

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2019

N° 3540

PROTHESE MAXILLO-FACIALE ET IMPLANTOLOGIE

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée
et soutenue publiquement par*

CHARRON Sophie
Née le 07/11/1994

le devant le jury ci-dessous

Président : Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI

Assesseur : Madame le Docteur Pauline BLERY

Assesseur : Monsieur le Professeur Pierre WEISS

Assesseur : Monsieur le Professeur Assem SOUEIDAN

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

UNIVERSITE DE NANTES

Président

Pr LABOUX Olivier



FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Doyen

Pr GIUMELLI Bernard

Assesseurs

Dr RENAUDIN Stéphane

Pr SOUEIDAN Assem

Pr WEISS Pierre



PROFESSEURS DES UNIVERSITES

PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.

Mme ALLIOT-LICHT Brigitte M. LESCLOUS Philippe
M. AMOURIQ Yves Mme PEREZ Fabienne
M. BADRAN Zahi M. SOUEIDAN Assem
M. GIUMELLI Bernard M. WEISS Pierre
M. LE GUEHENNEC Laurent

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. BOULER Jean-Michel

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme VINATIER Claire

PROFESSEURS EMERITES

M. BOHNE Wolf M. JEAN Alain

PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme DUPAS Cécile (Praticien Hospitalier) Mme QUINSAT Victoire (Praticien Hospitalier)
Mme HYON Isabelle (Praticien Hospitalier Contractuel) Mme RICHARD Catherine (Praticien Attaché)
Mme LEROUXEL Emmanuelle (Praticien Hospitalier)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.

M. AMADOR DEL VALLE Gilles
M. ARMENGOL Valérie
Mme BLERY Pauline
M. BODIC François
Mme CLOITRE Alexandra
Mme DAJEAN-TRUTAUD Sylvie
Mme ENKEL Bénédicte
M. GAUDIN Alexis
M. HOORNAERT Alain
Mme HOUCHMAND-CUNY Madline
Mme JORDANA Fabienne
M. KIMAKHE Saïd
M. LE BARS Pierre
Mme LOPEZ-CAZAUX Serena
M. NIVET Marc-Henri
Mme RENARD Emmanuelle
M. RENAUDIN Stéphane
Mme ROY Elisabeth
M. STRUILLOU Xavier
M. VERNER Christian

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

DESC.S.E.R.D.

M. ALLIOT Charles
M. AUBEUX Davy
Mme BARON Charlotte
Mme BEURAIN-ASQUIER Mathilde
M. BOUCHET Xavier
Mme BRAY Estelle
M. GUIAS Charles
M. HUGUET Grégoire
M. KERIBIN Pierre
Mme LE LAUSQUE Julie
Mme LEMOINE Sarah
M. NEMIROVSKY Hervé
M. OUVREARD Pierre
M. RETHORE Gildas
M. SARKISSIAN Louis-Emmanuel
Mme WOJTIUK Fabienne

ENSEIGNANTS ASSOCIES

M. GUIHARD Pierre (Professeur Associé) Mme LOLAH Aoula (Assistant Associé)
Mme MERAMETDJIAN Laure (Maître de Conférences Associé)

Remerciements

A Monsieur le Professeur GIUMELLI Bernard

Doyen de la Faculté d'odontologie de Nantes

Département de Prothèse

- NANTES -

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

Je vous remercie sincèrement de votre écoute, votre soutien, votre dynamisme et de vos conseils pendant mes études mais également dans le début de ma vie professionnelle.

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère considération.

A Madame le Docteur BLERY Pauline

Maître des conférences des Universités

**Praticien hospitalier du Centre de soins, d'Enseignement et de
Recherches Dentaires**

Docteur de l'université de Nantes

Département de Prothèse

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur de participer à cette thèse.

*Pour votre investissement, votre disponibilité, votre patience et votre
méticulosité portés à ce travail.*

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur WEISS Pierre

Professeur des Universités

**Praticien hospitalier du Centre de soins, d'Enseignement et de
Recherches Dentaires**

Docteur de l'université de Nantes

Habilité à Diriger des Recherches

**Directeur de l'équipe REGOS au sein d'RMeS (Laboratoire
"Regenerative Medicine ans Skeleton")**

INSERM U 1229

Vice Doyen, chargé de la Recherche (Faculté dentaire)

Biomatériaux - Biophysique - Radiologie

- NANTES -

Je suis très honorée de votre présence dans ce jury.

*Je vous remercie de votre gentillesse et de votre humour lors de vos
enseignements.*

Veillez trouver dans ces mots l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur SOUEIDAN Assem

Professeur des Universités

**Praticien hospitalier du Centre de soins, d'Enseignement et de
Recherches Dentaires**

Habilité à diriger des recherches, PEDR

Chef du département de Parodontologie

Référent de l'Unité d'Investigation Clinique Odontologie

- NANTES -

Je suis très honorée de votre présence dans ce jury.

Je vous remercie de votre écoute et de vos conseils durant mes études.

*Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma grande
gratitude.*

Liste des abréviations :

PMF : Prothèse Maxillo-Faciale

VADS : Voies Aéro-Digestives Supérieures

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SFCO : Société Française de Chirurgie Orale

ORN : OstéoRadioNécrose

TABLE DES MATIERES

<u>Introduction</u>	13
<u>I] Présentation de la prothèse maxillo-faciale</u>	14
<u>1) Définition de la prothèse maxillo-faciale</u>	14
<u>2) Epidémiologie, classification des cancers oraux-faciaux</u>	15
a/ Epidémiologie.....	15
1. Distribution.....	15
2. Facteurs de risques.....	16
3. Pronostic.....	16
b/ Classification.....	16
<u>3) Traitements des cancers-oraux-faciaux</u>	19
a/ Curiethérapie.....	19
b/ Traitement chirurgical.....	20
1. Chirurgie curative.....	20
2. Chirurgie reconstructrice.....	21
a. Le greffon d'os fibulaire.....	22
b. Le greffon de scapula.....	23
c. Le greffon de la crête iliaque.....	23
d. Le greffon de radius.....	23
e. Greffes multiples.....	23
c/ Radiothérapie externe.....	24
d/ Chimiothérapie.....	25
<u>4) Conséquences des traitements</u>	25
a/ Conséquences de la chirurgie.....	25
1. Pertes de substance.....	25
2. Problèmes physiologiques, fonctionnels et esthétiques.....	26
b/ Conséquences de la radiothérapie.....	26
1. Mucite.....	27

2. Trismus.....	28
3. Asialie.....	29
4. Ostéoradionécrose.....	30
c/ Conséquences de la chimiothérapie.....	31
d/ Conséquences odontologiques.....	32
<u>II] Réhabilitation implantaire.....</u>	36
<u>1) Généralités.....</u>	36
a/ Définition.....	36
b/ Historique.....	36
c/ Ostéointégration.....	37
d/ Critères de succès de l'ostéointégration.....	39
<u>2) Difficultés de la réhabilitation implantaire.....</u>	39
a/ Contre-indications.....	39
1. Générales.....	39
2. Locales.....	40
a. Ouverture buccale.....	40
b. Parodontale.....	40
c. Anatomiques (nerf, sinus).....	40
b/ Facteurs de risques et pathologies implantaires.....	41
1. La péri implantite.....	41
2. La mucosite péri implantaire.....	41
<u>3) Réalisation de la réhabilitation implantaire.....</u>	42
a/ Examen radiographique.....	42
b/ Considérations biomécaniques pour les implants.....	43
d/ Les différents types de prothèses.....	43
e/ Implantologie zygomatique.....	46

<u>III] Mise en place de l'implantologie en prothèse maxillo-faciale</u>	47
<u>1) Considérations à prendre en compte lors de la réhabilitation implantaire chez les patients de PMF</u>	49
a/ Complications liées à la chirurgie résectrice.....	50
b/ Complications liées à la chimiothérapie.....	50
c/ Complications liées au mode de vie du patient.....	51
d/ Complications liées aux tissus mous.....	51
<u>2) Dose d'irradiation et conséquences</u>	52
a/ Complications de la radiothérapie sur l'ostéointégration des implants.....	52
b/ Prise en charge en fonction des doses d'irradiation.....	52
<u>3) L'oxygénothérapie</u>	56
<u>4) Conduite à tenir pour la chirurgie implantaire</u>	58
a/ La mise en place des implants pendant le temps de chirurgie résectrice.....	58
b/ La chirurgie implantaire dans un second temps opératoire.....	59
c/ Le cas des implants zygomatiques.....	60
<u>5) Les réhabilitations prothétiques</u>	62
a/ Les différents types de réhabilitations conventionnelles.....	62
1. L'obturateur.....	62
2. Prothèse maxillo-faciale et prothèse fixée.....	64
3. Prothèse amovible partielle.....	64
4. Prothèse amovible complète.....	65
b/ Les réhabilitations prothétiques par l'implantologie.....	65
1. Réhabilitation prothétique par l'implantation immédiate des implants dentaires dans le greffon fibulaire lors de la chirurgie d'exérèse.....	67
2. L'obturateur stabilisé par implant.....	68
3. La prothèse amovible stabilisée par implant.....	68
4. La prothèse fixée par implant.....	70
<u>6) Les apports dans le quotidien</u>	70
Conclusion.....	73
Table des figures.....	75
Bibliographie.....	78

Introduction

Les cancers des Voies Aéro-Digestives Supérieures (VADS) se situent au cinquième rang des cancers les plus fréquents en France. La prise en charge thérapeutique établie lors d'une réunion de concertation pluridisciplinaire est proposée au patient qui accepte le traitement ou non (1). Le traitement chirurgical d'exérèse, s'il a lieu peut entraîner fréquemment des pertes de substances. Celles-ci sont variées car elles dépendent de la taille et de la localisation de la tumeur.

L'Homme a depuis toujours cherché à restaurer les pertes de substances. Dans le passé il utilisait les matériaux trouvés dans la nature comme l'argile, le bois, les cornes ou la peau de bête. Après la révolution industrielle vers 1750, de nouveaux matériaux comme la paraffine, le plastique, le silicone, l'acrylique ont commencé à être utilisés pour les reconstructions prothétiques.

Afin d'obtenir une meilleure stabilité des prothèses et donc pour améliorer son confort l'Homme a cherché à obtenir des moyens de fixations efficaces des prothèses (2). L'implant a pour idée d'être un intermédiaire qui permet de fixer la prothèse au tissu osseux.

Avant 1969, il y a eu des tentatives de mise en place d'implants à travers la peau et fixés à l'os. Cela fut un échec, il y a eu des péri-implantites, c'est à dire des infections des tissus autour de l'implant, ce qui menait au rejet de l'implant au bout de quelques mois.

Depuis le succès des études du Professeur Branemark en 1965 (3), qui portaient sur l'ostéointégration d'implants en titane dans le tissu osseux, l'utilisation des implants en chirurgie orale et maxillo-faciale s'est développée à travers le monde. Il est intéressant pour nous de porter un intérêt certain aux réhabilitations prothétiques stabilisées sur implant pour la prothèse orale et la Prothèse Maxillo-Faciale (PMF)(4).

Cependant, nous savons que la réhabilitation prothétique à l'aide d'implants n'est disponible que pour un certain type de patients. En effet, il existe des contre-indications à la chirurgie implantaire. Ainsi, des réhabilitations prothétiques sans moyens de liaisons implantaires sont toujours réalisées.

Le but de cette thèse est de faire un bilan à propos des avantages que peut procurer l'implantologie dans la réhabilitation prothétique des patients suivis en PMF suite à une atteinte oncologique. Nous verrons les retentissements provoqués par les traitements des cancers des VADS sur la sphère oro-faciale du patient. Ensuite, nous évaluerons les différentes possibilités de réhabilitation prothétique avec l'aide de l'implantologie. Nous étudierons par cette discipline la possibilité d'optimiser la réhabilitation anatomique, fonctionnelle et esthétique de ces patients.

I] Présentation de la prothèse maxillo-faciale

1) Définition de la prothèse maxillo-faciale

La PMF peut être définie comme l'art et la science de la reconstruction esthétique et fonctionnelle du massif facial. C'est un art car elle applique des règles artisanales et empiriques, et c'est une science de par son rigorisme technique et son intégration dans des disciplines médicales. La prise en charge des patients en cancérologie est composée d'une équipe pluridisciplinaire composée d'un oncologue, d'un chirurgien maxillo-facial ou d'un laryngologiste, d'un radiothérapeute, d'un radiologue et d'un anatomopathologiste qui élaboreront le traitement du cancer. A cette équipe s'ajoutera le chirurgien-dentiste et le prothésiste pour réhabiliter les patients ayant eu des pertes de substances du revêtement cutané et des structures sous-jacentes, situées au niveau des VADS(5).

Nous allons citer ci-dessous les étiologies des pertes de substances maxillo-faciales :

- les pertes de substance innées
- les fentes maxillo-faciales, présentes à cause d'une mauvaise fusion des bourgeons oraux faciaux au cours de la morphogénèse
 - les syndromes malformatifs comme le syndrome de Franceschetti-Zwalher, le syndrome de Goldenhar, le syndrome du premier arc...
- les pertes de substances acquises
- les traumatismes, issus d'accidents de la voie publique ou domestique, de mutilations de guerre ou de tentative d'autolyse
- les infections, comme la lèpre ou le Noma par exemple
- les OstéoRadioNécroses (ORN)
- les ostéonécroses suite à un traitement par biphosphonates
- les tumeurs bénignes
- les atteintes oncologiques.

Cependant, dans cette thèse, nous nous intéresserons essentiellement à l'origine oncologique des pertes de substance (6).

2) Épidémiologie/classification des cancers oraux-faciaux

a/ Epidémiologie

1. Distribution

Les cancers des VADS représentent environ 680 000 nouveaux cas et 375000 décès dans le monde tous les ans (6). L'incidence des cancers des VADS varie selon les lieux géographiques, l'âge et le sexe (7). Cela s'explique en grande partie par les différences d'habitude de consommation de tabac et d'alcool (8–10). Pour les cancers de la cavité orale, le plus haut taux d'incidence se situe au Portugal, au Brésil, en Slovaquie, en France et en Croatie. Les régions les moins touchées sont les pays d'Afrique du nord et de l'Asie de l'ouest. L'âge moyen d'apparition est de 65 ans (11).

En France 110 000 nouveaux cas de cancers des VADS sont diagnostiqués chez les hommes et 3700 chez les femmes par an. L'incidence des nouveaux cas décroît chez l'homme mais augmente chez la femme, en même temps que l'augmentation du tabagisme(9). Actuellement environ 5 000 personnes en meurent chaque année (7).

Les cancers des VADS touchent principalement les classes sociaux-économiques les plus basses, en effet, les patients précaires sont plus exposés à la consommation de tabac et d'alcool en France (12).Malgré la diminution de la consommation de tabac et d'alcool, les cancers des VADS restent un problème de santé majeur en France. Les estimations, tenant compte du vieillissement de la population, prédisent une augmentation du nombre de nouveaux cas de cancers des VADS de 65% dans le monde et de 20% en France vers 2035(7).

2. Facteurs de risques

Les principaux facteurs de risques sont la consommation de tabac, fumé ou chiqué, et d'alcool. La consommation de maté, d'aliments salés ou conditionnés, certaines expositions professionnelles (menuisier), l'exposition aux radiations, l'infection au virus d'Epstein-Barr et à l'HPV (HumanPapillomaVirus) sont également des facteurs de risques. L'usage de l'alcool et du tabac ont un effet synergique (13). L'arrêt du tabac produit des effets bénéfiques sur le risque de cancer des VADS plus rapidement que sur le cancer du poumon(14).

Actuellement, le tabac et l'alcool font partie des six cibles prioritaires de l'actuel plan d'action global contre les maladies chroniques mis en place par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)(15).

3. Pronostic

La mortalité est élevée avec une survie à 5 ans autour de 50% pour les cancers du larynx et de 30% pour les cancers de la cavité orale et du pharynx(12).

Il est conclu que plus le stade TNM est élevé (Cf. Classification), plus le pronostic vital du patient à 5 ans est faible.

b/ Classification

Les cancers des VADS englobent les cancers de la cavité orale, de l'oropharynx, du nasopharynx, de l'hypopharynx, du larynx et des sinus maxillaires.

Les cancers de la cavité buccale sont précédés dans environ 10 % des cas par des lésions précancéreuses. Il peut s'agir:

- de leucoplasies, il s'agit de plaques blanchâtres ne se détachant pas par grattage car elles sont liées au plan histologique à une accumulation de kératine (kératose) en surface
- des érythroplasies qui sont des plaques rouges, souvent étendues, moins fréquentes mais plus inquiétantes que les leucoplasies.

Ces lésions précancéreuses lorsqu'elles sont découvertes doivent être surveillées et traitées avant la progression vers le carcinome épidermoïde invasif. Les signes cliniques révélateurs d'une évolution cancéreuse sont une gêne plus ou moins douloureuse, des crachats sanglants liés à l'amplification de la tumeur qui durcit et se met à saigner, une adénopathie isolée. Si ces symptômes persistent plus de 15 jours, l'évolution en une lésion cancéreuse est suspectée.

L'apport de l'examen anatomo-pathologique est indispensable parce qu'il validera l'hypothèse de diagnostic de la tumeur.

La majorité de ces cancers sont des carcinomes épidermoïdes. Il existe d'autres types de cancer avec un diagnostic histologique moins commun comme les carcinomes sarcomatoïdes (cancer à cellules fusiformes), le carcinome adénoquameux, le cancer basaloïde, le carcinome verruqueux, le cancer lympho épithélial, le mélanome...

Le carcinome épidermoïde est un cancer qui se caractérise par la présence d'une tumeur maligne épithéliale.

Afin d'établir le stade du cancer, un bilan, clinique et radiographique, doit être fait. Après ce bilan, la classification TNM, obligatoire et reconnue internationalement, est établie.

Sur le plan local, la taille, la localisation et l'aspect visuel de la lésion sont décrits. La lettre T correspond à la taille de la tumeur.

Sur le plan régional, des adénopathies sont recherchées. S'il y a présence, la taille, la localisation et la mobilité sont notées. La lettre N correspond à la présence de ganglions lymphatiques envahis.

Et enfin, sur le plan global, des métastases à distance sont recherchées et la lettre M est utilisée.

Les cancers de la portion mobile de la langue et du plancher de la bouche ont, par comparaison avec les autres cancers de la cavité buccale, une plus grande tendance à donner des extensions ganglionnaires, de 15 à 75 % des cas selon le stade d'extension de la tumeur au site initial.

Le tableau suivant (Fig. 1) représente la classification TNM pour les cancers des VADS.

