



HAL
open science

Choix des thérapeutiques implantaires et critères décisionnels chez le patient édenté complet maxillaire

Laura Barone

► **To cite this version:**

Laura Barone. Choix des thérapeutiques implantaires et critères décisionnels chez le patient édenté complet maxillaire. Chirurgie. 2019. dumas-02110255

HAL Id: dumas-02110255

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02110255>

Submitted on 25 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Choix des thérapeutiques implantaires et critères décisionnels chez le patient édenté complet maxillaire

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 18 mars 2019

par

BARONE Laura

née le 23 mars 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président : Monsieur le Professeur M. RUQUET

Assesseurs : Monsieur le Docteur P. TAVITIAN

Madame le Docteur A. GIRAUDEAU

Madame le Docteur C. MENSE

Choix des thérapeutiques implantaires et critères décisionnels chez le patient édenté complet maxillaire

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 18 mars 2019

par

BARONE Laura

née le 23 mars 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président : Monsieur le Professeur M. RUQUET

Asseseurs : Monsieur le Docteur P. TAVITIAN

Madame le Docteur A. GIRAUDEAU

Madame le Docteur C. MENSE

ADMINISTRATION

Mise à jour : février 2019

DOYENS HONORAIRES	Professeur	R. SANGIUOLO†
	Professeur	H. ZATTARA
	Professeur	A. SALVADORI
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGE DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGE DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGES DE MISSION RELATIONS INTERNATIONALES	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI

LISTE DES ENSEIGNANTS

56^{ème} SECTION : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

<i>Professeur</i>	C. TARDIEU *	<i>Assistant</i>	H. AL AZAWI
<i>Maître de Conférences</i>	D. BANDON	<i>Assistant</i>	E. CASAZZA
<i>Maître de Conférences</i>	A. CAMOIN		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CHAFAIE		
<i>Maître de Conférences associé</i>	I. BLANCHET		

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

<i>Maître de Conférences</i>	M. LE GALL *	<i>Assistant</i>	M. BARBERO
<i>Maître de Conférences</i>	J. BOHAR	<i>Assistant</i>	I. CAMBON
<i>Maître de Conférences</i>	J. GAUBERT	<i>Assistant</i>	D. DORISON-BACHET
<i>Maître de Conférences</i>	C. PHILIP-ALLIEZ	<i>Assistant</i>	L. LEVY
		<i>Assistant</i>	R. MATTERA
		<i>Assistant</i>	M. VINAÏ

56.02 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE

<i>Professeur</i>	B. FOTI *	<i>Assistant</i>	T. DRAUSSIN
<i>Professeur</i>	D. TARDIVO		

57^{ème} SECTION :

CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

CHIRURGIE ORALE

<i>Maître de Conférences</i>	P. ROCHE-POGGI*	<i>Assistant</i>	R. CASTRO
<i>Maître de Conférences</i>	J. H. CATHERINE	<i>Assistant</i>	M. HADJ-SAÏD
<i>Maître de Conférences</i>	D. BELLONI	<i>Assistant</i>	Y. ROMANET
<i>Maître de Conférences</i>	F. CAMPANA		
<i>Maître de Conférences associé</i>	R. LAN		

PARODONTOLOGIE

<i>Professeur</i>	V. MONNET-CORTI *	<i>Assistant</i>	A. BOYER
		<i>Assistant</i>	C. DUMAS
		<i>Assistant</i>	S. MELLOUL
		<i>Assistant</i>	L. THOLOZAN

BIOLOGIE ORALE (Responsable Pr. Imad ABOUT)

<i>Maître de Conférences</i>	P. LAURENT	<i>Assistant</i>	C. LE FOURNIS
------------------------------	------------	------------------	---------------

58^{ème} SECTION :

REHABILITATION ORALE

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

<i>Professeur</i>	F. BUKIET *	<i>Assistant</i>	B. BALLESTER
<i>Professeur</i>	H. TASSERY	<i>Assistant</i>	H. DE BELENET
<i>Maître de Conférences</i>	G. ABOUDHARAM	<i>Assistant</i>	A. DEVICTOR
<i>Maître de Conférences</i>	M. GUIVARC'H	<i>Assistant</i>	S. MANSOUR
<i>Maître de Conférences</i>	C. PIGNOLY	<i>Assistant</i>	L. MICHEL-ROLLET
<i>Maître de Conférences</i>	L. POMMEL	<i>Assistant</i>	V. PILLIOL
<i>Maître de Conférences</i>	E. TERRER		

PROTHÈSE

<i>Professeur</i>	M. RUQUET *	<i>Assistant</i>	N. CHAUDESAYGUES
<i>Maître de Conférences</i>	G. LABORDE	<i>Assistant</i>	M. DODDS
<i>Maître de Conférences</i>	M. LAURENT	<i>Assistant</i>	C. MANSUY-DALMAS
<i>Maître de Conférences</i>	G. MAILLE	<i>Assistant</i>	C. MENSE
<i>Maître de Conférences</i>	B.E. PRECKEL	<i>Assistant</i>	A. REPETTO
<i>Maître de Conférences</i>	G. STEPHAN	<i>Assistant</i>	A. SETTE
<i>Maître de Conférences</i>	P. TAVITIAN	<i>Assistant</i>	F. SILVESTRI
<i>Maître de Conférences</i>	A. TOSELLO		

FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX

<i>Professeur</i>	J. DEJOU	<i>Assistant</i>	M. JEANY
<i>Professeur</i>	J. D. ORTHLIEB *		
<i>Professeur</i>	A. RASKIN		
<i>Maître de Conférences</i>	T. GIRAUD		
<i>Maître de Conférences</i>	A. GIRAUDEAU		
<i>Maître de Conférences</i>	B. JACQUOT		
<i>Maître de Conférences</i>	J. P. RÉ		

65^{ème} SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE

PROFESSEUR

I. ABOUT

RESPONSABLE PROFIL BIOLOGIE ORALE

À Monsieur le Professeur Michel Ruquet

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de cette thèse.

Je vous prie de croire en mon profond respect pour votre savoir et la qualité de votre enseignement tout au long de mes études.

Je vous remercie également pour votre gentillesse et votre patience lors des vacances cliniques.

Soyez assuré Monsieur, de ma profonde reconnaissance et de ma sincère gratitude.

À Monsieur Le Docteur Patrick TAVITIAN

Je tiens à vous remercier de l'honneur que vous me faites en acceptant de prendre part au jury de ma thèse.

Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez appris lors de nos vacances cliniques d'implantologie.

Assister à vos enseignements ainsi qu'à vos interventions cliniques fut un véritable honneur.

Soyez assurée Monsieur, de ma sincère gratitude et de ma profonde reconnaissance.

À Madame le Docteur Anne GIRAUDEAU

Je vous remercie infiniment de faire partie du jury de cette thèse.

Merci pour votre accompagnement tout au long de mes études que ce soit lors des travaux pratiques ou lors des vacances cliniques.

Je vous remercie de m'avoir donné la chance d'assister aux vacances cliniques d'occlusodontologie, ceci m'a permis d'approfondir mes connaissances.

Merci pour votre gentillesse et votre sympathie.

Soyez assurée Madame, de ma sincère gratitude et de ma profonde reconnaissance.

À Madame le Docteur Chloé MENSE

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites de faire partie du jury de cette thèse après avoir accepté de la diriger.

Merci de m'avoir apporté votre aide de nombreuses fois lors des vacances cliniques et de votre disponibilité sans faille.

Je vous remercie également pour votre gentillesse et votre soutien lors de la rédaction de cette thèse.

Vos précieux conseils m'ont permis d'avancer dans ce projet et de le mener à bien.

Merci infiniment pour tout.

Soyez assuré Madame, de ma sincère gratitude.

Table des matières

I – Introduction.....	1
II – Rappels anatomiques.....	2
II – 1 Qualité et quantité de l’os maxillaire.....	2
II – 2 Les classifications	2
II – 3 La répartition des différents types osseux	5
II – 4 La résorption osseuse post-extractionnelle	7
III – Les thérapeutiques chez l’édenté complet maxillaire	11
III – 1 Le consensus de Mc Gill	11
III – 2 Les différentes solutions implantaires : fixe et amovible	14
III – 2 – 1 Les solutions fixes	15
III – 2 – 2 Les solutions amovibles	18
III – 3 Critères de choix des solutions implantaires chez le patient édenté complet maxillaire	19
III – 3 – 1 Les facteurs anatomiques	22
III – 3 – 2 Les facteurs esthétiques	27
III – 3 – 3 Les facteurs fonctionnels, financiers et les doléances du patient	29
IV – Description des thérapeutiques implantaires chez l’édenté complet maxillaire.....	32
IV – 1 All-on-six	32
IV – 1 – 1 Description	32
IV – 1 – 2 Indications et contre-indications	34
IV – 1 – 3 Avantages et inconvénients	34
IV – 1 – 4 Recommandations	35
IV – 1 – 5 Cas clinique	36

IV – 2 All-on-four	38
IV – 2 – 1 Description	38
IV – 2 – 2 Indications et contre-indications	41
IV – 2 – 3 Avantages et inconvénients	42
IV – 2 – 4 Cas clinique	44
IV – 3 Les prothèses complètes fixées sur des implants zygomatiques.....	46
IV – 3 – 1 Description	46
IV – 3 – 2 Indications et contre-indications	53
IV – 3 – 3 Avantages et inconvénients	55
IV – 3 – 4 Cas clinique	58
IV – 4 La PACSI maxillaire (prothèse amovible complète sur implants) ou overdenture	60
IV – 4 – 1 Description	60
IV – 4 – 2 Indications et contre-indications	61
IV – 4 – 3 Avantages et inconvénients	62
IV – 4 – 4 Critères de choix	65
IV – 4 – 5 Taux d'échecs biologiques et mécaniques	70
IV – 4 – 6 Satisfaction du patient	73
IV – 4 – 7 Cas clinique	74
V – Conclusion	77

I – Introduction

La vieillesse a longtemps été considérée comme étant inévitablement accompagnée de la perte des dents. Il est maintenant bien connu que ces dernières peuvent être conservées sur arcade tout au long de la vie des individus.

Le taux d'édentement diffère beaucoup d'un pays à l'autre et a considérablement diminué au cours des dernières décennies dans la plupart des pays. Une étude nationale menée en Suède sur deux décennies a montré que la prévalence de l'édentement chez les sujets âgés de 55 à 84 ans était de 43 % en 1980-1981 et 14% en 2002. Chez les plus jeunes (55-64 ans), 4% seulement étaient édentés en 2002. Dans une étude plus récente, la prévalence de l'édentement en 2012 chez les sujets âgés de 70 ans en Suède ne représentait que 3%.⁽¹⁾

Cependant, une étude récente a conclu que, dans la plupart des sociétés, le besoin de prothèses amovibles complètes conventionnelles ne devrait pas diminuer dans un avenir proche, en dépit de l'amélioration des possibilités thérapeutiques offertes par les implants dentaires. ⁽¹⁾

Bien souvent, les personnes édentées appartiennent à la catégorie la plus pauvre de la population et le traitement implantaire leur est inaccessible. De plus, certains états de santé ou prises de médicaments contre-indiquent la pose d'implants dentaires.

Jusqu'à l'introduction des prothèses sur implants, les prothèses complètes conventionnelles constituaient le seul traitement disponible pour les patients édentés. Si ces dernières satisfont peu les patients à la mandibule et que le Consensus de Mc Gill de 2002 préconise la pose de deux implants symphysaires comme minimum thérapeutique, il n'en est pas de même au maxillaire.

Dans les années 1980, le professeur Brånemark et ses collaborateurs ont présenté une prothèse complète fixe sur 5 à 6 implants en tant que traitement viable pour les arcades édentées. Pendant de nombreuses années, ce concept était dominant et donnait d'excellents résultats à long terme y compris au maxillaire.

Ensuite, des variantes de traitement ont été mises en place tels que le concept « All-on-four » décrit par Paolo Malo, ou encore les prothèses complètes fixées sur des implants zygomatiques pour les cas les plus résorbés. Pour autant les thérapeutiques implantaires amovibles ne doivent pas être abandonnées au maxillaire. Si elles ont longtemps été décriées, il est rapporté de nos jours des taux de survie et de satisfaction similaires à ceux des prothèses fixes. Moins onéreuses et parfois moins complexes à réaliser, les prothèses amovibles sur implants sont rapidement devenues populaires dans de nombreux pays.

Chacun de ces concepts prothétiques répond à des indications différentes mais sont tous considérés comme fiables pour la réhabilitation du maxillaire édenté dans la littérature.

Le but de ce travail est de faire le point sur le maxillaire édenté en ce qui concerne son anatomie, les différentes thérapeutiques implantaires qui y sont réalisables ainsi que les nombreux critères de choix entrant en jeu. Il permettra également de montrer qu'il existe des traitements alternatifs aux prothèses amovibles complètes conventionnelles pour traiter le maxillaire édenté.

II – Rappels anatomiques

1 – Qualité et quantité de l'os maxillaire

La qualité et la quantité des os maxillaires et mandibulaires sont des paramètres primordiaux en implantologie.

La stabilité primaire de l'implant est dépendante, entre autres, de ces facteurs.(2)

Les os mandibulaires et maxillaires bien que similaires diffèrent en de nombreux points :

1) Au maxillaire :

L'os maxillaire est de moins bonne qualité que l'os mandibulaire.

Il est présent en moins grande quantité, mais il présente une résorption moins importante qu'à la mandibule.

C'est au niveau du maxillaire postérieur que l'os présente la densité la plus faible avec un os cortical plus mince et un os trabéculaire plus épais. De plus, à ce niveau, le volume osseux est limité par la présence des sinus maxillaires et des fosses nasales. (3–5)

De ce fait la mise en place d'implants est possible mais présente plus de risques.(6)

2) A la mandibule :

En contrepartie, l'os mandibulaire est de meilleure qualité, plus dense, que l'os maxillaire et il est présent en plus grande quantité.

La densité osseuse de la mandibule est deux fois supérieure à celle du maxillaire antérieur, notamment au niveau symphysaire. C'est dans cette zone que l'os mandibulaire présente la densité la plus élevée.(2)(4)

En ce qui concerne la zone postérieure de la mandibule, bien qu'ayant une densité osseuse supérieure à celle du maxillaire, elle présente une résorption post-extractionnelle plus importante de la crête car le processus de résorption centrifuge entraîne un élargissement de l'arc mandibulaire dû à l'inclinaison des molaires et des procès alvéolaires et donc une fonte osseuse plus prononcée. (4)

De manière générale, les régions postérieures maxillaires et mandibulaires présentent peu d'os cortical et donc une résorption osseuse plus importante par rapport aux régions antérieures maxillaires et mandibulaires.(7)

2 – Les classifications

Plusieurs classifications ont été établies pour qualifier et quantifier l'os maxillaire.

La classification servant de référence est celle de Lekholm et Zarb datant de 1985. C'est une classification qualitative et quantitative qui étudie la proportion relative d'os compact cortical par rapport à l'os trabéculaire. Elle est la plus ancienne. (2)(3)(8)(9)

Plusieurs auteurs ont décrit cette classification.(2)(3)(8)(9)

Elle peut être décrite comme suit :

Qualitative :

I – Os cortical compact homogène et os trabéculaire dense. L'os est moins vasculaire et plus homogène.

II – Épaisse couche d'os compact qui entoure un noyau d'os trabéculaire dense.

III – Couche plus fine d'os cortical qui entoure un os trabéculaire dense de force favorable.

IV – Fine couche d'os cortical avec un os trabéculaire de faible densité. Dans cette situation, il est difficile de supporter des implants.

Quality-Groups

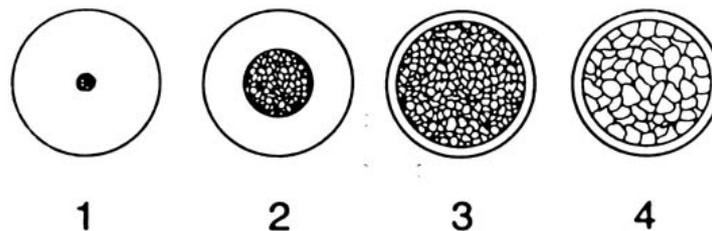


Figure 1 : Schéma de la classification qualitative décrite par Lekholm et Zarb. (7)

Quantitative :

A – La plus grande quantité de la crête alvéolaire est présente. Il y a une résorption faible de l'os alvéolaire.

B – Résorption modérée de l'os alvéolaire (crête en lame de couteau).

C – Résorption avancée de l'os alvéolaire.

D – Résorption modérée de l'os basal.

E – Résorption extrême de l'os basal. Il faut faire attention à la proximité du nerf alvéolaire inférieur.

Shape-Groups

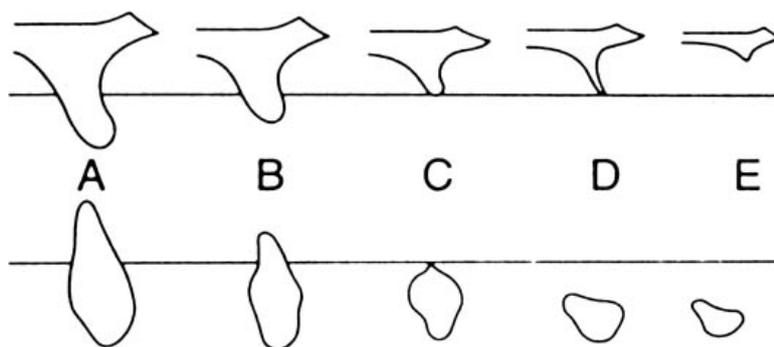


Figure 2 : Schéma de la classification quantitative décrite par Lekholm et Zarb. (7)

La 2^{ème} classification est celle de Misch datant de 1990 qui définit quatre densités osseuses ainsi que leurs localisations. Celle-ci a une influence sur la planification et le traitement implantaire : (2)(10)

D1 - Présence d'un os cortical dense situé dans la région antérieure mandibulaire et parfois dans la région postérieure. Il présente une faible vascularisation. Il y a un risque d'échauffement lors du forage.

D2 – Présence d'un os cortical dense et d'un os spongieux intermédiaire à l'intérieur. Situé à la mandibule ou dans la région antérieure maxillaire.

D3 – Présence d'un os cortical poreux et d'un os spongieux de faible densité. Il est situé dans les zones postérieures maxillaires et mandibulaires et dans la zone antérieure maxillaire. La corticale vestibulaire maxillaire est plus fine. En revanche, il présente un excellent apport sanguin.

D4 – Qualité tissulaire de très faible densité et présence d'une très fine couche d'os cortical. Il est situé dans les zones postérieures maxillaires.

La classe D5 est ajoutée en 1999 : il est décrit un os très mou présentant une minéralisation incomplète.

La 3^{ème} classification est celle décrite par Trisi et Rao en 1999. (11)

Elle comporte 3 classes :

- Os dense
- Os normal ou intermédiaire
- Os de faible densité

Elle s'appuie sur la sensation tactile lors du forage.

3 – La répartition des différents types osseux

De nombreux auteurs et articles ont mis en évidence la répartition des différents types osseux au niveau des maxillaires.

C'est la classification de Lekholm et Zarb qui sert de référence pour étudier cette répartition.

Selon Li et al, il peut exister une variation extrême de la densité osseuse au sein même du même site anatomique. (8)

Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que la densité osseuse est plus faible dans les secteurs postérieurs que ce soit maxillaire ou mandibulaire.(5)(7)

Ainsi Truhlar a établi une classification déterminant quelle région anatomique présente l'os de plus forte densité jusqu'à la région présentant un os de plus faible densité (12). Les résultats sont les suivants :

Mandibule antérieure > Mandibule postérieure > Maxillaire antérieur > Maxillaire postérieur.

Misch, Truhlar, Li et al ont pu déterminer, à partir d'études différentes, la répartition des différents types osseux au sein des maxillaires. (8)(10)(12)

De manière générale, le type I et le type IV sont moins présents que le type II et le type III.

Deux tableaux récapitulatifs ont pu être établis :

Tableau 1 : Étude des pourcentages de répartition des différents types osseux au sein des maxillaires.(12)

	Maxillaire	Mandibulaire
% Type I	1,1	15
% Type II	26 ,4	60,4
% Type III	56,3	22,5
% Type IV	16,2	2,2

Tableau 2 : Étude des pourcentages de répartition des différents types osseux au sein des maxillaires (comparaison entre les maxillaires antérieurs et postérieurs) (12)

	Antérieur	Postérieur
% Type I	10,7	6,2
% Type II	46,4	44,2
% Type III	35,6	39,6
% Type IV	7,2	9,9

Grâce à ces tableaux, une analyse précise de la répartition des différents types osseux est possible :

- Le type I est présent majoritairement au niveau de la mandibule antérieure.
- Le type II se trouve en majorité à la mandibule mais également au niveau du maxillaire antérieur.
- Le type III est plus présent au maxillaire et on peut le trouver également au niveau de la mandibule postérieure.
- Le type IV se retrouve principalement au niveau du maxillaire postérieur.

Un schéma récapitulatif est établi à partir de ces données :

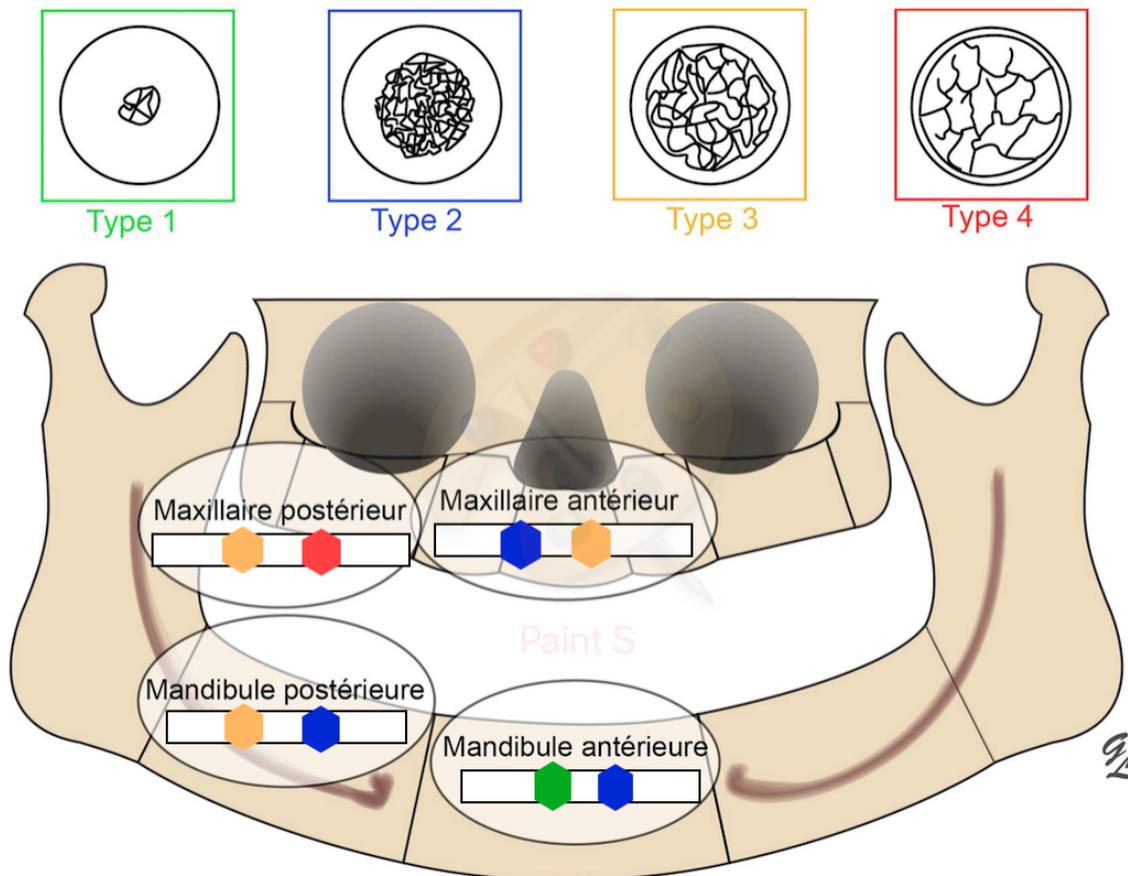


Figure 3 : Répartition des différents types osseux. (12)(13)

4 – La résorption osseuse post-extractionnelle

Selon Carlsson, la fonte osseuse du processus alvéolaire après l'extraction de la dent se produit avec une grande variation individuelle qu'il est impossible à prédire au moment de l'avulsion. (1)

Il n'y a pas de différence significative droite-gauche, mais il est constaté une résorption plus importante à la mandibule et une perte osseuse plus importante en secteur postérieur. (14)

De plus, la résorption du processus alvéolaire chez les patients édentés peut entraîner une relation de classe III squelettique plus prononcée du fait de la résorption centripète du maxillaire et centrifuge de la mandibule. (7)

Chappuis et al ont étudié la résorption osseuse post-extractionnelle au niveau des structures anatomiques et histologiques. (15)

Il est important de savoir qu'il y a une réduction de 50% de la largeur de la crête dans la première année suivant la perte des dents au niveau des prémolaires et des molaires. Deux tiers des changements se font dans les trois premiers mois et il se produit une importante activité de modélisation osseuse au cours des deux premières semaines.

