



HAL
open science

L' Odyssée de l'Iliaque : les reconstructions mandibulaires (à propos d'une série de 203 patients)

Benjamin Klap

► **To cite this version:**

Benjamin Klap. L' Odyssée de l'Iliaque : les reconstructions mandibulaires (à propos d'une série de 203 patients). Chirurgie. 2020. dumas-03145715

HAL Id: dumas-03145715

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03145715>

Submitted on 2 Sep 2021

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

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

Université de Picardie Jules Verne

Faculté de médecine d'Amiens

Année 2020

N° 2020-182

L'Odyssée de l'Iliaque

Les reconstructions mandibulaires

(À propos d'une série de 203 patients)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE (DIPLÔME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE 30 OCTOBRE 2020

PAR

BENJAMIN KLAP

Président du jury : Monsieur le Professeur Bernard Devauchelle

Juges : Madame le Professeur Sylvie Testelin, directrice de ce travail

Madame le Professeur Chloé Bertolus

Monsieur le Docteur Romain Bosc

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Devauchelle,
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (UPJV, CHU Amiens-Picardie),
Président de l'Institut Faire Faces, Amiens,
Officier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur,
Commandeur de l'Ordre des Palmes Académiques,
Docteur Honoris Causa de l'Université de Louvain, Belgique,
d'avoir accepté de présider ce travail,
de votre insatiable quête d'un absolu,
du plaisir et de l'honneur d'avoir bénéficié de votre enseignement.

À Madame le Professeure Sylvie Testelin,
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (UPJV, CHU Amiens-Picardie),
Chef du service de chirurgie maxillo-faciale du CHU d'Amiens Picardie,
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur,
du plaisir et de l'honneur d'avoir bénéficié de votre enseignement,
de votre amour de l'enseignement du geste,
de votre abnégation et de votre volonté,
de votre aide,
de votre considération.

À Madame le Professeur Chloé Bertolus,
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (Sorbonne Université, CHU Pitié Salpêtrière),
Chef du service de chirurgie maxillo-faciale du CHU Pitié Salpêtrière,
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur,

d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse,
de m'accueillir prochainement dans votre service,
j'espère ne pas vous décevoir.

À Monsieur le Docteur Romain Bosc

Maitre de conférences des Universités et Praticien Hospitalier (UPEC, CHU Henri Mondor),
d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse,
pour ton ouverture d'esprit,
pour le temps passé avec toi qui fut riche d'enseignement,
pour ta gentillesse, ton écoute et ta disponibilité.

À Monsieur le Docteur Jérémie Bettoni,

Praticien Hospitalier (Chirurgie maxillo-faciale, CHU Amiens-Picardie),
de m'avoir appuyé dans ma volonté de traiter ce sujet,
du partage de tes connaissances et de tes réflexions scientifiques.

À mes parents Sophie et Frédéric, que j'ai toujours voulu rendre fiers.

À Aïda, ma complice, ma compagne, mon amour.

À mon petit frère Olivier, si j'ai fait tout ça, tu sais que c'est pour t'impressionner.

À mes grands-parents, Jacques, Suzanne, Marcelle et Sender qui m'accompagnent d'ici ou d'ailleurs.

À Nolwenn Lavagen, une cheffe formidable.

Au docteur Cica Gbaguidi, pour ces vendredis en ta douce compagnie.

Aux secrétaires de consultation, Coco, Émeline, Thérèse, Julie, Audrey et Sarah, pour votre gentillesse, votre don d'ubiquité et pour avoir toujours su guetter en moi, fatigue et trop plein, sans oublier de me remonter le moral.

Aux infirmières de consultation Isabelle, Magalie et Déborah, que j'ai toujours été heureux de voir, pour votre bonne humeur, votre proximité, vos sourires, votre soutien et votre chocolat, faisant des consultations un petit havre de paix.

À Martine Gosset et à Marie-Hélène, tenancières du petit bloc, merci pour ces si bons moments passés en votre compagnie.

Aux infirmières, infirmiers et aides-soignants de l'étage et plus particulièrement Halima, Cathy, Brichette, Blandine, Stéphanie, Mélissa, les deux Mélanies, Tutu, Lucie, Cathy, Brichette, Audrey, Nicolas et Maxime.

Aux infirmières de bloc, Alice, Amandine, Lucie, Coco, Sylvette, Delphine et Fatima, mes anges gardiens

Au Docteur Alexandre Caula qui fut mon cointerne et qui me pris sous son aile à mon arrivée dans le service.

À mes cointernes Mathieu, Agnès, Lara, Julien, Alban, et notamment à ceux venus d'ailleurs, avec qui j'ai souvent eu des relations privilégiées, Guillaume Courbier, Benjamin Pamart, Simon Perez, Guillaume Rougier, Maxime Marque et Juliette Surlemont.

À ma famille.

À mes amis.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	6
INTRODUCTION	9
I. ÉTAT DE L'ART	12
A. LA RECONSTRUCTION MANDIBULAIRE PAR LAMBEAUX LIBRES OSSEUX	12
1. <i>Problématique des pertes de substance mandibulaire</i>	<i>12</i>
a) Les pertes de substance antérieure : symphysaire.....	12
b) Les pertes de substance latérale : branche horizontale et angle mandibulaire.....	13
c) Les pertes de substance postérieure limitées au condyle	14
d) Les pertes de substance termino-latérale.	14
2. <i>Étiologies des pertes de substance justifiant un transfert osseux vascularisé</i>	<i>16</i>
a) Étiologies tumorales néoplasiques.....	16
b) Étiologies tumorales bénignes	16
c) Ostéoradionécrose (ORN).....	17
d) Étiologies infectieuses	20
e) Étiologies traumatiques.....	21
3. <i>Prise en charge des pertes de substance mandibulaire</i>	<i>21</i>
a) Revue de la littérature	21
b) Classifications des pertes de substance mandibulaire.....	23
c) La chirurgie guidée : ordinateur aide design/ ordinateur aide manufacturing.....	26
B. LE LAMBEAU DE CRÊTE ILIAQUE	28
1. <i>Historique</i>	<i>28</i>
2. <i>Le pédicule circonflexe iliaque profond</i>	<i>29</i>
3. <i>Le lambeau ostéo-musculaire de crête iliaque</i>	<i>31</i>
4. <i>Le lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque</i>	<i>33</i>
5. <i>Le lambeau perforant ostéo-cutané de crête iliaque</i>	<i>35</i>

C.	LE LAMBEAU DE FIBULA	39
1.	<i>Historique</i>	39
2.	<i>Le pédicule fibulaire</i>	39
3.	<i>Le lambeau ostéocutané de fibula</i>	41
4.	<i>Le lambeau ostéo-musculo- cutané de fibula</i>	42
5.	<i>Ostéotomies</i>	44
II.	MATÉRIEL ET MÉTHODE	47
A.	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	47
B.	MATÉRIEL ET MÉTHODES	47
C.	DÉFINITION DES COMPLICATIONS	48
D.	DÉFINITION DES RÉSULTATS FONCTIONNELS	50
E.	ANALYSE STATISTIQUE.....	50
III.	RÉSULTATS	51
A.	POPULATION.....	51
1.	<i>Répartition selon le sexe et l'âge</i>	51
2.	<i>Durée d'hospitalisation et durée du suivi</i>	52
3.	<i>Répartition des patients primaires et secondaires avec leur caractéristiques</i>	52
4.	<i>Traitements adjuvants</i>	53
5.	<i>Statut dentaire préopératoire</i>	53
B.	CARACTÉRISTIQUES DES RECONSTRUCTIONS.....	54
1.	<i>Répartition par type de lambeau :</i>	54
2.	<i>Étiologies des pertes de substance mandibulaire</i>	54
3.	<i>Topographie des pertes de substances mandibulaires</i>	59
4.	<i>Ostéotomies et étendue de la perte de substance</i>	62
C.	COMPLICATIONS.....	65
1.	<i>Échecs</i>	65

2. Infections	69
3. Fistule orocutanée	69
4. Retard de consolidation.....	70
5. Réinterventions	70
D. RÉSULTATS FONCTIONNELS.....	72
1. Malposition post-opératoire du condyle.....	72
2. Réhabilitation dentaire	73
IV. DISCUSSION	74
A. CHIFFRES ET PUBLICATIONS : MENSONGES PAR OMISSION	75
B. LA CRÊTE ILIAQUE, UN LAMBEAU FIABLE	77
C. LE LAMBEAU CUTANÉ DE LA CRÊTE ILIAQUE EST-IL FIABLE ?.....	81
D. CRÊTE ET MANDIBULE : HOMOLOGIE DE FORME ET DE STRUCTURE	85
E. SAVOIR-FAIRE CHIRURGICAL ET TRANSMISSION	90
CONCLUSION.....	93
BIBLIOGRAPHIE	94
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	100

INTRODUCTION

Par un étrange hasard, ma rencontre avec la crête iliaque signe mon entrée dans l'internat puisque ce fût le premier travail qui me fut confié, non pas d'aider au prélèvement du lambeau qui intéresse toujours un jeune interne de chirurgie mais de monter le film de la dissection peropératoire de ce lambeau classiquement décrit dans les cours de reconstruction par lambeau libre et c'était le but du cours de DESC organisé en 2017 à Amiens où je venais d'être nommé. Il me fallut donc travailler le sujet, comprendre la problématique des lambeaux et de leur vascularisation et essayer de déchiffrer les différentes stratégies de reconstruction mandibulaire ; tout cela sans jamais en avoir vu in vivo. C'est dire le mystère pour moi de cette crête iliaque. Et ce n'est pas dans les cours d'anatomie que j'ai ensuite suivis, que le voile s'est levé car il m'a fallu entendre que le lambeau de crête était une technique historique qui n'était guère plus pratiquée qu'à Amiens car c'était la seule technique maîtrisée.

Paradoxe au total, car j'ai dû attendre le troisième semestre de mon internat pour que l'histoire de la crête me soit révélée au cours d'une intervention de reconstruction mandibulaire pour une tumeur bénigne de l'angle mandibulaire par voie de lifting. La magie d'un transfert osseux vascularisé de forme parfaitement identique, taillé à main levée et glissé par voie postérieure, parfaitement co-apté sur la mandibule restante et discrètement anastomosé sur les vaisseaux faciaux, redonnait toute la puissante fusse-t-elle historique à ce lambeau.

Finalement j'appris, qu'à Amiens, la crête fut le premier lambeau osseux utilisé pour la reconstruction mandibulaire depuis 1985, d'après la description de Taylor (1), avec plus de 100 patients traités avant l'avènement clinique en 1989 de la fibula qui vint très rapidement partager les indications de reconstruction notamment dans les pertes de substance plus antérieures et volontiers composites. Ce fût la seconde période des indications de reconstruction microchirurgicale mandibulaire puisant dans toute la variété des lambeaux (2), les quatre ou cinq lambeaux osseux différents (crête, scapula, fibula, second métatarsien, radius...).

Y avait-il un simple effet de mode ou une réelle justification pour chaque indication et choix de lambeau ? Cette question prenait tout son intérêt dans un service rompu quotidiennement à cet exercice ; me voilà donc rattrapé par l'histoire du service et je choisis alors d'analyser sur une période de dix ans les reconstructions mandibulaires et la place retrouvée de la crête iliaque qui aura tout à gagner des innovations et exigence de la réparation osseuse actuelle.

Sur le plan historique, les techniques de reconstruction mandibulaire vascularisée datent de plus de quarante ans avec une première tentative de reconstruction mandibulaire bravant la proximité du milieu buccal en 1977 par Buncke qui utilise une côte revascularisée (3).

Depuis plus de dix ans, le lambeau libre osseux de fibula, en raison de sa versatilité, s'inscrit comme le « gold standard » de la reconstruction osseuse de l'extrémité céphalique, notamment au niveau de la mandibule. Sur le plan international plus que national, on note que de nombreuses équipes continuent d'utiliser en reconstruction mandibulaire le lambeau de crête iliaque, non pas de manière exclusive mais de manière complémentaire. Si certains auteurs au travers de leurs expériences chirurgicales ou d'étude de séries, rapportent avantages et inconvénients pour ces deux sites donneurs, il existe peu d'éléments rationnels sur le choix du site donneur en fonction de l'étiologie et de la topographie de la perte de substance à reconstruire.

Partant de ce constat bibliographique, J.S. Brown, maître incontesté des techniques de reconstruction sur le plan européen, est contraint d'ériger une classification (4) plus efficace des pertes de substance à reconstruire et un cahier des charges en huit points (5) pour l'évaluation des résultats des séries de reconstructions mandibulaires afin de proposer une discipline de publication visant à rationaliser les indications des sites donneurs d'os. C'est cette méthode que nous appliquerons dans ce travail.

Dans un premier temps, un état de l'art permettra d'établir les principes et contraintes de **la reconstruction mandibulaire** prenant en compte la problématique biomécanique et les étiologies des pertes de substances mandibulaires, puis l'évolution de leur prise en charge sera rappelée pour aboutir logiquement au cahier des charges et à la classification de J.S. Brown.

Les deux lambeaux d'intérêt seront ensuite détaillés : le **lambeau de crête iliaque** et le **lambeau de fibula** avec les caractéristiques et les principaux travaux scientifiques ayant permis le développement des deux techniques de reconstruction et leurs perspectives d'évolution.

La seconde partie sera dévolue à l'exercice du cahier des charges de J. S. Brown sur l'analyse rétrospective d'une série de reconstruction mandibulaire de dix années d'activité du service de chirurgie maxillo-faciale du CHU d'Amiens.

Enfin, l'analyse des résultats permettra d'argumenter une discussion en cinq points : de l'indiscipline des publications en termes de chiffres, de la difficulté d'exprimer et d'analyser la vitalité du lambeau de crête iliaque à court et long terme, de la qualité de la palette cutanée pour peu qu'elle soit disséquée autrement, de l'adaptation parfaite en termes de forme et de

structure pour une réhabilitation fidèle jusqu'aux nécessités d'un prélèvement chirurgical maîtrisé.

Si la reconstruction mandibulaire appartient incontestablement au domaine de la microchirurgie, la stratégie idéale selon l'indication et le choix du lambeau n'est donc toujours pas résolue après plus de 40 ans d'utilisation et d'études. Gageons que le travail présenté ici aura au moins vertu de rendre à la crête iliaque ses « lettres de noblesse ».

I. ÉTAT DE L'ART

A. La reconstruction mandibulaire par lambeaux libres osseux

1. Problématique des pertes de substance mandibulaire

La cavité buccale n'est pas seulement le vestibule des voies aéro-digestives supérieures. Il s'agit davantage d'un organe au sein duquel s'intègrent des fonctions vitales qui sont respiratoires et alimentaires, et des fonctions sociales. La mandibule constitue véritablement l'infrastructure autour de laquelle ces fonctions s'organisent et s'intriquent les unes aux autres. L'atteinte de la continuité mandibulaire selon sa localisation et son extension aux parties molles, s'accompagnera nécessairement d'une atteinte fonctionnelle.

a) *Les pertes de substance antérieure : symphysaire*

Les pertes de substance antérieure sont lourdes de conséquences fonctionnelles et esthétiques (fig. 1). La mandibule servant d'attache aux muscles pelviens et linguaux, ceux-ci vont se rétracter en arrière avec une ptose linguale postérieure et une réduction de la filière respiratoire pharyngolaryngée, avec au maximum une asphyxie rendant souvent nécessaire une trachéotomie à demeure.

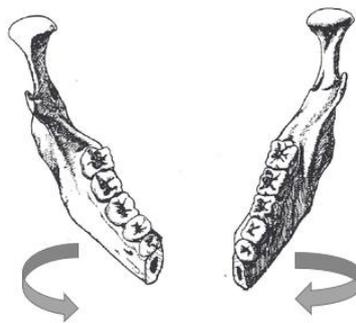


Figure 1: perte de substance antérieure de la mandibule et déplacement des moignons mandibulaires (6)

Les moignons mandibulaires, sous l'action des muscles mylo-hyoïdiens et ptérygoïdiens, vont se rétracter et se fixer médialement dans le plan horizontal. Enfin, l'absence de soutien apporté aux lèvres donne une rétraction et un ectropion labial inférieur, associés à une incontinence labiale, la mutilation conférant un aspect d'Andy Gump (fig. 2).



Figure 2: cas du service de chirurgie maxillo-faciale d'Amiens – exemple d'une amputation antérieure de la symphyse mandibulaire avec déformation typique de type Andy Gump (7)

b) Les pertes de substance latérale : branche horizontale et angle mandibulaire

Le fragment postérieur se déplace en haut et en avant dans le plan sagittal. Le fragment mandibulaire antérieur va subir un déplacement : vers le bas sous l'action des muscles abaisseurs qui ne sont plus compensés par l'action des muscles élévateurs controlatéraux ; un déplacement en arrière sous l'action des muscles abaisseurs qui sont aussi rétropulseurs ; et un déplacement latéral du côté de la résection par déséquilibre de l'action des ptérygoïdiens et mylo-hyoïdiens qui ne sont plus contrebalancés par leurs homologues controlatéraux (fig. 3).

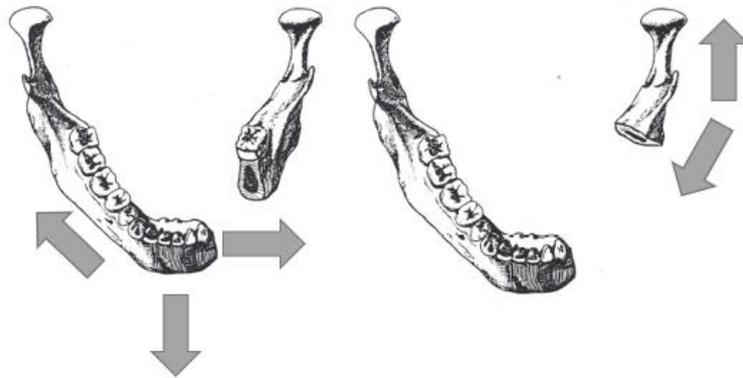


Figure 3: perte de substance latérale de la mandibule et déplacement des moignons mandibulaires (6)

Le trouble de l'articulé est important avec une latérodéviation du côté de la résection interromptrice. Sur le plan esthétique, la projection de l'angle et du bord basilaire de la mandibule est effacée. En cas de non reconstruction primaire, la fibrose cicatricielle vient aggraver et fixer les moignons mandibulaires majorant les déficits fonctionnels et le retentissement morphologique.

c) Les pertes de substance postérieure limitées au condyle

Comme pour une fracture sous-condylienne déplacée, on observe une latérodéviation du côté de la résection, un contact molaire prématuré homolatéral et une béance controlatérale avec une discrète rétromandibulie (fig. 4). Ce sont les moins graves sur le plan fonctionnel, elles justifient rarement une reconstruction par lambeau libre.

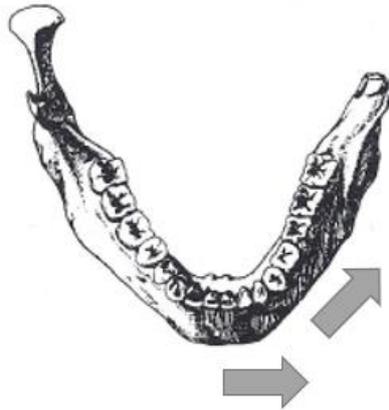


Figure 4: Perte de substance mandibulaire limitée au condyle (6)

d) Les pertes de substance termino-latérale.

Les pertes de substance termino-latérale vont jusqu'à l'hémi-mandibulectomie. Le déplacement du moignon mandibulaire est identique à celui du fragment antérieur dans les pertes de substance latérale (fig. 5).

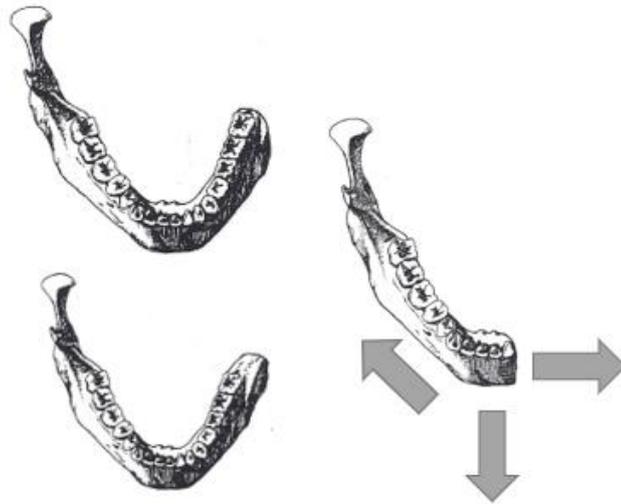


Figure 5: perte de substance mandibulaire termino-latérale (6)

En plus de l'atteinte fonctionnelle, le retentissement morphologique peut être très important et dépend de l'étendue de la perte de substance (fig. 6).



Figure 6: cas du service de chirurgie maxillo faciale d'Amiens – exemple du retentissement morphologique et du trouble de l'articulé dentaire d'une amputation termino-latérale de la mandibule étendue jusqu'à la branche horizontale de la mandibule gauche

2. Étiologies des pertes de substance justifiant un transfert osseux vascularisé

a) *Étiologies tumorales néoplasiques.*

Elles constituent, avec les autres localisations des VADS, la 5^{ème} localisation cancéreuse en termes de fréquence et la 8^{ème} cause de décès par cancer. L'âge moyen est de 60 ans sur un terrain d'intoxication alcoolo-tabagique. Elles sont largement dominées, dans plus de 90 % des cas, par les carcinomes épidermoïdes de la cavité buccale qui s'intègrent dans le cadre général des cancers des voies aérodigestives supérieures dont elles partagent les mêmes caractéristiques épidémiologiques (8).

Leur prise en charge impose une résection avec des marges saines supérieures ou égales à 1 cm. Cette contrainte carcinologique impose le plus souvent une exérèse composite, de l'os et des parties molles attenantes à la mandibule. La reconstruction se doit de respecter les principes anatomiques et biomécaniques mandibulaires, rétablissant la continuité mandibulaire, l'étanchéité buccale et la mobilité linguale indispensables aux pronostics fonctionnels et esthétiques (9). Dans les formes les plus graves, l'atteinte est transfixiante avec une extension aux parties molles exo-buccales, justifiant l'emploi de lambeaux composites capable d'apporter en plus de l'os, des contingent musculaires et cutanés pour le resurfaçage endo et exo-buccal.

La chirurgie d'exérèse et la reconstruction doivent permettre une cicatrisation et une consolidation osseuse en adéquation avec l'administration des traitements adjuvants, et notamment de la radiothérapie qui reste systématiquement indiqué en cas d'atteinte osseuse avérée et qui doit survenir dans les six semaines post-opératoires.

b) *Étiologies tumorales bénignes*

Elles sont dominées par les tumeurs odontogéniques bénignes dont le traitement repose le plus souvent sur une énucléation, sans risque de récurrence à distance. L'exception la plus fréquente reste l'améloblastome. Il s'agit d'une tumeur bénigne rare d'évolution lente. Elle représente 11% des tumeurs odontogènes qui sont des tumeurs ayant pour origine des éléments épithéliaux et/ou ectomésenchymateux qui participent à la formation de la dent (10). On retrouve quatre sous-types d'améloblastome : multikystique ou solide (folliculaire ou plexiforme), périphérique, desmoplasmique et unikystique.

La chirurgie constitue le seul traitement efficace de ces tumeurs radio et chimiorésistantes. En raison du potentiel agressif d'invasion locale et du caractère récidivant, un traitement radical avec mandibulectomie interruptrice peut être indiqué. Ce choix est également orienté par le sous-type histologique qui montre un taux de récurrence, important en cas de sous-type folliculaire, et nul dans les formes desmoplasmique et périphérique. L'évolution spontanée pouvant conduire à la fracture pathologique pose d'emblée l'indication d'une reconstruction osseuse par lambeau libre (fig. 7).

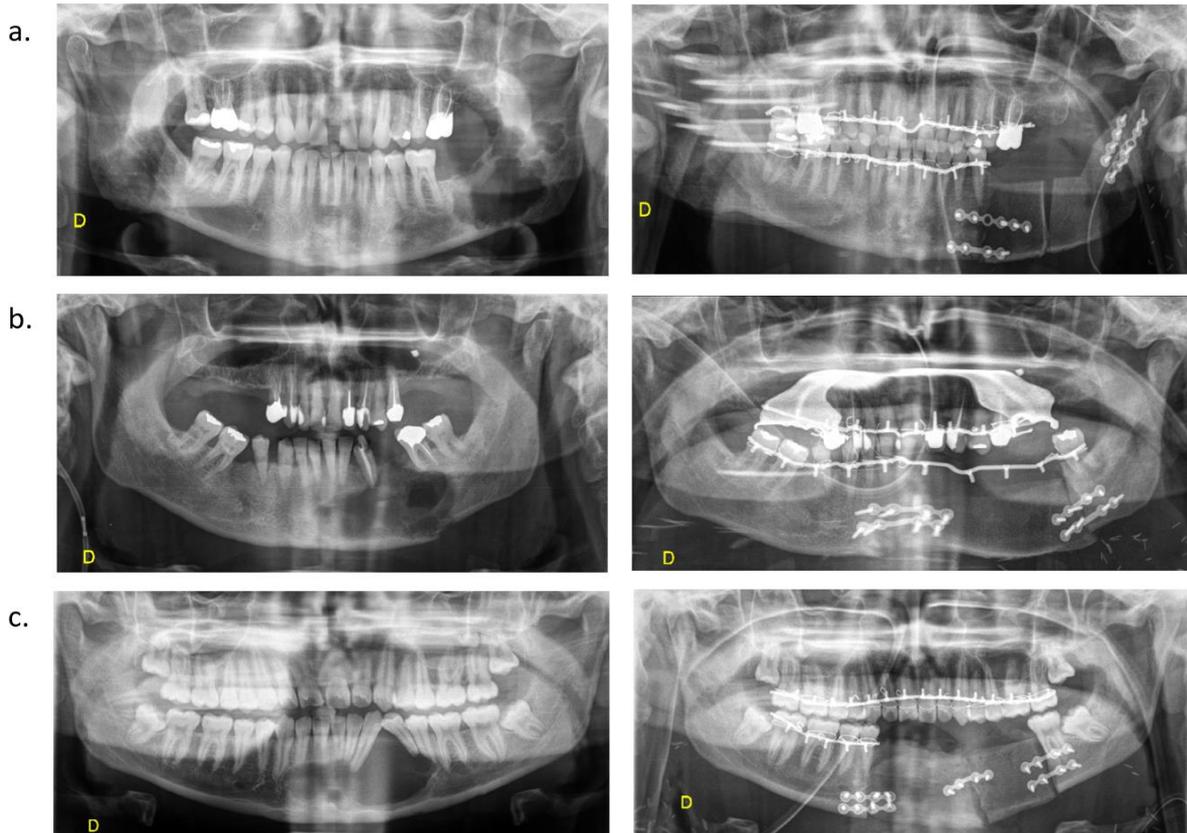


Figure 7: exemple au panoramique dentaire de trois localisations mandibulaires distinctes d'améloblastome avec reconstruction par lambeau de crête iliaque : a. localisation respectant le condyle, étendue de la branche montante jusqu'à la branche horizontale ; b. localisation de la branche horizontale jusqu'à la parasymphise avec fracture du bord basilaire ; c. localisation symphysaire

c) *Ostéoradionécrose (ORN)*

Il s'agit d'une affection iatrogène caractérisée par une dévitalisation de l'os irradié dont la prévalence est estimée à moins de 10% des patients. Son délai d'apparition est variable de quelques semaines à plusieurs décennies après irradiation (médiane de 3 ans). L'ORN se caractérise cliniquement par des douleurs, des surinfections locales itératives évoluant jusqu'à

la fracture pathologique réduisant la prise alimentaire orale et contribuant à une dénutrition chronique. Elle est donc à l'origine d'une altération de la qualité de vie et constitue une des comorbidités majeures des patients en rémission après un cancer des voies aérodigestives supérieures (11).

La localisation mandibulaire représente plus de 95% des ostéoradionécroses du massif facial (12) avec la région angulaire et la branche horizontale comme localisations préférentielles (13). Ces atteintes angulaires et du corpus mandibulaire seraient pour Bras, la conséquence d'une fibrose radio-induite de l'artère alvéolaire inférieure dont dépend la vascularisation de ces parties de la mandibule (14).

Sa sémiologie radio-clinique repose sur la présence d'une douleur mandibulaire persistante associée à une exposition osseuse endo-buccale corrélée à une atteinte radiologique au panoramique dentaire et au scanner. Son évolution naturelle est celle d'une atteinte chronique extensive, aboutissant à un trismus, des surinfections locales avec fistulisation cutanée jusqu'à la fracture pathologique (figs. 8 et 9).



Figure 8: image de gauche : exposition osseuse en table interne mandibulaire ; image de droite : large orifice fistuleux sous mental consécutif à une ostéoradionécrose avancée

Plusieurs auteurs ont tenté d'identifier les principaux facteurs de risque de l'ostéoradionécrose. La chirurgie mandibulaire constitue, avec la nature de l'irradiation, l'un des principaux facteurs de risque d'ostéoradionécrose (15). L'avulsion dentaire en terrain irradié constitue l'un des principaux facteurs déclenchant (16). L'acte chirurgical carcinologique s'accompagne d'un déperiostage de l'os, fragilisant la vascularisation et la cicatrisation osseuses (12). D'Hauthuille et al. identifient neuf facteurs de gravité des ostéoradionécroses indiquant une chirurgie de revascularisation faisant appel à la réalisation précoce d'un lambeau libre osseux ou tissulaires (17). Néanmoins, l'absence d'études et de

consensus sur le sujet restent un frein à la standardisation des protocoles des prises en charges (11).

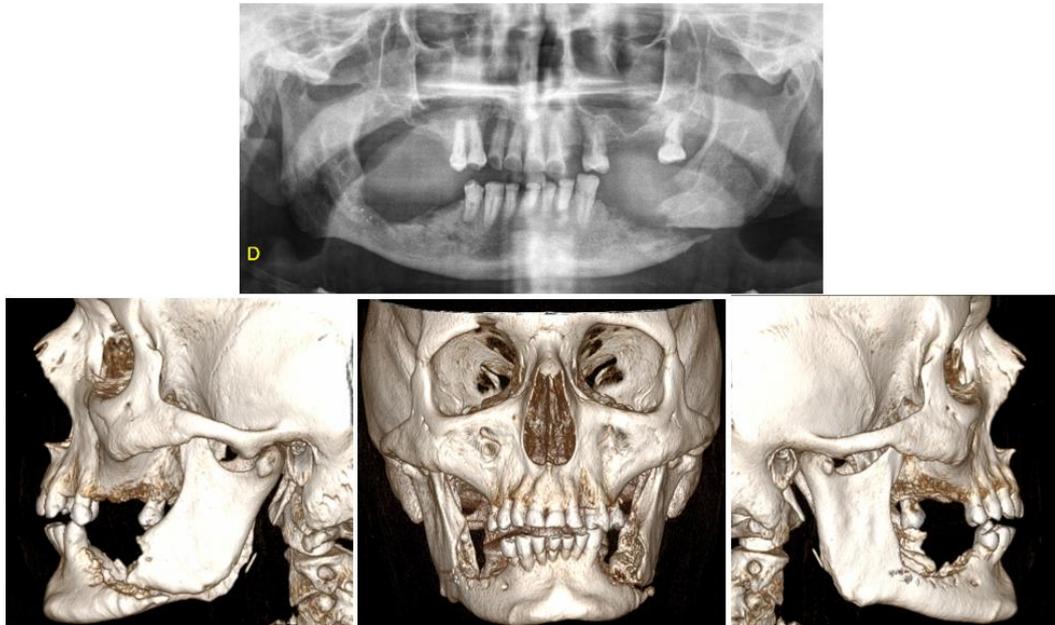


Figure 9: image du haut : panoramique dentaire montrant une ostéoradionécrose bilatérale de la mandibule, avec une fracture pathologique de la branche horizontale gauche et une atteinte sus canalaire de la branche horizontale droite ; images du bas : reconstruction 3D tomodensitométrique du même patient

Le recours à une reconstruction par lambeau libre osseux après mandibulectomie interruptrice est indiqué dès lors que l'atteinte osseuse franchit le canal alvéolaire inférieur ou atteint le bord basilaire (fig. 10).

