



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N° 109

La reconstruction mandibulaire

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07/05/2019

PAR

Mlle Sara ELMALHI

Née le 18 Janvier 1990 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS- CLÉS

Tumeur mandibulaire – Perte de substance – Reconstruction mandibulaire

JURY

Mme. N. MANSOURI HATTAB

Professeur de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

PRÉSIDENTE

M. B. ABIR

Professeur agrégé de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

RAPPORTEUR

M. A. ABOUCHADI

Professeur agrégé de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

M. M. LAKOUICHMI

Professeur agrégé de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

M. K. TOURABI

Professeur agrégé de Chirurgie réparatrice et plastique

JUGES





Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

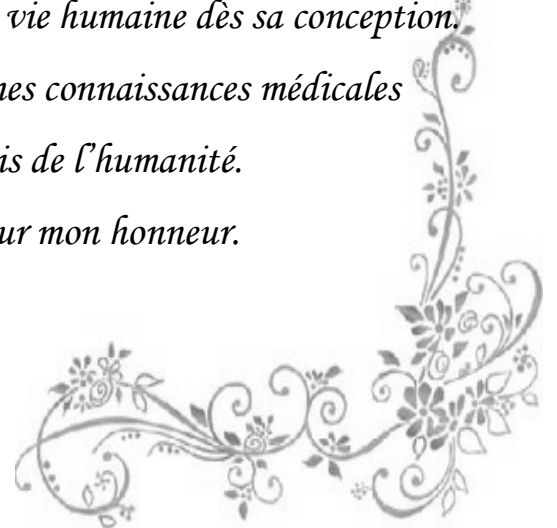
Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.





LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie

AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anésthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAFIK Redda	Neurologie

DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation

FADILI Wafaa	Néphrologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELLASRI Salah	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie

BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DAMI Abdallah	Médecine Légale	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio- organique	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
EL HAMZAoui Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation

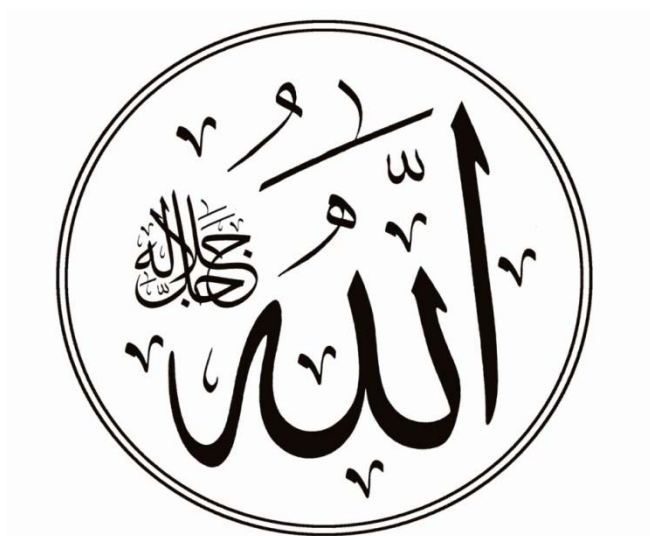


DEDICACES

A ALLAH

*Le très Haut, le très Grand, L'Omniscient, l'Omnipotent,
le Tout Puissant, l'Eternel d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son
terme.*

Au PROPHÈTE MOHAMED



*« Gloire à Toi ! Nous n'avons du savoir que ce que Tu nous as appris.
Certes c'est Toi L'Omniscient, Le Sage » [\[Sourate 2 versé : 32.\]](#)*

*Oh DIEU Clément et Miséricordieux, source divine de tout ce que
j'étais et ce que je suis devenue, vous avez toujours guidé mon chemin,
accorde moi votre clémence et soutient parce que tu sais tout ce que je
veux et me l'obtient à l'instant.*

« وَلَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ »

A mes parents

*Ceux que personne ne peut compenser
Les sacrifices qu'ils ont consentis pour notre bien-être.*

Mon père MBAREK ELMALHI

*Pour les longues années de sacrifices et soutien inconditionnel tout au
long du chemin parcouru, à toi qui m'as toujours dit de prioriser les
études.*

*Humble Papa, mon amour pour toi est sans failles. Tu m'as apporté le
courage, la dignité, l'éducation et ton sens d'honneur me serve de modèle.*

Ce travail est tien. Que Dieu t'accueille dans Son Paradis. AMEN

Ma mère ASSIA MOUHIEDDINE

*Pour toutes ces années où tu m'as soutenu, pour ton amour, tes
prières, ta présence, ton écoute et bien sûr ta patience ! Tu es l'épaule sur
laquelle je m'appuie, tu m'es si précieuse... Tu es une maman formidable.*

*Tu es sans conteste mon rayon de soleil. Tu m'émerveilles un peu plus
chaque jour, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression
de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*



Je vous aime tellement.

A la mémoire de mes grands-parents Taïb, Ahmed et Aïcha

Sous vos aîls j'ai grandi, sous vos yeux j'ai appris la bonté du cœur, la clémence, et le bon sourire. J'aurai tant aimé que vous seriez là, à mes côtés, que vous m'accordiez encore de votre bravoure et votre soutien, DIEU a donné, DIEU a repris, que vos âmes reposent en paix

A ma chère Dada Fatna

Tu as été là pour papa et tu as tant sacrifié, lui aussi est toujours présent pour moi, et c'est ainsi que je serai pour mes enfants à venir, je ferais de ton courage exemple.

A mes chères sœurs et frère

Naïla

L'épaule sur laquelle je m'appuie, qui m'a toujours soutenue, rassurée, consolée et surtout écoutée dans tous mes « états ». Toute petite, j'adorais tes mots doux, J'ai grandi à tes côtés avec plein d'amour et je veux t'en donner aussi un petit peu avec cette dédicace

Ahmed

Seul et adorable frère, qui a toujours cru en moi et en mes compétences, Je te dédie ce travail pour ton affection et ton soutien démesuré

Hafsa

Sœurette, toujours aussi belle et petite, un chandelier chaleureux qui illumine mes sombres moments, je te remercie pour ta présence dans ma vie pour tes encouragements lors de mes examens et pour ton soutien lors de mes préparations

A ma cousine *Hasnaa HARRAR* et son mari *Moulay Youness EL*
ALAOUI LAMDAGHI

Pour votre affection et tous ces merveilleux souvenirs, pour avoir été ma deuxième famille. Vous étiez toujours pour moi une source de courage et de confiance, Merci. Vous savez comme vous comptez pour moi.

A ma tante *Najia*

*Mon ange gardien c'est grâce à toi que mon regard se porte au loin.
Que DIEU te procure joie et santé.*

A mon défunt cousin *Hmimid*

*Tu es parti trop tôt mais l'image que tu as laissée de toi est impérissable.
En espérant que tu me regardes de là-haut, je te dédie ce travail et toute
mon affection . Que votre âme repose en paix.*

*A tous mes oncles et tantes, à tous mes cousins et cousines, à toutes la
famille *MOUHIEDDINE* et *ELMALHI**

*Vos encouragements, soutien moral ou matériel, vœux, sourires ou même
un simple geste, tout fût apprécié*

« La reconnaissance est la plus belle fleur qui jaillit de l'âme ».

Henry Ward Beecher

C'est de tout mon cœur que je vous remercie

A mes chers ami(e)s et collègues :

Oumaïma et drïss El idrissi, Fatï Elkhetaï, Nawal Soucrati, Khaoula Elmoussaoui, sana elmouafaq, Dr Bouderkouï, Faty Belcaïd ...

Et à tous mes amis de la FMPM

A tous mes amis de la communauté nigérienne : Oubeïda, Zaïda, Fayza, Ismaïl, Kader, Youch, Sidi, Taha, Oudou, Aïcha, Gadjï, Fatouma, Zeïnabou, Rama...

A mes biens aimés Wan Ma et Yï Jia de la république Chinoise

A mon idole et modèle Dr JALAL EDDINE ESSALEK

A toute la famille BELARBI grand et petit

A tous mes voisin(e)s de la résidence Essafa petit et grand

A tous mes enseignants, encadrants, tuteurs, à toute personne qui m'a appris un mot, ceux qui ont participé à ma formation durant toutes ces années, sans les nommer, car la liste est longue et le risque est grand d'en oublier un.

C'est l'occasion d'exprimer une gratitude sincère envers les personnes qui ont apporté de l'aide, de l'écoute ou simplement une chaleur gratuite et généreuse, et à toute personne qui a attribué de près ou de loin à l'achèvement de ce modeste travail.

MERCI

Dédicace Spéciale

Fatima ezzahra Belarbi,

Mon amie, amie de toujours, belle fleur parfumée, bras droit, ce sont des mots trop simples. Ce que je souhaite exprimer est au-dessus de cela. Je suis à la fois touchée et reconnaissante pour l'aide, soutien et coups de pouce que tu m'as souvent apportée...et je ne pourrai jamais te remercier assez.

Pour tous ces bons moments passés ensemble. Je te souhaite de belles années à venir, ce travail est tien.

Dr Issoufou Moussa Yaro

Mon ami, frère et compagnon de route, pour ton infaillible soutien, ton enthousiasme contagieux à l'égard de mes travaux comme de la vie en général.

Notre amitié a grandi en même temps que mon parcours scientifique, le premier servant de socle solide à l'épanouissement du second.

Ce travail, preuve de mon éternelle reconnaissance, te reviens donc de droit.

Merci de m'avoir tenu la main et m'encourager jusqu'aux dernières lignes de cette thèse.



Tout mon respect et mes remerciements vont vers les membres du jury qui vont pleinement consacrer leur temps et leur attention afin d'évaluer mon travail, qui espérons le sera à la hauteur de leur attente.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENTE DE THÈSE MADAME LE
PROFESSEUR N. MANSOURI HATTAB
Professeur de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale

*C'est un grand honneur que vous me faites de présider ce jury.
Vos hautes fonctions ne vous ont jamais départi de votre disponibilité, et votre présence m'a profondément ravi.
Nous avons eu le privilège d'être un de vos élèves, nous avons toujours admiré la facilité de votre abord et largement bénéficié de l'étendue de votre savoir et de vos hauts talents pédagogiques.
Permettez-moi de vous remercier de votre confiance et de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à mon travail. Je vous prie d'accepter l'expression de mon plus profond respect et le témoignage de mes sincères reconnaissances.*

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE
LE PROFESSEUR B. ABIR
Professeur Agrégé de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale

*Qui m'avez fait l'honneur d'être mon directeur de thèse ;
Vous m'avez proposé, ce thème de recherche qui m'a passionné.
Dès notre première entrevue, vos propos ont été encourageants, stimulants, et il m'appartenait de ne pas vous décevoir.
Votre dévouement est hors du commun, il n'a d'égal que votre humilité et je suis fière d'avoir pu avancer dans votre sillage
Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère admiration pour votre combat permanent, sur tous les fronts.
J'espère avoir le plaisir de pouvoir travailler encore avec vous.*

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
LE PROFESSEUR A. ABOUCHADI
Professeur Agrégé de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale

A votre humanité, s'ajoutent compétence, connaissance et sincérité.
Je vous remercie vivement pour avoir chaleureusement accepté de nous
honorer de votre présence dans le jury,
Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer le témoignage de ma
reconnaissance et de ma profonde gratitude.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
LE PROFESSEUR M. LAKOUICHMI
Professeur Agrégé de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale

Je vous remercie de l'attention que vous portez à cette thèse, d'avoir
accepté sans me connaître de juger ce travail et de m'accorder de votre
temps, je vous rends hommage pour votre grand sens de sérieux, vos
compétences et vos qualités humaines.
Soyez assuré de toute ma respectueuse reconnaissance

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
LE PROFESSEUR K. TOURABI
Professeur Agrégé de Chirurgie réparatrice et plastique

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à la critique de ce
travail en siégeant dans mon jury de thèse. Vous avez toujours eu les
mots juste pour m'accompagner et vous avez été un réel soutien durant ce
travail, Je vous prie de bien vouloir accepter ma respectueuse
considération.

Un grand merci. A toute l'équipe du service de chirurgie maxillo-faciale et
stomatologie et chirurgie plastique, ces moments d'échanges ont été très
enrichissants.

Enfin, mes remerciements les plus sincères sont adressés à tous les professeurs,
administration et le personnel de la FMPM qui ont contribué à forger nos
connaissances et à assister notre formation, et à toute personne qui a participé
de près ou de loin à la réalisation de ce modeste mémoire.



LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des patients en fonction de l'âge.

Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

Figure 3 : Photo d'un patient de 70ans présentant une tuméfaction mandibulaire gauche

Figure 4 : Examen oral montrant une lésion ulcérée de la région rétromolaire gauche.

Figure 5 : Image montrant une lésion ulcéro bourgeonnante du plancher antérieur de la cavité orale

Figure 6 : Radiographie panoramique dentaire montrant une tumeur ostéolytique multi-cloisonnée au niveau de la branche horizontale de la mandibule droite avec rupture corticale

Figure 7 : Radiographie panoramique dentaire montrant une image mono-géodique au niveau de l'angle et la branche horizontale de la mandibule gauche

Figure 8 : Radiographie panoramique dentaire montrant une image ostéolytique multi loculaire récidivante au niveau de la branche horizontale de la mandibule gauche

Figure 9 : Radiographie panoramique dentaire montrant une fracture pathologique de la branche horizontale de la mandibule droit avec une altération de la structure osseuse en rapport avec une ostéoradinécrose

Figure 10 : TDM faciale montrant une tumeur multiloculée se développant au niveau de la symphyse mandibulaire

Figure 11 : TDM faciale en coupe axiale (fenêtre osseuse) montrant un processus ostéolytique de la branche horizontale gauche soufflant la corticale.

Figure12 : TDM faciale montrant un processus lésionnel ostéolytique avec des zones ostéocondensantes au niveau du ramus gauche avec une réaction périostée

Figure13 : Reconstruction 3D d'une tumeur ostéolytique de la branche horizontale de la mandibule droite

Figure 14 : IRM faciale en coupe axiale pondérée en T1 montrant une asymétrie de signal au niveau de la médullaire : aspect fortement suspect d'envahissement néoplasique.

Figure 15 : Photo en per-opératoire montrant une résection interruptrice terminale

Figure 16 : Photo per-opératoire d'une hémi-mandibulectomie avec désarticulation temporo-mandibulaire

Figure 17 : Délai de reconstruction

Figure 18 : Répartition selon la technique de reconstruction

Figure 19 : Photo peropératoire montrant une reconstruction d'une mandibulectomie terminale par endoprothèse fixée par plaque d'ostéosynthèse.

Figure 20 : Orthopantomogramme montrant une reconstruction mandibulaire par endoprothèse

Figure 21 : Vue per opératoire d'une reconstruction mandibulaire par une greffe iliaque fixée par plaque

Figure 22 : Aspect radiologique d'une reconstruction mandibulaire par membrane induite.

Figure 23 : Vue peropératoire d'un lambeau ostéo-cutané libre de fibula prélevé.

Figure 24 : Reconstruction mandibulaire après ostéotomie du péroné et fixé par une plaque.

Figure 25 : Aspect radiologique d'un transfert osseux libre vascularisé du péroné fixée par une plaque.

Figure 26 : Répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation

Figure 27 : Vue antéro latérale et supérieure de la mandibule

Figure 28 : Vue médiale de la mandibule

Figure 29 : Vue postérieure gauche de la mandibule

Figure 30 : Vue latérale de l'articulation temporo-mandibulaire

Figure 31 : Muscle masséter

Figure 32 : Muscle temporal

Figure 33 : Muscles ptérygoïdien latéral et médial

Figure 34 : Muscles abaisseurs de la mandibule

Figure 35 : Image montrant une latérodéviation avec des plis cutanés, un effacement du relief basilaire et une modification du contour des lèvres

Figure 36 : Classification de David

Figure 37 : Classification de JEWER et BOYD

Figure 38 : Classification d'Urken

Figure 39 : Classification de Cariou

Figure 40 : Types de mandibulectomie

Figure 41 : Gouttière métallique munie de deux volets guides latéraux et d'un arc antérieur. Utilisé dans le cadre de résection antérieure

Figure 42 : Bielle de Villain–Herbst

Figure 43 : Guide frontal de HERBST

Figure 44 : Reconstruction par plaque en titane

Figure 45 : Complication d'une reconstruction par plaque en titane.

Figure 46 : Mise en place de la greffe osseuse iliaque.

Figure 47 : Mise en place d'une greffe costale

Figure 48 : Le lambeau ostéo–musculo–cutané de grand pectoral

Figure 49 : Dissection du transplant de péroné .

Figure 50 : Après dissections du lambeau ostéo cutané du péroné (a) et résection tumorale : présence d'une perte de substance centrale (b), des ostéotomies du lambeau sont effectuées puis fixation par des mini plaques (c) et fixation au moignon de mandibule restant (d)

Figure 51 : Lambeau libre de scapula

Figure 52 : Technique de la membrane induite

Figure 53 : Bone transport.

Figure 54 : Aspect du dispositif de distractio, et l'aspect à la consolidation

Figure 55 : Les étapes de la planification pré–opératoire

Figure 56 : Modélisation de l'hémimandibule manquante par mirroring.

Figure 57 : Planification de la reconstruction à partir du positionnement premier des implants en fonction de l'arcade dentaire antagoniste.

Figure 58 : Guide de coupe fibulaire et modèle de la reconstruction

Figure 59 : Pose des implants dentaires avant de réaliser les ostéotomies et la conformation

Figure 60 : Réalisation des ostéotomies selon le guide.

Figure 61 : Solidarisation de la prothèse aux piliers prothétiques et positionnement de la reconstruction composite par un simple blocage maxillomandibulaire avant de réaliser les anastomoses et l'ostéosynthèse.

Figure 62 : Perte de substances post tumorales

Figure 63 : Les pertes de substances post-traumatiques

Figure 64 : Aspect microscopique d'un améloblastome plexiforme.

Figure 65 : Carcinome améloblastique : contingents d'améloblastome bénin et contingents de dédifférenciation carcinomateuse

Figure 66 : Carcinome épidermoïde conventionnel

Liste des tableaux :

Tableau I : Renseignements cliniques analysés

Tableau II : Répartition des étiologies indiquant une reconstruction mandibulaire

Tableau III : Motif de consultation des patients de notre série

Tableau IV : Répartition topographique des lésions mandibulaires

Tableau V : Classification des pertes de substances mandibulaires selon Cariou

Tableau VI : Types d'exérèse chirurgicale

Tableau VII : Indications des techniques de reconstruction mandibulaire

Tableau VIII : Classification OMS 1992 modifiée en 2005 des tumeurs bénignes du maxillaire (1).

Tableau IX : Classification OMS 1992 modifiée en 2005 des tumeurs bénignes du maxillaire (2).