La densité des structures vasculaires et des macrophages diminue lentement de deux à quatre semaines, le niveau de l'activité ostéoclastique diminue sur une période de quatre semaines, et il est observé la présence d'ostéoblastes à six et huit semaines post-extraction.

Dans leur étude, Cawood et Howell ont pu établir une classification des dimensions des crêtes résiduelles au maxillaire et à la mandibule : (16)

- I : Crête dentée
- II : Crête immédiatement après l'avulsion
- III : Forme de crête bien arrondie, adéquate en hauteur et en largeur
- IV : Forme de crête en lame de couteau, proportion de hauteur et largeur insuffisante
- V : Forme de crête plate, inadéquate en hauteur et largeur
- VI : Forme de crête déprimée, perte basalaire évidente.

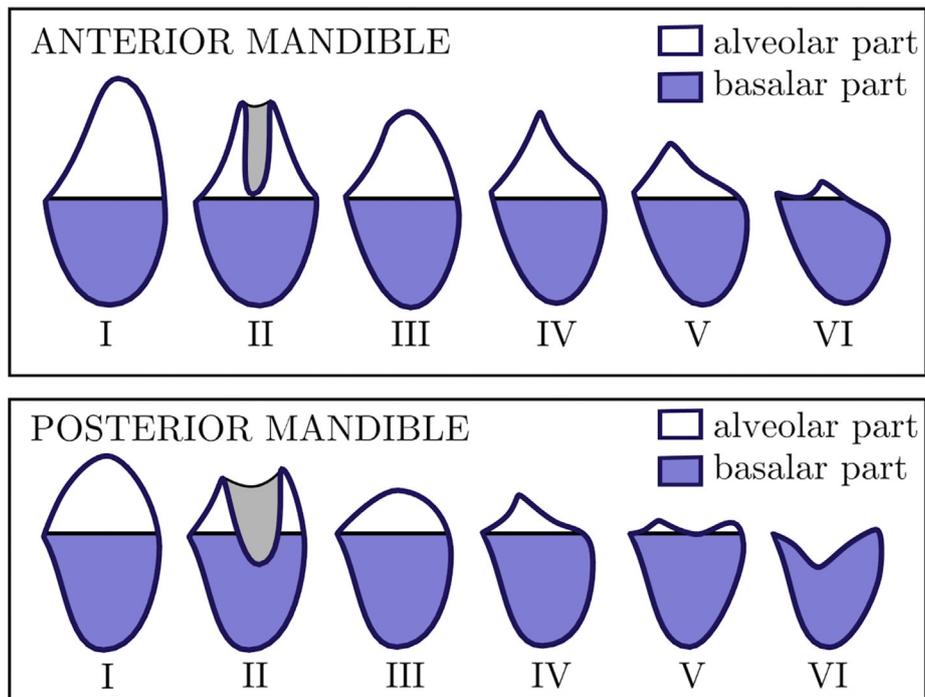


Figure 4 : Schéma de la dimension des crêtes résiduelles à la mandibule décrite par Cawood et Howell. (17)

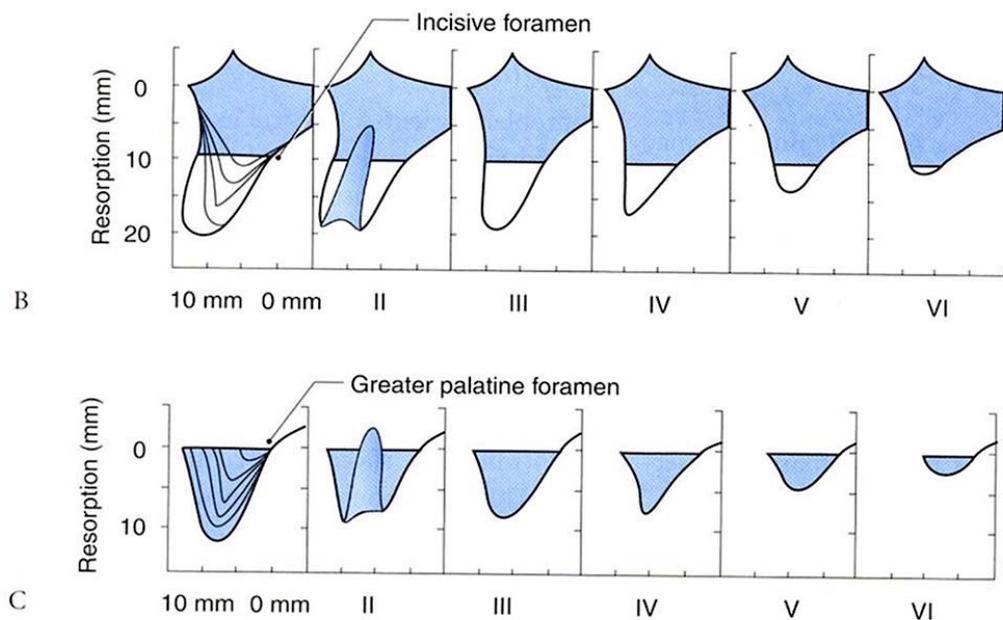


Figure 5 : Schéma de la dimension des crêtes résiduelles au maxillaire décrite par Cawood et Howell. (18)

L'os basal ne change pas de forme de manière significative à moins d'être soumis à des effets locaux nocifs tels que la surcharge de prothèses mal ajustées.

L'os alvéolaire, quant à lui, change de forme de façon significative dans les deux axes : horizontal et vertical.

Le profil de la perte osseuse varie selon les sites :

- Mandibule antérieure : perte verticale et perte horizontale
- Mandibule postérieure : perte principalement verticale
- Maxillaire antérieur : perte verticale et perte horizontale
- Maxillaire postérieure : perte verticale et perte horizontale.

Bien évidemment des variations sont possibles.

Dans ce paragraphe, un premier temps sera consacré à l'étude de la mandibule et un second temps à l'étude de l'arcade maxillaire.

A la mandibule, après la perte des dents, il est observé, à cause de la résorption osseuse, une modification de la structure de l'os mandibulaire qui se traduit par un déclin du périmètre alvéolaire et une expansion de l'os trabéculaire, ce qui entraîne donc une diminution de la densité osseuse : c'est un processus de résorption centrifuge. (19)

Selon Atwood, les crêtes résiduelles mandibulaires peuvent varier considérablement dans leur forme, mais deux formes sont considérées comme critiques : forme en lame de couteau et forme plate basse qui constituent un obstacle à la pose d'implants. (20)

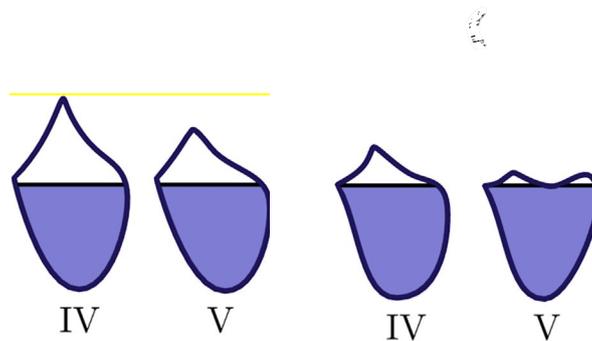


Figure 6 : Schéma des deux formes résiduelles critiques à la mandibule antérieure et postérieure respectivement : classe IV en lame de couteau et classe V forme plate basse. (17)

Deux phénomènes principaux sont rapportés au maxillaire :

- La résorption interne centrifuge entraînant une expansion du sinus aussi appelée pneumatisation sinusale
- La résorption externe centripète au niveau de la corticale vestibulaire. (21)

Selon Levi et al, la pneumatisation sinusale est un processus physiologique continu qui se produit naturellement et provoque une augmentation du volume du sinus para-nasal surtout au niveau du maxillaire postérieur.(22)

Les forces fonctionnelles qui sont transférées à l'os après la perte des dents peuvent entraîner un déplacement du processus de modélisation vers la résorption osseuse (loi de Wolff) qui entraîne donc une augmentation du volume sinusal au détriment de l'os crestal édenté.

Il est constaté une expansion vers le bas associée à la résorption alvéolaire centripète.(22)

L'étendue de la perte osseuse dépend de plusieurs facteurs comme notamment l'épaisseur de la paroi osseuse ou l'angulation des dents.

Les patients ayant des parois osseuses minces sont plus sujets à la résorption, car il y a un manque de stimulus fonctionnel et d'approvisionnement en sang vasculaire au niveau du maxillaire antérieur.

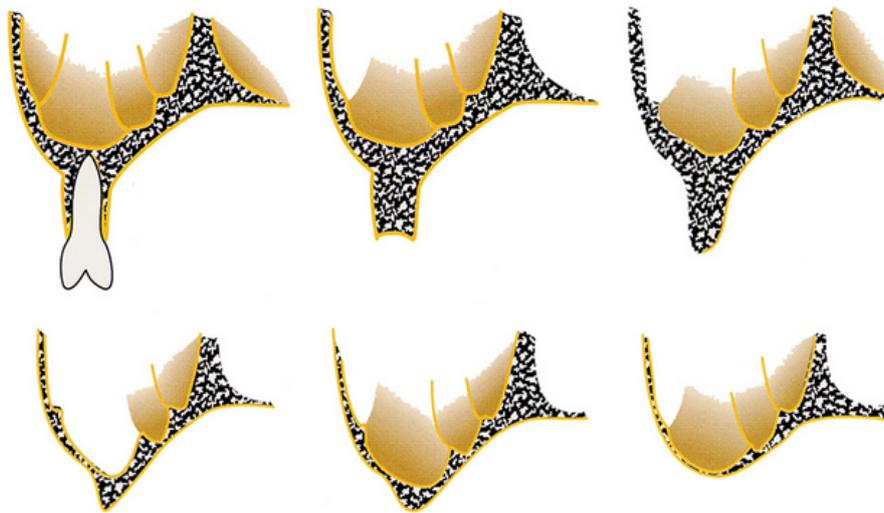


Figure 7 : Pneumatisation du sinus et résorption de l'os alvéolaire. (22)

III – Les thérapeutiques chez l’édenté complet maxillaire

1 – Le consensus de Mc Gill

La plupart des pays industrialisés connaissent un déclin rapide au niveau de la perte des dents. Celle-ci augmente avec l’âge et le nombre de personnes édentées va continuer à augmenter pendant plusieurs décennies en raison de l’augmentation de l’âge moyen de la population. Les prothèses amovibles complètes conventionnelles maxillaires et mandibulaires ont été la norme de soins pendant plus d’un siècle. (23)(24)

Pendant longtemps, la population édentée n’a pas été reconnue dans son besoin d’être traitée de manière efficace. Cette condition affecte leur qualité de vie. (25)

L’énoncé du consensus de Mc Gill sur les prothèses amovibles complètes supra-implantaires sur deux implants (PACSI) a été publié à la suite d’un symposium tenu à l’université Mc Gill à Montréal (Canada) en 2002.

La prothèse amovible complète (PAC) conventionnelle n’est plus le traitement prothétique de premier choix.(26)

Une PACSI sur 2 implants devrait devenir le premier choix de traitement pour la mandibule édentée. (23)(26)

Les implants ont fourni une stratégie pour développer une norme de soin.

Il faut une compréhension de la biomécanique et de la biologie osseuse. (25)

En 2009, un autre énoncé du consensus a été publié à titre d’appui et de suivi à la déclaration consensuelle de Mc Gill : la déclaration de York concluait qu’il existe maintenant un nombre important de preuves démontrant que la satisfaction et la qualité de vie avec une prothèse mandibulaire sur implants est plus élevée qu’avec une prothèse conventionnelle.

La prothèse à 2 implants est la norme minimale suffisante en tenant compte de la performance, de la satisfaction du patient, du coût et du temps clinique. (26)(24)

❖ En ce qui concerne les prothèses complètes conventionnelles :

L’évaluation clinique des prothèses complètes est d’une grande importance pour le diagnostic préopératoire, la planification du traitement et l’évaluation de la qualité du traitement. Les évaluations doivent être reproductibles, quantitatives et fondées sur des preuves.

Sept facteurs ont été établis pour évaluer une prothèse complète :

- La disposition des dents antérieures
- La distance inter-occlusale, la dimension verticale d’occlusion
- La stabilité de la prothèse mandibulaire
- L’occlusion
- L’articulation
- La rétention de la prothèse mandibulaire
- Les extensions de la prothèse mandibulaire.(27)

La prothèse complète repose sur la crête alvéolaire et la muqueuse pour le soutien et la rétention, ce qui a permis aux patients de manger et de parler plus facilement. Il y a un contact étroit mais pas d'attachement direct à la crête. (23)(24)

En général, la prothèse complète maxillaire ne pose pas de problèmes contrairement à la prothèse mandibulaire. (23)

Sont observés des problèmes de stabilité et de rétention notamment au niveau de la prothèse mandibulaire dus à la hauteur, à la forme de la crête et également du fait que la prothèse se retrouve dans un environnement actif et musculairement contrôlé.

Ceci entraîne une perte continue d'os avec le temps, une mauvaise adaptation de la prothèse, une mobilité de celle-ci et donc un inconfort pour le patient.

Plus de 50% des patients présentent des problèmes et sont donc insatisfaits.

L'alimentation étant affectée, la plupart d'entre eux ont recours à des adhésifs lorsque la prothèse est inadéquate. (23)(24)(26)

Ces facteurs entraînent des handicaps sociaux, psychologiques et fonctionnels ; comme vu précédemment, l'alimentation étant altérée, celle-ci est moins saine et les interactions sociales sont diminuées. (24)

❖ En ce qui concerne les prothèses amovibles complètes supra-implantaires sur deux implants (PACSI) :

Les prothèses sur implants offrent une meilleure stabilité et rétention ainsi qu'une meilleure mastication.

Le taux de succès implantaire est de 95% et peu de complications graves ont été relevées. (26)

Les prothèses mandibulaires sur implants ont des avantages établis et prévisibles par rapport aux prothèses mandibulaires traditionnelles et font maintenant partie de la dentisterie traditionnelle.(28)

Il a été montré que la survie des implants à la mandibule antérieure est élevée et que les complications chirurgicales sont très faibles.

Les implants entraînent une diminution du taux de résorption de la crête.

Les patients sont plus satisfaits avec une prothèse à 2 implants, car celle-ci leur offre :

- Une meilleure stabilité
- Une rétention augmentée
- Une mastication plus aisée
- Un impact positif sur la santé générale
- Une satisfaction et une qualité de vie améliorée

Seul le coût est légèrement plus élevé par rapport à une prothèse conventionnelle.(23)(24)

Les prothèses sur implants maxillaires, quant à elles, présentent un certain nombre de défis différents.

Malgré un nombre de publications moins important et des résultats parfois incohérents observés dans la littérature, les PACSI maxillaires présentent des avantages et taux de réussite comparables à une PACSI mandibulaire.

Des mauvais résultats ont été rapportés pendant des années, car les articles étaient souvent mal interprétés : la plupart des publications faisaient référence à des PACSI dites « d'urgence » ou de « rattrapage » et non à des PACSI planifiées. En effet, cela faussait complètement les résultats et l'interprétation. (13)

Ces prothèses de « rattrapage » étaient souvent réalisées pour pallier aux situations d'urgences, c'est-à-dire quand la réalisation d'une prothèse fixe sur six ou huit implants initialement prévus n'était plus possible pour diverses raisons. (13)(29)(30)



Figure 8 : Exemple de PACSI maxillaire de "rattrapage" (photographie : Dr STEPHAN Gregory). (13)

Deux avantages majeurs ont été relevés : la rétention et la réduction du recouvrement palatin. Au maxillaire, plusieurs facteurs sont à prendre en compte :

- Le degré d'atrophie de la crête osseuse
- La qualité de l'os
- L'emplacement des implants
- L'esthétique
- La fonction
- La phonétique

2 – Les différentes solutions implantaïres : fixe et amovible

Depuis ces dernières décennies, les implants sont utilisés avec succès dans la réhabilitation prothétique de la mâchoire édentée. (31)

Les prothèses implantaïres entraînent une amélioration de l'efficacité masticatoire, une augmentation de la rétention et de la stabilité des prothèses et permettent également d'améliorer la fonction et la qualité de vie de nos patients. (32)

En ce qui concerne la mastication et la force de morsure : la mastication est améliorée avec une prothèse implantaïre comparée à une prothèse amovible complète conventionnelle. Les patients se sentent plus aptes à mâcher, il y a moins de cycles de mastication pour le même résultat et ils peuvent à nouveau manger des aliments plus résistants. Une mastication améliorée permet une amélioration de l'état nutritionnel.

Il est observé une amélioration de la force de morsure maximale moyenne après traitement implantaïre. Même si celle-ci est améliorée, elle reste tout de même plus faible en présence d'une PACSI que chez les patients dentés.

Jemt a établi en 1993, l'efficacité masticatoire pour différents cas de figures :(33)

Différentes solutions prothétiques	Efficacité masticatoire
Normo-denté	160 N
Prothèse amovible complète	60 N
PACSI	120 N
Prothèse fixe implanto-portée	180 N

Le manque d'os au niveau de l'arcade maxillaire plus fréquent qu'à la mandibule pourrait empêcher le placement du nombre d'implants nécessaires à la réalisation d'une réhabilitation prothétique fixée.

Au niveau de cette arcade, le traitement implantaïre est plus difficile qu'à la mandibule en raison de nombreux facteurs tels que les considérations esthétiques, phonétiques, fonctionnelles et le confort.

Des solutions amovibles sont également possibles pour contrer ces difficultés. (31)

Le but ultime de la pose d'implants est de générer un ancrage durable dans la meilleure position possible pour une solution prothétique optimale du point de vue fonctionnel et esthétique.

Le succès du traitement des arcades édentées avec des implants a été confirmé.

La réhabilitation prothétique du maxillaire édenté peut-être réalisée à l'aide de :

- Prothèses amovibles implanto-portées
- Prothèses fixes implanto-portées.(34)

Ces différentes solutions vont être à présent illustrées.

2-1 – Les solutions fixes

Trois solutions prothétiques fixes sont utilisées : (34)(13)

- 1) Bridge conventionnel complet sur implants sans fausse gencive.

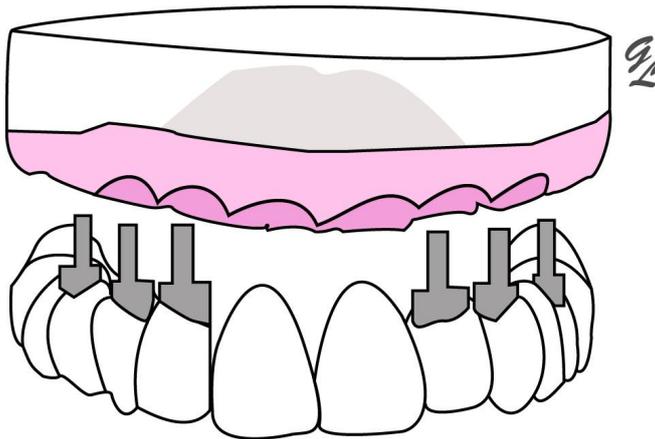


Figure 9 : Représentation schématique d'un bridge conventionnel complet sur implant.(13)

- 2) Bridge complet ostéo-ancré, sur pilotis, avec fausse gencive.

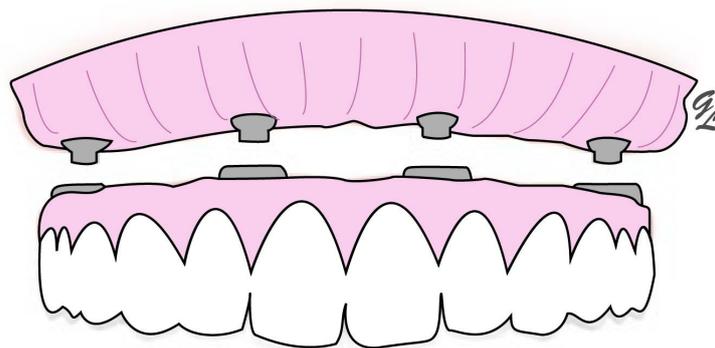


Figure 10 : Représentation schématique d'un bridge complet ostéo- ancré sur pilotis de type Brånemark.(13)



Figure 11 : Photographie clinique d'un bridge fixe ostéo ancré avec fausse gencive pour le maxillaire : photo du Dr MENSE Chloé.

3) La prothèse complète fixée sur des implants zygomatiques.

Il existe 2 sortes de prothèses complètes fixées sur des implants zygomatiques :

- La prothèse complète fixée sur 4 implants zygomatiques appelée également « quad zygoma ».
- La prothèse complète fixée sur 2 implants zygomatiques et 4 implants standards antérieurs.(35)(36)

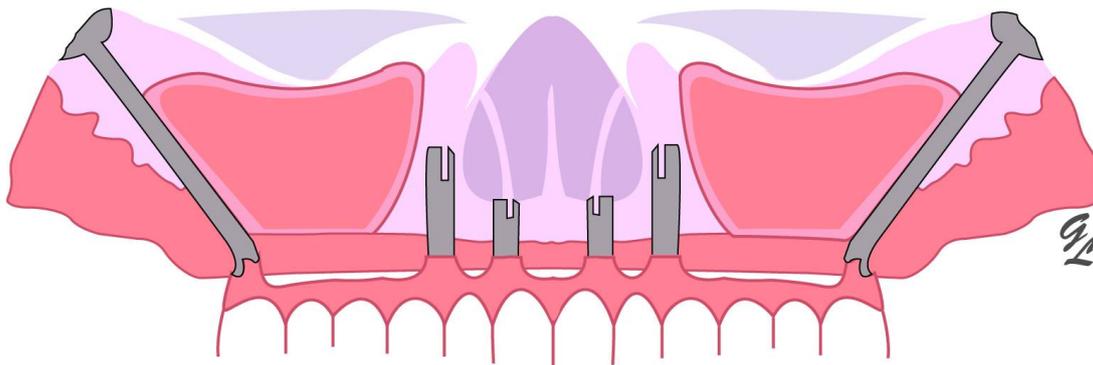


Figure 12 : Représentation schématique d'une prothèse complète fixée sur implants zygomatiques (2 implants zygomatiques et 4 implants standards antérieurs).(13)

Voici un exemple clinique réalisé par les Dr Tavitian Patrick et Dr Richard Olivier :

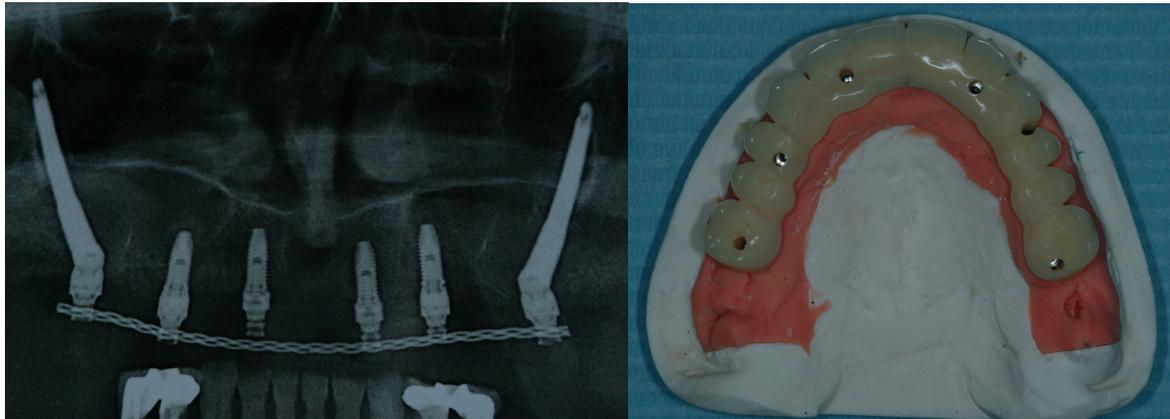


Figure 13 : Radio panoramique réalisée à J+7 et photographies cliniques représentant une mise en charge immédiate d'une prothèse sur implant zygomatique (2 implants zygomatiques et 4 implants standards antérieurs).

