



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2016

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne
pour la réhabilitation des maxillaires atrophiques**

Présentée et soutenue publiquement le 18 novembre 2016 à 16h
Au Pôle Formation
Par Matthias Schlund

JURY

Président :

Monsieur le Professeur J. Ferri

Assesseurs :

Monsieur le Professeur G. Pasquier

Monsieur le Professeur G. Raoul

Madame le Docteur S. Touzet-Roumazeille

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur R. Nicot

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Table des matières

Résumé	1
Introduction	2
Matériels et méthodes.....	3
I. Patients.....	3
II. Protocole chirurgical	8
III. Evaluation.....	14
Résultats	15
Discussion	23
Conclusion.....	28
Références bibliographiques	29
Annexes	32
Annexe 1 : Echelle de Cawood et Howell	32

RESUME

Introduction : L'édentement maxillaire est responsable à long terme d'une perte osseuse parfois importante qui rend difficile les réhabilitations prothétiques en particulier implantaires. L'objet de cette étude est l'évaluation de l'augmentation du volume osseux après ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne.

Matériel et Méthodes : 66 patients consécutifs présentant un maxillaire sévèrement atrophique ont bénéficié d'une ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne entre le mois d'août 2003 et mois de janvier 2014. La hauteur et la largeur osseuse étaient mesurées en pré-opératoire puis à 6 mois post-opératoire afin d'évaluer la variation de volume de l'os alvéolaire. Le suivi s'étalait de 10 mois à 11 ans.

Résultats : L'augmentation moyenne de la hauteur osseuse était de 9,3mm et celle de la largeur osseuse était de 6mm. 417 implants ont été posés dans le maxillaire greffé. La longueur moyenne des implants posés était de 10,7mm au niveau du site de la première molaire (de 8 à 16mm). 25 implants ont été perdus, la survie globale des implants était de 94%. La prothèse définitive était fixe dans 65% des cas et amovible dans 35% des cas.

Discussion : L'ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne est la principale option thérapeutique permettant d'obtenir un bridge fixe et une occlusion en classe 1 dans le cas de patients présentant une atrophie maxillaire sévère.

INTRODUCTION

La réhabilitation dentaire des maxillaires édentés atrophiques est un challenge. L'édentement entraîne une résorption de l'os alvéolaire (1) dans les trois plans de l'espace. Cette résorption est responsable de l'absence de stabilité des prothèses conventionnelles amovibles et entrave la pose implantaire et donc la stabilisation ou la fixation implantaire des prothèses. La perte osseuse dans le plan sagittal est responsable de l'apparition d'une dysmorphose de classe 3 squelettique par rétromaxillie dont la correction est indispensable pour obtenir une réhabilitation prothétique fonctionnelle et esthétique. La chirurgie pré-prothétique a été créée pour pallier à ces problèmes de résorption osseuse.

W. H. Bell en 1977 est le premier à décrire la correction de dysmorphose de classe 3 par rétromaxillie de classe 3 chez des patients édentés par une ostéotomie de Le Fort 1 associée à une autogreffe osseuse (2). H. F. Sailer en 1989 modifie la technique en ajoutant la pose implantaire simultanée à cette procédure chirurgicale (3). J. I. Cawood en 1994 a ensuite démontré qu'une approche en deux temps (premier temps de greffe osseuse et deuxième temps de pose implantaire) permettait d'obtenir de meilleurs résultats (4).

Dans la littérature, l'autogreffe est le plus souvent d'origine iliaque. Peu d'études évaluant l'autogreffe d'origine crânienne ont été publiées. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'augmentation du volume osseux en hauteur et en largeur après ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne.

MATERIELS ET METHODES

I. Patients

Cette étude a été conduite rétrospectivement. Tous les patients ayant bénéficiés d'une ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne entre le mois d'août 2003 et mois de janvier 2014 ont été inclus de façon consécutive. Quatre patients ont été exclus en raison de dossiers incomplets. Tous les patients présentaient un maxillaire sévèrement atrophique au niveau du site de la première molaire (classe 5 ou 6 selon Cawood et Howell (5), (Annexe 1)) qui contre-indiquait la pose implantaire et entraînait une rétromaxillie avec classe 3 squelettique (Figure 1, 2, 3, 4).

L'ensemble des patients a été opéré dans le service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie, hôpital Roger Salengro, Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Lille.

Le volume osseux initial était mesuré transversalement (largeur) et verticalement (hauteur) au niveau de la première molaire sur des coupes acquises par tomodensitométrie des maxillaires.