Tableau X : Les tumeurs malignes de la mandibule

Tableau XI : Répartition de l'âge moyen selon les séries.

Tableau XII : Répartition du sexe ratio selon les séries.

Tableau XIII : Répartition des étiologies des pertes de substance mandibulaires selon les séries.

Tableau XIV : Répartition du siège de lésions selon les séries.

Tableau XV : Répartition des types de chirurgie d'exérèse selon les séries.

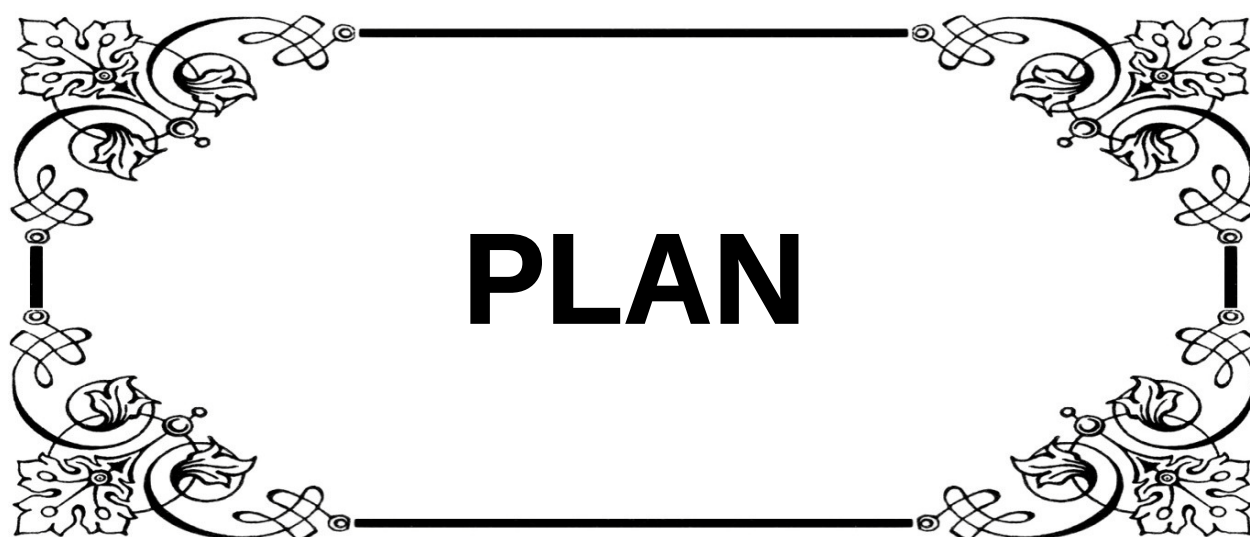
Tableau XVI : Types de reconstruction mandibulaires selon les séries



ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

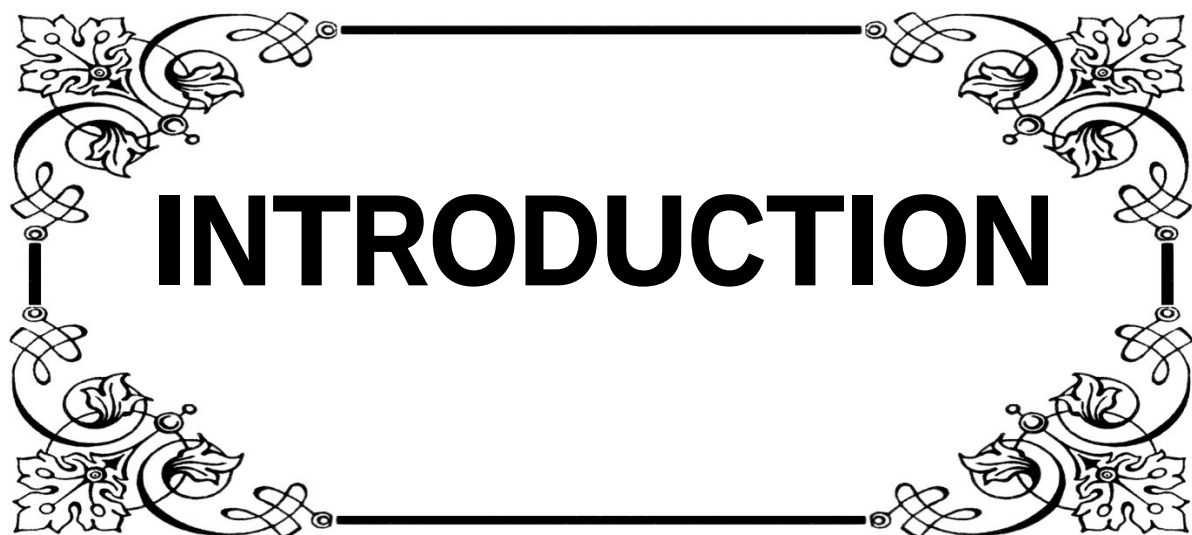
ATCD	:	Antécédents
ATM	:	Articulation temporo mandibulaire
CAD	:	Computer-aided design
CAM	:	Computer-aided manufacturing
CAO	:	Conception assistée par ordinateur
DICOM	:	Digital Imaging and Communications in Medicine
FAO	:	Fabrication assistée par ordinateur
IRM	:	Imagerie par résonnance magnétique
LOMC	:	Lambeau ostéo musculo cutané
MI	:	Membrane induite
OPT	:	Orthopantomogramme.
PDS	:	Perte de substance
PDSIM	:	Perte de substance interruptrice mandibulaire
PDSM	:	Perte de substance mandibulaire
PMI	:	Pelvi mandibulectomies interruptrices
TDM	:	Tomodensitométrie
TOLV	:	Transfert osseux libre vascularisé.



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
I. Type d'étude	5
II. Population cible	5
1. Critères d'inclusion	5
2. Critères d'exclusion :	5
3. Variables étudiées	5
III. Collecte des données.....	7
IV. Analyse statistique	7
V. Aspects éthiques	7
RESULTATS	8
I. Epidémiologie :	9
1. Age :	9
2. Sexe	9
3. Antécédents :	10
4. Pathologie initiale :	11
II. Données cliniques :	12
1. Délai de consultation :	12
2. Les signes fonctionnels :	12
3. Examen clinique :	13
III. Données paracliniques	17
1. Orthopantomogramme (OPT) :	17
2. Tomodensitométrie faciale:	20
3. L'IRM faciale	23
4. Biopsie à visée diagnostique :	23
5. Bilan d'extension :	23
IV. Classification des pertes de substance mandibulaire :	24
V. Données thérapeutiques :	25
1. Préparation préopératoire des malades	25
2. Anesthésie	25
3. Voie d'abord	25

4.	La chirurgie :	26
5.	Indications de techniques de la reconstruction mandibulaire :	33
6.	Prescription post opératoire :	34
7.	Durée d'hospitalisation :	35
VI.	Etude anatomopathologique :	36
VII.	ÉVOLUTION :	36
1.	Durée de suivi :	36
2.	Complications :	37
3.	Evaluation des résultats :	38
DISCUSSION		39
I.	Historique.....	40
II.	Rappels	41
III.	Epidemiologie.....	59
1.	Répartition selon l'âge.....	59
2.	Répartition selon le sexe	60
3.	Terrain et antécédents des patients :.....	61
IV.	Etiologies des pertes de substance mandibulaires	63
1.	Etiologies traumatiques	63
2.	Etiologies tumorales :	63
3.	Etiologies infectieuses :	65
4.	L'ostéoradionécrose :	67
5.	Répartition des étiologies :	68
V.	Etude clinique et paraclinique.....	69
1.	Le délai de consultation:.....	69
2.	Les signes fonctionnels :	69
3.	L'examen clinique :	71
4.	Explorations paracliniques :	74
5.	Siège des lésions :	79
6.	Biopsie à visée diagnostique.....	80
7.	Bilan d'extension	81
VI.	Classification des pertes de substances mandibulaires :	83

1. Classification de Pavlov :	83
2. Classification de BENOIST de 1974 :	84
3. Classification de FIRTEL et CURTIS de 1982 :	84
4. Classification de David de 1988 :	85
5. Classification de PERI de 1989 :	85
6. Classification de JEWER et BOYD de 1989 :	86
7. Classification de la société française de chirurgie maxillofaciale de 1989 :	87
8. Classification d'URKEN de 1991:.....	88
9. Classification de BOYD de 1993 :	88
10. Classification de Cariou	89
VII. Traitement :	91
1. Anesthésie :	91
2. Voie d'abord :	92
3. Chirurgie d'exérèse :	93
4. Conséquences physiopathologiques des pertes de substance mandibulaires:	98
5. Chirurgie de reconstruction :	102
6. Etude histologique :	167
VIII. Surveillance :	170
1. Durée de suivi	170
2. Complications :	170
3. Résultats Esthétiques et fonctionnels :	173
IX. Perspectives.....	176
CONCLUSION	178
RÉSUMÉS	180
ANNEXES	184
BIBLIOGRAPHIE	189



INTRODUCTION

La reconstruction mandibulaire est une situation fréquemment rencontrée en chirurgie maxillo-faciale, elle demeure un véritable défi pour le chirurgien maxillo-facial. Elle est réalisée suite à une perte de substance mandibulaire qui se définit comme une destruction osseuse aboutissant à une solution de continuité permanente des tissus osseux de la mandibule. Le but étant d'obtenir non seulement un rétablissement de la continuité, mais aussi de restaurer l'esthétique, la fonction et redonner une qualité de vie acceptable aux patients[1].

La mandibule est un os extrêmement complexe qui joue un rôle essentiel dans la mastication, la phonation, la respiration et la vie sociale et sa destruction, plus ou moins étendue, entraîne de graves séquelles. Les traumatismes, les ostéites, les résections tumorales et les anomalies congénitales du squelette sont les étiologies les plus fréquentes des pertes de substance interruptrices de la mandibule (PSIM) [2].

La reconstruction mandibulaire est l'une des reconstructions les plus difficiles compte tenu du défi fonctionnel et esthétique. Plusieurs méthodes de réparation existent actuellement et comprennent la greffe osseuse (autologue ou hétérogreffe), la technique de membrane induite, les transferts libres revascularisés (lambeaux libres), la distraction ostéogénique et les moyens prothétiques[3].

Actuellement, les nouvelles technologies comme la planification tridimensionnelle (3D) constituent une aide déterminante dans cette intervention complexe. Elle permet de planifier au mieux l'intervention, de gagner du temps et de la qualité en améliorant la précision du geste et la survie du lambeau avec utilisation des guides de coupe [4; 5].

Si la reconstruction des pertes de substances marginales est souvent simple avec des séquelles relativement minimales, celle des pertes de substances segmentaires demeure un véritable challenge [6].

Nous proposons dans cette étude, de rapporter une série de 15 cas de reconstruction mandibulaire réalisée au service de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sur une période de 5ans allant de juin 2012 à juin 2017.

L'objectif de ce travail est de faire une évaluation quantitative des types de reconstruction mandibulaire, et une comparaison avec les données de la littérature en fonction du type d'approche chirurgicale.



MATERIELS & METHODES

I. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive réalisée dans le service de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sur une période de 5ans étalée entre Juin 2012 et Juin 2017, concernant 15 patients ayant bénéficié d'une reconstruction mandibulaire quel que soit la technique utilisée.

II. Population cible

1. Critères d'inclusion

Sont inclus dans notre étude, tous les patients opérés, ayant eu une reconstruction mandibulaire au service de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech entre juin 2012 et juin 2017.

2. Critères d'exclusion

Ont été exclus de cette étude :

- les patients perdus de vue
- les patients dont les dossiers étaient incomplets
- les patients présentant des tares qui contre indiquent une anesthésie générale.

3. Variables étudiées

3.1. Données épidémiologiques :

Les données étudiées sont l'âge, le sexe, les antécédents ainsi que la pathologie initiale responsable d'une perte de substance mandibulaire.

3.2. Renseignements cliniques :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet ayant permis de noter les signes résumés au tableau suivant (Tableau I).

Tableau I : Renseignements cliniques analysés

Signes fonctionnels	Signes physiques
• La douleur • Les gènes : – respiratoires, – mastication, – élocution, – déglutition • Signes dentaires : – douleur, – mobilité, – saignement, – avulsion	• La tuméfaction mandibulaire et ses caractéristiques • L'asymétrie faciale • Une atteinte cutanée • Une adénopathie • La limitation de l'ouverture buccale • Etat bucco-dentaire • Etat de l'articulé dentaire • Etat de la muqueuse • La présence d'une perte de substance mandibulaire et sa localisation

3.3. Explorations para cliniques :

Pour chaque patient, un orthopantomogramme et une TDM faciale ont été réalisés.

Une IRM et une biopsie pré opératoire ont été faites en cas de tumeur maligne.

Les pertes de substance mandibulaire ont été classées en utilisant la classification de Cariou qui présente trois types de PDS :

- Type A (antérieure)
- Type L (latérale)
- Type T (totale)

3.4. Données thérapeutiques :

Nous avons évalué :

- Le délai de prise en charge,

- La date de l'intervention
- Le protocole et l'approche chirurgicale

3.5. L'évolution :

Une surveillance clinique et radiologique afin de détecter les complications immédiates, secondaires et tardives

III. Collecte des données

Une fiche d'exploitation (annexe I) réalisée à cet effet, a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, para-cliniques, évolutives et thérapeutiques à partir des dossiers des malades, des données de suivi en consultations et en convoquant les patients afin d'avoir un recul assez significatif.

IV. Analyse statistique

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes et les limites.

V. Aspects éthiques

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement du patient, et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique.

Pourtant, pour respecter le secret médical, on a gardé l'anonymat dans les fiches d'exploitation.



RESULTATS

I. Epidémiologie :

1. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 44 ans avec des extrêmes allant de 23 à 73 ans.

La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 21 et 40 ans et représente 2/3 de nos patients soit 53,3% des cas (Figure 1).

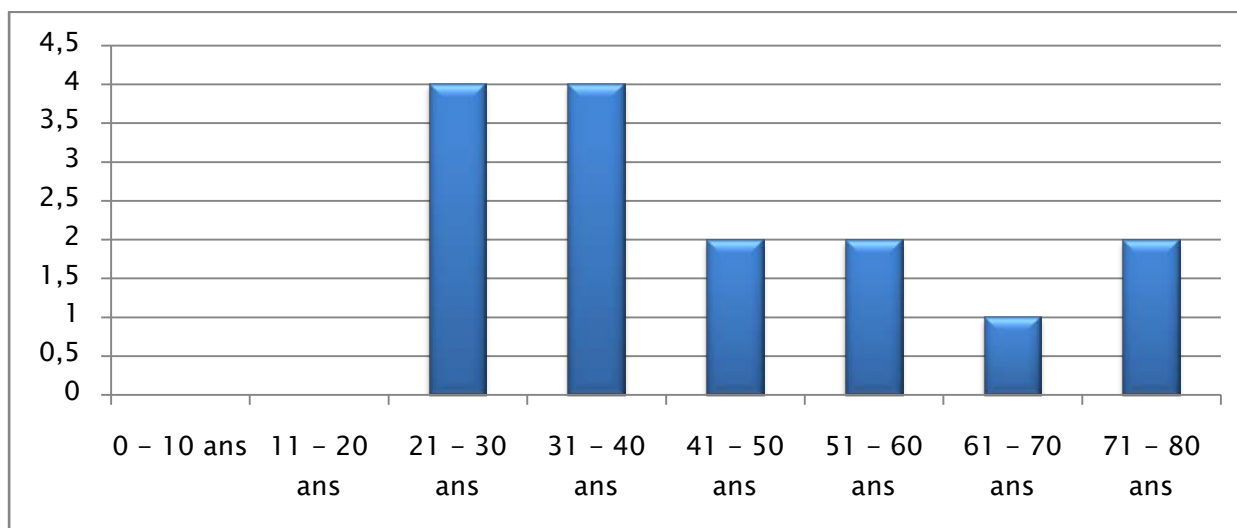


Figure 1: Répartition des patients en fonction de l'âge.

2. Sexe

Dans notre série, 9 patients étaient de sexe masculin soit 60 % des cas, et 6 patients étaient de sexe féminin soit 40% des cas, et un sex-ratio H/F de 1,5 (Figure 2).

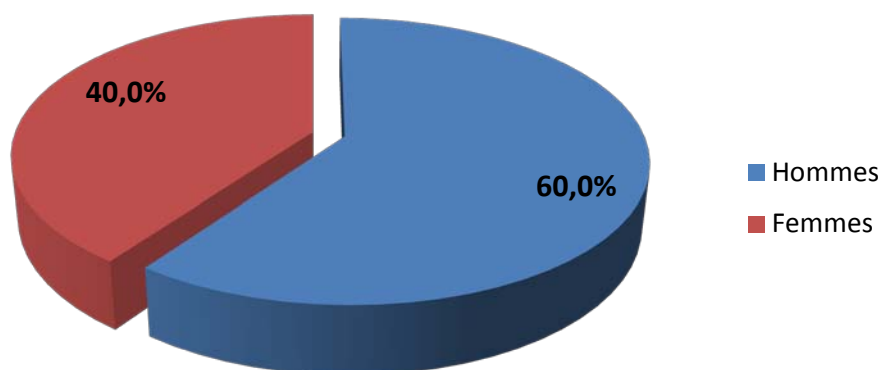


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe

3. Antécédents :

3.1. Antécédents médicaux :

Les antécédents pathologiques médicaux étaient comme suit :

- Quatre cas de tabagisme chronique (26,6%)
- Trois patients présentaient un diabète de type 2 (20%),
- Deux cas d'alcoolisme chronique (13,3%)
- Deux patients présentaient une hypertension artérielle (13,3%) sous traitement antihypertenseur,
- Deux cas de cirrhose hépatique (13,3%)
- Un cas (6,6%) de carcinome épidermoïde du plancher buccal traité par radiothérapie
- Un cas d'extraction dentaire antérieure a été retrouvé soit 6,6% des cas

3.2. Antécédents chirurgicaux :

Cinq patients ont été opérés pour améloblastome : énucléation chirurgicale en moyenne 6,6 ans (3ans – 13ans) avant la récurrence.

3.3. Antécédents familiaux :

On n'a pas noté de cas similaire dans les familles respectives.

4. Pathologie initiale :

Dans notre série, la reconstruction mandibulaire a été faite chez 12 patients présentant une tumeur mandibulaire soit 80% des cas, deux cas de carcinome épidermoïde de la cavité buccale avec un envahissement mandibulaire secondaire soit 13,3%, et un cas d'ostéoradionécrose (6,6% des cas), (Tableau II).