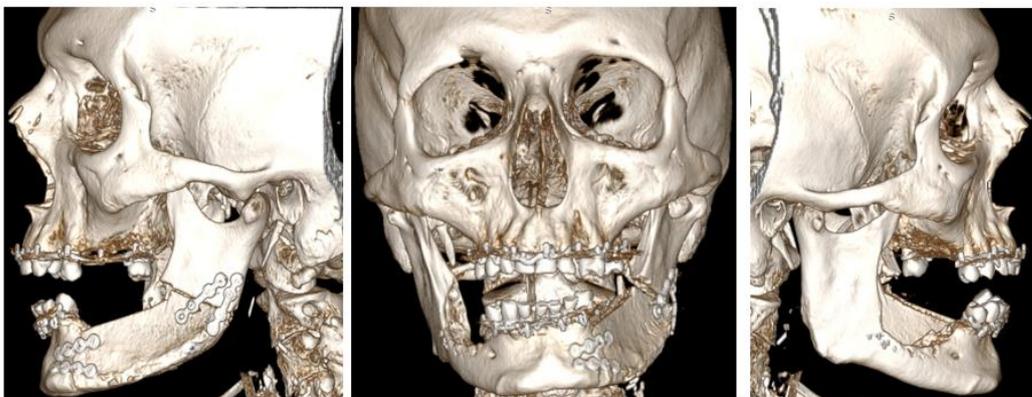


Figure 10: 1^{er} temps de prise en charge du côté gauche, par une mandibulectomie interruptrice et reconstruction par un lambeau de crête iliaque

Dans les cas où l'atteinte osseuse est limitée à l'os alvéolaire et sus canalaire la prise en charge se limite à une mandibulectomie non interromptrice avec préservation du bord basilaire et consolidation par un lambeau libre osseux (fig. 11).

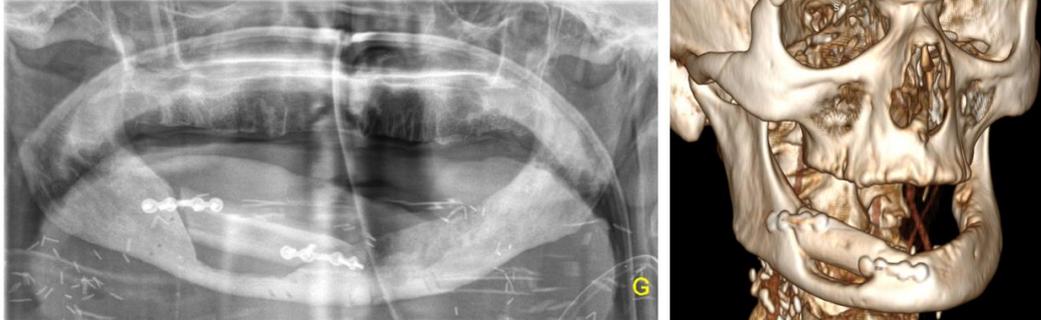


Figure 11: image de droite : panoramique de contrôle d'une chirurgie de revascularisation d'une ostéoradionécrose étendue de la branche horizontale droite à la région parasymphysaire par lambeau ostéocutané de fibula après mandibulectomie non interromptrice ; image de gauche : scanner de contrôle à un an et demi

Le transplant vascularisé composite ne vient pas seulement se substituer à l'os atteint et assurer un recouvrement étanche des parties molles, il joue également un rôle de revascularisation locale de l'os adjacent (fig. 12).



Figure 12: reconstruction 3D-tomodensitométrique d'une ostéoradionécrose de la branche horizontale gauche prise en charge par une chirurgie de revascularisation par lambeau de fibula

d) *Étiologies infectieuses*

Ce sont des situations devenues rares dans lesquelles une pseudarthrose septique ou une ostéomyélite s'accompagnent d'une perte de substance ou d'une évolution vers une fracture pathologique.

e) Étiologies traumatiques

Dans le cadre des étiologies traumatiques, les pertes de substance sont rares. Les traumatismes mandibulaires justifiant une reconstruction par lambeaux libres osseux et composites, sont les pseudarthroses réfractaires au curetage et à la greffe osseuse mais essentiellement les traumatismes balistiques lors d'une tentative d'autolyse par arme à feu de type fusil de chasse. La disposition du canon dans la région sous-mentale entraîne de manière presque stéréotypée, une brûlure et une destruction de la symphyse mandibulaire, volontiers étendue au maxillaire également détruit. L'atteinte concerne autant l'os que les parties molles et la reconstruction par lambeaux libre composites peut intervenir dès lors que la cicatrisation primaire s'est faite, après délimitation et excision des zones de nécroses et mise en place de contention soit par fixateur externe soit par plaque de reconstruction.

3. Prise en charge des pertes de substance mandibulaire

a) Revue de la littérature

À ce jour, **deux revues de la littérature** portant sur la reconstruction mandibulaire microchirurgicale par lambeaux composites ont été publiées à notre connaissance.

La première publiée par Urken en 1991 (2) examine les publications de 1977 à 1990 depuis la première série de deux cas de lambeaux libres de côte de Buncke (3) jusqu'à la description du premier lambeau de fibula par Hidalgo en 1989 (18). Cette période est marquée par la multiplicité des sites donneurs d'os décrits : côte, deuxième métatarsien, crête iliaque, scapula, ulna, radius et humérus puis enfin fibula. Initialement les séries reposaient sur un petit nombre de cas avant d'augmenter progressivement en taille avec Jewer et al. qui rapportent la plus large série en 1989, avec 60 cas de crêtes iliaque (19). Durant cette période, la crête iliaque s'imposait comme site donneur privilégié en termes de nombre de cas et de séries publiées. L'essor des techniques microchirurgicales va s'accompagner d'une modification du paradigme d'une reconstruction secondaire à la chirurgie d'exérèse pour une reconstruction en un seul temps. Dans l'étude d'Urken, le taux de nécrose rapporté va rapidement diminuer, de 27 % pour seulement 33 cas publiés de 1977 à 1979, pour atteindre 4% pour 322 cas publiés de 1986 à 1990.

Une seconde revue de la littérature sera publiée 25 ans plus tard, par J. S. Brown en 2017(5) examinant les pratiques et les résultats publiés depuis la revue d'Urken de 1990 à 2015 au travers de l'analyse de 222 articles portant sur des séries de plus de 10 cas. Cette étude

met en évidence **une seconde ère dans l'histoire de la reconstruction mandibulaire microchirurgicale**. Elle est marquée par l'essor continu des techniques de lambeaux libres composites osseux, par la restriction des sites donneurs et par la diffusion du lambeau de fibula dont témoigne le nombre de publications. En effet, sur près dix mille cas de reconstruction mandibulaires analysées, quatre sites donneurs sont privilégiés dans les publications, au premier rang desquelles la fibula (65%), suivie par la crête iliaque (15%), le radius (12%), et la scapula (8%). Dans les cas où la résection condylienne est précisée, sa reconstruction n'est réalisée que dans 10% des cas en privilégiant le lambeau de fibula dans 94% des cas, contre 2.4% pour la crête iliaque et 2% pour la scapula et le radius.

- Le taux d'ostéotomie par lambeau n'est rapporté que dans 15% des publications. La fibula présente le taux d'ostéotomie le plus élevé avec 1.3 ostéotomie par lambeau contre 0.77 pour la crête iliaque. Le taux d'échec par type de lambeau n'est mentionné que dans 13% des publications
- Le taux d'échec par lambeaux est rapporté dans 87% des cas et montre un taux supérieur pour la crête iliaque (6%) significativement supérieur à celui de la fibula (4%), du radius (2%) et de la scapula (4%). Le taux d'échec globale est de 4% soit 96% de succès ce qui correspond au taux relevé par Urken de 1986 à 1990.
- Le taux de fistule oro-cutanée n'est rapporté que dans 23% des publications avec un taux moyen de 5,8%. Ce taux semble plus élevé pour les lambeaux de crête iliaque et de scapula par rapport au péroné et au radius mais les effectifs par types de lambeaux sont trop faibles pour mettre en évidence des différences significatives.
- Le taux de non consolidation est rapporté dans 54% des publications, il est le plus faible pour la crête iliaque (2.6%), suivie de la fibula (4.3 %). Ces deux sites donneurs présentent un taux de non consolidation (3.9%) significativement inférieur au radius et à la scapula (9.1%) ($p < 0.001$).
- La réhabilitation par implants ostéo-intégrés est rapporté pour 35% des reconstructions. Le taux de réhabilitation est de 44% pour la crête iliaque, 29% pour la fibula, 13% pour le radius, 16% pour la scapula pour un taux moyen de 27%.

Les auteurs regrettent le manque d'éléments rationnels, rapportés dans la littérature, sur lesquels se fonde le choix du site donneur en fonction d'une localisation donnée. La justification du site donneur en fonction de la localisation d'un défaut mandibulaire requiert une standardisation dans l'évaluation et la communication des résultats au travers des publications.

Ainsi les auteurs proposent sous la forme d'un cahier des charges, huit points indispensables à toute publication portant sur la reconstruction mandibulaire (Tableau 1).

1.	• Statut dentaire
2.	• Classification du défaut
3.	• Longueur du défaut
4.	• Méthode de reconstruction
5.	• Nombre d'ostéotomies
6.	• <u>Complications précoces</u> : <ul style="list-style-type: none"> – Retour au bloc opératoire inattendu jusqu'à 30 jours suivant la chirurgie avec la raison à l'exclusion de la nécrose du lambeau – Nécrose de lambeau et reconstruction alternative/pas de reconstruction
7	• <u>Complications tardives</u> : <ul style="list-style-type: none"> – Retour au bloc opératoire inattendu après 30 jours suivant la chirurgie avec la raison à l'exclusion de la nécrose du lambeau – Fistule oro-cutanée – Retard de consolidation
8.	• <u>Résultats</u> : <ul style="list-style-type: none"> – Réhabilitation dentaire achevée – Réhabilitation dentaire implanto-portée

Tableau 1 : critères d'étude proposés par Brown et al pour une publication sur la reconstruction mandibulaire

b) Classifications des pertes de substance mandibulaire

Depuis la première classification parue dans la littérature décrivant des pertes de substance mandibulaire en 1974 par Pavlov (20), de nombreux auteurs ont proposé des nouvelles classifications sans qu'aucune ne s'impose dans la pratique clinique ou dans la littérature. Dans une revue de la littérature des classifications des pertes de substance mandibulaires, Brown (4) constate que sur 167 articles parus entre 1990 et 2016 sur la reconstruction mandibulaire, les deux classifications les plus citées sont la classification HCL (19) et celle d'Urken (21) avec respectivement et seulement 27 et 17 citations (Tableau 2). Ce

taux de citation très faible de classifications pourtant connues reflète leur manque de simplicité ou leur trop grande exhaustivité notamment dans la classification d'Urken qui inclue une description des parties molles et précise l'atteinte fonctionnelle. Brown constate donc que la plupart des auteurs ne précisent pas la perte de substance osseuse ou ont recours à des classifications descriptives ou picturales (22).

Auteurs	Classification	Nombre de citations (nombre d'autocitations)
Pavlov	Classification par le nombre de fragments osseux restant: classe I=1 fragment, classe II= 2 fragments, classe III= 3 fragments	Ø
Jewer et al.	H = défaut unilatéral emportant le condyle sans franchir le milieu L = défaut unilatéral sans le condyle pouvant franchir le milieu C = défaut emportant les deux canines HC = défaut latéral et condyle incluant les deux canines LC = défaut latéral et des deux canines LCL = défaut bilatéral latéral incluant les deux canines mais pas les condyles HCL = défaut d'un condyle, latéral, central et latéral opposé sans le condyle HCH = mandibule entière	27 (4)
Urken et al.	Combinaison des lettres: C = condyle, R = ramus, B = corps, S = symphyse, Sh = hémi symphyse	14 (4)

Tableau 2 : exemple de classifications des pertes de substance mandibulaire par auteurs avec le nombre de citation dans la littérature

De nombreux auteurs présentent leurs expériences en matière de reconstruction mandibulaire avec un ou plusieurs lambeaux mais le choix du lambeau en fonction de la localisation de la perte de substance est rarement discuté. Pourtant c'est bien la localisation qui conditionne la voie d'abord chirurgicale, la longueur d'os nécessaire, la spatialisation ainsi que le nombre d'ostéotomies nécessaire. Ces manquements reflètent la complexité d'une telle classification qui doit décrire avec simplicité une perte de substance osseuse et en même temps répondre à la question de la nature, de la complexité et du risque du geste chirurgical qui doit être entrepris.

Partant de ce constat, dans cette même revue de la littérature, Brown et al. proposent une nouvelle classification en quatre classes (Tableau 3) (4). Les auteurs évaluent à l'aune de cette classification les données des séries publiées en termes de choix du site donneur par localisation, de la taille du défaut mandibulaire, du nombre d'ostéotomies par lambeau, et des complications à type de fistule, non consolidation et échec.

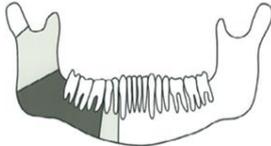
<p>Classe I (angle) Défaut latéral sans atteinte de la canine homolatérale ou du condyle</p>	<p>Classe I</p> 	<p>Classe Ic</p> 
<p>Classe Ic (angle et condyle) Défaut latéral qui inclut le condyle</p>	<p>Classe II</p> 	<p>Classe IIc</p> 
<p>Classe II (angle et canine) Hémimandibulectomie étendue à la canine homolatérale sans dépasser la canine controlatérale et sans atteindre le condyle</p>	<p>Classe III</p>	
<p>Classe IIc (angle, canine et condyle) Hémimandibulectomie qui inclut le condyle</p>	<p>Classe IV</p> 	<p>Classe IVc</p> 
<p>Classe III (deux canines) Mandibulectomie antérieure étendue aux deux canines sans atteinte des angles</p>		
<p>Classe IV (deux canines et au moins un angle) Mandibulectomie antérieure étendue aux deux canines et à au moins un angle sans atteinte du condyle</p>		
<p>Classe IVc (deux canines et au moins un condyle) Mandibulectomie antérieure étendue aux deux canines et à au moins un condyle</p>		

Tableau 3 : Classification de Brown et al des pertes de substance mandibulaire (4)

Cette classification très simple part du principe que le bord basilaire de la mandibule présente quatre *corners* ou angles : deux angles mandibulaires verticaux à la jonction branche horizontale-ramus et deux angles mandibulaires horizontaux parasymphysaires, centrés par les piliers canins qui sont situés environ 7 mm en avant de l'émergence du foramen mentonnier chez l'édenté. Ces *corners* sont des points d'inflexion de la forme de la mandibule et correspondent aux sites de réalisation des ostéotomies car la restitution de ces angles est favorable au maintien de la fonction et de la forme. Chez l'édenté, un défaut latéral est de classe II lorsqu'il se prolonge 5-10 mm en avant du foramen mentonnier, ce qui correspond souvent à la réalisation d'une ostéotomie si le choix du lambeau est celui d'une fibula. Des résections de plus petite taille n'incluant pas de « coins mandibulaires » sont classées selon le coin le plus

porche. Ainsi tout défaut qui touche le condyle sans atteindre l'angle sera classé Ic, un défaut qui touche la branche horizontale et proche de la canine sera classé II et un défaut parasymphysaire sera classé III.

Les résultats de l'étude montrent qu'en reconstruction mandibulaire quatre sites donneurs sont principalement utilisés, avec en premier la fibula (55%), suivie de la crête iliaque (21%), de la scapula (14%) et du radius (10%). Les auteurs montrent que l'utilisation de ces lambeaux diffère significativement selon la classe de défaut, la fibula restant le lambeau le plus utilisé pour chacune des classes, suivie par la crête iliaque, à l'exception de la classe IV pour laquelle la scapula arrive en seconde position. Les auteurs ont également montré que la longueur du défaut mandibulaire et le nombre d'ostéotomies sont corrélés à la classe du défaut dans la classification. En revanche, seule la proportion de non consolidation est liée au degré de classe du défaut.

c) La chirurgie guidée : ordinateur aide design/ ordinateur aide manufacturing

Son principe est de planifier à partir d'une acquisition tomodensitométrique, l'étendue et la forme exacte des traits d'ostéotomies de la mandibulectomie. À partir de cette planification, des guides de coupes chirurgicales sont modélisés et imprimés sur imprimante 3D puis stérilisés. Un premier guide sert à la résection mandibulaire tandis que le second est utilisé pour le prélèvement du lambeau osseux et intègre les ostéotomies nécessaires à la conformation osseuse jusqu'à la mise en place d'implants ostéointégrés. Un modèle stéréo-lithographique de la mandibule intégrant le lambeau osseux au niveau de la perte de substance est imprimé de façon à choisir et à conformer le matériel d'ostéosynthèse (fig. 13).

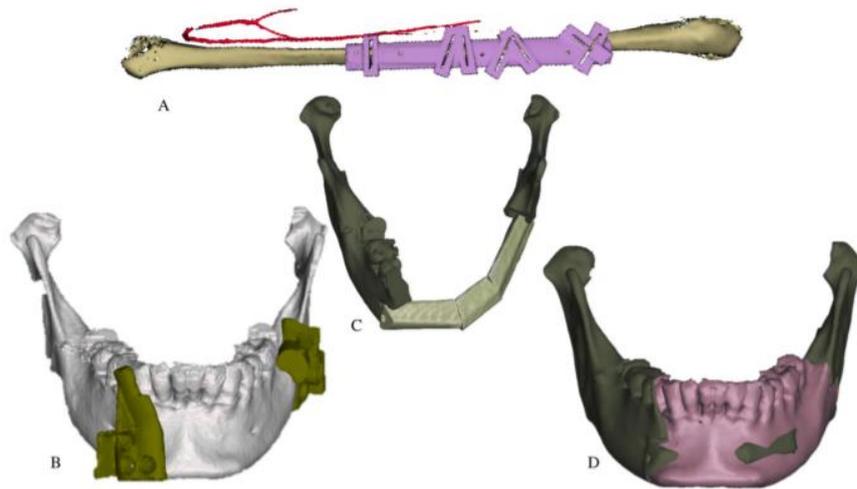


Figure 13: illustration du procédé de reconstruction mandibulaire CAD/CAM : A – modélisation 3D du guide de coupe de la fibula ; B – modélisation 3D du guide de coupe de la mandibule ; C – modélisation de la planification préopératoire de la reconstruction par fibula avec deux ostéotomies ; D – recouvrement des volumes 3D de la mandibule native et de la mandibule reconstruite (23)

La chirurgie guidée est décrite par beaucoup comme une simplification du geste de reconstruction en apportant une réduction du temps de conformation osseuse qui demande une longue courbe d'apprentissage. Il s'agit en effet de l'étape la plus délicate d'une reconstruction osseuse de la mandibule, qui doit se faire dans les trois plans de l'espace en intégrant la spatialisation du pédicule vasculaire et des parties molles cutanées ou musculaires du lambeau.

Cette technique propose une reconstruction visant un résultat plus anatomique sur le plan osseux mais la planification ne repose que sur l'os et n'intègre donc pas le contingent des parties molles apportées par le lambeau et des parties molles du site receveur dont l'inadéquation peut compromettre l'intérêt et l'utilisation des guides établis. Cette étape de planification et d'impression de guide de coupe est le plus souvent traitée en externe par des ingénieurs biomédicaux en raison des moyens nécessaires et du temps important qu'elle requiert. Son utilisation pose également la question de son financement par le système de soins puisqu'à ce jour peu d'études ont montré la supériorité en termes de résultats fonctionnels et morphologiques de cette technologie sur les moyens de conformation osseuse conventionnels (23–25). Ce manque de preuve est peut-être lié au manque de mode d'évaluation des critères fonctionnels et morphologiques des reconstructions osseuses. Certaines équipes ont développées leur protocole de planification préopératoire à partir de logiciel open source et d'imprimantes 3D (23).

B. Le lambeau de crête iliaque

1. Historique

La crête iliaque constitue le principal réservoir de l'organisme en os cortico-spongieux, pour son utilisation comme greffe conventionnelle. Manchester fut le premier en 1964 à utiliser l'homologie de forme de l'épine iliaque antérosupérieure avec l'angle mandibulaire et la courbure de l'aile iliaque avec celle de la mandibule, pour le transfert de greffon osseux non vascularisé de la taille d'une hémimandibule (fig. 14). Le greffon était conformé sur table pour la reconstruction du condyle et du coroné (26).

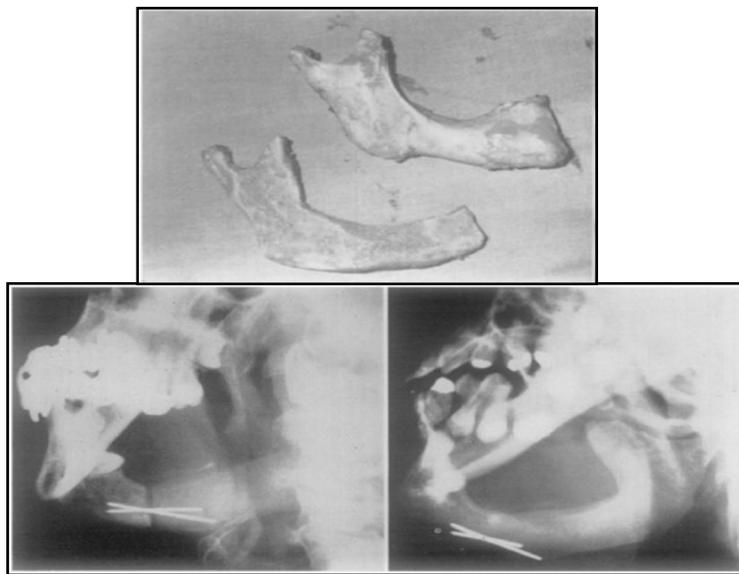
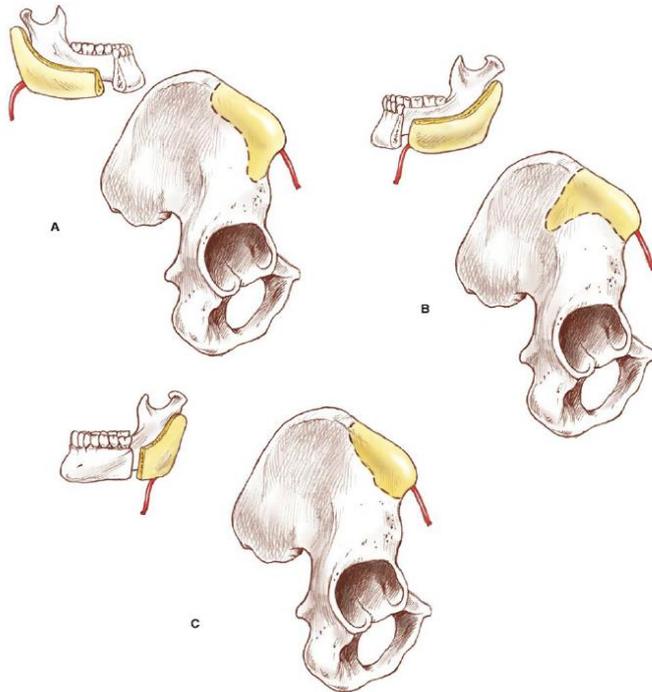


Figure 14: image du haut: hémimandibulectomie accompagnée d'un greffon cortico-spongieux d'os iliaque parfaitement adapté à la pièce de résection ; images du bas : ostéosynthèse à l'aide de deux broches avec signes de consolidation à trois mois (26)

La première utilisation d'un lambeau libre composite ostéocutané au dépend de l'os iliaque a été réalisé par Taylor et Watson en 1978. Les auteurs rapportent un lambeau ostéocutané vascularisé par l'artère circonflexe iliaque superficielle dans le cadre d'une reconstruction du membre inférieur (27). En 1979, dans deux publications distinctes l'une par Taylor et Daniels (1) et l'autre par Sanders et Mayou (28), décrivent le prélèvement d'un lambeau de crête iliaque vascularisé par l'artère iliaque circonflexe profonde. Ces deux publications fondées sur leurs expériences cliniques et des travaux anatomiques, attribuent à l'artère circonflexe iliaque profonde une meilleure vascularisation de l'os par cette artère en dépit d'une moins bonne vascularisation cutanée de la palette.



Jusque dans les années 90, le lambeau de crête iliaque s'impose rapidement comme technique privilégiée de la reconstruction par lambeau libre de la mandibule en raison de son homologie de forme, de la qualité de l'os, de sa courbure naturelle qui limite le nombre d'ostéotomie et de la hauteur qui permet de reconstituer la hauteur d'os alvéolaire et d'accueillir des implants (fig. 15) (2).

Figure 15: représentation schématique de la spatialisation osseuse du lambeau de crête iliaque en utilisant l'homologie de forme de l'épine iliaque antérosupérieure et la courbure naturelle de l'ilium (29)

Ramasastry et al. décrivent en 1984 l'anatomie du muscle oblique interne dont la vascularisation repose sur une ou plusieurs branches ascendantes de l'artère iliaque circonflexe profonde (30). En s'appuyant sur ces travaux, Urken et al. ont introduit en 1989 la possibilité d'inclure un lambeau axial de muscle oblique interne au sein du lambeau de crête iliaque (31). Cette technique fut proposée comme alternative au lambeau ostéo-cutané de crête iliaque dont la palette cutanée est épaisse et peu fiable en raison de ses attaches osseuses et du manchon musculaire qui accompagne les branches musculo-cutanées.

2. Le pédicule circonflexe iliaque profond

L'artère circonflexe iliaque profonde naît classiquement de l'artère iliaque externe au-dessus du ligament inguinal et en regard des vaisseaux épigastriques profonds. Des études ont montré qu'elle prenait naissance au niveau de l'artère fémorale, et donc sous le ligament inguinal dans 42% des cas, dans 41% des cas en regard du ligament inguinal et dans 17% des cas seulement elle naît de l'artère iliaque externe (32,33).

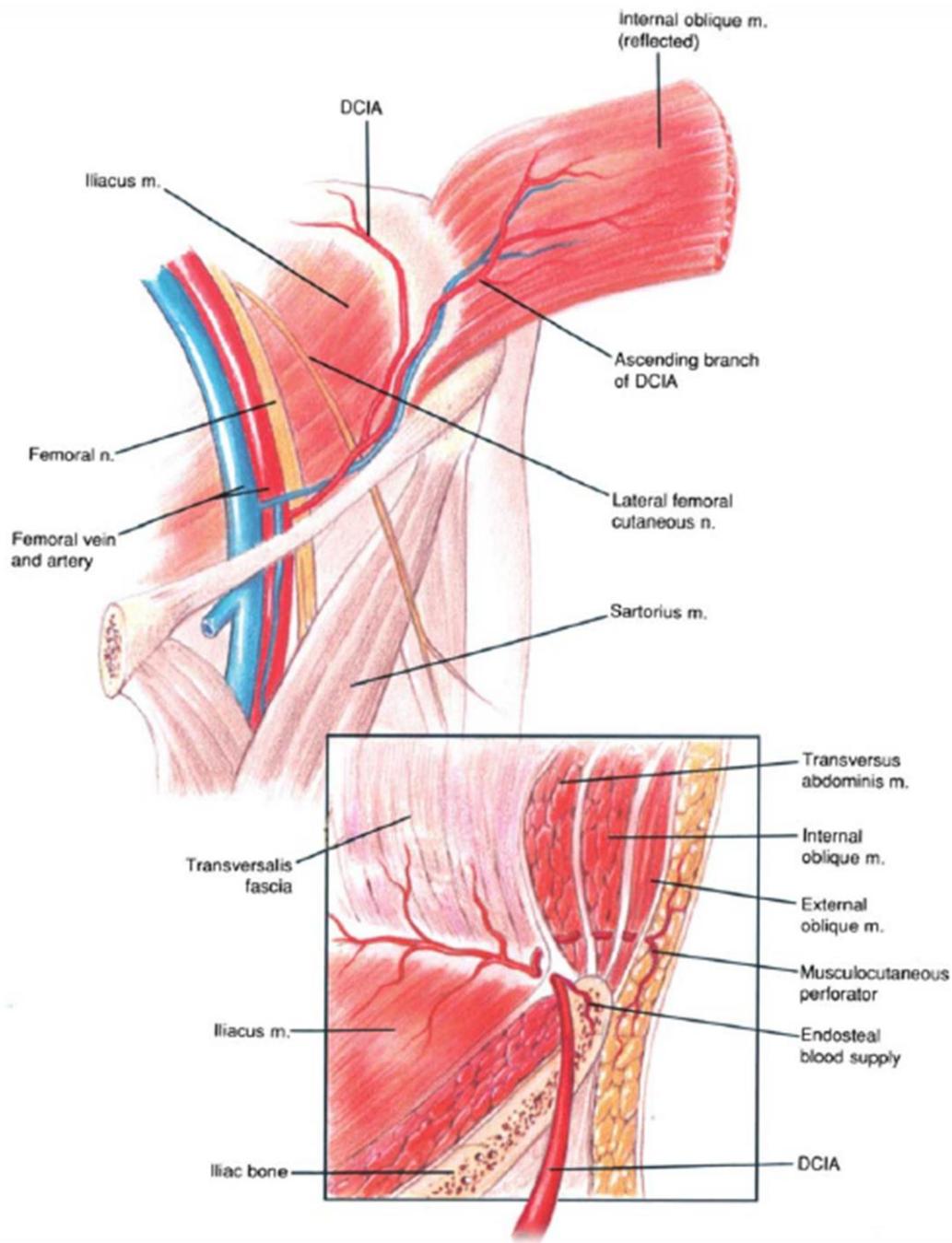


Figure 16: représentation du trajet du pédicule iliaque circonflexe iliaque profond (DCIA) dans ses trois portions (29)

Elle comprend trois portions (fig. 16) :

1. Une portion rectiligne ascendante depuis son origine jusqu'à l'épine iliaque antéro supérieure. Elle a un calibre moyen d'environ 2 à 3 mm à son origine et suit un trajet rectiligne de 5 à 7 cm à la face interne du muscle transverse en direction de l'épine

iliaque antérosupérieure. Sur son trajet elle donne une branche ascendante destinée au muscle oblique interne qui perfore le muscle transverse et tapisse la face profonde du muscle oblique interne. Dans près de 5% des cas l'artère circonflexe iliaque profonde chemine à la face externe du muscle transverse ce qui peut amener à la confondre avec sa branche ascendante destinée à l'oblique.

2. Une portion curviligne qui longe le face interne de la crête iliaque entre les muscles iliaque et transverse. Depuis l'épine iliaque antérosupérieure, l'artère circonflexe iliaque profonde plonge entre les muscle iliaque et transverse et suit un trajet curviligne en longeant le bord interne de la crête, environ 2 cm en dessous de la lèvre interne de la crête. Dans son trajet curviligne, l'artère circonflexe iliaque profonde donne des branches osseuses périostées et nourricières de la corticale interne de la crête, des branches musculaires et des branches musculo-cutanées traversant les muscles de la paroi abdominale pour gagner la peau sus-jacente.
3. Une portion terminale, dans laquelle elle perfore les muscles de la paroi abdominale pour croiser le bord supérieur de la crête. À environ 6-9 cm de l'épine iliaque antérosupérieur, l'artère perfore le muscle transverse et repasse au-dessus de la crête pour s'anastomoser avec les artères iliolumbaires supérieur, glutéales et intercostales. L'artère circonflexe profonde est accompagnée par une veine qui chemine parallèlement au trajet de l'artère avant de rejoindre soit la veine fémorale soit l'artère iliaque externe. Elle se présente parfois sous la forme de deux veines concomitantes qui fusionnent environ à 2 cm de l'artère fémorale ou iliaque externe et rejoint la veine iliaque externe sous le ligament inguinal.

3. Le lambeau ostéo-musculaire de crête iliaque

Le muscle oblique interne reçoit une vascularisation axiale par les branches ascendantes de l'artère circonflexe iliaque profonde qui autorise le prélèvement d'un lambeau composite ostéo-musculo-cutané (fig. 17). L'origine des branches ascendantes destinées au muscle oblique est variable, localisée dans 65% à 1 cm de l'épine iliaque antérosupérieur, dans 15% à 4 cm de l'origine de l'artère circonflexe iliaque profonde et dans 20 % ces branches ascendantes sont absentes ou multiples et grêles (fig. 18). Dans moins de 5% des cas ces branches émergent directement de l'artère iliaque externe (31).