Figure 1 : Photographie de profil pré-opératoire



Figure 2 : Photographie endobuccale pré-opératoire



Figure 3 : Panoramique dentaire pré-opératoire

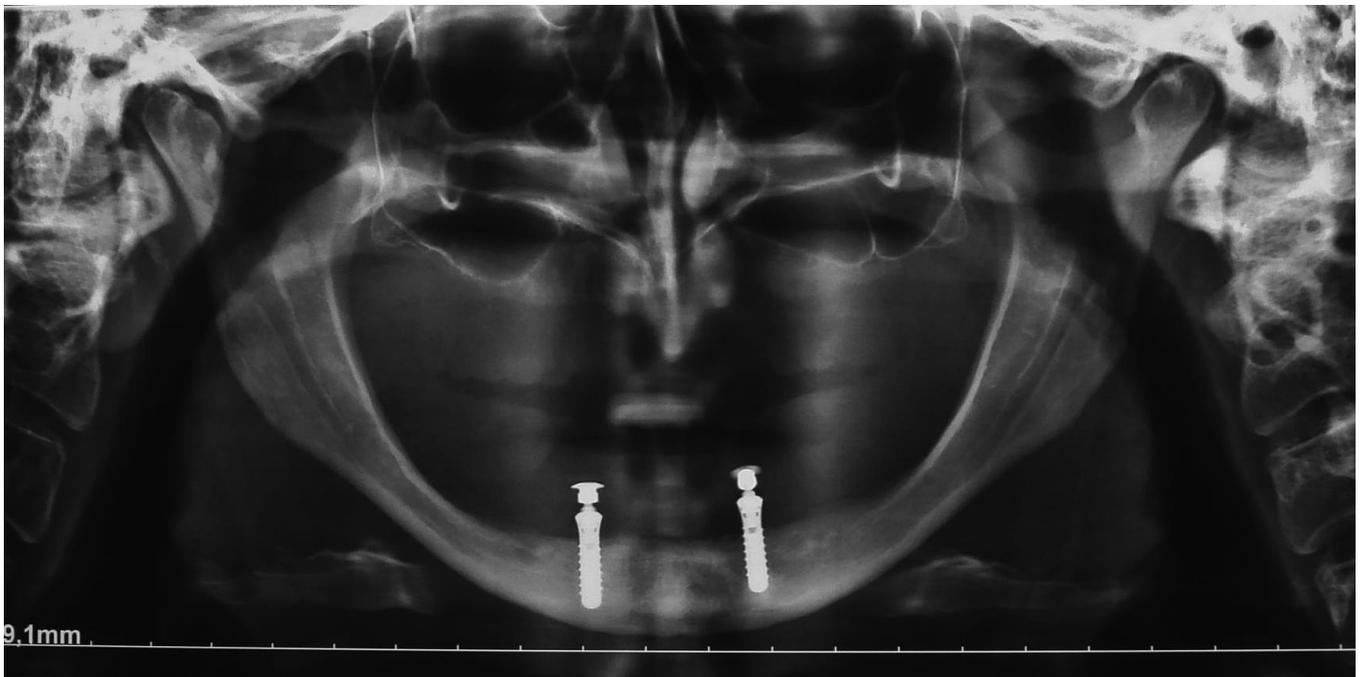
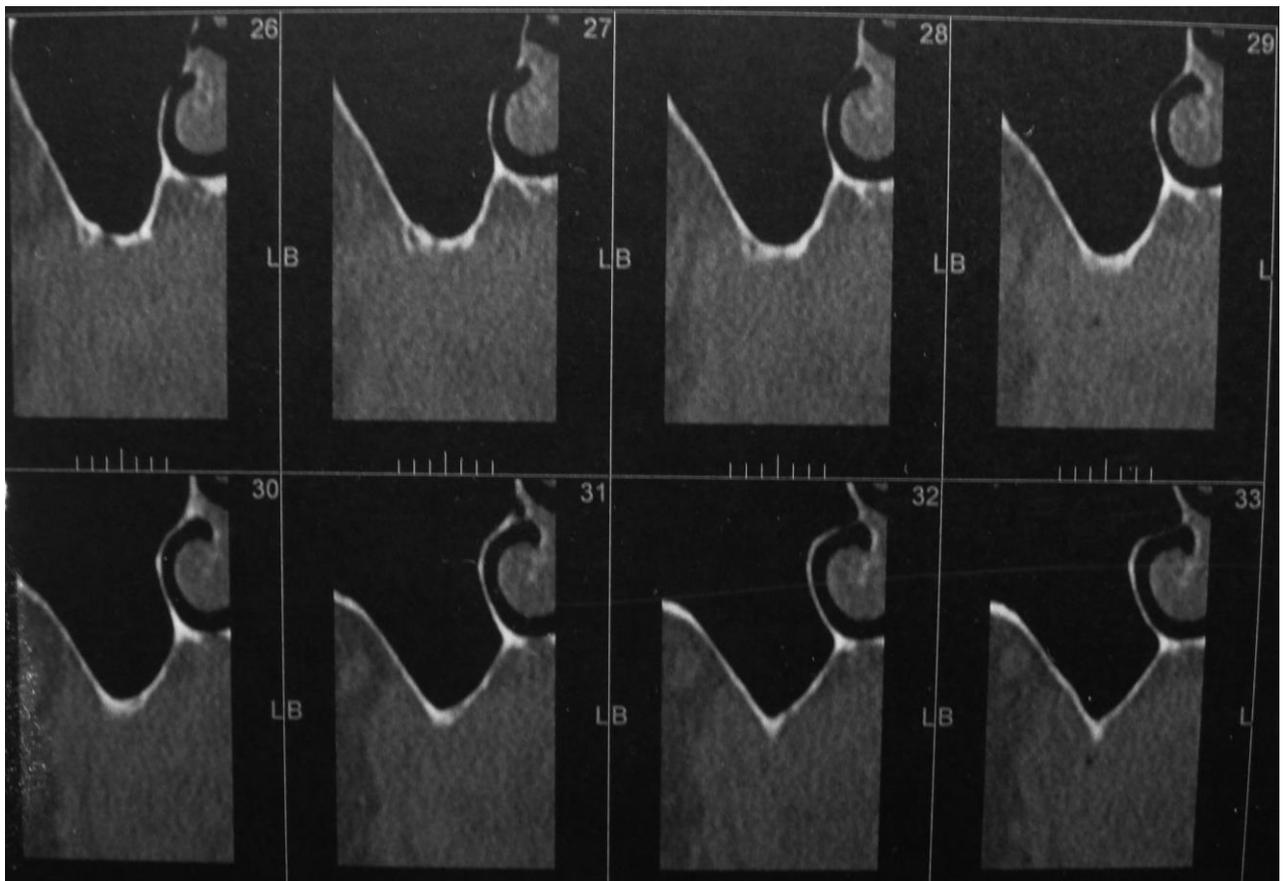


Figure 4 : Coupes coronales tomодensitométriques pré-opératoires



II. Protocole chirurgical

La première étape était celle du prélèvement osseux. Des bandes d'os cortical étaient prélevées aux dépens de la table externe de l'os pariétal. Des copeaux d'os cortical crânien étaient ensuite obtenus à l'aide d'une râpe à os.

La deuxième étape était celle de l'ostéotomie de Le Fort 1. Une incision vestibulaire était réalisée depuis le niveau de la première prémolaire droite jusqu'à celui de la prémolaire controlatérale. Un lambeau muco-périosté était alors levé et l'os maxillaire ruginé. Il était alors procédé à l'ostéotomie par scie oscillante suivie d'une prudente « down fracture » sans décollement préalable de la muqueuse sinusienne. La muqueuse sinusienne était ensuite complètement ruginée du bas-fond sinusien.

Les copeaux d'os étaient utilisés pour remplir le sinus, ils étaient ensuite recouverts par les bandes d'os cortical placées parallèlement au plancher sinusien. Les bandes d'os étaient fixées par des vis en titane.

Le maxillaire greffé était mobilisé vers l'avant et le bas jusqu'à atteindre la localisation déterminée pour corriger le décalage des bases osseuses et fixé par deux mini-plaques en titane de chaque côté de l'orifice piriforme (6) (Figure 5).

Les implants étaient posés 6 mois après la chirurgie initiale (Figure 6). La phase de réhabilitation prothétique proprement dite ne débutait que 6 mois au plus tôt après la pose implantaire (Figure 7, 8, 9).