Dans le contexte tumoral, les récidives d'améloblastomes sont très fréquemment retrouvées dans 41,6% des cas. Une reconstruction mandibulaire lors de la première prise en charge d'une tumeur mandibulaire a été réalisée dans 58,4% des cas.

Tableau II : Répartition des étiologies indiquant une reconstruction mandibulaire

Pathologie initiale	Pourcentage
Tumeur mandibulaire	80%
– Tumeur bénigne	66,6%
– Tumeur maligne	13,3%
Envahissement mandibulaire secondaire	13,3%
Ostéoradionécrose	6,6%

II. Données cliniques :

1. Délai de consultation :

Le délai entre l'apparition des lésions et la consultation est compris entre 3jours et 1 an.
Le délai moyen de consultation était de 9mois.

2. Les signes fonctionnels :

La tuméfaction osseuse constitue le principal signe d'appel. Elle a été retrouvée chez 93,3% de nos patients. Cette tuméfaction est constatée généralement par le malade, et elle est responsable :

- d'une asymétrie faciale dans 8cas (53,3% des cas),
- de signes dentaires dans 2 cas (13,3% des cas).

La tuméfaction est indolore dans 86,6% des cas, et douloureuse dans 13,3% des cas.

Les signes fonctionnels sont résumés dans le tableau suivant (Tableau III)

Tableau III : Motif de consultation des patients de notre série

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
Tuméfaction mandibulaire	14	93,3%
Douleur	2	13,3%
Signes dentaires :		
– Douleur	0	0%
– Mobilité	1	6,6%
– Saignement	1	6,6%
– Perte dentaire	0	0%

3. Examen clinique :

3.1. Examen facial :

L'examen facial de nos patients a retrouvé :

- Une tuméfaction mandibulaire chez 14 patients soit 93,3 des cas
- Une asymétrie faciale dans 8 cas soit 53,3% des cas (Figure 3)
- Une anesthésie labio-mentonnière (Signe de Vincent positif) a été retrouvée dans deux cas (13,3% des cas)
- Des adénopathies cervicales ont été retrouvées dans deux cas, soit 13,3%.
- Une atteinte cutanée avec un aspect en peau d'orange dans un cas (6,6% des cas)

3.2. Examen oral :

a. Caractéristiques des lésions

- La taille des lésions a varié entre 2 et 8cm avec une taille moyenne de 4,8cm.
- Consistance : la lésion était dure chez 5 patients soit 33,3% des cas, ferme chez 4 patients (26,6%) et élastique chez 6 patients soit 40% des cas.
- Limites : les lésions étaient bien limitées chez 10 patients, et mal limitées chez 5 patients.
- Sensibilité : le caractère douloureux a été retrouvé chez deux patients soit 13,3% des cas.
- Un saignement au contact a été retrouvé chez trois patients (20%).
- Aspect macroscopique : un aspect ulcéro-bourgeonnant a été retrouvé dans un cas (6,6% des cas), bourgeonnant dans un cas (6,6% des cas), et ulcéro-infiltrant dans un cas (6,6% des cas). (Figure 4 et 5)

b. Le siège :

Les lésions étaient unilatérales chez 14 patients soit 93,3% des cas ; et bilatérales dans un cas (6,6% des cas).

Dans les atteintes unilatérales, les lésions siégeaient à gauche chez 8 patients soit 53,3% des cas, et à droite chez 6 patients soit 40% des cas.

c. L'examen bucco dentaire :

L'examen bucco-dentaire a retrouvé un mauvais état bucco-dentaire chez 7 patients (46,6% des cas). Une édentation partielle chez 10 patients soit 66,6% des cas et totale dans 2 cas soit 13,3% des cas. Des caries dentaires ont été retrouvées chez 4 patients soit 26,6 % des cas, un comblement vestibulaire a été constaté dans 2 cas, et une déviation de la langue dans 1 cas.

Des signes dentaires à type de douleur, mobilité et chute dentaire sont constatés chez deux patients.

d. Autres :

Une limitation de l'ouverture buccale chez 5 patients (33,3% des cas)

Une latérodéviation mandibulaire dans un cas (6,6% des cas)

3.3. Examen ORL

L'examen ORL a été sans particularités pour nos patients.

3.4. Examen général :

L'examen général a été sans particularités chez tous nos patients.



Figure 3 : Photo d'un patient de 70ans présentant une tuméfaction mandibulaire gauche



Figure 4 : Examen oral montrant une lésion ulcérée de la région rétromolaire gauche.



Figure 5 : Image montrant une lésion ulcéro bourgeonnante du plancher antérieur de la cavité
orale

III. Données paracliniques

1. Orthopantomogramme (OPT) :

1.1. Aspect radiologique

L'orthopantomogramme a été réalisée chez 93,3 % de nos patients.

Un aspect ostéolytique à contours plus ou moins nets et réguliers a été retrouvé chez 10 patients. il était uniloculaire dans deux cas soit 13,3% des cas, et multiloculaire chez 8 patients soit 53,3 % des cas. (Figure 6,7 et 8)

La radiographie panoramique a montré un aspect ostéocondensant chez un patient (6,6% des cas).

Un aspect mixte a été retrouvé chez 2 patients (13,3% des cas).

Une fracture pathologique sur ostéoradionécrose a été notée dans 1 cas (6,6% des cas).(Figure 9)

1.2. Siège des lésions :

Dans notre série, les lésions siégeant au niveau de la branche horizontale de la mandibule étaient les plus fréquentes (46,6% des cas), suivies des lésions au niveau de l'hémi mandibule (20%) (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition topographique des lésions mandibulaires

Localisation des lésions	Nombre des cas	Pourcentage
Branche horizontale	7	46,6%
Hémi mandibule	3	20%
Ramus	2	13,3%
Angle	1	6,6%
Symphyse	1	6,6%
Région para symphysaire	1	6,6%



Figure 6 : Radiographie panoramique dentaire montrant une tumeur ostéolytique multi-cloisonnée au niveau de la branche horizontale de la mandibule droite avec rupture corticale



Figure 7 : Radiographie panoramique dentaire montrant une image mono-géodique au niveau de l'angle et la branche horizontale de la mandibule gauche

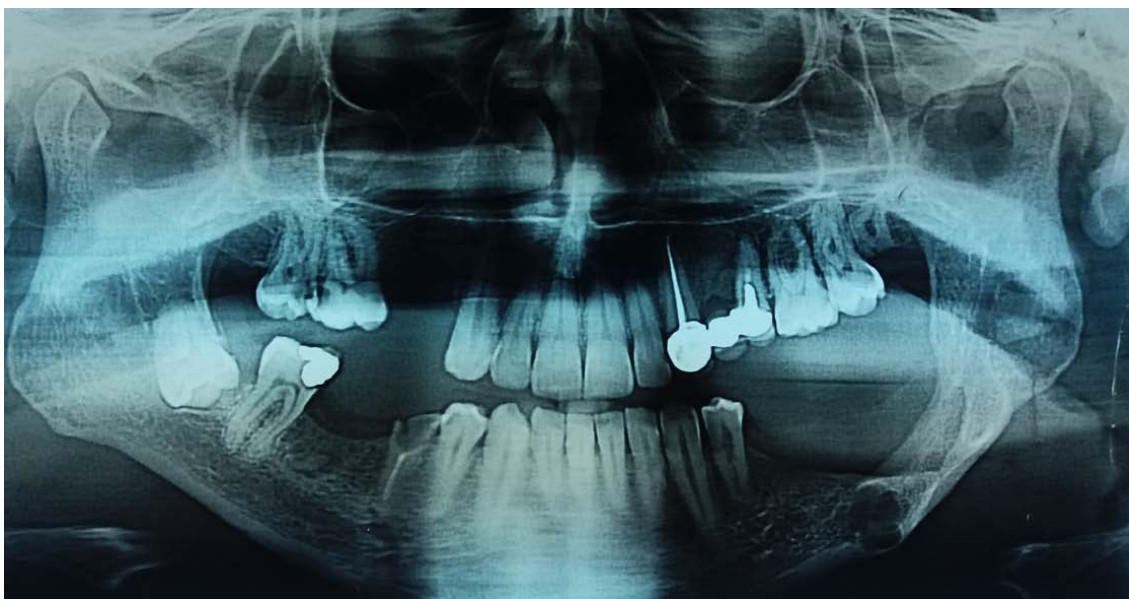


Figure 8 : Radiographie panoramique dentaire montrant une image ostéolytique multi loculaire récidivante au niveau de la branche horizontale de la mandibule gauche



Figure 9 : Radiographie panoramique dentaire montrant une fracture pathologique de la branche horizontale de la mandibule droite avec une altération de la structure osseuse en rapport avec une ostéoradinécrose

2. Tomodensitométrie faciale:

La TDM faciale avec injection de produit de contraste a été réalisée chez tous les patients. Elle possède une excellente valeur localisatrice et donne des renseignements précis sur le volume de la tumeur, l'extension locale, et l'homogénéité. Un envahissement des parties molles a été retrouvé dans 3 cas et une rupture de la corticale dans 2 cas (Figure 10, 11, 12, 13).



Figure 10 : TDM faciale montrant une tumeur multiloculée se développant au niveau de la symphyse mandibulaire



Figure 11 : TDM faciale en coupe axiale (fenêtre osseuse) montrant un processus ostéolytique de la branche horizontale gauche soufflant la corticale.

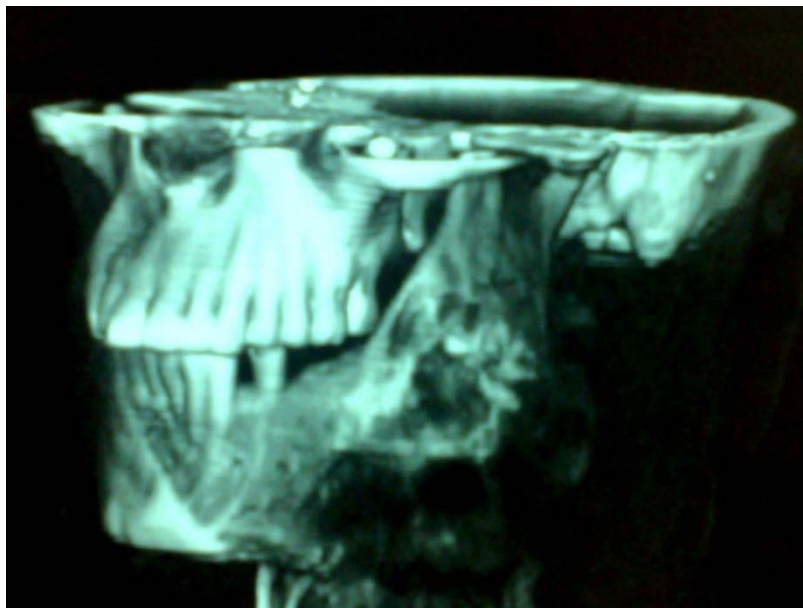


Figure 12 : TDM faciale montrant un processus lésionnel ostéolytique avec des zones ostéocondensantes au niveau du ramus gauche avec une réaction périostée

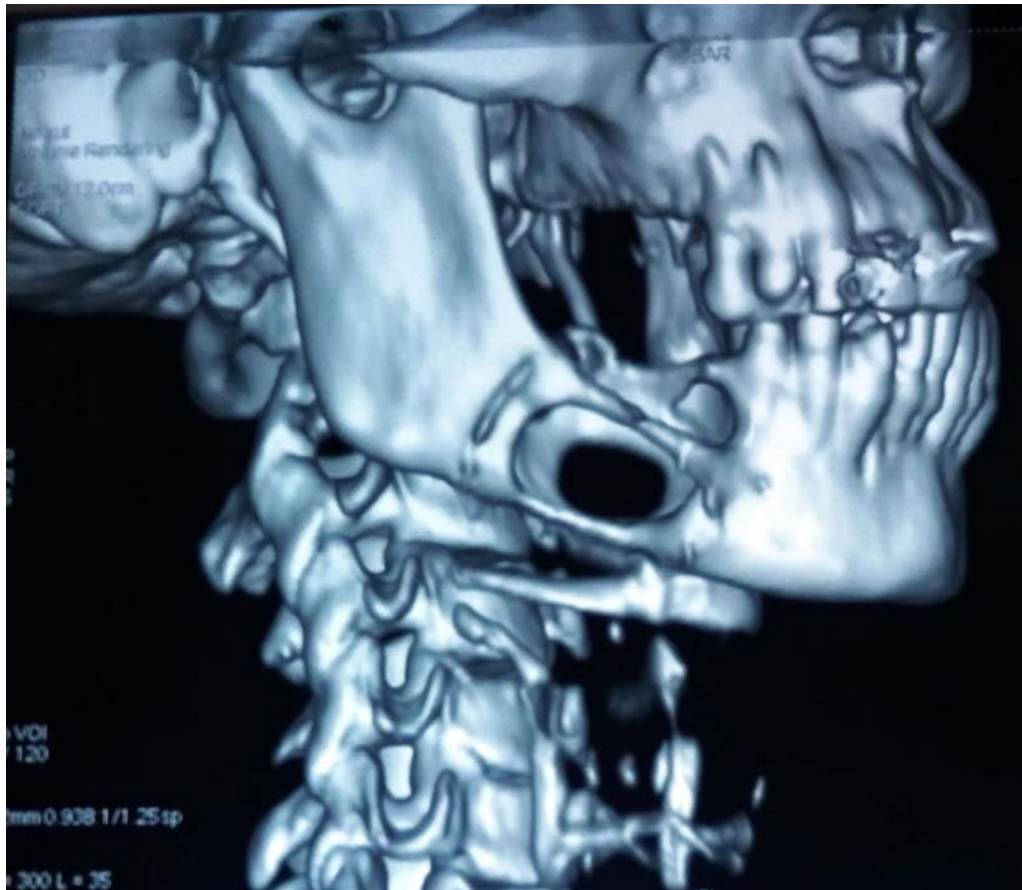


Figure 13 : Reconstruction 3D d'une tumeur ostéolytique de la branche horizontale de la mandibule droite

3. L'IRM faciale

Elle a été faite chez deux patients présentant un carcinome épidermoïde de la cavité buccale avec envahissement mandibulaire (Figure 14).

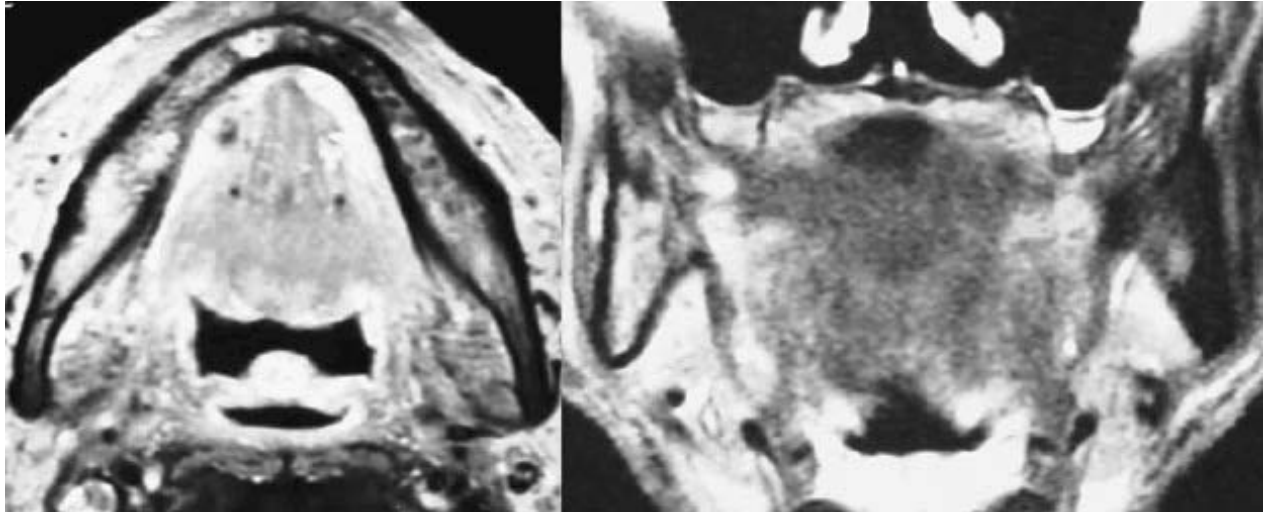


Figure 14 : IRM faciale en coupe axiale pondérée en T1 montrant une asymétrie de signal au niveau de la médullaire : aspect fortement suspect d'envahissement néoplasique.

4. Biopsie à visée diagnostique :

Une biopsie préopératoire a été réalisée chez 4 patients (26,6% des cas) présentant un aspect radiologique suspect de malignité.

5. Bilan d'extension :

Un bilan d'extension comportant une TDM thoraco abdomino pelvienne, une radiographie pulmonaire, et une échographie abdominale a été réalisé chez les 4 patients dont la biopsie était en faveur d'une tumeur maligne. Il était sans particularités pour tous nos patients.

IV. Classification des pertes de substance mandibulaire :

Selon la classification de Cariou (1994), le type Lb a été le plus fréquent en raison de la fréquence des localisations des tumeurs au niveau de la branche horizontale et de l'angle mandibulaire (Tableau V).

Tableau V : Classification des pertes de substances mandibulaires selon Cariou

	Patients	Pourcentage
Type Aa	0	0%
Type Ab	1	6,6%
Type La	2	13,3%
Type Lb	11	73,3%
Type T	1	6,6%

V. Données thérapeutiques :

1. Préparation préopératoire des malades

Un bilan pré anesthésique est réalisé chez tous nos patients comportant :

- Une numération formule sanguine
- Un bilan d'hémostase
- Une évaluation de la fonction rénale
- En fonction de l'âge : un ECG et une radiographie thoracique
- Une prémédication à base d'Atarax* est administrée aux patients, la veille de l'intervention.

2. Anesthésie

La chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale pour tous les patients, avec une intubation nasotrachéale.

3. Voie d'abord

La voie d'abord cervicale a été réalisée chez 3 patients (soit 20% des cas).

La voie vestibulaire a été réalisée chez 5 patients, soit 33,3% des cas, et combinée à une voie cervicale chez 7 patients, soit 46,6% des cas.