2-2 – Les solutions amovibles

Une solution prothétique amovible est utilisée :(13)(32)(37)

- La prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI) sur 4 ou 6 implants.

Cette prothèse est également appelée « overdenture ».

Une overdenture est définie comme une prothèse partielle ou complète qui couvre et repose sur une ou plusieurs dents naturelles, racines et/ou sur des implants.(37)

Le soutien d'une PACSI relève d'une combinaison entre les tissus intra-oraux et les implants dentaires.

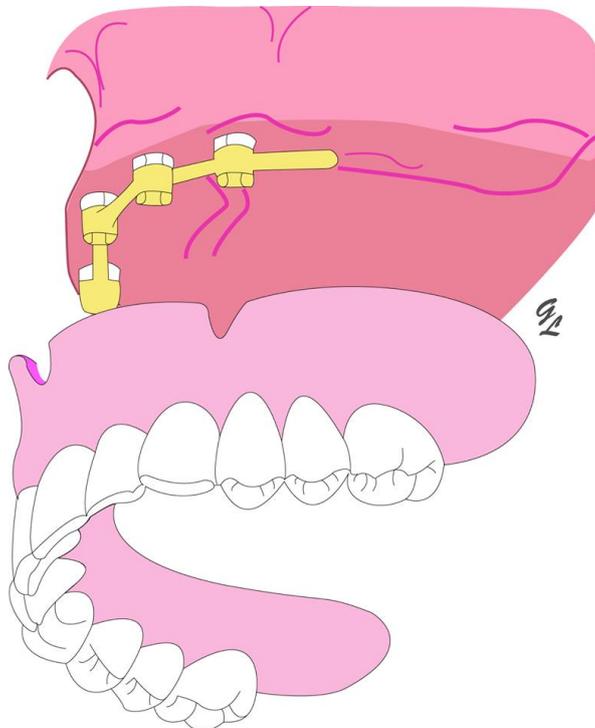


Figure 14 : Représentation schématique d'une prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI) sur 4 ou 6 implants. (13)

3 – Critères de choix des solutions implantaire chez le patient édenté complet maxillaire

Pour de nombreux patients, le fait d'être édenté est considéré comme un handicap. La réhabilitation de la fonction orale par la mise en place d'implants dentaires est une thérapeutique souvent souhaitée par les patients, car ceux-ci sont réticents vis-à-vis des solutions amovibles. (38)

Les maxillaires édentés peuvent se retrouver plus ou moins résorbés en fonction :

- du geste chirurgical subi lors des extractions qui sont plus ou moins traumatiques
- de la durée d'édentement,
- du port de prothèses amovibles complètes plus ou moins adaptées,
- de la durée du port de la prothèse.

De ce fait, leur réhabilitation peut présenter plusieurs défis en ce qui concerne les thérapeutiques implantaire et prothétique.(39)

Les principes de la prothèse complète sur implants (amovibles ou fixes) sont fondés avant tout sur les principes de la prothèse amovible complète conventionnelle (dimension verticale d'occlusion, plan d'occlusion, montage des dents).

Plusieurs facteurs entrent en jeu dans le choix de la réhabilitation prothétique implantaire :

- Au niveau systemique, il n'y a pas de contre-indication absolue et relative en ce qui concerne le choix de la solution prothétique.
- Au niveau local, plusieurs facteurs sont cités par Sadowsky, tels que : la qualité et la quantité osseuse, le degré de résorption de la crête, les échecs implantaires antérieurs, le besoin de soutien de la lèvre, l'espace intermaxillaire, l'exposition au sourire de la ligne de transition entre la prothèse et la muqueuse, la divergence des arcades. (40)
- Au niveau des facteurs influencés par le patient sont décrits : l'aspect financier, le temps de traitement, l'accès à l'hygiène, la phonétique et l'esthétique.

Selon Sadowsky, trois évaluations sont nécessaires à une bonne sélection de la conception prothétique : les facteurs esthétiques, la dimension verticale d'occlusion et les données radiologiques.(40)

Mericske – Stern et al, ont cité les critères à prendre en compte au maxillaire : (38)

- Le degré de résorption de la crête résiduelle
- L'emplacement éventuel des implants ainsi que leur inclinaison
- Le volume tissulaire
- La morphologie faciale du patient
- L'esthétique
- La fonction et la phonétique

Les critères suivants aideront à la planification du traitement de l'arcade édentée :

- La conception prothétique dépendra de la distribution des implants sur l'arcade, de leur emplacement et de leur nombre
- L'arcade antagoniste : dentée ? si non, quel type de prothèse ?
- La relation intermaxillaire
- Le schéma occlusal qui est influencé par tous ces facteurs
- Les considérations esthétiques.

Les conditions anatomiques et morphologiques locales et les facteurs généraux liés au patient déterminent le choix de la prothèse.

Le choix de la thérapeutique implantaire, fixe ou amovible, est orienté par une multitude d'éléments recueillis lors des premières séances d'examen clinique.

Les facteurs qui vont orienter le choix du praticien sont :

- Anatomiques : Quantité d'os disponible, degré de résorption osseuse, présence d'obstacles anatomiques (sinus, fosses nasales), type osseux selon la classification de Lekholm et Zarb, la classe squelettique (classe I, II ou III).
- Esthétiques : Présence d'un défaut osseux, visibilité de la fausse gencive, niveau d'exigence du patient, nécessité de soutien de la lèvre, ligne du sourire forcé avec présence ou non d'un sourire gingival.
- Fonctionnels : Décalage des bases squelettiques, hauteur occlusale prothétiquement utilisable (HOPU), la dimension verticale d'occlusion, la mastication, la phonation. Quand un décalage des bases squelettiques est observé, la PACSI sera privilégiée.
- Doléances du patient : Le désir d'avoir une prothèse fixe plutôt qu'amovible est fréquente dans un premier temps chez les patients.
- Financiers : Les solutions fixes sont plus chères en général que les solutions amovibles. (13)

Anatomiques	Esthétiques	Fonctionnels	Doléances du patient	Financiers
Quantité d'os disponible	Présence d'un défaut osseux	Décalage des bases squelettiques	Désir d'avoir une prothèse fixe plutôt qu'amovible est fréquent dans un premier temps chez les patients.	Les solutions fixes sont plus chères en général que les solutions amovibles.
Degré de résorption osseuse	Visibilité de la fausse gencive	Hauteur occlusale prothétiquement utilisable (HOPU)		
Présence d'obstacles anatomiques (sinus, fosses nasales)	Niveau d'exigence du patient	La dimension verticale d'occlusion		
Type osseux selon la classification de Lekholm et Zarb	Nécessité de soutien de la lèvre	La mastication		
La classe squelettique (classe I, II, III)	Ligne du sourire forcé avec présence ou non d'un sourire gingival.	La phonation Quand un décalage des bases squelettiques est observé, la PACSI sera privilégiée.		

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des différents facteurs entrant en jeu dans le choix de la solution prothétique implantaire (13)

Le choix final dépend aussi de la situation clinique initiale du patient.(39)

3-1 – Les facteurs anatomiques

Le maxillaire présente une qualité et une quantité osseuse plus faible qu'à la mandibule avec principalement un os de type III selon la classification de Lekholm et Zarb.

Celui-ci subit une résorption osseuse et une perte des tissus mous dans les deux dimensions de l'espace, à la fois verticale et horizontale, ainsi qu'une expansion du sinus, ce qui entraîne une « double résorption ».

Le volume osseux varie au maxillaire et également entre les individus.

La forme d'arcade ainsi que la distance inter-sinus sont des facteurs importants à prendre en compte dans le choix du concept prothétique tels que « All-on-four » ou « All-on-six »

La réhabilitation d'un édenté maxillaire par des implants dentaires est donc un défi parfois difficile à relever.(39–41)

Trois solutions existent pour contrer ces obstacles :

- Les greffes osseuses : augmentation de la hauteur osseuse disponible par les comblements sinusiers ou augmentation de l'épaisseur de la crête avec des greffes dites en « onlay »
- La mise en place d'implants de longueur réduite
- L'angulation des implants le long de la paroi antérieure du sinus ou encore la pose d'implants zygomatiques dans des cas de résorption extrême.

Les facteurs clés dans la réhabilitation prothétique étant : le nombre, la distribution et l'orientation des implants.

Le but est d'obtenir une restauration prothétique réussie, pérenne dans le temps, avec des résultats positifs orientés vers le patient, associés à l'esthétique, la phonétique, la fonction, le confort, le soutien des lèvres, la facilité d'hygiène et la valeur perçue par le patient pour le résultat du traitement.(39)

Bedrossian et al. ont établi trois zones pour caractériser le maxillaire édenté :

- La zone 1, qui concerne le bloc incisivo-canin, autrement dit le prémaxillaire.
- La zone 2, la région prémolaire.
- La zone 3, la région molaire. (41)

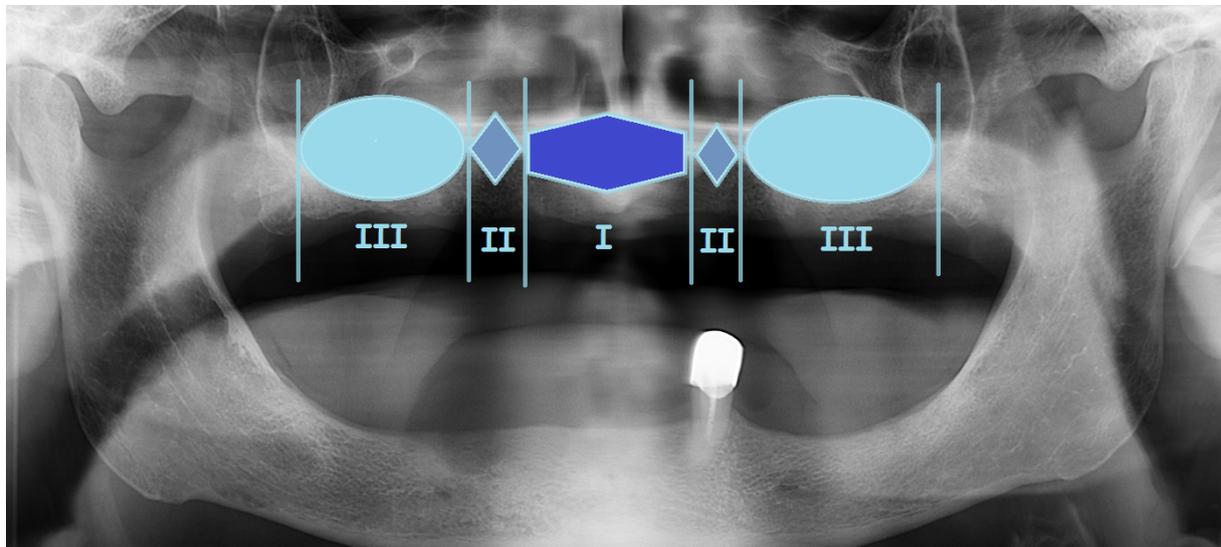


Figure 15 : Schéma des 3 zones du maxillaire édenté issu de l'article de Bedrossian et al. en 2008 (41)(13)

Cette analyse radiographique a permis à Bedrossian d'établir un tableau où il met en place un plan de traitement préliminaire aussi bien au niveau chirurgical que prothétique en fonction de la localisation de l'os disponible : (35)

Tableau 4 : plan de traitement en fonction du volume osseux disponible. (35)(41)

Os disponible	Approche chirurgicale et prothétique
Zone 1, 2, 3	Approche traditionnelle, implants standards
Zone 1 et 2	All on four, implants inclinés, implants postérieurs
Zone 1 seulement	Implants zygomatiques, implants standards antérieurs ou greffe sinus avec implants standards
Quantité osseuse insuffisante	4 implants zygomatiques ou Brånemark Greffe de fer à cheval suivie d'implants traditionnels

Pour Zarb et Schmitt ainsi que Lamy, trois cas de figures sont à prendre en considération en ce qui concerne la résorption osseuse de la crête résiduelle et la place disponible pour la prothèse: (42)(43)

Il est important de noter que la place disponible pour la prothèse est définie par l'espace entre le plan occlusal mandibulaire et la crête édentée maxillaire à la bonne dimension verticale d'occlusion.

Celle-ci varie en fonction de la résorption osseuse.

- 1) Résorption osseuse minimale de la crête résiduelle et place disponible pour la prothèse faible :



Figure 16 : Résorption osseuse minimale de la crête résiduelle. (43)

Il a été observé, dans ce cas de figure :

- Une quantité d'os favorable dans la zone antérieure maxillaire (zone 1 de Bedrossian)
- Une quantité d'os favorable dans la zone 2
- Un espace inter arcade limité

En ce qui concerne le traitement prothétique :

- Pour une prothèse fixe : Elle est envisagée uniquement si l'espace inter-arcade est suffisant. Il peut ne pas être possible de placer des implants antérieurement dans des positions optimales sans compromettre l'esthétique (et notamment le profil d'émergence des dents prothétiques). L'esthétique est particulièrement exigeante lorsqu'une ligne de sourire généreuse est présente.
Des piliers implantaires peuvent par contre être placés dans la zone 2 et il pourra être réalisé une prothèse fixe sur implants sans fausse gencive (bridge conventionnel sur implants).
- Pour une prothèse amovible : il n'est pas possible d'envisager une overdenture sur barre par manque de place. Il n'y a, en effet, pas la place suffisante entre l'arcade antagoniste et la crête édentée pour mettre un attachement (parties mâle et femelle), un éventuel renfort métallique, la résine de base de la prothèse amovible et les dents artificielles. Cette situation contre-indique donc ce type de traitement.

Il faut noter que les patients qui sont confrontés à cette situation peuvent se voir refuser un traitement implantaire, car ils ont en effet « trop » d'os disponible empiétant sur l'espace inter arcade mais des solutions chirurgicales, comme la résection osseuse, existent pour résoudre ce problème.

- 2) Résorption osseuse modérée de la crête résiduelle et place disponible pour la prothèse modérée :



Figure 17 : Résorption osseuse modérée de la crête résiduelle. (43)

C'est la situation la plus fréquente.
La quantité d'os est suffisante pour la pose d'implants.
L'espace inter arcade est rarement une préoccupation.

Pour le traitement :

Il sera possible de réaliser un bridge fixe ostéo ancré avec une fausse gencive ou une PACSI.

- 3) Résorption osseuse avancée de la crête résiduelle et place disponible pour la prothèse importante :



Figure 18 : Résorption osseuse avancée de la crête résiduelle. (43)

La quantité d'os est insuffisante et il est nécessaire de réaliser une greffe (greffe en onlay ou comblement sinusien).

Pour le traitement :

Une prothèse fixe sur implants est hautement susceptible de poser des problèmes esthétiques, notamment par un manque de soutien des tissus mous (lèvre supérieure) et des problèmes de phonation.

C'est donc essentiellement la situation clinique du patient et le degré de résorption osseuse qui vont guider le choix de la réhabilitation.

Il sera possible de réaliser de la prothèse fixe même si des risques sont présents ou une PACSI.

Figure récapitulative proposée par Lamy des différents cas exposés ci-dessus : (43)



Figure 19 : Choix de la prothèse en fonction de la résorption osseuse selon Lamy. (43)

Dans tous les cas, il faut faire attention à la fausse gencive et au soutien de la lèvre.

Un tableau définit les différents critères intra-oraux nécessaires en cas de prothèse fixe ou de prothèse amovible :(38)

INTRA ORAL

	Prothèse fixe	Prothèse amovible
Forme de la crête	Verticale, convexe	Inclinaison vestibulaire, concavité vestibulaire
Distance inter-maxillaire	< ou = 10mm	Environ 15 mm
Relation inter-maxillaire	Neutre Suppraclusion importante	Type III squelettique Occlusion inversée
Muqueuse	Epaisse, keratinisée	Mince, mobile

3-2 – Les facteurs esthétiques

Selon Thalji, l'esthétique et l'image de soi sont des facteurs décisifs dans le choix du traitement prothétique implantaire. (44)

Il y a une exigence esthétique plus importante au maxillaire en raison de l'impact sur l'apparence du sourire, du soutien des lèvres, de la ligne labiale, de la gencive et de la dent.

Une ligne du sourire en position haute entraîne une difficulté esthétique. (42)

Près de 90% des patients ont un sourire étendu jusqu'aux secondes prémolaires, il est donc important d'en tenir compte lors du choix de la prothèse. (40)

Bedrossian confirme que les attentes esthétiques sont plus élevées au maxillaire et il ajoute que la modification de la mâchoire et de la musculature entraîne des déformations ou des modifications de la forme et de la morphologie du visage. (41)

Il met en avant 3 facteurs disponibles dans le processus d'examen clinique qui sont des déterminants clés pour le traitement du maxillaire édenté avec une prothèse fixe : (41)

- 1) La présence ou l'absence d'un défaut osseux
- 2) La visibilité ou l'absence de visibilité de la crête résiduelle sans la prothèse en place avec un sourire normal et sans utiliser d'écarteurs
- 3) La quantité d'os disponible dans les 3 zones du maxillaire (vu dans le paragraphe 3-1).

❖ En ce qui concerne la présence ou l'absence d'un défaut osseux

La distance entre la partie cervicale des dents de la prothèse amovible complète maxillaire (ou de son duplicata en résine transparent ou guide) et la crête édentée est observée :

Tableau 5 : Présence ou absence d'un défaut osseux. (41)

Situation intra-orale	Diagnostic	Prothèse définitive
Aucun espace entre la partie cervicale des dents et la crête édentée	Défaut dû uniquement à la perte des dents	Le bridge conventionnel sur implants doit être réalisé en s'assurant que l'espace prothétique disponible est suffisant.
Espace modéré à significatif entre la partie cervicale des dents et la crête édentée	Défaut dû en partie à un manque osseux	Un bridge avec ajout d'une composante gingivale (Bridge ostéo ancré avec une fausse gencive) sera utilisé ou alors une PACSI.

❖ En ce qui concerne la visibilité ou l'absence de visibilité de la crête résiduelle sans la prothèse en place avec un sourire normal et sans utiliser d'écarteurs

Le résultat esthétique de notre traitement dépend, en partie, de la visibilité de la limite entre la prothèse et les tissus mous. Pour cela, il faut analyser le sourire du patient sans prothèse.

- Si les tissus mous et la crête ne sont pas visibles lors du sourire, la transition entre la prothèse et la gencive ne sera pas visible : tous les types de prothèses peuvent être envisagés.
- Si les tissus mous et la crête sont visibles lors du sourire, la transition entre la prothèse et la gencive sera visible, donc le choix de la prothèse dépendra à ce moment de la présence ou l'absence d'un défaut osseux :
 - S'il n'y a pas de défaut osseux et que le défaut est dû uniquement à la perte des dents : un bridge conventionnel ostéo-ancré pourra être réalisé
 - S'il y a un défaut osseux : un bridge de type bridge fixe ostéo ancré avec une fausse gencive ou une PACSI pourront être réalisés.

L'évaluation de ces 3 facteurs ne doit pas se substituer à un diagnostic approfondi et à l'élaboration d'un plan de traitement.

Un tableau définit les différents critères extra-oraux nécessaires en cas de prothèse fixe ou de prothèse amovible :(38)

EXTRA ORAL

	Prothèse fixe	Prothèse amovible
Ligne du sourire	Basse	Haute
La visibilité des dents	Peu	Prononcée
Le soutien de la lèvre et la morphologie faciale	Si non nécessaire	Si nécessaire

3-3 – Les facteurs fonctionnels, financiers et les doléances du patient

Selon Boven, le non-remplacement des dents perdues par une prothèse entraîne une mauvaise qualité de vie pouvant être comparable aux effets du cancer et des néphropathies sur les échelles du bien-être physique.

Les prothèses amovibles complètes conventionnelles améliorent la satisfaction globale, l'esthétique, le confort et la parole mais pas la fonction.

Lorsque des implants sont posés, il est observé une augmentation de la fonction et de la satisfaction. (45)

Selon Thalji et al., l'aspect financier entre également en jeu autant que la mastication, la stabilité, la rétention et la phonation.

Zitzmann et coll. ont montré que les prothèses implanto-portées étaient 6,25 fois plus chères que les prothèses amovibles complètes conventionnelles et que la prothèse fixe implanto-portée est plus chère que la prothèse amovible implanto-portée. (44)

Pour le maxillaire, Bedrossian a mis en avant le fait qu'il faut allier à la fois une réussite au niveau fonctionnel mais aussi au niveau phonétique, ce qui représente un défi. (41)

Boven a, grâce à son étude, évalué la satisfaction, la mastication, la force de morsure et l'état nutritionnel en présence d'une prothèse implantaire.

Il a relevé une augmentation de la satisfaction, de la force de morsure et un schéma de mastication amélioré en présence d'une prothèse sur implants.(45)

❖ En ce qui concerne la mastication et la force de morsure (comme vu précédemment au III-2)(45)

La mastication est améliorée avec une prothèse implantaire comparée à une prothèse amovible complète conventionnelle.

Les patients se sentent plus aptes à mâcher, il y a moins de cycles de mastication pour le même résultat et ils peuvent à nouveau manger des aliments plus résistants.

Une mastication améliorée permet une amélioration de l'état nutritionnel.

Il est observé une amélioration de la force de morsure maximale moyenne après traitement implantaire.

Même si celle-ci est améliorée, elle reste tout de même plus faible en présence d'une PACSI que chez les patients dentés.

Jemt a établi en 1993, l'efficacité masticatoire pour différents cas de figures : (33)(45)

Différentes solutions prothétiques	Efficacité masticatoire
Normo-denté	160 N
Prothèse amovible complète	60 N
PACSI	120 N
Prothèse fixe implanto-portée	180 N

❖ En ce qui concerne la satisfaction (38)(43)(45)(46)

La satisfaction aussi bien d'un point de vue fonctionnel qu'esthétique est la vraie finalité d'un traitement implantaire et son but principal.

Il y a une amélioration évidente du statut oral des patients, de leur état psychologique et aussi une amélioration en termes de réinsertion sociale.

Une meilleure satisfaction en termes d'alimentation est également relevée.

Selon Mericske-Stern et al, des difficultés d'hygiène peuvent être rencontrées avec un bridge fixe ostéo-ancré maxillaire avec fausse gencive en raison d'un accès difficile aux implants.

La PACSI est adéquate pour les critères esthétiques, phonétiques et d'hygiène. Il n'y a pas de congruence entre la pose des implants et les dents mises en place sur la prothèse.

De plus, la PACSI peut parfois être réalisée sans recouvrement palatin : paramètre qui rebute le plus les patients.(38)

Selon Heydecke et al, la satisfaction des patients est meilleure avec une PACSI qu'avec une prothèse conventionnelle. Une amélioration du statut nutritionnel est observée. (46)

La PACSI permet de gérer plus facilement l'esthétique et la phonation.

Heydecke a réalisé une étude qui visait à comparer la satisfaction des patients vis-à-vis des prothèses fixes sur implants maxillaires et des prothèses amovibles sur implants maxillaires retenues par une barre.(46)

L'hypothèse nulle était qu'il n'y avait pas de différence significative dans la satisfaction du patient avec les 2 types de prothèses.