Figure 5 : Panoramique dentaire post-opératoire



Figure 6 : Panoramique dentaire après pose implantaire

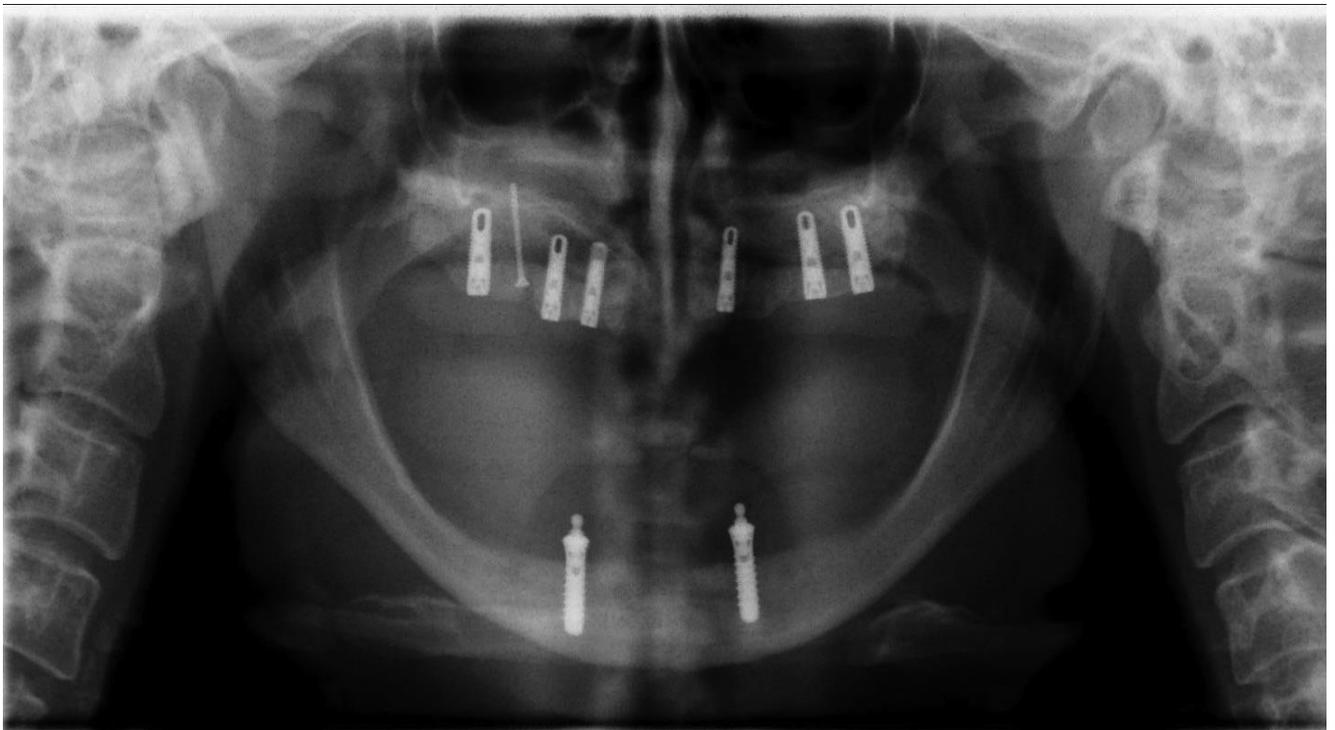


Figure 7 : Panoramique dentaire après réhabilitation prothétique

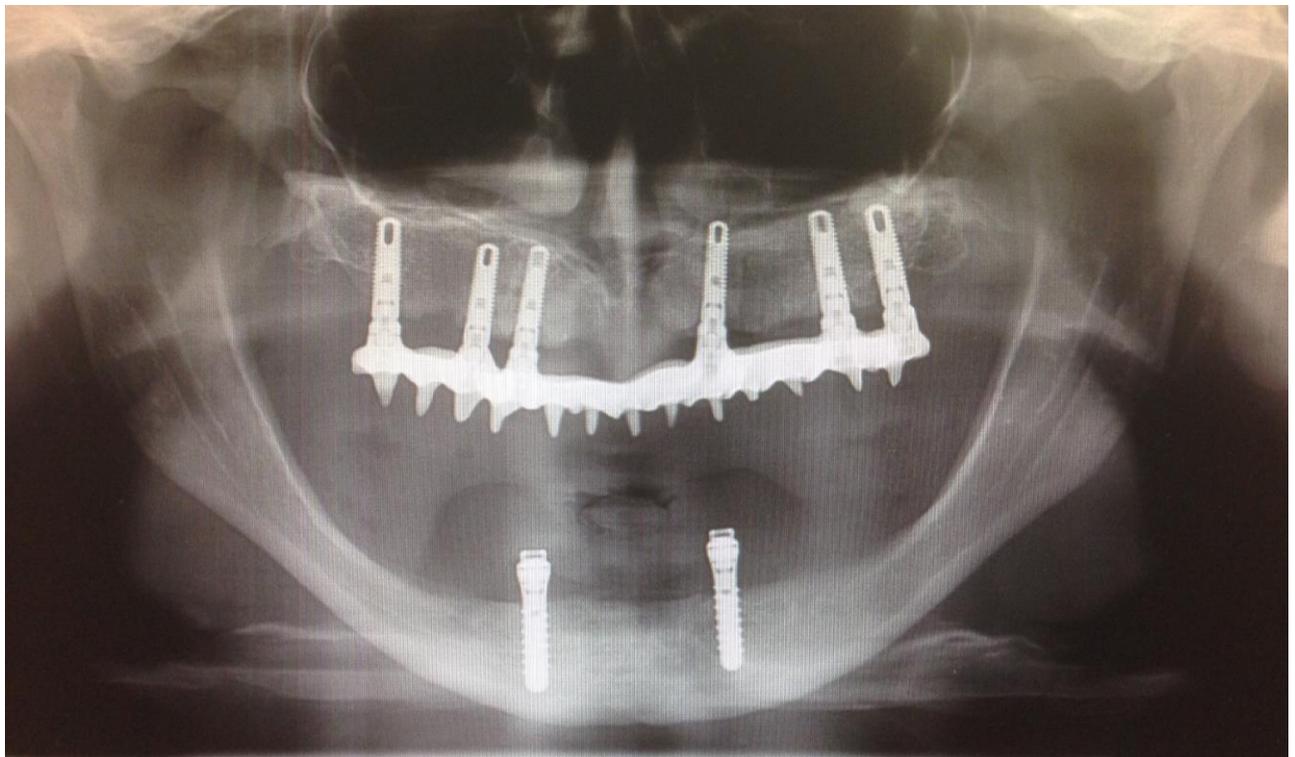


Figure 8 : Photographie de profil après réhabilitation prothétique



Figure 9 : Photographie endobuccale après réhabilitation prothétique



III. Evaluation

Le volume osseux était mesuré transversalement et verticalement au niveau de la première molaire à 6 mois post-opératoires sur des coupes acquises par tomodensitométrie des maxillaires à l'aide du logiciel OsiriX® (Figure 10). La réalisation d'un examen tomodensitométrique à 6 mois est un protocole de contrôle réalisé systématiquement dans le service.

Le nombre d'implants posés dans le maxillaire, leur longueur et le type de prothèse étaient également notés. Le suivi s'étalait de 11 mois à 19 ans.

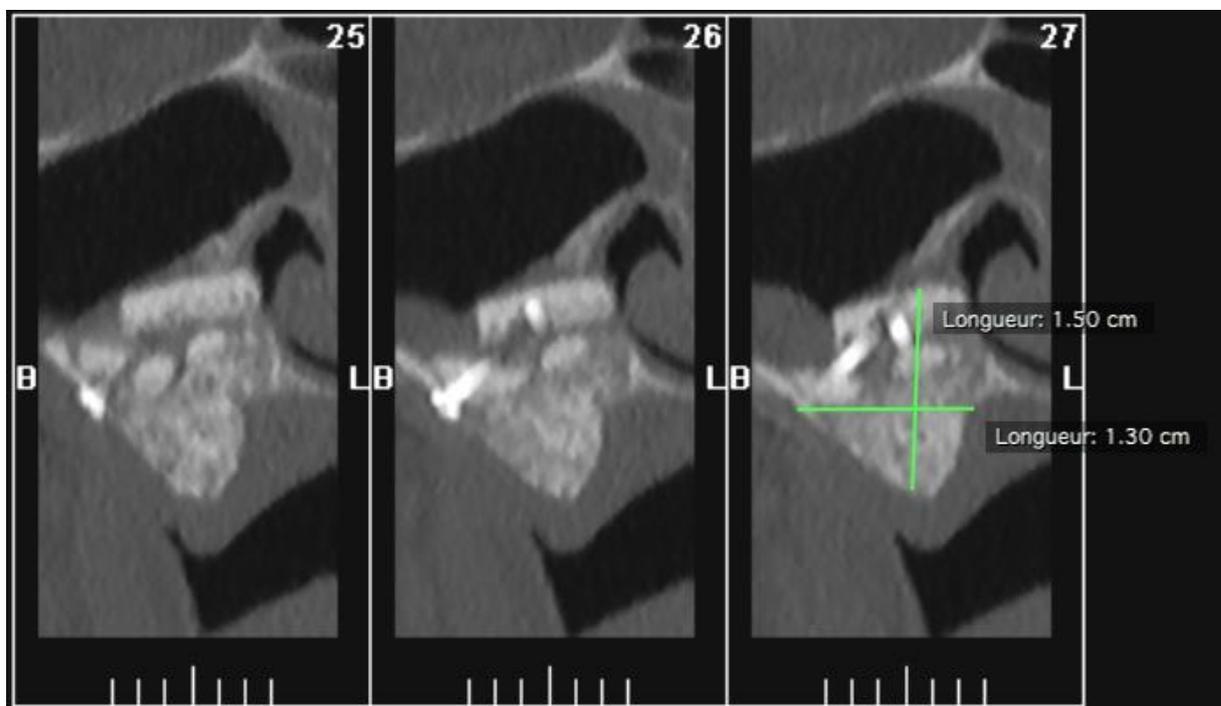


Figure 10 : Coupes coronales tomodensitométriques post-opératoires

RESULTATS

66 patients ont été inclus. L'échantillon comprenait 18 hommes et 48 femmes dont les âges sont compris entre 21 et 77 ans (moyenne : 53,8 ans). 59 patients étaient complètement édentés, 7 patients ont bénéficiés de l'avulsion des dents restantes du secteur antérieur simultanément à l'ostéotomie. L'étiologie de l'édentement était : une parodontopathie dans 65,5% des cas, des agénésies dentaires dans 27,5% des cas et un antécédent de traumatisme dento-facial dans les 7% restant.