4. La chirurgie :

4.1. La chirurgie d'exérèse

Tous les patients de notre série ont été opérés, aucun de nos 15malades n'as été récusé,

Une mandibulectomie interruptrice a été réalisée pour tous nos malades

L'exérèse chirurgicale a consisté en : (Tableau VI)

- Une résection mandibulaire segmentaire dans 8 cas soit 53,3% : la résection a été latérale dans 7cas, et antérieure dans un cas.
- Une résection mandibulaire terminale chez5 patients soit 33,3% : une hémi mandibulectomie a été faite dans 3cas ; une résection latéro terminale dans un cas, et une résection étendue dans un cas.(Figure 15 et 16)
- Une pelvimandibulectomie dans 2cas soit 13,3% des cas

Tableau VI : Types d'exérèse chirurgicale

Types de résection		Nombre de cas	Pourcentage
Mandibulectomie interruptrice segmentaire	Résection mandibulaire segmentaire latérale	7	46,6%
	Résection mandibulaire segmentaire antérieure	1	6,6%
Mandibulectomie interruptrice terminale	Résection latéro-terminale	1	6,6%
	Hémi mandibulectomie	3	20%
	Résection étendue	1	6,6%
Pelvimandibulectomie		2	13,3%

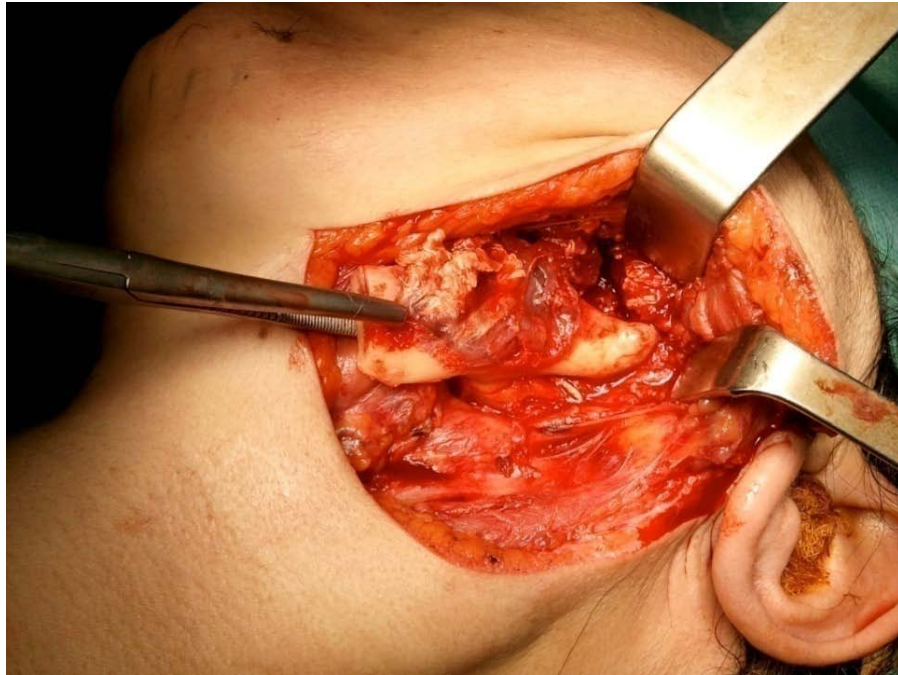


Figure 15 : Photo en per-opératoire montrant une résection interruptrice terminale

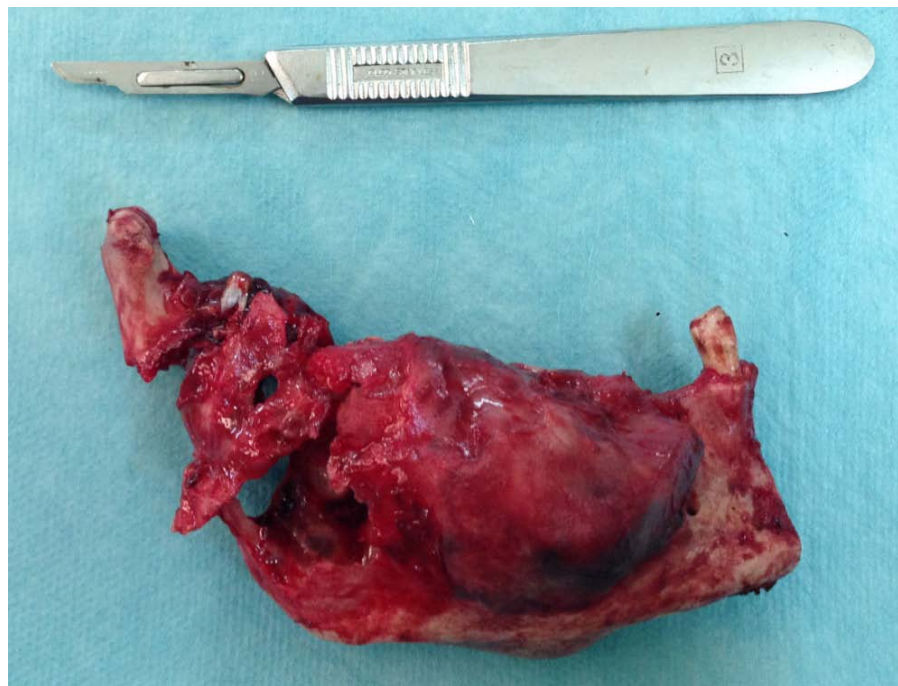


Figure 16 : Photo per-opératoire d'une héli-mandibulectomie avec désarticulation temporo-mandibulaire

4.2. La chirurgie de reconstruction :

a. Délai de reconstruction

La reconstruction mandibulaire a été réalisée dans le même temps opératoire pour la plupart des cas (93,3% des cas) et différée dans un cas (6,6%) (Figure 17) avec pose d'un mainteneur d'espace à titre provisoire.

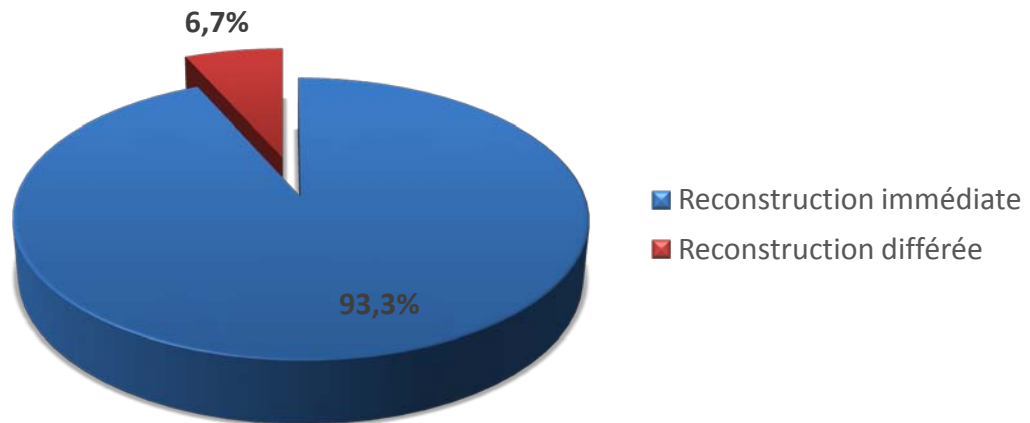


Figure 17 : Délai de reconstruction

b. Techniques de reconstruction :

Après l'exérèse chirurgicale, une reconstruction mandibulaire a été faite pour nos patients.

Les différentes techniques utilisées dans notre série sont résumées dans la figure ci-dessous (Figure 18)

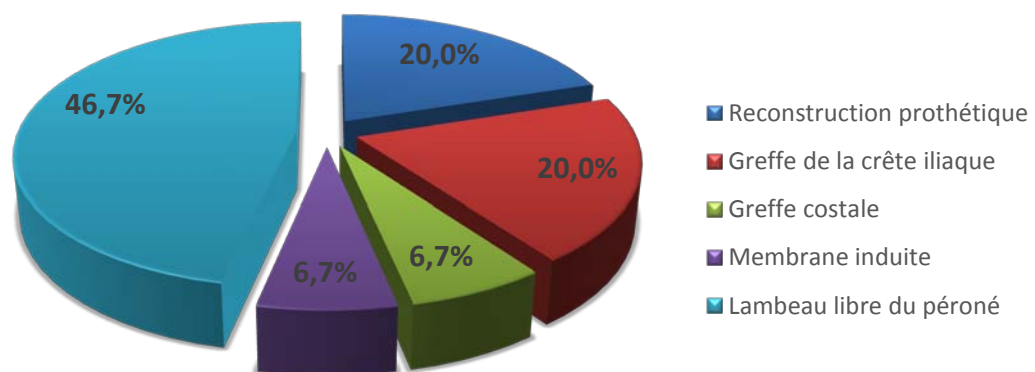


Figure 18 : Répartition selon la technique de reconstruction

b.1. Reconstruction prothétique :

➤ **Les mainteneurs d'espace**

Les plaques de reconstruction seules ont été utilisées comme mainteneur d'espace chez un patient (6,6% des cas) en préparation à une chirurgie reconstructive ultérieure.

➤ **Les plaques en titane**

Une reconstruction par endoprothèse a été réalisée chez 2 patients (13,3% des cas). Les plaques en titane ont été utilisés enrobées par du ciment chirurgical ou par de la résine après une mandibulectomie interruptrice segmentaire et terminale. (Figure 19 et 20)



Figure 19 : Photo per opératoire montrant une reconstruction d'une mandibulectomie terminale par endoprothèse fixée par plaque d'ostéosynthèse.

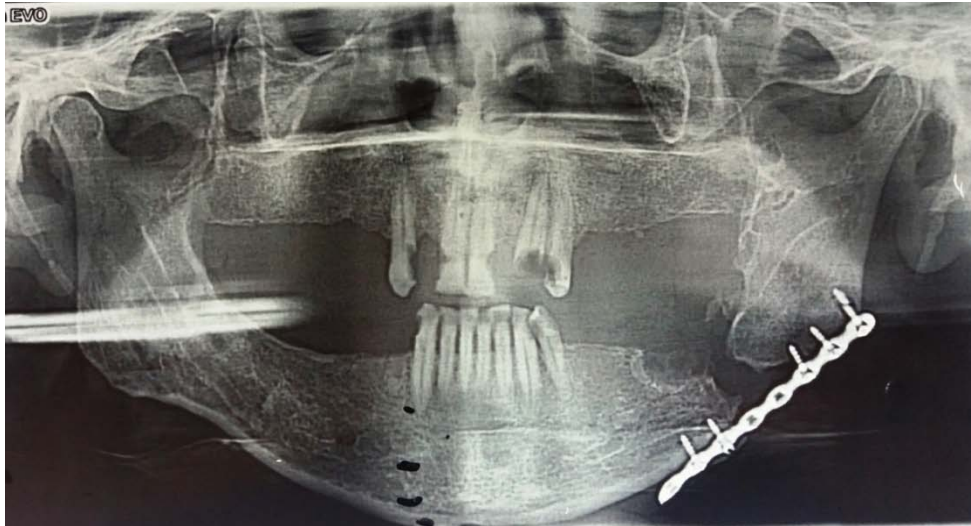


Figure 20 : Orthopantomogramme montrant une reconstruction mandibulaire par endoprothèse

b.2. Grefe de la crête iliaque :

La reconstruction par greffe iliaque fixée par une ou deux plaques d'ostéosynthèse en pont a été réalisée après une mandibulectomie interruptrice chez 3 patients (20% des cas). (Figure 21)

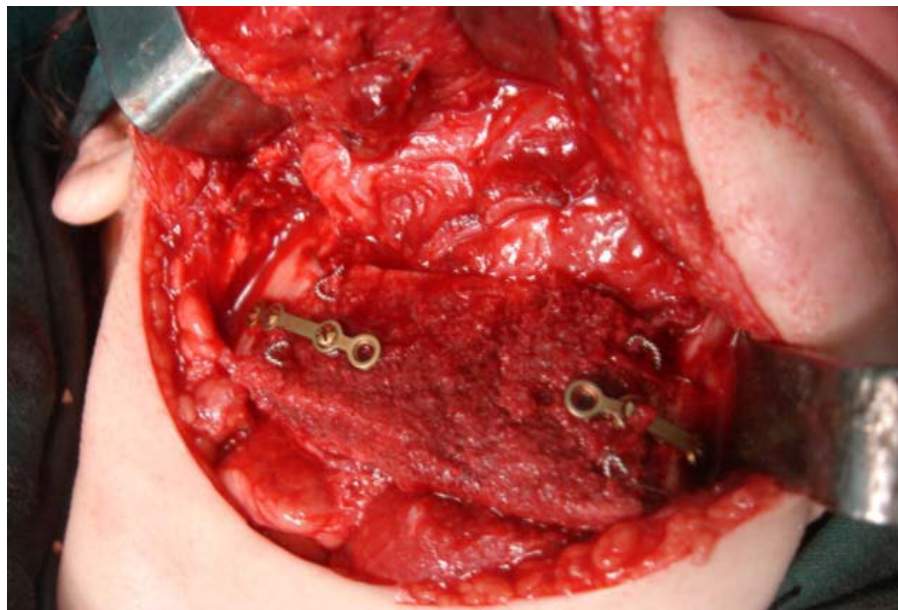


Figure 21 : Vue per opératoire d'une reconstruction mandibulaire par une greffe iliaque fixée par plaque

b.3. Grefte costale

La reconstruction par une greffe costale a été réalisée chez un patient (6,6% des cas) après une mandibulectomie interruptrice segmentaire.

b.4. La membrane induite :

La reconstruction par la technique de membrane induite a été réalisée chez un patient (6,6% des cas). (Figure 22).

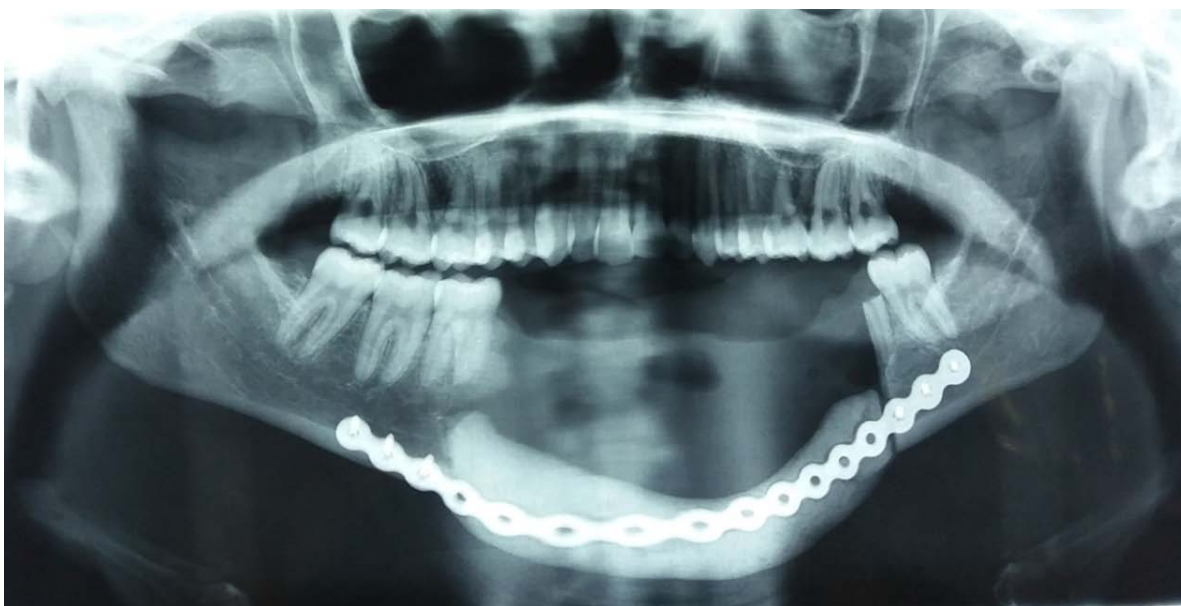


Figure 22 : Aspect radiologique d'une reconstruction mandibulaire par membrane induite.

b.5. Lambeau libre de fibula :

La réparation par fibula a été réalisée chez sept patients (46,6%), après écho-doppler des membres inférieurs, suite à une hémimandibulectomie et une mandibulectomie interromptrice segmentaire. (Figure 23, 24 et 25).

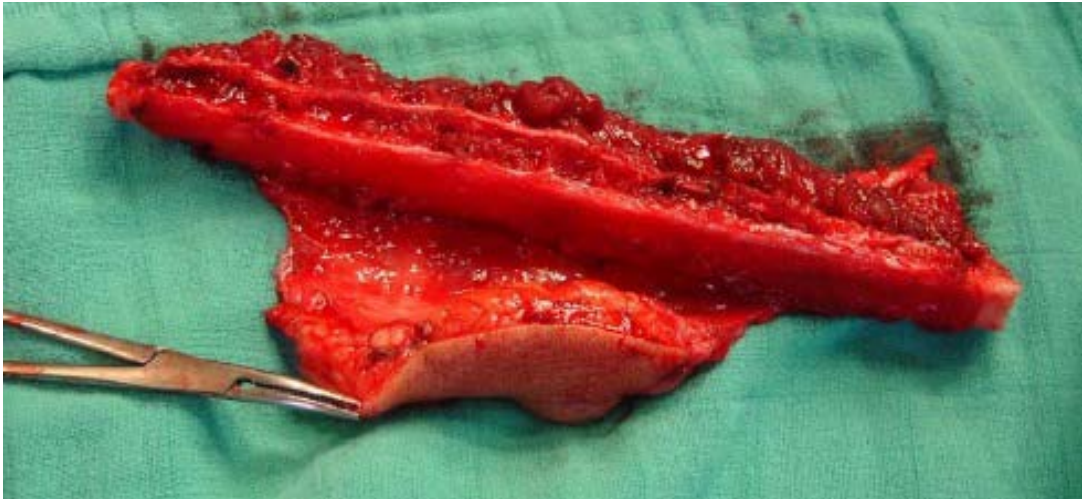


Figure 23 : Vue per opératoire d'un lambeau ostéo-cutané libre de fibula prélevé.



Figure 24 : Reconstruction mandibulaire après ostéotomie du péroné et fixé par une plaque.



Figure 25 : Aspect radiologique d'un transfert osseux libre vascularisé du péroné fixée par une plaque.

5. Indications de techniques de la reconstruction mandibulaire :

Dans le contexte carcinologique, si la perte de substance est antérieure (1cas), une reconstruction par un lambeau de péroné libre a été effectuée.

En cas de perte de substance latérale (12 cas), s'il siège au niveau de la branche horizontale (type La) (2 cas), une reconstruction par endoprothèse et une greffe iliaque ont été réalisés. Si elle est étendue (10 cas), plusieurs techniques de reconstruction ont été réalisées : transfert de péroné libre (3 cas), endoprothèse (2 cas), greffe iliaque (2 cas), greffe costale (1cas), technique de membrane induite (1cas).

Dans les pertes de substances totales (1cas), un transfert osseux libre vascularisé (TOLV) du péroné a été effectué.

Dans le cas de l'ostéoradionécrose, un TOLV du péroné a été mis en place pour une perte de substance latérale (Tableau VII).