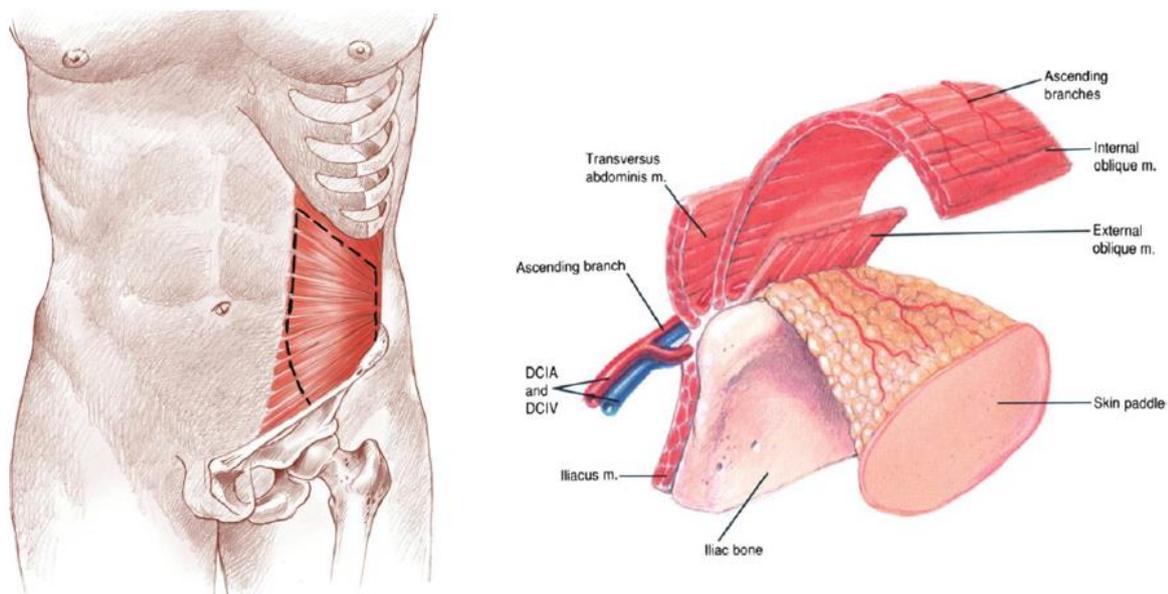


Figure 17: image de gauche : localisation du muscle oblique interne ; image de droite : représentation schématique d'un lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque vascularisé par le pédicule circonflexe iliaque profond (29)

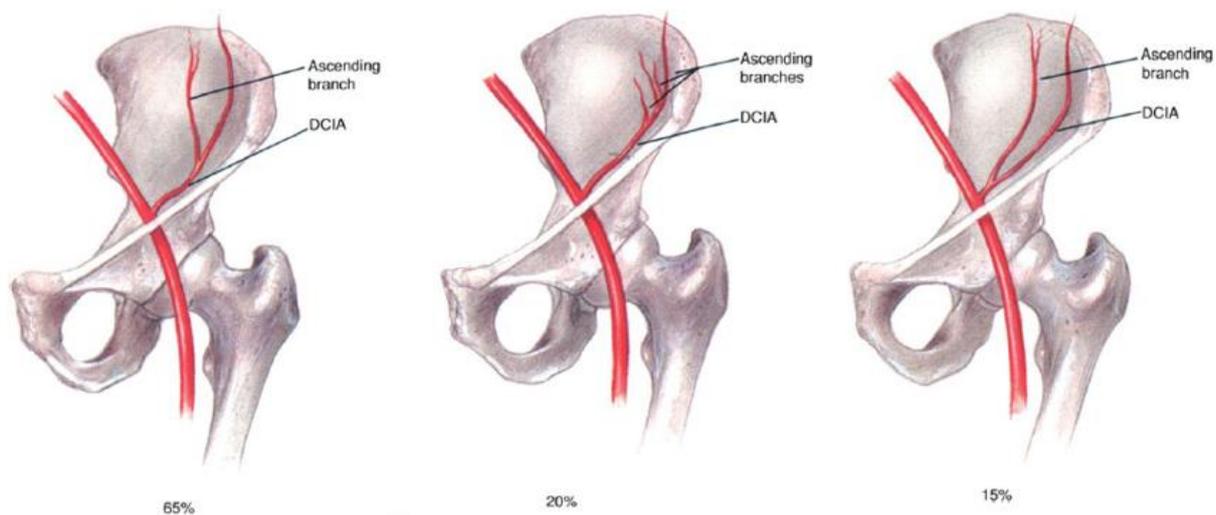


Figure 18: les variations anatomiques de l'origine des branches ascendantes de l'artère circonflexe iliaque profonde vascularisant le muscle oblique interne (29)

Ces branches cheminent à la face externe du muscle transverse et à la face profonde du muscle oblique interne. Le repérage de ces branches permet la levée avec la crête d'un lambeau

axial musculaire. Le muscle oblique interne est un muscle fin tendu de la crête iliaque et du ligament inguinal jusqu'à la gaine des grands droits en dedans et de l'insertion des trois dernières côtes en haut. Son prélèvement nécessite une réparation de la paroi abdominale par une plaque en prévention du risque d'éventration (fig. 19) (29).

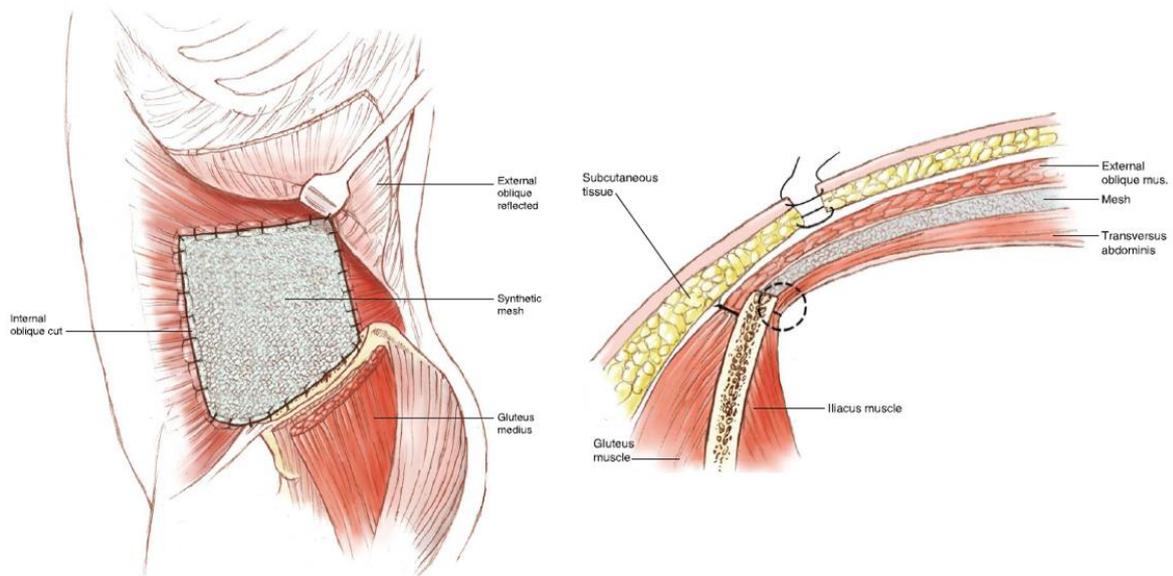


Figure 19: représentation de la réparation de la paroi abdominale par une plaque suturée à l'os par des points trans-osseux en prévention de l'éventration (29)

4. Le lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque

Le prélèvement d'un lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque repose sur l'existence de branches musculo-cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde traversant les muscles de la paroi abdominale pour gagner la peau sus-jacente. Classiquement, l'axe de la palette suit une ligne tendue entre l'épine iliaque antérosupérieure et la pointe de la scapula (33). La palette en forme d'ellipse est dessinée à l'aplomb du bord palpable de la crête, à cheval sur le bord palpé et en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure (fig. 20) (32).

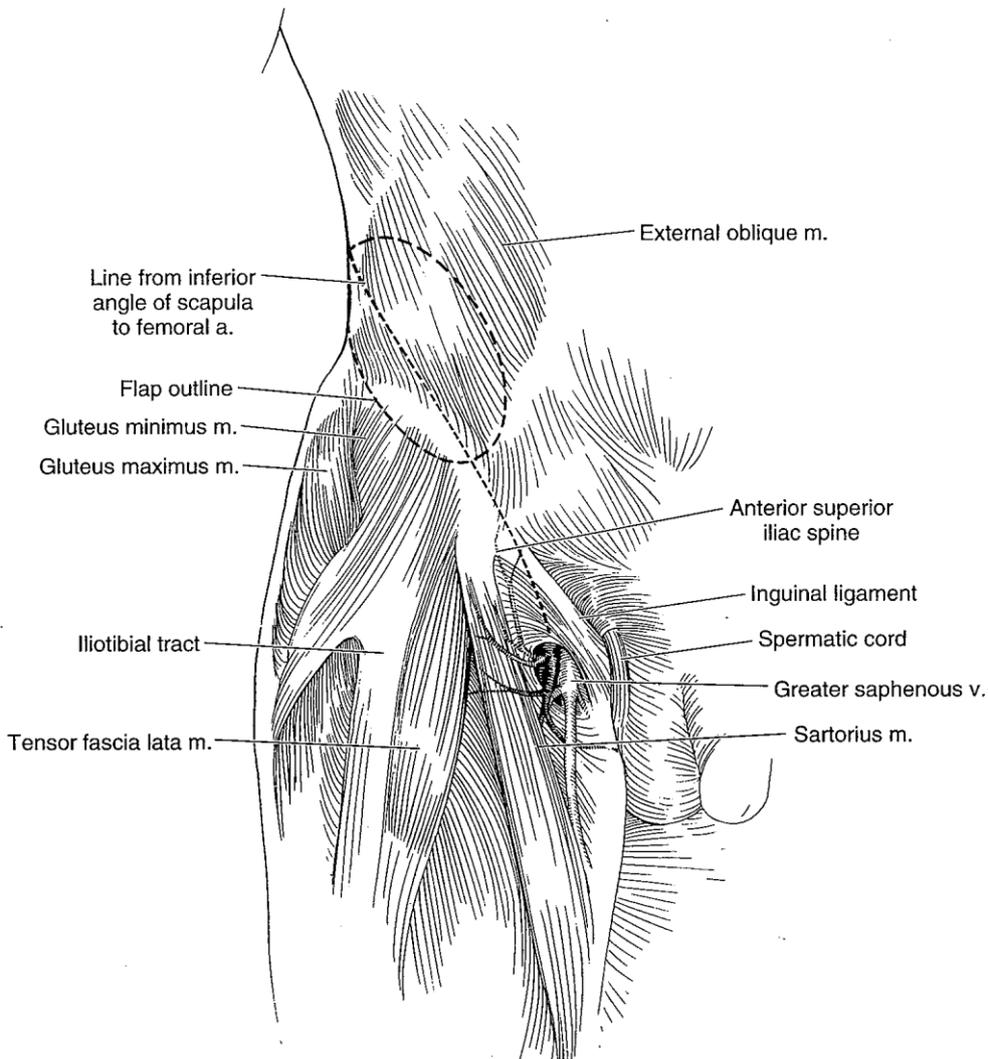


Figure 20: la palette cutanée en forme d'ellipse est centrée sur un axe allant de l'artère fémorale jusqu'à la pointe de la scapula (33)

Son prélèvement tel que décrit initialement par Taylor (1), prévoit de garder les couches musculaires de la paroi abdominale attachés jusqu'à leurs insertions osseuses sur la crête pour ne pas léser les vaisseaux musculo-cutanés. Une palette cutanée prélevée au dépend de la région iliaque présente déjà une épaisseur, dépendante de la quantité de graisse sous cutanée du patient. De plus le manchon de muscles de la paroi abdominale et leurs attaches à l'os en limitent considérablement la spatialisaiton et la fiabilité en la rendant sujette à des compressions en raison de son encombrement spatial (fig. 21).

Pour ces raisons, le prélèvement d'un lambeau ostéo-cutané a été abandonné au profit du lambeau de crête iliaque et de muscle oblique popularisé par Urken, puis du lambeau de fibula au début des années 1990(31).

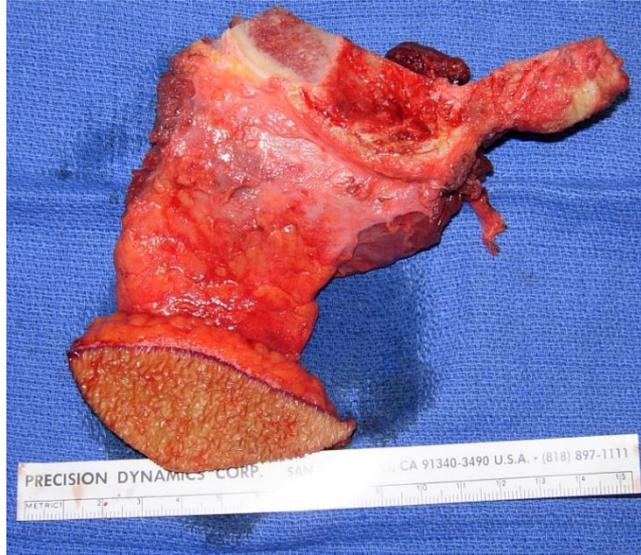


Figure 21: exemple de prélèvement d'un lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque : on notera l'importance du contingent musculaire qui accompagne la palette cutanée et qui la rattache à l'os prélevé

5. Le lambeau perforant ostéo-cutané de crête iliaque

En 1997, Safak décrit aux travers de deux cas cliniques et d'une série de 20 dissections sur 10 cadavres, le prélèvement du lambeau ostéo-cutané de crête iliaque en disséquant une artère perforante cutanée issue de l'artère circonflexe iliaque profonde (fig. 22) (34).

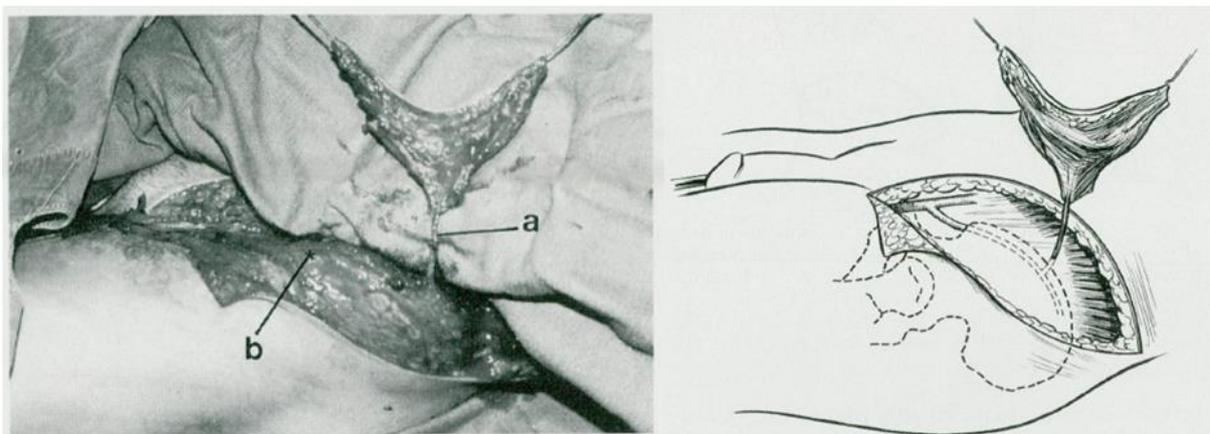


Figure 22: image de gauche: photographie peropératoire d'un prélèvement d'une palette cutanée centrée sur une perforante cutanée (a) issue de l'artère circonflexe iliaque profonde (b) épine iliaque antérosupérieure ; image de droite : représentation schématique de la vue peropératoire (34)

Ainsi, le prélèvement s'affranchit du manchon musculaire habituellement prélevé qui vient engainer les perforants musculocutanés de la palette, ceci permettant d'en réduire l'épaisseur et d'apporter une liberté dans sa spatialisation par rapport à l'os prélevé. L'auteur recommande un repérage doppler de la perforante cutanée qu'ils localisent 5-6 cm en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure et 1-2 cm au-dessus du bord palpé de la crête. Toutefois, il note au travers de ses travaux anatomiques sur dix cadavres, qu'une artère perforante cutanée dominante de calibre suffisant n'est présente que dans 30% des cas.

En 2007, Bergeron et al. étudient l'angiosome de l'artère iliaque circonflexe profonde sur 12 crêtes iliaques par une cartographie angiographique précédant une dissection cadavérique (35). Ils retrouvent l'existence de 1.6 perforantes cutanées en moyenne, présentes dans 92% des cas dont la localisation est de 5-11 cm postérieurement à l'épine iliaque antérosupérieure et 1 à 35 mm au-dessus de la crête iliaque, autorisant le prélèvement d'une palette de 31 cm² (fig. 23).

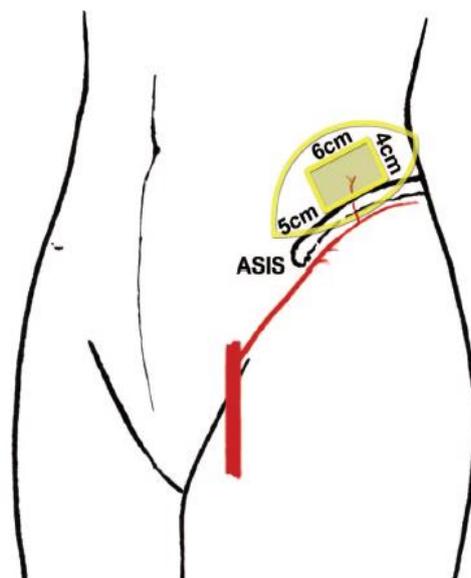


Figure 23: représentation schématique de la localisation des perforantes de l'artère circonflexe iliaque profonde qui se concentrent dans une zone rectangulaire de 6cm de long pour 4 cm de large située 5 cm postérieurement à l'épine iliaque antérosupérieure (35)

En 2009, Ting et al. publient une étude par angioscanner sur 44 héli-abdomen évaluant les perforantes cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde (36). Les auteurs retrouvent en moyenne 1 perforante cutanée (de 0 à 4 perforantes) pour un diamètre moyen intravasculaire de 1.1 mm avec dans 60% des cas un diamètre supérieur à 0.8mm. Ces perforantes se

concentrent dans une zone rectangulaire de 4x4 cm, 3 cm au-dessus et 2cm en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure (fig. 24).

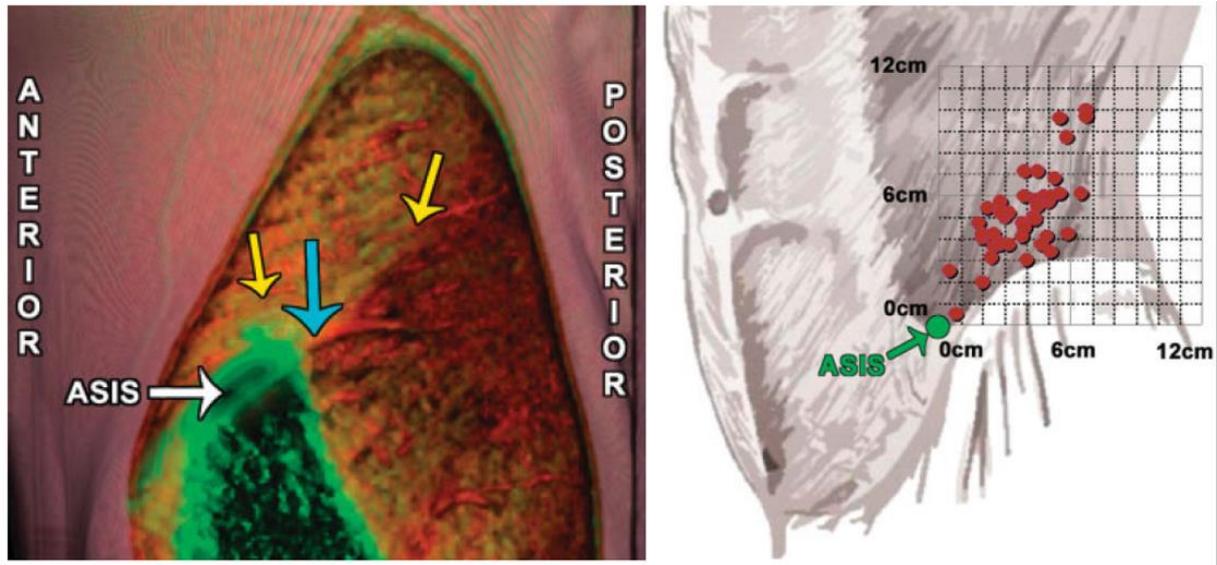


Figure 24: image de gauche: repérage angioscanner des perforantes cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde (flèches jaunes correspondant à deux perforantes de 0.8 mm de diamètre et flèche bleue correspondant à une perforante d'1.2 mm de diamètre) ; image de droite : représentation schématique de la distribution par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure des perforantes cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde (36).

En 2011, Ting et al. évaluent la corrélation radio-clinique en confrontant un repérage par angioscanner des perforantes de l'artère circonflexe iliaque profonde avec le prélèvement d'un lambeau perforant ostéo-cutané de crête iliaque (37). Parmi 11 patients éligibles à l'utilisation d'un lambeau ostéo-cutané de crête iliaque, les auteurs ont retrouvé au scanner une perforante cutanée d'un diamètre supérieur à 0.8 mm chez 7 patients (66.7%). Parmi ces sept patients, un patient a finalement bénéficié d'un lambeau de fibula en raison d'une surestimation de la taille de la perforante au scanner. Le taux de survie du lambeau et de la palette, évaluée à six mois, était de 100% chez les six patients. Les auteurs rapportent une bonne prédictibilité du scanner pour localiser la perforante et préciser son trajet.

En 2013, H. P. Zheng et al. publient une série de dissection de 40 crêtes iliaques et une série de cinq cas cliniques de transferts de crête iliaque ostéocutanée (38). Au travers de 40 dissections cadavériques, les auteurs identifient la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde comme une perforante musculo-cutanée localisée 6.2 ± 1.2 cm postérieurement et 1.5 ± 0.6 cm latéralement à l'épine iliaque antérosupérieure et présente chez 100 % des sujets. Ce résultat s'oppose à la description de la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde qui s'anastomoserait dans sa portion terminale avec les artères iliolumbaires, glutéales et

intercostales. Ainsi H.P Zheng et al. proposent le prélèvement d'une palette cutanée centrée sur la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde et non plus sur une branche musculo cutanée issue de cette artère dans son trajet curviligne. Les auteurs rapportent l'obtention d'une palette cutanée indépendante de l'os avec une longueur moyenne de 6 cm du pédicule vasculaire de la palette cutanée. Les auteurs confirment les résultats des travaux de dissection au travers d'une série chirurgicale de cinq cas pour lesquelles ils rapportent un cas de nécrose partielle d'une palette.

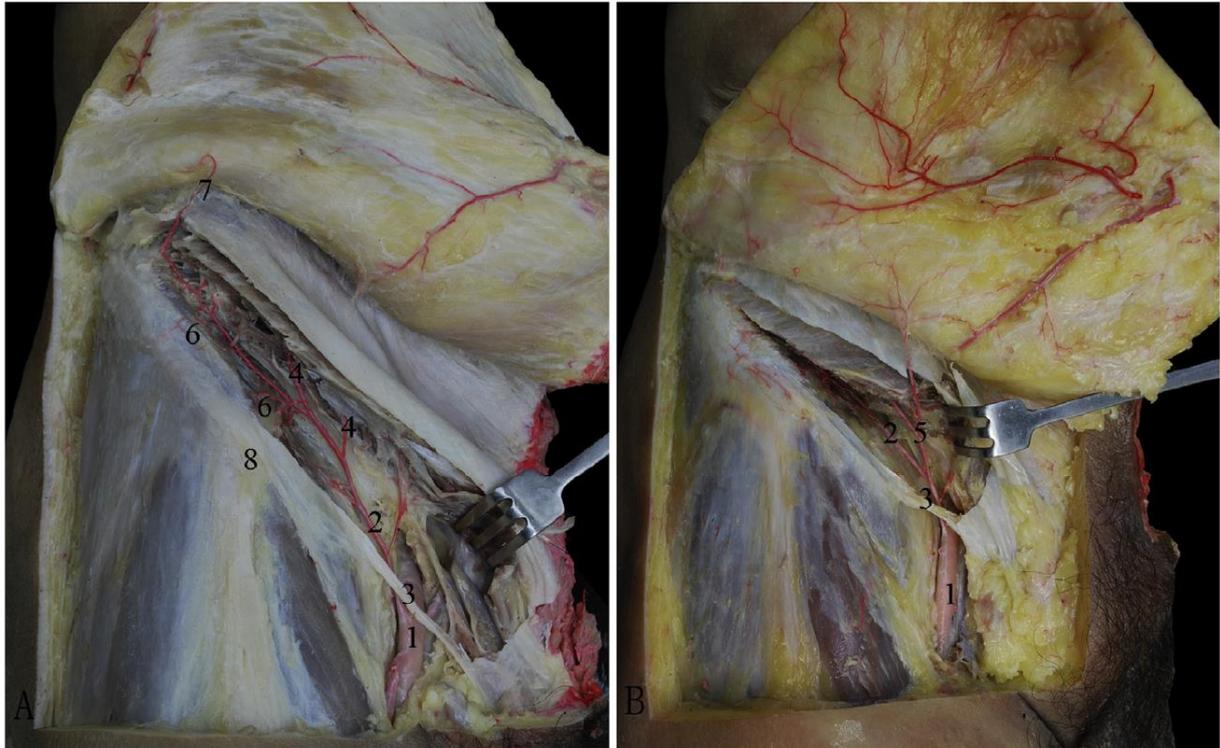


Figure 25: dissection cadavérique après injection montrant les différentes branches de l'artère circonflexe iliaque profonde et sa terminaison comme une perforante musculo-cutanée : (1) artère iliaque externe;(2) artère circonflexe iliaque profonde ; (3)ligament inguinal ; (4) branches musculaires abdominales ; (5) branche ascendante ; (6) branches ostéomusculocutanée ; (7) terminaison musculo-cutanée de l'artère circonflexe iliaque profonde ; (8) épine iliaque antérosupérieure (38)

En 2018, L. Zheng et al. publient une série de 23 cas de lambeaux de crête en utilisant la branche terminale de l'artère circonflexe iliaque profonde comme perforante cutanée (fig. 25) (39). Les auteurs rapportent un seul échec microchirurgical. La dimension des palettes cutanées allait de 5 à 9 cm de large pour 6 à 14 cm de long. La longueur moyenne de la perforante cutanée était de 6 cm en moyenne, s'échelonnant de 4 à 7 cm. Pour 18 des 23 cas, la perforante terminale était localisée environ 7-10 cm postérieurement par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure.

C. Le lambeau de fibula

1. Historique

Le premier transfert libre osseux de fibula a été réalisé par Taylor, qui utilisa un segment ostéomusculaire pour la reconstruction d'une perte de substance du tibia en 1975 (40). La technique décrite reposait sur une voie d'abord postérieure pour le prélèvement du lambeau. Gilbert fut le premier à décrire la voie d'abord latérale actuellement utilisée pour le prélèvement du lambeau. Cette voie d'abord simplifia le prélèvement et le rendit plus sûr par la visualisation des branches de l'artère fibulaire à destinée cutanée (41). Chen et Yan ont été les premiers à prélever un lambeau ostéocutané de fibula en 1979 (42). Baudet fut le premier à inclure une palette de muscle soléaire en 1982 en préservant les branches de l'artère fibulaire destinée à la partie latérale du muscle (43). Jones réalisa les premiers lambeaux de fibula « double barre », en juxtaposant après ostéotomie, deux fragments osseux pour la reconstructions des os long des membres (44). Hidalgo élargit l'indication de ce lambeau en réalisant en 1989 la première reconstruction mandibulaire en réalisant des ostéotomies pour reproduire la forme d'une mandibule (18).

2. Le pédicule fibulaire

L'artère fibulaire est l'une des branches de division terminale de l'artère poplitée. Il s'agit d'une constante anatomique qui naît le plus fréquemment entre 7 et 10 cm au-dessous de l'apex de la tête de la fibula. Classiquement elle naît du tronc tibio-péronier postérieur, plus rarement d'une trifurcation avec l'artère tibiale antérieure et postérieure, ou encore de manière exceptionnelle elle naît directement de l'artère tibiale antérieure ou de l'artère poplitée. Elle suit dans la loge des fléchisseurs de jambe un trajet parallèle à la diaphyse fibulaire, dans un tunnel fibreux entre le muscle tibial postérieur et le muscle long fléchisseur de l'hallux (45). Sur son trajet elle délivre différentes branches à destinées osseuses, musculaires et cutanées. Elle se termine au tiers inférieur de la fibula où elle se divise en deux branches : une branche antérieure qui perfore la membrane interosseuse et s'anastomose avec l'artère tibiale antérieure et une branche postérieure qui s'anastomose avec l'artère tibiale postérieure (fig. 26).

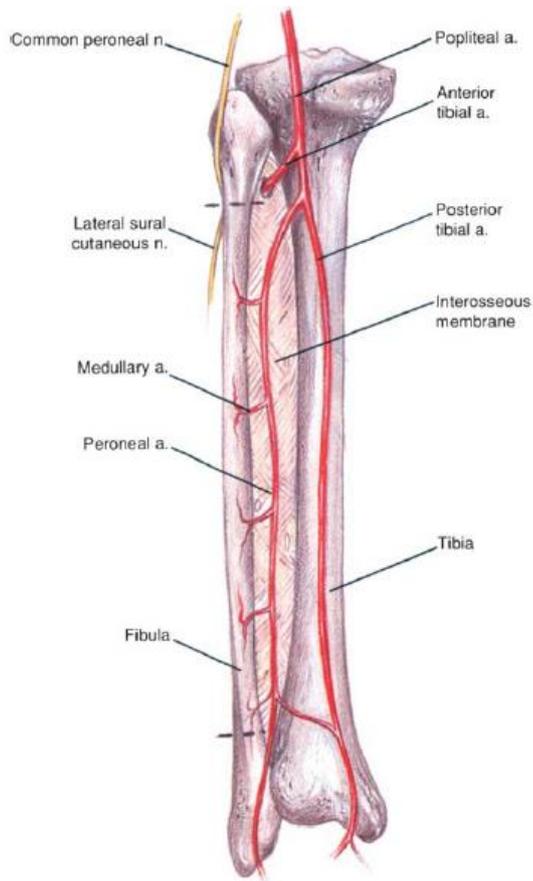


Figure 26: Vue postérieure de jambe. L'artère poplitée se divise en artère tibiale antérieure et artère tibiale postérieure. L'artère fibulaire naît de l'artère tibiale postérieure à 2-3 cm de la bifurcation de l'artère poplitée. L'artère fibulaire apporte une vascularisation endostée par son artère nourricière et une vascularisation périostée par de nombreuses branches vasculaires (29)

La diaphyse fibulaire est vascularisée par deux réseaux artériels centromédullaire et périosté provenant de l'artère fibulaire. Chez l'adulte jeune, la répartition du flux sanguin artériel des os longs est à prédominance centrifuge, c'est-à-dire issu de l'artère nourricière tandis que la participation des artères périostées est beaucoup plus faible et limitée au tiers externe de la corticale. Toutefois cette répartition centrifuge du flux peut devenir centripète et donc d'origine périostée, chez le sujet âgé par suppléance en raison de l'athérosclérose et en cas de fracture ou d'ostéotomie, interrompant la circulation médullaire (46). L'artère nourricière du péroné pénètre classiquement l'os à mi-hauteur sur sa face postéro médiale par un foramen unique qui suit un trajet oblique vers le bas et se divise en une branche ascendante et une branche descendante (47). Il peut exister plus rarement des foramens nourriciers multiples ou encore une zone cribiforme faite de nombreux petits orifices. Le réseau artériel

périosté repose sur des vaisseaux périostés directs et sur des vaisseaux musculo-périostés (fig. 27).