Au niveau de la première molaire, la hauteur osseuse pré-opératoire moyenne était de 3,5mm et la largeur osseuse pré-opératoire moyenne de 5,1mm. La hauteur osseuse post-opératoire moyenne était de 12,8mm et la largeur osseuse post-opératoire moyenne de 11mm. L'augmentation moyenne en hauteur était de 9,2mm (358% d'augmentation) et en largeur de 5,9mm (151% d'augmentation) (Tableau 1). L'ensemble des patients est répertorié dans le tableau 1.

Tableau 1 : Description de la population

N° du patient	Sexe	Age	Fumeur	Hauteur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Majoration verticale moyenne (mm)	Majoration transversale moyenne (mm)	Majoration transversale moyenne (%)	Majoration verticale moyenne (%)	Longueur implantaire à droite	Longueur implantaire à gauche	Type de prothèse
1	F	54	0	5	5	3	4,5	25	16	12	12	15,5	310	8,25	220	12	10	Amovible
2	M	46	0	1,5	2	3	3,5	13	13,5	11	9	11,5	657	6,75	208	10	10	Fixe
3	M	47	1	2	2	7	7	13	12	10	9	10,5	525	2,5	36	12	12	Amovible
4	M	50	1	2	5	6	2	8,5	9	9,5	10	5,25	150	5,75	144	8	12	Amovible
5	F	54	0	/	4,9	/	7	13	12,8	12,7	11,8	8	163	5,25	75	10	10	Fixe
6	M	44	0	2	3	4,5	5	14	11	12	9	10	400	5,75	121	12	10	Fixe
7	F	59	1	5,5	2	6	1,5	13	13	11,5	11	9,25	247	7,5	200	12	12	Fixe
8	F	64	0	1,5	3,5	3	4	12	13,4	10,8	11,3	10,2	408	7,55	215	10	10	Amovible
9	F	43	1	5	5,6	5,2	7,2	12,4	13	8	7,5	7,4	139	1,55	25	12	12	Amovible
10	F	59	0	7	5,8	8	8,5	12	13,5	10	10	6,35	99	1,75	21	9	9	Fixe
11	M	64	0	3	4,5	3,5	3,5	12,3	9,3	9,5	8,2	7,05	188	5,35	153	10	8	Amovible
12	F	70	0	2,5	3	4	4,5	10,8	11,1	9,5	7,6	8,2	298	4,3	101	8	8	Amovible
13	F	48	1	1,2	2	1,3	2,3	10,9	11,1	7,4	6,3	9,4	587	5,05	280	8	8	Amovible
14	F	24	0	3,5	4	8	8	6	8,5	9	12	3,5	93	2,5	31	/	8	Fixe
15	F	59	0	5,4	2,7	5,6	4,1	13,1	11,9	9,3	8,7	8,45	208	4,15	86	12	10	Amovible
16	M	25	1	1,4	2,5	3,4	4,3	10,9	10,2	10,2	8,8	8,6	441	5,65	147	10	10	Amovible
17	F	53	1	11,7	5,8	10,4	9,8	13,5	13,3	10,1	10,6	4,65	53	0,25	2,5	8	8	Fixe
18	M	21	0	1	1,1	1,6	1,4	7	6	10	11	5,45	519	9	600	10	10	Fixe
19	F	65	0	2	2,2	4,1	4,6	10,4	14,1	9,8	9,8	10,15	483	5,45	125	10	10	Amovible
20	F	72	0	1,5	2	5,5	5	12,8	12,3	14,4	13,7	10,8	617	8,8	168	11	11	Fixe

N° du patient	Sexe	Age	Fumeur	Hauteur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Majoration verticale moyenne (mm)	Majoration transversale moyenne (%)	Majoration transversale moyenne (%)	Longueur implantaire à droite	Longueur implantaire à gauche	Type de prothèse	
21	M	52	0	2,5	2,2	3,5	3	14	11,5	11	10	10,4	442	7,25	223	13	10,5	Fixe
22	F	57	0	/	3,6	/	5,9	/	11,6	/	10,2	8	222	4,3	73	11	11	Fixe
23	M	31	0	2,7	/	1,9	/	13,5	12,8	7,2	7,7	10,45	387	5,55	292	/	/	/
24	F	43	0	1,4	0,8	2,5	2,9	13,4	11,6	11,3	12,5	11,4	1036	9,2	341	9,5	9,5	Amovible
25	F	35	0	2,5	2,5	4	3,5	12,2	7,5	8	9,8	7,35	294	5,15	137	10	8	Fixe
26	F	73	0	1,6	1,2	3	2,8	11,3	13,2	12,3	12,6	10,85	775	9,55	329	10	12	Fixe
27	F	43	1	1,5	1,4	4,5	4,8	11,3	12,6	6,6	6,8	10,5	724	2,05	44	10	8	Amovible
28	M	47	1	3,8	3,2	5	5,1	13,8	14,4	14,2	13,6	10,6	302	8,85	175	12,5	12,5	Fixe
29	F	56	0	8,9	/	6,8	/	14,3	14,7	16	14,1	5,6	62	8,25	121	8,5	10	Fixe
30	F	53	1	1,8	4,2	2,1	5,2	4,4	13	2,6	4,5	5,7	190	-0,1	-2,7	/	/	/
31	F	69	0	3	3,9	8,8	10,3	12,1	13,3	13,1	11,9	9,25	268	2,95	31	10	12	Amovible
32	F	52	1	1,8	2,2	3,4	3,8	12,4	10,3	9	8,8	9,35	467	5,3	147	11	9	Fixe
33	M	44	0	1,9	1,2	3,6	2,9	11,8	10,6	9,8	11,7	9,65	622	7,5	231	8,5	8,5	Amovible
34	M	38	0	4	/	4,6	/	18,6	16,8	16	10,6	13,7	342	8,7	189	13	13	Fixe
35	M	55	0	9,2	3,1	15	4,9	18	17,6	15,8	16,6	11,65	189	6,25	63	13	13	Fixe
36	F	60	0	2	3,4	2,5	4	14,2	14,1	13,7	11	11,45	492	9,1	280	11,5	11,5	/
37	F	30	0	2	1,8	2,4	2,8	11	11,5	8,3	7,8	9,35	132	5,45	210	10	10	Fixe
38	F	58	0	5,6	/	6,8	/	13	13	11	10,5	7,4	515	3,95	58	12	12	Fixe
39	F	62	0	2,4	2,2	5,9	3,9	13,7	14,6	14,2	13,9	11,85	174	9,15	187	10	10	Fixe
40	F	77	0	5,5	6,7	11,7	9,8	17,4	16,1	14,6	14,1	10,65	651	3,6	33	13	13	Fixe