La Tumeur T	
TX	Tumeur primitive non retrouvée
T0	Tumeur non détectable
Tis	Carcinome in situ
T1	Tumeur dont le grand axe est inférieur ou égal à 2 cm
T2	Tumeur dont le grand axe est compris entre 2 et 4 cm
T3	Tumeur dont le grand axe est supérieur à 4 cm
T4a	Tumeur qui a envahi le larynx, les muscles profonds de la langue, le ptérygoïdien médial, le palais dur ou la mandibule
T4b	Tumeur qui a envahi le muscle ptérygoïdien latéral, le nasopharynx latéral ou la base du crâne ou l'artère carotide
Les ganglions N	
N0	Absence de ganglion
N1	Adénopathie unique homolatérale, inférieure ou égale à 3 cm
N2a	Adénopathie unique homolatérale, comprise entre 3 et 6 cm
N2b	Adénopathie multiples homolatérales, comprises entre 3 et 6 cm
N2c	Adénopathies multiples bilatérales ou controlatérales, inférieures à 6cm
N3	Adénopathies supérieures à 6cm
Nx	Extension non précisable
Les métastases M	
M0	Pas de métastases à distance
M1	Présence de métastase(s)
Mx	Métastase non précisable

Figure 1: Classification TNM

Les facteurs de risques associés à un faible pronostic sont l'invasion péri neurale, l'invasion du système lympho-vasculaire, le modèle non cohésif de l'invasion, la profondeur de l'invasion et le haut niveau de dysplasie selon l'analyse des marges chirurgicales (2,16).

Voici une photo d'une tumeur de la cavité buccale (Fig. 2).



Figure 2 : Photo d'une tumeur en place

3) Traitements des cancers oraux-faciaux

Actuellement, les moyens de traitement les plus utilisés sont la chirurgie d'exérèse associée à une radiothérapie post-opératoire, en fonction de la localisation et de la taille de la tumeur. Cependant, le traitement chirurgical ne peut pas toujours être effectué. Une chimiothérapie additionnelle ou seule est effectuée selon les cas.

Plusieurs facteurs orientent le traitement du cancer tels que l'aspect histologique, la localisation de la tumeur, le stade, l'âge, le sexe, les comorbidités adjointes (6).

Nous allons développer ici les différents modes de traitement.

a/ Curiethérapie

La curiethérapie est une radiothérapie interne. Elle est utilisée seule, après radiothérapie externe ou après chirurgie. La curiethérapie est faite par des fils d'Iridium 192 à des doses comprises entre 65 et 70Gy si elle est effectuée seule, ou à des doses plus faibles, entre 25 et 40Gy, si elle est associée à une radiothérapie externe. Elle agit au contact de la tumeur ou du moins, au plus près de celle-ci. Cependant, elle n'est pas utilisée s'il y a un contact de la tumeur avec l'os car nous avons un risque de nécrose osseuse à partir de 50 Gy(17).

Elle est donc utilisée pour de petites tumeurs (<5cm) au niveau des lèvres, de la muqueuse buccale ou de la langue.

Les indications de la curiethérapie sont de moins en moins nombreuses mais elle est toujours utilisée.

b/ Traitement chirurgical

1. Chirurgie curative

La chirurgie reste le traitement principal des tumeurs oro-faciales. Le principal but du traitement chirurgical est la résection totale du tissu malin. Dans la chirurgie des cancers des VADS, une résection des bords marginaux de 1 cm est préconisée. Cependant, cet acte chirurgical risque d'augmenter les morbidités esthétiques et fonctionnelles.

Les tissus prélevés lors de la résection sont envoyés à l'anatomopathologie pour établir le diagnostic histologique. Ce diagnostic est nécessaire pour une prise en charge adaptée.

La résection mandibulaire et la maxillectomie sont des opérations qui peuvent être faites pendant la chirurgie. Elles sont nécessaires pour le traitement cancérologique mais entraînent des complications physiologiques, fonctionnelles et esthétiques importantes.

Le curage ganglionnaire est une étape de la chirurgie curative. En effet, l'extension carcinomateuse aux ganglions est le facteur le plus important dans le pronostic des cancers des VADS(18). L'envahissement ganglionnaire est dépendant du site tumoral initial. Le taux de métastases non détectées des carcinomes de la cavité orale varie entre 14 et 45%, un évidement sélectif est donc indispensable (19). Le curage est sélectif à certains ensembles de ganglions et il est dépendant de la localisation tumorale.

En cas d'absence d'adénopathies cervicales décelées après le bilan initial un évidement ganglionnaire est souvent fait étant donné le risque de métastases ganglionnaires occultes. Il sera nommé évidement ganglionnaire prophylactique.

Après la résection tumorale, une chirurgie reconstructrice est souvent nécessaire pour essayer de restaurer la fonction et l'esthétique.

2. Chirurgie reconstructrice

Il existe différents types de reconstructions qui sont choisis selon plusieurs paramètres comme :

- la localisation
- l'étendue de la résection
- l'état médical du patient.

La reconstruction chirurgicale doit être privilégiée afin de faciliter la réhabilitation prothétique des patients(4). Cependant, celle-ci n'est pas effectuée dans la majorité des cas. Malgré cela, nous allons traiter ici des reconstructions chirurgicales car ce sont des traitements qu'il faudrait démocratiser. Il en existe différents types.

Un **lambeau de tissu mou** peut être réalisé pour fermer un défaut suite à une exérèse. Cela peut être une solution adaptée pour fermer une communication oro-nasale ou pour quelques cas simples. En effet, si un lambeau de tissu mou est utilisé seul afin de restaurer de grandes pertes de substances, cela va à l'encontre de la future réhabilitation du patient parce que nous n'aurons pas de base solide pour la réhabilitation prothétique ultérieure(20).

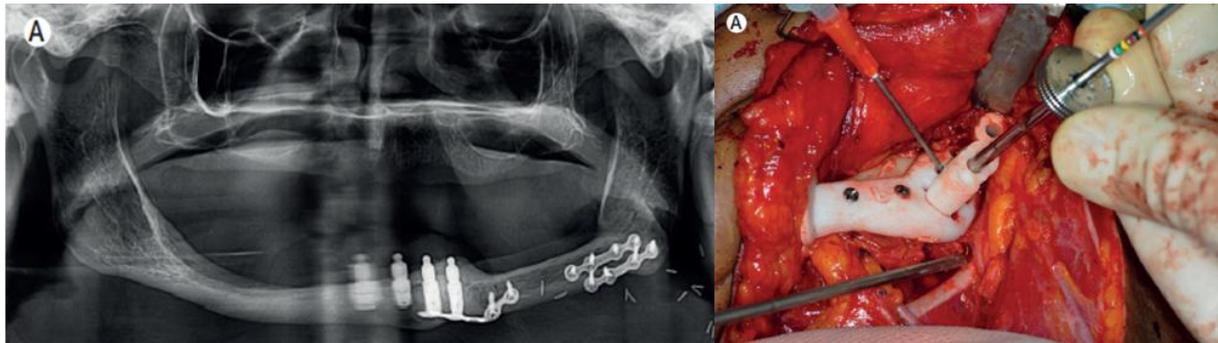
Actuellement, la chirurgie maxillo-faciale va vers l'utilisation de **lambeaux osseux vascularisés**(20).

Comme nous nous intéresserons par la suite à la réhabilitation prothétique à l'aide d'implants, les greffes de tissus vascularisés vont être développées. En effet, ce sont les greffes qui ont démontré le meilleur taux de succès implantaire, les autres greffes n'étant pas adaptées à l'ostéointégration des implants.

a. Le greffon d'os fibulaire

Le potentiel de réhabilitation prothétique des patients avec de larges défauts du maxillaire peut être augmenté par la réalisation d'un greffon osseux (Fig. 3,4 et 5).

De nombreuses études montrent les avantages de l'utilisation de l'os fibulaire. En effet la nature osseuse de ce greffon, qui est de type bi cortical, permet une meilleure fixation des implants. Il permet également la mise en place de grands greffons (jusqu'à 13cm). Donc, le greffon fibulaire peut être utilisé dans plusieurs localisations et dans plusieurs types de résections (4).



Figures 3 et 4 : Reconstruction chirurgicale utilisant un greffon fibulaire



Figure 5 : Résection mandibulaire causée par la chirurgie d'un améloblastome

b. Greffon de scapula

Le greffon de scapula peut procurer une large quantité de tissus mous en relation avec l'os. Cependant, la viabilité osseuse n'est pas le meilleur choix pour l'insertion implantaire par la suite. L'insertion implantaire serait possible dans un tissu osseux bien vascularisé (Fig. 6). La viabilité de la longueur osseuse est de 12 cm maximum.

Sur la figure 6, nous avons une reconstruction chirurgicale effectuée à l'aide d'un greffon de scapula. A gauche, nous voyons la présence de tissus musculaires et graisseux afin de prévenir l'adhérence de la peau à la plaque d'ostéosynthèse. A droite, 4 implants directement implantés ont été ostéointégrés par la suite grâce à la bonne qualité osseuse du greffon (21).



Figure 6 : Photo d'une plaque d'ostéosynthèse et de sa radiographie panoramique

c. Greffon de la crête iliaque

La greffe de la crête iliaque n'est pas le premier choix pour la reconstruction des résections maxillaires. Il y a de moins bons résultats qu'avec la greffe fibulaire et plus de morbidité du site donneur. De plus, la longueur du pédicule n'est pas suffisante dans la majorité des situations.

d. Greffon de radius

Les plus gros désavantages de cette reconstruction sont les lésions possibles dans le nerf radial et la petite quantité osseuse disponible.

e. Greffes multiples

Les résections dans les cancers impliquent en général des défauts de tissus composite, donc un greffon peut ne pas être suffisant pour une reconstruction parfaite, aussi quelques auteurs préconisent l'utilisation de deux greffons pour assurer une reconstruction correcte.

Cette solution est appliquée quand il y a une large résection maxillaire et que des tissus mous sont nécessaires pour recouvrir la reconstruction osseuse. Cette reconstruction anatomique envisagée peut être limitée par la qualité des vaisseaux récepteurs.

Suite à une lecture d'articles, nous pouvons conclure que c'est le greffon fibulaire qui est le plus utilisé(4,22,23).

Cependant, cette procédure (reconstruction par lambeau osseux vascularisé) ne peut pas toujours être applicable à cause de problèmes technologiques et des restrictions médicales. En effet, beaucoup de patients ont des maladies vasculaires périphériques qui peuvent compromettre le lambeau de tissu osseux vascularisé (12).

c/ Radiothérapie externe

La radiothérapie est quasiment systématique. Il existe plusieurs facteurs tels qu'une taille importante de la tumeur primitive, une invasion de cellules cancéreuses dans les bords marginaux de la tumeur et des signes d'invasion dans les tissus neurologiques, vasculaires et/ou lymphatiques qui orientent le champ et la dose d'irradiation dans le traitement du cancer (24).

Depuis le début du siècle, il y a une évolution de la radiothérapie conventionnelle vers la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (IRMT). C'est une technique avancée de planification et d'administration du traitement par radiothérapie. Cette technique nous permet de délivrer une dose de rayonnements conforme à la cible tout en ménageant les tissus adjacents sains (25).

Chaque stratégie de traitement est individualisée au patient. La radiothérapie est faite à des doses variant de 50 à 70 Gy selon les patients, avec une moyenne de 5 fractions de 2 Gy par semaine au niveau de la tumeur primitive. Elle est majoritairement mise en place en post opératoire car il est plus risqué de faire l'exérèse chirurgicale d'un tissu irradié. En effet, le tissu irradié devient fibreux et cicatrise moins vite. Il est donc recommandé de commencer la radiothérapie 6 semaines après la chirurgie résectrice (24).

Un suivi du patient par le radiothérapeute est effectué toutes les semaines pendant la radiothérapie. Le premier suivi post-traitement a lieu 8 semaines après le traitement. Ensuite, il aura lieu tous les 2 à 3 mois la première année, puis tous les 3 à 4 mois la seconde année. Et enfin, il y a un suivi tous les 4 à 8 mois à partir de la 3ème année post-radiothérapie.

d/ Chimiothérapie

La chimiothérapie consiste à utiliser des agents pharmaceutiques qui agissent sur la division cellulaire. Elle est utilisée dans plusieurs cas et elle est souvent associée à de la radiothérapie.

Elle est utilisée lors d'un traitement de radiothérapie lorsque la tumeur est en place avec des signes de gravité sévères, tel que l'impossibilité d'une exérèse chirurgicale complète avec des limites de résection en zone saine. Les molécules utilisées peuvent être de la cisplatine et du carboplatine. Ainsi, elle permet de diminuer la taille de la tumeur avant la radiothérapie ou en concomitance avec la radiothérapie pour augmenter son efficacité.

Elle peut être utilisée également lors d'une radiothérapie post opératoire en cas de critères histologiques de gravité; alors seule la cisplatine sera utilisée (26).

Et enfin, elle peut être utilisée seule en dernier recours lors d'un traitement palliatif.

4) Conséquences des traitements

a/ Conséquences de la chirurgie

1. Pertes de substance

Il existe deux types de défauts osseux, les défauts intra-oraux et les défauts extra-oraux.

Les conséquences de la résection mandibulaire et maxillaire les plus fréquentes sont :

- communication oro-nasale
- perte de dents
- perte des tissus osseux alvéolaire et basal
- perte des tissus mous de support
- altération de l'innervation motrice, sensitive et sensorielle
- déformation faciale.

2. Problèmes physiologiques, fonctionnels et esthétiques

La chirurgie d'exérèse entraîne directement des problèmes physiologiques et esthétiques :

- altération ou suppression de la voix physiologique
- problèmes d'intelligibilité du langage
- troubles de la fonction respiratoire
- altération de la mastication
- altération de la déglutition
- altération des fonctions linguales
- altération ou perte des sens olfactifs et gustatifs
- limitation de l'ouverture buccale
- incompétence labiale
- hypoesthésie
- déficience esthétique(8–10,27).

b/ Conséquences de la radiothérapie

L'irradiation par l'endartérite occasionnée entraîne une hypovascularité, une hypoxie et une hypocellularité des tissus (28). Cela induit par la suite l'atrophie des tissus fibreux, le développement de radicaux libres, l'inflammation de l'endothélium et une thrombose micro-vasculaire.

Ces changements au niveau cellulaire peuvent provoquer plusieurs pathologies. Nous allons décrire ici les plus communes.

1. Mucite

La mucite est une inflammation des muqueuses buccales qui provoque des difficultés à s'alimenter et à s'hydrater, ainsi qu'une diminution de la capacité à maintenir une bonne hygiène orale (Fig. 7). Il existe différents niveaux de gravité des mucites, l'OMS les a classés en différents grades selon les symptômes (Fig. 8).



Figure 7 : Mucite de la langue(29)

Grade 0	Pas de mucite
Grade 1	Erythème, sensation désagréable, douleurs
Grade 2	Erythème, ulcères, alimentation solide possible
Grade 3	Ulcères, alimentation liquide uniquement possible
Grade 4	Alimentation per os impossible, alimentation entérale ou parentérale obligatoire

Figure 8 : Classification des grades de mucites de l'OMS

Le traitement standard des mucites repose sur l'hygiène bucco-dentaire, l'utilisation locale de corticoïdes, d'anesthésiques, d'antalgiques et d'anti-ulcéreux. Il repose essentiellement sur des bains de bouche au bicarbonate de sodium à 1,4 % pur (30). Il doit être adapté au grade (Fig. 9) et peut nécessiter éventuellement un traitement systémique voire une interruption du traitement anti-cancéreux en cours(31,32).

Grade	Prise en charge des mucites en fonction du grade OMS ⁽⁹⁾
0	- Hygiène bucco-dentaire - Bains de bouche avec anti-ulcéreux topique
1	- Antalgiques niveaux I et II - Bains de bouche avec anti-ulcéreux topique, froids, glaces
2	- Antalgiques niveau II - Bains de bouche avec anti-ulcéreux topique - Bains de bouche avec bicarbonate 1,4 %, anesthésique local et corticoïdes locaux - Badigeonnage avec compresses d'anesthésiques locaux
3	- Antalgiques niveau III - Bains de bouche avec bicarbonate 1,4 %, anesthésique local et corticoïdes locaux - Traitement parentéral : corticoïdes, antibiotiques en cas d'infection
4	<i>Au cas par cas, en RCP</i> - ACP d'antalgique de niveau III - Alimentation entérale ou parentérale en fonction du contexte clinique

Figure 9 : Traitement des mucites en fonction de leur grade(33)

La douleur doit être prise en charge par des antalgiques. En cas de surinfection, un prélèvement doit être effectué afin d'orienter le traitement vers des antifongiques, des antibiotiques ou des antiviraux (34).

2. Trismus

Le trismus (Fig. 10) est une impossibilité à ouvrir la cavité orale au-dessus de 35mm suite à une contraction continue des muscles masticateurs, tel que les masséters ou les ptérygoïdiens par exemple. Cette fibrose peut être causée par la tumeur, la chirurgie d'exérèse ou la radiothérapie. Cela sera problématique pour les futurs soins à réaliser. Quelques traitements existent tels que des séances de kinésithérapie ou des conseils de mécanothérapie (35).



Figure 10 : Photo d'un patient atteint d'un trismus(29)

3. Asialie

La xérostomie est caractérisée de façon subjective comme un état de sécheresse buccale par le patient. La diminution du débit salivaire est appelée hyposialie. Si le débit salivaire est nul nous parlerons d'asialie.

Nous pouvons diagnostiquer les problèmes salivaires à l'aide de plusieurs tests. Le test du sucre est facilement réalisable au fauteuil. Il s'agit de placer un morceau de sucre numéro 4 sous la langue. Normalement, il fond au bout de 3 minutes. S'il met plus de temps, il y a hyposialie. La sialométrie permet de mesurer le débit salivaire, au repos et après stimulation. Une hyposialie est définie par un poids salivaire non stimulé inférieur ou égal à 0,15g par minute (33).

Cela entraîne des difficultés pour le goût et l'élocution, mais surtout des difficultés à mastiquer et déglutir. Les muqueuses buccales et les dents deviennent également fragiles et donc plus susceptibles aux traumatismes et aux infections. L'asialie peut se compliquer de mycoses buccales chroniques et récidivantes (36).

L'asialie apparaît 1 à 2 semaines après la radiothérapie quand une ou plusieurs glandes salivaires sont dans le champ d'irradiation. L'hyposialie n'est pas obligatoirement définitive. Une récupération du débit salivaire peut avoir lieu des mois, voire des années après la radiothérapie.

Afin de lutter contre les désagréments que provoque l'asialie, des traitements peuvent être proposés. Une bonne hygiène orale est avant tout indispensable. Des substituts salivaires peuvent être administrés comme l'anetholtrithione par exemple. Actuellement des études sur la pilocarpine utilisée en bain de bouche (36) ou en comprimés effervescents ont montré une efficacité contre l'asialie (37).

4. Ostéoradionécrose

Il s'agit de la présence d'un tissu osseux nécrosé exposé à travers la muqueuse, au niveau d'un champ irradié, ou non, avec absence de cicatrisation entre 3 et 6 mois (38).

L'ORN est l'infection puis la nécrose du tissu osseux (Fig. 11). Elle est favorisée par l'altération des vaisseaux sanguins, le nombre et l'activité des cellules osseuses qui sont modifiés par l'irradiation. En effet, tout cela contribue à diminuer le turnover du tissu osseux.