Les critères étudiés sont :

- La satisfaction générale
- Le confort
- La capacité de parler
- La stabilité
- L'esthétique
- La facilité de nettoyage
- L'occlusion
- La capacité de mâcher.

13 patients ont expérimentés les 2 types de prothèses.

A la fin de l'étude, 9 patients ont choisi la prothèse amovible sur implants et 4 ont choisi la prothèse fixe sur implants.

La satisfaction générale, la capacité de parler et la facilité de nettoyage obtiennent des résultats nettement plus élevés avec la prothèse amovible sur implants qu'avec la prothèse fixe sur implants.

Il n'y a pas de différence en ce qui concerne le confort, la stabilité, l'esthétique, l'occlusion et la capacité de mastication.

Ces résultats suggèrent donc que la prothèse amovible peut, dans certains cas, donner une plus grande satisfaction aux patients édentés maxillaire qu'une prothèse fixe. (46)

Selon Zitzmann et Marinello, il n'y a pas de différence significative en ce qui concerne la satisfaction des patients entre une prothèse fixe sur implant et une PACSI. (47)

Les priorités du patient sont :

- La stabilité prothétique
- L'habilité à parler
- L'esthétique
- La facilité à nettoyer la prothèse
- L'efficacité masticatoire.

Lamy a mis en avant dans son étude l'importance du succès à long terme de la réhabilitation prothétique : (43)

Les taux de survie ou de succès ne sont pas influencés par le type de prothèse. Il existe le même niveau de taux de survie implantaire.

Les différents taux d'échecs relevés dans le passé avec une prothèse amovible sur implants, prothèses permettant la mise en place d'implants de petite taille et en nombre réduit, sont dus, en grande partie, à une mauvaise planification du traitement implantaire ; en effet, ces prothèses étaient souvent réalisées pour pallier aux situations d'urgence ou de compromis (os ostéoporotique, résorption avancée), chez des patients à risque ou qui ont connu un échec avec les prothèses fixes, c'est-à-dire quand la réalisation d'une prothèse fixe sur six ou huit implants initialement prévue n'était plus possible pour diverses raisons.

Dans ce cas là, on réalisait les PACSI sur les implants restants. Mais une augmentation du taux de réussite des PACSI est constatée à partir du moment où on effectue une bonne sélection des patients et si on suit le bon protocole de réalisation.

Kiener et al. relèvent un taux de réussite de 95.5% avec ce type de prothèse lorsqu'on effectue une bonne sélection des patients.(13)

Lorsqu'une PACSI est indiquée, elle est une option de traitement tout aussi viable et fiable qu'une solution fixe. (29)(30)

IV – Description des thérapeutiques implantaires chez l'édenté complet maxillaire

Concernant les prothèses maxillaires sur implants, il n'existe pas de consensus, mais il a été prouvé que ces thérapeutiques représentent une option de traitement favorable pour les patients présentant des plaintes persistantes de rétention et de stabilité de leur prothèse maxillaire conventionnelle. (48)

Celles-ci permettent d'obtenir une amélioration : de la rétention, de la stabilité, de la phonétique, de l'esthétique et de l'accès à l'hygiène.

Bien que l'on considère que 2 implants fournissent un soutien suffisant à une prothèse mandibulaire, le nombre d'implants nécessaires pour supporter une prothèse maxillaire n'est toujours pas clairement défini.

Une variabilité du nombre d'implants est appliquée pour supporter la prothèse maxillaire, ainsi que divers systèmes d'ancrages sont rapportés.

Selon Sadowsky, 4 implants est le minimum nécessaire pour supporter une surcharge maximale et 6 implants sont recommandés en cas de situation « défavorable » (os peu dense, présent en faible quantité).(13)

Le nombre d'implants varie de 4 à 8 au maxillaire en ce qui concerne la prothèse fixe. Les paramètres qui influencent le nombre d'implants sont :

- Le volume osseux
- La qualité osseuse
- Le type de prothèse antagoniste
- La parafunction
- Le moment de mise en charge

1 – All-on-six

1-1 - Description

Ce concept représente le précurseur des thérapeutiques fixes sur implants chez l'édenté complet.

Au fil du temps, grâce aux taux de réussite favorables, la mise en charge immédiate a été développée, ainsi que des variantes ayant des indications précises tels que le concept de « All-on-four » ou encore la prothèse complète fixée sur implants zygomatiques.

Le Professeur Brånemark proposait une configuration avec six implants au maxillaire pour supporter une prothèse fixe complète. Tous les implants étant répartis de manière homogène sur l'arcade, parallèles les uns aux autres et reliés par une prothèse ajustée passivement. (49)

La prothèse « All-on-six » est donc une prothèse fixe sur implants utilisée au maxillaire.

Les implants utilisés pour ce type de prothèse sont des implants à surface rugueuse avec une longueur allant de 7 à 18 mm et un diamètre situé entre 3 et 5 mm. (39)

Il est observé une répartition de 6 implants antérieurement et postérieurement dans le maxillaire, ce qui implique souvent la greffe de l'alvéole et/ou du sinus.(39)(50)

D'après Mericske-Stern et Worni, les prothèses fixes sur six implants sont retrouvées en grand nombre dans de nombreux cas cliniques. Si la situation le permet, les praticiens auront tendance à proposer la mise en place de six implants.(50)

Biomécanique et distribution des implants :(49)

Il faut savoir que la construction de prothèse impliquant plus d'implants peut devenir complexe en particulier en cas de malposition des implants.(39)

La biomécanique et la distribution des implants est une considération importante. Les efforts visant à réduire les conséquences négatives possibles associées au porte-à-faux, à la fois sur les implants et les prothèses, ont mis l'accent sur la distribution des implants en plus du nombre.

Au maxillaire, où l'os peut ne pas être disponible pour supporter une distribution satisfaisante, les techniques de greffe peuvent être utilisées pour créer un volume osseux capable de supporter plus d'implants et une distribution biomécanique améliorée.

L'alternative à la greffe est l'utilisation d'implants inclinés qui visent à réduire la longueur des prothèses et améliore la distribution antéro-postérieure d'implants au niveau de l'arcade.

Taux de survie :

Dans un premier temps il est important de faire la différence entre taux de survie et taux de succès : (51)(13)

- Taux de survie :

L'implant doit assurer sa fonction, être cliniquement stable, le patient ne doit ressentir aucune douleur, on doit noter une bonne santé des tissus péri-implantaires à la radio et cliniquement. Même si le taux de survie implique que les implants soient toujours présents en bouche, ce critère ne permet pas à lui seul de déterminer ce qui constitue un traitement réussi.

- Taux de succès ou de réussite :

Ce taux fait référence à la santé et à la qualité des tissus durs et mous entourant les implants. Il est défini par divers auteurs à l'aide d'une gamme de critères et de paramètres complexes. Parmi ces paramètres, il est retrouvé : le type de matériaux utilisé, la conception et la topographie des implants, la qualité et la quantité d'os, les techniques chirurgicales, ainsi que les facteurs liés aux prothèses et aux restaurations. Tous ces facteurs ont un impact sur le taux de succès.

Le traitement à l'aide de 6 implants ou plus peut permettre une survie de l'implant plus importante sur 5 à 10 ans. (39)

Daudt et Polido ont établi un taux de survie supérieur à 90% sur 10 ans.(49)

1-2 – Indications et contre-indications

Le succès de ce type de traitement repose sur une évaluation minutieuse de plusieurs facteurs tels que l'esthétique, la phonétique, la qualité et la quantité des os et des tissus mous ainsi que sur le fonctionnement biomécanique. (52)

Pour ce type de prothèse, il est nécessaire qu'un espace vertical de 15 mm soit présent. Si un espace de plus de 15 mm est présent, le praticien pourra rencontrer des problèmes esthétiques comme la présence de dents longues, de triangles noirs ou des piliers visibles mais également des problèmes d'élocution. (52)

Ce type de traitement est indiqué pour des patients édentés présentant un volume osseux suffisant au niveau de l'arcade maxillaire ou avec une perte osseuse légère à modérée.(52)

Mais également : (52)

- Pour des patients édentés plus jeunes qui ne tolèrent pas psychologiquement les prothèses complètes amovibles conventionnelles
- Pour des patients qui souffrent de plaies récurrentes liées aux prothèses conventionnelles
- Pour les patients présentant un réflexe nauséux excessif

Au niveau des contre-indications, on relève : (53)(50)

- Les patients présentant des contre-indications à l'implantologie générale (bruxisme, fumeur, prise de biphosphonates...)
- Volume osseux limité où 4 implants seront préférés
- Limitation du périmètre d'arcade

1-3 – Avantages et inconvénients

Ce type de prothèse présentent de nombreux avantages : (39)(52)

- Diminution du taux de résorption osseuse
- Rétention et stabilité améliorée de la prothèse
- Efficacité masticatoire et capacité de mastication améliorée
- Amélioration de l'esthétique
- Diminution des traumatismes des tissus mous
- Elle permet d'éviter les portes à faux en intégrant un système de stabilisation croisée dû à la distribution des contraintes et une redondance du support de l'implant, ce qui empêche la perte de la prothèse en cas de perte d'un implant
- La survie des prothèses est inférieure quand elles présentent moins de 6 implants et lorsque les implants ne sont pas répartis antérieurement et postérieurement au-delà de la deuxième prémolaire.

Au niveau des inconvénients : (52)

- L'augmentation du nombre d'implants diminue la rentabilité du traitement (protocole plus onéreux)
- Le prix pourrait donc être un facteur limitant
- En fonction de la conception de la prothèse, l'hygiène pourra être plus difficile avec une accumulation de la nourriture au niveau des secteurs postérieurs
- Concept plus difficile à fabriquer, à ajuster et à retoucher en cas de problèmes

Les complications potentielles sont : (39)

- Une survie réduite de l'implant dans l'os greffé
- Une fracture ou un relâchement des vis
- Des fractures de piliers prothétiques
- Des complications prothétiques tels que l'usure des dents et de la prothèse

1-4 – Recommandations

Pour réaliser ce type de prothèse il faut :

- 1/ une équipe expérimentée avec une connaissance approfondie des aspects chirurgicaux, restaurateurs et prothétiques
- 2/ une analyse basée sur la position des implants pour la future prothèse
- 3/ une sélection appropriée des matériaux en fonction du patient
- 4/ une conception de prothèse robuste, soignée avec une technique de fabrication adaptée.(39)

1-5 – Cas clinique

Voici un exemple de cas clinique réalisé par le Dr Mense et le Dr Mansuy :

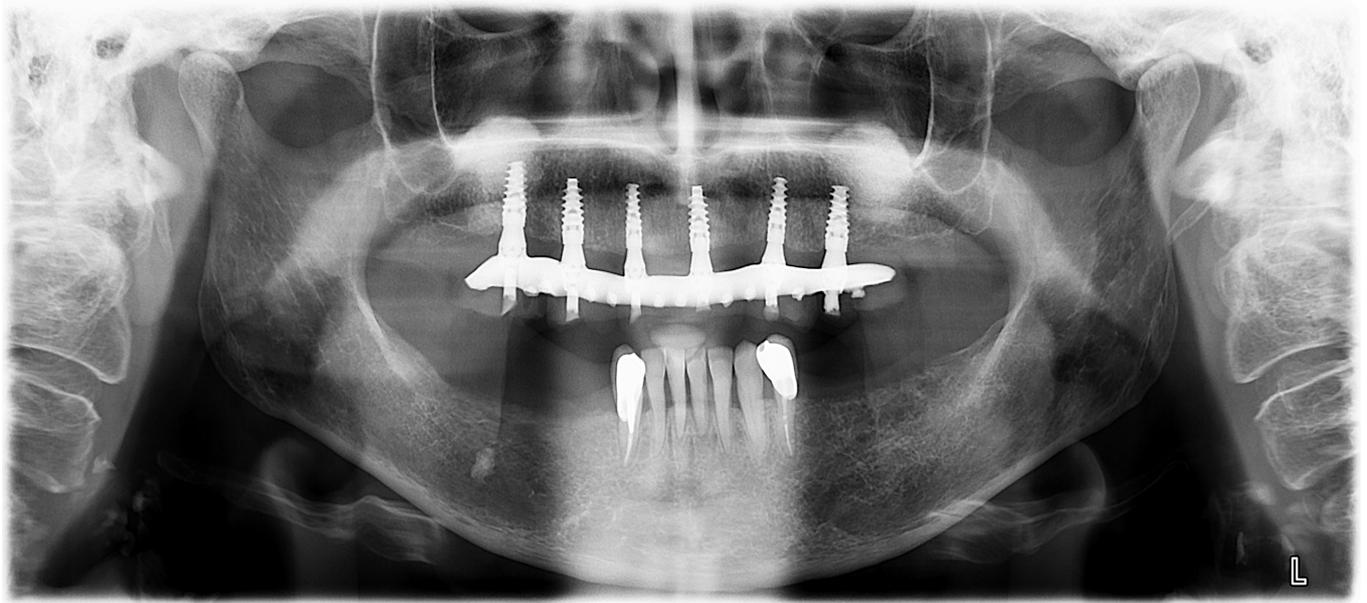


Figure 20 : Radiographie panoramique représentant un « All-on-six » au maxillaire



Figure 21 : Vue clinique représentant les 6 piliers MUA mis en place au niveau des 6 implants maxillaires (photographie du Dr Mansuy)



Figure 22 : Explication des techniques d'hygiène notamment le passage de la brosse interdente (photographie du Dr Mansuy)



Figure 23 : Vue clinique de la prothèse finale mise en bouche (photographie du Dr Mansuy)

2 – All-on-four

2-1 – Description

En 2003, Paolo Malo a introduit le concept de traitement « All-on-four ». (54)(53)(55)

Ce concept de traitement « All-on-four » a été développé pour optimiser et maximiser l'utilisation de l'os résiduel disponible dans les mâchoires résorbées et permettre une mise en fonction immédiate en évitant les procédures additives de greffes qui augmentent les coûts de traitement et la morbidité du patient, ainsi que les complications inhérentes à ces procédures.(56)

Le concept « All-on-four » est une option de traitement relativement simple et prévisible (si celle-ci est bien planifiée) pour réhabiliter les patients édentés avec un résultat élevé de qualité de vie. (53)

Celui-ci fournit aux patients une prothèse fixe vissée sur 4 implants immédiatement mise en charge.

Elle présente :

- 2 implants antérieurs orientés axialement
- 2 implants postérieurs inclinés distalement de 25 à 30° de manière générale, mais pouvant être inclinés jusqu'à 45° dans certains cas.

Les implants postérieurs sont situés en avant du sinus maxillaire pour obtenir une répartition plus favorable des implants minimisant ainsi les extensions en porte à faux susceptibles de compromettre l'ostéointégration des implants distaux.

Ce concept permet l'application de prothèses comportant jusqu'à 12 dents améliorant ainsi l'efficacité masticatoire. (56)(57)(58)(54)(53)(55)(59)(60)

L'utilisation du guide chirurgical « All-on-four » aide à garantir le positionnement des implants, une angulation et une émergence correctes.(54)

Aspect mécanique :

L'aspect biomécanique est l'un des principes de base du concept.

La grande quantité de force appliquée sur l'extension distale des prothèses est absorbée par l'implant distal et la charge totale absorbée par cet implant n'est pas liée au nombre d'implant. La pose de 4 implants est suffisante d'un point de vue biomécanique de sorte que le concept « All-on-four » a été introduit pour permettre l'insertion de 4 implants dans des positions et inclinaisons particulières permettant une bonne répartition des forces. (61)(62)

Selon Malo et al, l'utilisation de 4 implants dans le maxillaire est appuyée par les résultats d'études cliniques à moyen et long terme.

En ce qui concerne les analyses de répartition de la charge, aucune différence significative n'a été relevée entre les implants inclinés (distaux) et non inclinés (axiaux).(59)

En inclinant les implants postérieurs, on obtient une émergence plus postérieure de l'implant, ce qui réduit l'extension distale comparé aux implants placés axialement. (55)

Ceci pourrait jouer un rôle dans la réduction des valeurs de contrainte dans l'implant. (54)

Le concept « All-on-four » réduit la contrainte maximale appliquée à l'os crestal distal sans différence de résorption osseuse marginale entre les implants inclinés et les implants droits.(55)

Les mesures de jauge de contraintes effectuées par Krekmanov n'ont révélé aucune différence significative en termes de forces et de mouvements de flexion entre les implants inclinés et non inclinés. (54)

L'inclinaison de l'implant postérieur peut également améliorer l'ancrage de l'implant en engageant l'apex des implants avec l'os cortical de la paroi antérieure du sinus et les fosses nasales.

Selon Taruna, d'un point de vue biomécanique, la position du col de l'implant peut-être plus importante que l'inclinaison des implants eux-mêmes.(54)

Principe de ce type de prothèse :

Les 4 implants sont reliés à des piliers MUA (=Multi Unit Abutment) droits ou angulés qui supportent une prothèse provisoire préfabriquée fixée, immédiatement chargée, à plein arc, placée le même jour que la chirurgie ou jusqu'à une semaine après l'intervention, ce qui représente un défi plus important, car la densité osseuse est inférieure au maxillaire.(60)

La prothèse provisoire reste en place pendant au moins 6 mois pour la stabilisation des tissus mous et l'ostéointégration des implants avant que la prothèse définitive ne soit mise en place. Une occlusion équilibrée sans interférences est nécessaire pour ne pas perturber l'ostéointégration. (58)

Pour que le protocole de mise en charge immédiate soit applicable et pour atteindre une stabilité primaire des implants, il est nécessaire que les implants aient un couple d'insertion supérieur à 35 N/cm. (58)(54)

En ce qui concerne le matériel utilisé pour ce type de traitement :(56)(58)(54)

Plusieurs longueurs d'implants peuvent être utilisés :

La longueur la plus courte utilisée est de 7 mm avec un taux de survie de 95,4% à 3 ans

La longueur la plus longue est de 18 mm

La longueur moyenne étant de 10 mm est la plus fréquemment utilisée.

En ce qui concerne le diamètre, le plus petit est de 3,3 mm avec un diamètre maximum de 5 mm.

Il faut que le diamètre des implants distaux soit d'au moins 4 mm, nécessaire pour un bon ancrage, et que ceux-ci soient les plus longs possible.

Les couples de serrage se situent entre 30 et 50 N/cm.

La prothèse provisoire est constituée de résine acrylique de différentes nuances (résine acrylique, acrylique haute densité à base de résine) en fonction de l'espace prothétique.

Dans certains cas, elle pourra être renforcée avec une armature en titane ou en métal si l'espace prothétique est restreint.

Généralement, celle-ci est une prothèse amovible conventionnelle qui a été transformée.

Elle doit être réglée à la bonne dimension verticale, à la bonne occlusion et l'esthétique doit être validée.

La prothèse provisoire doit être rigide, non flexible pour éviter les micro-mouvements qui gênent le processus d'ostéo-intégration et suffisamment solide pour ne pas se fracturer.

Une légère charge sur l'os de guérison permet une stimulation de l'os, ce qui raccourcit le temps de guérison plutôt que de l'allonger. Dans le cas contraire, une charge accrue sur l'os entraîne une résorption.

La prothèse définitive est fabriquée en CAD-CAM ou avec un matériau céramo-métal renforcé en titane. Elle peut être constituée d'une armature en titane usinée avec des dents en résine et une fausse gencive en résine ou alors une armature en titane ou en chrome cobalt avec de la céramique esthétique.

La conception de la prothèse définitive doit permettre un nettoyage efficace et doit être ajustée biomécaniquement à la position de l'implant et aux caractéristiques individuelles de chaque patient (âge, sexe, habitudes fonctionnelles et parafonctionnelles, tonus musculaire, antagoniste).

Une base acrylique non concave reposant sur les tissus mous est recommandée facilitant l'hygiène et évitant les complications dues à l'accumulation de plaque.

Pour les implants postérieurs inclinés, les trous d'accès aux vis distales doivent être situés sur la face occlusale de la première molaire, de la 2^{ème} prémolaire ou de la 1^{ère} prémolaire.

Les piliers prothétiques sont des piliers MUA (=Multi Unit Abutment) droits et inclinés (de 17° à 30° pour compenser le manque de parallélisme entre les implants : 17° pour les implants antérieurs et jusqu'à 30° pour les implants postérieurs). Ils permettent une assise passive de la prothèse rigide.

Le serrage des vis se situent entre 10 et 20 N/cm selon les fabricants.

Les taux de survie :

Le taux de survie est de 99,8% sur une période de plus de 24 mois.(56)

Le taux de survie est de 99,3% au maxillaire pendant une période maximum de 29 mois de charge et le taux de survie définitif de la prothèse est de 100%.

Les taux de survie cumulatifs sont compris entre 92,2% et 100%. (60)

Selon Malo et al, les taux de survie cumulés se situent autour des 98% après 1 et 3 ans de suivi.

Les implants courts utilisés dans ces rééducations pourraient donner des taux de survie à court

et moyen terme similaires à ceux des implants longs. Le concept peut être considéré comme un concept fiable et sans danger. (59)

Le taux de survie global avec le concept de traitement à fonction immédiate All on 4 utilisant des implants avec un corps unique et un modèle de filetage variable peut être considéré comme un concept de traitement viable pour les patients présentant des arcs édentés. (60)

Des taux de survie élevés et une faible incidence de complications démontrent la prévisibilité du traitement implantaire quel que soit le schéma de traitement utilisé. (56)

Maintenance : (58)

Il est nécessaire de réaliser une radiographie panoramique et des radiographies rétroalvéolaires pour évaluer la correspondance entre la connexion de l'implant et les parties prothétiques lors de la mise en charge afin de vérifier la passivité et éviter les futures complications.

Ces contrôles sont également très importants une fois le traitement terminé lors des visites de maintenance pour vérifier le niveau osseux.

2-2 – Indications et contre-indications

En ce qui concerne les principales indications, on retrouve : (58)

- Présence d'une arcade édentée
- Présence d'une qualité osseuse suffisante de type I ou II
- Présence d'une quantité osseuse suffisante avec une largeur osseuse minimale de 5 mm et une hauteur minimale de 10 mm de canine à canine sont nécessaires (54)
- Résorption osseuse modérée à sévère
- Présence d'une relation intermaxillaire de classe I

Autres indications :

- La réticence des patients à subir des procédures régénératives telles que des greffes osseuses en 3D ou des sinus lift permettant la pose d'implants dans les mâchoires atrophiques postérieures. (56)(58)
- Le patient doit avoir une hauteur de 12 mm au niveau de l'espace prothétique.(58)

La classification de Lekholm et Zarb est la méthode d'évaluation de la qualité de l'os la plus fréquemment utilisée.

Pour les patients correspondants aux classes IV, V et VI de la classification de Cawood et Howell, le concept All on 4 semble être un protocole sûr, efficace et efficient appliqué aux mâchoires édentées. (56)(58)

Au niveau des contre-indications, celles de l'implantologie générale ont été relevés : (53)

- Les patients fumeurs
- Les patients sous bisphosphonates
- Les patients atteints de bruxisme...

Pour les contre-indications spécifiques à ce type de traitement :

- Classe III squelettique
- Les périmètres d'arcades étendus ne sont pas favorables au « All-on-four »

Il est nécessaire que le patient soit en bonne santé et qu'il ait une hygiène bucco-dentaire correcte.(54)

2-3 – Avantages et inconvénients

Avec l'utilisation de 4 implants, de nombreux avantages peuvent être cités :

(53)(54)(39)(55)(60)

Avantages	
Financier	Réduction des coûts chirurgicaux pour le patient car nombres réduits d'implants et pas de greffe nécessaire.
Temps de traitement	Réduction éventuelle du temps opératoire et du temps de traitement car pas de greffe nécessaire.
Chirurgicaux et prothétiques	Morbidité moins élevée. Les implants distaux inclinés permettent : de mettre en place des implants plus longs, une réduction de la longueur de l'extension dû à leur position plus postérieure entraînant une répartition plus favorable du stress, une distance inter-implants améliorée, un ancrage amélioré dans un os de meilleure qualité, d'éviter les structures anatomiques.
Pour le patient	Meilleure qualité de vie des patients : fonctions immédiate et esthétique.
Anatomiques	Maximisation d'utilisation de l'os disponible sans greffe.
Au niveau de l'hygiène bucco-dentaire	Amélioration de l'indice de plaque et de la santé des tissus mous grâce au nombre d'implants et à la distance inter-implantaire plus large offrant une possibilité accrue d'hygiène buccale

Des inconvénients ont également été relevés, mais ils ne sont pas spécifiques du « All-on-four » : (55)(53)(54)

- Préparation préopératoire complexe
- L'ancrage de l'implant dans le maxillaire est souvent limité en raison de la résorption osseuse qui est une affection fréquente dans les régions postérieures
- Les extensions en porte à faux semblent associées à une diminution du taux de survie prothétique
- La longueur de l'extension dans la prothèse ne peut pas être prolongée au-delà d'une certaine limite
- Fracture ou desserrage de la prothèse dus au bruxisme et aux parafunctions.