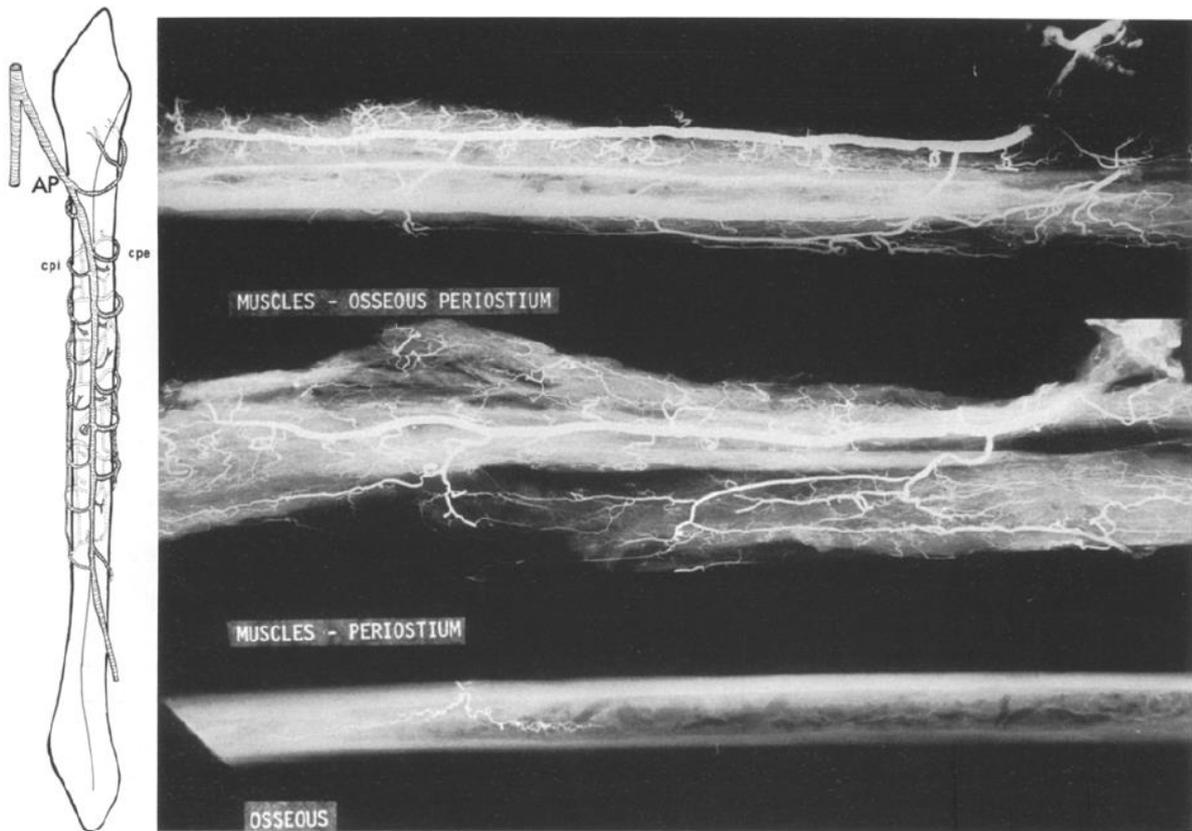


Figure 27: image de gauche : représentation schématique des principales branches collatérales de l'artère péronière avec les collatérales postéro-externes et les collatérales postéro-internes ; image de droite : mise en évidence de la richesse vasculaire de l'ensemble musculo-périosté par injection radio-opaque du réseau vasculaire naissant de l'artère péronière avec les branches collatérales musculaires, périostées et l'artère nourricière [45]

3. Le lambeau ostéocutané de fibula

Lorsque Chen et Yan rapportent avoir réalisé en 1979 le premier transplant ostéocutané de fibula, la compréhension de la vascularisation cutanée de la palette était sommaire (42). Le prélèvement décrit emportait un manchon musculaire solidaire de la palette afin de protéger la vascularisation musculocutanée. Dix ans plus tard dans sa première publication portant sur 5 lambeaux ostéocutanés de fibula, Hidalgo rapportait quatre échecs partiels ou totaux de transfert de la palette cutanée et une survie totale (18). Il recommandait déjà d'inclure le septum intermusculaire postérieur dans son prélèvement.

De nombreuses études anatomiques ont été menées de façon à augmenter la fiabilité du prélèvement d'une palette cutané en étudiant le nombre, la nature, et le trajet des branches à destinées cutanées de l'artère fibulaire.

Les perforantes cutanées sont au nombre de 4 à 7. Ces perforantes sont, soit musculocutanées, soit septocutanées soit encore musculoseptocutanées (48). Ces différents trajets et leur fréquence varient en fonction de la localisation proximale ou distale de leur origine.

En proximale, l'artère fibulaire donne essentiellement des perforantes musculocutanées (50). Ce sont par exemple les branches qui vascularisent le bord latéral du soléaire et qui permettent le prélèvement d'une palette musculaire.

Les perforantes septocutanées sont les plus nombreuses, elles cheminent au travers du septum intermusculaire postérieur et se concentrent à la jonction des tiers moyen et distal de la fibula (51,52). Wei fut le premier à rapporter un taux de survie de 100% de la palette cutanée chez plus de 100 patients en centrant la palette à la jonction des tiers moyen et distal de la fibula (52).

D'autres études centrée sur la jonction des tiers moyen et distal de la jambe ont montrées que la vascularisation cutanée pouvait dépendre à la fois de perforantes septocutanées visualisables au travers du septum mais également de perforantes musculocutanées qui cheminent au travers du soléaire (53). Les auteurs recommandent alors d'emporter un manchon musculaire de soléaire pour prélever le plus de branches à destinées cutanées même lorsqu'une ou plusieurs branche septocutanées sont visualisées au travers du septum intermusculaire. D'autres auteurs ne considèrent cette méthode justifiée que dans les cas où aucune branche septocutanée n'est visualisée lors du prélèvement (54). Des études par injection sélective ont montrés que le territoire vascularisé par une seule perforante cutanée était de 12x7 cm (55). Ces résultats expliquent la possibilité de prélever avec une relative sécurité deux palettes cutanées indépendantes (49).

4. Le lambeau ostéo-musculo- cutané de fibula

En 1982, Baudet propose le prélèvement d'un lambeau libre de fibula ostéomusculaire pour une reconstruction du membre inférieur, comme alternative au lambeau ostéocutané en

raison d'un manque de fiabilité de la palette cutanée telle qu'elle était prélevée à l'époque (fig. 28) (43).



Figure 28: exemple de lambeau ostéomusculocutané de fibula avec une palette cutanée et une palette musculaire de soléaire (56)

L'utilisation versatile du lambeau ostéomusculocutané de fibula, permet au niveau de l'extrémité céphalique des reconstruction complexes et étendues ; la palette musculaire pouvant servir au resurfaçage externe du tiers inférieur, au comblement d'espace mort ou comme greffe d'apposition muqueuse. Le bord latéral du muscle soléaire est vascularisé par des branches issues de l'artère fibulaire. Le choix du prélèvement d'une palette de muscle soléaire dépend de l'origine de ces branches par rapport à l'artère fibulaire. Des branches trop proches de l'origine de l'artère fibulaire, n'accordent pas un degré de liberté suffisant et gênent la spatialisation du lambeau et la réalisation des anastomoses.

Dans une étude associant dissections cadavériques, expériences cliniques et imageries scanner, Nokovitch et al. ont montrés qu'il existait entre 1 et 3 branches destinées au bord latéral du soléaire dont l'origine par rapport à l'artère fibulaire est très variable, allant de 0 à plus de 6 cm (fig. 29) (56). De plus, les mêmes auteurs ont montré une bonne corrélation radio-clinique

entre le repérage préopératoire par angioscanner et la chirurgie, permettant d'anticiper sur le nombre, la localisation et le côté le plus favorable au prélèvement.

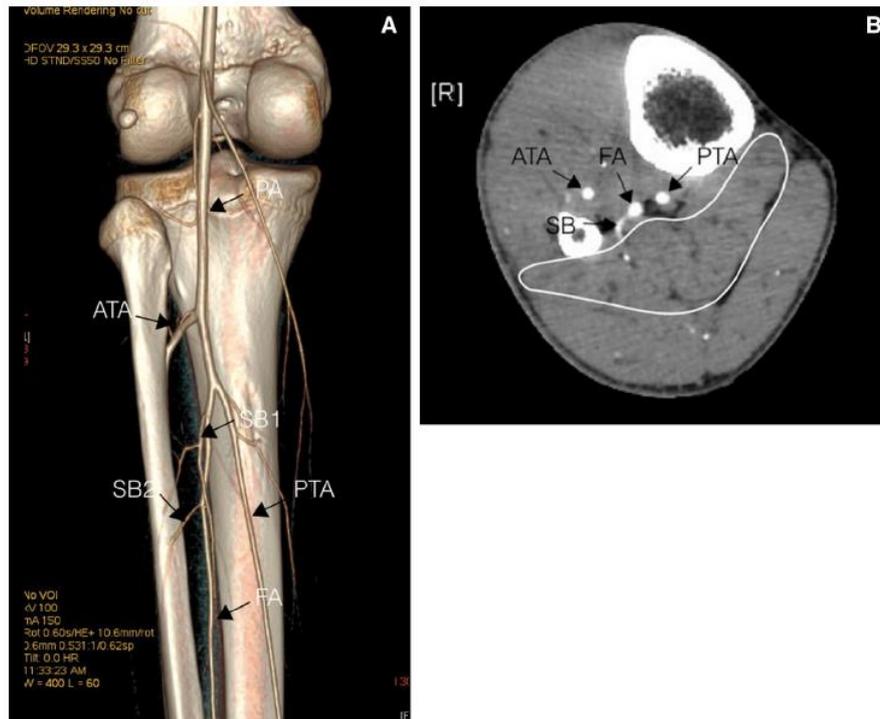


Figure 29: angioscanner préopératoire avec reconstructions 3D mettant en évidence les branches issues de l'artère fibulaire à destinée du muscle soléaire (SB1 et SB2) (56).

5. Ostéotomies

En 1989, en réalisant les premières ostéotomies et ostéosynthèses d'une fibula pour la reconstruction d'une mandibule, Hidalgo a rapproché deux os qui étaient conceptuellement très différents et qui ne partageait que peu de choses sinon la longueur d'os, de 32 cm en moyenne pour la mandibule à 38 cm pour le péroné (46).

L'artère fibulaire assure la vascularisation de la diaphyse fibulaire par deux réseaux centro-médullaire et périosté. Dans des circonstances physiologiques, la vascularisation du tiers externe de la corticale de la fibula est assurée par le réseau périosté tandis que les deux tiers internes sont vascularisés par l'artère centromédullaire. Ces deux voies de vascularisation sont capables de se suppléer l'une à l'autre lorsqu'une voie est atteinte. Ce principe rend donc possible la réalisation d'ostéotomies segmentaires de la diaphyse fibulaire où chaque ostéotomie vient interrompre la vascularisation centro-médullaire à l'exception du segment comprenant le foramen nourricier de l'artère médullaire. La vascularisation et la vitalité des

autres segments reposera alors sur l'adaptation du réseau vasculaire périosté dans un environnement tissulaire et vasculaire donné (fig. 30).



Figure 30: exemple d'un transplant osseux libre de fibula pour reconstruction d'une hémimandibule complète avec réalisation de 3 ostéotomies.

Dans une étude à l'encre de Chine sur cadavre portant sur 100 fibula, Bähr a montré que lorsque la taille des segments décroissait de 2 cm à 1 cm puis 0.5 cm, alors la présence d'encre décroissait significativement, surtout pour les 2/3 internes de la corticale et davantage en fonction de l'âge (57).

Dans une étude de cohorte, Kolk et al. ont évalués les facteurs de risques d'échecs à long terme des reconstructions mandibulaires pour 83 lambeaux de fibula (58). Les patients étaient inclus 6 mois après le transfert microchirurgical, avec un groupe de reconstruction mandibulaire primaire pour carcinome épidermoïde et un groupe de reconstruction secondaire pour ostéoradionécrose. Cette étude a montré que la réalisation de plus d'une ostéotomie (de 3 à 4 segments de fibula) était significativement associée à une augmentation du risque d'échec. De plus, la longueur d'os prélevé et la quantité de matériel d'ostéosynthèse, directement liés aux nombres d'ostéotomies, étaient également associées aux risques d'échecs. Les auteurs ont constaté que ces échecs concernaient significativement plus les segments distaux de la fibula après ostéotomie. Plusieurs causes sont discutées quant à ces échecs liés aux ostéotomies, notamment le fait que le segment distal soit souvent plus court avec une vascularisation

périostée plus précaire affaiblie par le déperiostage partiel de chaque segment nécessaire à chaque ostéotomie et ostéosynthèse.

Fichter et al. ont utilisé l'angiographie au vert d'indocyanine pour évaluer qualitativement et quantitativement la perfusion des tranches des sections des segments de fibula et l'effet des ostéotomies sur cette perfusion en fonction du nombre et de la taille des segments (59). Cette étude a montré que la perfusion osseuse de l'os spongieux était significativement diminuée par le nombre d'ostéotomies et par la diminution en taille des segments, avec une moins bonne perfusion du segment le plus distal. Ces résultats suggèrent que cette diminution de la perfusion osseuse dans les segments distaux d'une fibula pourrait impacter le processus de cicatrisation osseuse secondaire au transplant microvasculaire.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE

A. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude est d'analyser les modalités des reconstructions mandibulaires par lambeaux libre osseux de crête iliaque et de péroné sur dix années d'activité (2006-2017) du service de chirurgie maxillo-faciale du centre hospitalo-universitaire d'Amiens.

Les objectifs secondaires sont de recueillir les résultats, les données épidémiologiques de notre population d'étude et de mettre en évidence les éléments rationnels du choix d'une stratégie de reconstruction mandibulaire par une analyse topographique et étiologique de la perte de substance mandibulaire.

B. Matériel et méthodes

Le présent travail repose sur une étude rétrospective monocentrique sur 10 ans incluant l'ensemble des patients ayant bénéficié d'une reconstruction mandibulaire par lambeau de crête iliaque ou de péroné, entre le 1^{er} janvier 2006 et le 1^{er} janvier 2017 dans le service de chirurgie maxillo-faciale du centre hospitalo-universitaire d'Amiens. La liste des patients ayant bénéficié d'une reconstruction mandibulaire a été extraite d'une base de données réalisée à la faveur d'un travail de thèse portant sur les stratégies de reconstructions après échec d'un premier lambeau libre en chirurgie cervico-faciale. Cette thèse regroupait sur cette même période de dix ans, 831 lambeaux réalisés au CHU d'Amiens (60). Les données ont été recueillies à partir des logiciels DxCare (dossier Patient informatisé) et DXMM (dossier d'imagerie médicale). Toutes les informations ont ensuite été regroupées sous forme d'un fichier Excel. Nous avons classé les pertes de substance mandibulaires en utilisant la classification de Brown (Tableau 3) (4) et nous avons décidé de suivre les 8 points proposés par Brown (Tableau 1) pour l'étude d'une série sur la reconstruction mandibulaire (5). Cette classification et ces deux points sont présentés dans le chapitre sur la reconstruction mandibulaire.

Pour chaque patient, nous avons élaboré un formulaire de recueil de données qui comportait :

- L'étiologie de la reconstruction mandibulaire.
- La type de lambeau pour la reconstruction et ses caractéristiques.
- L'âge du patient.

- La durée d'hospitalisation.
- La date des dernières nouvelles du patient.
- Le statut dentaire : édentation mandibulaire ou maxillo-mandibulaire.
- Les antécédents de cervicotomie, d'anastomoses microchirurgicales cervico-faciales et d'irradiation des voies aérodigestives supérieures.
- L'administration d'au moins une séquence d'irradiation des voies aéro-digestives en traitement adjuvant de la chirurgie.
- La topographie de la perte de substance mandibulaire.
- La taille de la perte de substance.
- Le nombre d'ostéotomie.
- L'échec du lambeau et le délai de survenu : inférieur ou supérieur à 30 jours.
- La survenue d'un retard de consolidation.
- La survenue d'une fistule orocutanée.
- La réalisation d'une reconstruction alternative en cas d'échec.
- Les infections postopératoires.
- Un retour imprévu au bloc opératoire avant 30 jours (en dehors des situations d'échec) et sa raison.
- Un retour imprévu au bloc opératoire après 30 jours (en dehors des situations d'échec) et sa raison.
- La position du condyle postopératoire.
- La réhabilitation dentaire en précisant le type de réhabilitation : implanto-portée ou prothétique.

C. Définition des complications

- Échecs

Nous avons choisi de nous appuyer sur une définition large des échecs en incluant les cas de nécroses totales, les cas de nécroses segmentaires osseuses, les non consolidations avec résorption osseuse du lambeau, la lyse osseuse du lambeau en rapport avec une ostéite et les cas où une seconde reconstruction osseuse complémentaire est nécessaire ; c'est à dire tous les cas où la part osseuse du lambeau a été modifiée, déposée ou remplacée avant le résultat final à plus de trois ans. Nous avons également fait une distinction arbitraire entre les échecs précoces et les échecs tardif fondé sur un délai supérieur ou inférieur à 30 jours.

- Infections

Les infections ont été relevées à partir des comptes rendus hebdomadaires établis à l'issue des réunions tenues dans le service avec un médecin référent en infectiologie au cours desquelles tous les dossiers de reconstructions sont discutés depuis l'antibioprophylaxie jusqu'à l'ensemble des complications infectieuses du patient en postopératoire et au cours du suivi. Elles concernent donc l'ensemble des pathologies infectieuses du patient pendant son hospitalisation et au cours du suivi jusqu'à cicatrisation.

- Fistule orocutanée

Les complications à type fistules orocutanées ont été relevées à partir des comptes rendus de suivi de consultation. Elles correspondent à la persistance d'un trajet fistuleux chronique entre la cavité buccale et la région cervicale, résistant à un traitement antibiotique.

- Retard de consolidation

Les retards de consolidation ont été évalués à partir de la lecture systématique des examens radiologiques de suivi (panoramique et scanner) en dehors des situations d'échecs. Nous évaluons un retard de consolidation par la persistance du trait d'ostéotomie et l'absence de cale osseux à plus de 12 semaines. Si certaines consolidations fibreuses sont fonctionnelles, elles témoignent d'une fragilité de la reconstruction ou d'un conflit avec le matériel d'ostéosynthèse.

- Retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours (en dehors de la nécrose du lambeau)

Ce sont toutes les situations de réintervention imprévues avant 30 jours, urgentes ou non, à l'exclusion des situations d'échecs.

- Retour au bloc opératoire imprévu après 30 jours (en dehors de la nécrose du lambeau)

Ce sont toutes les situations de réintervention imprévues après 30 jours, urgentes ou non, à l'exclusion des situations d'échecs.

D. Définition des résultats fonctionnels

- Statut dentaire préopératoire

Nous n'avons relevé que l'existence d'une édentation ou mandibulaire ou totale.

- Malposition du condyle postopératoire

Il s'agit d'une évaluation purement radiologique fondée sur la lecture des panoramiques et des scanners de suivi.

E. Analyse statistique

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (IBM SPSS Statistics for Windows, version 23.0, IBM Corp). Les données numériques sont présentées sous la forme de moyenne tandis que les proportions sont données sous la forme de pourcentage. Toutes les comparaisons statistiques ont été considérées statistiquement significatives à condition que la p-value soit strictement inférieure à 0.05. Les comparaisons de moyenne ont été réalisées à l'aide du test Z approximé par une loi normale. Les comparaisons de proportions ont été réalisées à l'aide du test exact de Fischer.

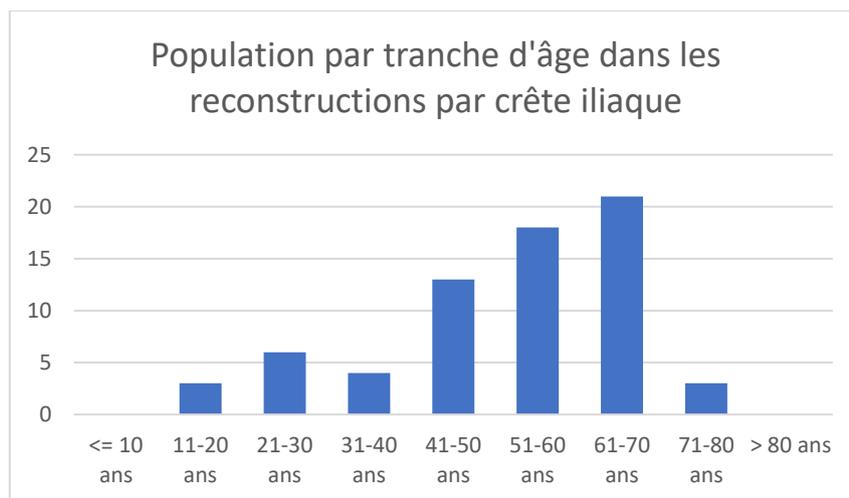
III. RÉSULTATS

Sur la période du le 1^{er} janvier 2006 au le 1^{er} janvier 2017, on relève 214 lambeaux libres osseux utilisés pour une reconstruction mandibulaire, 2 lambeaux de 2^{ème} métatarsiens (0.9%), 3 lambeaux de serratus-cote (1.4%), 6 lambeaux scapulaires ou scapulo-dorsaux (2.8%), 68 lambeaux de crête iliaque (31.8%) et 135 lambeaux de péroné (63.1%). La présente étude n'évalue que les reconstructions par lambeaux de crête iliaque et de péroné. La série de reconstruction mandibulaire de notre étude comporte 203 lambeaux osseux dont 135 péronés et 68 crêtes iliaques.

A. Population

1. Répartition selon le sexe et l'âge

Sur les 203 patients ayant bénéficié d'une reconstruction mandibulaire par lambeau de crête iliaque et de péroné, on compte 140 hommes (69%) et 63 femmes (31%) âgés en moyenne de 50.01 ans le jour de leur intervention. L'âge minimum est de 10 ans et l'âge maximum est de 85 ans. Sur l'ensemble des reconstructions 9.9% soit 20 patients ont plus de 70 ans le jour de leur intervention. On ne constate pas de différence significative en termes d'âge ou de sexe entre les patients reconstruits par crête iliaque et ceux opérés par péroné (fig. 31).



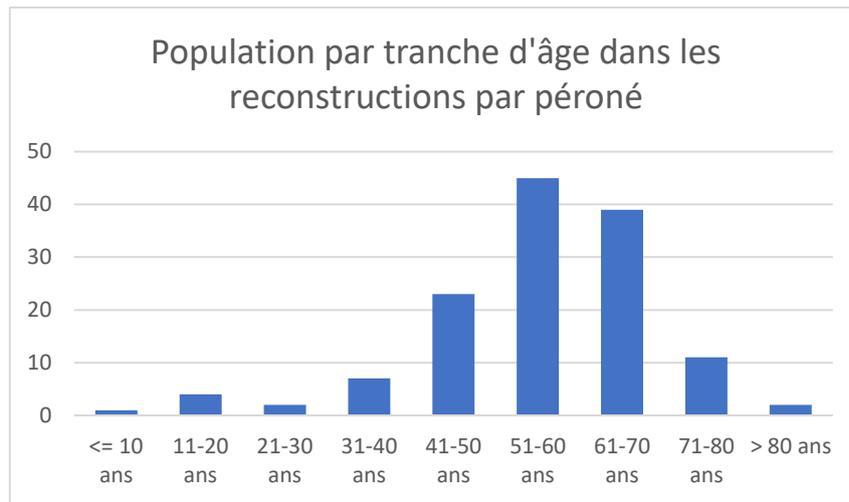


Figure 31: répartition par tranche d'âge dans les reconstructions par crête iliaque et péroné

2. Durée d'hospitalisation et durée du suivi

La durée moyenne d'hospitalisation est de 21.63 jours pour l'ensemble des 203 patients ; de 19.85 jours dans les reconstructions par crête et de 22.52 jours dans les reconstructions par péroné.

La durée moyenne du suivi est de 3 ans et 138 jours pour l'ensemble des reconstructions ; de 3 ans et 50 jours dans les reconstructions par crête et de 3 ans et 182 jours dans les reconstructions par péroné.

3. Répartition des patients primaires et secondaires avec leur caractéristiques

Par opposition aux patients primaires, les patients secondaires sont ceux qui présentent au moins un antécédent de cervicotomie avec dissection de l'axe jugulocarotidien et/ou de traitement adjuvant par radiothérapie ou radiochimiothérapie (Tableau 4). Cette série de 203 patients comporte 145 patients secondaires (71,4%). Il y a 42 patients secondaires (61.3%) dans les reconstructions par crête et 103 patients secondaires dans les reconstructions par péroné (76.3%) sans différences significatives entre les deux groupes ($p=0.413$).

Sur l'ensemble des reconstructions mandibulaires : 59.6% ($n=121$) des patients présentent au moins un antécédent de cervicotomie, 56.7% ($n=115$) présentent au moins une séquence d'irradiation des voies aérodigestives supérieures et 41.3% ($n=84$) ont un antécédent

d'anastomoses microchirurgicales. On ne retrouve pas de différences significatives concernant les antécédents de cervicotomie ($p=0.06$) ou d'irradiation des VADS ($p=0.452$).

	Total (n=203)	Crête iliaque (n=68)	Péroné (n=135)	
Patients Primaires	28,6%(n=58)	38,7%(n=26)	23,7%(n=32)	$p=0,122$
Patients Secondaires	71,4%(n=145)	61,3%(n=42)	76,3%(n=103)	$p=0,413$
Antécédents de cervicotomies	59,6%(n=121)	41,2%(n=28)	68,9%(n=93)	$p=0,06$
Antécédents de RT ou RT/CT	56,7%(n=115)	48,5%(n=33)	60,7%(n=82)	$p=0,452$
Antécédents d'anastomoses microchirurgicales	41,3% (n=84)	23,5% (n=16)	50,4% (n=68)	$p=0,01$

Tableau 4 : répartition des patients primaires et secondaires avec leur caractéristiques.

On retrouve une différence statistiquement significative concernant les antécédents d'anastomoses microchirurgicales ($p=0.01$) qui sont moins fréquents dans les reconstructions par crête iliaque que dans celles par péroné.

4. Traitements adjuvants

Sur l'ensemble des reconstruction, 15.27% (n=31) des patients ont bénéficié d'une radiothérapie adjuvante et/ou d'une radio-chimiothérapie adjuvante, 17.78% (n=24) dans les reconstructions par péroné et 10.29% (n=7) dans les reconstructions par crête iliaque. Il n'y a pas de différence significative entre les deux techniques de reconstructions ($p=0.301$).

5. Statut dentaire préopératoire

Sur l'ensemble des reconstruction, 48.27% (n=98) des patients sont édentés soit sur l'arcade mandibulaire soit sur les deux arcades dentaires.

On retrouve une différence statistiquement significative ($p=0.032$) entre les reconstructions par crête iliaque dans lesquelles 30.88% (n=21) sont édentés et les reconstructions par péroné dans lesquelles 57.03%(n=77) des patients sont édentés soit sur l'arcade mandibulaire soit sur les deux arcades dentaires.

B. Caractéristiques des reconstructions

1. Répartition par type de lambeau :

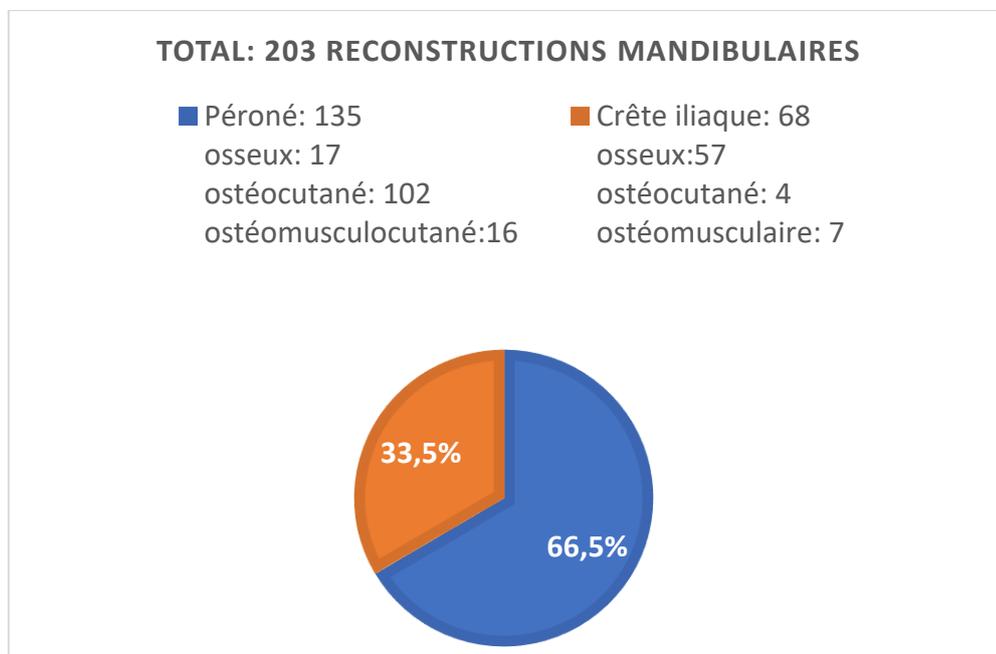


Figure 32: répartition et caractéristiques des lambeaux osseux

La série de reconstruction mandibulaire de notre étude comporte 203 lambeaux osseux dont 135 péronés (66.5%) et 68 crêtes iliaques (33.5 %). Parmi les 135 lambeaux de péroné prélevés, il y a 17 lambeaux osseux, 102 lambeaux ostéocutanés et 16 lambeaux ostéomusclocutanés. Parmi les 68 lambeaux de crête iliaque, il y a 57 lambeaux osseux, 4 lambeaux ostéocutanés et 7 lambeaux ostéomusculaires (fig. 32).

2. Étiologies des pertes de substance mandibulaire

Les étiologies des reconstructions ont été regroupées en 5 entités : néoplasique, ostéoradionécrose, tumoral bénin, traumatologique ou autre (Tableau 5 et fig. 33).

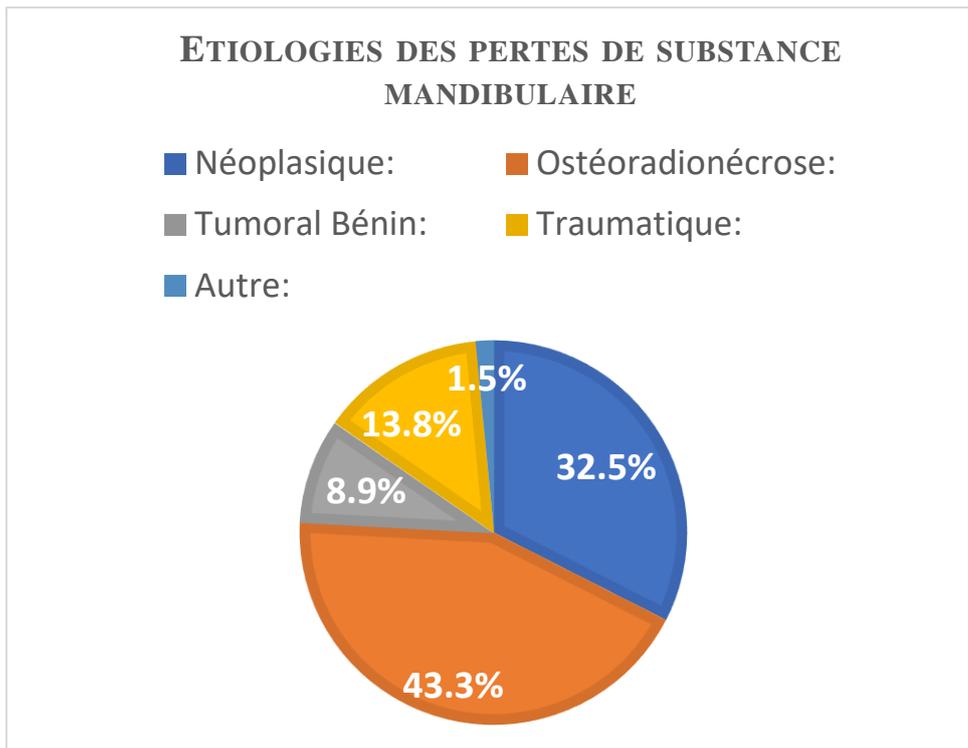


Figure 33: répartition des étiologies des pertes de substance mandibulaire

– Étiologies néoplasiques

Elles concernent 66 reconstructions (32.5%). Parmi elles, 52 reconstructions (78.7%) ont été réalisées dans le même temps que l'exérèse tumorale et 14 reconstructions (21.3%) ont été réalisées secondairement. Elles sont dominées par les carcinomes épidermoïdes de la cavité buccale avec 61 cas. Le lambeau de péroné est privilégié dans les reconstructions carcinologiques avec une différence significative ($p=0.019$) avec 54 reconstructions par péroné (81.8%) et 12 reconstructions par crête iliaque (18.2%). Parmi les 12 cas de reconstructions par crête iliaque on ne retrouve que 7 carcinomes épidermoïdes gingivo-mandibulaires et 1 carcinome muco-épidermoïde. Les 4 autres étiologies néoplasiques correspondent à des lésions centro-osseuses ou à point de départ osseux avec une faible extension aux parties molles avec 2 chondrosarcomes et 2 cas de métastases osseuses. En comparaison dans les reconstructions par péroné, on retrouve 1 carcinome adénoïde kystique et 53 cas de carcinome épidermoïde.

– Ostéoradionécroses

Elles concernent 43.3% ($n=88$) des reconstructions. Il n'y a pas de différence significative ($p=0.506$) entre l'utilisation des lambeaux de crête iliaque 33 cas (37.5%) et de péroné 55 cas (62.5%).