Les ORN peuvent apparaître entre 1 et 20 ans après la radiothérapie et peuvent faire suite à un traumatisme local dans les tissus hypovascularisés, hypocellulaires et hypoxiés. Il y a donc des ORN provoquées mais il peut, également, y avoir des ORN spontanées.

L'ORN est plus fréquente à la mandibule qu'au maxillaire. En effet, l'os mandibulaire est moins vascularisé que l'os maxillaire, ce qui le rendra encore plus vulnérable (38).

Les recommandations d'hygiène orale afin de prévenir l'ORN sont :

- l'abstinence de consommation de tabac et d'alcool
- une bonne hygiène orale
- la fluorothérapie (prévient les foyers infectieux d'origine carieuse afin d'éviter les extractions dentaires)
- l'éviction des foyers infectieux avant le début de la radiothérapie
- les bains de bouche au bicarbonate.

Voici une illustration (Fig. 11) montrant une ORN sous différents examens. L'image A faite en intra-orale permet de voir l'exposition osseuse et l'ulcération de la muqueuse orale. La photo B représente une photo exo-buccale du patient montrant une fistule sur la peau au niveau de la zone d'ORN. Le ConeBeam (C) identifie la lésion nécrotique avec la discontinuité de la corticale externe de la mandibule. L'image de la radiographie panoramique (D) nous montre la lésion nécrotique (38).

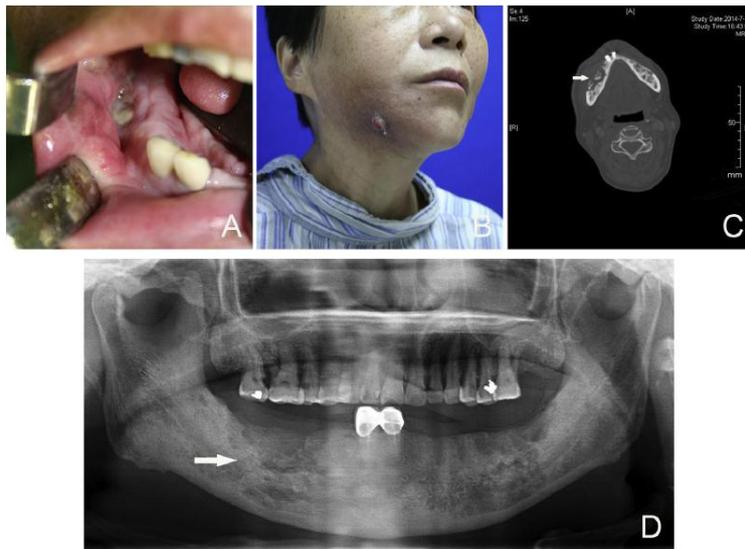


Figure 11 : Patiente atteinte d'ostéoradionécrose à la partie droite de la mandibule(38)

c/ Conséquences de la chimiothérapie

Les effets de la chimiothérapie sont :

- une myélosuppression (anémie, leucopénie, thrombocytopénie)
- une alopecie
- de la fatigue
- une dysphagie
- des nausées et des vomissements
- une mucosite
- une perte de goût.

Ces effets secondaires peuvent apparaître du 1^{er} au 7^e jour après le début du traitement.

d/ Conséquences odontologiques

Face à ces traitements, des recommandations sur la prise en charge orale doivent être mises en place. Malgré l'application de ces recommandations effectuée, des conséquences odontologiques peuvent survenir.

Un bilan bucco-dentaire doit, ainsi, être établi avant d'entreprendre la chimio et la radiothérapie afin d'éradiquer les foyers infectieux bucco-dentaires. Il s'agit d'une évaluation minutieuse de la cavité orale qui doit évaluer l'état dentaire, les restaurations existantes et le parodonte. Cette évaluation doit être confirmée par un examen radiographique.

La capacité du patient à suivre les recommandations d'hygiène et sa compliance doivent être évaluées, car elle peut influencer la décision d'extraction d'une dent ou non.

L'extraction des dents non restaurables doit être effectuée. Une régularisation osseuse et une fermeture primaire du site d'extraction est nécessaire pour favoriser la cicatrisation avant l'irradiation du patient. Un délai de 3 semaines entre l'extraction et le début de la radiothérapie est recommandé par la Société Française en Chirurgie Orale (SFÇO).

Les caries doivent être traitées et l'état parodontal doit être stable avant la radiothérapie.

Une fluoroprophylaxie est à débiter après la fin de la radiothérapie à l'aide d'un dentifrice fluoré à 1000-1500ppm (partie par million) de fluor et par le port, tous les jours, 5 minutes, à vie, de gouttières porte gel fluoré thermoformées souples. La Haute Autorité de Santé recommande le Fluocaril Bi Fluoré 2000 à appliquer comme gel fluoré.

Une visite de contrôle tous les 3 mois chez le chirurgien-dentiste doit avoir lieu (29).

En effet suite à l'exécution de ces gestes de prévention, nous pouvons avoir plusieurs conséquences odontologiques, telles que l'avulsion des dents infectées, un risque carieux plus élevé (essentiellement provoqué par l'hyposialie) et un plus grand potentiel de foyers infectieux suite à la faiblesse de l'environnement oral.

Le tableau ci-dessous (Fig. 12) est un récapitulatif des recommandations de la SFCO sur la prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires chez un patient traité par radiothérapie.

Avant irradiation
Un bilan bucco-dentaire doit être entrepris au plus tôt
Il est impératif d'éliminer les foyers infectieux bucco-dentaires
Après irradiation et quel que soit le délai
Il n'y a pas lieu de prendre des mesures particulières si la dose d'irradiation reçue par le maxillaire et/ou mandibule est inférieure à 30Gy.
Afin de diminuer le risque d'ostéoradionécrose, les avulsions dentaires éventuellement nécessaires doivent être effectuées : <ul style="list-style-type: none"> - Après information sur la dose reçue et les faisceaux (champs) d'irradiation - Dans un plateau technique chirurgical adapté à la situation et apportant les garanties de qualité et de sécurité
Devant un risque d'ostéoradionécrose, un traitement antibiotique doit être instauré en cas de geste invasif (avulsion dentaire, curetage...). Il convient de débiter cette prescription au moins une heure avant le geste et de le poursuivre jusqu'à la cicatrisation de la muqueuse.
Après irradiation supérieure à 30Gy, un suivi bucco-dentaire est recommandé avec une fréquence de 4 à 8 mois.

Figure 12 : Recommandations pratique clinique de la prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires chez les patients ayant subi une radiothérapie cervico-faciale par la SFCO(39)

Nous avons vu les effets secondaires provoqués par les traitements des cancers oro-pharyngés au niveau dentaire.

Afin d'éviter des complications, la SFCO a mis en place des recommandations lorsque des gestes cliniques sont effectués dans la cavité buccale de patients irradiés.

Nous remarquons dans ces recommandations, qu'un champ irradié à moins de 30 Gy ne nécessite pas de précautions supplémentaires qu'hors irradiation. Le but de ces recommandations est de prévenir l'apparition d'ORN(40).

La figure 13 est un schéma récapitulatif des recommandations de la SFCO. Il nous permet de déterminer, en fonction de la dose d'irradiation, si des mesures particulières doivent être mises en place. Nous remarquons qu'en dessous une dose de 35 Gy, aucune mesure spécifique n'a besoin d'être mise en place.

Pour une irradiation supérieure ou égale à 35 Gy sur les tissus, les préconisations sont classées selon la nature du geste clinique, invasif ou non.

Nous pouvons souligner le fait que la parodontie chirurgicale et les anesthésies intra-septales et intra-ligamentaires sont contre-indiquées.

Enfin, nous pouvons également remarquer qu'il n'y a encore aucune donnée spécifique et précise sur la chirurgie implantaire, et que les gestes sont effectués en fonction du rapport bénéfice/risque et mis en place au cas par cas.

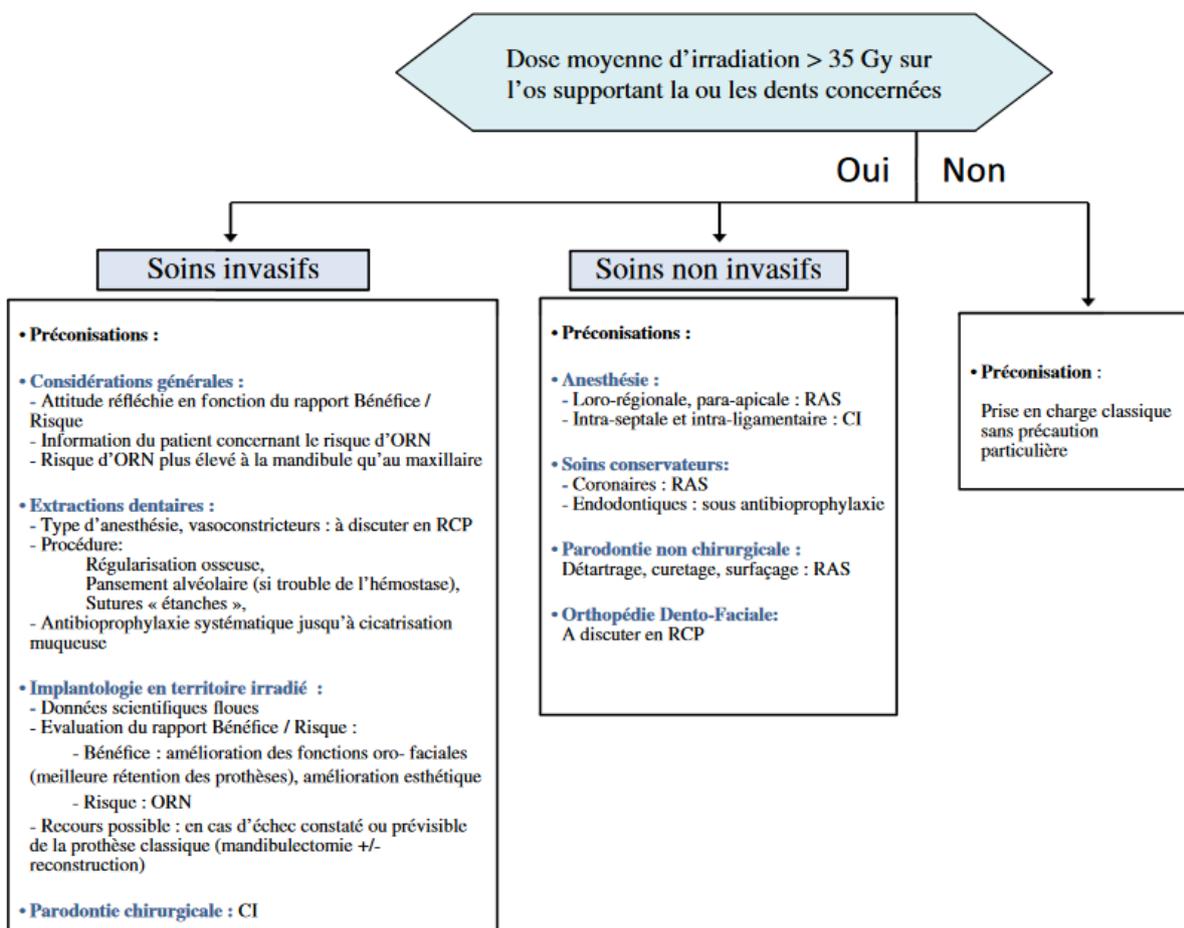


Figure 13 : Schéma des préconisations à tenir sur la conduite en cas de soins bucco dentaires après radiothérapie de la SFCO selon les référentiels inter-régionaux en soins oncologiques de support 2011(39)

Lors d'un traitement par chimiothérapie, si des actes invasifs dans la cavité orale doivent avoir lieu, le bilan biologique doit être effectué (Fig. 14). Si celui-ci reste dans la norme, les actes urgents peuvent être exécutés sans recommandations particulières. Pour les patients ayant un taux de PNN < 500 mm³ de sang une antibioprophylaxie suivie d'une antibiothérapie jusqu'à cicatrisation doit avoir lieu en cas de gestes invasifs effectués (41).

Avant la chimiothérapie
<p>Avant une chimiothérapie anticancéreuse et dans la mesure où l'urgence à instaurer le traitement l'y autorise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un bilan bucco-dentaire doit être entrepris au plus tôt - Avant une chimiothérapie non aplasante, il est particulièrement recommandé d'éliminer les Foyers infectieux bucco-dentaires - Avant une chimiothérapie aplasante, il est impératif d'éliminer les foyers infectieux bucco-dentaires.
<p>Les gestes chirurgicaux destinés à assainir la cavité buccale doivent être entrepris au plus tôt, de façon à ce que la cicatrisation muqueuse soit acquise avant le début de la chimiothérapie.</p>
Pendant la chimiothérapie
<p>Les gestes thérapeutiques invasifs (avulsion dentaire...) doivent être pratiqués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En connaissance du bilan biologique (hémogramme, hémostase) - Seulement s'ils sont urgents - Sous antibioprophylaxie poursuivie jusqu'à la cicatrisation muqueuse de la plaie si le taux de polynucléaires neutrophiles (PN) est inférieur à 500 mm³ de sang
<p>En dehors des cas d'urgence, les gestes chirurgicaux peuvent être pratiqués dans une phase de normalité des polynucléaires neutrophiles.</p>

Figure 14 : Recommandations pratique clinique de la prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires chez les patients ayant subi une chimiothérapie par la SFCO(39)

II] Réhabilitation implantaire

Afin de pouvoir effectuer une réhabilitation implantaire chez les patients en PMF, il nous est important de définir ce qu'est l'implantologie et les différentes étapes nécessaires afin d'obtenir un succès du traitement.

1) Généralités

a/ Définition (42)

Un implant dentaire est une racine artificielle, en titane ou en zircone, placé dans du tissu osseux, qui servira d'ancrage à une prothèse afin de remplacer une ou plusieurs dents absentes. L'implant est composé en plusieurs parties. Il y a le corps de l'implant qui est la partie enfouie dans l'os dans sa quasi-totalité. Puis l'implant est composé sur sa partie haute d'un col qui sera différent si l'implant est enfouie dans l'os ou transgingival. Ensuite, nous avons la connexion, c'est la partie qui va être fixée au pilier de l'implant. Enfin l'implant possède un pilier adapté à la future prothèse, qui se situe entre elle et l'implant.

b/ Historique (42)

Le professeur Branemark (1929-2014), physiologiste suédois, et son équipe ont commencé leurs travaux de recherche sur l'intégration des prothèses dans les tissus depuis 1952. Le but de son étude était de définir les limites cliniques sur la mise en place d'implants qui permettent au tissu osseux de cicatriser totalement et de se remanier. Les études impliquaient l'analyse des lésions sur les tissus et leur cicatrisation sur différents sites et sur différents animaux.

c/ Ostéointégration (3)

L'ostéointégration est l'étape clé afin d'obtenir un succès implantaire. En effet, nous allons voir les différentes études qui ont permis de détailler le mécanisme de l'ostéointégration. Grâce à la compréhension de ces différentes étapes, les différents facteurs qui altèrent une étape et anéantissent le succès implantaire vont être mis en évidence.

Actuellement, il n'existe pas de définition universelle de l'ostéointégration. Cependant celle de Zarb et Albrektsson paraît satisfaisante : « l'ostéointégration est le processus par lequel nous obtenons une fixation rigide et asymptomatique d'un matériau alloplastique, et son maintien dans le tissu osseux après sa mise en charge ». Histologiquement, elle est définie par l'ancrage direct de l'implant par la formation d'un tissu osseux autour de l'implant et sans la présence d'un tissu fibreux à l'interface implant – tissu osseux (43).

Le concept de l'ostéointégration a commencé à être mis en place lors d'une étude sur le tissu osseux fibulaire de lapin en 1952. Les études étaient faites *in vivo*, elles portaient surtout sur la vascularisation de la cicatrisation osseuse suite à des traumatismes mécaniques, thermiques, chimiques et rhéologiques.

Les facteurs additionnels, tel que les traitements, pouvant améliorer ou empêcher la cicatrisation osseuse, étaient étudiés également dans le but de retrouver la cicatrisation *ad integrum* du tissu osseux.

Avec des études sur la microcirculation des êtres humains, des premières expériences de mise en place d'implants dans les avant-bras sur des volontaires ont été mises en place. Il n'y a pas eu de signes d'inflammation. Alors, il a été décidé en 1965 de poser le premier implant, sur un patient humain édenté, dans l'os maxillaire. Ce fut un succès.

Fort de ses expériences, le Professeur Branemark, à partir de 1976, décida de placer des implants en dehors de la cavité orale. Ainsi, des implants extra-oraux ont été mis en place afin de servir de moyen de rétention pour des prothèses auditives.

La Figure 15 nous présente quatre schémas. Il y a la mise en place d'un implant (A), puis le processus de cicatrisation de l'implant lorsqu'il n'est pas chargé, dans le tissu osseux (B) et les résultats de la procédure, c'est-à-dire l'ostéointégration complète de l'implant (C) ou l'échec de l'ostéointégration (D).

Sur le schéma A de la Figure 15 nous pouvons voir qu'il n'y a pas une parfaite adaptation entre l'implant et l'os à l'insertion. La flèche 1 nous montre la partie de l'implant nous permettant une immobilisation primaire, c'est-à-dire la zone de contact entre l'os et l'implant.

Sur le schéma B la flèche 6 nous montre que l'hématome, devenu un caillot sanguin, commence à se différencier en tissu osseux. La flèche 7 nous montre la cicatrisation du tissu osseux grâce à sa revascularisation et sa reminéralisation.

Le schéma C nous montre l'implant après la période de cicatrisation. Du tissu osseux sain est en contact direct avec l'implant, c'est à dire sans l'intermédiaire d'un autre tissu.

Le schéma D nous illustre un échec d'ostéointégration. En effet, la flèche 9 nous indique la présence de tissu non minéralisé entre l'os initial et l'implant.

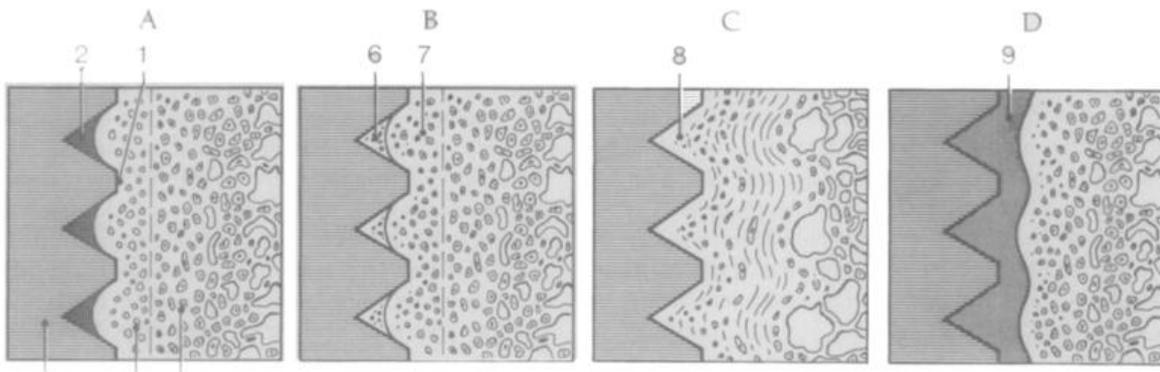


Figure 15 : Schéma illustrant les différentes étapes de l'ostéointégration(43)

Nous pouvons conclure que tout le cheminement du professeur Branemark lors de ses études nous prouve que la bonne vascularisation des tissus autour de l'implant est la clé du succès pour l'ostéointégration des implants. Grâce à l'ostéointégration, nous avons donc par la suite un moyen de fixation stable pour la réhabilitation prothétique.

d/ Critères de succès de l'ostéointégration (44)

Les critères de succès implantaires, c'est-à-dire l'acquisition de l'ostéointégration, sont :

- l'absence de mobilité clinique
- l'absence de radioclarté péri-implantaire
- une perte osseuse crestale inférieure à 0.2 mm par an (après la première année de mise en charge)
- l'absence de symptômes et de signes cliniques tels que la douleur, l'infection, les neuropathies et paresthésies.