N° du patient	Sexe	Age	Fumeur	Hauteur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Largeur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Majoration verticale moyenne (%)	Majoration transversale moyenne (mm)	Majoration transversale moyenne (%)	Longueur implantaire à droite	Longueur implantaire à gauche	Type de prothèse	
41	F	59	0	1,8	1,5	3	3,4	12,2	12,6	9,4	9	10,75	714	6	187	12	12	Fixe
42	F	62	0	1,3	1,6	2,1	2,7	10,5	13,1	12,6	11,8	10,35	903	9,8	408	8	10	/
43	M	63	0	1,5	/	4,5	/	14,2	15,9	17	17,1	13,55	352	12,55	279	13	13	Fixe
44	F	33	0	3,6	1,4	2,9	1,8	12,4	10,2	7,4	9,2	8,8	168	5,95	253	8	8	Amovible
45	M	66	0	3	5	2	5	10,5	11	8	9	6,75	281	5	143	10	10	Amovible
46	M	77	1	2,4	4,5	3,7	7,2	11,6	14,7	12,7	14,1	9,7	230	7,95	146	10	11,5	Fixe
47	F	45	0	1,8	3,1	4,5	3,5	15	14	13	11	12,05	492	8	200	13	13	Fixe
48	F	47	1	4,5	6	2,8	3,8	14,6	20,1	10,5	10	12,1	230	6,95	211	13	16	Fixe
49	F	59	0	4	3,5	5	5	6	8,5	6,4	7,7	3,5	93	1,55	28	/	/	/
50	F	63	0	1,2	/	4,5	/	13	14	8,5	11	12,3	1025	5,25	117	12	12	Fixe
51	F	54	0	3,5	4	8,5	8	14,8	8,8	7,2	17,2	8,05	215	3,95	48	13	13	Amovible
52	F	49	0	1,2	2,4	3,3	4,5	14,2	15	10	12	12,8	711	7,1	182	10	11,5	/
53	F	39	0	2,7	7,6	5,1	7,8	13,6	14,1	9,5	11,8	8,7	168	4,2	65	13	13	Fixe
54	F	61	0	5	3,2	6,3	7,5	13,9	13,6	9,8	10,2	9,65	235	3,1	45	12	12	Fixe
55	M	57	0	8,6	/	8,9	/	14,4	/	17,6	/	5,8	67	8,7	98	11,5	/	Fixe
56	F	65	0	4,3	/	9,2	/	13,2	13,4	13,3	12,3	9	209	3,6	39	10	12	Fixe
57	F	52	1	3	2,5	5	4,5	12,8	13,5	12,5	10,1	10,4	378	6,55	138	11,5	11,5	Fixe
58	F	52	0	4,3	6,4	8,7	8	12	11	13,5	13,3	6,15	115	5,05	60	10	8	Fixe
59	F	50	1	/	5,9	/	9,4	/	19	/	13	13,1	222	4,6	49	/	14	Fixe
60	M	47	1	1,6	2,5	2,7	4,8	16,1	15,3	14,5	11,5	13,65	666	9,25	247	/	/	/

N° du patient	Sexe	Age	Fumeur	Hauteur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Largueur osseuse pré-opératoire à droite (mm)	Largueur osseuse pré-opératoire à gauche (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Largueur osseuse post-opératoire à droite (mm)	Largueur osseuse post-opératoire à gauche (mm)	Majoration verticale moyenne (%)	Majoration transversale moyenne (mm)	Majoration transversale moyenne (%)	Longueur implantaire à droite	Longueur implantaire à gauche	Type de prothèse	
61	F	60	0	5,2	4,4	7,8	3,4	12,1	12,5	14	12,1	7,5	156	7,45	133	8,5	8,5	Fixe
62	F	65	0	4,5	3	8,5	9	13	12,5	14	14,5	9	240	5,5	63	10	10	Fixe
63	F	70	0	/	3,6	/	3,1	9,7	10	6,7	6	6,25	174	3,25	105	10	10	Fixe
64	F	61	0	4,7	3,7	2	4,1	13	10,2	13,8	12	7,4	176	9,85	323	13	13	Amovible
65	F	69	0	6,5	5,2	5,4	6,6	13	13,5	12,8	12,4	7,4	126	6,6	110	8	8	Amovible
66	F	69	0	2,1	4,9	2,5	5,2	11,5	11,6	10,3	11,1	8,05	230	6,85	178	12	12	Fixe

Deux patients ont présenté une importante résorption des greffons osseux ne permettant pas de pose implantaire. Un des deux patients était fumeur. La consolidation du greffon était suffisante pour permettre la pose implantaire dans 97% des cas (n=64). Dans ces deux cas de perte du greffon, il y a eu perte osseuse sans déhiscence cicatricielle ou exposition des greffons en endobuccal.

Il n'y a eu aucune complication au niveau du site de prélèvement osseux.

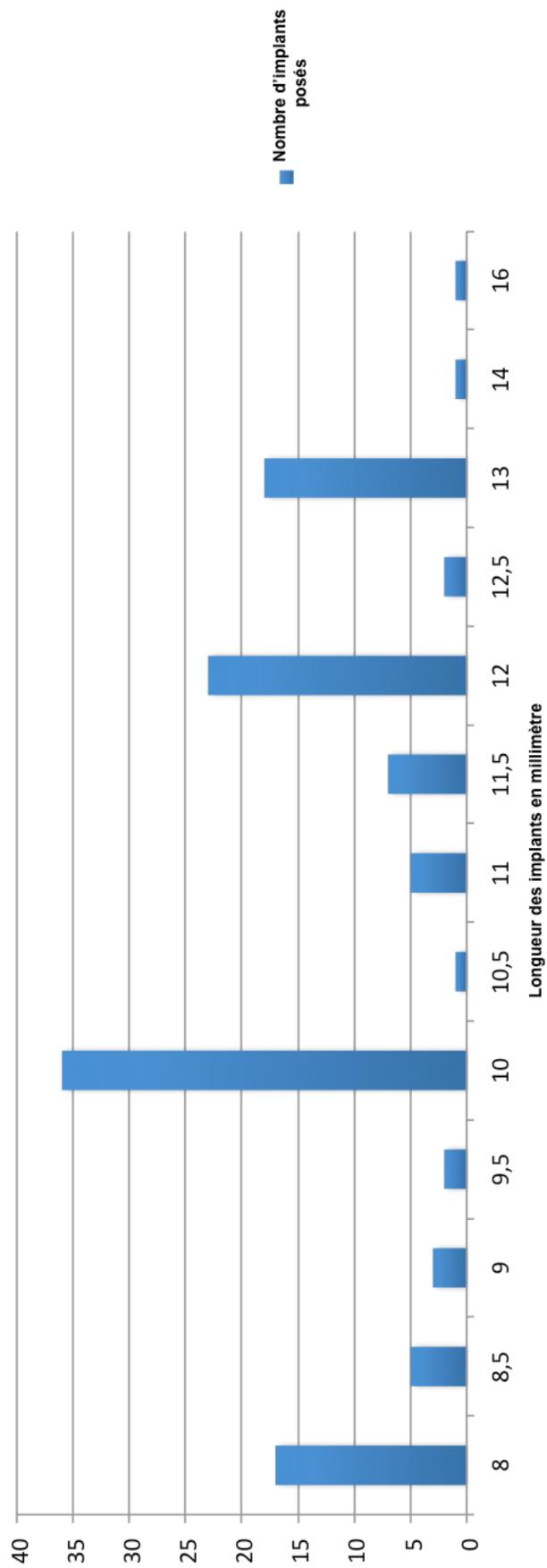
16 patients étaient fumeurs au moment de la chirurgie. L'augmentation moyenne du volume osseux était de 9,4mm verticalement et 5mm transversalement dans le groupe des patients fumeurs, comparés aux 9,2mm et 6,2mm respectivement dans le groupe des patients non fumeurs (Tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison de l'augmentation du volume osseux entre patients fumeurs et non fumeurs

	Hauteur osseuse pré-opératoire (mm)	Largeur osseuse pré-opératoire (mm)	Hauteur osseuse post-opératoire (mm)	Largeur osseuse post-opératoire (mm)	Majoration verticale (mm)	Majoration transversale (mm)
Non Fumeur	3,5	5,2	12,7	11,4	9,2	6,2
Fumeur	3,5	5	12,9	10	9,4	5
Population complète	3,5	5,1	12,7	11	9,2	5,9

417 implants ont été posés au niveau maxillaire, avec une moyenne de 6,3 implants par patient (de 3 à 12 implants). La pose implantaire a été réalisée en moyenne 8 mois après la chirurgie (de 5 à 34 mois, le délai de 34 mois étant lié à des problèmes financiers du patient). Tous les patients ont pu être implantés, à l'exception de 4 d'entre eux : deux patients présentaient un volume osseux insuffisant par résorption de la greffe osseuse et des problèmes d'ordre financier ont empêché les deux autres patients de poursuivre la prise en charge implantaire. La longueur moyenne des implants était de 10,7mm (de 8 à 16mm) (Figure 11) au niveau du site de la première molaire.