Les complications sont le résultat de la fatigue, du stress mais également d'un mauvais réglage de l'occlusion ou encore une mauvaise planification.

Les complications techniques et mécaniques les plus fréquentes sont : (58)(55)(56)

- La perte osseuse péri-implantaire
- L'écaillage ou la fracture du matériau de recouvrement prothétique ce qui nécessite des réparations, un entretien, du temps et des coûts pour le praticien et le patient
- La fracture de la prothèse, du pilier, la fracture ou la perte de la vis ou le détachement d'un élément prothétique définitif.

Le contrôle de l'occlusion doit être précis.

Une fonction de groupe ou canine doit être établie si l'antagoniste est une arcade dentée ou une réhabilitation implantaire fixe, sinon une occlusion bi-équilibrée doit être mise en place si l'antagoniste est une prothèse amovible conventionnelle ou une PACSI.(58)

La plupart du temps, la fonction canine est utilisée mais il n'y a pas de consensus dans la littérature.

Une occlusion équilibrée sans interférences est nécessaire pour assurer des mouvements dynamiques très doux.(58)

Sont observés également des complications biologiques : (56)(58)

- Une mucosite péri-implantaire
- Une péri-implantite
- Un échec de l'implant dû à une mauvaise ostéointégration

2-4 – Cas clinique

Exemple de cas clinique issu de l'article de Babbush et al : (60)



Cas clinique : Maxillaire édenté reconstruit avec la technique All on 4

PHOTO 21. Photographie clinique préopératoire (excobuccal).

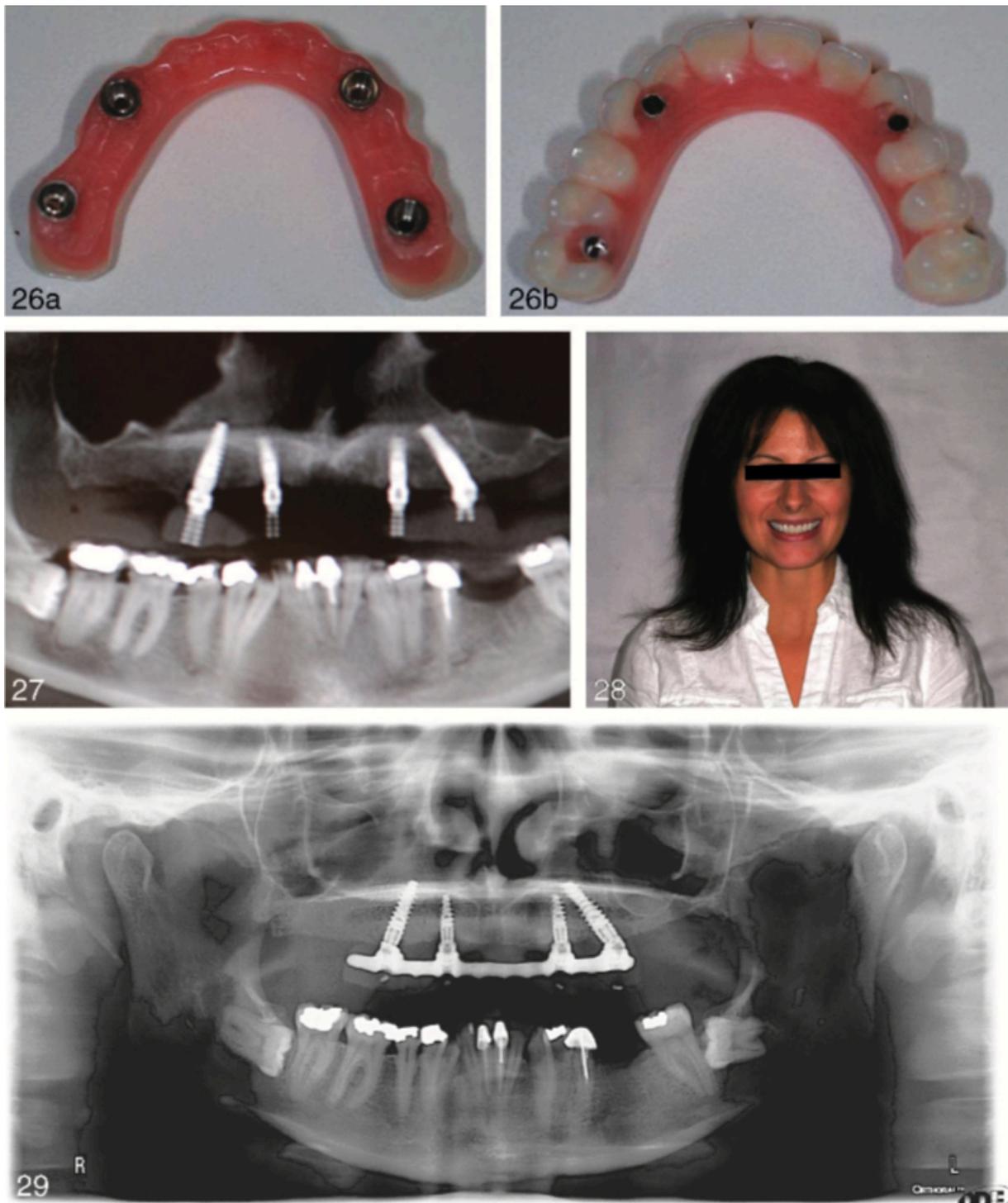
PHOTO 22. Photographie clinique préopératoire du maxillaire édenté (endobuccal).

PHOTO 23. Radiographie panoramique préopératoire montrant le maxillaire édenté.

PHOTO 24. Mise en bouche des piliers prothétiques.

PHOTO 25. (a) Position finale des implants, des piliers et des capuchons de cicatrisation.

(b) Les lambeaux muco-périostés repositionnés et suturés avec des sutures interrompues.



Cas clinique : Suite cas clinique All on 4

PHOTO 26. (a, b) Vues de la prothèse provisoire fixe tout acrylique.

PHOTO 27. Radiographie panoramique postopératoire prise immédiatement après la pose de l'implant.

PHOTO 28. Photographie clinique avec la prothèse définitive en place.

PHOTO 29. Radiographies postopératoires à 1 an avec la prothèse définitive pour implant fixe en place.

3 – Les prothèses complètes fixées sur implants zygomatiques

Le concept de l'ancrage zygomatique développé par Brånemark dans les années 1980 est aujourd'hui indiqué chez les patients édentés totaux présentant une atrophie sévère du maxillaire correspondant à la classe IV de Cawood et Howell. (63)

Il existe 2 sortes de prothèses complètes fixées sur des implants zygomatiques : (50)(64)(65)(66)(67)(36)

- La prothèse complète fixée sur 4 implants zygomatiques (2 implants zygomatiques de chaque côté) appelée également « quad zygoma ».
- La prothèse complète fixée sur 2 implants zygomatiques et 4 implants standards antérieurs.

3-1 – Description

Les implants zygomatiques ont été introduits par Brånemark en 1988 selon Bedrossian.(35) (64)

Selon Molinero-Mourelle et al, les implants zygomatiques ont été mis au point par Brånemark en 1989 pour la réhabilitation des maxillaires atrophiés chez les patients cancéreux ayant subi une maxillectomie partielle ou totale.(36)

Selon Aparicio et al, les implants zygomatiques ont aussi été introduits pour la réhabilitation prothétique de patients présentant des défauts étendus du maxillaire causés par des résections tumorales, des traumatismes ou encore des défauts congénitaux. (65)

Ce concept est destiné aux patients présentant un maxillaire résorbé modéré à sévère voire atrophique et il a été démontré qu'il était capable de supporter des prothèses fixes avec des résultats fiables dans le temps. (68)(36)

L'insertion de l'implant zygomatique se fait depuis la partie palatine du processus alvéolaire en suivant la crête alvéolaire zygomatique jusqu'à son ancrage dans le corps malaire ce qui constitue un excellent contrefort dû à sa grande densité osseuse. (36)

Les qualités de régénération de l'os zygomatique et la présence d'un os cortical très dense assurent une bonne stabilité primaire et favorisent l'ostéo-intégration des implants.

En moyenne, la hauteur d'os disponible est de 14,1 mm et la dimension antéro-postérieure de 20 mm.

Cet ancrage permet d'éviter la réalisation de greffes osseuses.

La bonne stabilité primaire autorise le protocole de mise en charge immédiate qui entraîne une diminution du temps de latence entre la chirurgie et la réhabilitation prothétique et favorise une réinsertion sociale et professionnelle rapide des patients, augmentant le confort et la qualité de vie du patient édenté total, moyennement ou fortement atrophié.(63)

Type de matériel : (36)(68)(69)(66)

Selon le protocole de Brånemark, les implants zygomatiques sont des implants en titane autotaraudeurs à surface usinée avec des longueurs allant de 30 à 52,5 mm.

La partie apicale est filetée avec un diamètre de 4 mm.

La partie crestale qui correspond à la partie du col de l'implant a un diamètre de 4,5 mm.

La tête de l'implant est munie d'un filetage interne pour la connexion avec les piliers standards.

Plus tard, l'implant zygomatique a été conçu avec une plateforme (=tête) inclinée à 45° et est destiné à l'ancrage dans le zygoma.

Ceci permet d'offrir une excellente capacité de retenue, de soutien et de stabilisation de la prothèse minimisant ainsi l'effet de levier.

Aujourd'hui la surface a évolué en une surface filetée oxydée moyennement rugueuse et la tête comprend une vis de guidage d'implant qui reste à l'intérieur de l'implant offrant un filetage intérieur pour la connexion avec les piliers zygomatiques spéciaux.

Actuellement, l'implant zygomatique a une surface rugueuse oxydée, un corps lisse au centre, un col plus large au niveau de la crête alvéolaire et une angulation de la tête pouvant aller jusqu'à 55°.

Les implants standards utilisés peuvent être de plusieurs longueurs : 7 mm - 8,5 mm – 10 mm – 11,5 mm ou 13 mm (longueur qui est la plus utilisée).

La longueur et la position des implants zygomatiques sont déterminées par l'anatomie du processus zygomatique et des structures environnantes. (69)

La tomодensitométrie est cruciale pour l'évaluation du site de l'implant zygomatique, de l'état des sinus, ainsi que pour le trajet de l'implant.

La quantité d'os dans l'arc zygomatique et dans la crête alvéolaire résiduelle doit être explorée. L'angulation des implants, le site d'émergence attendu et la relation entre le corps de l'implant, le sinus maxillaire et la paroi latérale doivent être pris en compte.(62)

Une planification pré-chirurgicale avec un logiciel de conception informatisé en 3D est indispensable.(69)

Les différentes techniques : (65)

2 techniques existent :

- La technique originale où l'implant zygomatique passe dans le sinus maxillaire : l'émergence de la tête de l'implant se situe au niveau de la crête alvéolaire (partie palatine de la 2^{ème} prémolaire). Ceci dépend de la relation spatiale entre l'os zygomatique, le sinus maxillaire et la crête alvéolaire.
- La technique originale modifiée (=extériorisée) : possibilité de passage extra-sinusal. C'est une approche anatomique et davantage axée sur la prothèse.

Corvello et al ont évalué la longueur des forages dans l'os zygomatique de 18 crânes adultes secs avec le protocole original et extériorisé.

Pour la technique extra-sinusale, les forages sont nettement plus longs, donc la stabilité mécanique initiale est plus élevée.

Chez les patients présentant des concavités prononcées sur la face latérale du sinus maxillaire, l'utilisation de la technique originale avec une voie intra-sinusale entraîne une émergence palatine excessive de la tête de l'implant. Cela se traduit généralement par une prothèse dentaire volumineuse au niveau du palais, ce qui entraîne parfois une gêne et des problèmes d'hygiène buccale et d'élocution.

Pour utiliser une approche anatomique et davantage axée sur la prothèse, la technique originale a été modifiée en autorisant un trajet extra-sinusal pour les implants zygomatiques.

Les auteurs ont travaillé sur un concept appelé **ZAGA**, qui est une modification de la technique d'implantation zygomatique d'origine mettant l'accent sur les différences anatomiques interindividuelles.

La préparation du site implantaire est maintenant guidée par l'anatomie de la zone et aucune fenêtre ou fente initiale n'est ouverte au niveau de la paroi latérale du sinus maxillaire.

Ainsi, en fonction de la relation entre le support zygomatique et le point de départ intra-oral de l'implant zygomatique, la trajectoire du corps de l'implant variera de totalement intra-sinusien à totalement extra-sinusien.

En d'autres termes, la nouvelle approche mentionnée pour la mise en place de l'implant zygomatique n'est ni « interne » ni « externe » à la paroi du sinus mais favorise plutôt la mise en place de l'implant zygomatique en fonction de l'anatomie du patient.

En conséquence, cinq formes squelettiques de base du complexe zygomatique, de la crête alvéolaire et des voies d'implantation ont été identifiées. Un système de classification comprenant cinq groupes, à savoir ZAGA 0 – IV, a été proposé.

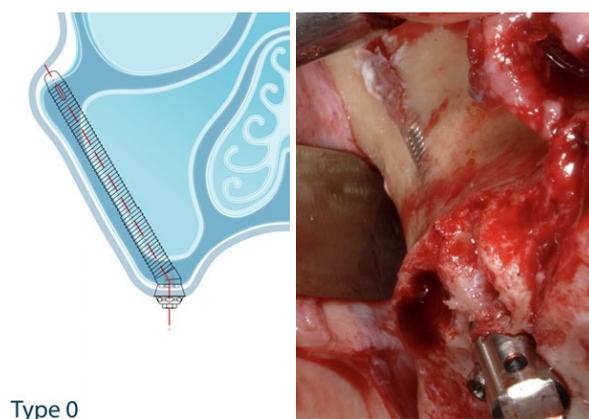
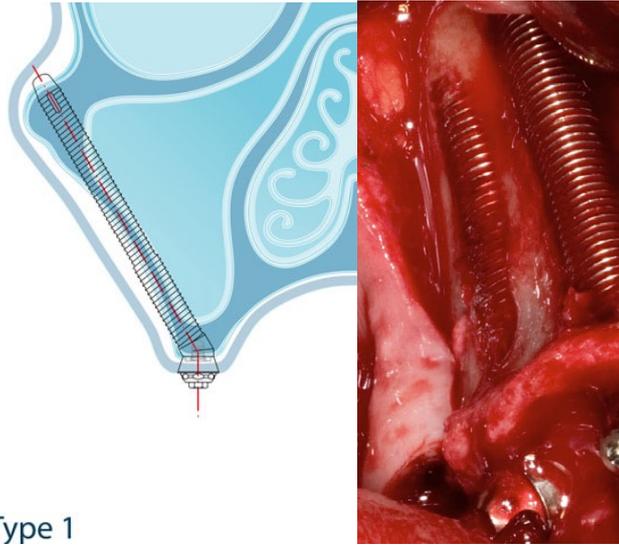
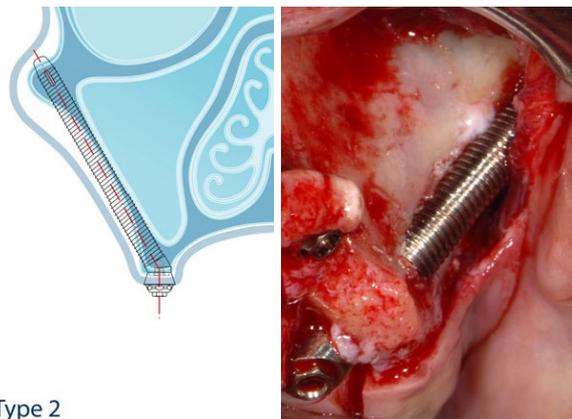


Figure 24 : Exemples schématiques et cliniques d'une voie d'approche zygomatique guidée par l'anatomie (ZAGA) de type 0. La paroi maxillaire antérieure est très plate. La première ostéotomie est placée sur la crête alvéolaire résiduelle. Le corps de l'implant atteint l'os zygomata par une voie intra-sinusale.(65)



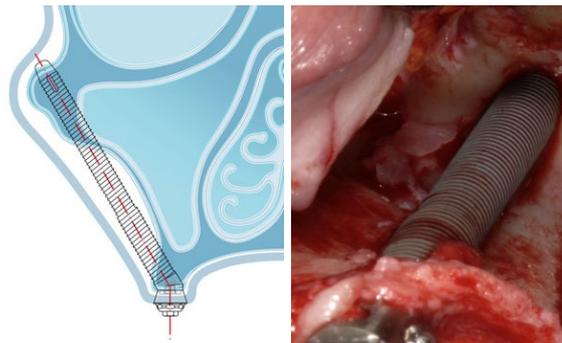
Type 1

Figure 25 : Exemples schématiques et cliniques d'une voie de type 1 basée sur une approche zygomatique guidée par l'anatomie (ZAGA) (implant postérieur). Le désir de placer la tête d'implant dans le site prothétique correct, ainsi que la présence d'une paroi maxillaire antérieure légèrement concave, ont provoqué la perforation de l'ostéotomie de l'implant par la paroi maxillaire. Néanmoins, la plus grande partie du corps de l'implant est restée à l'intérieur des limites.(65)



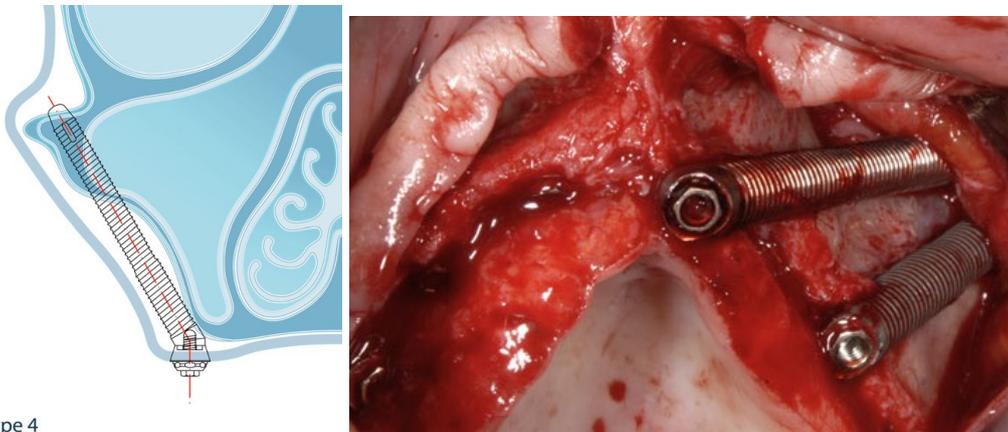
Type 2

Figure 26 : Exemples schématiques et cliniques d'une voie de type 2 basée sur une approche zygomatique guidée par l'anatomie (ZAGA). En présence d'une paroi maxillaire plus concave, la mise en place idéale de la tête d'implant a forcé la majeure partie du corps de l'implant à être placée de manière extra-sinusale. Cependant, aucun espace n'a été laissé entre la surface de l'implant et l'os maxillaire antérieur.(65)



Type 3

Figure 27 : Exemples schématiques et cliniques d'une voie de type 3 basée sur une approche zygomatique guidée par l'anatomie (ZAGA). À la suite d'un maxillaire très concave, la première ostéotomie réalisée du côté palatin de la crête alvéolaire s'est ouverte vestibulairement jusqu'au maxillaire jusqu'à atteindre le zygoma dans une position plus crânienne. La partie centrale de l'implant ne touche pas l'os.(65)



Type 4

Figure 28 : Exemples schématiques et cliniques d'un trajet de type 4 par une approche zygomatique guidée par l'anatomie (ZAGA). Le maxillaire atrophie présentait une résorption verticale et horizontale. Pour placer la tête d'implant dans un emplacement optimal, tout en évitant la perforation d'un palais très mince, le chirurgien a dû choisir un trajet extra-maxillaire.(65)

La mise en place de l'implant long selon les principes de ZAGA optimise le soutien fourni par l'os, même au niveau de la paroi maxillaire, ce qui est essentiel chez un patient souffrant d'une atrophie osseuse extrême. L'implant lui-même scelle l'ostéotomie de la paroi, ce qui minimise le risque de contamination des sinus. De plus, le clinicien sera en mesure d'utiliser l'os crestal

disponible, permettant également l'intégration osseuse au niveau du corps et du cou de l'implant dans la plupart des types de ZAGA.

Protocole traditionnel en 2 étapes ou mise en charge immédiate ?

Pour ce concept de traitement, le protocole traditionnel en 2 étapes peut être réalisé ainsi que la mise en charge immédiate. Cette dernière sera privilégiée, car l'os zygomatique ayant une bonne stabilité primaire, ce protocole permet une réinsertion sociale rapide et évite les frottements excessifs sur les implants.(35)

- En ce qui concerne le protocole traditionnel en 2 étapes :

Il est nécessaire d'avoir une barre et des cylindres préfabriqués (=barre Cal et cylindres cal) associés aux implants zygomatiques permettant leur stabilisation au moment de la découverte des implants lors de la phase 2 de la chirurgie.

Les implants zygomatiques non recouverts par des piliers de cicatrisation ne doivent pas être placés sous des charges occlusales sans stabilisation transversale.

La **technique de Cal** permet de stabiliser efficacement les arcs croisés lors de la 2^{ème} étape de la chirurgie. Pour faciliter la fabrication rapide de cette barre, une empreinte des implants est prise avant la mise en place des vis de couverture et la fermeture des tissus mous. Pendant les 6 mois de l'ostéointégration, les cylindres Cal sont placés sur un modèle en plâtre du maxillaire et une barre transversale personnalisée est fabriquée avec une entretoise placée entre le cylindre et la barre.

Lors de la phase 2, les cylindres Cal sont fixés aux implants non recouverts et la barre est directement raccordée aux cylindres. Ceci permet de créer une barre passive avant la procédure de découverte des implants.(35)

Une fois que les implants sont reliés par un connecteur rigide, l'implant zygomatique fait partie d'un système intégré permettant de répartir et de partager la charge occlusale.(69)



Figure 29 : Stabilisation en arc croisé avec la barre Cal lors de la phase 2 de la chirurgie.(35)

- En ce qui concerne la mise en charge immédiate :

Grâce à ce concept, un traitement sans greffe avec mise en fonction immédiate peut être réalisé, ce qui offre un plus grand confort au patient et réduit le temps de traitement. (68)

L'utilisation combinée d'implants standards et zygomatiques mis en fonction immédiatement constitue un développement naturel pour la réhabilitation du maxillaire édenté, sur la base de l'expérience clinique rapportée. (68)

Pour la mise en charge, la prothèse du patient est utilisée comme provisoire. (35)

Celle-ci sera extrêmement importante. Elle doit répondre à plusieurs objectifs comme rétablir une esthétique acceptable, des fonctions masticatoires et d'élocution correctes pendant le processus de guérison mais également être à la bonne dimension verticale et rétablir un plan d'occlusion correcte.(65)

L'absence de contact entre l'intrados de la prothèse provisoire et les tissus mous au niveau du site opératoire en post-opératoire réduit la morbidité et le patient peut bénéficier d'une rééducation immédiate et confortable.(68)

Après 6 mois, la stabilité des implants est vérifiée par l'absence de mobilité de ceux-ci et par l'absence de sensibilité lors de la percussion. (35)

Un mouvement de rotation de l'implant doit être considéré comme un signe de défaillance de celui-ci.(65)

Dans les cas de carence osseuse maxillaire antérieure, le quad zygoma pourra être préféré. C'est une approche efficace pour restaurer la fonction du maxillaire sévèrement atrophique. De plus, la mise en charge immédiate est possible avec le quad zygoma.(69)

Taux de réussite et de survie :

Les prothèses fixées sur implants zygomatiques en 2 temps chirurgicaux réussissent à réhabiliter les patients édentés avec un taux de réussite atteignant 97%.