2) Difficultés de la réhabilitation implantaire

a/ Contre-indications

1. Générales

Il existe des contre-indications d'ordre général à la chirurgie implantaire, par rapport à la santé globale du patient. Nous allons citer ici les contre-indications absolues :

- les patients à haut risque d'endocardites infectieuses
- une croissance en cours des maxillaires chez les jeunes patients
- les patients traités par biphosphonates dans le cadre d'une pathologie maligne.

Il existe aussi des contre-indications générales mais relatives. Nous nous intéresserons particulièrement aux patients atteints de pathologies carcinomateuses. En effet, lors de l'examen il faut se renseigner si le patient a des antécédents de cancer des VADS et notamment s'il a bénéficié d'une radiothérapie. Si la zone du site implantaire est hors du champ d'irradiation, il n'y a pas de précautions particulières à prendre. Si la zone du site implantaire est dans un champ irradié à plus de 30 Gy, il y a plus de risque d'ORN. Les cas devront être étudiés. Nous développerons cette partie dans un autre chapitre.

En cas de chimiothérapie, une prise d'informations auprès de l'oncologue, notamment sur la demi-vie des médicaments prescrits, devra être effectuée également.

Et nous nous pencherons sur les patients ayant une consommation tabagique. Effectivement, la consommation de tabac entraîne 2 fois plus d'échecs implantaires. Il n'existe pas actuellement de dose seuil au-dessus de laquelle le tabac serait une contre-indication absolue. Cependant, il est conseillé d'arrêter le tabac afin d'améliorer l'ostéointégration.

2. Locales

a. Ouverture buccale

Il peut y avoir une limitation de l'ouverture buccale après la résection chirurgicale et la radiothérapie. Si l'ouverture est inférieure à 15 mm (distance inter incisive), la pose d'implants n'est pas recommandée car il n'y aura pas d'insertion possible. Si l'ouverture est en dessous de 30mm, la pose est considérée comme limitée.

b. Parodontale

Si le patient a une parodontite, il aura un risque plus élevé d'avoir une péri-implantite. En effet, la parodontite est une maladie d'étiologie bactérienne. Suite à cette infection, l'inflammation qui en résulte provoque une destruction du parodonte. Ces bactéries et ces médiateurs pro-inflammatoires seront un obstacle à l'ostéointégration de l'implant.

c. Anatomiques (nerf, sinus)

Il peut exister des obstacles anatomiques, visibles seulement à la radiographie, tel qu'un espace insuffisant entre le nerf alvéolaire inférieur et le sommet de la crête osseuse mandibulaire ou un volume osseux insuffisant au maxillaire, causé par la position et/ou le volume du sinus maxillaire.

b/ Facteurs de risques et pathologies implantaire

Les facteurs de risques d'échecs implantaire sont la parodontite, le diabète et la consommation tabagique.

La parodontite augmente le risque infectieux par la présence de bactéries pathogènes.

Le diabète croît le risque d'infection suite au déséquilibre métabolique qu'il provoque.

La consommation tabagique, quant à elle, est néfaste du fait de la toxicité de tous les produits du tabac. La nicotine est la substance la plus impliquée dans les échecs implantaire. En effet, étant vasoconstrictrice, la microcirculation autour de l'implant est donc altérée. L'ostéointégration de l'implant est plus difficile et le risque infectieux est plus grand en cas de consommation tabagique.

Les plus grands échecs implantaire sont l'absence d'ostéointégration de l'implant, la péri implantite et la mucosite péri-implantaire.

1. La péri implantite (45)

La péri implantite est définie comme l'ensemble des réactions inflammatoires du tissu osseux autour d'un implant fonctionnel. La péri implantite peut être diagnostiquée grâce à l'examen radiographique qui montre une perte osseuse. Elle peut également être associée à des symptômes cliniques tels qu'une gencive inflammatoire avec une profondeur de poche supérieure à 4mm au sondage. Actuellement, il n'existe pas de critères précis sur la perte osseuse pour la définition de la péri implantite.

2. La mucosite péri implantaire

La mucosite péri implantaire peut se définir comme une réaction inflammatoire réversible des tissus mous autour de l'implant. La mucosite péri-implantaire est diagnostiquée par des symptômes cliniques de type inflammatoire tels qu'un saignement trop important lors du sondage ou une suppuration.

3) Réalisation de la réhabilitation implantaire

Le schéma suivant (Fig. 16) comprenant 3 images résume la réhabilitation prothétique à l'aide d'un implant. Sur la première image, il y a présence d'un édentement unitaire encastré, sur la deuxième un implant a été mis en place et sur la troisième la couronne est posée après l'ostéointégration de l'implant.



Figure 16: Schéma des différentes étapes d'une réhabilitation prothétique à l'aide de l'implantologie

a/ Examen radiographique

Une étude radiographique approfondie doit être faite en pré opératoire, per opératoire et post opératoire au moment de la mise en fonction des implants. En effet, la qualité de l'os est considérée comme un facteur influençant pour le succès implantaire.

Un cone beam préopératoire, imagerie en 3D, doit être effectué. Il nous donne les informations nécessaires pour déterminer la quantité, la qualité et l'anatomie de l'os. Grâce à cela, l'emplacement des implants, leurs longueurs et leurs diamètres peuvent être déterminés(20). Le but est d'obtenir une stabilité primaire optimale de l'implant.

L'examen radiologique est le meilleur moyen pour faire la planification préopératoire, l'évaluation per et post opératoire de la chirurgie implantaire.

b/ Considérations biomécaniques pour les implants (2)

Plus la quantité et la qualité du tissu osseux sont importantes, plus la stabilité primaire de l'implant est bonne et ainsi meilleure est l'ostéointégration.

Le nombre et la longueur des implants doivent correspondre avec le nombre de dents remplacées. L'emplacement des implants doit respecter la relation intermaxillaire. Le ratio racine/couronne (implant) doit être approprié, il doit être minimum de 1/1.

c/ Les différents types de prothèses

Actuellement il existe différentes types de prothèses implanto-portées (46).

Pour les réhabilitations unitaires, nous avons les prothèses scellées sur implant (Fig. 17)(47).



Figure 17 : Couronne scellée sur implant

Il existe également des prothèses transvissées (Fig. 18 et 19). Ces prothèses sont composées d'un pertuis par lequel pourra passer la vis afin de visser la prothèse dans l'implant. Le pilier est intégré à la prothèse. Le pertuis sera obturé par du composite (48).



Figures 18 et19 : Photos d'une couronne transvissée définitive sur modèle en plâtre et après la fixation en bouche

Nous avons aussi la possibilité de faire des prothèses amovibles partielles ou complètes fixées sur implant. Un minimum de 8 implants pour le maxillaire et un minimum de 4 implants pour la mandibule, sont nécessaires pour disposer d'une prothèse complète fixée (Fig. 20,21 et 22).



Figure 20: Prothèse complète maxillaire en résine



Figure 21 et 22 : Photos d'un système de prothèse télescopique

Et enfin, nous pouvons disposer des prothèses amovibles partielles ou complètes stabilisées par des attachements (Fig. 23).

Si nous voulons stabiliser une prothèse amovible partielle par l'intermédiaire d'implants, ceux-ci doivent être placés à des positions stratégiques. Ensuite, un système d'attachement (du type boule ou Locator) est placé sur les implants. Ces derniers sont considérés comme des parties mâles auxquelles viennent s'emboîter des parties femelles intégrées dans la prothèse amovible partielle afin d'augmenter sa stabilité.

Un minimum de 2 implants doit être placé d'après le principe de McGill. Les implants doivent être placés le plus parallèlement possible. Si au moins 4 implants sont mis, des barres reliant les implants, comme les barres de Dolder ou d'Ackerman, peuvent être utilisées(49).

Les avantages de ce type de prothèse sont :

- une force limitée transmises aux implants
- un faible nombre d'implants nécessaires
- une facilité à nettoyer les piliers implantaires
- une inspection possible des muqueuses.

Les inconvénients sont :

- l'amovibilité de la prothèse
- la nécessité d'un appui muqueux.



Figure 23 : Prothèse amovible complète sans recouvrement palatin stabilisée par 3 implants avec le système Locator

d/ Implantologie zygomatique

Les implants conventionnels peuvent souvent être contre-indiqués suite à une quantité et une qualité d'os insuffisantes.

La solution chirurgicale la plus fréquente pour résoudre ce problème est d'augmenter le volume osseux à l'aide de greffes, comme l'élévation du plancher sinusien par exemple.

Dans l'impossibilité d'avoir recours à ces moyens, les implants zygomatiques peuvent être utilisés.

L'implantologie zygomatique a commencé en 1993 par Branemark. Elle a été introduite comme une alternative aux opérations de greffe et comme un moyen de résoudre des problèmes de reconstructions prothétiques (12).

Il s'agit de placer un implant d'une taille importante dans l'os zygomatique pour qu'il puisse servir de moyen de rétention aux épithèses, aux obturateurs ou aux prothèses dites conventionnelles (50). Nous pouvons utiliser les implants zygomatiques seuls ou en association avec des implants conventionnels.

La haute spécialisation des implants zygomatiques a fourni de nouveaux moyens pour la réhabilitation dento-maxillaire. Actuellement, des prothèses stabilisées uniquement par des implants zygomatiques existent (12).

La chirurgie implantaire zygomatique peut être effectuée après une maxillectomie liée à une chirurgie d'exérèse d'une tumeur, ou suite à un traumatisme(51–53).

La figure ci-dessous (Fig. 24) nous montre une planification d'une insertion d'un implant zygomatique sur le schéma A. La photo B montre le résultat après la pose des implants zygomatiques.

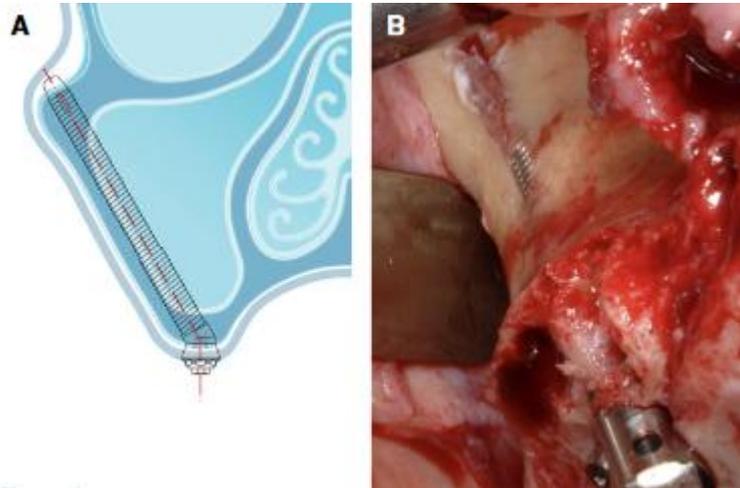


Figure 24 :Planification et photo du résultat de la mise en place d'un implant zygomatique(50)

Les implants zygomatiques sont en titane d'une longueur de 30 à 52 mm et sont placés à travers l'os palatin dans la région de la 2^e prémolaire puis ils sont fixés dans le corps de l'os zygomatique. Dans certains cas, l'implant peut atteindre l'os zygomatique en traversant le sinus maxillaire.

Les implants zygomatiques pour l'oncologie ont un filetage de la portion apicale sur 20 mm pour son engagement dans l'os zygomatique. Puis le reste de l'implant qui s'étend jusqu'au maxillaire a une surface polie. Cela augmente les capacités du patient à nettoyer l'implant et réduit l'adhérence des sécrétions nasales et des débris alimentaires (54).

L'angulation comprise entre 45 et 55° de la plateforme (tête) de l'implant (Fig. 25 et 26) permet un meilleur accès au tournevis et permet un bon positionnement des implants pour la réhabilitation prothétique.

Il est recommandé de placer entre 2 et 6 implants zygomatiques.



Figure 25 : Téléradiographie de face d'un patient ayant eu la mise en place de deux implants zygomatiques suite à une résection maxillaire(52)

Les contres indications pour l'implantologie zygomatique (en plus des contre-indications existantes pour la chirurgie implantaire) sont :

- une infection des sinus
- une pathologie maxillaire ou zygomatique
- une sinusite chronique.

Le chargement tôt ou immédiat des implants zygomatiques et dentaires a démontré un haut taux de succès dans la littérature, avec un taux de survie implantaire compris entre 95 et 99% (11,12).



Figure26 : Photo de deux implants zygomatiques.(20)

La réhabilitation prothétique du maxillaire avec des implants zygomatiques nous permet donc d'éviter une intervention chirurgicale supplémentaire étant donné que les implants sont placés lors de la chirurgie résectrice et de diminuer le temps de traitement(20).

Les avantages sont :

- une réduction du coût financier pour le patient étant donné que le nombre d'interventions est réduit (pas de greffes)
- un temps chirurgical plus court
- une diminution du temps de réhabilitation
- un gain au niveau psychologique étant donné la possibilité d'une réhabilitation immédiate(20,55,56).

III] Mise en place de l'implantologie en prothèse maxillo-faciale

1) Considérations à prendre en compte lors de la réhabilitation implantaire chez les patients de PMF

Les traitements des cancers des VADS provoquent des altérations anatomiques et fonctionnelles qui peuvent compromettre la réhabilitation prothétique conventionnelle. Ce sont donc de potentiels candidats à la réhabilitation implantaire afin d'augmenter la rétention et la stabilité. Cela permettra, par conséquent, d'améliorer la qualité de vie des patients par la restauration des fonctions, de l'esthétique et l'augmentation du confort(57,58).

Il faut planifier attentivement les étapes de la réhabilitation implantaire étant donné la faiblesse de la qualité des tissus cicatrisés, surtout après la radiothérapie. En effet, il a été démontré qu'il y a un succès implantaire plus faible dans les tissus irradiés que dans les tissus normaux. Ceci sera développé dans une partie spécifique par la suite.

a/ Complications liées à la chirurgie résectrice

La chirurgie résectrice entraîne des résections des maxillaires et une altération des tissus mous qui peuvent compromettre la réhabilitation prothétique. Des chirurgies reconstructrices à l'aide de lambeaux et de greffes peuvent éventuellement être utilisées pour réhabiliter le patient.

Des études ont prouvé qu'il y avait un moins fort taux de survie implantaire dans le greffon osseux que dans l'os résiduel. Il est vrai que le greffon possède une moins bonne vascularisation ainsi qu'une qualité et une quantité d'os moindre comparé à l'os résiduel. Ensuite, en analysant plus particulièrement l'ostéointégration dans les différents types de greffons, nous pouvons remarquer une différence du taux de survie implantaire selon le type de greffe. En effet, les greffons de tissu osseux vascularisé obtiennent un meilleur taux de succès implantaire grâce aux nutriments apportés par la vascularisation du greffon que les greffons non vascularisés. Cependant, il n'existe pas de différences statistiquement significatives sur le taux de succès entre les implants placés dans le tissu osseux résiduel irradié ou placés dans le tissu osseux greffé irradié.

Suite à ces études, il est supposé qu'après le succès de la greffe, il n'existe pas de différence d'ostéointégration entre un implant placé dans le tissu osseux greffé et un implant placé dans le tissu osseux résiduel(59–63).

b/Complications liées à la chimiothérapie

Actuellement, les effets de la chimiothérapie sur l'ostéointégration et le taux de succès implantaire n'ont pas été établis. Des études sur modèle animal ont été faites prouvant que la chimiothérapie avait des effets indésirables sur la physiologie osseuse, en particulier sur les ostéoblastes. Cependant, aucune conclusion officielle n'a été établie chez l'Homme malgré quelques études (38,64–66).

c/ Complications liées au mode de vie du patient

La majorité des patients ayant un cancer des VADS ont un historique de mauvaise hygiène orale ainsi qu'une consommation alcoolo-tabagique.

La compliance du patient n'est souvent pas satisfaisante pendant les traitements et lors de la maintenance, tandis que l'hygiène orale est limitée malgré les instructions données. De plus, la présence d'une accumulation de plaque plus grande et d'un saignement gingival plus fort, autour des implants, sont causés par :

- les problèmes de quantité et de qualité salivaire
- l'altération de la microflore
- la consommation de tabac et d'alcool.

Cet environnement local est donc plus défavorable à la réhabilitation implantaire que celui des patients non suivis en PMF(67–69).

d/ Complications liées aux tissus mous

Les tissus mous peuvent être affectés par le traitement du cancer surtout à cause de l'asialie et du déséquilibre de la flore microbienne causés par la radiothérapie. Les muqueuses sont moins lubrifiées et plus sujettes aux blessures et infections. De plus, la présence de cicatrices et l'absence de gencive kératinisée, dues à la résection tumorale, ont une influence négative sur le taux succès des implants. La stabilité de l'état des tissus mous est primordiale pour maintenir une bonne hygiène orale qui influence le taux de succès implantaire en limitant le risque de péri-implantite. Comme la qualité des tissus mous est atteinte par les différents traitements (cf partie I), le taux de succès implantaire en sera affecté.

Il existe une différence statistiquement significative sur les péri-implantites et la perte de tissu osseux environnant entre les patients irradiés et les patients non irradiés. En effet, les patients ayant eu une radiothérapie ont plus de péri-implantites que les patients réhabilités par implant mais qui n'ont pas subi de radiothérapie. Cela peut être expliqué également par un plus grand risque d'infection post opératoire chez les patients irradiés(70).

2) Dose d'irradiation et conséquences

a/ Complications de la radiothérapie sur l'ostéointégration des implants

Suite à une analyse de la littérature, le tableau (Fig. 27) met en évidence un taux de succès implantaire plus faible dans les tissus irradiés que dans les tissus non irradiés (71).