Figure 11 : Distribution des implants posés selon leur longueur



Le suivi s'étalait de 10 mois à 11 ans post-opératoire.

Cinq patients ont présenté un échec d'ostéo-intégration implantaire : 4 cas de perte de tous les implants posés et 1 cas de perte d'un seul implant sur les six posés, implant remplacé secondairement avec succès. Sur les 4 premiers patients, un patient était sous traitement immunomodulateur pour le traitement d'une maladie de Crohn et deux patients étaient fumeurs. Trois d'entre eux avaient terminés la phase prothétique avant la perte implantaire.

25 implants ont été perdus, le taux de survie implantaire était de 94%. Dans la population de patients fumeurs, 12 implants ont été perdus, le taux de survie était donc de 86,6% contre 96% dans la population de patients non fumeurs.

Parmi les 66 patients inclus, 59 patients ont achevé la réhabilitation prothétique. La pose de prothèse a eu lieu en moyenne 6,6 mois après la pose implantaire en moyenne (de 6 à 12 mois). La prothèse était fixe dans 66% des cas (n=39) et amovible dans 34% des cas (n=20).

Sept patients n'ont pas terminé la réhabilitation prothétique. Parmi eux, 2 cas correspondaient à un échec de la greffe osseuse initiale, 2 à un échec de l'ostéo-intégration implantaire avant le début de la phase prothétique et 3 en raison de problèmes financiers (2 patients en attente de pose implantaire et 1 patient en attente de réhabilitation prothétique).

DISCUSSION

L'atrophie maxillaire sévère est un challenge pour la réhabilitation dentaire, non seulement en raison de l'insuffisance de volume osseux qui empêche la pose implantaire mais aussi par la présence d'altérations des relations inter-arcades dans les trois dimensions de l'espace.

La chirurgie pré-prothétique classique comme la greffe osseuse en onlay ou le sinus lift avec greffe osseuse en inlay permettent d'obtenir un volume osseux suffisant pour la pose implantaire et l'ostéo-intégration implantaire avec une grande fiabilité (7–9). Ces techniques sont moins invasives qu'une ostéotomie de Le Fort 1 : le risque chirurgical est plus faible et le rétablissement post-opératoire est plus rapide. Toutefois ces techniques ne permettent pas de corriger les relations occlusales ce qui est responsable de prothèses inadaptées, surtout dans la région antérieure. La réhabilitation par bridge fixe est alors impossible.

Ainsi, chez des patients présentant une importante rétromaxillie liée à l'atrophie osseuse, les résultats obtenus avec ces techniques en terme de fonction masticatoire et d'esthétique prothétique sont décevants.

L'ostéotomie de Le Fort 1 associée à une autogreffe osseuse d'origine crânienne est, selon nous, la solution idéale pour la réhabilitation des patients avec une rétromaxillie importante puisque cette technique corrige en un temps l'insuffisance du volume osseux et la relation inter-arcade dans les plans sagittal et transversal (10,11). En effet l'ostéotomie de Le Fort 1 a pour but d'avancer et de descendre le maxillaire. Grâce à l'avancée maxillaire, un volume osseux antérieur considérable est obtenu, de plus le site prémolaire devient le site canin pour la pose implantaire. Cette avancée permet de corriger la rétromaxillie liée à l'édentement et augmente la dimension transversale postérieure, une classe 1 physiologique avec restauration de la dimension transversale est ainsi obtenue. La classe 1 squelettique est nécessaire à la diminution du porte-à-faux prothétique et améliore sensiblement

la stabilité prothétique, tous deux étant nécessaires à l'obtention d'une réhabilitation pérenne. La descente permet de rapprocher l'arcade maxillaire de l'arcade mandibulaire. La réhabilitation par bridge fixe implanto-porté est alors possible, ce qui a été la solution retenue chez 65% des patients de cette étude. Dans cette situation, la hauteur prothétique est réduite à celle d'une couronne dentaire et aucune gencive prothétique n'est nécessaire. Les 35% restants ont été traités par des prothèses amovibles implanto-stabilisés soit pour des raisons prothétiques (la descente n'était pas suffisante) soit pour des raisons financières (moins d'implants sont posés pour la réalisation d'une prothèse implanto-stabilisée ce qui fait de l'option amovible un choix moins onéreux).

Une alternative permettant d'augmenter le volume osseux est l'autogreffe osseuse en onlay. Cette technique ne comprend pas de fracture du maxillaire et donc son risque chirurgical est moindre et les suites post-opératoires sont plus simples. Néanmoins cette technique est moins fiable : le taux de résorption du greffon est majoré et l'incision muqueuse étant proche du greffon osseux, toute déhiscence cicatricielle entraîne l'exposition endobuccale du greffon avec un risque majeur de perte de celui-ci (12–14). De plus, la greffe osseuse en onlay ne corrige pas la rétro-maxillie et donc celle-ci doit être compensée par la hauteur et le porte-à-faux prothétique ce qui est responsable d'une prothèse instable, inconfortable et esthétiquement peu satisfaisante. Cette technique ne doit pas être retenue dans les cas d'importantes rétro-maxillies.

La pose d'implants zygomatiques est la solution alternative aux techniques de greffes osseuses dans les cas de volume osseux alvéolaire insuffisant. De très bons résultats ont été publiés tant sur l'ostéo-intégration des implants zygomatiques que sur la réhabilitation prothétique par prothèse fixée sur des implants zygomatiques seuls ou en conjonction avec des implants « standards » (15). Une seule intervention est nécessaire : la prothèse finale est ainsi plus rapidement obtenue. Cependant, ils ne permettent pas la correction de la classe 3 squelettique, celle-ci est corrigée par la hauteur et le porte-à-faux prothétique. Il n'y a aucune alternative pour la prothèse finale, représentée par un bridge avec une extension palatine réduite où se trouvent les butées pour la fixation implant-prothèse. Les implants zygomatiques sont une option fiable de réhabilitation maxillaire mais dans les cas d'échec de l'ostéo-

intégration implantaire la réhabilitation future est fortement compromise. Ils devraient être réservés aux patients avec une classe 3 squelettique modérée ou absente, aux patients pour lesquels une ostéotomie de Le Fort 1 ou une autogreffe osseuse est contre-indiquée ou encore dans les cas de résorption du greffon osseux. Deux patients de cette étude, qui ont présenté une perte de la totalité de leurs implants, ont été réhabilités à l'aide d'implants zygomatiques avec succès.

L'ostéotomie de Le Fort 1 avec greffe osseuse est la seule option thérapeutique permettant d'obtenir un bridge fixe et une occlusion en classe 1 dans les cas d'atrophies maxillaires sévères.