Tableau VII : Indications des techniques de reconstruction mandibulaire

Siège des pertes de substance		Techniques de reconstruction
Perte de substance antérieure		Transfert péroné libre
Perte de substance latérale	Type La	Endoprothèse Greffe iliaque
	Type Lb	Mainteneur d'espace Endoprothèse Greffe iliaque Greffe costale Membrane induite Transfert péroné libre
Perte de substance totale		Transfert péroné libre

6. Prescription post opératoire :

Elle comporte :

- Un antibiotique à base d'Amoxicilline – acide clavulanique à la dose de 1g toutes les 8heures.
- Un anti inflammatoire (corticothérapie de courte durée : solumédrol 120mg/24heures) afin de réduire l'œdème facial.
- Un antalgique à base de paracétamol à la dose de 1g toutes les 6heures; seule ou associée à la codéine.
- Une sonde nasogastrique a été mise en place pendant 7 jours pour favoriser la cicatrisation
- L'alimentation a été débutée dans les 24heures. Elle était d'abord liquide pendant 15 jours puis semi liquide.

7. Durée d'hospitalisation :

Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation était de 7,4 jours, avec des extrêmes de 3 à 42 jours.

Dix patients ont été hospitalisés pour une durée inférieure ou égale à 4 jours, soit dans 66,6% des cas, et un pic de fréquence de durée d'hospitalisation entre 3 et 4 jours (Figure 26).

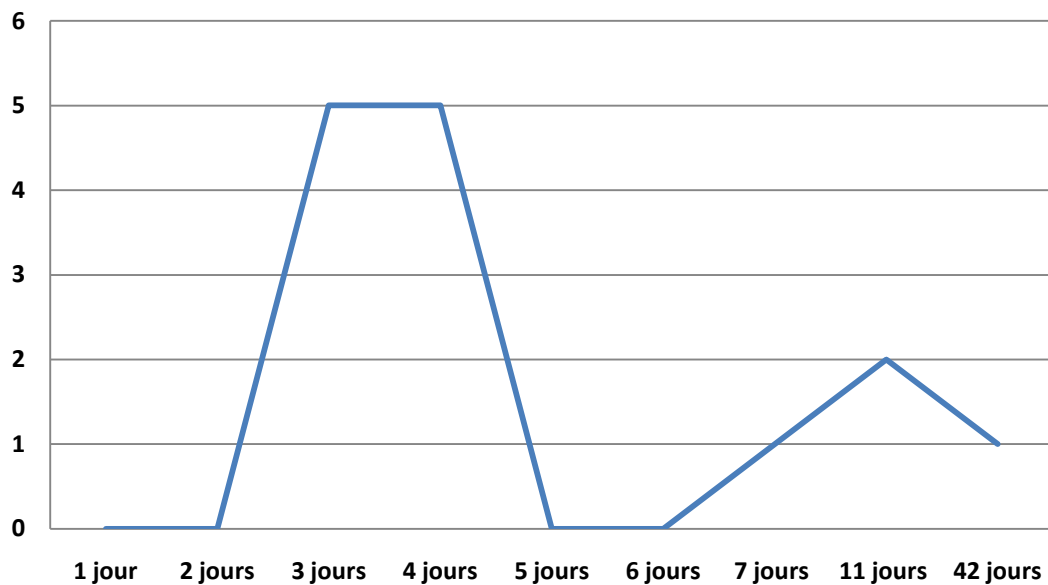


Figure 26 : Répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation

VI. Etude anatomopathologique :

L'étude de la pièce opératoire a été systématique dans notre série.

La forme histologique la plus retrouvée a été l'améloblastome chez 10 patients soit 66,6% des patients, dont 7cas sont de type folliculaires et 3cas de type kystique.

Deux cas de carcinome épidermoïde (13,3% des cas).

Un cas (6,6%) de chondrosarcome bien différencié a été noté dans notre série.

Un cas de carcinome améloblastique (6,6% des cas).

Dans le seul cas d'ostéoradionécrose, l'étude anatomopathologique a retrouvé un tissu fibrotique, pauci cellulaire, nécrotique au sein de la médullaire, des corticales amincies, et des vaisseaux présentant des parois hyalinisées

VII. Evolution :

1. Durée de suivi :

La durée moyenne de suivi est de 19,5 mois avec des extrêmes allant de 6 mois à 8ans.

La kinésithérapie est démarrée précocement, en moyenne 1 semaine en post opératoire.

Pour les patients suivis pour une tumeur maligne, la radiothérapie est débutée 3 à 4 semaines en post opératoire à la dose de 60 Gy.

Dans le seul cas de fracture pathologique sur ostéoradionécrose, 30 sessions d'oxygène hyperbare ont été appliquées en pré et post-chirurgicales.

Les contrôles cliniques sont programmés à 15 jours, 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, puis 1fois par an. Le bilan radiologique comprend un orthopantomogramme. Il est reproduit à 3mois, 6mois et 1 an.

Une bonne évolution a été observée chez tous nos patients, avec prise de greffe et consolidation osseuse survenue en moins de 3 mois.

Aucun cas d'échec de reconstruction n'a été rapporté.

Une prise en charge psychologique a été instaurée pour nos patients.

2. Complications :

2.1. Immédiates :

Les suites postopératoires immédiates étaient bonnes pour la majorité de nos malades opérés. Nous n'avons pas noté d'hémorragie, d'hématome, ni de complications d'anesthésie générale.

Trois cas d'infection du site opératoire ont été notés (20% des cas), traités par drainage et antibiothérapie avec une bonne évolution

2.2. Secondaires :

Aucun cas d'infection tardive, de lâchage de lambeau, désunion de l'os greffé ou de fracture n'a été retrouvé dans notre série.

2.3. Séquelles :

Un seul patient a présenté une cicatrice chéloïde au niveau du site d'incision ayant nécessité des infiltrations corticoïdes.

Aucun des patients qui ont présenté une tumeur de la portion dentée mandibulaire n'a bénéficié d'une réhabilitation dentaire après chirurgie réparatrice, et par conséquent ils se sont plaints de gêne à la mastication.

Aucun cas de récurrence n'a été observé dans notre série.

Aucun cas de poussée évolutive ni de métastases secondaires n'a été retrouvé dans notre série.

3. Evaluation des résultats :

Tous nos patients ont été évalués en fonction de la qualité de l'alimentation, de l'élocution, de l'ouverture buccale et du résultat cosmétique.

3.1. Sur le plan alimentaire

Les résultats fonctionnels de la reconstruction mandibulaires ont tout à fait satisfaisants dans notre étude, tous nos patients ont retrouvé une autonomie fonctionnelle.

3.2. Sur le plan phonatoire

Les résultats phonatoires des patients sont très satisfaisants dans la mesure où 93,3 % d'entre eux retrouvent une voix intelligible pour l'entourage. Cependant, seul un patient (6,6% des cas) présente des difficultés d'élocution jugées modérées.

3.3. L'ouverture buccale ;

Une limitation modérée de l'ouverture buccale a été constatée chez 93,3 % de nos patients, mais reste tout à fait acceptable. Un seul patient a présenté une limitation sévère, avec une gêne lors de l'alimentation.

3.4. Le résultat cosmétique ;

Dans notre série, 93,3 % de nos patients ont un résultat cosmétique acceptable (résultats moyens à bons), un seul patient a présenté une cicatrice chéloïde disgracieuse au niveau de la face.



DISCUSSION

I. Historique

La reconstruction des pertes de substance mandibulaires (PDSM) est une préoccupation ancienne puisque les premières descriptions ont été établies dès l'Antiquité. Des tentatives sont plus régulièrement décrites au cours du XIXe siècle. A partir des années 1950, la littérature médicale a fourni des descriptions plus détaillées sur ces techniques. Les méthodes proposées par ces pionniers de la reconstruction sont encore, en partie, utilisées de nos jours, mais les résultats sont restés décevants en raison des matériaux utilisés, des complications infectieuses, et des moyens de couvertures tissulaires limités.

En 1968, une série de 13 cas de reconstructions par endoprothèse faisait l'objet d'une publication dans le *Lancet* et représentait donc une avancée importante [7]. L'arrivée des lambeaux musculocutanés, en particulier avec l'essor du lambeau de grand pectoral, décrit dans les années 1980 par Ariyan [8], a permis des reconstructions plus audacieuses en particulier en terrain irradié. Plus rapidement, des transferts microchirurgicaux qu'ils soient osseux purs ou composites (ostéo-cutané ou ostéo-septo ou ostéo-myo-cutané) ont été découverts et utilisés avec plus ou moins de réussite pour la reconstruction mandibule. Il s'agit des lambeaux : inguino-iliaque utilisé par Taylor et Watson [9] en 1978, dorso-pédieux avec le deuxième métatarsien, anté-brachial externe, avec l'humérus puis avec les radius et le péroné libre utilisé par Taylor [10], Wood [11] et popularisé pour la reconstruction mandibulaire par Hidalgo [12] en 1989. La reconstruction microchirurgicale représentait un progrès majeur dont l'histoire est retracée par Testelin [13].

Enfin, l'évolution des techniques et du matériel de distraction osseuse a permis d'utiliser ce type de traitement pour les reconstructions mandibulaires ou pour améliorer le résultat final. Désormais, la recherche s'oriente sur la formation in vivo de néo mandibule à l'aide d'inducteurs d'ostéogenèse [14] et ouvre par la même occasion une voie prometteuse.

II. Rappels

1. Rappel anatomique [18;19;21;22]

La mandibule, est un os impair, médian et symétrique, situé à la partie inférieure et postérieure de la face, constitue à lui seul le massif osseux inférieur de la face. La partie moyenne ou corps est concave en forme de fer à cheval, les extrémités ou branches se relèvent et montent dans une direction verticale formant un angle presque droit avec le corps, dont la courbe est inscrite dans un plan horizontal.

On décrit à cet os un corps, deux branches et deux angles.

1.1. Configuration externe

a. Le corps

En forme de fer à cheval à concavité postérieure, le corps de la mandibule est presque horizontal. Il présente deux faces : une face antérieure convexe et une face postérieure concave ; et deux bords : un bord inférieur libre, et un bord supérieur ou alvéolaire.

a.1. La face antérieure (ou cutanée):

Elle présente à décrire (Figure 27):

- La symphyse mentonnière : C'est une crête verticale médiane, c'est une trace de la soudure des deux pièces qui formaient primitivement la mandibule.
- L'éminence mentonnière : Elle continue en bas la symphyse mentonnière triangulaire à base inférieure. Le tubercule mentonnier est situé à chaque extrémité de sa base.
- La fossette mentonnière : Est située de part et d'autre de l'éminence mentonnière. A sa partie supérieure s'insère la houppe du menton.
- La ligne oblique externe : Oblique en haut et en arrière, elle se continue avec la lèvre externe du bord antérieur de la branche montante. Sur son tiers inférieur s'insèrent le triangulaire des lèvres et le carré du menton.

- Le trou mentonnier : Orifice antérieur du canal dentaire inférieur, il est situé à l'aplomb de la première prémolaire à mi-hauteur du corps. Il livre passage aux vaisseaux et au nerf mentonniers.

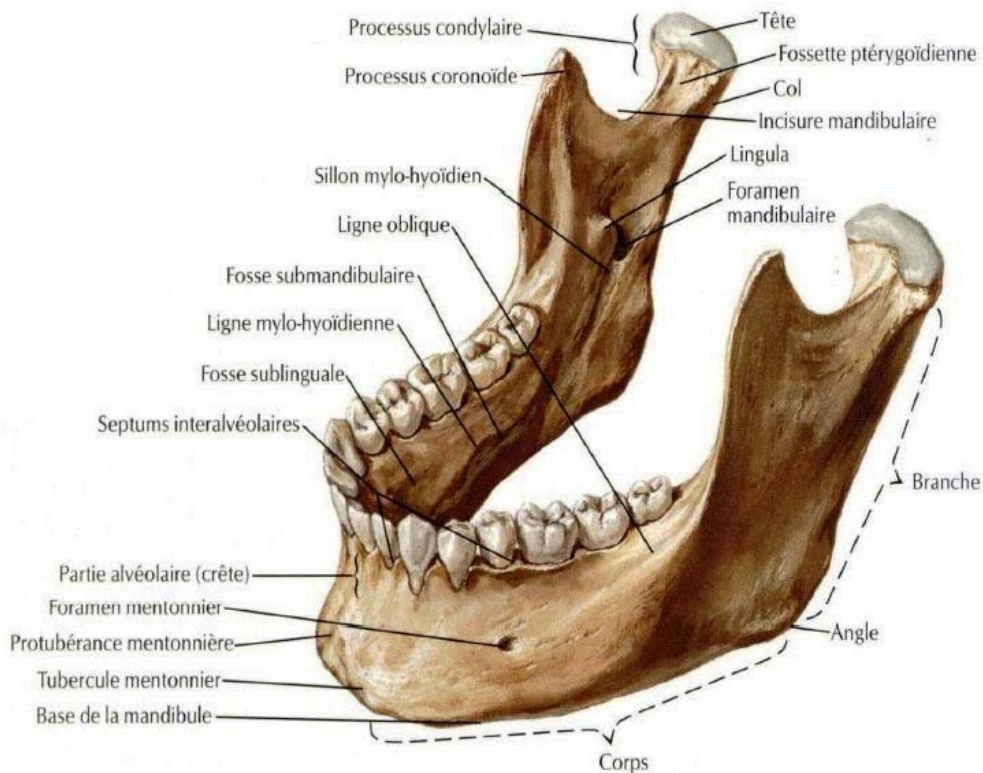


Figure 27 : Vue antéro latérale et supérieure de la mandibule

a.2. La face postérieure (ou buccale):

Elle présente :

- Les apophyses géni : Au nombre de quatre, les apophyses géni supérieures donnent insertion aux muscles génioglosses ; et les apophyses géni inférieures donnent insertion aux muscles génio-hyoïdiens.

Assez souvent, les épines mentonnières, et parfois même les quatre processus, sont fusionnés en une seule.

- La ligne oblique interne :(ou ligne mylohyoïdienne) : Nait des apophyses géni, monte oblique en haut et en arrière et se termine :
 - Soit en se perdant à la partie postérieure de la face interne.
 - Soit en se continuant par la crête temporale de la branche montante.

La ligne mylo-hyoidienne se porte en haut et en arrière et se termine sur la branche montante de la mandibule, en formant la lèvre médiale de son bord antérieur ; elle donne attache au muscle mylo-hyoidien.

Au-dessous d'elle court un étroit sillon, appelé sillon mylo-hyoidien, où cheminent les vaisseaux et nerf de même nom.

La ligne mylo-hyoidienne divise la face postérieure du corps de la mandibule en deux parties. L'une, supérieure, excavée surtout en avant, plus haute en avant qu'en arrière, est appelée fossette sublinguale ; elle est en rapport avec la glande sublinguale.

L'autre, inférieure, est plus haute en arrière qu'en avant ; elle est en grande partie occupée par une dépression, la fossette sub-mandibulaire, en rapport avec la glande sub-mandibulaire (Figure 28).

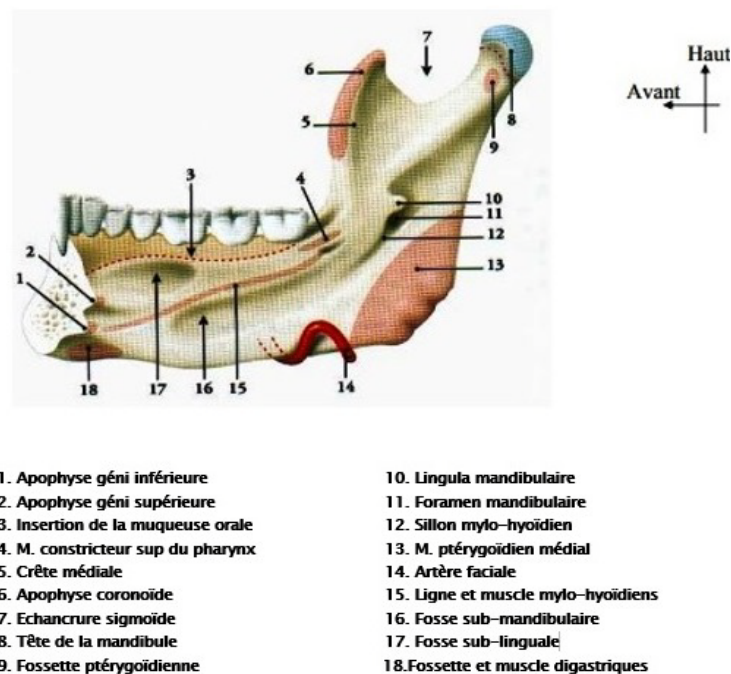


Figure 28 : Vue médiale de la mandibule

a.3. Le bord inférieur ou basilaire :

Epais, convexe, parfois rugueux, décrivant un « S » italique allongé, il présente deux échancrures :

- En avant, la fossette digastrique,
- En arrière, la gouttière de l'artère faciale, au bord antérieur du masséter.

a.4. Le bord supérieur ou alvéolo-dentaire :

Il porte huit alvéoles dont la largeur augmente d'avant en arrière et où se fixent les dents. Chez l'édenté, il tend à se résorber.

b. Les branches montantes (Ramus mandibulae) :

Lames osseuses quadrilatères, verticales, obliques en haut et arrière, elles se prolongent en haut par deux apophyses. L'apophyse coronoïde en avant, le condyle en arrière. Elles présentent deux faces et quatre bords.

b.1. La face externe :

Une crête la parcourt en diagonale. Elle naît du tubercule externe du col du condyle, se porte en bas et en avant pour se perdre sur le bord antérieur.

Au-dessus et en avant de la crête : un champ lisse donne insertion au faisceau profond du masséter.

Au-dessous et en arrière de la crête : un champ rugueux donne insertion au faisceau superficiel du masséter.

b.2. La face interne :

Sur la partie de la face interne qui avoisine l'angle, on trouve des séries des rugosités, parallèles aux précédentes, et répondant à l'insertion du ptérygoïdien Interne.

Vers la partie moyenne de cette face, on trouve un repère important en anesthésie, c'est l'orifice d'entrée du canal dentaire inférieur qui est limité en avant par l'épine de spix, zone d'insertion du ligament sphéno-maxillaire et donnant passage au pédicule dentaire inférieur. Au-dessous de l'orifice du canal dentaire commence le sillon mylo-hyoïdien tracé par le nerf et les vaisseaux mylo-hyoïdiens.

b.3. Le bord antérieur :

Le bord antérieur mince, presque tranchant, légèrement concave en avant, se continue en haut avec le bord antérieur de l'apophyse coronoïde et en bas avec la ligne oblique externe.

b.4. Le bord postérieur :

Le bord postérieur, épais lisse et arrondi, légèrement concave en arrière, il se termine en haut par l'apophyse condylienne portant au niveau de son col une dépression occupée par les tendons du ptérygoïdien externe (Figure 29).

b.5. Le bord inférieur :

Le bord inférieur de la branche montante fait suite au bord inférieur du corps: il est moins épais que celui-ci, il forme en arrière en se réunissant avec le bord postérieur de la branche montante, l'angle mandibulaire ou gonion qui donne insertion au ligament stylo-maxillaire. Au point où il se continue avec le bord inférieur du corps, il porte parfois l'empreinte de l'artère faciale.

b.6. Le bord supérieur :

Le bord supérieur, présente deux saillies séparées par une échancrure sigmoïde : l'apophyse coronoïde en avant, le condyle en arrière.