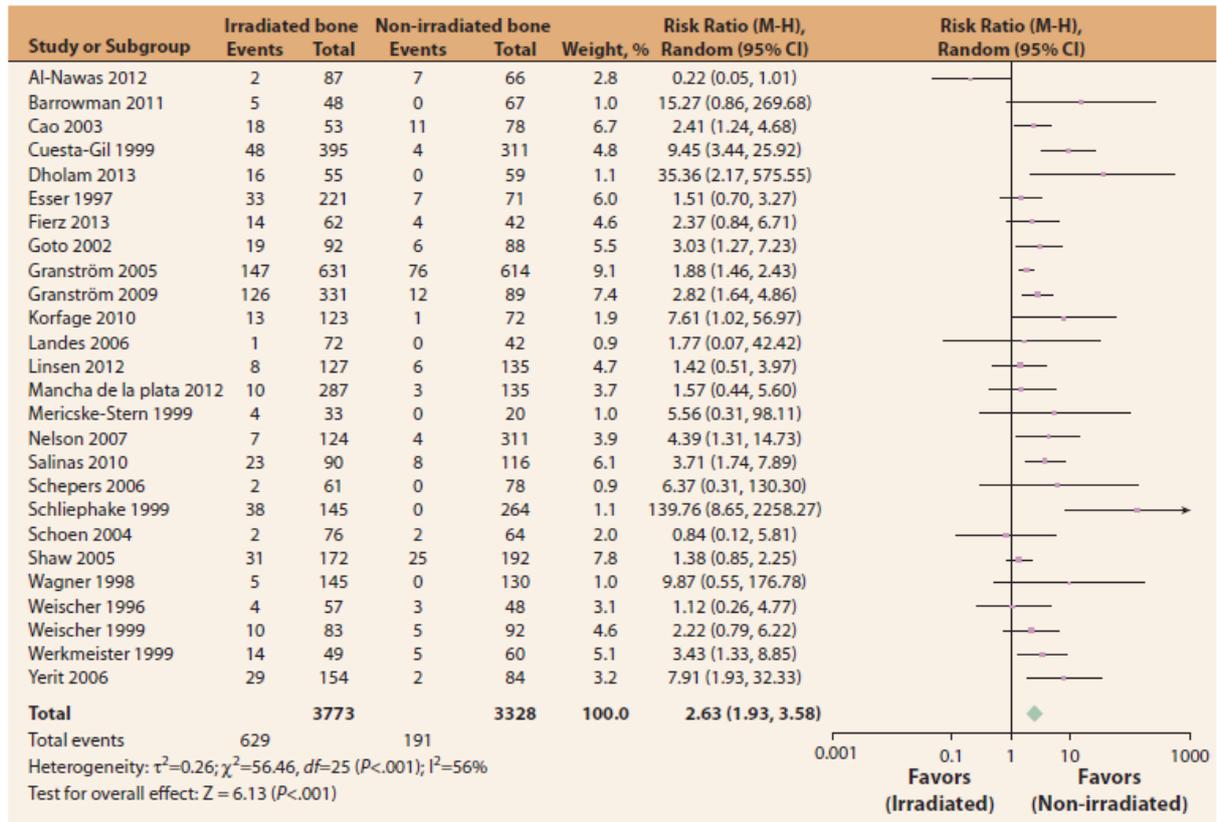


Figure 27 : Tableau de comparaison sur les échecs implantaire entre un site irradié et un site non irradié(71)

En effet, la radiothérapie peut changer le taux de succès des implants. Il est admis que la radiothérapie diminue le potentiel de régénération car les ostéoblastes et les ostéocytes ont une diminution de leur capacité à se régénérer et à former du tissu osseux, tandis que les ostéoclastes sont plus actifs au niveau du site irradié. Il y a donc un déséquilibre entre la résorption et la formation osseuse, ce qui gêne le potentiel de régénération et par conséquent cela affecte l'ostéointégration et la longévité de l'implant(72–74).

Il est donc important de connaître la dose reçue par le patient et le champ d'irradiation pour nous permettre d'évaluer les séquelles, afin d'éviter une ORN qui peut être provoquée par un geste chirurgical.

Le taux de succès implantaire plus faible dans les sites irradiés est expliqué. En effet, la stabilité primaire de l'implant dans un site irradié ou non est similaire car la densité osseuse lors de la mise en place de l'implant est peu impactée. La stabilité secondaire, c'est-à-dire le maintien de la stabilité de l'implant après la cicatrisation, dans les sites irradiés est, elle, endommagée la plupart du temps. Cela est dû au fait que la stabilité secondaire est en relation avec l'ostéointégration de l'implant au cours du temps. Or, nous avons vu précédemment que l'ostéointégration est permise grâce à la vascularisation dans le tissu osseux et que la radiothérapie est délétère pour la vascularisation ; le potentiel d'ostéointégration est ainsi amoindri(74,75).

Suite à ces conséquences la radiothérapie est donc considérée comme un facteur de risque pour le succès de la réhabilitation implantaire.

b/ Prise en charge en fonction des doses d'irradiation

Le taux de succès implantaire chez des patients irradiés varie selon les doses de radiations reçues. Des études ont démontré que dans la majorité des cas, des doses d'irradiation comprises entre 50 et 60 Gy sont la limite pour la réhabilitation implantaire sans l'addition d'un traitement d'oxygénothérapie hyperbare(23,76–80).

Il existe des différences statistiquement significatives sur le taux de succès implantaire entre les patients non irradiés et les patients irradiés (Fig. 27). Par exemple, l'étude de Maria Mancha de la Plata trouve respectivement 96.5% et 92.6% de taux de succès implantaire entre un site non irradié et un site irradié. Malgré tout, d'autres études et revues de littérature démontrent un taux de succès implantaire relativement important chez les patients irradiés à des doses inférieures à 55 Gy. Ces résultats sont encourageants afin de démocratiser la réhabilitation implantaire chez les patients ayant eu un cancer des VADS (68,81–83).

Il a été prouvé qu'il existe une relation dose dépendante sur le temps et l'étendue de l'irradiation par rapport aux conséquences sur l'ostéogénèse qui en résultent (Fig. 28). En effet la cicatrisation osseuse est légèrement endommagée à de faibles doses d'irradiation.

Ainsi Colella et al. ont montré qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les implants placés dans un site irradié inférieur à 45 Gy et un site non irradié (84). En revanche nous aurons une plus grande formation de tissus fibreux entre l'os et l'implant.

D'une façon générale les doses de radiations supérieures à 50 Gy utilisées pour le traitement des cancers des VADS sont délétères au succès implantaire (85–88).

Les irradiations supérieures à 65 Gy augmentent fortement le risque d'ORN. La mise en place d'implant pourrait être un facteur qui déclencherait une ORN. De plus, l'irradiation augmente le risque d'échec implantaire. Il paraît donc contre-indiqué de choisir un site implantaire irradié à cette dose.

Dose d'irradiation reçue (Gy)	Effets sur la réhabilitation implantaire en fonction de la dose d'irradiation par rapport à un champ non irradié
<30	Pas de précautions spécifiques à prendre
Entre 30 et 45	Inexistence de différence statistiquement significative du taux de succès implantaire. Plus forte présence de tissus fibreux autour de l'implant
Entre 45 et 55	Taux de succès implantaire moins élevé mais taux de succès restant en moyenne >90 % à 5 ans
Entre 55 et 65	Implantation déconseillée
>65	Implantation contre indiquée, risque trop élevé d'ostéoradionécrose et d'échec implantaire

Figure 28 : Tableau récapitulatif de la réhabilitation implantaire en fonction de la dose d'irradiation(89,90)

Un autre facteur influençant le taux de succès implantaire est la méthode d'irradiation employée. Il est supposé que les patients traités par la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité auront un plus fort taux de succès implantaire étant donné qu'elle préserve plus les tissus adjacents(91,92). Les évolutions des techniques de radiothérapie pourront avoir un impact sur le taux de succès implantaire chez les patients irradiés, en limitant l'irradiation des tissus adjacents à la tumeur (93).

Le taux de succès implantaire varie en fonction de sa localisation (Fig. 29), entre la mandibule ou le maxillaire irradié. En effet, il existe un plus faible taux de succès implantaire dans le maxillaire irradié que dans la mandibule irradiée. Cela peut être causé par :

- la plus faible qualité du tissu osseux maxillaire
- une meilleure stabilisation primaire de l'implant dans la mandibule grâce à son os compact et sa densité osseuse.

Cependant, il existe une meilleure vascularisation dans l'os maxillaire que dans l'os mandibulaire, avec donc un risque amoindri d'ORN. Quelques études confirment l'hypothèse d'un meilleur taux de succès implantaire au maxillaire qu'à la mandibule, grâce à sa meilleure vascularisation (57,94,95).

Néanmoins, suite à une analyse d'études (Fig. 29) nous remarquons un taux de succès plus élevé à la mandibule qu'au maxillaire (23,57,70,74,80,84,96–99).

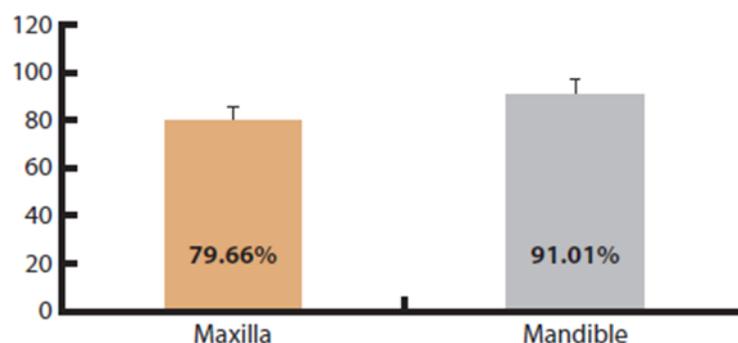


Figure 29 : Graphique récapitulatif du taux de succès de survie implantaire en fonction de la localisation(71)

Dans la plupart des cas les échecs implantaire sont causés par :

- une infection péri-implantaire
- une perte asymptomatique du tissu osseux péri-implantaire
- une non ostéointégration de l'implant (72).

3) L'oxygénothérapie

Les indications de l'oxygénothérapie en cas d'irradiation de la sphère oro-faciale sont :

- le traitement des ORN
- la prévention d'une ORN après une extraction dentaire
- la prévention de la perte d'un implant ostéo-intégré dans un terrain irradié
- le traitement de la radionécrose des tissus mous (100).

Le but est d'augmenter la teneur en oxygène dissous dans les liquides de l'organisme grâce à une hyperoxygénation sanguine entraînant une augmentation des pressions tissulaires en oxygène. Il sera donc directement utilisable pour toutes les cellules du corps. Elle provoque aussi une potentialisation de la déformabilité des globules rouges ce qui permet un meilleur transport de l'oxygène dans le corps. L'augmentation de la pression en oxygène favorise la production de collagène, la multiplication des fibroblastes et l'angiogenèse, ce qui favorisera la cicatrisation du tissu osseux et de l'épithélium.

Les contre-indications à l'oxygénothérapie sont :

- le pneumothorax
- l'asthme
- une névrite optique
- une néoplasie non connue traitée
- une maladie virale en activité
- la claustrophobie
- la grossesse.

Des effets indésirables peuvent survenir à cause de l'oxygénothérapie. En effet, il peut y avoir apparition :

- d'une dysfonction de la trompe d'eustache
- d'une rupture de la membrane tympanique
- d'une surdité
- d'un œdème pulmonaire
- d'une embolie gazeuse artérielle (70,101).

L'oxygénothérapie est donc un traitement qui augmente le potentiel de cicatrisation du tissu osseux et qui aide à l'ostéointégration des implants en stimulant les tissus irradiés. En effet, ce traitement stimule la néo-angiogenèse des capillaires et la formation osseuse grâce à l'augmentation considérable de la teneur en oxygène. Cela nous permet de limiter l'ORN.

Quelques études sur la mise en place d'une oxygénothérapie en supplément de la radiothérapie ont été effectuées. L'oxygénothérapie est surtout recommandée avant la chirurgie implantaire quand le patient a reçu des doses supérieures à 50 Gy. Le protocole pour l'implantologie est la mise en place de 20 sessions avant l'implantation et 10 sessions après la chirurgie implantaire avec une teneur à 100 % d'oxygène à 2,4 pressions atmosphériques. Les sessions durent 90 minutes (65,102–104).

Cependant nous pouvons remarquer en comparant plusieurs études et des analyses de littérature qu'il n'y a toujours pas de consensus sur l'intérêt ou non de l'utilisation de l'oxygénothérapie chez les patients irradiés. L'augmentation du succès implantaire par l'oxygénothérapie n'a pas pu être prouvée (23,72,94,95,105–108).

Effectivement, en s'intéressant de plus près aux études (qui présentent des durées d'études trop courtes et un nombre insuffisant de patients), aucun élément ne permet d'établir de relations entre le succès implantaire chez les patients irradiés et l'oxygénothérapie (109).

Nous pouvons également signaler le fait que les patients traités par oxygénothérapie sont souvent des patients à haut risque d'ORN. Etant donné la haute dose d'irradiation reçue, nous avons une augmentation du risque d'échec implantaire malgré la mise en place d'une oxygénothérapie. Semblablement, le taux d'échec implantaire restera plus fort chez un patient ayant eu une forte dose d'irradiation, supplémenté d'une oxygénothérapie, comparé à un patient irradié à faibles doses et n'ayant pas eu d'oxygénothérapie adjuvante (69,99,110).

Nous pouvons en conclure qu'il est possible d'avoir une ostéointégration des implants en terrain irradié sans adjonction d'une oxygénothérapie. Néanmoins, étant donné les indications à sa pratique, il semblerait conseillé de la pratiquer afin de limiter le risque d'ORN et de favoriser l'ostéointégration des implants(57,72,105,111).

4) Conduite à tenir pour la chirurgie implantaire

Il est important d'évaluer, avant la chirurgie résectrice, si la mise en place d'implants peut être bénéfique pour la réhabilitation orale du patient.

Pour mettre en place la meilleure planification de réhabilitation implantaire possible, le prothésiste et le chirurgien doivent faire partie d'une équipe pluridisciplinaire. Actuellement, la chirurgie implantaire peut être mise en place pour certains patients.

a/ La mise en place des implants pendant le temps de chirurgie résectrice

Certains auteurs conseillent d'insérer les implants lors de la chirurgie résectrice, en particulier lorsqu'une radiothérapie va être effectuée.

Les principaux avantages reportés dans la littérature sont :

- le commencement de l'ostéointégration de l'implant avant la radiothérapie
- la réduction du risque d'ORN étant donné l'intervention dans un site non irradié
- une réhabilitation orale plus rapide
- un seul temps opératoire
- une oxygénothérapie non nécessaire(83).

Pour les patients non irradiés, les connexions implantaires pourront être mises en place 3 mois après l'intervention. En cas de radiothérapie, un délai de 6 mois sera nécessaire. De cette façon, les implants auront plus de temps pour être ostéo-intégrés. En général, la réalisation prothétique peut être réalisée deux mois après la mise en place des connexions dans les deux cas(81,82,112-116).

D'après l'étude de Mizbah et al., les patients sont réhabilités prothétiquement 7 mois après la chirurgie implantaire(117).

Les inconvénients sont :

- le risque d'un mauvais positionnement implantaire par rapport à la future réhabilitation prothétique
- le report de la radiothérapie
- le développement de complications post-opératoires supplémentaires liées à la mise en place des implants
- un temps limité pour évaluer la potentielle récurrence tumorale.

La mise en place d'implants dans le premier temps opératoire n'est donc pas conseillée lorsqu'il y a un doute sur la localisation implantaire possible.

Schepers et al. ont démontré un taux d'ostéointégration de 97% des implants placés durant la chirurgie résectrice. En revanche, le taux de succès prothétique n'était que de 75% parce que 25% des prothèses n'étaient pas fonctionnelles à cause des récurrences tumorales, des métastases, d'une mauvaise localisation implantaire par rapport au couloir prothétique ou pour des raisons psychologiques(118).

Gangström et al. ont démontré un plus grand nombre d'échecs implantaires suite à la mise en place des implants pendant la chirurgie résectrice; dû à l'exposition des implants à la radiothérapie et à la chimiothérapie(94,108). Ils confirment que les traitements du cancer agissent négativement sur l'ostéointégration des implants(119).

b/ La chirurgie implantaire dans un second temps opératoire

Nous pouvons conclure qu'il existe des inconvénients à la chirurgie implantaire avant la radiothérapie. En effet, il faut attendre l'ostéointégration des implants avant le commencement de la radiothérapie et cela peut donc diminuer le pronostic vital du patient étant donné la malignité de la tumeur et le risque de métastases(120).

La plupart des études recommandent donc la réhabilitation implantaire après la radiothérapie (72,84,96,121,122).

La chirurgie implantaire dans un second temps opératoire, après la radiothérapie, permet une meilleure connaissance:

- de l'anatomie
- des fonctions résiduelles
- du pronostic du patient, afin de juger l'intérêt d'une réhabilitation prothétique à l'aide d'implants.

En effet, la récurrence du cancer apparaît le plus souvent entre 8 et 12 mois après la chirurgie résectrice. Passé ce délai, le risque de récurrence diminue et la réhabilitation d'usage peut être débutée (123).

L'inconvénient de la réhabilitation implantaire post radiothérapie est la non réhabilitation fonctionnelle pendant une longue période, la fatigue physique et psychologique du patient, provoquée par le cancer et son traitement, qui conduit à un report ou à une annulation de la réhabilitation prothétique(82).

Après une lecture critique d'articles, nous pouvons conclure que la plupart des auteurs laissent un délai minimum de 6 mois entre la chirurgie implantaire et la mise en place de la prothèse(69,80,81,97-99,112,118,124).

Lors de la chirurgie implantaire, le positionnement de l'implant est important. Il faut un parallélisme entre les implants, une émergence vestibulo-linguale correcte afin d'améliorer les forces occlusales pour une meilleure transmission des forces et améliorer à long terme le taux de succès implantaire.

c/ Cas des implants zygomatiques

Nous avons vu précédemment qu'il existe des implants spécifiques que sont les implants zygomatiques.

Ces implants comportent un intérêt parce qu'ils permettent d'être placés dans le même temps opératoire que la chirurgie résectrice. Etant donné la qualité du tissu osseux qui procure une bonne stabilité primaire, la réhabilitation prothétique pourra être mise en place plus rapidement qu'avec des implants conventionnels(55). Nous pouvons également parler du très bon taux de succès de ces implants. En effet, Branemark a trouvé un taux de succès de 97%

sur la mise en place de 184 implants sur 81 patients (125); Aparicio et al. ont conclu à un taux de succès d'environ 94,4%(50); et Chrcanovic et al., suite à une analyse sur 4556 implants zygomatiques placés sur 2161 patients sur une durée de 12 ans, ont trouvé un taux de succès de 95,21% (126).

Nous pouvons résumer ici les avantages des implants zygomatiques, qui sont:

- une seule intervention chirurgicale
- un bon accès visuel à l'os zygomatique
- la non nécessité d'une greffe osseuse supplémentaire
- un temps de réhabilitation réduit
- de bons résultats fonctionnels
- une longévité des implants zygomatiques adéquate.

5) Les réhabilitations prothétiques

Des difficultés supplémentaires à la réhabilitation prothétique chez les patients ayant eu un cancer des VADS peuvent exister. Elles sont liées aux manques de rétention et de stabilité causés par le changement d'anatomie orale, et à l'asialie par exemple.