Plus précisément, Tuminelli et al ont relevé un taux de réussite chirurgical de 94% et un taux de réussite prothétique de 96% après 5 ans.(64)

La mise en charge immédiate des appareils zygomatiques donne également des valeurs élevées d'ostéointégration avec un taux de succès de 98% à 100%.(61)

Le taux de survie des implants zygomatiques est comparable à celui des implants conventionnels et il est supérieur ou égal à 95%. (36)(69)

Selon Alqutaibi et al, le taux de survie diminue au cours de la première année après la chirurgie et est davantage lié à la présence d'infection locale qu'au nombre d'implants zygomatiques.(70)

3-2 – Indications et contre-indications

L'indication principale pour ce type de prothèse est la réhabilitation du maxillaire chez les patients complètement édentés avec une pneumatisation importante des sinus et une résorption sévère de la crête alvéolaire postérieure sans recourir à une procédure d'augmentation osseuse. (65)(70)

Cela concerne : (68)(71)(36)(64)

- Les patients présentant un maxillaire résorbé modéré à sévère, voire un maxillaire atrophique
- Les patients qui, pour diverses raisons, ne pouvaient pas subir d'élévation sinusienne, de greffe et de pose d'implants « traditionnels ».

Il est nécessaire de tenir compte, avant de commencer le traitement, de la taille et l'extension des cavités nasales, de la quantité d'os, du nombre et de la taille des implants ainsi que de la technique chirurgicale.(66)

Comme vu dans le paragraphe 3-3-1, le maxillaire peut être découpé en 3 zones :

- La zone 1, qui concerne le bloc incisivo-canin, autrement dit le prémaxillaire
- La zone 2, la région prémolaire
- La zone 3, la région molaire.

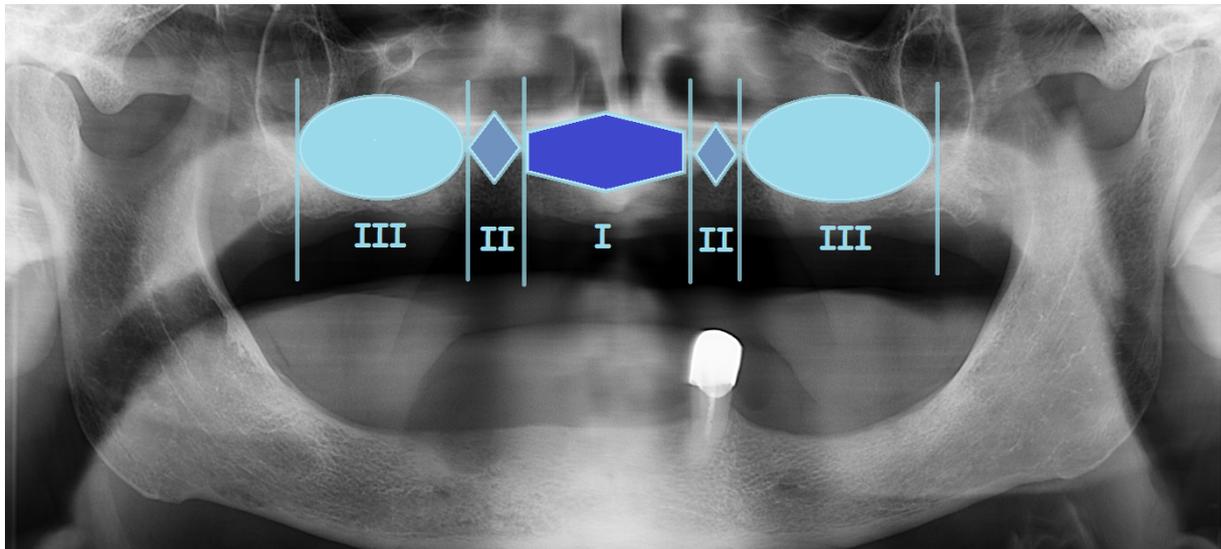


Figure 30 : Schéma des 3 zones du maxillaire édenté issu de l'article de Bedrossian et al. en 2008 (41)(13)

En fonction de ces 3 zones, des directives générales ont été établies pour savoir quel type de conception prothétique est la plus appropriée selon la situation clinique :(65)

1/ Os présent dans la zone 1 et une absence bilatérale d'os dans les zones 2 et 3 → Sera mis en place 2 à 4 implants classiques dans le maxillaire antérieur et un implant zygomatique de chaque côté au niveau prémolaire/molaire.

2/ Os présent dans la zone 1 et manque d'os dans les zones 2 et 3 sur un seul côté → Un seul implant zygomatique sera posé et des implants conventionnels seront mis en place dans le maxillaire antérieur et du côté opposé à l'implant zygomatique.

3/ Manque d'os dans les 3 zones du maxillaire → Quatre implants zygomatiques peuvent être utilisés.

4/ Solution de secours pour les patients chez lesquels les implants conventionnels et/ou les procédures d'augmentation osseuse maxillaire ont échoué.

Os disponible	Approche chirurgicale et prothétique
Zone 1, 2, 3	Approche traditionnelle, implants standards
Zone 1 et 2	All on four, implants inclinés, implants postérieurs
Zone 1 seulement	Implants zygomatiques, implants standards antérieurs ou greffe sinus avec implants standards
Quantité osseuse insuffisante	4 implants zygomatiques ou Brånemark Greffe de fer à cheval suivie d'implants traditionnels

Tableau 6 : plan de traitement en fonction du volume osseux disponible(35)(41)(65)

Au niveau des contre-indications relatives, on relève : (48)(65)

- Présence d'une infection sinusale aiguë ou d'une sinusite infectieuse chronique
- Présence d'une pathologie du maxillaire ou du zygoma
- Patient incapable de subir une chirurgie implantaire en raison d'une maladie systémique sous-jacente maligne ou non contrôlée
- Prise de Biphosphonates
- Les patients fumeurs (plus de 20 cigarettes par jour)

Communes à l'implantologie générale

Toutes les pathologies du maxillaire doivent être traitées de préférence avant la mise en place des implants.(65)

3-3 – Avantages et inconvénients

Facteurs	Avantages : (68)(35)(71)(36)(64)(66)(72)	Inconvénients : (71)(36)(65)
Chirurgicaux et prothétiques	<p>L'implant zygomatique est un moyen prévisible d'établir un support maxillaire postérieur avec un site fiable d'os préexistant pour une prothèse maxillaire fixée sur un implant sans nécessiter une greffe osseuse.</p> <p>Diminution de la morbidité car la technique élimine la nécessité d'une greffe.</p> <p>Nombre réduit d'implants nécessaires pour soutenir la prothèse fixe.</p>	<p>Intervention chirurgicale majeure qui nécessite des cliniciens expérimentés.</p> <p>Geste le plus souvent réalisé sous AG, jamais sans risque pour le patient et comportant des contre indications.</p> <p>Si un échec mécanique ou biologique survient au niveau des implants zygomatiques, un traitement plus complexe et invasif sera nécessaire par rapport aux échecs survenus avec des implants classiques.</p> <p>L'implant zygomatique est long, l'ancrage principal est situé loin du point de chargement et il est positionné de manière inclinée, ce qui entraîne une situation biomécanique défavorable lorsqu'il est considéré de manière isolée.</p>
Concernant le patient	<p>Plus grand confort pour patient par rapport à une prothèse amovible conventionnelle.</p> <p>Avec le quad zygoma : satisfaction masticatoire, phonétique, esthétique et psychologique.</p>	
Temps de traitement	Réduction considérable du temps de traitement et du nombre d'étapes chirurgicales car il n'est pas nécessaire de réaliser de	

	greffes osseuses ou sinusiennes.	
Financier	Diminution des frais du patient car il n'y a pas de frais supplémentaires dus à la réalisation de greffes.	
Anatomiques	Les implants zygomatiques ont permis de surmonter la déficience osseuse locale en engageant des tissus durs au niveau de l'os zygomatique permettant une rétention et une stabilité accrue de la prothèse. La technique d'implantation zygomatique est moins invasive et plus prévisible.	Il sera très difficile de mettre en place des implants zygomatiques en cas d'ouverture buccale limitée (longueur des forets et des implants).
Au niveau de l'hygiène bucco-dentaire		Comme l'émergence de l'implant zygomatique est située souvent 10 à 15 mm à l'arrière de la crête au niveau palatin, la prothèse doit être conçue de manière à permettre une hygiène buccale adéquate dans la région.

Des complications peuvent survenir avec la mise en place d'implants zygomatiques : (35)(36)(64)(65)(66)(71)

○ Complications mécaniques

1. Pénétration dans la cavité orbitale ou pénétration cérébrale lors de la chirurgie de pose d'implants zygomatiques.
2. Difficulté d'élocution : la tête de l'implant zygomatique est généralement placée en contact intime avec la partie palatine de la crête alvéolaire maxillaire postérieure résorbée. Ceci entraîne une perturbation transitoire ou minime. Il est nécessaire d'adapter le contour palatin de la prothèse.
3. Un échec implantaire, même si les taux de survie sont élevés. Il y a plusieurs causes qui peuvent expliquer le fait que l'implant ne soit pas ostéointégré : surchauffe osseuse, contamination et traumatisme pendant la chirurgie, qualité ou quantité osseuse insuffisante, manque de stabilité primaire et mise en charge immédiate mal indiquée.

4. Défaillance des implants et/ou de la prothèse (ex : perte d'ostéointégration, fracture, usure ou perte des dents prothétiques)
5. Desserrage des vis
6. Difficulté d'hygiène
 - Complications biologiques
 1. Une infection des sinus due à une irritation des tissus mous autour de la connexion du pilier avec l'implant zygomatique (complication la plus observée).
Pour les sinusites : Il y aura un vrai problème quand celles-ci seront récidivantes. Elles peuvent être dues à des débris post-chirurgicaux entraînant un blocage de l'ostium prémaxillaire, une perforation de la membrane du sinus, une absence d'ostéointégration au niveau marginal dans la zone palatine entraînant une mobilité transversale et un effet de pompe.
Dans le cas de sinusites aiguës retardées : traitement par antibiotiques.
Parfois dans le cas d'une infection unilatérale retardée du sinus maxillaire, si les antibiotiques ne fonctionnent pas, cela signifie que les implants sont considérés comme des corps étrangers et il faut donc les retirer.
 2. Infection locale des tissus mous intra-buccaux ou muco­sités liées à l'apparition de sinusites favorisées par l'absence d'ostéointégration de l'implant, l'absence de contact entre l'implant et la crête osseuse ou encore une infection superficielle et un manque de cicatrisation des tissus mous.
 3. Fistule oro-antrale qui est due à la faiblesse d'étanchéité entre l'os alvéolaire qui est fin et la tête de l'implant, mais également due à des forces fonctionnelles qui peuvent augmenter le risque de communication oro-antrale et le développement postérieur de la sinusite. La chirurgie en 1 temps permet d'éviter ce genre de complications.
 4. Hématome facial, ecchymoses : fréquence de 3,9%.
 5. Hyperplasie gingivale.
 6. Lacération labiale lors de la chirurgie.
 7. Saignement nasal modéré pendant 1 à 3 jours.
 8. Des troubles neurosensoriels tels que des troubles du nerf zygomatique / facial / infraorbital. C'est une paresthésie transitoire résolue en 7 semaines environ. La fréquence est de 1,36%.
 9. Possibilité d'aspergillose qui est une infection fongique.

Même si ces complications existent, elles sont tout de même moins nombreuses que les complications relevées avec une greffe osseuse ou une greffe de sinus.(69)

Une planification préopératoire complète et un guide chirurgical bien conçu sont essentiels pour réduire le risque de complications. (69)

3-4 – Cas clinique

Voici un exemple de cas clinique réalisé par le Dr Tavitian et le Dr Richard :

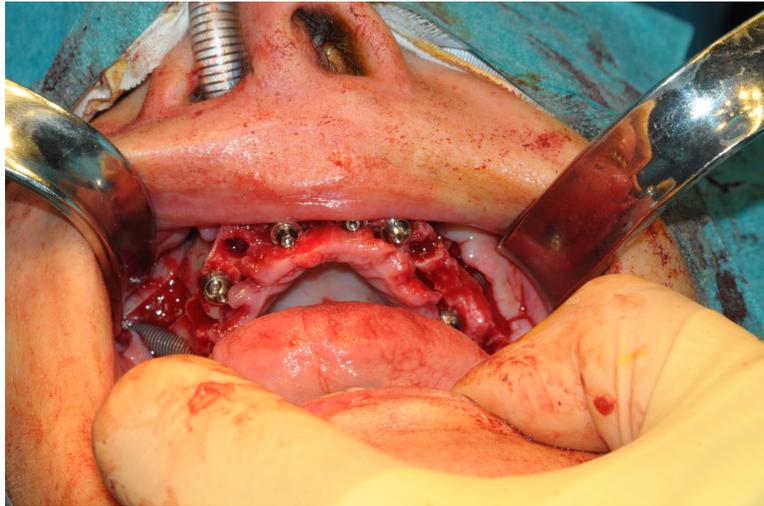


Figure 31 : Vue clinique de 2 implants zygomatiques et 4 implants standards le jour de la chirurgie

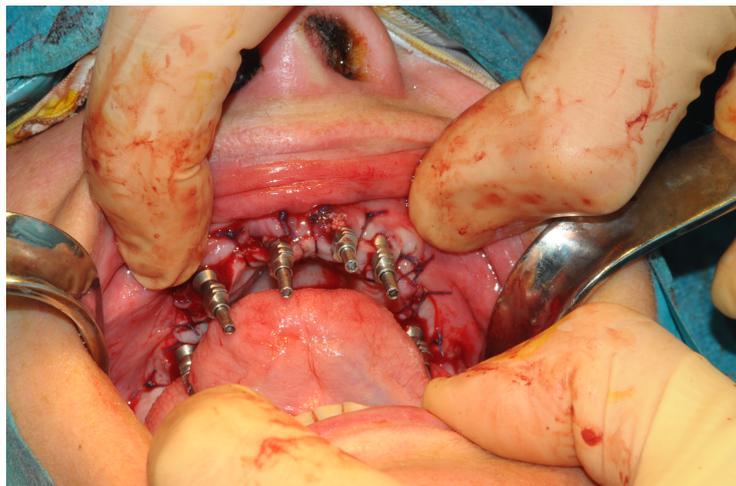


Figure 32 : Mise en place des transferts afin de réaliser une empreinte qui permettra la transformation de la prothèse amovible complète conventionnelle réalisée au préalable en prothèse fixe sur implants (protocole de mise en charge immédiate)

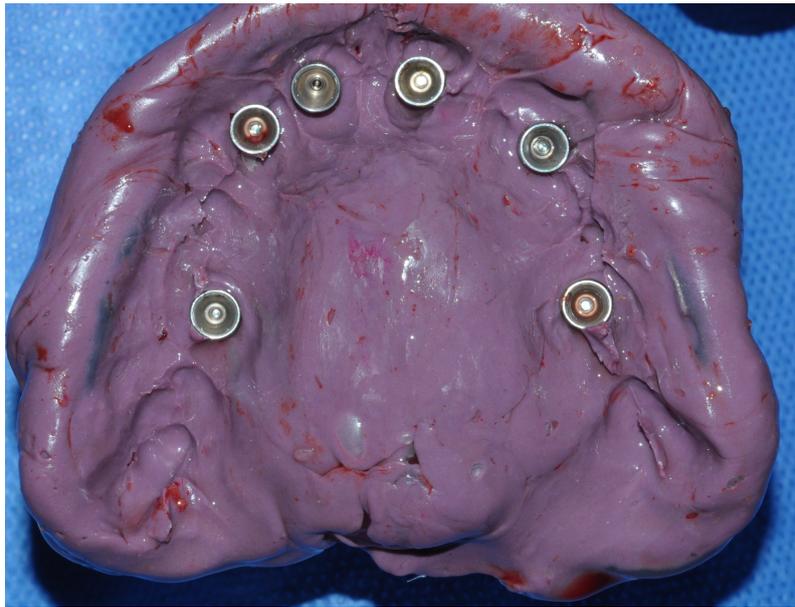


Figure 33 : Vue clinique de l'empreinte réalisée

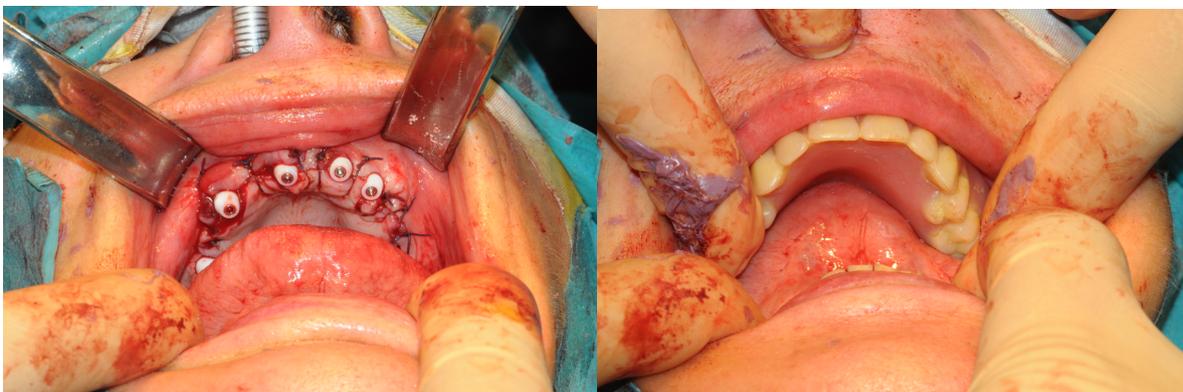


Figure 34 a et b : Mise en place des piliers de cicatrisation et de la prothèse provisoire

4 – La PACSI maxillaire (prothèse amovible complète sur implants) ou overdenture

4-1 – Description

La prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI) peut reposer sur quatre ou six implants.

Cette prothèse est aussi appelée, selon les termes anglo-saxons, « overdenture ».

Selon « The glossary of prosthodontics terms », une overdenture est définie « comme une prothèse partielle ou complète qui couvre et repose sur une ou plusieurs dents naturelles, racines et/ou implants dentaires. »

Le soutien des PACSI relève d'une combinaison entre les tissus intra-oraux et les implants dentaires.(13)

La prothèse peut avoir dans certains cas un design « horseshoe » (forme de fer à cheval sans recouvrement palatin) avec un renfort métallique.(13)

Elle permet une réhabilitation prothétique satisfaisante et fonctionnelle reposant sur un rapport coût/avantage optimal.(73)

La pose de plus de 4 implants doit être envisagée lorsque des facteurs de risque sont présents, tels que : une qualité et une quantité d'os faible ou des forces importantes au niveau de la prothèse. (73)

Selon Mericske-Stern (2008), pour les PACSI maxillaires, mettre 2 implants n'est pas conseillé en tant que traitement définitif mais parfois cela peut constituer une solution transitoire. Dans ces cas-là, le recouvrement palatin est obligatoire. Une barre avec 2 implants n'est pas faisable et n'apporte pas une stabilité suffisante.(13)

Toutefois, il n'y a pas de consensus établi au maxillaire concernant le nombre d'implants à positionner, la question est toujours ouverte. (73)

Le matériel utilisé : (74)(73)(13)

4 ou 6 implants de forme conique ou cylindro-conique (pour obtenir une bonne stabilité primaire) d'une longueur d'au moins 10-11 mm et d'un diamètre de 4 mm dans la région antérieure maxillaire est nécessaire.

Il est préférable d'utiliser des implants à surface rugueuse.

En effet, la rugosité accroît la surface de contact entre l'os et l'implant, entraînant donc une augmentation de l'adhésion des cellules du caillot sanguin sur la surface implantaire et améliorant ainsi l'ostéointégration et la stabilité secondaire.

En ce qui concerne les systèmes d'attache, il existe :

- Les barres de jonction
- Les boules (attache axiales)

- Les locator®
- Les attachements magnétiques qui sont obsolètes.

Quant à la prothèse définitive, elle est comparable à une prothèse amovible complète conventionnelle sauf qu'elle présentera en plus les parties femelles nécessaires à l'ancrage des attachements ainsi qu'un châssis métallique de renfort dans l'intrados.

Taux de survie et de succès : (74)(73) (13)

Dans une revue systématique, Slot et al. (2010) ont évalué le taux de survie des implants ainsi que la survie des overdentures maxillaires.

Ils ont également évalué les tissus mous et durs après un suivi sur un an.

Une méta-analyse a montré :

- 98.2% de réussite pour les overdentures maxillaires comportant 6 implants et une barre.
- 96.3% pour les overdentures maxillaires sur 4 implants et une barre.

Cependant, il est important de noter que dans cette étude plusieurs designs de prothèse ont été inclus, ce qui en a affaibli le niveau de preuve.

Esposito et al ont montré que la qualité et le volume de la crête résiduelle ainsi que la position et le nombre d'implants sont des facteurs influençant le succès des implants et de la prothèse. Il existe un lien étroit entre le taux de survie des implants et le nombre d'implants mis en bouche.

La tendance la plus fréquente correspond à au moins 4 implants pour assurer un taux de survie plus élevé.

Le fait qu'il y ait moins de 4 implants peut compromettre la survie à long terme.

Les implants mis en bouche avec une longueur d'au moins 10 mm ont un taux de survie supérieur à 94%.

D'après Mangano et al, la longueur individuelle des implants est plus importante que la longueur totale des implants en ce qui concerne la survie.

4-2 – Indications et contre-indications

Les PACSI constituent une bonne option de traitement dans les cas de résorption modérée ou sévère. (13)

En cas de résorption faible, il sera difficile de réaliser une PACSI, car il faut un espace suffisant pour la prothèse et les attachements notamment les barres qui sont volumineuses et qui nécessitent un espace d'au moins 15 mm.

Lors de la planification du traitement, il faut prendre en compte : (73)(74)

- Le nombre d'implants
- Leur longueur
- Leur localisation

La qualité de l'os, la forme du maxillaire et l'arcade antagoniste sont des facteurs déterminants pour décider du nombre d'implants à placer.(73)

L'emplacement des implants va dépendre : (73)

- De l'os résiduel
- De l'extension des sinus maxillaires
- De la forme de la voûte palatine en V ou en U
- De la classe d'angle squelettique (classe I, II ou III).

Si 4 implants doivent être mis en place, ils seront positionnés idéalement au niveau des canines et des 2^{ème} prémolaires.

Si plus de 4 implants doivent être mis en place, il faudra suivre la position correspondant au montage directeur pour la répartition adéquate des implants et un support optimal de la prothèse.

En cas de classe III, le positionnement des implants sera limité.

En cas de classe II ou I, le positionnement ne sera lié qu'au volume osseux résiduel, à l'extension des sinus maxillaires et à la forme d'arcade.

Au niveau des contre-indications, on relève : (53)

- Toutes les contre-indications à l'implantologie en général
- Manque de HOPU (Hauteur Occlusale Prothétique Utilisable)
- Résorption faible

4-3 – Avantages et inconvénients

En ce qui concerne les avantages : (74)(73)(13)

- Elles permettent d'éviter les greffes. En effet, la résorption osseuse est moins importante dans le secteur antérieur, ce qui fait que généralement on note la présence d'os en quantité suffisante dans le prémaxillaire. De plus, les implants postérieurs sont placés en avant de la paroi du sinus.
- Taux de survie élevé des implants rapporté dans la littérature en cas de PACSI « planifiée »
- Augmentation de la rétention de la prothèse par rapport à une prothèse complète amovible conventionnelle
- Réduction du recouvrement palatin par rapport à une prothèse amovible complète conventionnelle.
- La congruence entre les dents et les implants n'est pas nécessaire.
- Utilisation d'un nombre réduit d'implants. Mais si on augmente le nombre d'implants, on augmente également la rigidité car la surface des selles d'appui sur la surface muqueuse diminue.