- Le condyle : destiné à s'articuler avec la cavité glénoïde du temporal, est une saillie ovoïde à grosse extrémité interne. Son grand axe est oblique en arrière et en dedans et va normalement croiser celui du côté opposé sur la ligne médiane au tiers antérieur du trou occipital. Sa face supérieure est divisée en deux versants en dos d'âne :
 - un versant antérieur articulaire avec le condyle temporal par l'intermédiaire d'un ménisque.
 - un versant postérieur rugueux, non articulaire donnant insertion à la capsule de l'articulation temporo-maxillaire.
- L'apophyse coronoïde : C'est une lame osseuse, aplatie de dehors en dedans, triangulaire ; sa face externe est lisse ; sa face interne est divisée par la terminaison de la crête temporale. Son sommet est déjeté en arrière, un peu arrondi.

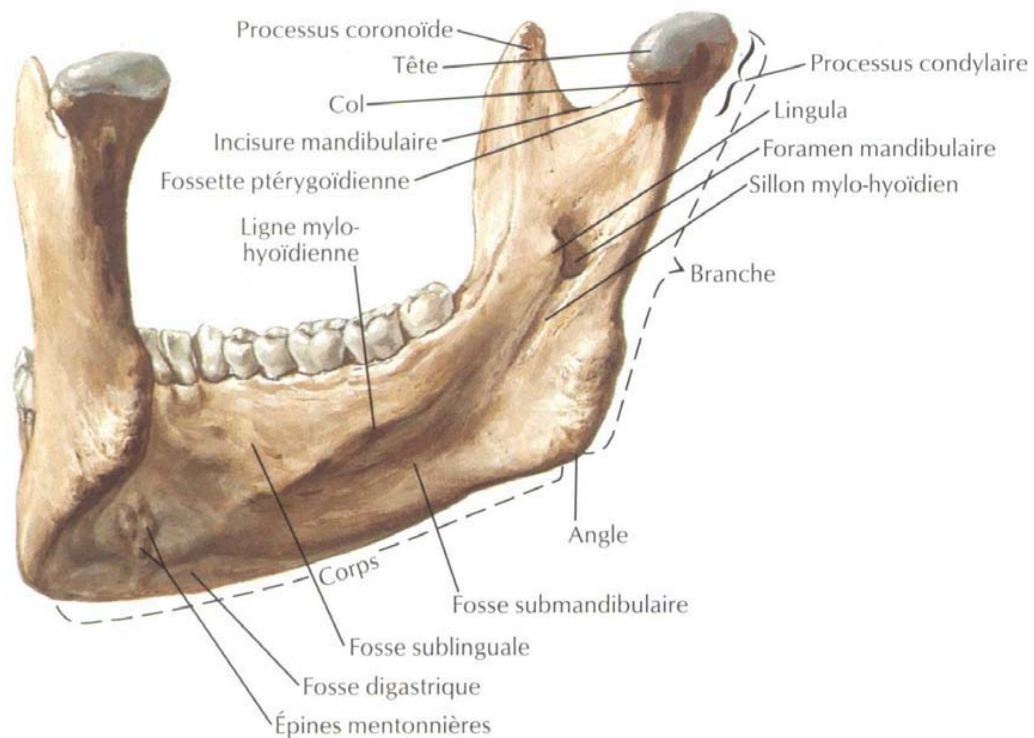


Figure 29 : Vue postérieure gauche de la mandibule

c. L'articulation temporo-mandibulaire :

L'articulation temporo-mandibulaire est une articulation paire qui unit la mandibule à l'os temporal. C'est une articulation synoviale complexe, de type ellipsoïde, individuellement, et bicondylaire dans leur fonctionnement simultané ; d'où la complexité des mouvements.

Elle met en relation d'apposition les processus mandibulaire et temporal par l'intermédiaire d'un ménisque et d'autres moyens d'union :

- La capsule articulaire, la synoviale, les freins ménisco-temporaux et méniscaux mandibulaire.
- Les ligaments propres, les ligaments accessoires ;
- Les muscles masticateurs qui jouent le rôle de ligaments actifs.
- Ces structures articulaires sont responsables de la dynamique mandibulaire et elles représentent une entité unique au sein de l'organisme humain (Figure 30).

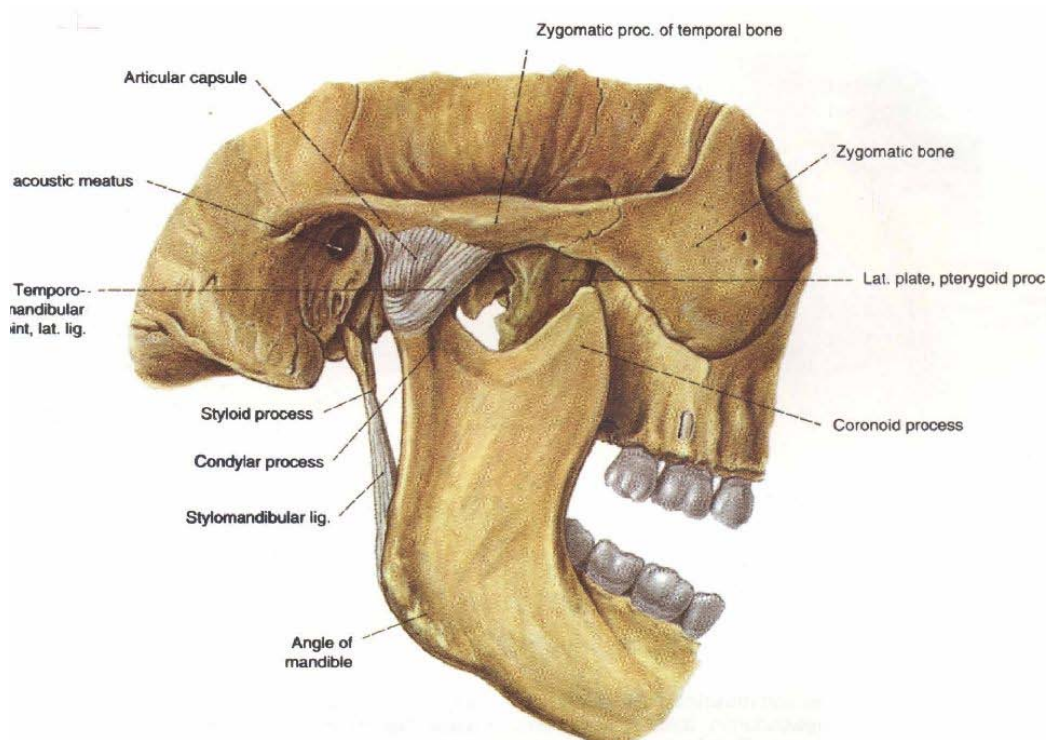


Figure 30 : Vue latérale de l'articulation temporo-mandibulaire

1.2. Configuration interne

La mandibule a la structure des os courts ou aplatis: elle est formée d'une spongieuse centrale à mailles plus ou moins lâches, entourées d'une couche de tissus compacts, dont l'épaisseur est variable.

L'os compact réalise une véritable gouttière à concavité supérieure dont le fond, représenté par le bord basilaire, est très épais. Le tissu compact prédomine au niveau de la symphyse et de la jonction corps et branche montante. Cette disposition en tube donne à la mandibule un maximum de solidité.

1.3. Système musculaire [23]:

La position de la mandibule est dépendante du degré de contraction de deux groupes musculaires antagonistes :

- Les muscles élévateurs dont la fonction est de remonter la mandibule pour mettre les deux arcades en contact, donc de fermer la bouche.
- Les muscles abaisseurs dont la fonction est d'ouvrir la bouche par abaissement de la mandibule.

Il paraît évident que les muscles élévateurs sont ceux qui travaillent le plus au cours de la mastication et sont donc plus nombreux et plus puissants. On estime que la force de fermeture de la mâchoire est équivalente au poids de la personne. C'est ce qui explique les dégâts causés par les para fonctions et en particulier le bruxisme.

a. Les muscles élévateurs

Ils sont pairs et symétriques des deux côtés.

Le muscle masséter: il est externe, court, épais et quadrilatère, il est formé de trois faisceaux (superficiel, intermédiaire et profond) qui s'insèrent en bas à l'angle de la mandibule, en haut sur l'arcade zygomatique. Le muscle masséter est un puissant obturateur de la bouche et élévateur de la mandibule (Figure 31).

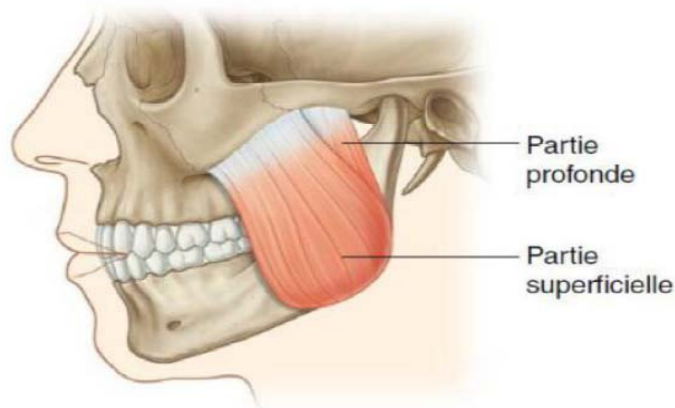


Figure 31 : Muscle masséter

Le muscle temporal : c'est un muscle large en forme d'éventail, il est formé de trois faisceaux qui s'insèrent en bas sur l'apophyse coronoïde et en haut dans la fosse de l'os temporal; ses fibres antérieures et moyennes sont élévatrices et les postérieures assurent le recul de la mandibule (Figure 32).

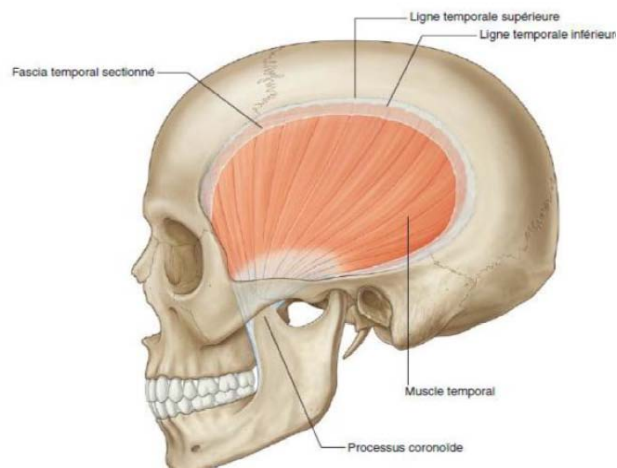


Figure 32: Muscle temporal

Le muscle ptérygoïdien médial ou interne : épais et quadrilatère, parallèle au masséter, tendu entre l'angle mandibulaire et l'apophyse ptérygoïde de l'os sphénoïdale. Il est élévateur en cas de contraction bilatérale et diducteur en cas de contraction unilatérale.

Le muscle ptérygoïdien latéral ou externe : est un muscle conique, court et épais.

Il est formé de deux faisceaux horizontaux qui vont du condyle à l'apophyse ptérygoïde; c'est un propulseur quand il se contracte bilatéralement et diducteur quand la contraction est unilatérale. (Figure 33).

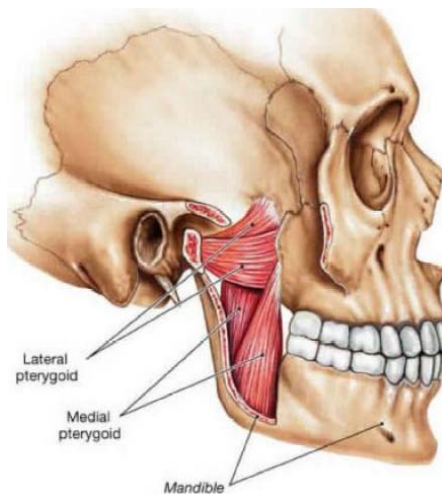


Figure 33 : Muscles ptérygoïdien latéral et médial

b. Les muscles abaisseurs :

Ils sont pairs et symétriques.(Figure 34)

Le muscle digastrique: composé de deux parties ou ventres reliés par un tendon fibreux, dont le postérieur s'insère en haut sur la mastoïde et en bas sur l'os hyoïdien.

La portion antérieure du muscle s'insère au niveau du bord basilaire de la mandibule dans la fossette qui porte son nom. C'est un muscle abaisseur de la mandibule et élévateur de l'os hyoïde.

Le muscle mylo-hyoïdien : il s'insère sur toute la longueur de la ligne oblique interne.

Les deux muscles mylo-hyoïdiens, le droit et le gauche, se joignent l'un à l'autre par un raphé tendineux médian, attaché à l'os hyoïde par sa partie postérieure qui joue le rôle d'abaisseur de la mandibule. La partie antérieure participe à l'élévation de la langue.

Le muscle génio-hyoïdien: de forme cylindrique, il s'insère en haut sur la face interne de la symphyse mentonnière (apophyse génie), et en bas sur l'os hyoïde. Il est à la fois abaisseur de la mandibule et élévateur de l'os hyoïde.

Le muscle stylo-hyoïdien : Il s'insère au niveau de l'apophyse styloïde, passe en dedans du ventre postérieur du muscle digastrique, se dédouble pour livrer passage à son tendon intermédiaire et se termine à la face antérieure du corps de l'os hyoïde.

Les muscles sous-hyoïdiens : Ils abaissent secondairement la mandibule en abaissant l'os hyoïde et sont au nombre de 4 : le sterno-thyroïdien, le thyro-hyoïdien, le sterno-cleido-hyoïdien et l'omo-hyoïdien.

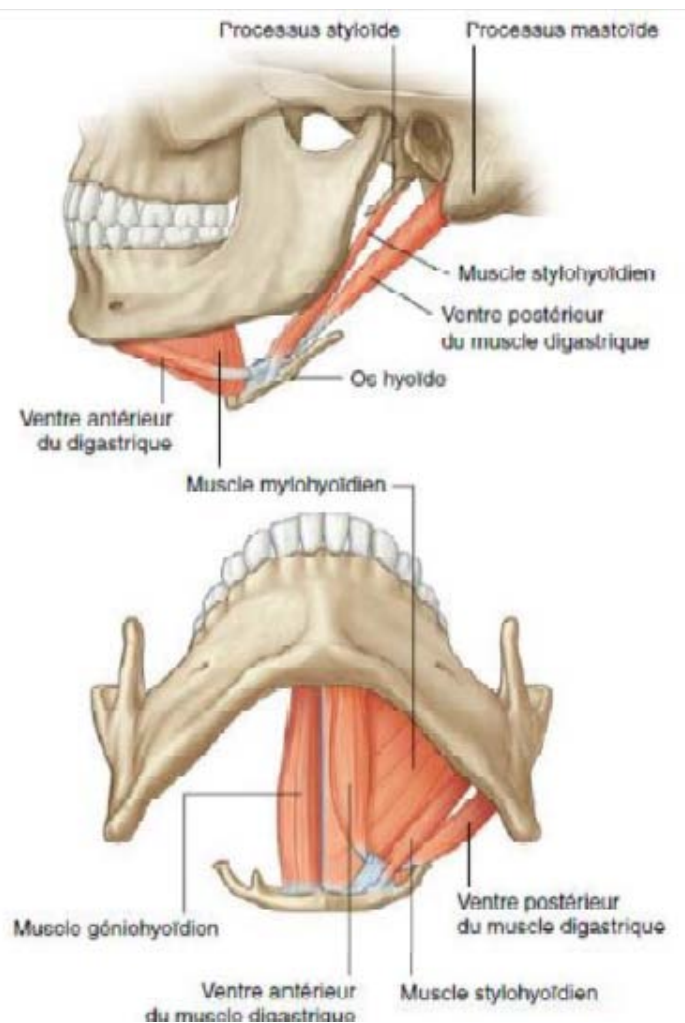


Figure 34 : Muscles abaisseurs de la mandibule

1.4. Vascularisation, innervation et drainage lymphatique de la mandibule

Presque toute la face est vascularisée par les branches collatérales ou terminales du système carotidien externe. La vascularisation de la mandibule est à la fois axiale, par l'artère alvéolaire inférieure, et périphérique, d'origine périostée et musculaire, mais aussi directement par les faisceaux perforants issus du plancher buccal et des glandes salivaires. Les anastomoses sont nombreuses, ce qui explique l'abondance des saignements en traumatologie faciale, mais aussi l'excellente vascularisation du tégument.

Les veines sont satellites des artères

Elle est assurée par le nerf dentaire inférieur, branche terminale de la branche inférieure (V3) du trijumeau (V). Il emprunte le canal dentaire inférieur pour se terminer en nerf mentonnier sortant du trou mentonnier et innervant les régions mentonnières et hémi labiales inférieures.

Le drainage lymphatique est assuré par 4 groupes de ganglions, à savoir :

- Les ganglions parotidiens ;
- Les ganglions sub-mandibulaires ;
- Les ganglions géniens ;
- Les ganglions sous mentaux.

2. Rappel physiologique : [2]

La physiologie mandibulaire est la résultante d'un équilibre parfait entre deux groupes musculaires agonistes et antagonistes dans lequel la mandibule est soumise à un système de forces et à des contraintes mécaniques qui nécessitent une rigidité suffisante de la charpente osseuse et une vigilance rigoureuse de son intégrité structurale.

2.1. La biomécanique mandibulaire normale :

a. Mouvements symétriques.

Les condyles mandibulaires effectuent un déplacement synchrone et de même amplitude au cours du mouvement de la mandibule. Ces mouvements sont :

- Ouverture de la bouche
- Fermeture de la bouche
- Propulsion de la mandibule
- Rétro pulsion

b. Mouvements asymétriques.

Les déplacements latéraux de la mandibule appelés mouvements de diduction sont d'une amplitude égale.

Dans les mouvements asymétriques les déplacements latéraux de la mandibule doivent être d'une amplitude égale. Pour cela on peut prendre comme repère la ligne inter incisive en position d'intercuspidie maximale puis mesurer le décalage entre la ligne inter incisive maxillaire et la ligne inter incisive mandibulaire pour mesurer le déplacement de la mandibule par rapport au maxillaire.