La réhabilitation des fonctions tels que le langage, la mastication et la déglutition ne dépend pas uniquement d'une chirurgie reconstructrice. Elle requiert une réhabilitation dentaire mais également une bonne mobilité linguale, une compétence labiale, une cloison oro-nasale et une occlusion correcte.

Dans tous les cas, le choix prothétique dépend du volume prothétique, de l'ouverture de la bouche, de la profondeur vestibulaire, de la compétence labiale et de la situation du maxillaire par rapport à la mandibule.

En effet, les restaurations dentaires permettent d'améliorer la mastication, par conséquent la nutrition, mais permettent aussi d'optimiser l'élocution et l'esthétique.

a/ Les différents types de réhabilitations conventionnelles

1. L'obturateur

Un obturateur est une prothèse dentaire faite sur mesure pour fermer la communication oro-nasale (Fig. 30). Chez les patients dentés, il est retenu par les dents naturelles à l'aide de crochet(56,127).Un obturateur doit permettre:

- la fermeture de la communication oro-nasale
- la déglutition et l'élocution
- une réhabilitation dentaire pour la mastication
- une amélioration de la qualité de vie du patient.

La collaboration entre le chirurgien, le chirurgien-dentiste et le prothésiste est nécessaire pour réaliser un obturateur immédiat. Il doit être fourni au moment de la chirurgie pour faciliter l'hémostase et la réhabilitation fonctionnelle dans la période post-opératoire. En effet, il permet au patient de retrouver des fonctions améliorant sa qualité de vie. Il pourra ensuite être remplacé par une prothèse d'usage après la cicatrisation et les traitements complémentaires(Fig. 31)(12,122,128).

Les avantages de l'obturateur sont :

- la réhabilitation non invasive et immédiate
- l'amélioration de la cicatrisation
- l'amélioration de l'esthétique
- une réhabilitation économique(129).

Les inconvénients de l'obturateur sont :

- l'ajustement difficile à l'anatomie du patient lié à la modification des tissus en cours de cicatrisation, ce qui entraîne un nombre plus important de rendez-vous
- le manque de rétention
- l'inconfort
- la surcharge prothétique sur les dents restantes(12,56,127).

La majorité des patients sont satisfaits de l'obturateur. Malheureusement la sécheresse buccale et la fragilité des tissus irradiés peuvent le rendre inconfortable au patient. Il peut exister également, chez certains patients, une anxiété à mettre et à retirer l'obturateur(12).



Figure 30 : Photo d'une perte de substance après cicatrisation(130)



Figure 31 : Photo de l'obturateur et de la prothèse amovible complète (130)

Du fait des conséquences des différents traitements (asialie, perte de substance, fragilité des muqueuses...), ces patients sont susceptibles d'être réhabilités à l'aide de l'implantologie. Grâce à cela nous pourrions augmenter les fonctions, le confort, l'esthétique du patient et en conséquence sa qualité de vie.

2. Prothèse maxillo-faciale et prothèse fixée

Nous ne développerons que peu cette partie parce que la prothèse fixée est peu utilisée chez les patients de PMF. Les principes conventionnels de réhabilitation par prothèse fixée s'appliquent, cependant, il faut être plus vigilant à certains paramètres :

- le risque accru de polycaries
- la limitation de l'ouverture buccale
- la latéro-déviaton
- l'asialie.

Ils ont pour conséquences:

- des limites de préparation supra gingivales
- une prise d'empreinte plus complexe
- des difficultés à rétablir l'occlusion
- une nécessité de visites plus rapprochées.

3. Prothèse amovible partielle

La réhabilitation par prothèse amovible est plus difficile par rapport à une réhabilitation prothétique conventionnelle. En effet, la limitation de l'ouverture buccale complique la prise des empreintes, tout comme la préparation des dents restantes ainsi que l'enregistrement de l'occlusion. De plus, l'asialie réduit la rétention de la prothèse amovible et augmente le risque de polycaries et de blessures des muqueuses. Ces blessures sont à prendre en compte chez les patients ayant eu un cancer des VADS puisqu'elles augmentent le risque d'ORN. Le risque de polycaries nécessite des visites de maintenances plus rapprochées.

La réhabilitation prothétique dépend de l'interruption de la continuité mandibulaire lors de la chirurgie résectrice. Si la chirurgie est non interruptrice, il est plus simple de réaliser la prothèse amovible, avec des conditions proches d'une réhabilitation conventionnelle. Cependant, il peut arriver qu'il y ait un accollement entre la langue et les tissus jugaux et une chirurgie, si elle est possible, pourrait être utile pour recréer les espaces afin de permettre une stabilité et une rétention de la prothèse. Si la chirurgie résectrice de la mandibule a entraîné une interruption de la continuité mandibulaire, il devient alors plus complexe d'appareiller

parprothèse amovible(66,96,131–133).Pour pallier cette interruption, nous pouvons utiliser des guides d'occlusions pour réaliser la prothèse la plus adaptée possible.

Actuellement, afin de rétablir la continuité mandibulaire, il est recommandé d'effectuer une chirurgie reconstructrice à l'aide d'un greffon micro-vascularisé dès que cette intervention est possible. Cependant, la prédominance des tissus mous par rapport aux tissus osseux peut entraîner l'instabilité des prothèses(134).

4. Prothèse amovible complète

La réalisation de la prothèse tient compte des mêmes principes que la réalisation d'une prothèse amovible complète conventionnelle.

Les moyens de rétention que sont le joint périphérique, l'adhésion par le biofilm salivaire et les surfaces d'appuis sont plus restreints pour les patients ayant eu un traitement pour un cancer des VADS.

Dans de nombreux cas, un trismus plus ou moins important, peut compliquer la prise des empreintes et le rétablissement de l'occlusion.

S'il y a eu une chirurgie résectrice qui interrompt la continuité mandibulaire, des séquelles plus importantes sont présentes. Un manque de tissus osseux entraîne moins de tissus de support et le rétablissement de l'occlusion est plus complexe à obtenir du fait de la latéro-déviations mandibulaire.

b/ Les réhabilitation prothétiques par l'implantologie

Etant donné les conséquences liées aux traitements du cancer, la réalisation de prothèses conventionnelles est plus difficile. En effet, les prothèses risquent de provoquer des irritations locales et des ulcérations. Les résections osseuses chirurgicales nous donnent un support osseux et muqueux amoindri pour les prothèses, qui sont le plus généralement amovibles.

La chirurgie implantaire apporte des avancées majeures dans la réhabilitation des patients atteints de cancer des VADS puisqu'elle permet d'améliorer la stabilité et la rétention des prothèses implanto-portées.

L'utilisation des implants dans la réhabilitation des patients de PMF est pratiquée depuis une vingtaine d'années. Riediger fut le premier auteur à placer des implants dans un greffon micro-chirurgical dans un second temps opératoire. Quant à Urken et al., ils furent les pionniers de l'implantation immédiate lors de la chirurgie reconstructrice.

D'après plusieurs revues de littérature, nous avons globalement un bon taux de succès implantaire chez les patients atteints de cancer des VADS.

Albrektsson et al. ont démontré un taux de succès de 94,7 % dans la mandibule et de 83,1 % dans le maxillaire chez les patients irradiés après 3 ans. Des réhabilitations implantaires avec l'utilisation de greffons avec des taux de succès de 85 à 99 % ont été reportées. Schliephake et al. ont démontré un taux de succès de 56,5 % sur 10 ans. Cela intégrait un taux de succès de 67,1 % chez les patients ayant eu une implantation différée et de 36,2 % pour ceux ayant eu une implantation immédiate. Urken a prouvé un taux de succès de 95 % dans les zones non irradiées chez des patients suivis en oncologie. Il a également trouvé un taux de succès de 86 % chez les patients ayant eu une implantation immédiate avant la radiothérapie et un taux de succès de 64% dans le cas d'implants placés après l'irradiation (67,132,133,135,136).

Le développement des techniques de reconstructions micro chirurgicales par la mise en place de greffons de tissus osseux, mous et de peau, permet d'augmenter la restauration des pertes de substances dans les 3 dimensions. Par exemple, la reconstruction de la continuité mandibulaire, lors d'une chirurgie résectrice de la mandibule, a montré l'amélioration de l'esthétique. Cependant, les fonctions orales du patient restent amoindries sans réhabilitation dentaire (113,137,138).

Les implants nous permettent de réaliser des prothèses stables, nécessitant moins de tissus mous de support. En limitant les forces de friction sur les prothèses nous pouvons éviter les douleurs, les ulcérations et l'exposition osseuse.

1. Réhabilitation prothétique par l'implantation immédiate des implants dentaires dans le greffon fibulaire lors de la chirurgie d'exérèse

Certaines études se sont portées sur la reconstruction des ostéotomies à l'aide d'un greffon de fibula avec la mise en place d'implant dans le même temps opératoire(139). Cette procédure est réalisée sur des patients présentant une résection de la partie horizontale de la mandibule (140–142).

Une évaluation pré-chirurgicale doit avoir lieu. Les patients doivent faire preuve d'une grande motivation et d'une hygiène orale irréprochable. Le pronostic du patient doit être connu, l'ouverture buccale doit être suffisante et les maladies parodontales et carieuses doivent être traitées avant l'intervention chirurgicale. La mobilité linguale, la présence ou l'absence d'une profondeur vestibulaire doivent être évaluées ainsi que la qualité des tissus mous.

Ici, la stabilité primaire des implants dépend de la densité osseuse de l'os fibulaire, avec une corticale plus épaisse que dans un greffon iliaque ou de scapula. Une bonne stabilité primaire peut être obtenue par le placement bicortical des implants qui nous procure une grande surface de contact entre le tissu osseux et l'implant. Le positionnement du greffon détermine l'emplacement des implants (140).

La procédure chirurgicale consiste à placer le patient sous anesthésie générale et à positionner les implants dans le greffon de fibula selon la planification pré-chirurgicale qui a été effectuée. Ensuite, le greffon est placé au niveau du site de résection osseuse (143).

Le délai de mise en charge est variable selon les auteurs. Schouman et al. font la mise en charge immédiate (139). Jacquierey et al. mettent les implants en charge au bout de 6 semaines (144). Schoen et al., Korfage et al., Schepers et al. font la mise en charge au bout de 9 mois dans l'os irradié(118,145,146).

L'insertion des implants dans le même temps que la chirurgie reconstructrice a pour avantage une réduction du temps de réhabilitation pour les patients.

Cependant, la mise en place d'implants dans le même temps que la reconstruction chirurgicale peut compromettre la viabilité osseuse, la durée de l'intervention chirurgicale et la position de l'implant. En effet, quelques auteurs décrivent dans cette procédure une

impossibilité de placer une prothèse amovible stabilisée par implants suite au manque de précision de la localisation implantaire (136). Il peut également y avoir un risque d'échec implantaire causé par une insuffisance de vascularisation terminale du greffon, sans pour autant compromettre le succès de la greffe (144,147).

2. L'obturateur stabilisé par implants

Les implants pour l'obturateur augmentent la stabilité et la rétention de l'obturateur, cependant la maintenance rapprochée sera toujours nécessaire. L'obturateur stabilisé par implant a pour inconvénient une localisation de la structure supra-implantaire dans le défaut du maxillaire, ce qui peut compliquer l'hygiène orale (5).

3. Prothèse amovible stabilisée par implant(4,23)

La décision de la réhabilitation du patient par une prothèse amovible stabilisée par implant, doit prendre en compte les paramètres suivants :

- l'espace occlusal
- l'épaisseur de la gencive ou du greffon muqueux
- la présence ou l'absence de dents sur l'arcade antagoniste
- le nombre et la position possible des implants
- la présence d'une hypoesthésie
- l'intégralité de l'articulation temporo-mandibulaire
- la compliance du patient aux soins et à l'hygiène.

Pour la plupart des patients, la réhabilitation prothétique est faite par une prothèse amovible stabilisée par implant. Cette prothèse a pour avantages :

- une gestion améliorée de l'occlusion
- la possibilité d'une bonne hygiène orale
- une meilleure distribution des forces occlusales
- un coût diminué par le faible nombre d'implants nécessaires.

Afin d'avoir une meilleure répartition des forces il est recommandé de placer 2 implants.

Les figures suivantes (Fig. 32,33) nous illustrent la réhabilitation prothétique à l'aide d'implant chez un patient ayant eu un cancer des VADS. Il peut être remarqué un aspect prothétique et esthétique qui semble correct.



Figure 32 : Mise en place de 4 implants mandibulaires et de 4 implants maxillaires et réhabilitation orale avec deux prothèses amovibles complètes stabilisées par implant(58)



Figure 33 : Résultat esthétique 8 ans après la chirurgie(58)

4. Prothèse fixée par implants

Les prothèses fixées permettent d'augmenter la satisfaction du patient étant donné la fixité de la prothèse.

Cette réhabilitation nécessite un plus grand nombre d'implants avec un placement très rigoureux ; le suivi de la récurrence tumorale est amoindri à cause de l'impossibilité d'observer la muqueuse sous la prothèse ; et c'est une réhabilitation onéreuse.

Les paramètres énumérés dans le chapitre précédent sont également à prendre en compte pour la réhabilitation par prothèse fixée.

Le suivi chez ces patients sera plus rigoureux afin de surveiller et de contrôler l'apparition d'une lésion étant donné l'impossibilité d'inspecter les muqueuses sous-jacentes.

Cette réhabilitation nécessite une étude rigoureuse du nombre d'implants et du réglage de l'occlusion. Une plus forte charge prothétique est présente sur les implants étant donné le faible support muqueux des prothèses ce qui peut influencer négativement le succès des implants. Le nombre d'implants supportant la prothèse peut être réduit à cause des résections osseuses et ainsi ils risquent d'être surchargés(60,78).

6) Les apports dans le quotidien

Une évaluation subjective de la réhabilitation fonctionnelle des patients a démontré un haut degré de satisfaction des patients portant une prothèse stabilisée par implant en termes d'élocution, de mastication et d'esthétique(93). Suite aux problèmes de résection chirurgicale, une asymétrie faciale peut être présente, surtout sur l'étage inférieur du visage à cause de la latéro-déviations de la mandibule. L'utilisation des implants nous permet de gagner en symétrie. En effet, ils peuvent être d'une grande utilité pour la reconstruction esthétique de la face et du profil (27).

Les fonctions ne sont pas toujours retrouvées ad-integrum. Effectivement, les fonctions masticatoires ne dépendent pas uniquement d'une bonne réalisation prothétique stabilisée par implant. Elles dépendent aussi de l'ouverture buccale et de la capacité fonctionnelle de la langue et des autres muscles oro-faciaux. Nous pouvons avoir des patients qui ne bénéficient qu'essentiellement d'une amélioration phonétique et esthétique.

Voici la radiographie panoramique (Fig. 34) d'un patient réhabilité par un greffon de crête iliaque et par 6 implants. Sur les photos de profil du patient (Fig. 35), nous pouvons remarquer la différence du rapport maxillo-mandibulaire avant et après la réhabilitation. Il y a présence d'un grand décalage intermaxillaire sur la première photo tandis que sur la seconde, une nette amélioration de ce rapport et de l'esthétique est à noter(72).



Figure 34 : Patient ayant eu un greffon de la crête iliaque et réhabilité par 6 implants 3 mois après(72)



Figure 35 : Photos de profil du patient avant et après la réhabilitation

Les avantages de la réhabilitation prothétique à l'aide de l'implantologie sont :

- une meilleure rétention et stabilité de la prothèse
- un meilleur positionnement de la prothèse
- un meilleur résultat esthétique
- une meilleure hygiène orale
- un moyen supplémentaire de détecter les récurrences tumorales lors du suivi(22).

Les inconvénients sont :

- le temps d'attente avant la réhabilitation prothétique d'usage
- le prix
- la nécessité de bons spécialistes
- un grand nombre de rendez-vous nécessaires
- la possible nécessité d'interventions supplémentaires(4).

Des études ont montré que la qualité de vie et le fonctionnement oral sont stables entre 1 et 5 ans après la réhabilitation prothétique à l'aide de l'implantologie chez les patients ayant eu un cancer des VADS(145,148).

Conclusion

La qualité de la réhabilitation prothétique a été caractérisée comme un facteur très important dans la satisfaction des patients atteints de cancers des VADS(4). Celle-ci dépend de chaque cas clinique. Le but de la réhabilitation prothétique est de reconstruire les déficiences des maxillaires afin de restaurer l'anatomie, les fonctions et l'esthétique. Cependant, le changement de l'anatomie oro-faciale ou l'asialie rendent la réhabilitation prothétique conventionnelle plus compliquée à réaliser.

Une vingtaine d'années auparavant, la chirurgie implantaire était contre-indiquée chez les patients ayant reçu une radiothérapie. Suite à l'évolution des pratiques, la dose seuil pour contre-indiquer la radiothérapie tend à augmenter pour arriver à plus de 60 Gy aujourd'hui. Le taux de succès implantaire apparaît plus faible chez les patients ayant eu une radiothérapie mais s'avère être suffisamment important pour que la chirurgie implantaire soit justifiée dans leur réhabilitation prothétique.

En effet, les implants nous permettent d'augmenter la rétention et la stabilité des prothèses ce qui nous permet de rétablir les fonctions et l'esthétique. Par conséquent, ces restaurations entraînent une amélioration de la qualité de vie du patient.

Actuellement, il n'existe pas de consensus sur le moment de la réhabilitation implantaire. Certains auteurs privilégient la chirurgie implantaire dans le même temps opératoire que la chirurgie résectrice afin de limiter le temps de réhabilitation prothétique. Cependant, étant donné les changements anatomiques suite aux traitements, la chirurgie implantaire pendant la chirurgie résectrice, peut s'avérer être un échec du point de vue de la réhabilitation prothétique. Il semble conseillé, d'après des études de littérature, de privilégier la chirurgie implantaire dans un second temps opératoire.

La réhabilitation prothétique par chirurgie implantaire peut nous paraître idéale mais elle n'est pas systématiquement réalisée. La motivation du patient et son pronostic sont deux éléments primordiaux. De plus, le taux de survie au-delà de 5 ans étant faible chez ces patients, il nous paraît alors difficile de faire des études sur le taux de succès implantaire à long terme.

Il serait intéressant de faire des recherches afin de mettre en place un protocole sur la planification de la réhabilitation prothétique et implantaire en fonction des champs et des doses d'irradiation des patients. Il apparaît également, de s'orienter sur la planification de la chirurgie reconstructrice en fonction de la future réhabilitation prothétique, dans le but d'améliorer le confort et la qualité de vie des patients traités pour un cancer des VADS.