– Tumorales bénignes :

Elles concernent 18 reconstructions (8.9%). Elles sont dominées par les améloblastomes avec 14 cas. On retrouve également 2 kystes essentiels de la mandibule, 1 myxome odontogénique, 1 dysplasie fibreuse prise en charge par crête iliaque. On note une différence significative ($p=0.001$) en faveur de l'usage d'un lambeau de crête iliaque dans 72.22% des cas ($n=13$) en raison de la topographie angulaire fréquente et de la perte de substance essentiellement osseuse de ces lésions.

– Traumatologique

Elles concernent 13.8% ($n=28$) des reconstructions. Elles correspondent quasi-exclusivement à la prise en charge des traumatismes balistiques à l'exception d'un cas.

– Autres

Elles concernent seulement 1.5% des reconstructions avec 3 cas de reconstruction par lambeaux libres. On retrouve 2 cas de pseudarthroses septiques prises en charge par crête iliaque et 1 cas par péroné pour reconstruction de l'os alvéolaire dans une indication pré-implantaire.

Tableau 5 : étiologies des reconstructions mandibulaires par crête iliaque et péroné

Étiologies	Total	Crête	Péroné	
Néoplasique	32,51%(n=66)	18,18%(n=12)	81,82%(n=54)	p=0,019
Ostéoradionécrose	43,34%(n=88)	37,5%(n=33)	62,5%(n=55)	P=0,506
Tumoral bénin	8,87%(n=18)	72,22%(n=13)	27,78%(n=5)	p=0,001
Traumatique	13,79%(n=28)	28,58%(n=8)	71,42%(n=20)	p=0,672
Autre	1,48%(n=3)	66%(n=2)	33%(n=1)	
Total	(n=203)	(n=68)	(n=135)	

ETIOLOGIES DES RECONSTRUCTIONS PAR PÉRONÉ

■ Néoplasique:
53 carcinomes
épidermoïdes,
1 carcinome adénoïde
kystique.

■ Ostéoradionécrose:

■ Tumoral Bénin:
5 améloblastomes.

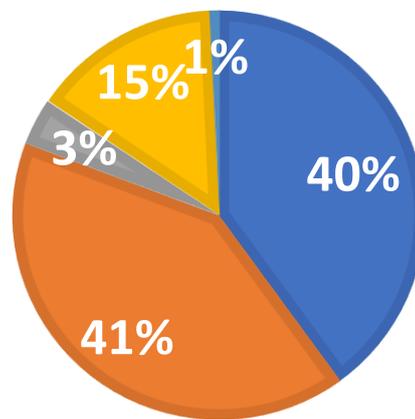


Figure 34: répartition des étiologies dans les reconstructions par péroné

ETIOLOGIES DES RECONSTRUCTIONS PAR CRÊTE ILIAQUE

- Néoplasique:
7 carcinomes épidermoïdes,
1 carcinome mucoépidermoïde,
1 métastase osseuse d'ostéosarcome,
1 métastase osseuse d'adénocarcome
mammaire,
2 chondrosarcomes.
- Ostéoradionécrose:

- Tumoral Bénin:
9 améloblastomes,
2 kystes essentiels de la mandibule,
1 myxome odontogénique,
1 dysplasie fibreuse.

- Traumatique:
8 traumatisme ballistiques.

- Autre:
2 pseudarthroses septiques.

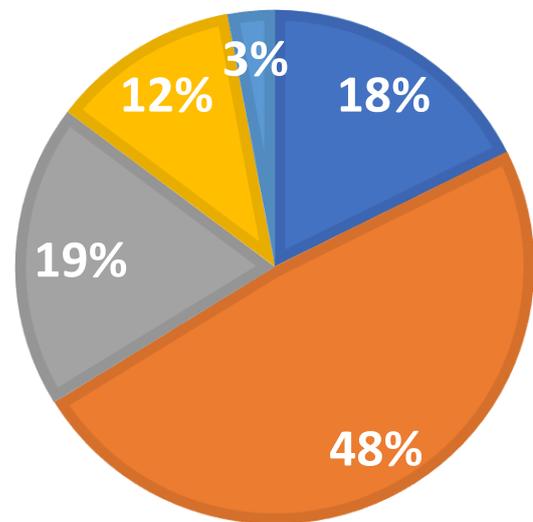


Figure 35: répartition des étiologies dans les reconstructions par crête iliaque

Cette série de reconstructions mandibulaire reflète l'évolution de l'activité du service marqué par l'ère du lambeau de fibula qui, peu à peu, a supplanté l'utilisation du lambeau de crête dans presque toutes les indications de reconstruction osseuse. Cette évolution est liée à la nécessité d'une reconstruction composite permise par les lambeaux ostéocutanés et ostéomusculocutanés qui en constitue l'avantage principal.

La répartition des pertes de substance pour ces deux types de lambeau montre que la prévalence de la fibula est encore plus marquée dans les indications néoplasiques (fig. 34). En effet 81.82 % des pertes de substances néoplasiques sont reconstruites par un lambeau de péroné car les pertes de substances sont le plus souvent composites avec la nécessité de l'apport d'une palette cutanée et éventuellement d'un muscle pour la reconstruction endo et exo-buccale. Le détail des indications néoplasiques de reconstruction par crête iliaque montre qu'il s'agit dans 5 cas de lésions à point de départ osseux avec une faible extension aux parties molles ou de carcinomes épidermoïdes gingivo-mandibulaires de petite taille autorisant la réalisation, soit d'une suture simple par rapprochement de la muqueuse, soit d'une plastie locale. Concernant les traumatismes balistiques, là encore, le péroné permet un apport composite, souvent nécessaire pour le resurfaçage endobuccal et la reconstruction des lèvres et du menton notamment après tentative d'autolyse par fusil de chasse.

À contrario les crêtes iliaques sont privilégiées pour les étiologies tumorales bénignes (72.22%) dans lesquelles les pertes de substance sont rarement composite et souvent purement osseuse (fig. 35). La crête iliaque permet alors une reconstruction à la fois du bord basilaire de la mandibule mais également de la hauteur d'os alvéolaire. Il s'agit de patients pour lesquels les attentes fonctionnelles et morphologiques sont les plus importantes.

Concernant l'ostéoradionécrose, la nécessité de l'apport des parties molles n'est pas systématique, cela dépend de l'étendue des lésions muqueuses associées. Les deux lambeaux trouvent donc leur place dans cette indication, avec des lambeaux composites ou des lambeaux osseux purs.

3. Topographie des pertes de substances mandibulaires

L'analyse de la topographie des pertes de substance dans la classification de Brown montre que les principales indications de reconstruction concernent les classes I, II et III qui représentent respectivement 29.56% (n=60), 31% (n=63), 27.58% (n=56) totalisant 87.6 % avec 178 cas pour 203 reconstructions (fig. 36).

TOPOGRAPHIE DES RECONSTRUCTIONS MANDIBULAIRES

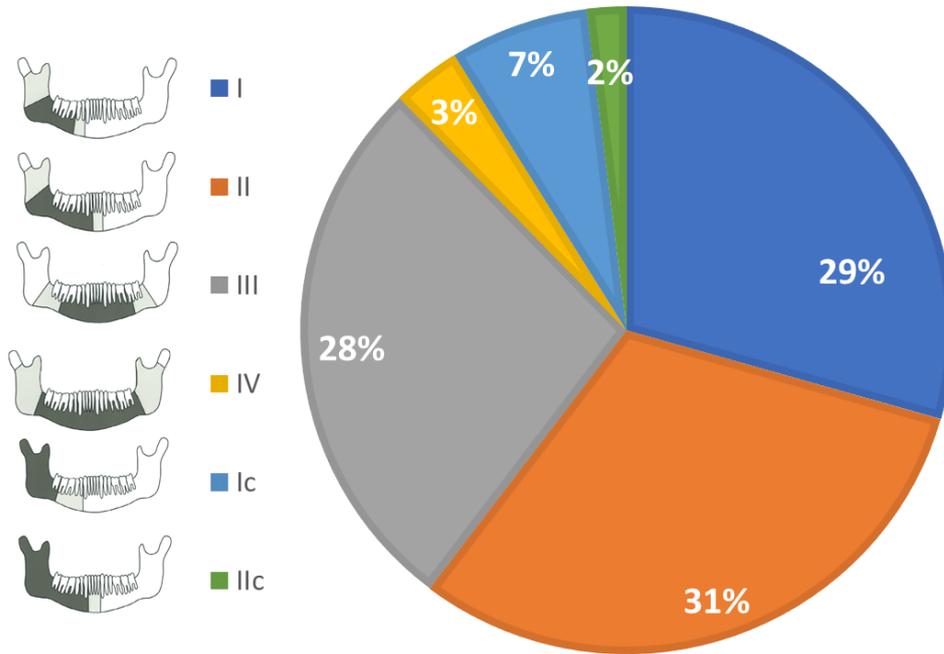


Figure 36: répartition topographique des pertes de substance mandibulaire

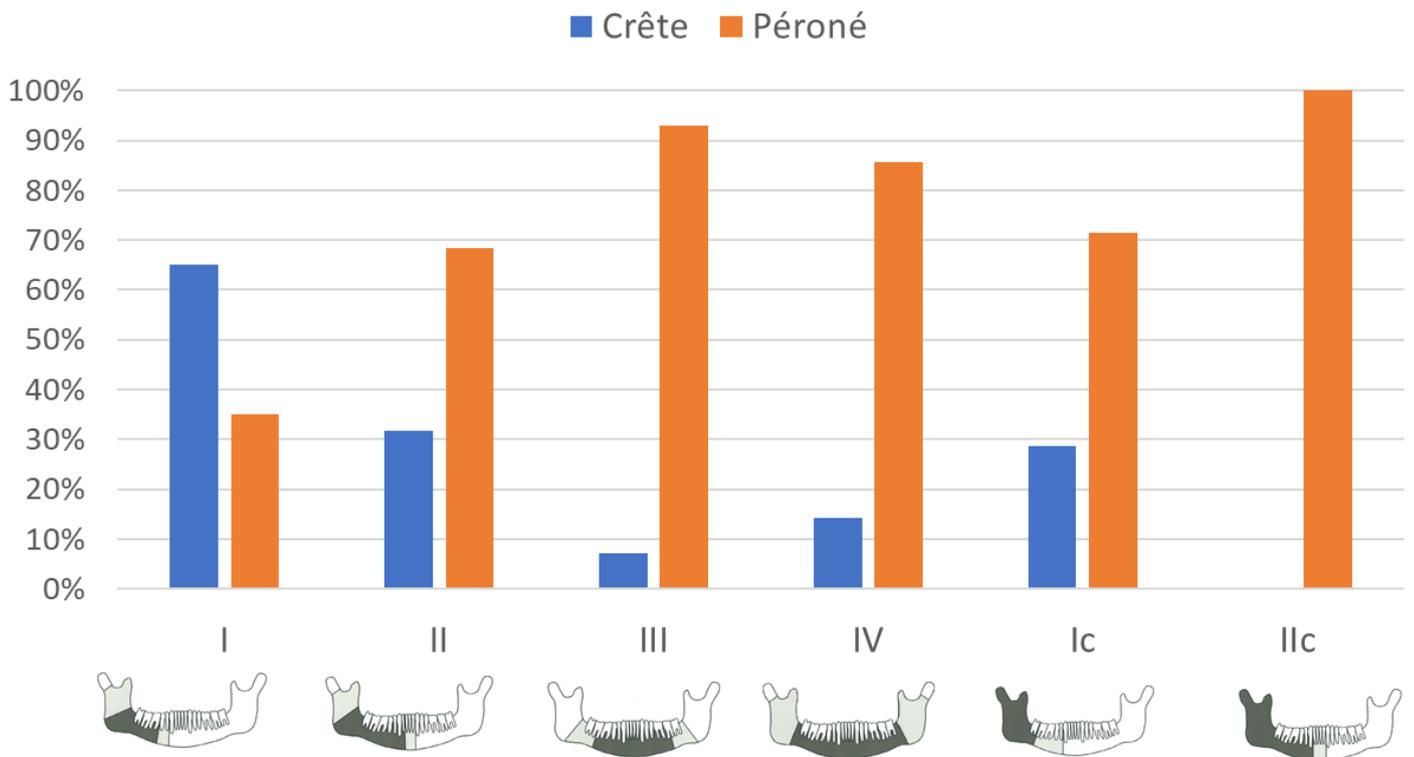
La répartition de l'utilisation des lambeaux de crête et de péroné diffère en fonction de la topographie de la perte de substance (Tableau 6 et fig. 37), le lambeau de péroné reste le site donneur le plus utilisé pour chaque localisation à l'exception des pertes de substance de classe I. En effet, le lambeau de crête est privilégié (65%, n=39) avec une différence statistiquement significative ($p < 0.05$) uniquement dans les pertes de substance de classe I qui correspondent à l'angle mandibulaire. Les pertes de substances impliquant le condyle (classes Ic, Iic) ne représentent que 18 cas soit 8.86% des reconstructions avec 14 cas par péroné et 4 cas par crête iliaque. Les pertes de substance étendue d'angle à angle mandibulaires de classe IV ne représentent que 7 cas de reconstructions soit 3.44% avec un seul cas de reconstruction par crête iliaque.

Classification	I	II	III	IV	Ic	IIc	total
Crête	65% (n=39)	31,7% (n=20)	7,1%(n=4)	14,3% (n=1)	28,6%(n=4)	0% (n=0)	(n=68)
Péroné	35% (n=21)	68,3% (n=43)	92,9%(n=52)	85,7(n=6)	71,4%(n=10)	100% (n=4)	(n=135)
Total	29,56% (n=60)	31,0% (n=63)	27,58%(n=56)	3,44%(n=7)	6,89%(n=14)	1,97%(n=4)	(n=203)
p	$p=2,13 \times 10^{-5}$	$p=0,87$	$p=3,79 \times 10^{-5}$				

Tableau 6 : répartition topographique totale et par type de lambeau

Figure 37: histogramme de répartition topographique par type de lambeau

RÉPARTITION DU TYPE DE LAMBEAU EN FONCTION DE LA TOPOGRAPHIE



4. Ostéotomies et étendue de la perte de substance

– La perte de substance moyenne

La perte de substance moyenne sur l'ensemble des reconstructions est de 8.59 cm avec des valeurs extrêmes allant de 3.8 cm à 16.2 cm. On note une augmentation de la taille de la perte de substance moyenne en fonction de sa topographie avec une augmentation suivant le niveau de classe, passant de 7.14 cm en moyenne pour une classe I à 11.96 cm en moyenne pour une classe IV. Les classes Ic et IIc, impliquant une reconstruction du condyle sont associées à des pertes de substances moyennes plus étendues.

Sur l'ensemble des localisations, les pertes de substance sont plus étendues pour les reconstructions par péroné, 9 cm en moyenne, contre 7.8 cm en moyenne pour les reconstructions par crête. On retrouve une perte de substance moyenne plus importante dans les reconstructions par crête iliaque de classe I avec 7.48 cm en moyenne contre 6.5 cm dans les reconstructions par péroné.

L'utilisation d'un lambeau de crête iliaque répond donc à des pertes de substances moins étendues que le lambeau de péroné toutefois, la hauteur de l'os iliaque notamment lorsqu'il inclut l'épine iliaque antérosupérieure permet un prélèvement en deux dimensions avec une longueur correspondant au bord supérieur de la crête et une hauteur correspondant à la profondeur d'os par rapport à la crête (fig. 38).

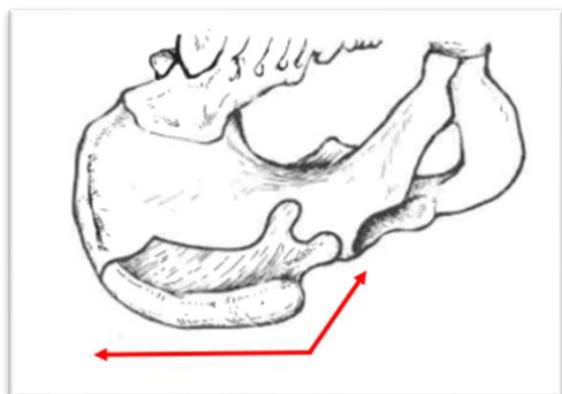


Figure 38 : représentation schématique du prélèvement osseux du lambeau de crête iliaque ; le prélèvement osseux de la crête se fait à la fois le long de la crête mais également dans la profondeur de l'ilium

– Le taux d'ostéotomies :

Le taux d'ostéotomies par lambeaux toutes classes confondues est de 0.87 (Tableau 7). Ce taux est supérieur dans les reconstructions par péroné de 1.13 contre 0.35 dans les reconstructions par crête iliaque avec une différence statistiquement significative ($p < 0.05$).

À l'exception des pertes de substance du condyle (classes Ic et IIc), on retrouve une augmentation du taux d'ostéotomie avec le niveau de classe. Ceci illustre la nécessité de réaliser des ostéotomies aux points d'inflexion de la mandibule, dans la région symphysaire et au niveau de l'angle mandibulaire. Dans les reconstructions par crête, on note un taux d'ostéotomie plus faible pour chaque classe ce qui conforte l'un des avantages de la crête du fait de la courbure naturelle de l'ilium et de l'homologie de forme entre l'angle mandibulaire et l'épine iliaque antérosupérieure.

L'analyse topographique selon la classification de Brown montre que les classes I, II et III représentent 87.6 % des reconstructions mandibulaires de notre série. La taille de la perte de substance n'est pas un critère de choix du lambeau pour ses trois localisations topographiques qui totalisent l'essentiel des indications.

En effet les défauts de classe Ic, IIc et IV sont rares et ne représentent que 12.4 % des cas de notre série. Dans ces localisations l'usage de la crête iliaque atteint ses limites par la longueur d'os disponible avec une perte de substance moyenne supérieur à 11 cm. Parmi les 4 cas de reconstruction de classe Ic par crête iliaque, 3 cas ont été réalisés par l'utilisation conjointe d'une prothèse d'ATM.

L'analyse du taux d'ostéotomie par lambeau montre que pour toutes les classes topographiques le taux d'ostéotomie par lambeaux reste plus faible dans les reconstructions par crête ce qui implique également une utilisation moins importante de matériel d'ostéosynthèse.

	Toutes classes confondues	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe Ic	Classe IIc
							
Total, n	203	60	63	55	7	14	4
Perte de substance moyenne et valeurs extrêmes (cm)	8,59(3,8-16,2)	7,14(3,8-11,6)	8,54(4,39-13,2)	8,6(3,45-12,48)	11,96(8,66-15,3)	11,75(9,79-13,9)	13,53(9,77-16,2)
Ratio ostéotomies/ nombre de cas	0,87	0,3	0,71	1,5	2,28	0,78	1,75
Péroné, n	135	21	43	51	6	10	4
Perte de substance moyenne et valeurs extrêmes (cm)	9(3,8-16,2)	6,5(3,8-11,6)	8,81(4,39-13,2)	8,85(3,45-12,48)	12,51(11-15,3)	11,59(9,79-11,93)	13,53(9,77-16,2)
Ratio ostéotomies/ nombre de cas	1,13	0,42	0,83	1,7	2,5	1	1,75
Crête, n	68	39	20	4	1	4	0
Perte de substance moyenne et valeurs extrêmes (cm)	7,8(3,45-13,9)	7,48 (4-11,15)	7,99(5,5-11)	5,42(3,45-7,32)	8,66	12,15(10,2-13,9)	0
Ratio ostéotomies/ nombre de cas	0,35	0,23	0,5	0,75	1	0,25	0

Tableau 7 : Pertes de substance et nombre d'ostéotomies par lambeaux en fonction de la topographie

C. Complications

1. Échecs

L'analyse des échecs doit se faire en parallèle des antécédents cervicaux et d'irradiation des patients de notre série. En effet, le taux de patients secondaires est très élevé puisqu'il représente 71.4 % des patients. Ces patients secondaires sont donc soit en situation de récurrence, de seconde localisation, de poursuite évolutive ou d'ostéoradionécrose avancée stade III ou IV. À cela se rajoute les antécédents microchirurgicaux qui concernent 41.3% des patients qui limitent le nombre et la qualité des vaisseaux receveurs jusqu'aux situations de désert vasculaire et d'impasses microchirurgicales.

Le taux d'échec de l'ensemble des reconstructions est de 28%, soit 57 échecs pour 203 reconstructions (Tableau 8). Ce taux est de 23.5% dans les reconstructions par crête iliaque avec 16 échecs pour 68 cas et de 30.4% pour les reconstructions par péroné avec 41 échecs pour 135 cas. Il n'y a pas de différences statistiquement significative ($p=0.522$) entre les taux d'échecs par crête et par péroné. Ce taux d'échec apparaît relativement constant dans l'ensemble des classes et notamment pour les classes I, II et III qui comprennent des effectifs importants et comparables. On remarque également que ce taux d'échec varie peu pour un même type de lambeau dans les classes I, II et III qui représentent donc 87.7% des reconstructions de notre série. Parmi les 53 échecs, 41 patients (77.4%) ont bénéficié d'une seconde reconstruction alternative soit par lambeau libre soit par lambeau pédiculé soit par endoprothèse.

On relève 11 cas d'échecs tardifs (après 30 jours) sur les 57 échecs de notre série avec 2 cas d'échecs tardifs (12.5% des échecs par crête) dans les reconstructions par crête iliaque et 10 cas dans les reconstructions par péroné (24.3 % des échecs par péroné).

		Classe IIc	25% (1/4)	Ø	25% (1/4)
		Classe Ic	35% (5/14)	25% (1/4)	40% (4/10)
		Classe IV	28,6% (2/7)	0% (0/1)	33,3% (2/6)
		Classe III	29% (16/55)	50% (2/4)	27,4% (14/51)
		Classe II	32% (17/53)	20% (4/20)	30,2% (13/43)
		Classe I	26,6% (16/60)	23% (9/39)	33,3% (7/21)
		Toutes classes confondues	26,1% (53/203)	23,5% (16/68)	30,4% (41/135)
Total: % échecs ($n_{\text{échecs}}/n_{\text{cas}}$)					
Crête: % échecs ($n_{\text{échecs}}/n_{\text{cas}}$)					
Péroné: % échecs ($n_{\text{échecs}}/n_{\text{cas}}$)					

Tableau 8 : taux d'échec en fonction de la topographie

L'évaluation des situations d'échec et des retards de consolidation nous a mené à une relecture systématique des scanners de contrôle post-opératoire et de suivi avec une analyse comparative des situations d'échecs et de succès. Nous avons ainsi pu mettre en évidence dans les situations d'échecs la présence de bulles d'airs intra-osseuses associées à un emphysème des parties molles autour du lambeau (fig. 40). La présence d'air a d'abord été relevée en coupe axiale pour les lambeaux de crête iliaque, en raison de l'architecture cortico-spongieuse de l'os. Cette présence d'air au sein de l'os spongieux a été relevé sur 10 scanners de contrôle post-opératoire de lambeaux de crête iliaque réalisés entre J6 et J10 postopératoire. La présence de bulles d'air intraosseuses est toujours liée à la nécrose osseuse méconnue au moment du scanner. Il n'a pas été retrouvé d'images similaires en dehors des situations d'échec tardif (2 cas) ou précoce (8 cas). La présence d'air était absente sur un seul scanner réalisé à J17 dans une situation d'échec d'un lambeau de crête iliaque sur lequel on retrouvait une disparition totale de la trame spongieuse de l'os (fig. 39).

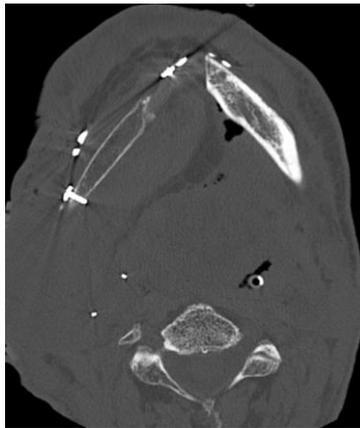


Figure 39: image scanner à J17 d'une reconstruction hémimandibulaire par crête iliaque du côté droit ; on note une disparition de la trame spongieuse de l'os. Les suites ont été marquées par une dépose du lambeau.

Nous n'avons pas effectué ce travail de relecture systématique pour les lambeaux de péroné en raison de la difficulté liée à l'architecture bicorticale nécessitant une relecture plus fine dans les trois plans de l'espace, en raison du faible contingent d'os spongieux de la fibula. La présence d'air a été relevée sur 3 scanners postopératoires de fibula réalisés entre J6 et J10 dans des situations d'échecs (fig. 40).

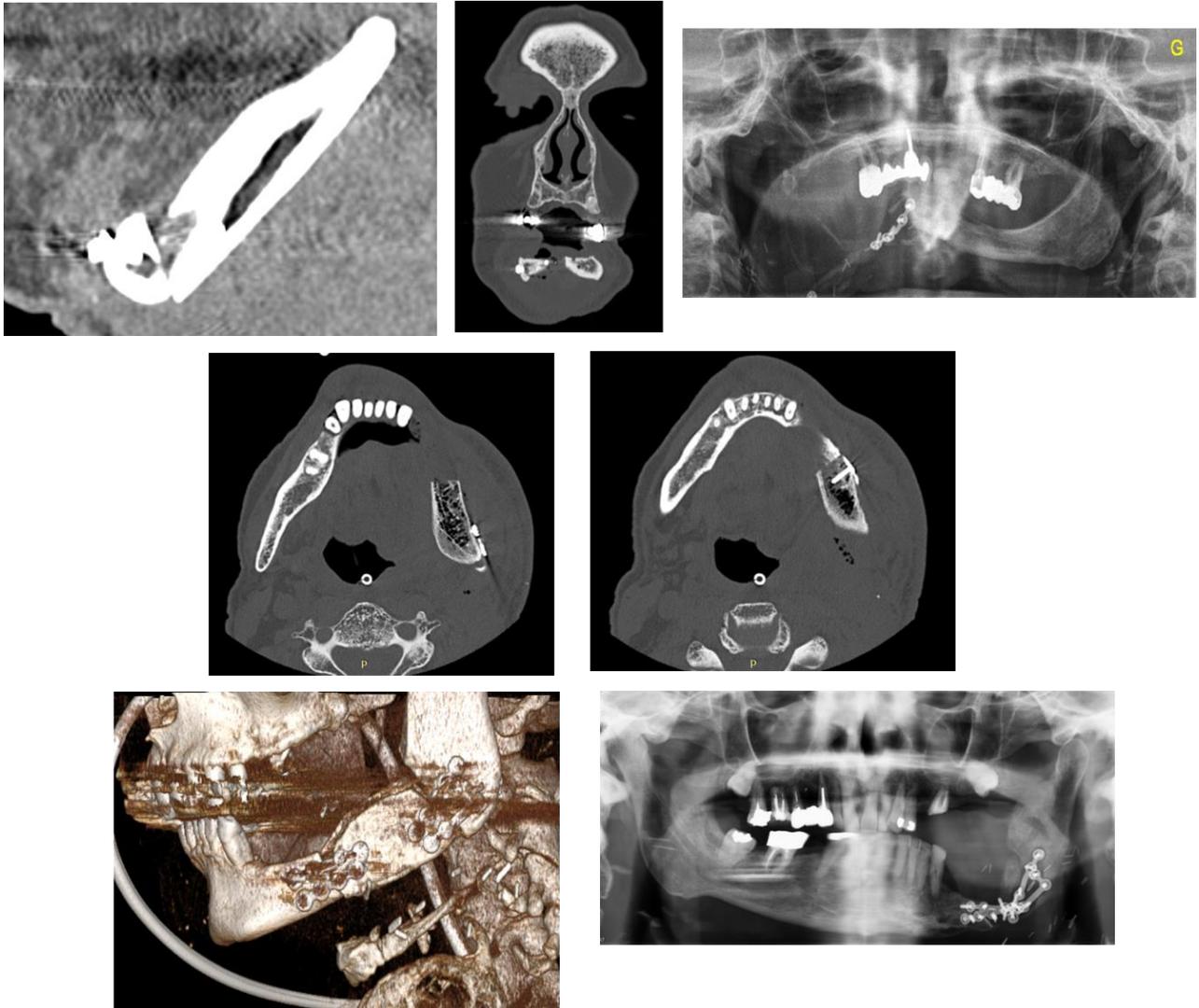


Figure 40: images du haut : mise en évidence (flèches rouges) d'air au sein de l'os spongieux et autour d'un segment de lambeau de péroné sans palette cutanée au scanner post-opératoire réalisé à J10 ; échec tardif avec panoramique de contrôle à 11 mois ; images du milieu : mise en évidence (flèches rouges) d'air au sein de l'os spongieux d'un lambeau de crête iliaque au scanner post-opératoire réalisé à J8 ; images du bas : échec tardif avec panoramique de suivi à 1 an.

2. Infections

Pour l'ensemble des reconstructions, le taux d'infection globale (infections du site opératoire, pneumopathies et infections générales) est de 15.8 %. Ce taux est de 17.6 % dans les reconstructions par crête iliaque et de 14.8% dans les reconstructions par péroné, sans différence statistiquement significative ($p=0.690$).

	Total	Crête	Péroné	p
Fistule orocutanée	29%	13,20%	37,00%	$p=0,005$
Retard de consolidation	13,70%	10,30%	15,60%	$p=0,51$
Retour au bloc opératoire imprévu avant 30 J (en dehors de la nécrose du lambeau)	5,9%	5,9%	5,9%	$p=1$
Retour au bloc opératoire imprévu après 30 J (en dehors de la nécrose du lambeau)	18,2%	17,6%	18,5%	$p=1$

Tableau 9 : synthèse des complications à type de fistule, retard de consolidation et réintervention

3. Fistule orocutanée

Pour l'ensemble des reconstruction le taux de fistule orocutané est de 29% (Tableau 9). On note une différence significative ($p=0.005$) entre les reconstructions par crête iliaque (13.20%) et les reconstructions par péroné (37.0%). L'apparition d'une fistule orocutanée se fait le plus souvent au dépend du matériel d'ostéosynthèse qui est corrélé au taux d'ostéotomies qui est statistiquement supérieur pour les péronés (1.13) par rapport aux crêtes iliaques (0.35). En effet, l'habitude est d'utiliser des mini-plaques et des mini-vis pour l'ensemble des ostéosynthèses dont le nombre augmente proportionnellement avec le nombre d'ostéotomies.

4. Retard de consolidation

Pour l'ensemble des reconstructions ce taux est de 13.7%, de 10.3% dans les reconstructions par crête iliaque et de 15.6% dans les reconstructions par péroné sans différences statistiquement significative entre les deux groupes (p=0.51) (Tableau 9).

5. Réinterventions

– Retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours (en dehors de la nécrose du lambeau)

Ce taux de complication est de 5.9% pour l'ensemble des reconstructions, avec un taux équivalent dans les reconstructions par crête iliaque et péroné de 5.9% (Tableau 9). La complication la plus fréquente amenant à un retour au bloc opératoire avant 30 jours est la nécrose de la palette cutanée du lambeau dans 2.5% des cas, nécessitant un retour au bloc opératoire dans les cas pour lesquels on ne peut envisager une cicatrisation dirigée pour ne pas compromettre la vitalité du contingent osseux du lambeau (Tableau 10).

Péroné n=8	Crête iliaque n=4
Hématome cervical et révisions d'anastomoses	Nécrose de la palette et couverture par lambeau de grand pectoral
Pose de PAC pour antibiothérapie IV	Prélevement osseux du lambeau pour ostéite
Nécrose partielle de la palette	Evacuation d'un séquestre osseux du site donneur
Nécrose de la palette et reprise d'ostéosynthèse	Hématome cervical
Hématome cervical	
Nécrose partielle de la palette	
Nécrose de la palette et couverture par un grand dorsal	
Parage et greffe de peau mince	

Tableau 10 : motifs de retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours en dehors des situations de nécrose du lambeau

– Retour au bloc opératoire imprévu après 30 jours (en dehors de la nécrose du lambeau)

Ce taux de complication est de 18.2% pour l'ensemble des reconstructions, de 17.6% pour les reconstructions par crête iliaque et de 18.5% par péroné sans différence significative (p=1) (Tableau 9). Les retours au bloc opératoires après 30 jours sont plus fréquents que ceux avant 30 jours. Ils sont le plus souvent liés à des complications en lien avec le matériel d'ostéosynthèse. On note deux retours au bloc opératoire après 30 jours pour la prise en charge de cure d'éventration. Le taux global d'éventration sur l'ensemble de la série de crête iliaque est de 10.3 % avec 2 cas ayant nécessité une prise en charge chirurgicale.