2.2. La biomécanique mandibulaire anormale :

La biomécanique anormale de la mandibule s'exprime par la déviation latérale de la pointe du menton par rapport à la pointe du nez au cours du mouvement de l'ouverture de la bouche, et souvent par une inégalité des déplacements latéraux de la mandibule dans les mouvements asymétriques.

2.3. L'équilibre mandibulaire :

L'équilibre mandibulaire est tributaire de 4 éléments :

- La posture,
- La déglutition salivaire,
- L'occlusion dentaire,
- L'architecture crânio-faciale.

Donc la physiologie mandibulaire est le résultat d'un équilibre entre deux groupes musculaires, agonistes et antagonistes permettant ainsi un fonctionnement physiologique simultané et synchrone. Toute PDSM s'accompagne de désinsertions musculaires perturbant la physiologie mandibulaire avec un retentissement fonctionnel et esthétique.

D'autre part l'étude de l'occlusion dentaire est d'un grand intérêt pour le diagnostic et le traitement des PDSM ; en effet l'arcade dentaire est le reflet exact de l'os qui la supporte, donc il faut veiller lors de la reconstruction à rétablir des rapports occlusaux normaux pour que les fragments osseux sur lesquels sont implantées les dents soient eux même dans une position normale.

3. Rappel anatomopathologique :

Les tumeurs de la mandibule représentent un groupe de lésions polymorphes. Les unes dérivent des tissus pré formateurs de la dent et constituent le groupe des tumeurs odontogènes comme l'améloblastome, d'autres naissent à partir des structures osseuses, vasculaires ou nerveuses de la mandibule et constituent le groupe des tumeurs non odontogènes.

Plusieurs classifications, basées sur les différents stades de l'odontogenèse, ont jusqu'à présent été proposées. La compréhension de certains phénomènes d'induction entre les divers composants du bourgeon dentaire et leur enchaînement ont permis l'élaboration d'une classification récente par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Tableau VIII, IXV et X).

Du fait de sa situation, la mandibule possède des rapports étroits avec les éléments de la cavité buccale. Elle est accessible, en cas de lésions tumorales malignes de cette dernière, à l'extension tumorale malgré la couche périosté qui la protège.

L'envahissement mandibulaire peut se faire de proche en proche via le ligament alvéolo-dentaire chez le patient denté et via les solutions de continuité de la corticale chez les patients édentés. Cet envahissement mandibulaire peut aussi se faire sous forme d'emboles.

En cas d'extension directe de proche en proche, l'envahissement mandibulaire peut se faire sous la forme infiltrative ou érosive. Le processus commence toujours par une résorption osseuse due à une stimulation des ostéoclastes par la tumeur, puis les cellules tumorales envahissent l'os. Cependant ces deux modes d'extension mandibulaire (infiltratif et érosive) sont surtout liés au site et à la taille de la tumeur, alors que l'état dentaire, l'irradiation préalable et le type histologique de cette tumeur joueraient un rôle limité.

Tableau VIII: Classification OMS 1992 modifiée en 2005 des tumeurs bénignes du maxillaire (1).

Tumeurs bénignes odontogènes	Tumeurs épithéliales sans induction du mésenchyme	a. Améloblastome.
		b. Tumeur odontogène adénomatoïde.
		c. Tumeur épithéliale odontogène calcifiée (tumeur de pindborg).
		d. Tumeur odontogène épidermoïde (melanoticprognoma).
		e. Tumeur odontogénique à cellules claires
	Tumeurs épithéliales avec induction du mésenchyme	a. Fibrome améloblastique.
		b. Fibro-dentinome améloblastique (dentinome).
		c. Fibro-odontome améloblastique.
		d. Odontoaméloblastome.
		e. Odontomes complexe et composée.
		f. Kyste odontogénique calcifiée
	Tumeurs ectomesenchymateuses	a. Fibrome odontogénique.
		b. Myxome (myxome odontogénique, fibromyxome).
		c. Cémentoblastome bénin (cémentoblastome, cémentome vrai).
	Kystes odontogènes	a. Kyste radiculo-dentaire (kyste radiculaire, kyste latéral, kyste résiduel).
		b. Kyste folliculaire (kyste dentigère ou péricoronaire) (Figure 42).
		c. Kératokyste odontogénique (kyste épidermoïde).
		d. Kyste périodontal latéral.
		e. Kyste glandulaire odontogénique, kyste sialo-odontogénique

Tableau IX : Classification OMS 1992 modifiée en 2005 des tumeurs bénignes du maxillaire (2).

Tumeurs bénignes non odontogènes	Tumeurs ostéoformatrices	a. Ostéome vrai.
		b. Torus palatin.
		c. Ostéome ostéoïde.
		d. Ostéoblastome
	Tumeurs fibroblastiques	a. Fibrome cémento-ossifiant.
		b. Fibrome desmoïde.
		c. Dysplasie fibreuse.
	Tumeurs ostéolytiques	a. Granulome réparateur central à cellules géantes.
		b. Tumeurs à cellules géantes.
		c. Tumeurs brunes de l'hyperthyroïdie.
		d. Chérubisme
	Tumeurs cartilagineuses	a. Chondrome.
		b. Ostéochondrome (exostose).
		c. Chondroblastome bénin.
		d. Fibrome chondromyxoïde
	Tumeurs mésenchymateuses	a. Tumeurs vasculaires.
		b. Tumeurs nerveuses.
		c. Lipome.
		d. Léiomyome
	Autres	a. Kyste anévrysmal.
		b. Kyste osseux solitaire.
		c. Kyste naso-labial.
		d. Granulome éosinophile.
		e. Tumeur mélanotique neuro-ectodermique.

Tableau X : Les tumeurs malignes de la mandibule

Les tumeurs malignes odontogènes	Tumeurs épithéliales	Carcinome épidermoïde
		Adénocarcinome
		Carcinome adénoïde kystique
		Carcinome mucoépidermoïde
		Mélanome malin
Les tumeurs malignes non odontogènes	Tumeurs conjonctives	Sarcomes osseux et cartilagineux
		Sarcomes conjonctivomusculaires
	Hématosarcomes	Maladie de Hodgkin et lymphome malin non hodgkinien
		Plasmocytome et myélome multiple
	Tumeurs neuroendocrines	Esthésioneuroblastome
		Carcinome neuroendocrine (SNEC) et carcinome indifférencié (SNUC) nasosinusiens
	Autres	Schwannome malin
		Métastases

III. Epidémiologie

1. Répartition selon l'âge

L'âge de découverte des tumeurs mandibulaires est extrêmement variable et peut se rencontrer à tout âge [24,25,26]. Cependant, plusieurs données de la littérature s'accordent sur l'incidence importante de ces tumeurs chez le sujet jeune de la 2ème et 3ème décennie [27,28] , voire la 4ème décennie [3,29].

L'âge moyen de 44ans retrouvé dans notre série est proche de celle de Braga-Silva [3], Torroni [25] et Xingzhou[29] (Tableau XI).

Tableau XI : Répartition de l'âge moyen selon les séries.

Série	Nombre de cas	Intervalle d'âge (année)	Age moyen (année)
Tawfik et al. 2010[30]	82	4-80	29.57
Abdenmour et al. 2013[31]	243	12 - 85	29,9
Anyanechi et al. 2014[32]	167	12-68	33
Jebbloui et al. 2007[33]	13	12-86	35
Xingzhou et al. 2017[29]	52	19- 68	41.4
Braga-Silva et al. 2004 [3]	45	17-55	45
Torroni et al. 2015 [25]	115	12-85	48
Yamamoto et al 2018 [34]	8	38-74	54
Notre série	15	23-73	44

2. Répartition selon le sexe

Dans la littérature, il existe une divergence quant à la prédilection de sexe dans les tumeurs mandibulaires. Tawfik et al. (Egypte) [30], Torroni et al. (Italie) [25] et Avelar [24] rapportent une prédominance féminine.

Kpemissi (Togo) [28], Nitassi (Maroc) [35] Gunawardhana (Sri Lanka) [36] et Okada (Japon) [34] n'ont pas constaté de prédominance de sexe (Sexe ratio H/F=1)

Notre série rejoint celle de González–García (Espagne)[37] et El Kohen (Maroc) [38] qui rapportent une prédominance masculine, contrairement à qui rapportent une prédominance féminine (Tableau XII).

Tableau XII : Répartition du sexe ratio selon les séries.

Série	Nombre de cas	Sex ratio
González et al 2008 [37]	55	2,43
Braga – Silva et al 2005 [3]	45	1,64
El Kohen et al. 2004 [38]	22	1,44
Bachelet et al. 2015[39]	54	1,25
Kpemissi et al. 2009 [28]	91	0,97
Xinghzou et al. 2017 [29]	52	0,85
Torroni et al. 2015 [25]	115	0,85
Avelar et al. 2008 [24]	238	0,75
Abdenmour et al. 2013 [31]	243	0,55
Notre série	15	1,5

3. Terrain et antécédents des patients :

3.1. Le terrain :

Il représente un paramètre fondamental dans l'arbre décisionnel de la reconstruction[2].

Chez l'enfant, les PDSM sont relativement rares. Elles peuvent être le fait de résections tumorales le plus souvent d'origine bénigne (dysplasie fibreuse, angiome, kyste volumineux) ou sarcomateuse[40], puis viennent les séquelles des traumatismes mandibulaires (ankylose temporo-mandibulaire, traumatisme balistique, ostéite). La reconstruction mandibulaire se trouve facilitée par les possibilités importantes de cicatrisation. Le problème de croissance se pose et il faut tenir compte de l'existence des germes dentaires qu'il faut respecter[41].

Chez l'adulte, l'âge est à prendre en compte dans le choix de la technique, et les âges extrêmes dans les séries publiées peuvent atteindre 80 ans. La maladie cancéreuse et les antécédents ou la nécessité d'une irradiation sont également des points importants à considérer[2].

3.2. Les antécédents des patients :

On cherche les facteurs déclenchant l'apparition de tumeurs mandibulaires :

Les traumatismes mandibulaires : la pathogénie reste inconnue, cependant, certains auteurs évoquent le traumatisme comme facteur déclenchant de l'ostéome ostéoïde et le granulome réparateur

Macotta [42] a relevé dans la littérature quatre cas d'ostéome ostéoïde avec un antécédent de traumatisme facial avéré, soit près de 18 % des cas.

Les accidents septiques d'origine dentaire par péri coronarite, desmodontite, cellulite, peuvent donner une impulsion au potentiel prolifératif des cellules embryonnaires[43].

Des antécédents d'affections bucco dentaires, l'éthylisme et le tabagisme chronique ont été cités comme facteur de risque.

Un traumatisme post-avulsionnel : Vandebussche [44] explique ceci par le fait que le geste opératoire puisse être générateur d'un rebond prolifératif d'éléments épithéliaux embryonnaires ou par persistance des débris du sac péri coronaire d'où l'intérêt du curetage systématique de l'alvéole.

ROBINSON [45] rapporte 12% d'améloblastomes apparus après traumatisme post avulsionnel.

Dans une étude faite par OUDIDI à Fès [46], 50% d'améloblastomes apparus après extraction traditionnelle de la dent de sagesse, et 10% apparus après un geste opératoire (probablement un curetage).

Girod [47] a retrouvé un tabagisme important dans sa série à raison de 44,4 paquets/année en moyenne. Les autres antécédents étaient :

- Une cirrhose éthylique avec hypertension portale et varices œsophagiennes;
- Une insuffisance rénale chronique sur tubulopathie interstitielle;
- Une insuffisance thyroïdienne;
- Un rétrécissement urétral;
- Une broncho-pneumopathie chronique obstructive.

Dans notre série, les antécédents pathologiques étaient comme suit :

- Un antécédent d'énucléation chirurgicale chez cinq patients en moyenne 6,6 ans
- Un tabagisme chronique dans 26,6% des cas.
- Un diabète de type 2 dans 20% des cas.
- Un alcoolisme chronique dans 13,3% des cas.
- Une hypertension artérielle dans 13,3% des cas sous traitement antihypertenseur,
- Une cirrhose hépatique dans 13,3% des cas

- Un carcinome épidermoïde du plancher buccal traité par radiothérapie dans 6,6% des cas
- Une extraction dentaire antérieure dans 6,6% des cas

IV. Etiologies des pertes de substance mandibulaires

1. Etiologies traumatiques[24;2]

Les PSIM d'origine traumatique sont fréquentes. Elles peuvent être secondaire à des traumatismes graves, ayant entraîné la disparition d'un segment osseux plus ou moins important, et l'élimination d'esquilles ou de séquestres.

Ce sont surtout les fractures comminutives qui peuvent être responsables de PDSM. On peut observer des PDSMA limitées, dont l'évolution s'est compliquée.

Elle s'accompagne presque toujours de lésions des parties molles. On distingue trois types :

- ✓ Les traumatismes balistiques; consécutifs à une tentative d'autolyse, à une agression ou à un accident. Selon le type de munition, la distance de tir (à bout portant, à bout touchant ou à distance) impliqués dans le traumatisme, les lésions seront différentes
- ✓ Les traumatismes accidentels (accident de la voie publique, du travail et les accidents ménagers, chute d'un lieu très élevé, sport, rixes ...);
- ✓ Les traumatismes chirurgicaux (extraction de dent de sagesse bas située, échec d'implant, fraisage osseux abusif...) ;

2. Etiologies tumorales : [49]

Cette étiologie reste la plus pourvoyeuse de perte de substance mandibulaire. La chirurgie d'exérèse de ces tumeurs entraîne des pertes de substances variables selon l'importance et la nature de la lésion à traiter.

2.1. Les tumeurs bénignes :[2]

Certaines tumeurs bénignes, du fait de leur étendue, de leur localisation ou de leur potentiel récidivant, nécessitent un sacrifice osseux quelquefois relativement étendu. Ce sacrifice reste cependant généralement osseux car le fourreau périosté peut être conservé.

Les améloblastomes étendus, voire récidivants représentent l'étiologie la plus fréquente et leur exérèse nécessite des marges osseuses « carcinologiques » de 1 à 2 cm. La reconstruction est toujours indiquée dans cette situation.

2.2. Les tumeurs malignes :[50]

Elles représentent l'essentiel des étiologies des PDSM dans les pays développés. Leur prise en charge est souvent chirurgicale et peut varier selon le contexte carcinologique.

Le carcinome épidermoïde est la forme histologique la plus fréquente nécessitant un sacrifice osseux. Les pathologies associées, en particulier vasculaires, lié à un alcoolisme et un tabagisme chronique souvent sévères sont très fréquentes et peuvent compliquer la prise en charge et sa stratégie.

D'autres types de tumeurs malignes comme les tumeurs conjonctives très rares mais très graves. Les carcinomes adénoïdes kystiques et les tumeurs malignes secondaires (métastase d'un cancer du sein, du poumon...) sont plus rares.

L'atteinte osseuse nécessite un sacrifice large. Les mécanismes d'invasion osseuse sont mieux connus, l'imagerie permet de planifier la résection osseuse et de la limiter au strict nécessaire.

Le traitement chirurgical des tumeurs malignes est à l'origine de pertes de substance prévisibles au niveau de l'os et des parties molles.

Les procédés de reconstruction doivent être indiqués en tenant compte de l'éventualité d'une radiothérapie postopératoire.

3. Etiologies infectieuses :

Elles sont devenues rares dans les pays occidentaux, mais peuvent réapparaître dans un contexte d'immunodépression.

Elles peuvent être :

- ✓ Post-traumatiques, précoces ou secondaires après élimination d'un séquestre.
- ✓ D'origine dentaire à évolution locale entraînant une ostéite.
- ✓ De cause générale.

3.1. Les ostéites :[51]

Les ostéites représentent une atteinte inflammatoire du tissu osseux, englobant l'ensemble des phénomènes réactionnels qui se produisent au niveau d'un os voûté par un agent pathogène.

Les causes des ostéites des os de la face sont essentiellement microbiennes et locales tout particulièrement dento-alvéolaires. La flore microbienne causale est très variée. Les causes chimiques et parasitaires sont exceptionnelles.

On distingue :

- ✓ Les ostéites de causes locales (ostéites après extraction dentaire, post traumatiques, post opératoires...)
- ✓ Les ostéites de causes générales : c'est la localisation mandibulaire d'une maladie générale. Le staphylocoque doré est le plus souvent en cause.
- ✓ Les ostéites toxiques sont rarement rencontrées et peuvent être médicamenteuses ou professionnelles.

Il existe deux formes principales de nécrose osseuse mandibulaire dues à des agents toxiques :

- ✓ Nécroses arsenicales

- ✓ Nécroses phosphorées

3.2. L'actinomyose :

C'est une infection chronique granulomateuse suppurative produite par *Actinomycetes israelii*. On le retrouve principalement dans la cavité buccale. Le traitement chirurgical est le débridement large, le curetage d'ostéite, et l'élimination des séquestres et des tissus scléreux imperméables aux antibiotiques.

3.3. Le noma : [28, 29]

Le noma est une stomatite ulcéreuse gangréneuse connue depuis l'Antiquité. Elle survient essentiellement dans les pays pauvres et les pays du Sahel. Les facteurs incriminés dans la pathogénie du noma sont : la malnutrition protéino-calorique, les carences en vitamines, les infections (en particulier la rougeole et l'infection par le VIH) sont les plus souvent citées. Ces affections, par leur expression stomatologique et leurs conséquences sur l'état général, font le lit de la gangrène caractéristique.

Cliniquement, le noma est précédé d'une gingivite nécrosante à germes anaérobies (*Prevotella intermedia*, *Fusobacterium necrophorum*) qui, sous l'influence de facteurs locaux et généraux défavorables (notamment infectieux), va évoluer vers une nécrose étendue aux tissus péri-buccaux. Cette phase souvent morbide en l'absence de traitement se termine par la chute d'une escarre nécrotique, laissant place à des pertes de substance étendues de la face. Ces pertes de substance sont pour la plupart de pleine épaisseur, à l'emporte-pièce, atteignant les lèvres, les joues, voire le nez et la région orbitaire. La cicatrisation se fait invariablement vers la rétraction et la fibrose, souvent à l'origine d'une constriction permanente des mâchoires avec à l'extrême une synostose maxillo-mandibulaire.

Le traitement médical repose sur les antibiotiques en diverses associations (Pénicilline G, métronidazole, aminosides, lincosanides), l'irrigation des zones nécrosées et l'élimination des séquestres. La rééquilibration hydro-électrolytique et nutritionnelle est également essentielle.

4. L'ostéoradionécrose : [30;31;32]

L'ostéoradionécrose est l'ensemble des phénomènes biologiques et cliniques qui se produisent au niveau des structures osseuses de la face irradiées et qui peuvent aboutir à des altérations majeures pouvant mettre en jeu la vie du patient, alors même que le problème carcinologique est en rémission ou guérison.