TABLE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : Classification TNM.....	18
<u>Figure 2</u> : Photo d'une tumeur en place.....	19
<u>Figures 3 et 4</u> : Reconstruction chirurgicale utilisant un greffon fibulaire	22
<u>Figure 5</u> : Résection mandibulaire causée par la chirurgie d'un améloblastome chez un patient de 7 ans.....	22
<u>Figure 6</u> : Photo d'une plaque d'ostéosynthèse et de sa radiographie panoramique....	23
<u>Figure 7</u> : Mucite de la langue (29).....	27
<u>Figure 8</u> : Classification des grades de mucites de l'OMS.....	27
<u>Figure 9</u> : Traitement des mucites en fonction de leur grade (33).....	28
<u>Figure 10</u> : Photo d'un patient atteint d'un trismus (29).....	28
<u>Figure 11</u> : Patiente atteinte d'ostéoradionécrose à la partie droite de la mandibule (38).....	31
<u>Figure 12</u> : Recommandations pratique clinique de la prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires chez les patients ayant subi une radiothérapie cervico-faciale par la SFCO(39).....	33
<u>Figure 13</u> : Schéma des préconisations à tenir sur la conduite en cas de soins bucco dentaires après radiothérapie de la SFCO selon les référentiels inter-régionaux en soins oncologiques de support 2011 (39).....	34
<u>Figure 14</u> : Recommandations pratique clinique de la prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires chez les patients ayant subi une chimiothérapie par la SFCO (39).....	35
<u>Figure 15</u> : Schéma illustrant les différentes étapes de l'ostéointégration (43).....	38

<u>Figure 16</u> : Schéma des différentes étapes d'une réhabilitation prothétique à l'aide de l'implantologie.....	42
<u>Figure 17</u> : Couronne scellée sur implant.....	43
<u>Figures 18 et 19</u> : Photos d'une couronne transvissée définitive sur modèle en plâtre et après la fixation en bouche.....	44
<u>Figure 20</u> : Prothèse complète maxillaire en résine.....	44
<u>Figures 21 et 22</u> : Photos d'un système de prothèse télescopique.....	44
<u>Figure 23</u> : Prothèse amovible complète sans recouvrement palatin stabilisée par 3 implants avec le système Locator.....	45
<u>Figure 24</u> : Planification et photo du résultat de la mise en place d'un implant zygomatique (50).....	47
<u>Figure 25</u> : Téléradiographie de face d'un patient ayant eu la mise en place de deux implants zygomatiques suite à une résection maxillaire(52).....	48
<u>Figure 26</u> : Photo de deux implants zygomatiques (20).....	48
<u>Figure 27</u> : Tableau de comparaison sur les échecs implantaires entre un site irradié et un site non irradié(72).....	52
<u>Figure 28</u> : Tableau récapitulatif de la réhabilitation implantaire en fonction de la dose d'irradiation (81,82)	54
<u>Figure 29</u> : Graphique récapitulatif du taux de succès de survie implantaire en fonction de la localisation (72).....	55
<u>Figure 30</u> : Photo d'une perte de substance après cicatrisation(130).....	63
<u>Figure 31</u> : Photo de l'obturateur et de la prothèse amovible complète.....	63
<u>Figure 32</u> : Mise en place de 4 implants mandibulaires et de 4 implants maxillaires et réhabilitation orale avec deux prothèses amovibles complètes stabilisées par implant (56).....	69

Figure 33 : résultat esthétique 8 ans après la chirurgie(56).....69

Figure 34 : Patient ayant eu un greffon de la crête iliaque et réhabilité par 6 implants 3 mois après(68).....71

Figure 35 : Photos de profil du patient avant et après la réhabilitation.....71

Bibliographie

1. Guide ALD - Cancer des voies aérodigestives supérieures - Ref : GUIALDVADSMD10 [Internet]. [cité 4 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Guide-ALD-Cancer-des-voies-aerodigestives-superieures>
2. Benoist M. histoire de la prothèse maxilo faciale. Paris J. Prélat; 1978.
3. Brånemark R, Brånemark PI, Rydevik B, Myers RR. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. *J Rehabil Res Dev*. avr 2001;38(2):175-81.
4. Ferri J, Hunziker E. Preprosthetic and maxillofacial surgery. Biomaterials, bone grafting, tissue engineering. Oxford: Woodhead Publishing; 2011.
5. Vo Quang S, Dichamp J. Appareil manducateur et prothèse maxillo-faciale : de la pathologie à la fonction retrouvée. *Rev Stomatol Chir MaxilloFac Chir Orale* [Internet]. déc 2016 [cité 17 déc 2018];117(6):379-87. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213653316301148>
6. Orlandi E, Alfieri S, Simon C, Trama A, Licitra L, Hackl M, et al. Treatment challenges in and outside a network setting: Head and neck cancers. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. févr 2018 [cité 7 avr 2018]; Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798318304177>
7. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer* [Internet]. 1 mars 2015 [cité 30 sept 2018];136(5):E359-86. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ijc.29210>
8. International Agency for Research on Cancer, Weltgesundheitsorganisation, éditeurs. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, volume 100 E, personal habits and indoor combustions: this publication represents the views and expert opinions of an IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, which met in Lyon, 29 September - 06 October 2009. Lyon: IARC; 2012.
9. Hashibe M, Brennan P, Chuang S -c., Boccia S, Castellsague X, Chen C, et al. Interaction between tobacco and alcohol use and the risk of head and neck cancer: Pooled Analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. 3 févr 2009 [cité 30 sept 2018];18(2):541-50. Disponible sur: <http://cebp.aacrjournals.org/cgi/doi/10.1158/1055-9965.EPI-08-0347>
10. Anantharaman D, Marron M, Lagiou P, Samoli E, Ahrens W, Pohlabein H, et al. Population attributable risk of tobacco and alcohol for upper aerodigestive tract cancer. *Oral Oncol* [Internet]. août 2011 [cité 30 sept 2018];47(8):725-31. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1368837511001680>

11. Napalkov NP, Correa P, Muir C, Waterhouse J, Davis W, World Health Organization, et al. Cancer incidence in five continents. Lyon; Geneva: International Agency for Research on Cancer ; World Health Organization; 2013.
12. Bossard N, Guizard A-V, Trétarre B, Launoy G, Colonna M, Danzon A, et al. Survie des patients atteints de cancer en France : étude à partir des données des registres du réseau Francim. Disponible sur http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=1675
13. International Agency for Research on Cancer. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–122 – IARC [Internet]. [cité 30 sept 2018]. Disponible sur: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/>
14. World health organization. reversal of risk after quitting smoking. Hematol Oncol Stem Cell Ther [Internet]. janv 2008 [cité 30 sept 2018];1(1):71-2. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1658387608500665>
15. Kontis V, Mathers CD, Rehm J, Stevens GA, Shield KD, Bonita R, et al. Contribution of six risk factors to achieving the 25×25 non-communicable disease mortality reduction target: a modelling study. The Lancet [Internet]. août 2014 [cité 30 sept 2018];384(9941):427-37. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673614606164>
16. Kerawala C, Roques T, Jeannon J-P, Bisase B. Oral cavity and lip cancer: United Kingdom National Multidisciplinary Guidelines. J Laryngol Otol [Internet]. mai 2016 [cité 10 déc 2018];130(S2):S83-9. Disponible sur: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0022215116000499
17. Peiffert D, Coche-Dequéant B, Lapeyre M, Renard S. [Brachytherapy for head and neck cancers]. Cancer Radiother. juin 2018;22(4):359-66.
18. Hoch S, Fasunla J, Eivazi B, Werner JA, Teymoortash A. Delayed lymph node metastases after elective neck dissection in patients with oral and oropharyngeal cancer and pN0 neck. Am J Otolaryngol [Internet]. sept 2012 [cité 4 févr 2019];33(5):505-9. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196070911002912>
19. Kelner N, Vartanian JG, Pinto CAL, Coutinho-Camillo CM, Kowalski LP. Does elective neck dissection in T1/T2 carcinoma of the oral tongue and floor of the mouth influence recurrence and survival rates? Br J Oral Maxillofac Surg [Internet]. sept 2014 [cité 4 févr 2019];52(7):590-7. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0266435614001272>
20. Butterworth CJ, Rogers SN. The zygomatic implant perforated (ZIP) flap: a new technique for combined surgical reconstruction and rapid fixed dental rehabilitation following low-level maxillectomy. Int J Implant Dent [Internet]. déc 2017 [cité 7 avr 2018];3(1). Disponible sur: <http://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-017-0100-8>
21. Hasan Z, Gore S, Ch'ng S, Ashford B, Clark J. Options for Configuring the Scapular free flap in maxillary, mandibular, and calvarial reconstruction. plast reconstr surg. sept 2013;132(3):645-55.

22. Raoul G, Ruhin B, Briki S, Lauwers L, Haurou Patou G, Capet J-P, et al. Microsurgical reconstruction of the jaw with fibular grafts and implants. *J Craniofac Surg*. nov 2009;20(6):2105-17.
23. Shaw RJ, Sutton AF, Cawood JI, Howell RA, Lowe D, Brown JS, et al. Oral rehabilitation after treatment for head and neck malignancy. *Head Neck*. juin 2005;27(6):459-70.
24. Omura K. Current status of oral cancer treatment strategies: surgical treatments for oral squamous cell carcinoma. *Int J Clin Oncol* [Internet]. 1 juin 2014 [cité 29 janv 2019];19(3):423-30. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s10147-014-0689-z>
25. Quinlan-Davidson SR, Mohamed ASR, Myers JN, Gunn GB, Johnson FM, Skinner H, et al. Outcomes of oral cavity cancer patients treated with surgery followed by postoperative intensity modulated radiation therapy. *Oral Oncol* [Internet]. sept 2017 [cité 9 janv 2019];72:90-7. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1368837517301896>
26. de Raucourt D, Rame JP, Louis MY, Blanchard D. Principaux traitements des différents cancers des voies aéro-digestives supérieures. :105.
27. Mohamed SA, Amin HM, Sadakah AA, Kashef NA. Effect of implant assisted partial overdenture with neutral zone concept in partially resected mandible restoration on facial contour and bone density. *Tanta Dent J* [Internet]. août 2014 [cité 7 avr 2018];11(2):139-49. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1687857414000389>
28. Marx RE. Osteoradionecrosis: a new concept of its pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg*. mai 1983;41(5):283-8.
29. Demian NM, Shum JW, Kessel IL, Eid A. Oral surgery in patients undergoing chemoradiation therapy. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. mai 2014;26(2):193-207.
30. Quaranta J. Les traitements innovants des mucites orales chimio induites chez l'enfant atteint de leucémie aigüe [thèse d'exercice], Université de Toulouse, UFR Odontologie 2018
31. Pilotte AP, Hohos MB, Polson KMO, Huftalen TM, Treister N. Managing Stomatitis in Patients Treated With Mammalian Target of Rapamycin Inhibitors. *Clin J Oncol Nurs* [Internet]. 27 sept 2011 [cité 4 févr 2019];15(5):E83-9. Disponible sur: <https://cjon.ons.org/cjon/15/5/managing-stomatitis-patients-treated-mammalian-target-rapamycin-inhibitors>
32. Lalla RV, Bowen J, Barasch A, Elting L, Epstein J, Keefe DM, et al. MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy: MASCC/ISOO Mucositis Guidelines. *Cancer* [Internet]. 15 mai 2014 [cité 4 févr 2019];120(10):1453-61. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/cncr.28592>

33. Agbo-Godeau S, Guedj A, Marès S, Goudot P. Sécheresse buccale (xérostomie) [Internet]. [cité 28 janv 2019]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0755498217300623?token=15C384B6D828040CFB2AE0FFFAF546A3F5FAA965CC10C0595553EAD077604B0C648CD13CD8723BAE9B1E8573F30913CD>
34. Agbo-Godeau S, Nicolas-Virelizier E, Scotté F. Gestion des effets secondaires des thérapies ciblées dans le cancer du rein : effets secondaires stomatologiques (mucites, épistaxis). [Internet]. 27 mars 2015 [cité 4 févr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/965375>
35. Association Francophone des Soins Oncologiques de Support (AFSOS). Radiothérapie et soins bucco-dentaires ; Chimiothérapie et soins bucco-dentaires ; Mucites et candidoses. 2010. Disponible sur <http://www.afsos.org/liste-complete-referentiels/>
36. Kim JH, Ahn H-J, Choi J-H, Jung DW, Kwon J-S. Effect of 0.1% pilocarpine mouthwash on xerostomia: double-blind, randomised controlled trial. *J Oral Rehabil* [Internet]. mars 2014 [cité 5 févr 2019];41(3):226-35. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1111/joor.12127>
37. Gil-Montoya J, Silvestre F, Barrios R, Silvestre-Rangil J. Treatment of xerostomia and hyposalivation in the elderly: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal* [Internet]. 2016 [cité 5 févr 2019];e355-66. Disponible sur: http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv21_i3_p355.pdf
38. He Y, Liu Z, Tian Z, Dai T, Qiu W, Zhang Z. Retrospective analysis of osteoradionecrosis of the mandible: proposing a novel clinical classification and staging system. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 1 déc 2015 [cité 29 janv 2019];44(12):1547-57. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502715001447>
39. Société Française de Chirurgie Orale. Prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires. *Médecine Buccale Chir Buccale* [Internet]. août 2012 [cité 29 janv 2019];18(3):251-314. Disponible sur: <http://www.mbcjournal.org/10.1051/mbcb/2012027>
40. Société Française de Chirurgie Orale ; Recommandations - SFCO [Internet]. [cité 29 janv 2019]. Disponible sur: <https://societechirorale.com/fr/sfco/recommandations-veille/recommandations#.XFAsWmlCeM8>
41. Lalami Y, Klustersky J. Impact of chemotherapy-induced neutropenia (CIN) and febrile neutropenia (FN) on cancer treatment outcomes: An overview about well-established and recently emerging clinical data. *Crit Rev Oncol Hematol* [Internet]. 1 déc 2017 [cité 5 févr 2019];120:163-79. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104084281730313X>
42. Zohrabian VM, Sonick M, Hwang D, Abrahams JJ. Dental Implants. *Semin Ultrasound CT MRI* [Internet]. oct 2015 [cité 28 janv 2019];36(5):415-26. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0887217115000918>

43. Albrektsson T, Johansson C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. *Eur Spine J.* oct 2001;10 (Suppl 2):S96-101.
44. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11-25.
45. Lee C-T, Huang Y-W, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet].* 1 juill 2017 [cité 3 févr 2019];62:1-12. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571217300957>
46. Proussaefs P, AlHelal A. The combination prosthesis: A digitally designed retrievable cement- and screw-retained implant-supported prosthesis [Internet]. [cité 4 févr 2019]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0022391317304146?token=8B0B1D843960C65FBB58ABA3EE98192958411EB11360D52AEFB7ABAD117CF0C50071161E69D840D882E20B35DAC3B5AB>
47. Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hämmerle CHF, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res [Internet].* oct 2012 [cité 5 févr 2019];23:163-201. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0501.2012.02538.x>
48. Millen C, Brägger U, Wittneben J-G. Influence of prosthesis type and retention mechanism on complications with fixed implant-supported prostheses: a systematic review applying multivariate analyses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* févr 2015;30(1):110-24.
49. Mo A, Hjortsjö C, Olsen-Bergem H, Jokstad A. Maxillary 3-implant removable prostheses without palatal coverage on Locator abutments – a case series. *Clin Oral Implants Res [Internet].* 2016 [cité 5 févr 2019];27(10):1193-9. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/clr.12724>
50. 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.
51. Higuchi KW. The zygomaticus fixture: an alternative approach for implant anchorage in the posterior maxilla. *Ann R Australas Coll Dent Surg.* oct 2000;15:28-33.
52. Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, Durdu F. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontol 2000.* 2003;33:82-9.
53. Brånemark P-I, Gröndahl K, Ohnell L-O, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004;38(2):70-85.

54. Carlos Aparicio, MD, DDS, DLT, MS/Per-Ingvar Brånemark, MD, PhD/Eugene E. Keller. Reconstruction of the premaxilla with autogenous iliac bone in combination with osseointegrated implants [Internet]. [cité 6 févr 2019]. Disponible sur: http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article_id=4005#.XFsW8WICeM8
55. Salvatori P, Mincione A, Rizzi L, Costantini F, Bianchi A, Grecchi E, et al. Maxillary resection for cancer, zygomatic implants insertion, and palatal repair as single-stage procedure: report of three cases. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* [Internet]. déc 2017 [cité 7 avr 2018];39(1). Disponible sur: <http://jkamprs.springeropen.com/articles/10.1186/s40902-017-0112-6>
56. Dattani A, Richardson D, Butterworth CJ. A novel report on the use of an oncology zygomatic implant-retained maxillary obturator in a paediatric patient. *Int J Implant Dent* [Internet]. déc 2017 [cité 7 avr 2018];3(1). Disponible sur: <http://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-017-0073-7>
57. Andersson G, Andreasson L, Bjelkengren G. Oral implant rehabilitation in irradiated patients without adjunctive hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Implants*. oct 1998;13(5):647-54.
58. Cuesta-Gil M, Ochandiano Caicoya S, Riba-García F, Ruiz BD, Navarro Cuéllar C, Navarro Vila C. Oral rehabilitation with osseointegrated implants in oncologic patients. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. nov 2009 [cité 8 févr 2019];67(11):2485-96. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278239108002693>
59. Goto M, Jin-Nouchi S, Ihara K, Katsuki T. Longitudinal follow-up of osseointegrated implants in patients with resected jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. avr 2002;17(2):225-30.
60. Nishimura RD, Roumanas E, Beumer J, Moy PK, Shimizu KT. Restoration of irradiated patients using osseointegrated implants: Current perspectives. *J Prosthet Dent* [Internet]. juin 1998 [cité 30 sept 2018];79(6):641-7. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391398700708>
61. Fenlon MR, Lyons A, Farrell S, Bavisha K, Banerjee A, Palmer RM. Factors affecting survival and usefulness of implants placed in vascularized free composite grafts used in post-head and neck cancer reconstruction. *Clin Implant Dent Relat Res*. avr 2012;14(2):266-72.
62. Umstadt HE, Völlinger J, Müller HH, Austermann KH. [Implants in avascular iliac crest bone transplants. Prospective study of 176 implants]. *Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie MKG*. mai 1999;3 (Suppl 1):S93-98.
63. Albrektsson T. Repair of bone grafts. A vital microscopic and histological investigation in the rabbit. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1980;14(1):1-12.
64. Kovács AF. Influence of chemotherapy on endosteal implant survival and success in oral cancer patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. avr 2001;30(2):144-7.
65. Marx. Osteoradionecrosis : a new concept of its pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg* 41. 1983 (5).283-8.