Peu d'études se sont intéressées à l'augmentation du volume osseux (6). Cette étude démontre qu'un volume osseux significatif est obtenu avec taux de réussite de 97%. La longueur implantaire a été décidée en fonction de la hauteur osseuse disponible. L'implant le plus long possible a été posé puisque le taux d'échec est plus élevé avec des implants courts (16,17). Le volume osseux était suffisant pour poser un implant de 11mm de longueur en moyenne. Dès que cela était possible, les implants étaient insérés dans les bandes d'os cortical, qui recouvrent les copeaux d'os, pour mieux répartir les forces biomécaniques.

Le taux de survie implantaire retrouvé dans cette étude confirme la fiabilité de l'ostéotomie de Le Fort 1 avec greffe osseuse avec une amélioration de l'esthétique faciale post-opératoire (18–20). Nos résultats sont comparables à ceux des autres études publiées au sujet de cette technique : Chiapasco et al (2009), Stoelinga et al, De Santis et al, Gössweiner et al (21–24) ou légèrement supérieurs : Chiapasco et al (2007), Adell et al, Isaksson et al, Kahnberg et al, Nyström et al, Watzinger et al, Yerit et al (2004a), Yerit et al (2004b) (25–32) ; mais ils ont été obtenus par l'étude d'une population bien plus large et soulignent donc la fiabilité de cette intervention.

Du point de vue technique, la membrane sinusienne a été complètement retirée du bas-fond sinusien en opposition avec la technique de Jensen (33) qui juge préférable de préserver la muqueuse sinusienne, technique appliquée dans certaines

études (17,31). La conservation de l'intégrité de la muqueuse sinusienne est difficile lors de la réalisation d'une ostéotomie de Le Fort 1 et elle ne revêt pas le même intérêt que lors de la réalisation d'un sinus lift : les bandes d'os cortical recouvrent les copeaux d'os et remplissent la fonction de barrière mécanique. D'autres études mettent en évidence de bons résultats avec le retrait de la muqueuse (25,27,29). La procédure en deux étapes (la première consistant en l'ostéotomie et la greffe osseuse et la deuxième en la pose implantaire) a été choisie en raison des résultats supérieurs démontrés par Cawood et al (4) puis confirmés par d'autres études ultérieures (22,28) à ceux obtenus par la technique initiale en un temps décrite par Sailer (3). Ces résultats pourraient être expliqués par l'ischémie maxillaire suivant l'ostéotomie qui pourrait compromettre l'ostéo-intégration implantaire.

Dans notre étude, le tabagisme n'était pas associé à un échec de la prise de greffe mais diminuait le taux de survie implantaire, ce qui est concordant avec les études antérieures (34,35). L'effet délétère du tabac sur la vascularisation est bien connu et entrave le processus cicatriciel.

Un des patients ayant présenté un échec implantaire souffrait d'une maladie de Crohn pour laquelle il était traité par immunomodulateurs. Le métabolisme osseux est altéré dans les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin dans le sens d'une déminéralisation osseuse (36–39). Les médicaments immunomodulateurs utilisés dans le traitement des maladies de Crohn ont également une influence sur le métabolisme osseux avec un turnover osseux positif. Toutefois les effets au long cours et les incidences éventuelles sur le risque fracturaire sont à ce jour inconnus (40,41). Ces altérations du métabolisme osseux pourraient rendre difficile l'ostéo-intégration implantaire bien que la littérature soit encore insuffisante pour conclure à ce sujet (42).

Le site de prélèvement osseux le plus utilisé dans la littérature est la crête iliaque bien qu'il y ait des preuves en faveur de l'os membraneux crânien : les greffons contiennent un plus haut degré de volume osseux et de volume osseux vital selon Crespi et al (43). Les suites post-opératoires sont simples, sans difficultés ni

douleurs à la station debout ou à la marche ; les complications sont rares (44), aucune n'est advenue lors de cette étude. L'os crânien est à considérer en première intention pour les greffes osseuses au niveau maxillo-facial, compte tenu de ces éléments.

CONCLUSION

L'ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne est une option thérapeutique fiable dans les cas de maxillaires sévèrement atrophiques. Cette technique permet d'augmenter de façon significative le volume alvéolaire et corrige dans le même temps la rétromaxillie. Les implants peuvent alors être posés en bonne position et la réhabilitation prothétique est aisée avec d'excellents résultats fonctionnels et esthétiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

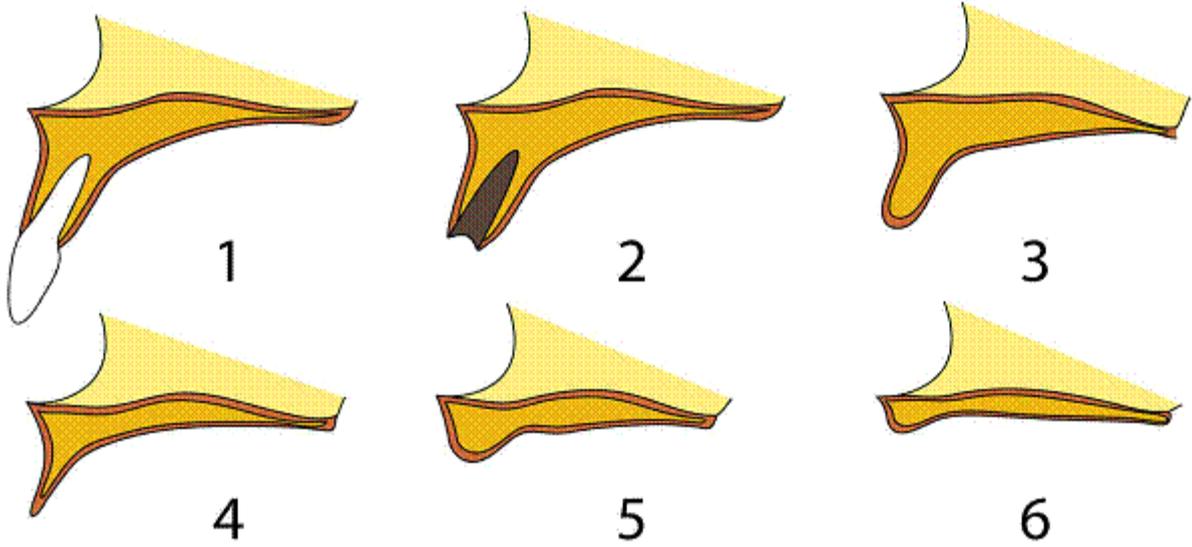
1. Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent.* 1971; 26(3):266–79.
2. Bell WH, Buche WA, Kennedy JW, Ampil JP. Surgical correction of the atrophic alveolar ridge. A preliminary report on a new concept of treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1977; 43(4):485–98.
3. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* 1989; 17(7):299–305.
4. Cawood JI, Stoelinga PJ, Brouns JJ. Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) maxilla. A two-step procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 23(4):219–25.
5. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988; 17(4):232–6.
6. Ferri J, Lauwers L, Jebblaoui Y, Genay A, Raoul G. Le Fort I osteotomy and calvarial bone grafting for dental implants. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2010; 111(2):63–7.
7. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol.* 2008; 35(8 Suppl):216–40.
8. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004; 24(6):565–77.
9. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol Am Acad Periodontol.* 2003; 8(1):328–43.
10. van der Mark EL, Bierenbroodspot F, Baas EM, de Lange J. Reconstruction of an atrophic maxilla: comparison of two methods. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 49(3):198–202.
11. Ferri J, Dujoncquoy J-P, Carneiro JM, Raoul G. Maxillary reconstruction to enable implant insertion: a retrospective study of 181 patients. *Head Face Med.* 2008; 4:31.
12. Nyström E, Ahlqvist J, Kahnberg KE, Rosenquist JB. Autogenous onlay bone grafts fixed with screw implants for the treatment of severely resorbed maxillae. Radiographic evaluation of preoperative bone dimensions, postoperative bone loss, and changes in soft-tissue profile. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 25(5):351–9.
13. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2008; 35(8 Suppl):203–15.
14. Sjöström M, Sennerby L, Lundgren S. Bone graft healing in reconstruction of maxillary atrophy. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013; 15(3):367–79.
15. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(1):18–22.