Péroné n=25	Crête iliaque n=12
AMOS	Cure de fistule
AMOS et lambeau local de couverture	Infection du site donneur
AMOS et cure de fistule	AMOS et séquestrectomie
Levée d'ankylose temporo-mandibulaire	AMOS et cure de fistule
AMOS et cure de fistule	AMOS et cure de fistule
AMOS	AMOS
Lambeau chinois en couverture d'une nécrose de la palette	AMOS et séquestrectomie
AMOS, cure de fistule et reprise d'ostéosynthèse	Cure d'éventration
AMOS, cure de fistule et reprise d'ostéosynthèse	Cure d'éventration
AMOS et séquestrectomie	AMOS et cure de fistule
AMOS et cure de fistule	AMOS
AMOS et cure de fistule	AMOS et cure de fistule
AMOS et cure de fistule	
AMOS et cure de fistule	
AMOS	
Cure de fistule	
AMOS, reprise d'ostéosynthèse	
AMOS	
AMOS	
AMOS et sequestrectomie	
AMOS et cure de fistule	
Cure de fistule	
AMOS et cure de fistule	
Séquestrectomie et reprise d'ostéosynthèse	
Cure de fistule	

Tableau 11 : motifs de retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours en dehors des situations de nécrose du lambeau

Les causes de réintervention avant et après 30 jours diffèrent. Avant 30 jours les retours au bloc opératoires sont essentiellement motivés par les problèmes de nécrose de la palette cutanée qui nécessitent éventuellement de réaliser un parage, une plastie locale ou un second lambeau de couverture afin que l'exposition osseuse ne compromette pas la vitalité du lambeau (Tableau 10). On retrouve également les problèmes d'hématome cervicaux et la révisions des anastomoses.

Après 30 jours les motifs de retour au bloc opératoires sont d'avantage liés à des complications chroniques en lien avec le matériel d'ostéosynthèse à type d'exposition du matériel, de fistules orocutanées et de retards de consolidation (Tableau 11).

D. Résultats fonctionnels

1. Malposition post-opératoire du condyle

Le taux de malposition du condyle postopératoire est de 13.10% pour l'ensemble des reconstructions, de 19.2% pour les reconstructions par crête iliaque avec un taux plus faible de 10.7% pour les reconstructions par péroné sans différence statistiquement significative ($p=0.158$) (Tableau 12). On note une différence importante dans les reconstructions de classe I par péroné avec zéro cas de malposition postopératoire du condyle ($n=20$) contre 20.5% de malposition dans les reconstructions par crête iliaque ($n=39$). Dans les pertes de substances impliquant une reconstruction du condyle (Ic et IIc) on note une malposition systématique du condyle dans 100% des cas.

Malposition post opératoire du condyle (%)							
		Toutes classes confondues	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe Ic
Péroné	10,7% (19/178)	0% (0/20)	7,50% (3/40)	3,10% (3/96)	10% (1/10)	100% (8/8)	100% (4/4)
Crête	19,2% (14/73)	20,50% (8/39)	10% (2/20)	0% (0/8)	0% (0/2)	100% (4/4)	∅
Total	13,10% (33/251)	13,60% (8/59)	8,30%(5/60)	2,90%(3/104)	8,30% (1/12)	100% (12/12)	100% (4/4)

Tableau 12 : malposition du condyle selon la topographie de la reconstruction

2. Réhabilitation dentaire

Le taux de réhabilitation dentaire totale est de 24.6% avec 9.3% de réhabilitation implanto-portée et 20.8% de réhabilitation prothétique (Tableau 13). On note un taux de réhabilitation supérieur dans les reconstructions par crête iliaque avec 32.3% de réhabilitation totale contre 20.8% dans les reconstructions par péroné sans différences statistiquement significative ($p=0.188$). Les classes I, II et III, qui correspondent à plus de 80 % des reconstructions, sont celles pour lesquelles il y a le plus de réhabilitation. Les classes IV ($n=7$) et IIc ($n=4$) qui comportent de faibles effectifs ne sont pas réhabilitées dans notre série.

La réhabilitation dentaire doit être corrélée au statut dentaire des patients. En effet, on retrouve une édentation mandibulaire ou totale chez 48.27% des patients de la série. La motivation et l'attente fonctionnelle des patients dépend évidemment de leur statut dentaire antérieur. On retrouve une tendance à davantage de réhabilitation dentaire chez les personnes reconstruites par une crête iliaque qui présente un statut dentaire significativement supérieur aux personnes reconstruites par péroné. Ce taux de réhabilitation dépend également du caractère composite de l'exérèse et de la reconstruction, et de la préservation ou de la reconstruction des vestibules indispensable à la rétention prothétique.

Réhabilitation dentaire							Toutes classes confondues :
	Classe I:	Classe II:	Classe III:	Classe IV:	Classe Ic:	Classe IIc:	
Crête iliaque							
Réhabilitation prothétique (%)	25,6	10	0	0	25	∅	19,1
Réhabilitation implanto-portée (%)	5,1	30	25	0	0	∅	13,2
Réhabilitation totale (%)	30,7	40	25	0	25	∅	32,3
Péroné							
Réhabilitation prothétique (%)	19	23,2	5,9	0	10	0	13,3
Réhabilitation implanto-portée (%)	4,8	4,6	11,8	0	10	0	7,4
Réhabilitation (%)	23,8	27,8	17,7	0	20	0	20,8
Total							
Réhabilitation prothétique (%)	23,8	27,8	17,7	0	20	0	20,8
Réhabilitation implanto-portée (%)	5	12,7	12,7	0	7,1	0	9,3
Réhabilitation (%)	28,3	31,7	18,1	0	21,4	0	24,6

Tableau 13 : synthèse de la réhabilitation dentaire en fonction de la topographie et du type de lambeau

IV. DISCUSSION

Cette étude repose donc sur l'analyse d'une série de reconstruction mandibulaire sur dix ans regroupant l'ensemble des reconstructions par crête iliaque et péroné effectuées au CHU d'Amiens dans le service de chirurgie maxillo-faciale. Il s'agit donc d'une photographie à un instant donné de l'activité d'un service et d'une école de chirurgie. Par activité, nous entendons la prise en charge d'une population de malade avec ses particularités. Par école, nous entendons une philosophie de service, un savoir-faire et une obstination à rendre service sur lesquels se sont bâtie une réputation amenant à des indications complexes.

S'appuyant sur les résultats à long terme (plus de trois ans de suivi), le choix exigeant de respecter le cahier des charges des saisies des données (Tableau 1) proposé par BROWN ainsi que sa classification permet ici de construire une discussion autour de cinq points (5).

En préambule, sera mis en exergue la réflexion de Brown qui, au terme de sa revue de la littérature sur le même sujet, est contraint de proposer une discipline de publications des résultats tant il est stupéfait du manque de probité des différents auteurs soulignant ainsi au fil des chiffres, les « **mensonges par omission** ». Viendra ensuite le temps de positionner précisément le lambeau de crête iliaque dans l'arsenal de choix de la reconstruction mandibulaire en mettant en évidence **sa fiabilité en termes de vascularisation** avec une proposition innovante de statuer sur sa vitalité par imagerie tomодensitométrique. S'agissant de disposer d'un lambeau composite, la **place de la palette cutanée** réputée trop épaisse sera discutée et réhabilitée au regard de nouvelles descriptions anatomiques objectivées par une imagerie vasculaire, modification qui écartera dans le même temps le risque d'éventration. Les qualités reconnues de la crête iliaque en termes **d'homologie de forme et structure** seront confirmées dans cette topographie mandibulaire, précisant l'exigence de la dissection dans le prélèvement pour parfaire le résultat morphologique et fonctionnel puisque garant de la qualité de consolidation facilité par la structure intrinsèque de cet os cortico-spongieux qui offre les meilleures conditions d'adaptation pour une reconstruction idéale. Enfin, reste la réflexion sur le prélèvement lui-même **à titre d'acte chirurgical** sans doute trop peu enseigné, ce d'autant qu'il nécessite la connaissance des confins du petit bassin et la gestion des déhiscences des parois abdominales qui s'éloignent malheureusement de la formation des plus jeunes chirurgiens.

A. Chiffres et publications : mensonges par omission

Les reconstructions mandibulaires par transferts microchirurgicaux osseux sont des interventions longues, techniquement difficiles aux suites parfois inattendues même sans qu'il y ait eu problèmes per-opératoires. Cette chirurgie ne peut se concevoir que de manière régulière, au sein d'une équipe médicale et paramédicale habituée et entraînée, capable d'assurer le monitoring hémodynamique du lambeau, les soins et le suivi.

Depuis 20 ans, au fil des publications, le taux d'échec inhérent à ce type de chirurgie n'est pas systématiquement rapporté et lorsqu'il l'est, c'est plus souvent en esquivant les explications ou les paramètres de casuistique permettant leur analyse. Évidemment, la connaissance du statut des patients et de l'étiologie des pertes de substance sont essentielles ainsi que les antécédents cervicaux qui grèvent classiquement le taux d'échec de 10 à 20%. Si les auteurs des premiers cas et séries rapportées dans la littérature n'hésitaient pas à publier leurs échecs (3,22,61), rapidement les échecs ont disparus pour laisser place à des « séries microchirurgicales » qui ne relatent que des succès (19,52,62,63) et dont il faudrait prendre enseignement. Pourtant les échecs microchirurgicaux notamment pour les lambeaux osseux correspondent à une réalité clinique.

La question reste entière sur la définition et le délai post-opératoire dans lequel s'inscrit l'échec ou le succès. Peut-on l'inscrire seulement sur le séjour d'hospitalisation sachant qu'une sortie est le plus souvent gage de succès et que les complications mineures qui peuvent conduire à la perte du lambeau ne se déclarent que plus tard, quelques semaines ou mois (22) ? Qu'en est-il des complications et de la perte du lambeau au cours ou après les traitements adjuvants en cancérologie (58) ? Ne faut-il pas considérer le succès qu'après consolidation osseuse complète ? Les choses sont drastiquement différentes selon qu'il s'agit d'une reconstruction primaire, post-traumatique ou secondaire, avec cette notion de poursuite de l'ostéoradionécrose au contact du lambeau qui peut se diffuser lentement à sa jonction remettant en cause la consolidation.

En effet, à la sortie d'hospitalisation, globalement à 15 jours post-opératoires, la cicatrisation primaire des parties molles s'achève quand la cicatrisation osseuse n'a pas débuté. En 2017, Kolk et al. publient sur les facteurs d'échecs ou de succès à long terme des reconstructions mandibulaires par fibula en débutant leur recueil 6 mois après la chirurgie afin d'écarter les nécroses de lambeau (« flap loss ») et les complications associées (58). Le choix d'un tel délai témoigne de cette période d'incertitude quant à la pérennité des lambeaux osseux.

La consolidation osseuse radiologique est bien souvent plus longue que 6 semaines et parfois retardée de plusieurs mois selon les terrains, ou ne débutant encore qu'après ablation du matériel d'ostéosynthèse lorsqu'il existe une fistule ou une exposition endobuccale. Le déscellement du matériel et la non union conduisent à une résorption progressive mais constante du lambeau en raison de l'absence de contraintes biomécaniques stimulant le remodelage osseux indispensable à la régénération de l'os.

Notre analyse reposant sur une durée de suivi supérieure à 3 ans, nous avons délibérément choisi de nous appuyer sur une définition ouverte des échecs en incluant les cas de nécroses totales, les cas de nécroses segmentaires osseuses, les non consolidation avec résorption osseuse du lambeau, la lyse osseuse du lambeau en rapport avec une ostéite et les cas où une seconde reconstruction osseuse complémentaire est nécessaire ; c'est à dire tous les cas où la part osseuse du lambeau a été modifiée, déposée ou remplacée avant le résultat final à plus de trois ans.

À titre d'exemples, nous prendrons quatre séries issues de quatre systèmes de santé différents. Aux Etats-Unis en 1999, Cordeiro et al. présentent une série de 150 cas de reconstruction mandibulaire fondée sur un recueil rétrospectif sur 10 ans (62). Les auteurs rapportent 100% de succès et 97% de consolidation osseuse. Dans cette étude de 150 cas, on relève seulement 8 cas d'ostéoradionécroses, 68 carcinomes épidermoïdes, 27 sarcomes et 38 autres carcinomes. Le nombre de patient primaires et secondaires (déjà opérés, déjà irradiés) n'est pas précisé. Les auteurs rapportent une analyse fonctionnelle et morphologique à 6 mois sur 133 patients sans préciser la raison de l'exclusion de 17 patients. Enfin, un algorithme est proposé, précisant les indications des différents libres osseux selon la perte de substance fondée sur une expérience inégale de 135 lambeaux de péronés, 6 scapulas, 6 radius et 3 crêtes et sans avoir été confronté à une seule situation d'échec. Ces résultats interrogent sur leur pertinence et leur honnêteté et il est à noter qu'ils sont publiés par des institutions privées à but lucratif dans un système de soins privé.

En Chine, Lou et al. publient en 2019 une série de 1038 cas de reconstruction mandibulaire par lambeaux osseux fondé sur un recueil rétrospectif sur 10 ans(63). Les auteurs ne rapportent que 14 nécroses de lambeaux (1.35%) et une absence complète de complications dans 926 cas (89.21%). Les caractéristiques épidémiologiques de la série montrent de singulières différences des patients chinois avec 48% de tumeurs bénignes, 32% de tumeurs malignes et 14% de cas d'ostéoradionécrose. Les antécédents de radiothérapie ne concernent que 18% des patients. Les auteurs ne précisent pas les antécédents chirurgicaux des patients, ni

la topographie des pertes de substances mandibulaires. La durée de suivi n'est pas précisée et la période d'évaluation des résultats non plus. On peut s'interroger sur la capacité de suivi au long cours d'un tel volume de patients pris en charge par une même institution pour la seule localisation mandibulaire. N'y a-t-il pas un vice de forme dans le fait que ce n'est pas l'équipe qui fait la reconstruction, qui suit le patient et gère sa reconstruction ?

L'équipe de Wolff à Munich, publie en 2013 un recueil prospectif de 156 patients sur 4 ans, évaluant les résultats comparés des lambeaux de crête iliaque et de fibula pour les reconstructions mandibulaires (64). La série repose sur une cohorte de 156 patients avec respectivement pour chaque type de lambeau, 80% et 78% de patients en chirurgie primaire et 20% et 22% pour ostéoradionécrose prise en charge par péroné et crête iliaque. Les auteurs rapportent un taux de nécrose de 11 % (n=13/120) pour les péronés et de 28% (n=10/38) pour les crêtes iliaques. Ce taux de nécrose des lambeaux de crête est comparable à celui de notre série, tandis que celui des péronés est significativement inférieur mais sur une population de patient moins fragiles.

Dans une petite série finlandaise de lambeaux de crête iliaque, on relève également un taux d'échec comparable avec 20% d'échecs (n=5/25) dans des indications carcinologique chez des patients primaires (65). Par ailleurs, les auteurs rapportent dans cette série un cas d'échec en rapport avec une ostéite survenue 810 jours après le transfert microchirurgical.

Fort de sa revue de la littérature Brown (5) conclut à l'impossible méta-analyse de 25 années de publications sur la reconstruction mandibulaire microchirurgicale. S'il refuse toute déduction, il propose un cahier des charges des publications futures afin de tirer enseignement de ces séries de reconstruction.

B. La crête iliaque, un lambeau fiable

Contrairement à la réputation du manque de fiabilité vasculaire de la crête iliaque, la série de reconstruction mandibulaire présentée ici est comparable à celle de la fibula. De même, concernant les complications à type de fistules oro-cutanées, d'infection postopératoire et de retard de consolidation qui sont souvent non rapportées dans la littérature (5), leur fréquence n'est pas plus élevée dans les reconstructions par crête iliaque que par fibula. Ceci doit être souligné d'autant plus que notre série concerne plus de deux tiers de reconstructions secondaires (71.4%) qui présentent donc, soit un antécédent de cervicotomie, soit un antécédent de radiothérapie ou de radiochimiothérapie des VADS, soit les deux. On retrouve également un

antécédent d'anastomoses microchirurgicales chez 41.3 % des patients de notre série ; ce taux plus faible, dans les reconstructions par crête iliaque (23.5%), souligne le choix du lambeau selon la longueur du pédicule du lambeau qui devient une contrainte ou un obstacle dès lors que les collatérales de l'artère carotide externe et de la veine jugulaire ont déjà été disséquées et en partie ligaturées. Les antécédents de cervicotomie, de radiothérapie et d'anastomose microchirurgicales prennent part à la réflexion d'un opérateur dans l'appréciation du risque et dans le choix de l'indication avant une reconstruction microchirurgicale. Cette réflexion s'articule autour de trois questionnements : « Ce cou a-t-il déjà été disséqué ? A-t-il déjà été irradié ? Reste-t-il des vaisseaux receveurs ? » En effet, un geste d'évidement cervical s'associe fréquemment à la ligature d'une à plusieurs collatérales de l'axe jugulo-carotidien notamment celle du pédicule facial. L'irradiation, en plus d'une sclérose tissulaire, s'associe également à une atteinte vasculaire qui altère significativement la qualité et le flux vasculaire. La méthodologie proposée par Brown n'inclut pas ces éléments qui paraissent pourtant indispensables dans l'appréciation du statut du patient et des résultats d'une série de reconstruction. Par ailleurs, Brown ne propose pas non plus d'inclure l'étiologie de la perte de substance dans son cahier des charges. Pourtant celle-ci tient compte des caractéristiques épidémiologiques et des comorbidités partagées, prépondérantes dans l'appréciation du risque chirurgicale. Il est « trivial » de penser qu'une reconstruction microchirurgicale d'une ostéoradionécrose chez un patient déjà opéré et déjà reconstruit, n'implique pas les mêmes risques qu'une première reconstruction pour un tumeur bénigne chez un patient jeune.

Si l'on se fie à l'analyse topographique suivant la classification de Brown (4), le lambeau de crête iliaque dans notre série rapportée est privilégié pour les reconstructions de l'angle mandibulaire de classe I et dans les reconstructions de classe II qui peuvent aller jusqu'à l'hémimandibulectomie. Ces indications topographiques permettent le plus souvent de s'affranchir ou de limiter le nombre d'ostéotomies alors qu'elles sont obligatoires dans les reconstructions par péroné. Les ostéotomies viennent non seulement interrompre l'artère nourricière et donc la vascularisation endostée, la vascularisation de l'os reposant alors sur la suppléance du réseau périosté mais ce réseau vasculaire périosté est également fragilisé par les ostéotomies à la fois par le décollement nécessaire mais également par le matériel d'ostéosynthèse mise en place qui vient localement interrompre le réseau vasculaire. Si l'effet des ostéotomies sur la vascularisation périostée et la vitalité des lambeaux de péroné qui n'a qu'une artère nourricière est connu et démontré, il n'a jamais été mise en évidence pour l'os de crête iliaque puisque l'artère circonflexe profonde délivre sur son trajet plusieurs petites

branches nourricières endostées qui renforcent sa qualité de vascularisation. L'analyse systématique des clichés scanographiques des lambeaux et notamment des crêtes a permis de mettre en évidence une corrélation radio-clinique entre une nécrose segmentaire d'une crête iliaque secondaire à une ostéotomie.

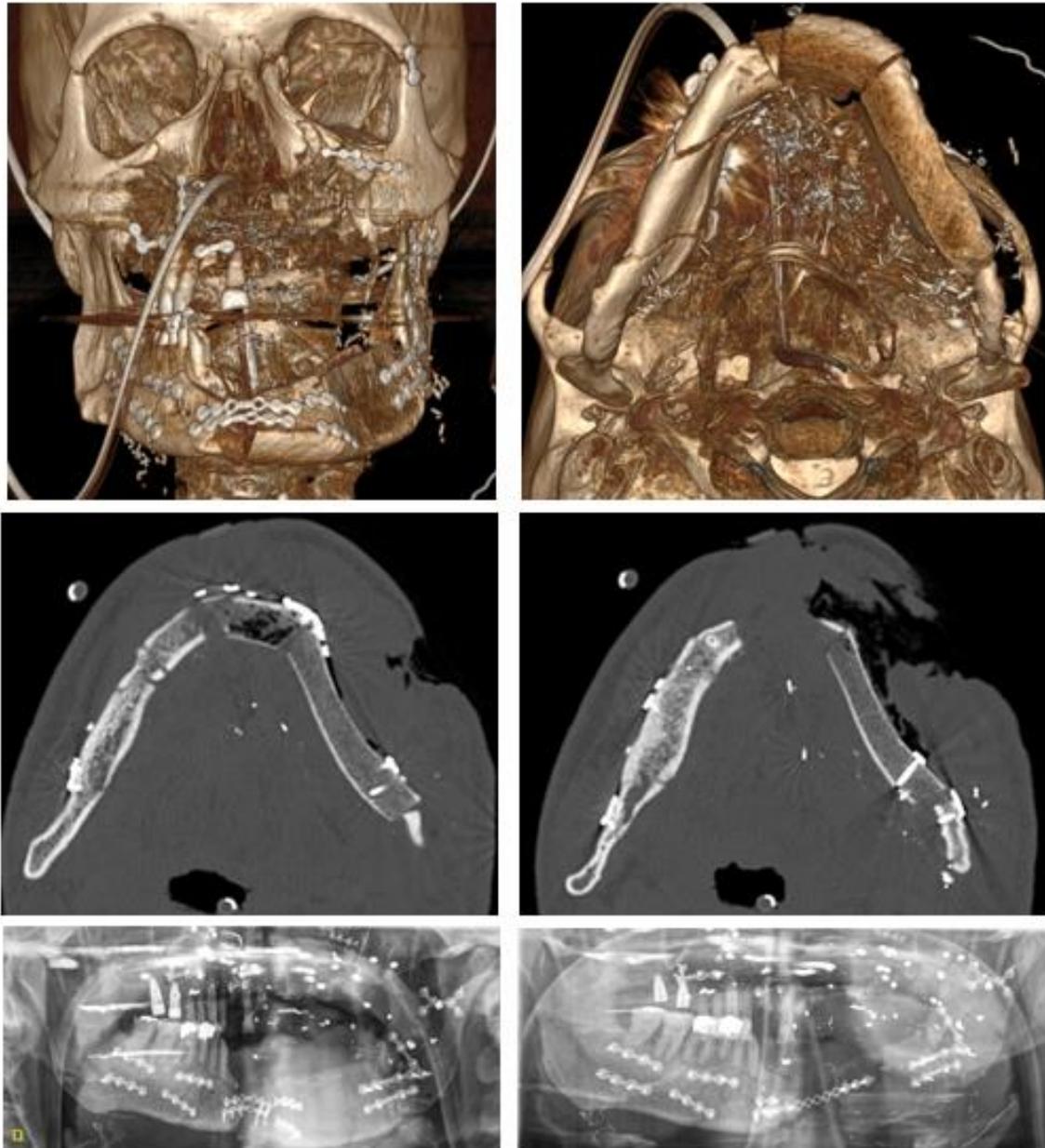


Figure 41 : images du haut : images scanner 3D d'une reconstruction par crête iliaque de la symphyse mandibulaire et de la branche horizontale gauche avec une ostéotomie segmentaire du lambeau ; images du milieu : mise en évidence en coupe axiale de bulles d'air au sein du segment antérieur ; images du bas : panoramique de contrôle postopératoire après reconstruction à gauche et après dépose du segment antérieur nécrosé

La nécrose segmentaire concernait le segment antérieur symphysaire et était associée au scanner de contrôle réalisé à dix jours à la mise en évidence d'une infiltration gazeuse importante au sein de l'os spongieux sous forme de bulles d'air (fig. 41). Le segment postérieur était parfaitement vivant et présentait un aspect normal au scanner sans bulles d'air intra-osseuses. Cette observation initiale nous a conduit à une relecture systématique des scanners de contrôle précoce de reconstruction par crête iliaque réalisés entre J6 et J10 et à la mise en évidence de ces bulles d'airs au sein de l'os spongieux sur les dix scanners associés à des nécroses (fig. 42). Par ailleurs ces bulles d'air intra-osseuses ne sont jamais retrouvées dans les reconstructions avec une survie complète du lambeau.

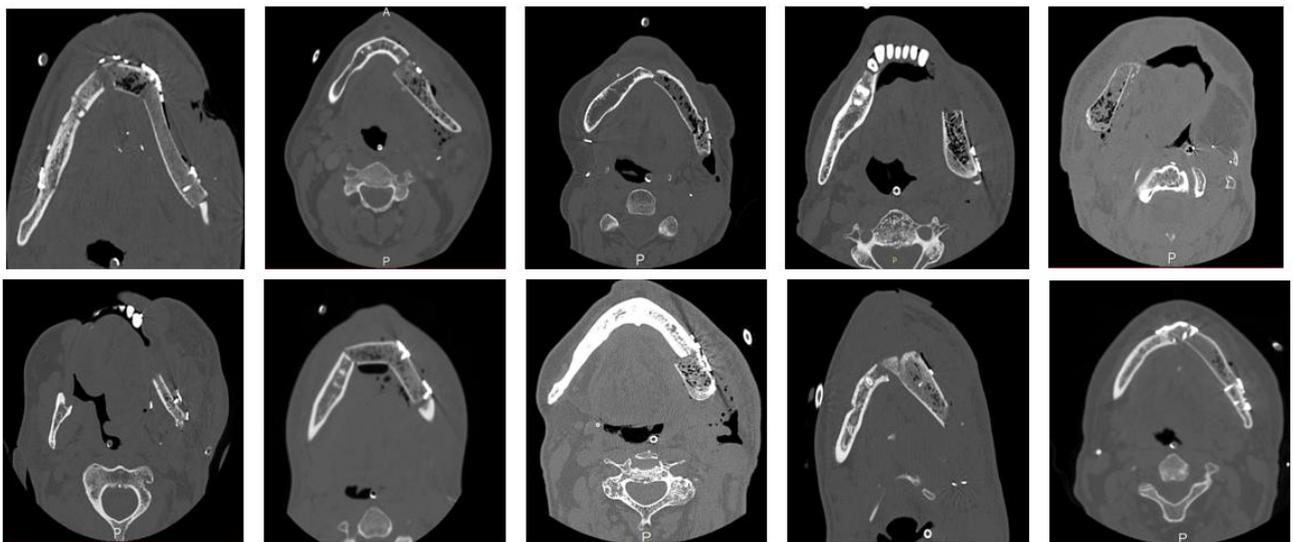


Figure 42: Mise en évidence de bulles d'air intra-osseuses au sein de dix lambeaux de crête iliaque au scanner postopératoire de contrôle (J6-J10).

Dans la littérature, la première description d'air intra-osseux par scanner remonte au début des années 80, amenant à la description d'ostéomyélites emphysemateuses ou gazeuses par Ram et al. (66). Les auteurs rapportent dans cette première description, la présence « de bulles d'airs intra-osseuses » au scanner, un mois après une reconstruction du tibia par allogreffe secondaire à la résection d'un chondrosarcome (fig. 43). Ils retrouvent les mêmes images au niveau d'une fibula, chez un homme qui avait présenté 6 semaines auparavant un abcès du mollet consécutif à une plaie surinfectée. La question de l'étiologie de cet air intra-osseux reste ouverte. S'agit-il d'un dégagement gazeux secondaire à l'ischémie ? S'agit-il d'une ostéite du lambeau elle-même favorisé par un os ischémique ? L'analyse des 10 cas de bulles d'air ne met pourtant pas en évidence un contexte infectieux concomitant. Il semble donc que l'imagerie scanner précoce (6 à 10 jours post-opératoire) puisse être un témoin de la vitalité

des lambeaux de crête iliaque facilement accessible en routine. Ceci reste à être démontré pour les lambeaux de fibula où la mise en évidence des bulles d'air est plus difficile du fait de la structure bicorticale de cet os qui présente une trame spongieuse très fine. Ce témoin de vitalité doit notamment se confronter aux techniques de monitoring des lambeaux, expérimentées dans le service dont le principe est l'analyse des métabolites soit *in-situ* (microdialyse) soit par imagerie (spectroscopie-IRM).

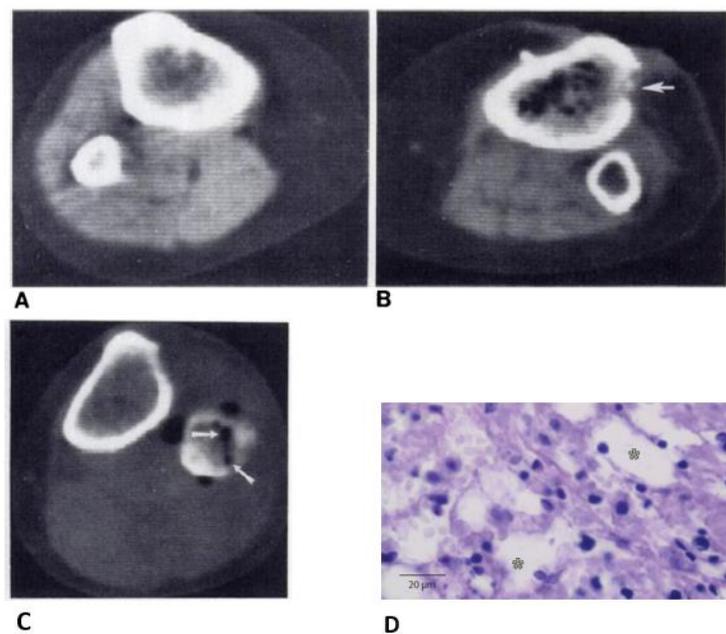


Figure 43: (A) coupe axiale scanner de la jambe normale ; (B) coupe axiale controlatérale mettant en évidence au sein de l'allogreffe de tibia d'une infiltration gazeuse associée (66) ; (D) coupe histologique d'une ostéomyélite montrant une infiltration de cellules inflammatoires et des lacunes (*) correspondant à l'infiltration gazeuse (67).

C. Le lambeau cutané de la crête iliaque est-il fiable ?

Paradoxalement, alors que notre série en témoigne peu, l'histoire et les publications récentes attestent de la fiabilité vasculaire de la palette cutanée du lambeau de crête iliaque et de son usage en cavité buccale (fig. 44). Son usage actuel est rare en raison de son épaisseur et de son interdépendance avec l'os. Son épaisseur est bien sur liée à celle du pannicule adipeux de la région abdominale mais également à celle du manchon des muscles de la paroi abdominale qui entourent les vaisseaux musculo-cutanées qui vascularisent la palette et qui assoient cette interdépendance à l'os. On notera que l'épaisseur du pannicule adipeux n'est pas toujours si

importante notamment pour les étiologies malignes et les ostéo-radionécroses qui surviennent sur des terrains alcool-tabagique de dénutrition et de malnutrition chronique.

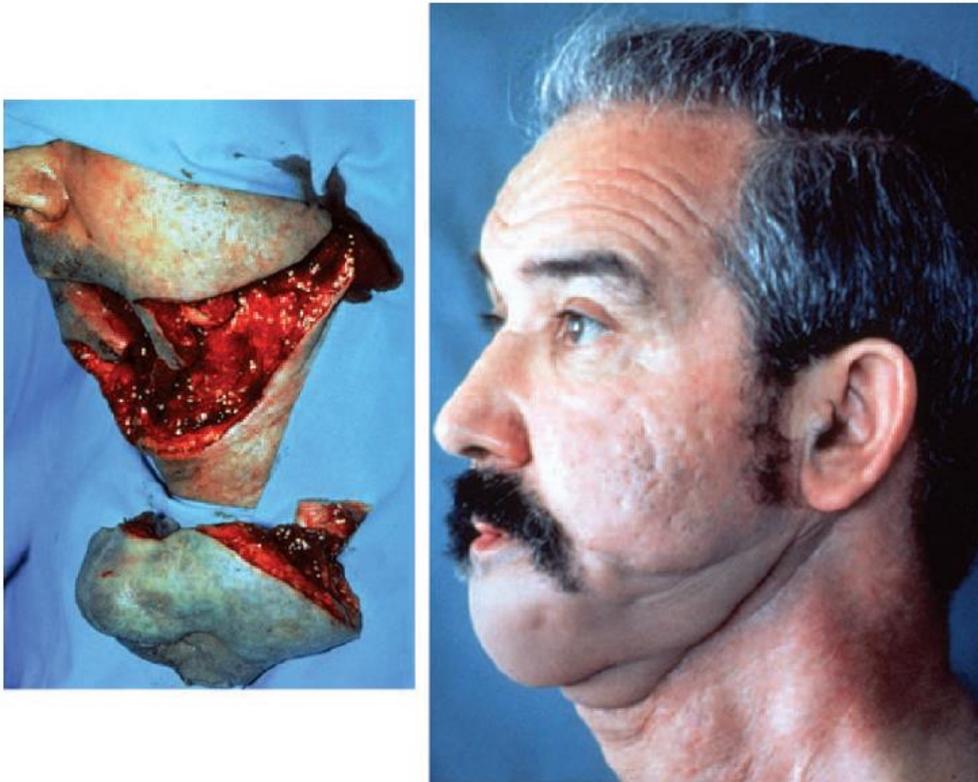


Figure 44: image de gauche : tumeur réséquée chez ce patient ; image de droite : résultat à 12 mois après désépaississement de la palette. Il s'agit d'un des premiers cas présentés par Taylor en 1983 (68).