66. Friedlaender GE, Tross RB, Doganis AC, Kirkwood JM, Baron R. Effects of chemotherapeutic agents on bone. I. Short-term methotrexate and doxorubicin (adriamycin) treatment in a rat model. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1984;66(4):602-7.
67. 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.* mai 1988;59(5):287-96.
68. Werkmeister R, Szulczewski D, Walteros-Benz P, Joos U. Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Cranio-Maxillo-fac.* févr 1999;27(1):38-41.
69. Cao Y, Weischer T. Comparison of maxillary implant-supported prosthesis in irradiated and non-irradiated patients. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci* 2003;23(2):209-12.
70. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants in irradiated versus nonirradiated patients: A meta-analysis. *Head Neck* [Internet]. mars 2016 [cité 30 janv 2019];38(3):448-81. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/hed.23875>
71. Smith Nobrega A, Santiago JF, de Faria Almeida DA, dos Santos DM, Pellizzer EP, Goiato MC. Irradiated patients and survival rate of dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1 déc 2016 [cité 3 févr 2019];116(6):858-66. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391316301950>
72. Mancha de la Plata M, Gías LN, Díez PM, Muñoz-Guerra M, González-García R, Lee G-YC, et al. Osseointegrated implant rehabilitation of irradiated oral cancer patients. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. mai 2012 [cité 8 févr 2019];70(5):1052-63. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278239111005714>
73. Verdonck HWD, Meijer GJ, Nieman FH, Stoll C, Riediger D, de Baat C. Quantitative computed tomography bone mineral density measurements in irradiated and non-irradiated minipig alveolar bone: an experimental study. *Clin Oral Implants Res.* mai 2008;19(5):465-8.
74. Al-Nawas B, Kämmerer PW, Morbach T, Ladwein C, Wegener J, Wagner W. Ten-year retrospective follow-up study of the TiOblast dental implant. *Clin Implant Dent Relat Res.* mars 2012;14(1):127-34.
75. Verdonck HWD, Meijer GJ, Laurin T, Nieman FH, Stoll C, Riediger D, et al. Implant stability during osseointegration in irradiated and non-irradiated minipig alveolar bone: an experimental study. *Clin Oral Implants Res.* févr 2008;19(2):201-6.
76. August M, Bast B, Jackson M, Perrott D. Use of the fixed mandibular implant in oral cancer patients: A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. mars 1998 [cité 30 sept 2018];56(3):297-301. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278239198901021>
77. Jisander S, Grenthe B, Alberius P. Dental implant survival in the irradiated jaw: a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* oct 1997;12(5):643-8.

78. Visch LL, van Waas M a. J, Schmitz PIM, Levendag PC. A clinical evaluation of implants in irradiated oral cancer patients. *J Dent Res.* déc 2002;81(12):856-9.
79. Dholam KP, Pusalkar HA, Yadav PS, Quazi GA, Somani PP. Implant-retained dental rehabilitation in head and neck cancer patients: an assessment of success and failure. *Implant Dent.* déc 2013;22(6):604-9.
80. Sammartino G, Marenzi G, Cioffi I, Teté S, Mortellaro C. Implant therapy in irradiated patients. *J Craniofac Surg.* mars 2011;22(2):443-5.
81. Sclaroff A, Haughey B, Gay WD, Paniello R. Immediate mandibular reconstruction and placement of dental implants. At the time of ablative surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* déc 1994;78(6):711-7.
82. Kwakman JM, Freihofer HP, van Waas MA. Osseointegrated oral implants in head and neck cancer patients. *Laryngoscope* avr 1997;107(4):519-22.
83. Schoen PJ, Reintsema H, Raghoobar GM, Vissink A, Roodenburg JLN. The use of implant retained mandibular prostheses in the oral rehabilitation of head and neck cancer patients. A review and rationale for treatment planning. *Oral Oncol.* oct 2004;40(9):862-71.
84. Colella G, Cannavale R, Pentenero M, Gandolfo S. Oral implants in radiated patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* août 2007;22(4):616-22.
85. Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol 2000* [Internet]. 2017 [cité 30 janv 2019];73(1):22-40. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12179>
86. Cooper JS, Fu K, Marks J, Silverman S. Late effects of radiation therapy in the head and neck region. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* mars 1995;31(5):1141-64.
87. Nguyen TD, Panis X, Froissart D, Legros M, Coninx P, Loirette M. Analysis of late complications after rapid hyperfractionated radiotherapy in advanced head and neck cancers. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* janv 1988;14(1):23-5.
88. Jacobsson M, Kålebo P, Albrektsson T, Turesson I. Provoked repetitive healing of mature bone tissue following irradiation. A quantitative investigation. *Acta Radiol Oncol.* févr 1986;25(1):57-62.
89. Bodard AG, Gourmet R, Lucas R, Bonnet E, Breton P. [Dental implants in irradiated areas: a series of 33 patients]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* juin 2006;107(3):137-42; discussion 143-144.
90. Garrett N, Roumanas ED, Blackwell KE, Freymiller E, Abemayor E, Wong WK, et al. Efficacy of conventional and implant-supported mandibular resection prostheses: study overview and treatment outcomes. *J Prosthet Dent.* juill 2006;96(1):13-24.

91. Kaviarasu K, Raj NAN, Murthy KK, Babu AAG, Prasad BLD. Impact of dose rate on accuracy of intensity modulated radiation therapy plan delivery using the pretreatment portal dosimetry quality assurance and setting up the workflow at hospital levels. *J Med Phys.* déc 2015;40(4):226-32.
92. Vallard A, Guy J-B, Ndong SM, Vial N, Rivoirard R, Auberdiaac P, et al. Intensity-modulated radiotherapy or volumetric-modulated arc therapy in patients with head and neck cancer: Focus on salivary glands dosimetry. *Head Neck [Internet].* 2016 [cité 21 févr 2019];38(7):1028-34. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hed.24398>
93. Curi MM, Condezo AFB, Ribeiro K D. CB, Cardoso CL. Long-term success of dental implants in patients with head and neck cancer after radiation therapy. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* févr 2018 [cité 7 avr 2018]; Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0901502718300286>
94. Granström G. Osseointegration in irradiated cancer patients: an analysis with respect to implant failures. *J Oral Maxillofac Surg.* mai 2005;63(5):579-85.
95. Mericske-Stern R, Perren R, Raveh J. Life table analysis and clinical evaluation of oral implants supporting prostheses after resection of malignant tumors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* oct 1999;14(5):673-80.
96. Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI, Volz JE, Weaver AL. Survival of turned and roughened dental implants in irradiated head and neck cancer patients: a retrospective analysis. *J Prosthet Dent.* 2011;106(5):290–296.
97. Linsen SS, Martini M, Stark H. Long-term results of endosteal implants following radical oral cancer surgery with and without adjuvant radiation therapy. *Clin Implant Dent Relat Res.* avr 2012;14(2):250-8.
98. Nelson K, Heberer S, Glatzer C. Survival analysis and clinical evaluation of implant-retained prostheses in oral cancer resection patients over a mean follow-up period of 10 years. *J Prosthet Dent.* nov 2007;98(5):405-10.
99. Heberer S, Kilic S, Hossamo J, Raguse J-D, Nelson K. Rehabilitation of irradiated patients with modified and conventional sandblasted acid-etched implants: preliminary results of a split-mouth study. *Clin Oral Implants Res.* mai 2011;22(5):546-51.
100. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med.* 2017;47(1):24-32.
101. Raoul G, Maes J-M, Pasquier D, Nicola J, Ferri J. Ostéoradionécroses des maxillaires (maxillaire et mandibulaire). *Encycl Med Chir (Paris), Chirurgie orale et maxillofacial*,22-062-D-20, 2005
102. Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* oct 1987;64(4):379-90.

103. Niimi A, Fujimoto T, Nosaka Y, Ueda M. A Japanese multicenter study of osseointegrated implants placed in irradiated tissues: a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* avr 1997;12(2):259-64.
104. Larsen PE. Placement of dental implants in the irradiated mandible: a protocol involving adjunctive hyperbaric oxygen. *J Oral Maxillofac Surg.* sept 1997;55(9):967-71.
105. Niimi A, Ueda M, Keller EE, Worthington P. Experience with osseointegrated implants placed in irradiated tissues in Japan and the United States. *Int J Oral Maxillofac Implants.* juin 1998;13(3):407-11.
106. Salinas TJ, Desa VP, Katsnelson A, Miloro M. Clinical evaluation of implants in radiated fibula flaps. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68(3):524-9.
107. Schoen PJ, Raghoobar GM, Bouma J, Reintsema H, Vissink A, Sterk W, et al. Rehabilitation of oral function in head and neck cancer patients after radiotherapy with implant-retained dentures: Effects of hyperbaric oxygen therapy. *Oral Oncol* [Internet]. avr 2007 [cité 7 avr 2018];43(4):379-88. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1368837506001217>
108. Granström G, Tjellström A, Brånemark PI. Osseointegrated implants in irradiated bone: a case-controlled study using adjunctive hyperbaric oxygen therapy. *J Oral Maxillofac Surg.* mai 1999;57(5):493-9.
109. Nobrega AS, Santiago JF, de Faria Almeida DA, dos Santos DM, Pellizzer EP, Goiato MC. Irradiated patients and survival rate of dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2016;116(6):858–866.
110. Yerit KC, Posch M, Seemann M, Hainich S, Dörtbudak O, Turhani D, et al. Implant survival in mandibles of irradiated oral cancer patients. *Clin Oral Implants Res.* juin 2006;17(3):337-44.
111. Larsen PE, Stronczek MJ, Beck FM, Rohrer M. Osteointegration of implants in radiated bone with and without adjunctive hyperbaric oxygen. *J Oral Maxillofac Surg* mars 1993;51(3):280-7.
112. Schoen PJ, Reintsema H, Raghoobar GM, Vissink A, Roodenburg JLN. The use of implant retained mandibular prostheses in the oral rehabilitation of head and neck cancer patients. A review and rationale for treatment planning. *Oral Oncol* [Internet]. oct 2004 [cité 7 avr 2018];40(9):862-71. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1368837503002719>
113. Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, Vickery C, Sheiner A, Biller HF. Primary placement of osseointegrated implants in microvascular mandibular reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* juill 1989;101(1):56-73.
114. Wei FC, Santamaria E, Chang YM, Chen HC. Mandibular reconstruction with fibular osteoseptocutaneous free flap and simultaneous placement of osseointegrated dental implants. *J Craniofac Surg.* nov 1997;8(6):512-21.

115. Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, Vickery C, Sheiner A, Parker R, et al. Functional evaluation following microvascular oromandibular reconstruction of the oral cancer patient: A comparative study of reconstructed and nonreconstructed patients. *Laryngoscope* juill 2015;125(7):1512.
116. Chan MF, Hayter JP, Cawood JI, Howell RA. Oral rehabilitation with implant-retained prostheses following ablative surgery and reconstruction with free flaps. *Int J Oral Maxillofac Implants* déc 1997;12(6):820-7.
117. Mizbah K. Interforaminal implant placement in oral cancer patients: during ablative surgery or delayed? A 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. août 2013;42(8):1039.
118. Schepers RH, Slagter AP, Kaanders JHAM, van den Hoogen FJA, Merckx MAW. Effect of postoperative radiotherapy on the functional result of implants placed during ablative surgery for oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. sept 2006 [cité 7 avr 2018];35(9):803-8. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0901502706001470>
119. Granström G, Tjellström A. Effects of irradiation on osseointegration before and after implant placement: a report of three cases. *Int J Oral Maxillofac Implants*. août 1997;12(4):547-51.
120. Brasseur M, Brogniez V, Grégoire V, Reychler H, Lengelé B, D'Hoore W, et al. Effects of irradiation on bone remodelling around mandibular implants: an experimental study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Surg*. sept 2006;35(9):850-5.
121. Hessling SA, Wehrhan F, Schmitt CM, Weber M, Schlittenbauer T, Scheer M. Implant-based rehabilitation in oncology patients can be performed with high long-term success. *J Oral Maxillofac Surg* mai 2015;73(5):889-96.
122. Werkmeister R, Szulczewski D, Walteros-Benz P, Joos U. Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Cranio-Maxillofac Surg* [Internet]. févr 1999 [cité 30 sept 2018];27(1):38-41. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1010518299800080>
123. Haas I, Hauser U, Ganzer U. The dilemma of follow-up in head and neck cancer patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol* mai 2001;258(4):177-83.
124. Barber AJ, Butterworth CJ, Rogers SN. Systematic review of primary osseointegrated dental implants in head and neck oncology. *Br J Oral Maxillofac Surg*. janv 2011;49(1):29-36.
125. Branemark PI. Surgery and fixture installation. Zygomaticus fixture clinical procedures. nobel biocare. 1^{re} Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 1998;
126. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. oct 2016 [cité 30 sept 2018];74(10):1949-64. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278239116304463>

127. Okay D, Genden E, Buchbinder D, Urken M. Prosthodontic guidelines for surgical reconstruction of the maxilla : a classification system of defects. *J Prosthet Dent.* 2001;
128. Keyf F. Obturator prostheses for hemimaxillectomy patients. *J Oral Rehabil* [Internet]. 1 sept 2001 [cité 30 sept 2018];28(9):821-9. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2842.2001.00754.x>
129. Anantharaju A, Kamath G, Mody P, Nooji D. Prosthetic rehabilitation of Oro-nasal defect. *J Indian Prosthodont Soc.* déc 2011;11(4):242-5.
130. Traitement prothétique d'une maxillectomie totale [Internet]. *Information Dentaire.* [cité 26 mars 2019]. Disponible sur: http://_65430983298_1_1364259600.id.elteg.net/011025-22882-Traitement-prothetique-d-une-maxillectomie-totale.html
131. Reitemeier B, Schaal W, Wolf A, Walter M. Sealing maxillary titanium obturators with removable flexible caps. *J Prosthet Dent* [Internet]. mars 2016 [cité 25 févr 2019];115(3):381-3. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391315005557>
132. Keller EE, Tolman DE, Zuck SL, Eckert SE. Mandibular endosseous implants and autogenous bone grafting in irradiated tissue: a 10-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* déc 1997;12(6):800-13.
133. Granström G, Tjellström A, Brånemark PI, Fornander J. Bone-anchored reconstruction of the irradiated head and neck cancer patient. *Otolaryngol Head Neck Surg Off J Am* avr 1993;108(4):334-43.
134. Weitz J, Wolff K-D, Kesting MR, Nobis C-P. Development of a novel resection and cutting guide for mandibular reconstruction using free fibula flap. *J Cranio-Maxillofac Surg* nov 2018;46(11):1975-8.
135. Schliephake H, Neukam FW, Schmelzeisen R, Wichmann M. Long-term results of endosteal implants used for restoration of oral function after oncologic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* août 1999;28(4):260-5.
136. Gürlek A, Miller MJ, Jacob RF, Lively JA, Schusterman MA. Functional results of dental restoration with osseointegrated implants after mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* mars 1998;101(3):650-5; discussion 656-659.
137. Riediger D. Restoration of masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using endosseous implants. *Plast Reconstr Surg.* juin 1988;81(6):861-77.
138. Parel SM, Brånemark PI, Jansson T. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part I: Intraoral applications. *J Prosthet Dent.* avr 1986;55(4):490-4.
139. Schouman T, Bertolus C, Chainé C, Ceccaldi J, Goudot P. [Surgery guided by customized devices: reconstruction with a free fibula flap]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* févr 2014;115(1):28-36.

140. Chang YM, Santamaria E, Wei FC, Chen HC, Chan CP, Shen YF, et al. Primary insertion of osseointegrated dental implants into fibula osteoseptocutaneous free flap for mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* sept 1998;102(3):680-8.
141. Chana JS, Chang Y-M, Wei F-C, Shen Y-F, Chan C-P, Lin H-N, et al. Segmental mandibulectomy and immediate free fibula osteoseptocutaneous flap reconstruction with endosteal implants: an ideal treatment method for mandibular ameloblastoma. *Plast Reconstr Surg.* janv 2004;113(1):80-7.
142. Schmelzeisen R, Neukam FW, Shirota T, Specht B, Wichmann M. Postoperative function after implant insertion in vascularized bone grafts in maxilla and mandible. *Plast Reconstr Surg.* avr 1996;97(4):719-25.
143. Bray E, Apport de l'implantologie dans la réhabilitation prothétique des pertes de substance mandibulaire d'origine tumorale maligne à l'aide d'un greffon fibulaire micro-anastomosé.[Thèse d'exercice],Université de Nantes, UFR d'odontologie, 2014.
144. Jaquiéry C, Rohner D, Kunz C, Bucher P, Peters F, Schenk RK, et al. Reconstruction of maxillary and mandibular defects using prefabricated microvascular fibular grafts and osseointegrated dental implants -- a prospective study. *Clin Oral Implants Res.* oct 2004;15(5):598-606.
145. Korfage A, Schoen PJ, Raghoobar GM, Roodenburg JLN, Vissink A, Reintsema H. Benefits of dental implants installed during ablative tumour surgery in oral cancer patients: a prospective 5-year clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* sept 2010;21(9):971-9.
146. Schoen PJ, Raghoobar GM, Bouma J, Reintsema H, Burlage FR, Roodenburg JLN, et al. Prosthodontic rehabilitation of oral function in head-neck cancer patients with dental implants placed simultaneously during ablative tumour surgery: an assessment of treatment outcomes and quality of life. *Int J Oral Maxillofac Surg.* janv 2008;37(1):8-16.
147. Anne-Gaëlle B, Samuel S, Julie B, Renaud L, Pierre B. Dental implant placement after mandibular reconstruction by microvascular free fibula flap: current knowledge and remaining questions. *Oral Oncol.* déc 2011;47(12):1099-104.
148. Korfage A, Schoen PJ, Raghoobar GM, Bouma J, Burlage FR, Roodenburg JLN, et al. Five-year follow-up of oral functioning and quality of life in patients with oral cancer with implant-retained mandibular overdentures. *Head Neck* juin 2011;33(6):831-9.

CHARRON (Sophie). PROTHESE MAXILLO-FACIALE

ET IMPLANTOLOGIE, 35f. ; 148ref. ; 30cm (Thèse : Chir,Dent, ; Nantes ; 2019)

RESUME

Les pertes de substance maxillo-faciales consécutives à différentes étiologies sont traumatisantes physiquement et psychologiquement pour les patients. Après un rappel sur l'origine des pertes des substances maxillo-faciales nous allons étudier les différents moyens de reconstruction chirurgicale et prothétique afin de restaurer ces pertes de substance. L'implantologie qui fut longtemps contre indiquée chez les patients ayant subi une radiothérapie est désormais utilisée et recommandée pour la restauration prothétique. Après un rappel sur les cancers des voies aérodigestives supérieures et leurs conséquences, nous analyserons les réhabilitations implantaire et leurs facteurs de réussite. Puis nous détaillerons les possibilités de réhabilitation prothétique à l'aide de l'implantologie chez les patients qui ont un historique de carcinome des voies aéro-digestives supérieures.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Chirurgie et Prothèse Maxillo-Faciales

MOTS CLES MESH

Prothèse Maxillofaciale - Maxillofacialprosthesis

Implants dentaires - Dental implants

Tumeurs de la bouche- MouthNeoplasms

Radiothérapie - Radiotherapy

Tumeurs de la tête et du cou – Head and neck neoplasms

JURY

Président : Professeur Giumelli B.

Directeur : Professeur Giumelli B.

Assesseur : Docteur Blery P.

Assesseur : Professeur Weiss P.

Assesseur : Professeur Soueidan A.

ADRESSE DE L'AUTEUR

64 rue de la Verrerie – 75004 Paris

sharronsophie@gmail.com