- Les étapes prothétiques ne diffèrent pas beaucoup des prothèses amovibles complètes conventionnelles sauf les étapes d'empreintes.
- Satisfaction du patient élevée indépendante du nombre d'implants. C'est le passage d'une prothèse amovible conventionnelle à une prothèse implantaire qui est significatif.
- Il y a une amélioration de l'efficacité masticatoire par rapport aux prothèses amovibles complètes conventionnelles.
- Les exigences esthétiques extra-orales sont remplies : par exemple le soutien de la lèvre. L'esthétique est facile à gérer.
- Les problèmes de phonation sont moins importants qu'avec les prothèses fixes.
- Elles sont souvent indiquées chez les patients souffrant de sécheresse buccale, car on sait que la rétention des prothèses amovibles complètes est due en grande partie au facteur salivaire. Elle est également indiquée chez les patients qui ont un réflexe nauséux important ou pour des raisons psychologiques.
- Le phénomène de résorption osseuse est ralenti au niveau péri-implantaire et dans les zones postérieures.
- Les PACSI permettent le traitement des décalages squelettiques inférieurs à 7-10 mm. Au-delà, seule la chirurgie orthognathique est indiquée.
- Pas de problème de cantilever si le patient présente un décalage des bases squelettiques ou si la résorption est avancée
- Indice moyen de plaque / de tartre / de saignement gingival très faible à 5 ans.
- L'hygiène est facilitée par rapport aux prothèses complètes fixes sur implants. C'est une bonne option pour les patients âgés avec une dextérité réduite.
- Coût : ces prothèses sont moins onéreuses pour le patient que les prothèses fixes sur implants.

Concernant les inconvénients : (48)(13)

- Risque de mucosité et hyperplasie gingivale au-dessous de la barre de jonction et autour des implants → quand l'espace entre la barre et la muqueuse buccale est insuffisant, l'hygiène bucco-dentaire avec le passage des brossettes peut être difficile.
- Respect de procédures d'hygiène bucco-dentaire plus stricte qu'avec les prothèses amovibles complètes conventionnelles.
- C'est une prothèse qui reste amovible : il s'agit d'un corps étranger présent dans la bouche du patient.
- Chez les patients âgés, présentant une sénilité précoce ou avancée, il y a un risque de perte de la prothèse du fait de son amovibilité.
- La conception de la prothèse peut comporter un recouvrement palatin.
- La maintenance prothétique est fréquente : nécessité de changer les cavaliers ou les parties femelles des attachements axiaux par exemple.
- Le réflexe nauséux est plus important chez les patients porteurs de prothèses amovibles que de prothèses fixes.

Les complications : (74)(13)

- Les complications chirurgicales sont rares
- Les complications prothétiques sont limitées à la réparation de la base de la prothèse dentaire et des dents en cas de fracture ainsi qu'à l'usure des systèmes d'attachements.
- Les complications biologiques existent au niveau des tissus durs péri-implantaires et des tissus mous comme les blessures ou encore les diapneusies au niveau de la fibro-muqueuse.

Néanmoins, les PACSI maxillaires ont un besoin accru de maintenance prothétique.

Les différentes sollicitations fonctionnelles imposent des efforts et des contraintes répétées sur des dispositifs de connexion aux dimensions réduites et avec une surface de contact limitée qui aboutissent à une usure des éléments constitutifs du système d'attachement.

De plus, la résorption osseuse, qui est un phénomène continu sous la prothèse, modifie l'anatomie des surfaces d'appui ostéo-fibromuqueuses.

Ainsi, sans rebasage régulier, il y a un transfert progressif des contraintes vers les attachements, du fait de la perte d'adaptation de la prothèse, ce qui augmente leur usure.

Le nombre de séances et le coût dévolus à la maintenance et à la réintervention sont les critiques le plus souvent formulées envers ce type de prothèse. Il est important que le patient en soit informé avant le début du traitement.

Les besoins de maintenance découlent essentiellement de deux facteurs : de la résorption osseuse, phénomène continu tout au long de la vie, et de l'usure des attachements.(13)

4-4 – Critères de choix

❖ Au niveau implantaire :

En ce qui concerne le nombre d'implants :

De nombreux auteurs ont tenté de définir le nombre optimal d'implants à mettre en place dans le cas d'overdenture maxillaire.(13)

Dans le tableau récapitulatif suivant, les études concernant les PACSI « non planifiées » sont exclues. Il représente le nombre d'implants recommandés par différents auteurs :

Auteurs	Année	Nombre d'implants / patient	Taux de réussite	Attachements	Recouvrement palatin (RP) et châssis (C)
Bergendal, Engquist	1998	2	75,4%	Barre / Boules	Non renseigné
Kiener et al.	2001	4 ou 6	95,5%	Barre / Boules	RP : Absent C : Présent
Närhi et al.	2001	3 à 6 2 à 6	90%	Barre Boules	Non renseigné
Cavallaro, Tarnow	2007	4 ou +	100%	Locator	RP : Absent C : Présent
Slot et al.	2010	6 4 4	96.3% 98.2% 95.2%	Barre Barre Boules	Non renseigné
Slot et al.	2013	4 6	100% 99.3%	Barre	RP : Absent C : Présent

Tableau 7 : Nombre d'implants par patient pour la réalisation d'une PACSI maxillaire(13)

En conclusion, il semble qu'au moins 4 implants soient nécessaires au maxillaire pour réaliser une PACSI et éviter un recouvrement palatin.

En ce qui concerne la localisation et le positionnement des implants : (13)

Pour la réalisation d'une PACSI maxillaire, les implants sont placés généralement dans la région antérieure de l'arcade et éventuellement dans les zones moyennes selon le nombre d'implants choisis.

Cette localisation présente des avantages : les implants sont plus accessibles pour les patients, le maintien d'une bonne hygiène orale est plus aisé pour eux et de plus, cela leur évite de subir une greffe osseuse. Il est donc important d'essayer de calculer un positionnement antérieur des implants.

Le choix concernant la localisation des implants (antérieurs ou postérieurs) ne doit pas se faire seulement en fonction de l'anatomie du maxillaire ou des caractéristiques des implants, mais aussi en fonction des résultats prothétiques attendus. Quand il existe un décalage antéro-postérieur des bases osseuses entre l'arcade maxillaire et mandibulaire, le placement antérieur des implants peut aboutir à des problèmes lors de la phonation comme décrits avec les prothèses fixes sur implants. Face à une telle situation anatomique, le concept d'implants postérieurs est à privilégier même si au préalable la réalisation de greffe est requise.

De manière générale, afin que les forces occlusales soient transmises dans leur grand axe, Brånemark, dans son protocole chirurgical initial, recommande de placer les implants perpendiculairement au plan d'occlusion.

En ce qui concerne le type et le design des implants : (13)

Pour réaliser toute prothèse sur implant maxillaire, y compris les overdentures, il est important d'utiliser des implants de forme conique ou cylindro-conique par opposition aux implants cylindriques.

En effet, dans les régions postérieures, où l'os y est peu dense, cette forme d'implant entraînera une compression latérale de l'os lors de leur insertion et permettra donc d'obtenir une meilleure stabilité primaire.



Figure 35 : Implants cylindriques à gauche et implants coniques à droite(13)

De plus, les implants doivent avoir un état de surface rugueux.

Des taux d'échecs implantaires ont été rapportés lors de l'utilisation d'implants lisses dans des os de faible densité. Il est important d'utiliser des implants texturés.

En effet, la rugosité accroît la surface de contact entre l'os et l'implant, entraînant donc une augmentation de l'adhésion des cellules du caillot sanguin sur la surface implantaire et améliorant ainsi l'ostéointégration et la stabilité secondaire.

En ce qui concerne la longueur des implants et les protocoles de mise en charge : (13)

La mise en charge immédiate permet la réduction de la durée du traitement, du coût, permet aussi la simplification de la procédure et renforce le confort du patient.

Il est important d'analyser les risques et de réaliser une bonne planification du traitement avant de prendre la décision de réaliser une mise en charge immédiate pour garantir un bon résultat, car à la différence de la mandibule où l'os absorbe bien les contraintes du fait, entre autres, de la corticale linguale épaisse, l'os maxillaire ne tolère pas aussi bien les contraintes qui lui sont appliquées.

Connaissant ces limites, il est important concernant les overdentures maxillaire de clarifier les critères de choix et les designs de la prothèse. Cela est vital pour le succès thérapeutique.

Le protocole de mise en charge immédiate est une bonne alternative avec un bon taux de réussite à la mandibule et au maxillaire. Les implants doivent avoir une surface rugueuse.

Le délai de la mise en charge (immédiate, différée ou retardée) n'a pas d'influence sur le pourcentage de réussite, mais si on choisit la mise en charge immédiate, il faut faire attention aux implants qui ont une longueur inférieure à 10 mm

Cependant, pour pouvoir appliquer le protocole de mise en charge immédiate, les implants doivent avoir été insérés à un couple de serrage minimum.

Le couple d'insertion minimum est de 30 newtons (N).

Le cas échéant, le risque d'échec implantaire est augmenté.

Comme dans tous les protocoles de mise en charge, les facteurs influençant une bonne stabilité primaire des implants (état de surface, longueur, diamètre, séquence de forage...) semblent être prépondérants pour obtenir un taux de succès implantaire identique aux mises en charges classiques différées. De plus, avec l'utilisation de ce protocole, le réglage de l'occlusion a un rôle très important et doit être minutieux.

❖ Au niveau des attachements (13)

En ce qui concerne les systèmes d'attachements, il existe :

- Les barres de jonction
- Les attachements axiaux : attachements boules et les locator®
- Les attachements magnétiques qui sont obsolètes

Un attachement doit répondre à un cahier des charges et doit être :

- **Simple** dans sa conception, pour le praticien, le prothésiste et le patient. L'insertion prothétique doit être facile, ainsi que l'entretien quotidien de ce dispositif.

En effet, les PACSI sont souvent réalisées chez des patients âgés, à mobilité réduite.

- **Efficace.** Il doit apporter le complément de rétention nécessaire et suffisant souhaité par le patient. Il est essentiel de connaître les caractéristiques rétentives des attachements utilisés. D'après la littérature, pour retenir efficacement une prothèse amovible pendant sa fonction, une force de rétention de 10 à 20 Newtons serait nécessaire.

D'après Naert et al., les valeurs maximales de rétention d'une PACSI, in vivo, varient de 16 à 20 Newtons pour deux cavaliers sur barre de conjonction, de 6 à 10 Newtons pour deux attachements axiaux sphériques et seulement 1 à 5 Newtons pour deux attachements magnétiques.

- **Fiable.** Le comportement du système d'attachement au cours du temps dépend certes de la situation clinique mais aussi des caractéristiques des matériaux le constituant.

Les phénomènes de fatigue mécanique, thermique et hydrique au cours de la fonction vont amener une usure des pièces du dispositif. L'usure se traduit par une diminution, plus ou moins rapide et importante, de la valeur de rétention initiale.

D'après plusieurs études, un résumé, concernant le choix du type d'attachement (barre ou boules) peut être établi :

- Quel que soit le système d'attachement il n'y a pas de différence significative concernant la satisfaction du patient. Tout de même, concernant la rétention de la prothèse, on constate plus de satisfaction des patients avec les barres.

- Il n'y a pas de différence significative à propos du taux de survie des implants.

- Concernant la maintenance prothétique, il n'y a pas de différence significative entre les deux systèmes d'attachements (boules ou barres).

- Il n'y a pas de différence significative concernant les paramètres péri-implantaires, quel que soit le système d'attachement choisi (boules ou barres).

❖ Au niveau prothétique (13)

Les patients porteurs de prothèses amovibles conventionnelles, sont souvent demandeurs d'un traitement implantaire de manière à obtenir une meilleure rétention de leur prothèse ainsi qu'une amélioration de leur confort en réduisant ou supprimant le recouvrement palatin de la prothèse.

La réduction du recouvrement palatin laisse plus d'espace à la langue, et entraîne une exposition plus importante de la muqueuse palatine permettant une meilleure appréciation de la texture des aliments par les patients.

De plus, ce type de prothèse comporte de nombreux avantages pour les patients : leur confort est amélioré, surtout pour ceux ayant un réflexe nauséux important ou encore en présence d'un torus maxillaire.

De plus, le design de ces prothèses a un effet positif sur le débit salivaire ainsi que sur la fonction de phonation.

Il faut être vigilant car la réduction du recouvrement palatin, en diminuant l'aire de la surface d'appui muqueuse, peut avoir une influence négative sur la stabilisation de la prothèse et sur la sustentation, ce qui entraîne une moins bonne répartition des contraintes et un transfert vers les implants de ces forces.

Cependant, il a été démontré que le recouvrement des tubérosités par la prothèse est plus important en terme de stabilisation que le recouvrement de la voûte palatine.



Figure 36 : PACSI maxillaire sans recouvrement palatin(13)
(photo Dr STEPHAN Gregory)

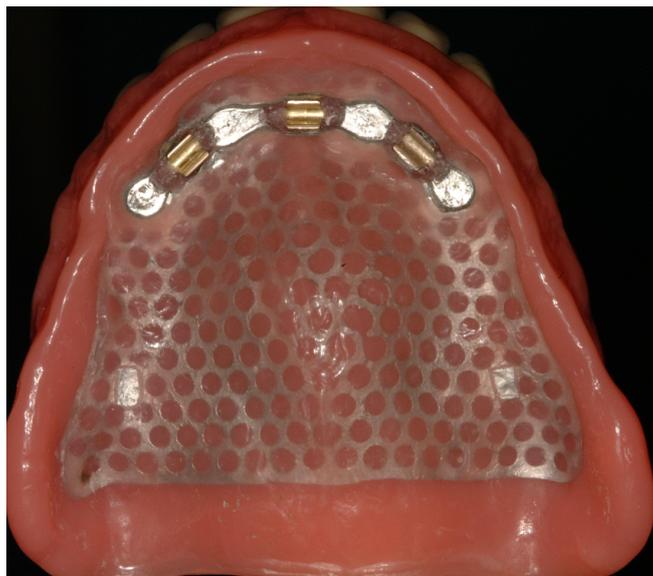


Figure 37 : PACSI avec recouvrement palatin total (13)
(photo Dr TAVITIAN Patrick)

4-5 – Taux d'échecs biologiques et mécaniques

Quand on prévoit de réhabiliter prothétiquement un patient avec une overdenture, il est important d'évaluer les attentes du patient et de l'informer des coûts à court et long terme. Il doit être informé des éventuels problèmes pouvant arriver au cours du traitement.

Quand on compare les taux de succès des prothèses au maxillaire, il est important de faire la distinction entre les PACSI planifiées et celles dites « d'urgences ».

Une PACSI planifiée est le résultat d'un plan de traitement planifié à l'avance.

A l'inverse, celles d'urgences sont des solutions de secours, quand par exemple, un certain nombre d'implants prévus pour réaliser une prothèse fixe sur implants a échoué.

Des tentatives de protocoles ont été décrites par : Krenmair et al. (2008), Sanna et al.(2009) et Mangano et al.(2011). La littérature rapporte un meilleur taux de succès pour les overdentures planifiées que pour celles « d'urgences ».(13)

Dans l'étude de Chranovic et al., les questions suivantes ont été soulevées : (13)

- Quels sont les facteurs qui contribuent aux échecs implantaire ?
- Comment peuvent-ils affecter l'ostéo-intégration ?

Parmi les critères évalués, on note : (13)

- o Les critères chirurgicaux

Le type de chirurgie : en un temps ou en deux temps.

Certaines études, rapportent un taux de succès équivalent pour le un temps et deux temps chirurgical.

Pour d'autres, le risque d'échecs est augmenté avec le un temps chirurgical.

La chirurgie « flapless » : Cette technique consiste à poser des implants sans réaliser d'incisions au préalable. Les implants sont posés directement au travers de la muqueuse.

De nombreuses études ont comparé les taux de survie implantaire avec les deux techniques et ont rapporté des taux de succès similaires.

Le couple de serrage de l'implant : En observant les résultats de différentes études, Chranovic et al. concluent qu'un faible couple d'insertion suivi d'une mise en charge des implants immédiate ou précoce augmente le taux d'échec implantaire.

Complications per- et post-opératoires : Leur survenue augmente le risque de perte implantaire.

Extraction, implantation immédiate ou précoce : Plusieurs auteurs ont comparé les taux d'échecs implantaires d'implants posés dans des alvéoles non cicatrisées et dans des alvéoles cicatrisées depuis plusieurs mois. La plupart des études montrent des taux de succès similaires avec une ou l'autre technique.

Expérience du praticien : Plusieurs études mentionnent qu'un manque d'expérience du praticien augmente le taux d'échec implantaire.

- Les conditions locales

Maxillaire versus mandibule : De nombreuses études observent significativement plus d'échecs implantaires au maxillaire par rapport à la mandibule. Pour la majorité des études, concernant la pose d'implants, l'arcade maxillaire est moins favorable du fait de sa moins bonne qualité osseuse que la mandibule. L'os maxillaire est essentiellement un os de type III / IV (classification de Lekholm et Zarb), ce qui entraîne une moins bonne stabilité primaire des implants et un manque de résistance aux contraintes mécaniques et donc un taux d'échec précoce plus important.

Zone implantée : De nombreux auteurs ont essayé de mettre en évidence si le taux d'échec implantaire était dépendant de la région de l'arcade implantée. Au maxillaire, plus d'échecs sont rapportés dans les zones postérieures que dans la zone antérieure. Cela peut être expliqué par le fait que dans les régions postérieures maxillaires par exemple, l'os est de moins bonne qualité, se trouve en quantité réduite et plus de forces y sont appliquées.

- Les critères relatifs au patient

Sexe du patient

Age du patient

Patient fumeur

Qualité osseuse

Volume osseux disponible

Bruxisme

Hygiène

Maladies systémiques

- Les critères implantaires

Longueur de l'implant : Plusieurs auteurs ont évalué le taux de survie des implants de faible longueur (< 10 mm) comparé à celui des implants de longueur plus importante (≥ 10 mm). Nombreux sont ceux qui ont conclu que la longueur de l'implant jouait un rôle dans le taux de survie, montrant une différence significative.

Diamètre de l'implant : Plusieurs études montrent que le taux de survie des implants de large diamètre est comparable à celui de diamètre plus petit. Tout dépend de la surface développée. Les implants plus larges semblent rapporter de meilleurs résultats que des implants de diamètre inférieur et de même longueur.

Stabilité primaire : Elle est déterminée par la densité osseuse, le design de l'implant et la technique chirurgicale. Friberg et al., Orenstein et al. et Rodrigo et al. ont trouvé un lien entre une faible stabilité primaire et l'augmentation du taux d'échec implantaire.

Design de l'implant : Il est conseillé d'utiliser des implants cylindro-coniques au niveau de l'arcade maxillaire, surtout dans les régions postérieures où l'os y est de moins bonne qualité, car la stabilité primaire est plus difficile à obtenir avec un implant cylindrique.

Nombre d'implants par patient : Plus le nombre d'implants posés chez un patient est élevé, plus la probabilité d'avoir un échec implantaire augmente.

Surface de l'implant : Des efforts permanents sont réalisés pour améliorer l'ostéo-intégration en modifiant les propriétés de surface des implants en titane. En effet, c'est au niveau de la surface implantaire que se produisent toutes les interactions entre l'implant et les tissus environnants. Les propriétés de surface (physique et chimique) peuvent affecter l'adsorption des protéines, les interactions avec les cellules et le développement des tissus péri-implantaires. Tous ces facteurs ont une influence sur l'ostéo-intégration et la réponse de l'hôte aux implants.

Angulation de l'implant : Le fait d'anguler les implants postérieurs est une technique qui a été développée pour améliorer l'ancrage osseux et éviter les greffes osseuses. Cette technique est utilisée lors de la réalisation de PACSI maxillaire par exemple. Krekmanov et al.(2000), Aparicio et al.(2001), Testori et al.(2002), Agliardi et al. (2010) et Maló et al.(2012) n'ont pas mis en évidence de différence significative concernant les taux d'échecs implantaires quand on compare les implants angulés et les implants droits.

- Les critères prothétiques

Nombre d'implants par overdenture.

Type d'attachements utilisés pour les overdentures : Plusieurs études ne montrent pas de différence significative concernant les taux d'échecs implantaires, lorsque l'on compare différents types d'attachements.

Temps de mise en charge : Pour Pieri et al. (2009), la mise en charge immédiate d'implants multiples dans le cas de réhabilitation par overdenture maxillaire, représente une alternative de traitement fiable pour nos patients.

Pour Akca et al. (2013), les résultats rapportés sont similaires concernant les overdentures maxillaires mises en charge immédiatement ou réalisées selon le protocole de mise en charge conventionnelle.

Armatures en titane ou en or : Depuis plus de 20 ans, les armatures en titane sont de plus en plus utilisées, au détriment des armatures en or. Peu d'études à haut niveau de preuve ont comparé les deux techniques. Une seule étude a montré un risque d'échec implantaire plus important avec les armatures en titane qu'en or. Les autres, n'ont pas montré de différence significative entre l'utilisation de ces deux techniques.

En conclusion, en acceptant les limites de cette étude, il est suggéré que les situations suivantes sont associées à une augmentation du risque d'échec implantaire : (13)

- Un faible couple de serrage au moment de l'insertion des implants, surtout si cela est suivi d'une mise en charge immédiate ou précoce.
- Un manque d'expérience de la part du praticien.
- La pose d'implants au maxillaire.
- La pose d'implants dans les régions postérieures.
- La pose d'implants chez des patients fumeurs.
- La pose d'implants dans un os de type III ou IV (classification de Lekholm et Zarb).
- La pose d'implants courts dans un volume osseux faible.
- Le manque de stabilité primaire.
- L'utilisation d'implants cylindriques, non filetés.
- La réalisation d'overdentures.

4-6 – Satisfaction du patient

De nombreuses études ont montré l'intérêt aussi bien physiologique que psychologique des implants.

Les critères étudiés sont entre autres :(13)

- La pérennité dans le temps, le taux de survie des implants et des prothèses.
- L'impact physiologique : efficacité masticatoire, force de morsure, remodelage osseux.
- L'impact psychologique : satisfaction, bien-être des patients, leur relation en société, l'estime de soi et l'esthétique.
- L'impact économique : coût, maintenance.

Une des études les plus importantes concernant l'évaluation de la satisfaction des patients porteurs de PACSI maxillaire est celle de Heydecke et al.(13)(46)

Dans le matériel et méthode de cette étude on note :

- Une inclusion initiale de 16 patients, édentés totaux depuis au moins 10 ans.

Ces patients étaient non satisfaits et avaient des problèmes chroniques avec leur prothèse amovible conventionnelle. Ils avaient déjà participé à une étude comparant les prothèses totales fixes et amovibles sur implants mandibulaires.

- Pour cette étude, Heydecke et al. ont posé 4 à 6 implants maxillaires selon un protocole standard en deux temps.

Après les pertes dues à un manque d'ostéo-intégration et des problèmes liés à la santé générale, 13 des 16 patients inclus ont finalement participé à l'étude.

- Pour chaque patient, deux prothèses ont été réalisées, une fixe et une amovible.

Dans un premier temps, 5 patients ont reçu une prothèse amovible sur implants (groupe1) et 8 une prothèse fixe sur implants également (groupe2). Cette attribution a été réalisée de manière randomisée et les 3 patients perdus faisaient partis du groupe 1. Après deux mois de

port des prothèses, les groupes ont été intervertis : les patients du groupe 1 porteurs de prothèses amovibles initialement, se sont vus poser des prothèses fixes et inversement. Les secondes prothèses ont également été portées durant deux mois.

Des critères psychométriques à propos de la satisfaction générale des patients, tels que le confort, la facilité de phonation, la stabilité, l'esthétique, la facilité du nettoyage et l'occlusion ont été évalués après chaque période d'essai.

L'efficacité masticatoire a été testée avec sept types de nourriture.