16. Keller EE, Tolman DE, Eckert S. Surgical-prosthetic reconstruction of advanced maxillary bone compromise with autogenous onlay block bone grafts and osseointegrated endosseous implants: a 12-year study of 32 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14(2):197–209.
17. Krekmanov L. A modified method of simultaneous bone grafting and placement of endosseous implants in the severely atrophic maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995; 10(6):682–8.
18. Albrektsson T, Dahl E, Enbom L, Engevall S, Engquist B, Eriksson AR, et al. Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. *J Periodontol.* 1988; 59(5):287–96.
19. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res.* 1997; 8(3):161–72.
20. Leonhardt A, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Implants Res.* 2002; 13(2):127–32.
21. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24 Suppl:237–59.
22. Stoelinga PJ, Slagter AP, Brouns JJ. Rehabilitation of patients with severe (Class VI) maxillary resorption using Le Fort I osteotomy, interposed bone grafts and endosteal implants: 1-8 years follow-up on a two-stage procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 29(3):188–93.
23. De Santis D, Trevisiol L, D'Agostino A, Cucchi A, De Gemmis A, Nocini PF. Guided bone regeneration with autogenous block grafts applied to Le Fort I osteotomy for treatment of severely resorbed maxillae: a 4- to 6-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(1):60–9.
24. Gössweiner S, Watzinger F, Ackerman KL, Ewers R. Horseshoe Le Fort I osteotomy: an augmentation technique for the severely atrophied maxilla--an eight-year follow-up. *J Long Term Eff Med Implants.* 1999; 9(3):193–202.
25. Chiapasco M, Brusati R, Ronchi P. Le Fort I osteotomy with interpositional bone grafts and delayed oral implants for the rehabilitation of extremely atrophied maxillae: a 1-9-year clinical follow-up study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18(1):74–85.
26. Adell R, Lekholm U, Gröndahl K, Brånemark PI, Lindström J, Jacobsson M. Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990; 5(3):233–46.
27. Isaksson S, Ekfeldt A, Alberius P, Blomqvist JE. Early results from reconstruction of severely atrophic (Class VI) maxillas by immediate endosseous implants in conjunction with bone grafting and Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 22(3):144–8.
28. Kahnberg KE, Nilsson P, Rasmusson L. Le Fort I osteotomy with interpositional bone grafts and implants for rehabilitation of the severely resorbed maxilla: a 2-stage procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14(4):571–8.
29. Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic maxilla with interpositional bone grafting/Le Fort I osteotomy and endosteal implants: a 11-16 year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38(1):1–6.
30. Watzinger F, Ewers R, Millesi W, Kirsch A, Glaser C, Ackermann KL. Horseshoe Le Fort I osteotomy in combination with endosteal implants--a median-term follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 25(6):424–9.

31. Yerit KC, Posch M, Guserl U, Turhani D, Schopper C, Wanschitz F, et al. Rehabilitation of the severely atrophied maxilla by horseshoe Le Fort I osteotomy (HLFO). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97(6):683–92.
32. Yerit KC, Posch M, Hainich S, Turhani D, Klug C, Wanschitz F, et al. Long-term implant survival in the grafted maxilla: results of a 12-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(6):693–9.
33. Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* 1991; 49(12):1277–87.
34. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(6):609–15.
35. Chan MF, Howell RA, Cawood JI. Prosthetic rehabilitation of the atrophic maxilla using pre-implant surgery and endosseous implants. *Br Dent J.* 1996; 181(2):51–8.
36. Oostlander AE, Bravenboer N, Sohl E, Holzmann PJ, van der Woude CJ, Dijkstra G, et al. Histomorphometric analysis reveals reduced bone mass and bone formation in patients with quiescent Crohn's disease. *Gastroenterology.* 2011; 140(1):116–23.
37. van Hogezaand RA, Hamdy N a. T. Skeletal morbidity in inflammatory bowel disease. *Scand J Gastroenterol Suppl.* 2006; (243):59–64.
38. Ghishan FK, Kiela PR. Advances in the understanding of mineral and bone metabolism in inflammatory bowel diseases. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2011; 300(2):G191–201.
39. Wu T, Song HY, Ji G. Abnormal bone metabolism in Crohn's disease. *Front Biosci Landmark Ed.* 2012; 17:2675–83.
40. Ryan BM, Russel MGVM, Schurgers L, Wichers M, Sijbrandij J, Stockbrugger RW, et al. Effect of antitumour necrosis factor-alpha therapy on bone turnover in patients with active Crohn's disease: a prospective study. *Aliment Pharmacol Ther.* 2004; 20(8):851–7.
41. Veerappan SG, O'Morain CA, Daly JS, Ryan BM. Review article: the effects of antitumour necrosis factor- α on bone metabolism in inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011; 33(12):1261–72.
42. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24 Suppl:12–27.
43. Crespi R, Vinci R, Capparè P, Gherlone E, Romanos GE. Calvarial versus iliac crest for autologous bone graft material for a sinus lift procedure: a histomorphometric study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22(4):527–32.
44. Touzet S, Ferri J, Wojcik T, Raoul G. Complications of calvarial bone harvesting for maxillofacial reconstructions. *J Craniofac Surg.* 2011; 22(1):178–81.

ANNEXES

Annexe 1 : Echelle de Cawood et Howell



AUTEUR : Nom : Schlund

Prénom : Matthias

Date de Soutenance : 18 novembre 2016

Titre de la Thèse : Ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne pour la réhabilitation des maxillaires atrophiques

Thèse - Médecine - Lille 2016

Cadre de classement : Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie

DES + spécialité : Chirurgie générale - Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie

Mots-clés : Ostéotomie de Le Fort 1, maxillaire édenté, implant dentaire

Résumé :

Introduction : L'édentement maxillaire est responsable à long terme d'une perte osseuse parfois importante qui rend difficile les réhabilitations prothétiques en particulier implantaires. L'objet de cette étude est l'évaluation de l'augmentation du volume osseux après ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne.

Matériel et Méthodes : 66 patients consécutifs présentant un maxillaire sévèrement atrophique ont bénéficié d'une ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne entre le mois d'août 2003 et mois de janvier 2014. La hauteur et la largeur osseuse étaient mesurées en pré-opératoire puis à 6 mois post-opératoire afin d'évaluer la variation de volume de l'os alvéolaire. Le suivi s'étalait de 10 mois à 11 ans.

Résultats : L'augmentation moyenne de la hauteur osseuse était de 9,3mm et celle de la largeur osseuse était de 6mm. 417 implants ont été posés dans le maxillaire greffé. La longueur moyenne des implants posés était de 10,7mm au niveau du site de la première molaire (de 8 à 16mm). 25 implants ont été perdus, la survie globale des implants était de 94%. La prothèse définitive était fixe dans 65% des cas et amovible dans 35% des cas.

Discussion : L'ostéotomie de Le Fort 1 avec autogreffe osseuse d'origine crânienne est la principale option thérapeutique permettant d'obtenir un bridge fixe et une occlusion en classe 1 dans le cas de patients présentant une atrophie maxillaire sévère.

Composition du Jury :

Président :

Monsieur le Professeur J. Ferri

Assesseurs :

Monsieur le Professeur G. Pasquier

Monsieur le Professeur G. Raoul

Madame le Docteur S. Touzet-Roumazeille

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur R. Nicot