Il est peu certain que l'épaisseur de cette peau et de la graisse soit réellement supérieure à celle du lambeau antéro-latéral de cuisse (en population caucasienne) qui est devenu si populaire en reconstruction endo-buccale (69,70). On retrouve fréquemment, chez des individus en surpoids et chez certaines femmes caucasiennes, des problèmes liés à la surépaisseur des palettes des lambeaux de fibula. Ce problème d'épaisseur toutefois tend systématiquement à régresser après intégration du lambeau et notamment avec l'irradiation adjuvante.

Le prélèvement d'une palette dans la région inguinale présente l'avantage d'un prélèvement dans une zone relativement glabre et facilement dissimulable par des sous-vêtements et une fermeture directe. La palette de fibula, parfois pileuse, laisse une cicatrice disgracieuse au prix d'une greffe de peau mince dont la survie à cet endroit est assez aléatoire.



Figure 45: cas du service de chirurgie maxillo faciale d'Amiens : exérèse tumorale et reconstruction par un double lambeau, avec un lambeau ostéocutané de crête iliaque et un lambeau gastrique endobuccal. Résultat morphologique à 1 an.

Le manque de fiabilité rapporté de la palette de la crête iliaque et de son interdépendance à l'os sont liés. Dans sa description initiale, Taylor avait rapporté l'existence de branches de l'artère circonflexe iliaque profonde qui traversaient l'épaisseur des muscles de la paroi abdominale pour vasculariser la peau sus-jacente (1). Il proposait donc de garder ce manchon musculaire sans disséquer ces vaisseaux afin de les protéger et d'être sûr de les intégrer dans le prélèvement de la palette. Cette interdépendance de l'os et de la palette est moins gênante et même avantageuse dans une reconstruction des membres. En revanche, elle reste très problématique en cavité buccale et les tentatives de spatialisation à distance de l'os sont souvent causes d'échec et de nécrose par compression de ce manchon musculaire. Par ailleurs, la palette classiquement décrite, repose sur une localisation empirique de ces vaisseaux musculocutanés fondée sur des repères anatomiques difficile à apprécier en per-opératoire et peu précis (1). Safak fut donc le premier à s'affranchir de ce manchon musculaire en prélevant une palette en disséquant une perforant de l'artère circonflexe iliaque profonde (34). Si son expérience

clinique était concluante, ses travaux anatomiques étaient moins encourageants quant à la constance de l'existence d'un vaisseau perforant de taille suffisante. Les publications récentes présentées en introduction attestent sur la plan anatomique, radio anatomique et clinique des possibilités de prélèvement d'un lambeau ostéo-cutané perforant (fig. 46). Les séries

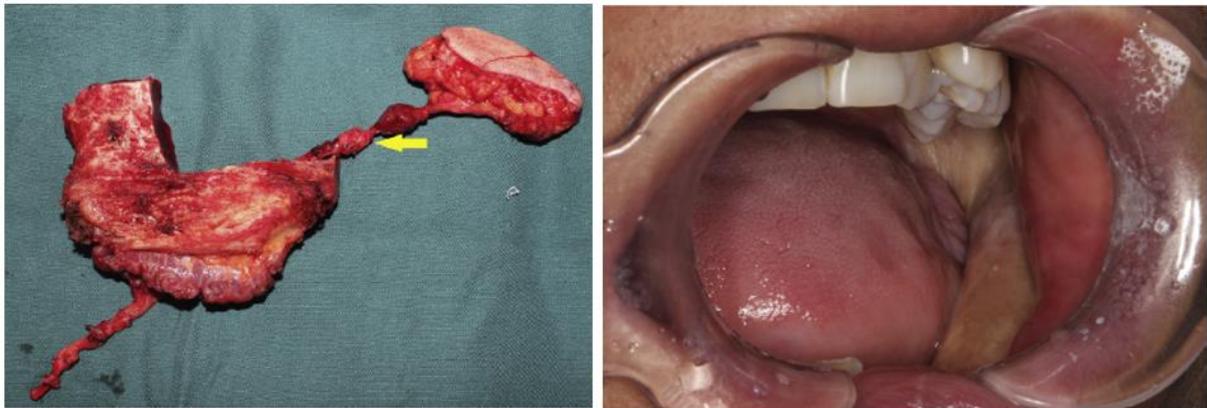


Figure 46 : image de gauche: prélèvement d'un lambeau perforant ostéocutané de crête iliaque sur la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde (flèche jaune); image de droite: aspect endobuccal de la palette cutané à 1 an après irradiation (39).

chirurgicales dont la plus importante de 23 cas décrivent une perforante longue de 6 cm en moyenne qui apporte une totale liberté par rapport à l'os (37–39,71–74). Comme pour tout lambeau perforant, il existe une variabilité quant à la localisation et à la taille de la perforante cutanée qui doit faire l'objet d'un repérage par angioscanner, d'un marquage doppler et éventuellement de son aide en per-opératoire. Toutefois, on note qu'il persiste un débat anatomique quant à la nature de cette branche perforante puisque certains auteurs, contrairement à la description de Taylor et de Safak, rapportent que la palette est vascularisée non pas par une branche musculocutanée du pédicule mais par la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde (38,39,72).

Épistémologiquement parlant, on peut dresser un parallèle avec le lambeau de fibula en rappelant que Baudet décrit le lambeau ostéo-musculaire de péroné soléaire pour surseoir au manque de fiabilité de la palette cutanée. Et de la même façon Urken décrit le lambeau ostéo-musculaire de crête et de muscle oblique interne pour s'affranchir des inconvénients de la palette cutanée de la crête. On rappellera également que dans son article princeps, Hidalgo rapportait quatre nécroses sur cinq cas de la palette cutanée de ses lambeaux de fibula (18). Il s'en est suivi de nombreux travaux anatomiques, souvent avec des résultats contradictoires, qui ont précisé la nature, le nombre et la localisation des différentes branches du pédicule fibulaire jusqu'aux travaux de Schusterman qui localisent les perforantes septocutanées à la jonction du

tiers moyen et distal de la jambe (53). Le prélèvement du lambeau ostéocutanée de fibula repose donc sur l'existence d'une ou plusieurs perforantes septocutanées.

L'expérience clinique et les travaux anatomiques complémentaires devront faire la preuve de l'intérêt du lambeau perforant ostéocutané de crête iliaque qui apporte une fiabilité et une indépendance totale de la palette par rapport à l'os et permet une épargne musculaire écartant ainsi le risque d'éventration qui constitue le principal écueil de ce lambeau.

D. Crête et mandibule : homologie de forme et de structure

En 2016, Taylor rapporte 40 ans d'expérience depuis sa description des lambeaux de crête iliaque et de fibula (75). Il conclut que la crête reste l'os le plus adapté à une reconstruction mandibulaire pour des pertes de substance allant jusqu'à une hémimandibule et préfère l'utilisation de la fibula pour des reconstructions d'angle à angle notamment chez des individus édentés. Taylor met notamment en avant l'intérêt de la tranche de section spongieuse de la crête qui assure un bourgeonnement de l'os rapide en cas d'exposition osseuse à la différence du péroné dont l'architecture est essentiellement corticale et dont la vitalité est rapidement menacée dès lors que l'os est mis à nu. Cette tranche de section spongieuse vient se corticaliser avec la cicatrisation osseuse et apporte davantage de stabilité à la mise en place d'implants.



Figure 47: la mandibule et son homologie de forme avec l'ilium

L'homologie de forme et la courbure naturelle de l'os limite les ostéotomies et assurent de reconstruire à la fois le bord basilaire de la mandibule et l'os alvéolaire en restituant la courbure de la crête alvéolaire (fig. 47). Si une à deux ostéotomies suffisent à reconstruire une hémimandibule, cela contribue à la préservation de la vascularisation osseuse périostée et médullaire conférant un avantage pour la consolidation osseuse. Les ostéotomies d'un lambeau

de crête sont simples à réaliser et ne nécessitent pas de résection osseuse cunéiforme car elles ne servent qu'à exagérer la courbure naturelle de l'ilium. Enfin, l'épaisseur de l'os autorise la réalisation d'ostéotomies sagittales de type Epker, soit lors du transfert microchirurgical, soit à distance de façon à optimiser la spatialisation du greffon (figs. 48 et 50).

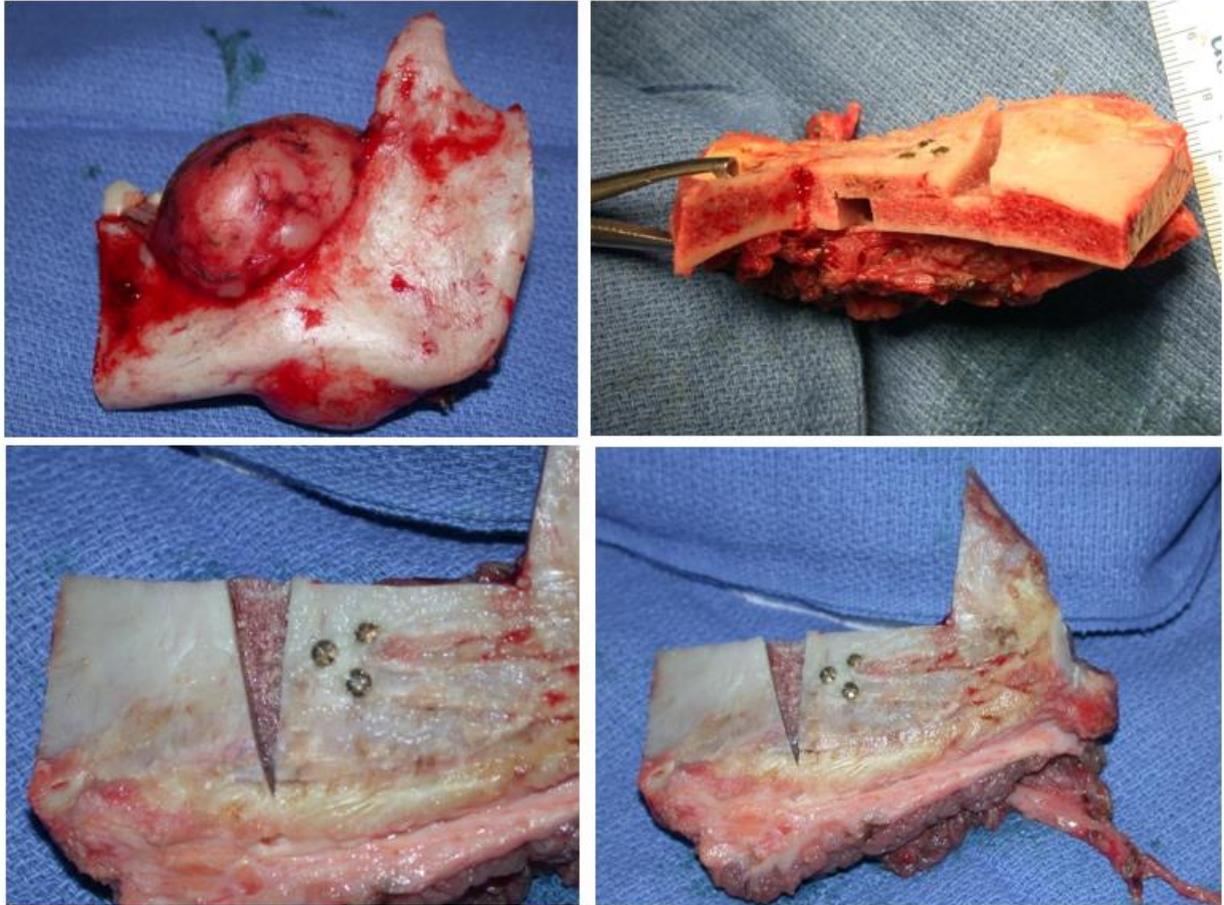
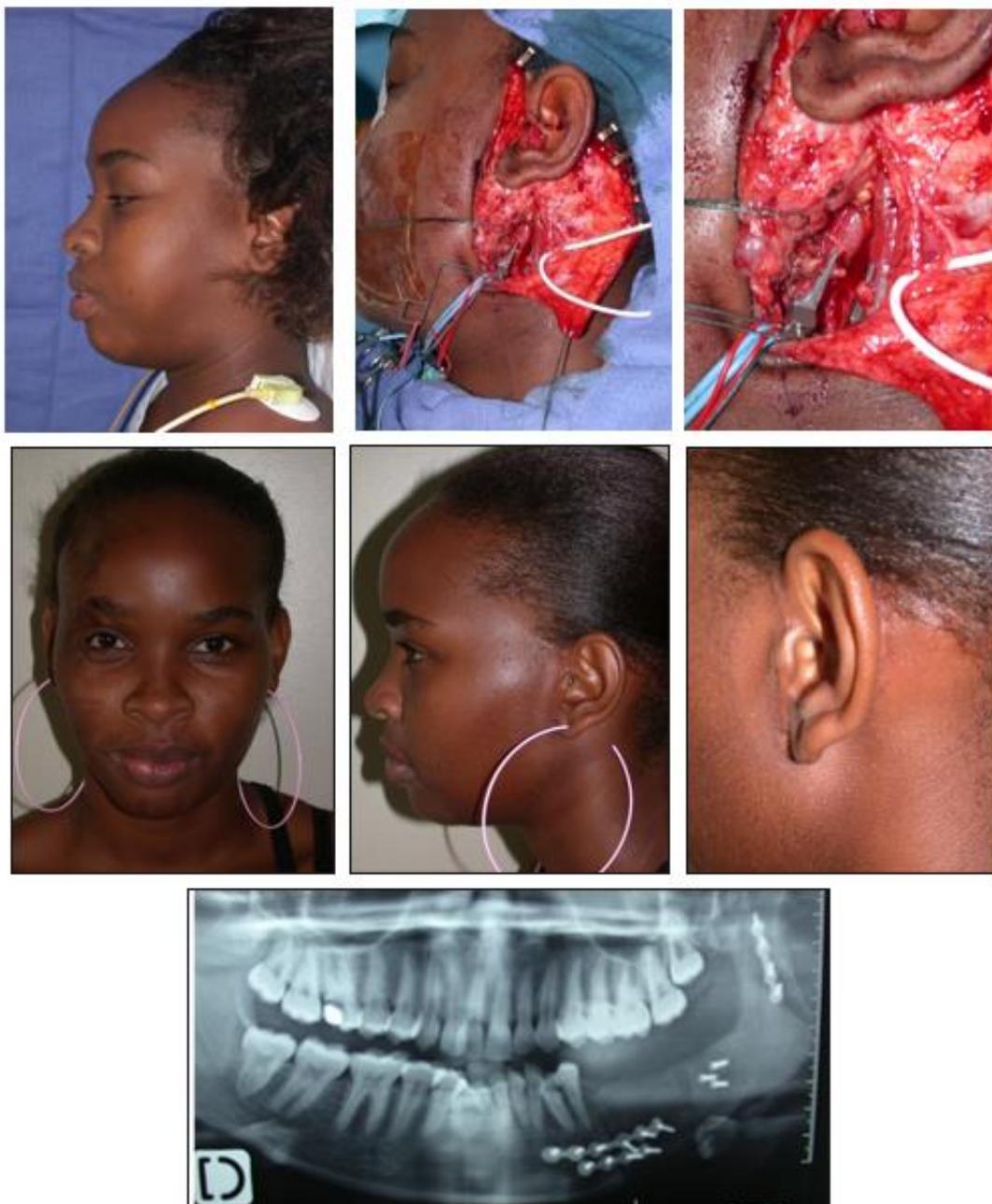


Figure 48: cas du service chirurgie maxillo-faciale d'Amiens ; résection d'un améloblastome et reconstruction par un lambeau de crête iliaque avec réalisation d'une ostéotomie sagittale de type Epker lors du transfert pour adaptation optimale

En cas de reconstruction de l'angle mandibulaire, on privilégiera une voie d'abord de lifting pour minimiser encore la rançon cicatricielle (fig. 49). Cet abord est évidemment opportun en l'absence de geste d'évidement cervical associé.

Figure 49: cas du service chirurgie maxillo-faciale d'Amiens ; reconstruction par crête iliaque après exérèse d'un améloblastome (fig. 48) avec réalisation d'une ostéotomie d'Epker lors de la conformation osseuse. Voie d'abord de type voie de Lift avec présentation du résultat morphologique et cicatriciel à 1 an.



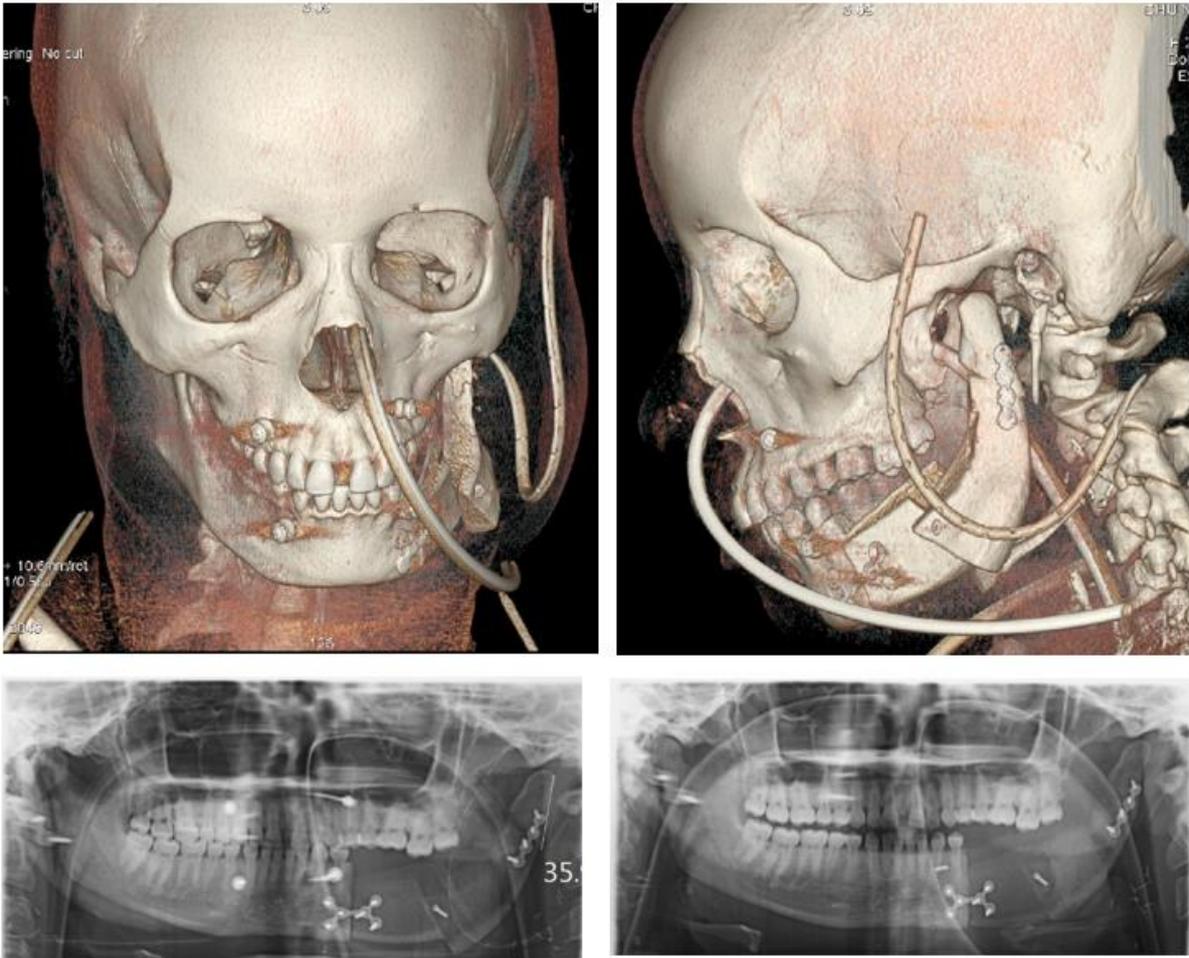


Figure 50: cas de reconstruction par crête iliaque du service de chirurgie maxillo faciale d'Amiens avec réalisation d'une ostéotomie de type Epker lors du transfert microchirurgical ; on note une mobilisation de la valve externe visible au scanner par un défaut de synthèse par une seule vis. Par la suite on constate au panoramique de suivi une adaptation fonctionnelle du lambeau avec réalignement de la valve externe au bord basilaire.

Enfin, l'homologie de structure cortico-spongieuse de la crête et de la mandibule s'oppose à l'architecture essentiellement corticale du péroné. Ces différences tiennent compte de l'élasticité de ces os plats soumis à des contraintes biomécaniques puissantes à type de cisaillements et de torsions. L'architecture corticale de la fibula répond aux forces de compressions axiales du squelette. La fréquence des fractures spiroïdes du membre inférieur témoigne de la fragilité des os longs aux forces de torsions.

La chirurgie CAD/CAM permet de tirer avantage des propriétés d'homologie de forme de l'os iliaque en planifiant un prélèvement osseux plus anatomique et fonctionnel, en assurant un meilleur positionnement du condyle et en intégrant des guides de positionnement des implants (fig. 51).

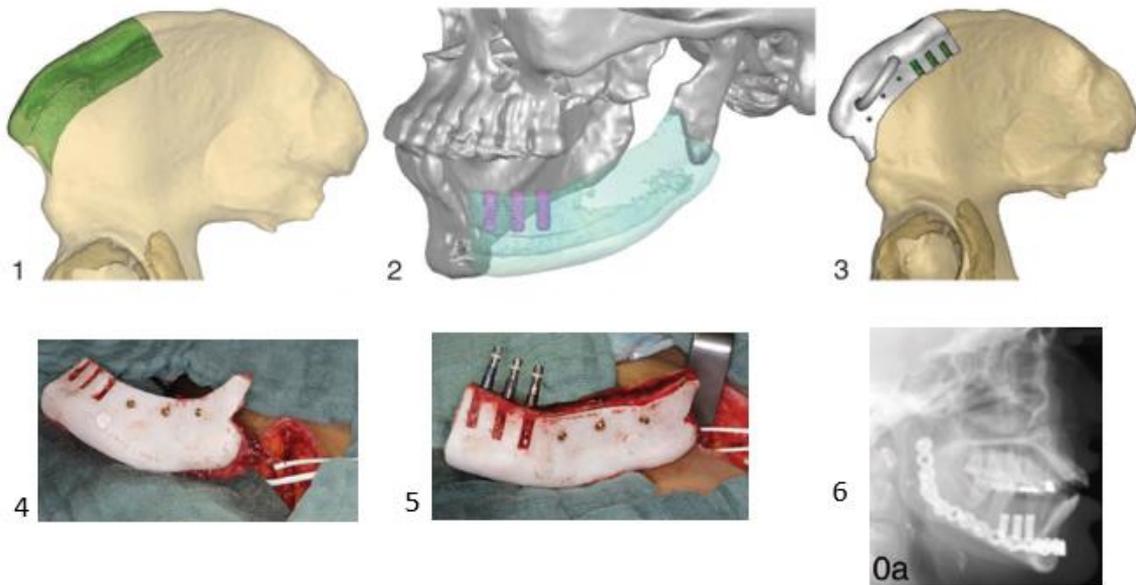


Figure 51: illustration du procédé CAD/CAM dans une reconstruction mandibulaire par lambeau de crête iliaque : (1) planification virtuelle du prélèvement osseux adapté à la perte de substance ; (2) planification de la mise en place du lambeau au site receveur avec mise en place immédiates de trois implants ; (3) modélisation du guide de coupe et du positionnement des guides de positionnement des implants ; (4) image peropératoire du lambeau avant sevrage, prélevé à l'aide du guide de coupe ; (5) image peropératoire lors de la mise en place des implants ; (6) contrôle radiographique postopératoire précoce (76)

Ce lambeau devrait bénéficier également du champ d'application ouvert par la découpe osseuse-laser du robot CARLO® qui permet la réalisation de traits d'ostéotomies extrêmement fins, sans chauffer l'os et l'auto-contention de type tenons mortaises (fig. 52) (77). On peut également imaginer une découpe dans l'épaisseur de la crête d'un condyle parfaitement anatomique dont l'architecture cortico-spongieuse serait plus adaptée que celle d'un segment de fibula qui est essentiellement cortical.

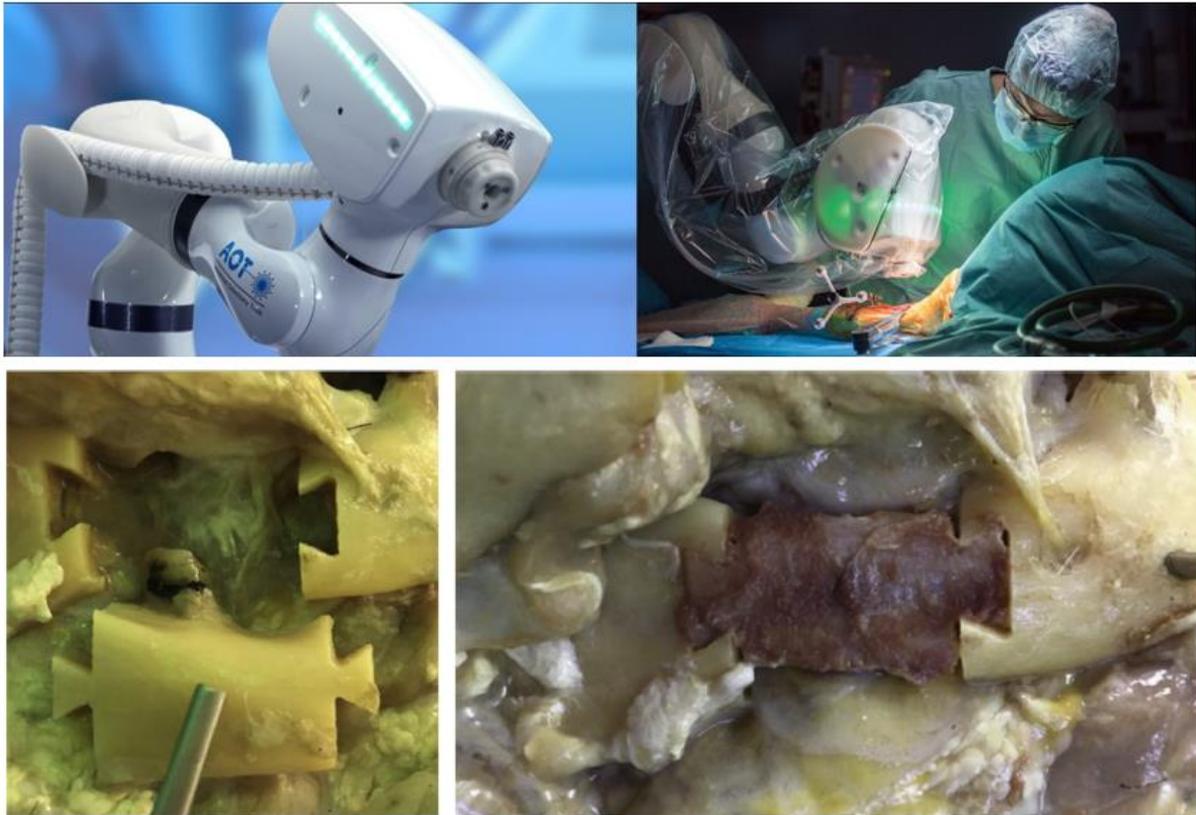


Figure 52: applications offertes par le robot Carlo avec une mandibulectomie interruptrice sur cadavre suivant un trajet qui permet une autocontention apportant une stabilité primaire d'une fragment de fibula (77)

E. Savoir-faire chirurgical et transmission

Plus de 40 ans après la proposition de transfert de crête iliaque libre vascularisée (76) et quelles que soient les incertitudes concernant la physiologie osseuse, tant au niveau de la vascularisation que du comportement à moyen et long terme (57,58), le choix de la crête iliaque libre, pour les indications de reconstruction mandibulaire, doit se faire sans hésitation car il remplit toutes les exigences d'une reconstruction fiable, fonctionnelle et adaptable pour peu que le patient et le site receveur soient compatibles avec ses caractéristiques anatomiques (os et pédicule).

Au fil de l'histoire comparée de la description des lambeaux osseux, il apparait évident que le choix du chirurgien est sans aucun doute guidé par son expérience, celle de son apprentissage et de son équipe d'appartenance ainsi que de sa curiosité à l'innovation. S'agissant du lambeau de crête iliaque, il eut la primauté historique du fait des travaux des chirurgiens de culture générale ou orthopédiste pendant plus de dix ans. Dans les années 1990,

le péroné le supplantait du fait de sa facilité de prélèvement pour ces mêmes chirurgiens et l'intérêt en chirurgie reconstructrice des membres. Il est à noter que malgré les difficultés de mise en évidence de la localisation des perforantes septocutanées fiables (plus de dix ans), la persévérance paya et le péroné détrôna la crête iliaque qui gardait la réputation du risque d'éventration qui devait être gérée obligatoirement en secondaire par les chirurgiens viscéraux ; ici l'histoire de la formation en chirurgie rejoint celle de la technique et du savoir-faire.

Le prélèvement du lambeau de crête iliaque est indéniablement moins connu et moins décrit auprès des nouvelles générations car il est moins utilisé au quotidien ces vingt dernières années. De fait, la transmission de visu en per-opératoire est donc moindre. L'apprentissage en cours de dissection est également abandonnée, cédant le plus souvent à la facilité du prélèvement de fibula. Pourtant, le prélèvement pour le chirurgien est confortable et riche d'enseignements anatomiques. Il est moins systématique, ne serait-ce qu'en raison des variations fréquentes du niveau d'émergence du pédicule. La dissection est plus délicate et doit respecter avec précaution le ligament inguinal, le cordon spermatique, les vaisseaux iliaques, ne pas effracter le péritoine et retrouver le nerf fémoro-cutané, élément clef lors de la libération du pédicule, essentiel à respecter pour éviter les troubles dysesthésiques ultérieurs. C'est donc un lambeau qui justifie une véritable maîtrise du geste chirurgical et dont l'exécution doit être soutenue par de solides connaissances anatomiques. De même, la décision d'adjoindre une palette cutanée, à moins de privilégier un prélèvement de la perforante, doit être accompagnée d'une réfection de la paroi abdominale et donc de l'utilisation raisonnée des prothèses pariétales dans les bonnes conditions et indications. C'est sans doute ici aussi un frein au choix du lambeau composite.

Plus qu'un phénomène de « mode », le gold standard accepté pour la fibula relève davantage d'une vision univoque que d'une supériorité du lambeau. Cet état de fait a également été considérablement aggravé par l'avènement des guides de coupe avec l'intention de faciliter le geste de reconstruction mais aussi du prélèvement de fibula, repoussant les gestes de précision dans l'adaptation chirurgicale. Probablement justifiés et crédibles dans certaines indications ou topographies, ils ont tôt faits de devenir la seule manière de faire dans nombre d'équipes jusqu'à déposséder l'opérateur de toute indépendance lors de la reconstruction, qui pourrait ainsi se confronter à une impasse face à un guide non conforme ou plus adapté.

Il y a sans doute un facteur d'influence non négligeable constitué par le « lobbying industriel » autour de la fabrication des guides de coupe, de matériel d'ostéosynthèse et de positionnement d'implants, même si plusieurs équipes se sont équipées de matériel innovant,

de type imprimante 3D dont l'utilisation est artisanale (23). Reflet heureux de l'implication des chirurgiens dans l'innovation qui, mémoire des chirurgiens mécaniciens travaillant aux côtés des chirurgiens anatomistes, finissent par asseoir les bases de la chirurgie reconstructrice. Ainsi armé des notions d'ingénierie et biomécanique qui lui sont aujourd'hui accessibles, le chirurgien reconstructeur pourra soulever les questions scientifiques pertinentes.

CONCLUSION

D'un proche passé, Sir Harold Gillies, père fondateur de la chirurgie reconstructrice, imposait le dogme de restaurer « tissu pour tissu » (78) les pertes de substance de la face des défigurés de la Grande Guerre. D'un presque présent, G.I. Taylor (68) conjugua la maîtrise de la dimension mésoscopique de la chirurgie à la connaissance de l'anatomie vasculaire afin d'élargir aux dimensions du corps tout entier l'espace de liberté du chirurgien dans le choix des techniques de reconstruction des amputations squelettiques.

Nourrie de ces préceptes, la chirurgie maxillo-faciale n'a eu de cesse, plus de quarante années durant, d'exploiter ce que le corps lui offrait, écartelée entre le désir d'offrir davantage (en termes d'organe reconstruit) et de pénaliser moins (en termes de site donneur). D'où l'affrontement des écoles, indépendamment de ce que la technologie a pu servir d'argumentaire ici ou là. Et il est à parier qu'à l'aube de la chirurgie régénératrice, les mêmes préceptes servent de guide, et les mêmes batailles picrocholines se développent.