C'est l'échelle visuelle analogique (VAS) qui a été utilisée pour évaluer la satisfaction de patients. Cet indice de mesure a été établi il y a longtemps et de nombreuses études ont confirmé sa validité dans ce type d'application.

- Les résultats de l'étude de Heydecke et al. indiquent que les prothèses amovibles sur barre sans recouvrement palatin apportent une satisfaction générale supérieure aux patients, que les prothèses fixées. Les patients ont reconnu que la phonation et la facilité d'entretien étaient bien meilleures avec les prothèses amovibles.

Neuf patients ont finalement choisi de garder la prothèse amovible et les 4 autres ont préféré la prothèse fixée.

Les résultats de cette étude indiquent que les prothèses amovibles maxillaires sur implants multiples apportent une plus grande satisfaction aux patients. (13)

4-7 – Cas clinique

Voici un exemple de cas clinique réalisé par le Dr Stephan et le Dr Mense :

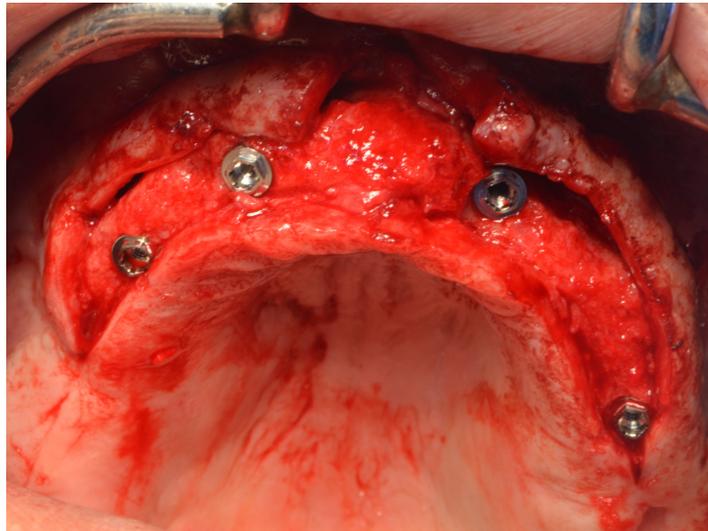


Figure 38 : Vue clinique des 4 implants lors de la phase chirurgicale (photo du Dr Mense)



Figure 39 : Les piliers de cicatrisation ont été mis en place (photo du Dr Mense)

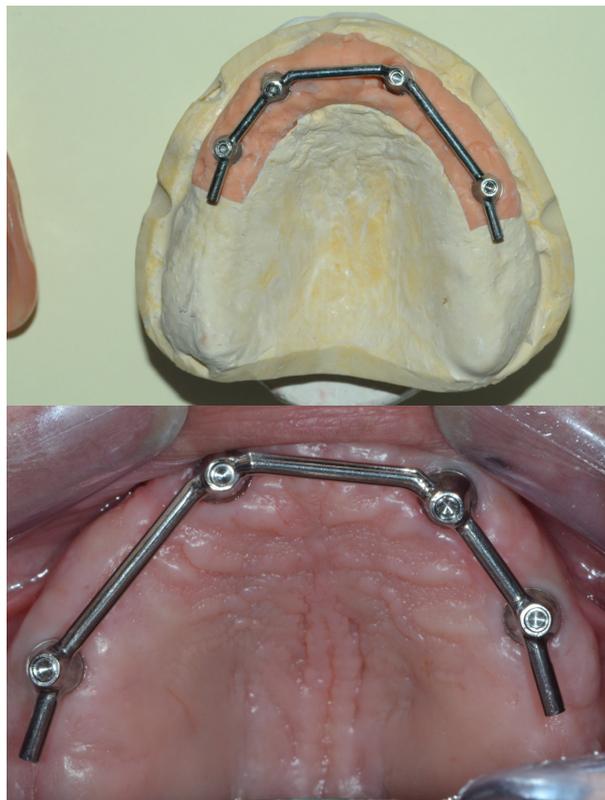


Figure 40 : Vue occlusale de la barre de jonction maxillaire sur le modèle en plâtre et en bouche (photos du Dr Mense)



Figure 41 : Explication des techniques d'hygiène, notamment du passage des brosettes (photo du Dr Mense)

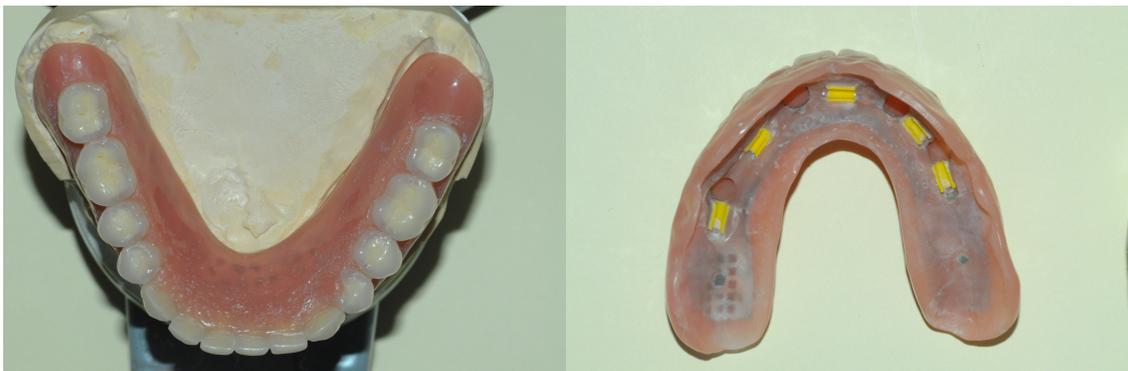


Figure 42 : Extrados et intrados de la prothèse d'usage (photos du Dr Mense)



Figure 43 : Insertion prothétique de la prothèse d'usage (photo du Dr Mense)

V – Conclusion

Pendant longtemps, la réhabilitation des patients édentés complets se faisaient à l'aide de prothèses amovibles complètes conventionnelles.

Au maxillaire, ces prothèses présentent moins de problèmes qu'à la mandibule.

Tout de même, certains patients n'en sont pas satisfaits et sont désireux d'une réhabilitation implantaire pour différentes raisons. En règle générale, il est rapporté que la réhabilitation du maxillaire avec une prothèse sur implants permet l'augmentation de la satisfaction des patients.

Grâce à ce travail, nous avons pu étudier dans un premier temps les particularités anatomiques de l'arcade maxillaire. A travers de nombreuses classifications, il est possible de conclure que le maxillaire présente un os de moins bonne qualité que la mandibule et qu'il est présent en moins grande quantité. La densité osseuse la plus faible se trouve au niveau du maxillaire postérieur qui est en plus limité par la présence des sinus maxillaires et des fosses nasales.

Néanmoins, le maxillaire présente une résorption osseuse moins importante qu'à la mandibule. Celui-ci est soumis à une résorption interne centrifuge et à une résorption externe centripète.

La fiabilité des traitements implantaires n'est plus à prouver et les prothèses amovibles complètes conventionnelles ne sont plus la seule option thérapeutique pour réhabiliter le patient édenté.

Le Professeur Brånemark a introduit dans les années 1980, la réhabilitation du maxillaire édenté par la pose de 6 implants et une prothèse complète fixe.

En 2003, Paolo Malo a présenté le concept « all-on-four ».

Les implants zygomatiques ont également montré leur efficacité chez les patients présentant des résorptions extrêmes.

Suite au consensus de Mc Gill, les PACSI (prothèses amovibles complètes sur implants) sont devenues une solution thérapeutique pour les patients édentés complets.

Toutes ces thérapeutiques sont viables et fiables dans le temps, mais nécessitent que leurs indications soient bien posées et qu'une planification chirurgicale soit faite de manière rigoureuse en amont.

Les prothèses sur implants font maintenant partie intégrante des options thérapeutiques que les praticiens peuvent envisager pour leur patient édenté complet.

Bibliographie :

1. Carlsson GE. Implant and root supported overdentures - a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *J Adv Prosthodont.* août 2014;6(4):245-52.
2. Hao Y, Zhao W, Wang Y, Yu J, Zou D. Assessments of jaw bone density at implant sites using 3D cone-beam computed tomography. *Group.* 2014;1:D1.
3. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Bone Quality and Quantity and Dental Implant Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prosthodont.* 5 juin 2017;30(3):219-37.
4. Devlin H, Horner K, Ledgerton D. A comparison of maxillary and mandibular bone mineral densities. *J Prosthet Dent.* 1998;79(3):323–327.
5. Lemos CAA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 1 avr 2016;47:8-17.
6. Lemos CAA, Verri FR, Batista VE de S, Júnior JFS, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *J Dent.* 1 févr 2017;57:4-13.
7. Lekholm U. Surgical considerations and possible shortcomings of host sites. *J Prosthet Dent.* 1998;79(1):43–48.
8. Li J, Yin X, Huang L, Mouraret S, Brunski JB, Cordova L, et al. Relationships among Bone Quality, Implant Osseointegration, and Wnt Signaling. *J Dent Res.* juill 2017;96(7):822-31.
9. Chapter 14. Implants. *Periodontal Lit Rev.* 1 janv 1996;current volume(first edition):236-42.
10. Misch C. Classifications and treatment options of the completely edentulous arch in implant dentistry. *Dent Today.* oct 1990;9(8):26, 28-30.
11. Trisi et Rao. Bone classification: clinical--histomorphometric comparison. *Clin Oral Implants Res.* févr 1999;10(1):1-7.
12. Truhlar RS, Orenstein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(12):38–45.
13. Mense Chloé. La prothèse amovible complète supra-implantaire au maxillaire : données actuelles. 2014. (Thèse d'exercice, faculté d'odontologie Marseille)
14. Panchbhai AS. Quantitative estimation of vertical heights of maxillary and mandibular jawbones in elderly dentate and edentulous subjects. *Spec Care Dentist.* mars 2013;33(2):62-9.

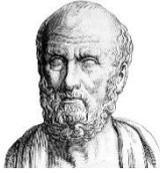
15. Chappuis V, Araújo MG, Buser D, Araújo MG. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000. févr 2017;73(1):73-83.
16. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988;17(4):232–236.
17. Varga V, Raith S, Loberg C, Modabber A, Bartella AK, Hölzle F, et al. Classification of the level of mandibular atrophy – A computer-assisted study based on 500 CT scans. *J Cranio-Maxillofac Surg*. déc 2017;45(12):2061-7.
18. Samyukta et al /*J. Pharm. Sci. & Res*. Vol. 8(6), 2016, 565-569.
19. Faverani LP, Barão VAR, Ramalho-Ferreira G, Delben JA, Ferreira MB, Garcia Júnior IR, et al. The influence of bone quality on the biomechanical behavior of full-arch implant-supported fixed prostheses. *Mater Sci Eng C*. avr 2014;37:164-70.
20. Atwood DA. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent*. 1 sept 1963;13(5):810-24.
21. Sharan A, Madjar D. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions: A Radiographic Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. janv 2008;23(1):48-56.
22. Levi I, Halperin-Sternfeld M, Horwitz J, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1 oct 2017;19(5):952-8.
23. The McGill Consensus Statement on Overdentures. *Quintessence Int*. janv 2003;34(1):78-9.
24. Thomason JM, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, et al. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients - the York Consensus Statement. In: *British Dental Journal*. Nature Publishing Group; 2009 [cité 30 mars 2018]. p. 185-6.
25. White GS. Treatment of the Edentulous Patient. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. mai 2015;27(2):265-72.
26. Thomason JM, Kelly SAM, Bendkowski A, Ellis JS. Two implant retained overdentures—A review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent*. janv 2012;40(1):22-34.
27. Sato Y, Tsuga K, Akagawa Y, Tenma H. A method for quantifying complete denture quality. *J Prosthet Dent*. juill 1998;80(1):52-7.
28. Dudley J. Maxillary implant overdentures: current controversies. *Aust Dent J*. déc 2013;58(4):420-3.

29. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehslinger E. Implant-Supported Maxillary Overdentures Retained with Milled Bars: Maxillary Anterior Versus Maxillary Posterior Concept--A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* avr 2008;23(2):343-52.
30. Sanna A, Nuytens P, Naert I, Quirynen M. Successful outcome of splinted implants supporting a 'planned' maxillary overdenture: a retrospective evaluation and comparison with fixed full dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* avr 2009;20(4):406-13.
31. Kronström M, Widbom C, Söderfeldt B. Patient Evaluation after Treatment with Maxillary Implant-Supported Overdentures. *Clin Implant Dent Relat Res.* janv 2006;8(1):39-43.
32. Andreiotelli M, Att W, Strub J-R. Prosthodontic Complications with Implant Overdentures: A Systematic Literature Review. *Int J Prosthodont.* mai 2010;23(3): 195-203.
33. Jemt T, Book K, Karlsson S. Occlusal force and mandibular movements in patients with removable overdentures and fixed prostheses supported by implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(3):301-8.
34. Att W, Bernhart J, Strub JR. Fixed Rehabilitation of the Edentulous Maxilla: Possibilities and Clinical Outcome. *J Oral Maxillofac Surg.* nov 2009;67(11):60-73.
35. Bedrossian E. Rehabilitation of the Edentulous Maxilla with the Zygoma Concept: A 7-year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* déc 2010;25(6):1213-21.
36. Molinero-Mourelle P, Baca-Gonzalez L, Gao B, Saez-Alcaide L, Helm A, Lopez-Quiles J. Surgical complications in zygomatic implants: A systematic review. *Med Oral Pathol Oral Chirugia Bucal.* 2016.
37. The Glossary of prosthodontics terms. *J Prosthet Dent.* 2005 Jul;94(1):10–92. 2005.
38. D. Mericske-Stern R, Taylor TD, Belser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res.* 2 sept 2000;11:108-25.
39. Gallucci GO, Avrampou M, Taylor JC, Elpers J, Thalji G, Cooper LF. Maxillary Implant-Supported Fixed Prosthesis: A Survey of Reviews and Key Variables for Treatment Planning. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2 mai 2016;31:s192-7.
40. Sadowsky SJ, Fitzpatrick B, Curtis DA. Evidence-Based Criteria for Differential Treatment Planning of Implant Restorations for the Maxillary Edentulous Patient. *J Prosthodont.* août 2015;24(6):433-46.
41. Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y, Malo P, Indresano T. Fixed-Prosthetic Implant Restoration of the Edentulous Maxilla: A Systematic Pretreatment Evaluation Method. *J Oral Maxillofac Surg.* janv 2008;66(1):112-22.
42. Zarb GA, Schmitt A. Implant prosthodontic treatment options for the edentulous patient. *J Oral Rehabil.* août 1995;22(8):661-71.

43. Lamy M. Le maxillaire édenté : critères de choix d'une réhabilitation prothétique implantaire. 2011 [cité 5 juin 2018]; Rev Odont Stomat 2011; 40 : 89-101.
44. Thalji G, McGraw K, Cooper LF. Maxillary Complete Denture Outcomes: A Systematic Review of Patient-Based Outcomes. Int J Oral Maxillofac Implants. 2 mai 2016;31: s169-81.
45. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. J Oral Rehabil. mars 2015;42(3):220-33.
46. Heydecke G, Boudrias P, Awad MA, de Albuquerque RF, Lund JP, Feine JS. Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses. Clin Oral Implants Res. févr 2003;14(1):125-30.
47. Zitzmann NU, Marinello CP. Fixed or removable implant-supported restorations in the edentulous maxilla: literature review. Pract Periodontics Aesthetic Dent PPAD. août 2000;12(6):599-608; quiz 609.
48. Raghoobar GM, Meijer HJA, Slot W, Huddleston Slater JJR, Vissink A. A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: How many implants? Eur J Oral Implantol. 2 juin 2014;7:S191-201.
49. Daudt Polido W, Aghaloo T, Emmett TW, Taylor TD, Morton D. Number of implants placed for complete-arch fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Implants Res. oct 2018;29 Suppl 16:154-83.
50. Mericske-Stern R, Worni A. Optimal number of oral implants for fixed reconstructions: a review of the literature. Eur J Oral Implantol. 2014;7 Suppl 2:S133-153.
51. Daneshvar SS, Matthews DC, Michuad P-L, Ghiabi E. Success and Survival Rates of Dental Implants Restored at an Undergraduate Dental Clinic: A 13-Year Retrospective Study with a Mean Follow-up of 5.8 Years. Int J Oral Maxillofac Implants. 7 août 2016;31(4):870-5.
52. Emami E, Michaud P-L, Sallaleh I, Feine JS. Implant-assisted complete prostheses. Periodontol 2000. oct 2014;66(1):119-31.
53. Patzelt SBM, Bahat O, Reynolds MA, Strub JR. The All-on-Four Treatment Concept: A Systematic Review: All-on-4. Clin Implant Dent Relat Res. déc 2014;16(6):836-55.
54. Taruna M, Chittaranjan B, Sudheer N, Tella S, Abusaad M. Prosthodontic perspective to all-on-4[®] concept for dental implants. J Clin Diagn Res JCDR. oct 2014;8(10):ZE16-19.
55. Maló P, Araújo Nobre MD, Lopes A, Rodrigues R. Double Full-Arch Versus Single Full-Arch, Four Implant-Supported Rehabilitations: A Retrospective, 5-Year Cohort Study: Double Versus Single Full-Arch Rehabilitations. J Prosthodont. juin 2015;24(4):263-70.
56. Soto-Penaloza D, Zaragoza-Alonso R, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. J Clin Exp Dent. 2017;0-0.

57. Chan MH, Holmes C. Contemporary « All-on-4 » concept. *Dent Clin North Am.* avr 2015;59(2):421-70.
58. Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M, Zaragoza-Alonso R, Soto-Penaloza D, On Behalf of The Ticare Consensus M. Consensus statements and clinical recommendations on treatment indications, surgical procedures, prosthetic protocols and complications following All-On-4 standard treatment. 9th Mozo-Grau Ticare Conference in Quintanilla, Spain. *J Clin Exp Dent.* mai 2017;9(5):e712-5.
59. Maló P, de Araújo Nobre MA, Lopes AV, Rodrigues R. Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design. *J Oral Rehabil.* août 2015;42(8):615-23.
60. Babbush CA, Kutsko GT, Brokloff J. The All-on-Four Immediate Function Treatment Concept With NobelActive Implants: A Retrospective Study. *J Oral Implantol.* août 2011;37(4):431-45.
61. Ferreira EJ, Kuabara MR, Gulinelli JL. “All-on-four” concept and immediate loading for simultaneous rehabilitation of the atrophic maxilla and mandible with conventional and zygomatic implants. *Br J Oral Maxillofac Surg.* avr 2010;48(3):218-20.
62. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Gravito I. All-on-4® Treatment Concept for the Rehabilitation of the Completely Edentulous Mandible: A 7-Year Clinical and 5-Year Radiographic Retrospective Case Series with Risk Assessment for Implant Failure and Marginal Bone Level: Complete Edentulous Mandible Rehabilitation. *Clin Implant Dent Relat Res.* oct 2015;17:e531-41.
63. Mense C, Richard O, Tavitian P. Les implants zygomatiques. :1.
64. Tuminelli FJ, Walter LR, Neugarten J, Bedrossian E. Immediate loading of zygomatic implants: A systematic review of implant survival, prosthesis survival and potential complications. *Eur J Oral Implantol.* 2 sept 2017;10:79-87.
65. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Claros P, Alánde J, González-Martín O, et al. Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the Zygomatic Success Code. *Periodontol 2000.* oct 2014;66(1):41-58.
66. Goiato MC, Pellizzer EP, Moreno A, Gennari-Filho H, dos Santos DM, Santiago JF, et al. Implants in the zygomatic bone for maxillary prosthetic rehabilitation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1 juin 2014;43(6):748-57.
67. Bedrossian E. Rehabilitation of the Edentulous Maxilla with the Zygo Concept: A 7-year Prospective Study. 2010;10.
68. Bedrossian E. Immediate Function with the Zygomatic Implant: A Graftless Solution for the Patient with Mild to Advanced Atrophy of the Maxilla. 2005;21(6):7.
69. Wang F, Monje A, Lin G-H, Wu Y, Monje F, Wang H-L, et al. Reliability of Four Zygomatic Implant-Supported Prostheses for the Rehabilitation of the Atrophic Maxilla: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* mars 2015;30(2):293-8.

70. Alqutaibi AY, Aboalrejal A. Zygomatic Implants Are a Reliable Treatment Option for Patients With Atrophic Maxilla. *J Evid Based Dent Pract.* 1 déc 2017;17(4):402-4.
71. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* oct 2016;74(10):1949-64.
72. Yates JM, Brook IM, Patel RR, Wragg PF, Atkins SA, El-Awa A, et al. Treatment of the edentulous atrophic maxilla using zygomatic implants: evaluation of survival rates over 5–10 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1 févr 2014;43(2):237-42.
73. Di Francesco F, De Marco G, Gironi Carnevale UA, Lanza M, Lanza A. The number of implants required to support a maxillary overdenture: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 28 sept 2018 [cité 4 janv 2019].
74. Slot W, Raghoobar GM, Cune MS, Vissink A, Meijer HJA. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region: 5-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* déc 2016;43(12):1180-7.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

BARONE Laura – Choix des thérapeutiques implantaïres et critères décisionnels chez le patient édenté complet maxillaire

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix-Marseille Université : 2019

Rubrique de classement : Prothèse implantaire

Résumé : La prévalence de l'édenté complet a tendance à diminuer dans la plupart des pays industrialisés. Pour autant, le nombre de personnes édentées va continuer à augmenter pendant plusieurs décennies en raison de l'augmentation de l'âge moyen de la population.

Les prothèses amovibles complètes conventionnelles maxillaires et mandibulaires ont été la norme de soins pendant plus d'un siècle.

Néanmoins, grâce au consensus de Mc Gill, de nouvelles options thérapeutiques se sont présentées aux patients en ce qui concerne la réhabilitation de la mâchoire édentée notamment mandibulaire. Mais qu'en est-il de l'arcade maxillaire ?

Après avoir mis en évidence les caractéristiques anatomiques du maxillaire, les divers critères décisionnels permettant de choisir entre les différentes options thérapeutiques implantaïres visant à réhabiliter le maxillaire édenté seront étudiés.

Les options thérapeutiques sont essentiellement au nombre de quatre :

- Le concept « All-on-six »
- Le concept « All-on-four »
- Les prothèses complètes fixes sur implants zygomatiques
- Les PACSI (Prothèses Amovible Complète Sur Implants).

Quelle que soit le choix thérapeutique du praticien, il a été prouvé dans la littérature, qu'elles sont toutes fiables et viables dans le temps. Cependant, chacune d'entre elles présentent des indications précises qu'il faut respecter et le projet de réhabilitation doit être réfléchi en amont avec entre autres une planification chirurgicale précise et rigoureuse.

Mots clés : édenté complet - maxillaire - implant dentaire

BARONE Laura – Implant therapeutical's choices and decision-making criteria in the maxillary toothless suffering patient

Abstract: The toothless' prevalence tends to decrease in most of the industrialized nations. For all that, the number of toothless will continue to increase for several decades owing to the rise of the average age of the population.

For more than a century, the conventional total removable maxillary and mandibular prosthesis have been the standard treatments.

Nevertheless, thanks to Mc Gill's consensus, patients have been presented with new therapeutical options concerning the toothless jaw's recovery especially of the mandible.

But what is the situation with the maxillary arch?

After highlighting the anatomical characteristics of the maxillary, the different decision-making criteria enabling to choose between several therapeutical implant options aiming to restore the toothless' maxillary will be discussed.

The therapeutical implant options are mainly of the number of four:

- the « All-on-six » concept,
- the « All-on-four » concept,
- the total fixed prosthesis on zygomatic implants,
- the PACSI (total removable prosthesis on implants).

Whatever the practitioner's therapeutical choice, it has been proved in literature that they are all reliable and viable in time. However, each one of them has its own precise indications that have to be respected. Moreover, the restoration's project has to be thought in advance with for instance a precise and meticulous surgical planning.

MeSH: toothless - maxillary - dental implant

Adresse de l'auteur :

779 chemin des aubagnens
13190 ALLAUCH