Il était nécessaire qu'une pause s'imposât, et qu'à l'échelle d'un service hospitalier très tôt partie prenante de la question, un regard distancié, nécessairement rétrospectif, mit en confrontation son propre cheminement à ce que la Littérature offrait à lire. Tel est l'objet de cette thèse. Impartiale et rigoureuse, la règle d'analyse proposée par James Brown (2) fut adoptée. Des 203 patients pris en charge dans un même service, au fil de dix années, avec un suivi allant au-delà de trois ans, dans le strict cadre de la réparation microchirurgicale des pertes de substance de la mandibule, il convient non seulement de réhabiliter l'usage du lambeau libre de crête iliaque mais de confirmer sa supériorité (en restauration de forme et de réhabilitation des fonctions) quelle que soit l'étiologie du déficit. La quatrième dimension, celle du temps, vient confirmer ces propos.

D'un passé culturel, fût-il mythologique, qui inspira, jeu de mots, étymologie aidant, ce travail, on retiendra cette sentence d'Ulysse (*)

« C'est fini maintenant de ces jeux anodins !... Il est un autre but, auquel nul ne visa : voyons si je pourrais obtenir d'Apollon la gloire de l'atteindre ».

(*): Homère, *Odyssée*, traduit du grec ancien par Victor Bérard, Paris : Gallimard, 1955 (« Bibliothèque de la Pléiade » 115), XXII, 1-9, p. 840.

BIBLIOGRAPHIE

1. Taylor G I, P Townsend, R Corlett. Superiority of the deep circumflex iliac vessels as the supply for Free groin flaps. *Plastic and reconstructive surgery* 1979 ; 64 : 745-59.
2. Urken M L. Composite free flaps in oromandibular reconstruction. Review of the literature. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 117 :724–732.
3. Buncke H J, Furnas D W, Gordon L, Achauer B M. Free osteocutaneous flap from a rib to the tibia. *Plast Reconstr Surg* 1977 ; 59 : 799–804.
4. Brown J S, Barry C, Ho M, Shaw R (2016) A new classification for mandibular defects after oncological resection. *Lancet Oncol* 2016 ; 17 : 23-30.
5. Brown J S, Lowe D, Kanatas A, Schache A. Mandibular reconstruction with vascularised bone flaps: a systematic review over 25 years. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2017 ; 55 : 113–126.
6. Divaris M, Goudot P, Princ G, et al. Les reconstructions mandibulaires par lambeaux libres osseux microanastomosés, nos indications actuelles. *Ann Chir Plast Esthet* 1992 ; 37 : 297–308.
7. Pogrel M A. Who Was Andy Gump? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010 ; 68 : 654–657.
8. Barthélémy I, Sannajust J, Revol P, Mondié J M. Cancers de la cavité buccale. Préambule, épidémiologie, étude clinique. EMC 2005 ; //www.em-premium.com/data/traites/s1/22-40165/
9. Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, et al. Functional evaluation following microvascular oromandibular reconstruction of the oral cancer patient: A comparative study of reconstructed and nonreconstructed patients. *The Laryngoscope* 2015 ; 125 : 1512–1512.
10. Laborde A, Nicot R, Wojick T, et al (2017) Améloblastome des maxillaires : prise en charge thérapeutique et taux de récurrence. EMC 2017 //www.em-premium.com/data/revues/18797261/v134i1/S1879726116301735/
11. Bettoni J. Ostéoradionécrose mandibulaire : d'une chirurgie de revascularisation à une chirurgie régénératrice. Thèse d'exercice UPJV 2017.
12. Curi M M, Dib L L. Osteoradionecrosis of the jaws: a retrospective study of the background factors and treatment in 104 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 : 540–544.

13. Celik N, Wei F, Chen H, et al. Osteoradionecrosis of the mandible after oromandibular cancer surgery. *Plast Reconstr Surg* 2002 ; 109 : 1875–1881.
14. Bras J, De Jonge H K, Van Merkesteyn J P. Osteoradionecrosis of the mandible: pathogenesis. *Am J Otolaryngol* 1990 ; 11 : 244–250.
15. Støre G, Boysen M. Mandibular access osteotomies in oral cancer. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2005 ; 67 : 326–330.
16. Teng M S, Futran N D. Osteoradionecrosis of the mandible. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2005 ; 13 : 217–221.
17. D'Hauthuille C, Testelin S, Taha F, et al (2008) Ostéoradionécroses mandibulaires : partie I : facteurs de gravité. EMC 2008 ;
[//www.empremium.com/data/revues/00351768/01080006/513/](http://www.empremium.com/data/revues/00351768/01080006/513/).
18. Hidalgo D A. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989 ; 84 : 71–79
19. Jewer D D, Boyd J B, Manktelow R T, et al. Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification. *Plast Reconstr Surg* 1989 ; 84 : 391–403.
20. Pavlov B L. [Classification of mandibular defects]. *Stomatologija (Mosk)* 1974 ; 53 : 43–46.
21. Urken M L, Weinberg H, Vickery C, et al. Oromandibular reconstruction using microvascular composite free flaps. Report of 71 cases and a new classification scheme for bony, soft-tissue, and neurologic defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 117 : 733–744.
22. Ferri J, Piot B, Ruhin B, Mercier J. Advantages and limitations of the fibula free flap in mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 : 440–448.
23. Bosc R, Hersant B, Carloni R, et al. Mandibular reconstruction after cancer : an in-house approach to manufacturing cutting guides. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 46 : 24–31.
24. Bouchet B, Raoul G, Julieron B, Wojcik T. Functional and morphologic outcomes of CAD/CAM-assisted versus conventional microvascular fibular free flap reconstruction of the mandible: A retrospective study of 25 cases. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018 ; 119 : 455–460.
25. Zenha H, Azevedo L, Rios L, et al. The application of 3-D biomodeling technology in complex mandibular reconstruction—experience of 47 clinical cases. *European Journal of Plastic Surgery* 2011 ; 34 : 257–265.
26. Manchester W M. Immediat reconstruction of the mandibule and tempormandibular joint. *British journal of plastic surgery* 1965 ; 18 : 291-303.
27. Taylor G I, N Watson. One-stage Repair of Compound Leg Defects With Free, Revascularized Flaps of Groin Skin and Iliac Bone. *Plastic and reconstructive surgery* 1978 ; 61 : 494-506.

28. Sanders R, B J Mayou. A New Vascularized Bone Graft Transferred by Microvascular Anastomosis as a Free Flap. *The British journal of surgery* 1979 ; 66 : 787-788.
29. Urken M L, Cheney M, Blackwell K, et al. Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction Philadelphia Wolters Kluwer ; 2012. p. 359-403.
30. Ramasastry S S, Tucker J B, Swartz W M, Hurwitz D J. The internal oblique muscle flap : an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 194 ; 73 : 721–733.
31. Urken M, Vickery C, Weinberg H, et al. The Internal Oblique-Iliac Crest Osseomyocutaneous Microvascular Free Flap in Head and Neck Reconstruction. *J reconstr Microsurg* 1989 ; 5 : 203–214.
32. Martin D, Pistre V, Pinsolle V, et al. La crête iliaque. Le point sur un site donneur de lambeaux libres exceptionnel, 20 ans après sa description initiale. *Ann Chir Plast Esthet* 2000 ; 45 : 201–218.
33. Serafin D. Atlas of microsurgical composite tissue transplantation. Philadelphia : W.B. Saunders ; 1996. P 525-535.
34. Safak S, Klebuc M J, Mavili E, Shenaq S M. A New Design of the Iliac Crest Microsurgical Free Flap Without Including the “Obligatory” Muscle Cuff. *Plastic and reconstructive surgery* 1997 ; 100 : 1703-1709.
35. Bergeron L, Tang M, Morris S F. The anatomical basis of the deep circumflex iliac artery perforator flap with iliac crest. *Plast Reconstr Surg* 2007 ; 120 : 252–258.
36. Ting J W C, Rozen W M, Grinsell D, et al. The in vivo anatomy of the deep circumflex iliac artery perforators: defining the role for the DCIA perforator flap. *Microsurgery* 2009 ; 29 : 326–329.
37. Ting J W C, Rozen W M, Chubb D, et al. Improving the utility and reliability of the deep circumflex iliac artery perforator flap: the use of preoperative planning with CT angiography. *Microsurgery* 2011 ; 31 : 603–609.
38. Zheng H P, Zhuang Y H, Zhang Z M, et al. Modified deep iliac circumflex osteocutaneous flap for extremity reconstruction: anatomical study and clinical application. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013 ; 66 : 1256–1262.
39. Zheng L, Lv X, Zhang J, et al. Deep circumflex iliac artery perforator flap with iliac crest for oromandibular reconstruction. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2018 ; 46 : 1263–1267.
40. Taylor G I, Miller G D, Ham F J. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg* 1975 ; 55 : 533–544.
41. Gilbert A. Free vascularized bone grafts. *Int Surg* 1981 ; 66 : 27–31.
42. Chen Z W, Yan W. The study and clinical application of the osteocutaneous flap of fibula. *Microsurgery* 1983 ; 4 : 11–16.

43. Baudet J, Panconi B, Caix P, et al. The composite fibula and soleus free transfer. *Microsurgery* 1982 ; 4 : 10–26
44. Jones N F, Swartz W M, Mears D C, et al. The “double barrel” free vascularized fibular bone graft. *Plast Reconstr Surg* 1988 ; 81 : 378–385.
45. Bonnel F, Lesire M, Gomis R, et al. La vascularisation artérielle du péroné (fibula) Techniques des transferts microchirurgicaux : Diaphyse — Epiphyse supérieure. *Anat Clin* 1981 ; 3 : 13–22.
46. Cariou J L, Bellavoire A. Les Lambeaux Libres composites avec péroné et leur adaptation à la chirurgie reconstructrice, a propos de neuf cas. *Ann Chir Plast Esthet* 1992 ; 37 : 269–284.
47. Cariou J L. Les transferts ou lambeaux libres de et avec péroné ou fibula. Anatomie chirurgicale, techniques de prélevement et de préparation, indications. *Ann Chir Plast Esthet* 2000 ; 45 : 219–271.
48. Yoshimura M, Shimada T, Matsuda M, et al. Double peroneal free flap for multiple skin defects of the hand. *Br J Plast Surg* 1989 ; 42 : 715–718.
49. Wolff K D, Stellmach R. The osteoseptocutaneous or purely septocutaneous peroneal flap with a supramalleolar skin paddle. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995 ; 24 : 38–43.
50. Carr A J, Macdonald D A, Waterhouse N. The blood supply of the osteocutaneous free fibular graft. *J Bone Joint Surg Br* 1988 ; 70 : 319–321.
51. Carriquiry C, Aparecida Costa M, Vasconez L O. An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg. *Plast Reconstr Surg* 1985 ; 76 : 354–363.
52. Wei F C, Seah C S, Tsai Y C, et al. Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of composite mandibular defects. *Plast Reconstr Surg* 1994 ; 93 : 294–304.
53. Schusterman M A, Reece G P, Miller M J, Harris S. The osteocutaneous free fibula flap: is the skin paddle reliable? *Plast Reconstr Surg* 1992 ; 90 : 787–793.
54. Van Twisk R, Pavlov P W, Sonneveld J. Reconstruction of bone and soft tissue defects with free fibula transfer. *Ann Plast Surg* 1988 ; 21 : 555–558.
55. Wolff K D. The supramalleolar flap based on septocutaneous perforators from the peroneal vessels for intraoral soft tissue replacement. *British Journal of Plastic Surgery* 1993 ; 46 : 151–155.
56. Nokovitch L, Davrou J, Bidault F, et al. Vascular anatomy of the free fibula flap including the lateral head of the soleus muscle applied to maxillo-mandibular reconstruction. *Surg Radiol Anat* 2019 ; 41 : 447–454.
57. Bähr W. Blood supply of small fibula segments: an experimental study on human cadavers. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 1998 ; 26 : 148–152.

58. Kolk A, Haidari S, Wolff K D, et al. The Osteocutaneous Fibular Flap for Mandibular Replacement—Which Factors Influence Long-Term Success? *J Reconstr Microsurg Open* 2017 ; 2 : 103-110.
59. Fichter A M, Ritschl L M, Georg R, et al. Effect of Segment Length and Number of Osteotomy Sites on Cancellous Bone Perfusion in Free Fibula Flaps. *J Reconstr Microsurg* 2019 ; 35 : 108–116.
60. Caula A. Stratégie de reconstruction après échec d'un lambeau libre en chirurgie cervico-faciale : à propos de 1807 cas. Thèse d'exercice UPJV 2017.
61. Daniel R K. Mandibular reconstruction with free tissue transfers. *Ann Plast Surg* 1978 ; 1 : 346–371.
62. Cordeiro P G, Disa J J, Hidalgo D A, Hu Q Y. Reconstruction of the mandible with osseous free flaps: a 10-year experience with 150 consecutive patients. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1999 ; 104 : 1314–1320.
63. Lou C, Yang X, Hu L, et al. Oromandibular reconstruction using microvascularized bone flap: report of 1038 cases from a single institution. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2019 ; 48 : 1001–1008.
64. Mücke T, Loeffelbein D J, Kolk A, et al. Comparison of outcome of microvascular bony head and neck reconstructions using the fibular free flap and the iliac crest flap. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013 ; 51 : 514–519.
65. Marttila E, Thorén H, Törnwall J, et al. Complications and loss of free flaps after reconstructions for oral cancer. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* 2018 ; 56 : 835–840.
66. Ram P C, Martinez S, Korobkin M, et al. CT detection of intraosseous gas: a new sign of osteomyelitis. *AJR American journal of roentgenology* 1981 ; 137 : 721–723.
67. Larsen J, Mühlbauer J, Wigger T, Bardosi A. Emphysematous osteomyelitis. *The Lancet Infectious Diseases* 2015 ; 15 : 486.
68. Taylor G I. The current status of free vascularized bone grafts. *Clin Plast Surg* 1983 ; 10 : 185–209.
69. Benanti E, Starnoni M, Spaggiari A, et al. Objective Selection Criteria between ALT and Radial Forearm Flap in Oral Soft Tissues Reconstruction. *Indian J Plast Surg* 2019 ; 52 : 166–170.
70. De Virgilio A, Iocca O, Di Maio P, et al. Head and neck soft tissue reconstruction with anterolateral thigh flaps with various components: Development of an algorithm for flap selection in different clinical scenarios. *Microsurgery* 2019 ; 39 : 590–597.
71. Bisase B, Sloane J, Coombes D M, Norris P M. The deep circumflex iliac artery perforator flap (DCIAP)--a reconstructive option for the large composite oro-mandibular cutaneous defect. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013 ; 51 : 962–964.

72. Elzinga K, Buchel E. The Deep Circumflex Iliac Artery Perforator Flap for Breast Reconstruction: Un lambeau perforateur de l'artère iliaque circonflexe profonde pour la reconstruction mammaire. *Plast Surg (Oakv)* 2018 26 : 229–237.
73. Shaw R J, Brown J S. Osteomyocutaneous deep circumflex iliac artery perforator flap in the reconstruction of midface defect with facial skin loss : A case report. -*Microsurgery* 2009 ; 29 : 299–302.
74. Wechselberger G, Schwaiger K, Hachleitner J, et al. Facial reconstruction with a unique osteomyocutaneous DCIA perforator flap variant : a case report. *Eur Surg* 2016 ; 48 : 129–133.
75. Taylor G I, Corlett R J, Ashton M W. The Evolution of Free Vascularized Bone Transfer: A 40-Year Experience. *Plastic and reconstructive surgery* 2016 ; 137 : 1292-1305.
76. Modabber A, Möhlhenrich S C, Ayoub N, et al. Computer-Aided Mandibular Reconstruction With Vascularized Iliac Crest Bone Flap and Simultaneous Implant Surgery. *J Oral Implantol* 2015 ; 41 : 189-194.
77. Augello M, Baetscher C, Segesser M, et al. Performing partial mandibular resection, fibula free flap reconstruction and midfacial osteotomies with a cold ablation and robot-guided Er:YAG laser osteotome (CARLO®) – A study on applicability and effectiveness in human cadavers. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2018 ; 46 : 1850–1855.
78. Gebran S G, Nam A J. Sir Harold Delf Gillies-The Surgeon Artist. *Ann Plast Surg.* 2020 ; 84(2) : 127-9.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figures

Figure 1: perte de substance antérieure de la mandibule et déplacement des moignons mandibulaires (5).....	12
Figure 2: cas du service de chirurgie maxillo-faciale d'Amiens – exemple d'une amputation antérieure de la symphyse mandibulaire avec déformation typique de type Andy Gump (6) .	13
Figure 3: perte de substance latérale de la mandibule et déplacement des moignons mandibulaires (5).....	13
Figure 4: Perte de substance mandibulaire limitée au condyle (5)	14
Figure 5: perte de substance mandibulaire termino-latérale (5).....	15
Figure 6: cas du service de chirurgie maxillo faciale d'Amiens – exemple du retentissement morphologique et du trouble de l'articulé dentaire d'une amputation termino-latérale de la mandibule étendue jusqu'à la branche horizontale de la mandibule gauche	15
Figure 7: exemple au panoramique dentaire de trois localisation mandibulaires distinctes d'améloblastome avec reconstruction par lambeau de crête iliaque : a. localisation respectant le condyle, étendue de la branche montante jusqu'à la branche horizontale ; b. localisation de la branche horizontale jusqu'à la parasymphise avec fracture du bord basilaire ; c. localisation symphysaire.....	17
Figure 8: image de gauche : exposition osseuse en table interne mandibulaire ; image de droite : large orifice fistuleux sous mental consécutif à une ostéoradionécrose avancée.....	18
Figure 9: image du haut : panoramique dentaire montrant une ostéoradionécrose bilatérale de la mandibule, avec une fracture pathologique de la branche horizontale gauche et une atteinte sus canalaire de la branche horizontale droite ; images du bas : reconstruction 3D tomодensitométrique du même patient	19
Figure 10: 1 ^{er} temps de prise en charge du côté gauche, par une mandibulectomie interruptrice et reconstruction par un lambeau de crête iliaque	19

Figure 11: image de droite : panoramique de contrôle d'une chirurgie de revascularisation d'une ostéoradionécrose étendue de la branche horizontale droite à la région parasymphysaire par lambeau ostéocutané de fibula après mandibulectomie non interromptrice ; image de gauche : scanner de contrôle à un an et demi	20
Figure 12: reconstruction 3D-tomodensitométrique d'une ostéoradionécrose de la branche horizontale gauche prise en charge par une chirurgie de revascularisation par lambeau de fibula	20
Figure 13: illustration du procédé de reconstruction mandibulaire CAD/CAM : A – modélisation 3D du guide de coupe de la fibula ; B – modélisation 3D du guide de coupe de la mandibule ; C – modélisation de la planification préopératoire de la reconstruction par fibula avec deux ostéotomies ; D – recouplement des volumes 3D de la mandibule native et de la mandibule reconstruite (23)	27
Figure 14: image du haut: hémimandibulectomie accompagnée d'un greffon cortico-spongieux d'os iliaque parfaitement adapté à la pièce de résection ; images du bas : ostéosynthèse à l'aide de deux broches avec signes de consolidation à trois mois (26).....	28
Figure 15: représentation schématique de la spatialisation osseuse du lambeau de crête iliaque en utilisant l'homologie de forme de l'épine iliaque antérosupérieure et la courbure naturelle de l'ilium (29).....	29
Figure 16: représentation du trajet du pédicule iliaque circonflexe iliaque profond (DCIA) dans ses trois portions (29)	30
Figure 17: image de gauche : localisation du muscle oblique interne ; image de droite : représentation schématique d'un lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque vascularisé par le pédicule circonflexe iliaque profond (29)	32
Figure 18: les variations anatomiques de l'origine des branches ascendantes de l'artère circonflexe iliaque profonde vascularisant le muscle oblique interne (29).....	32
Figure 19: représentation de la réparation de la paroi abdominale par une plaque suturée à l'os par des points trans-osseux en prévention de l'éventration (29).....	33
Figure 20: la palette cutanée en forme d'ellipse est centrée sur un axe allant de l'artère fémorale jusqu'à la pointe de la scapula.....	34

Figure 21: exemple de prélèvement d'un lambeau ostéo-musculo-cutané de crête iliaque : on notera l'importance du contingent musculaire qui accompagne la palette cutanée et qui la rattache à l'os prélevé	35
Figure 22: image de gauche: photographie peropératoire d'un prélèvement d'une palette cutanée centrée sur une perforante cutanée (a) issue de l'artère circonflexe iliaque profonde (b) épine iliaque antérosupérieure ; image de droite : représentation schématique de la vue peropératoire (34)	35
Figure 23: représentation schématique de la localisation des perforantes de l'artère circonflexe iliaque profonde qui se concentrent dans une zone rectangulaire de 6cm de long pour 4 cm de large située 5 cm postérieurement à l'épine iliaque antérosupérieure (35).....	36
Figure 24: image de gauche: repérage angioscanner des perforantes cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde (flèches jaunes correspondant à deux perforantes de 0.8 mm de diamètre et flèche bleue correspondant à une perforante d'1.2 mm de diamètre) ; image de droite : représentation schématique de la distribution par rapport à l'épine iliaque antérosupérieure des perforantes cutanées de l'artère circonflexe iliaque profonde (36).....	37
Figure 25: dissection cadavérique après injection montrant les différentes branches de l'artère circonflexe iliaque profonde et sa terminaison comme une perforante musculo-cutanée : (1) artère iliaque externe;(2) artère circonflexe iliaque profonde ; (3)ligament inguinal ; (4) branches musculaires abdominales ; (5) branche ascendante ; (6) branches ostéomusculocutanée ; (7) terminaison musculocutanée de l'artère circonflexe iliaque profonde ; (8) épine iliaque antérosupérieure (38).....	38
Figure 26: Vue postérieure de jambe. L'artère poplitée se divise en artère tibiale antérieure et artère tibiale postérieure. L'artère fibulaire naît de l'artère tibiale postérieure à 2-3 cm de la bifurcation de l'artère poplitée. L'artère fibulaire apporte une vascularisation endostée par son artère nourricière et une vascularisation périostée par de nombreuses branches vasculaires (29)	40
Figure 27: image de gauche : représentation schématique des principales branches collatérales de l'artère péronière avec les collatérales postéro-externes et les collatérales postéro-internes ; image de droite : mise en évidence de la richesse vasculaire de l'ensemble musculo-périosté par injection radio-opaque du réseau vasculaire naissant de l'artère péronière avec les branches collatérales musculaires, périostées et l'artère nourricière [45]	41

Figure 28: exemple de lambeau ostéomusculocutané de fibula avec une palette cutanée et une palette musculaire de soléaire (57).....	43
Figure 29: angioscanner préopératoire avec reconstructions 3D mettant en évidence les branches issues de l'artère fibulaire à destinée du muscle soléaire (SB1 et SB2) (57).	44
Figure 30: exemple d'un transplant osseux libre de fibula pour reconstruction d'une hémimandibule complète avec réalisation de 3 ostéotomies.	45
Figure 31: répartition par tranche d'âge dans les reconstructions par crête iliaque et péroné..	52
Figure 32: répartition et caractéristiques des lambeaux osseux	54
Figure 33: répartition des étiologies des pertes de substance mandibulaire	55
Figure 34: répartition des étiologies dans les reconstructions par péroné.....	57
Figure 35: répartition des étiologies dans les reconstructions par crête iliaque.....	58
Figure 36: répartition topographique des pertes de substance mandibulaire	60
Figure 37: histogramme de répartition topographique par type de lambeau.....	61
Figure 38 : représentation schématique du prélèvement osseux du lambeau de crête iliaque ; le prélèvement osseux de la crête se fait à la fois le long de la crête mais également dans la profondeur de l'ilium	62
Figure 39: image scanner à J17 d'une reconstruction hémimandibulaire par crête iliaque du côté droit ; on note une disparition de la trame spongieuse de l'os. Les suites ont été marquées par une dépose du lambeau.	67
Figure 40: images du haut : mise en évidence (flèches rouges) d'air au sein de l'os spongieux et autour d'un segment de lambeau de péroné sans palette cutanée au scanner post-opératoire réalisé à J10 ; échec tardif avec panoramique de contrôle à 11 mois ; images du milieu : mise en évidence (flèches rouges) d'air au sein de l'os spongieux d'un lambeau de crête iliaque au scanner post-opératoire réalisé à J8 ; images du bas : échec tardif avec panoramique de suivi à 1 an.	68
Figure 41 : images du haut : images scanner 3D d'une reconstruction par crête iliaque de la symphyse mandibulaire et de la branche horizontale gauche avec une ostéotomie segmentaire du lambeau ; images du milieu : mise en évidence en coupe axiale de bulles d'air au sein du segment antérieur ; images du bas : panoramique de contrôle postopératoire après reconstruction à gauche et après dépose du segment antérieur nécrosé.....	79

Figure 42: Mise en évidence de bulles d'air intra-osseuses au sein de dix lambeaux de crête iliaque au scanner postopératoire de contrôle (J6-J10).	80
Figure 43: (A) coupe axiale scanner de la jambe normale ; (B) coupe axiale controlatérale mettant en évidence au sein de l'allogreffe de tibia d'une infiltration gazeuse associée (68) ; (D) coupe histologique d'une ostéomyélite montrant une infiltration de cellules inflammatoires et des lacunes (*) correspondant à l'infiltration gazeuse (69).....	81
Figure 44: image de gauche : tumeur réséquée chez ce patient ; image de droite : résultat à 12 mois après désépaississement de la palette. Il s'agit d'un des premiers cas présenté par Taylor en 1983 (72).	82
Figure 45: cas du service de chirurgie maxillo faciale d'Amiens : exérèse tumorale et reconstruction par un double lambeau, avec un lambeau ostéocutané de crête iliaque et un lambeau gastrique endobuccal. Résultat morphologique à 1 an.	83
Figure 46 : image de gauche: prélèvement d'un lambeau perforant ostéocutané de crête iliaque sur la terminaison de l'artère circonflexe iliaque profonde (flèche jaune); image de droite: aspect endobuccal de la palette cutané à 1 an après irradiation (Zheng et al., 2018).....	84
Figure 47: la mandibule et son homologie de forme avec l'ilium	85
Figure 48: cas du service chirurgie maxillo-faciale d'Amiens ; résection d'un améloblastome et reconstruction par un lambeau de crête iliaque avec réalisation d'une ostéotomie sagittale de type Epker lors du transfert pour adaptation optimale	86
Figure 49: cas du service chirurgie maxillo-faciale d'Amiens ; reconstruction par crête iliaque après exérèse d'un améloblastome (fig. 48) avec réalisation d'une ostéotomie d'Epker lors de la conformation osseuse. Voie d'abord de type voie de Lift avec présentation du résultat morphologique et cicatriciel à 1 an.	87
Figure 50: cas de reconstruction par crête iliaque du service de chirurgie maxillo facial d'Amiens avec réalisation d'une ostéotomie de type Epker lors du transfert microchirurgical ; on note une mobilisation de la valve externe visible au scanner par un défaut de synthèse par une seule vis. Par la suite on constate au panoramique de suivi une adaptation fonctionnelle du lambeau avec réaligement de la valve externe au bord basilaire.	88
Figure 51: illustration du procédé CAD/CAM dans une reconstruction mandibulaire par lambeau de crête iliaque : (1) planification virtuelle du prélèvement osseux adapté à la perte de substance ; (2) planification de la mise en place du lambeau au site receveur avec mise en place	

immédiates de trois implants ; (3) modélisation du guide de coupe et du positionnement des guides de positionnement des implants ; (4) image peropératoire du lambeau avant sevrage, prélevé à l'aide du guide de coupe ; (5) image peropératoire lors de la mise en place des implants ; (6) contrôle radiographique postopératoire précoce (78) 89

Figure 52: applications offertes par le robot Carlo avec une mandibulectomie interruptrice sur cadavre suivant un trajet qui permet une autocontention apportant une stabilité primaire d'une fragment de fibula (79)..... 90

Tableaux

Tableau 1 : critères d'étude proposés par Brown et al pour une publication sur la reconstruction mandibulaire 23

Tableau 2 : exemple de classifications des pertes de substance mandibulaire par auteurs avec le nombre de citation dans la littérature 24

Tableau 3 : Classification de Brown et al des pertes de substance mandibulaire (3)..... 25

Tableau 4 : répartition des patients primaires et secondaires avec leur caractéristiques Refais le tableau et enlève les majuscules à primaires et secondaires 53

Tableau 5 : étiologies des reconstructions mandibulaires par crête iliaque et péroné 56

Tableau 6 : répartition topographique totale et par type de lambeau 61

Tableau 7 : Pertes de substance et nombre d'ostéotomies par lambeaux en fonction de la topographie..... 64

Tableau 8 : taux d'échec en fonction de la topographie 66

Tableau 9 : synthèse des complications à type de fistule, retard de consolidation et réintervention 69

Tableau 10 : motifs de retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours en dehors des situations de nécrose du lambeau 70

Tableau 11 : motifs de retour au bloc opératoire imprévu avant 30 jours en dehors des situations de nécrose du lambeau 71

Tableau 12 : malposition du condyle selon la topographie de la reconstruction 72

Tableau 13 : synthèse de la réhabilitation dentaire en fonction de la topographie et du type de lambeau 73

The Iliac's Odyssey

Mandibular Reconstructions

(About a series of 203 patients)

Abstract

Background: Microsurgical mandibular reconstruction began in 1978 with Buncke who dared the first oral osseous free flap transplant. For a decade, the iliac crest became the main used flap among several kind of osseus free flap until the 90's which saw the advent of the fibula. Indeed, the fibula flap more composite and easier to raise, quickly became the gold standard in mandibular reconstruction. This work, which is based on a state of the art and on the analysis of a series of mandibular reconstruction, aims to clarify the current position of the iliac crest flap.

Methods: A retrospective study over 10 years allowed a database of 203 free flaps for mandibular reconstruction by iliac crest (n=68) or fibula free flap (n=135). The analysis is based on methodological criteria and the topographic classification proposed by J. S. Brown.

Results: The comparative analysis does not show any statistically significant differences concerning failure flap failure (p=0.522) and delayed bone union (p=0.51). However, fewer orocutaneous fistulas (p = 0.005) are found in iliac crest reconstructions. The topographical and etiological analysis show that the iliac crest flap is preferred for reconstruction of the mandibular angle (p<0.05) and mostly in benign tumor indication (p=0.001).

Conclusion: Our study show that iliac crest and fibula flap are as much reliable, but the fibula is preferred for composite mandibular defects. The recent techniques of raising the cutaneous paddle of the iliac crest free flap may open a new era in mandibular reconstruction

Keywords

Microsurgery - free flap - mandibular reconstruction - iliac crest free flap - fibula free flap

L'Odyssée de l'Iliaque

Les reconstructions mandibulaires

(À propos d'une série de 203 patients)

Résumé

Introduction : La reconstruction mandibulaire microchirurgicale débute en 1977 avec Buncke qui ose le premier transplant osseux revascularisé endobuccal. Pendant dix ans, au fil des séries publiées, les sites donneurs d'os se multiplient et rapidement la crête iliaque s'impose jusqu'à l'avènement en 1989 de la fibula, plus composite et plus facile, qui ouvre une seconde ère de la reconstruction mandibulaire en supplantant la crête. Ce travail qui s'appuie sur un état de l'art et sur l'analyse d'une série de reconstruction mandibulaire vise à préciser la place actuelle du lambeau de crête iliaque.

Matériel : Un recueil rétrospectif sur 10 ans a permis de constituer une série de 203 patients ayant bénéficié d'une reconstruction mandibulaire par crête iliaque (n=68) ou fibula (n=135). L'analyse s'appuie sur des critères méthodologiques et la classification topographique proposée par J. S. Brown.

Résultats : L'analyse comparative ne montre pas de différences statistiquement significatives concernant les échecs (p=0.522) et les retards de consolidation (p=0.51). On retrouve néanmoins moins de fistules oro-cutanées (p=0.005) dans les reconstructions par crête iliaque. L'analyse topographique et étiologique montre que la crête est privilégiée dans les reconstructions de la région de l'angle (p<0.05) et pour des étiologies tumorales bénignes (p=0.001).

Conclusion : Notre analyse montre une fiabilité comparable du lambeau de crête iliaque par rapport à la fibula qui reste privilégié dans les pertes de substances composites. Les nouvelles techniques de prélèvement de la palette cutanée de la crête iliaque permettront peut-être d'ouvrir une nouvelle ère de la reconstruction mandibulaire moins univoque.

Mots clés

microchirurgie - lambeau libre - reconstruction mandibulaire - lambeau de crête iliaque -
lambeau de fibula