L'ostéoradionécrose mandibulaire reste relativement fréquente ; malgré les progrès de la radiothérapie (calcul de dose et irradiation multifaisceaux). Elle pose des problèmes spécifiques particulièrement difficiles à traiter.

L'ostéoradionécrose en tant que complication de la radiothérapie a été décrite la première fois par Regaud [56] en 1922. En stomatologie, l'ostéoradionécrose est principalement retrouvée au niveau mandibulaire, vu la proximité topographique de l'os par rapport aux plan de couverture et son type de vascularisation terminale. La prise en charge de cette pathologie est une priorité dans la mesure où il s'agit de patients guéris de leur pathologie carcinomateuse initiale. Il s'agit néanmoins d'une prise en charge très difficile en raison des antécédents lourds de ces patients et de l'altération des capacités de cicatrisation des tissus irradiés. De plus, l'atteinte qualitative et quantitative de la vascularisation cervico-faciale réduit les possibilités de reconstruction microchirurgicale. La physiopathologie de l'ostéoradionécrose n'est pas encore totalement élucidée.

L'ostéoradionécrose précoce est rare alors que l'ostéoradionécrose tardive est fréquente ; les radiations ionisantes détruisent les cellules différenciées (ostéoclastes et ostéoblastes) ainsi que la vascularisation et la trophicité tant de l'os que des parties molles avoisinantes.

5. Répartition des étiologies :

Dans notre série, la reconstruction mandibulaire a été faite dans 93,3% pour une cause tumorale, et dans 6,6% des cas sur ostéoradionécrose ce qui concorde avec les données de la littérature [25,38,39,46,56,57] (Tableau XIII).

Tableau XIII : Répartition des étiologies des pertes de substance mandibulaires selon les séries.

Série	Cause tumorale	Cause infectieuse	Cause traumatique	ostéoradionécrose
El Kohen et al. [38]	81,8%	13,7%	4,5%	–
Politi et al. [57]	100%	–	–	–
Bachelet et al. [39]	88,9%	–	7,4%	–
Torroni et al.[25]	100%	–	–	–
Wang et al. [58]	69,6%	–	–	–
Girod et al. [47]	–	–	–	100%
Notre série	80%	–	–	6,6%

V. Etude clinique et para clinique

1. Le délai de consultation:

Dans notre série : le délai entre l'apparition de la symptomatologie clinique et la consultation a varié entre 3 mois et 5 ans, il est en moyenne de 9 mois. Le diagnostic a été souvent tardif, ceci concorde avec les séries nationales [45,58,59]. Dans l'étude de Jebbloui [33] faite en Tunisie, l'auteur rapporte un délai de consultation de 30 mois.

Ce retard peut être expliqué par :

- L'évolution lente de la tumeur.
- La négligence, dû au fait que les tumeurs sont indolores et d'évolution lente laissent les patients penser que le processus va régresser spontanément.
- Le bas niveau socio-économique
- L'éloignement géographique des patients.

Dans la série d'Anyanechi [32], la majorité des patients (70,5%) ont consulté au-delà de 4 semaines d'évolution. Ce retard diagnostic était dû à des raisons économiques, le manque d'infrastructure sanitaire, la phobie de la chirurgie, et un manque d'accompagnement à l'hôpital.

Anyanechi [32] a également établi un rapport entre la taille de la tumeur et un retard diagnostic. En effet, plus le délai de consultation est important, plus la taille de la tumeur est importante.

2. Les signes fonctionnels :

Les tumeurs bénignes de la mandibule sont généralement asymptomatiques, et sont de découverte fortuite.

En général, les patients consultent au stade de la tuméfaction endo et exo buccale [41,44,64]. Ces tumeurs sont peu douloureuses [44,45] ce qui explique le retard de

consultation. La douleur ne survient qu'en cas de surinfection ou à un stade très avancé d'évolution[61].

Les signes dentaires à type de douleur, mobilité, déplacement, perte dentaire et retard de cicatrisation alvéolaire après avulsion dentaire sont le plus souvent rapportés par les patients [62].

Dans la série de Tagba [27], une tuméfaction faciale a été retrouvée chez tous les patients.

Pour Jebblaoui [33], la tuméfaction mandibulaire reste le signe le plus fréquent (85 %), mais d'autres signes comme la douleur, et la cellulite ont été retrouvés dans 15% des cas.

Pour Milman [63], la tuméfaction faciale a été retrouvée dans 56 % des cas et la douleur dans 16 % des cas.

Koseoglu [64] a retrouvé la tuméfaction mandibulaire dans 46,6% des cas, la douleur dans 16,6% des cas. Les deux signes étaient associés dans 22,2% des cas.

Le signe d'appel peut être une instabilité prothétique chez les sujets porteurs d'une prothèse dentaire.

La tumeur peut être révélée par des complications à type de :

- Fistule ou ulcération muqueuse spontanée ou secondaire à une avulsion ;
- Accident de surinfection à type d'ostéite, cellulite, abcès dentaire...
- Fracture pathologique survenant pendant le repas ou lors d'un traumatisme minime (tumeurs malignes).

Dans les séries de Tagba [27], Kpemissi [28], Oudidi [46], et Anyanечи [32] comme dans notre série, les principales circonstances de découverte sont des tumeurs volumineuses et/ou des douleurs dentaires, les séries européennes et américaines rapportent des lésions osseuses de découverte fortuite [69,70].

3. L'examen clinique:

3.1. L'examen facial :

A l'inspection la tumeur peut avoir la taille d'une mandarine ou parfois être énorme, entraînant une asymétrie faciale. En général, elle est recouverte d'une peau saine sans augmentation de la circulation collatérale ni présence de fistule. La taille est variable.

Pour les pertes de substance mandibulaire, on recherchera une asymétrie faciale :

- l'enfoncement d'un relief,
- une latéro déviation mandibulaire,
- le degré de déformation est variable selon la topographie et l'étendue des PDSM : profil d'oiseau dans les PDSM antérieures, ou « andy gump » (Figure 35),
- l'effacement du relief de la région angulaire et abaissement homolatéral de la commissure labiale dans les PDSM latérales réalisant un aspect de la bouche comparable à celui d'un « chantre de village »

A la palpation, la tuméfaction était ferme, indolore, sans signes inflammatoires en regard. Ces caractéristiques cliniques ont été rapportés par plusieurs auteurs [27,43,45,65].

On recherchera d'éventuels signes de compression ou d'envahissement des organes de voisinage, ou des nerfs à trajet intra osseux (essentiellement paresthésie ou anesthésie dans le territoire du nerf alvéolaire inférieur) en particulier dans le cadre des tumeurs malignes.

Dans l'étude réalisée par Batselier [67], il y'avait une apparition et aggravation progressive remontant à 4 mois d'une hypoesthésie dans le territoire de la branche mandibulaire du nerf trijumeau avec de vives douleurs intermittentes de même topographie et résistantes aux médicaments antalgiques.

Dans les autres études [72,73,74], la symptomatologie était dominée par la tuméfaction, la douleur et l'anesthésie dans le territoire du nerf alvéolaire, qui sont des signes peu spécifiques, mais permettent d'évoquer une tumeur maligne.

Dans notre série, l'anesthésie labio mentonnière a été retrouvée dans 13,3% des cas chez des patients présentant une tumeur maligne de la mandibule.



Figure 35 : image montrant une latéro déviation avec des plis cutanés, un effacement du relief basilaire et une modification du contour des lèvres (a). Profil « d'oiseau » (b). [71]

3.2. L'examen oral :

Il évaluera :

- L'occlusion dentaire,
- L'état de la cavité buccale
- L'étude de la mobilité linguale.

On recherchera également :

- Des troubles de la compétence labiale par défaut de soutien osseux en cas de PDS antérieure ou d'origine nerveuse.
- Des troubles de la phonation par perte des appuis et réduction de la mobilité du massif lingual.

On peut aussi trouver :

- un saignement endo-buccal, spontané ou provoqué ;
- une expansion de la corticale avec des mobilités dentaires ; des déplacements dentaires ;

L'ouverture buccale révèle un rempart alvéolaire élargi et un sillon vestibulaire comblé.

On note parfois une dent absente congénitalement parfois plusieurs dents sont ébranlées ou bien encore quelques-unes ont été extraites après accidents inflammatoires.

Dans des séries d'améloblastome menées par D.KAMAL [72], S.NITASSI [35] et B.RUHIN [73], l'améloblastome a été révélé par une fistule ou une ulcération endobuccale en cas de surinfection

L'améloblastome se caractérise dans les pays en voie de développement, par un volume important chez des patients dont l'hygiène bucco-dentaire est défectueuse.

Dans notre série, l'examen oral a permis de noter le siège et les caractéristiques des lésions. L'examen bucco-dentaire a retrouvé :

- un mauvais état bucco-dentaire dans 46,6% des cas.
- Une édentation partielle dans 66,6% des cas et totale dans 13,3% des cas.
- Des caries dentaires ont été retrouvées dans 26,6 % des cas.
- Des signes dentaires ont été constatés dans 13,3% des cas.

- D'autres signes comme une limitation de l'ouverture buccale a été retrouvée dans 33,3% des cas et une latéro déviation mandibulaire dans 6,6% des cas.

4. Explorations paracliniques :

La radiologie conventionnelle reste un bon procédé pour étayer le diagnostic avant la confirmation anatomopathologique[74].

4.1. La radiographie standard :

Elle permet de préciser :

- le siège de la lésion, ses limites et ses rapports avec les racines dentaires,
- l'état de la corticale osseuse et surtout son aspect,
- le refoulement du nerf dentaire inférieur

Elle renseigne sur la présence d'une solution de continuité ou d'un déplacement;

L'orthopantomogramme est l'incidence de base, il peut être complété par différentes incidences en fonction de l'âge et l'état du patient [75], notamment :

- **Incidence dite « face basse »** : donne une vue symétrique de la partie postérieure, des branches horizontales, des angles, des branches montantes et des cols des condyles. Mais l'analyse de la région mentonnière est gênée par la superposition des vertèbres cervicales.
- **Maxillaire défilé** : permet une vue nette de la branche mandibulaire horizontale, de la région angulaire et deux tiers inférieurs d'une branche montante.
- **Incidence de Blondeau** : permet de visualiser le condyle, le coroné, le bord inférieur de la symphyse et la branche horizontale.
- **Incidence d'Hertz** : permet de montrer la projection de l'arc mandibulaire et de dégager le condyle.

- **Incidence de profil** : permet de bien visualiser la branche montante.
- **Téléradiographie** : Ce cliché met bien en évidence les déplacements antéropostérieurs en particulier dans la région frontale et centro-faciale. Elle permet une appréciation volumétrique précise de la reconstruction à effectuer, notamment en cas de reconstruction prothétique.
- **L'orthopantomogramme ou radio panoramique [76]**: permet d'obtenir sur un même film une vue étalée de :
 - l'ensemble de la denture et ses éventuels foyers infectieux,
 - l'os alvéolaire,
 - la totalité de la mandibule,
 - du plancher, des fosses nasales,
 - et des sinus maxillaires.

Ainsi, elle permet d'apprécier les rapports de la PSIM avec les apophyses coronoïdienne et condylienne.

L'intérêt de cette technique réside d'abord dans la réalisation simple et rapide du bilan dentaire. Elle complète par ailleurs les méthodes d'investigation radiologiques classiques dans le domaine de la pathologie osseuse.

En cas d'ameloblastome, les aspects radiologiques rencontrés peut être à type de :

- une image kystique uniloculaire, à contours nets, associée éventuellement à des dents incluses pouvant être fort trompeuse ;
- des images multiloculaires, ce sont des images lacunaires multiples séparées les unes des autres, avec parfois un aspect en bulles de savon, ou en nid d'abeille ;
- une vaste image lacunaire avec quelques cloisons de refend ;

En cas de tumeurs malignes, les différents clichés pratiqués peuvent montrer :

- Une image lacunaire d'étendue variable sans reliquat osseux ou pouvant comporter des spicules, avec un contour érodé, mal limité ;
- Un aspect inhomogène, irrégulier en voie de disparition ;
- Une réaction périostée donne d'abord un épaississement avec une image classique en « bulbe d'oignon ». La rupture du périoste « éclatement » fait apparaître les éperons périostés ;
- Une rupture des corticales et de la basilaire traduit l'irruption de la tumeur en dehors de l'os, dans les parties molles.
- Une image d'une fracture pathologique peut être observée.
- Un envahissement des parties molles se traduit par des images dites :
 - en feu d'herbe ;
 - en dents de peigne ;
 - en rayons de soleil.

En cas d'envahissement mandibulaire, l'atteinte osseuse ne sera objectivée qu'à un stade évolué par[77] :

- une image d'encoche mal limitée,
- une image pseudo kystique à contour irrégulier,
- une ostéolyse,
- des aspects pommelés, diffus traduisant une infiltration massive.

Dans notre série, l'orthopantomogramme a montré :

- En cas d'améloblastome :
 - un aspect ostéolytique multiloculaire dans 53,3% des cas,
 - uniloculaire dans 13,3% des cas.
- En cas de tumeur maligne :
 - un aspect ostéolytique avec une réaction périostée a été retrouvé dans 13,3% des cas,
 - un aspect ostéocondensant dans 6,6% des cas,
 - une fracture pathologique sur ostéoradionécrose dans 6,6% des cas.

4.2. La Tomodensitométrie (TDM) : [78]

La TDM en coupe fines axiales et frontales par l'emploi de constantes osseuses et de constantes de parties molles, offre un bilan très précis des lésions mandibulaires. L'utilisation de scanner 3D spiralé permet d'optimiser la technique chirurgicale, grâce à la réalisation de fantômes adaptées, aboutissant à un meilleur modelage du futur greffon osseux, tout en raccourcissant le délai d'ischémie.

Elle sera demandée pour préciser :

- les rapports de la tumeur avec les structures anatomiques avoisinantes,
- les relations de la tumeur avec les racines dentaires (dentscan) ;
- l'extension tumorale, à la fois en endo-osseux et dans les parties molles, lorsque la lésion a un caractère pluriloculaire ou mal limité et/ou lorsqu'il existe une suspicion de destruction corticale.
- les rapports avec les structures vasculaires
- la nature vasculaire de la lésion.

Dans notre série, la TDM faciale avec injection de produit de contraste a été réalisée chez tous les patients. Elle a fourni des renseignements précis sur le volume de la tumeur, l'extension locale, et l'homogénéité et possède une excellente valeur localisatrice.

4.3. Artériographie :

Elle est réalisée pour l'étude du site donneur d'un lambeau libre nécessaire à la reconstruction est discutée selon les écoles.

Dans notre série, l'artériographie n'a pas été réalisée.

4.4. Doppler :

Une écho-doppler des vaisseaux nourriciers et receveurs est plus souvent pratiquée en cas de transfert osseux libre vascularisé.

Dans notre série, une écho doppler des membres inférieurs a été faite chez cinq patients (33,3%) ayant bénéficié d'un TOLV.

4.5. IRM :

Elle permet de préciser la nature bénigne ou maligne de la tumeur, d'étudier les parties molles, de montrer l'extension tumorale à la fois dans et en dehors de l'os (évaluation endo médullaire de la tumeur, repérage des métastases intra osseuses : skip métastase).

Cependant, la présence éventuelle d'une prothèse dentaire ; par les artefacts engendrés ; limite cet examen.

Dans notre série, l'IRM a été faite chez deux patients présentant un carcinome épidermoïde de la cavité buccal avec envahissement mandibulaire.

5. Siège des lésions :

Les lésions tumorales peuvent siéger sur toutes les parties de la mandibule [61,63, 64,77] mais la branche horizontale reste la localisation la plus fréquente [64,82].

Chez N'DRI et coll [80], sur un échantillon de 23 patients, les lésions étaient plus fréquentes sur la branche horizontale dans 43,48% ; sur la symphyse dans 43,48% et sur la branche montante dans 08,69%. Dans 4,38% la tumeur était sur toute l'hémi mandibule.

Dans l'étude de Bachelet et coll [39], la zone de prédilection était la branche horizontale avec 85,1% et l'angle mandibulaire avec 37%.

Jebbloui [33] avait trouvé une prédominance au niveau de la branche horizontale dans 62% des cas et la branche montante dans 15% des cas.

BOUBACAR B. et coll. [66] avaient retrouvé une prédominance des lésions au niveau de l'hémi mandibule gauche (47,06 %). Ces lésions siègent dans 37,26% au niveau de la branche horizontale, et dans 19,61% au niveau de l'angle mandibulaire.

Pour Nitassi [35], la région angulaire représentait la localisation la plus fréquente, avec extension vers la branche horizontale (70%), puis venaient les régions para symphysaires (20 %) et symphysaire (10%)

Dans les séries de Hamama [81] et Benhalima [82], les formes étendues étaient plus fréquents retrouvés respectivement dans 28,5% des cas dans la série de Hamama ; et 53,1% des cas dans la série de Benhalima.

Dans notre étude, la localisation anatomique principale a été l'hémi mandibule gauche (53,3%) avec une zone de prédilection sur la branche horizontale (46,66 %) puis l'hémi mandibule (20%) et le ramus dans 13,3% des cas. Ces résultats sont en concordance avec les données de la littérature (Tableau XIV)

Tableau XIV : Répartition du siège de lésions selon les séries.

Série	Branche horizontale	Branche montante	Angle	Symphyse	Hémi mandibule
Bachelet et col [39]	85,1 %	37 %	–	9,2 %	–
Jebblaoui et col [33]	62 %	15%	–	–	–
Oudidi A. et col [46]	50 %	30 %	10 %	10 %	–
Ba et col [66]	37,26 %	19,61 %	19,61 %	–	–
N'Dri et col [80]	43,48%	8,69%	–	43,48%	4,38%
Abdenmour et col [31]	17%	45%	12%	–	–
Hamama et col. [81]	15,4%	23,1%	7,7%	15,4%	28,5%
Benhalima et col. [82]	9,3%	25%	9,3%	3,1%	53,1%
Notre série	46,6%	13,3%	6,6%	6,6%	20%

6. Biopsie à visée diagnostique

Elle permet de poser le diagnostic de certitude. Elle est soit réalisé sous anesthésie locale, soit sous anesthésie générale, surtout s'il s'agit d'un enfant, ou en cas de localisation difficile.

La biopsie peut être pratiquée de deux façons :

- soit biopsie à l'aiguille (aspiration du trocart) ;
- soit biopsie chirurgicale : c'est la technique la plus communément adoptée.

Elle se fait soit pour une lésion extériorisée ou une lésion endo-osseuse.

Le recours à la biopsie doit être discuté en cas de doute diagnostique ou de suspicion de malignité.

En cas de tumeur maligne, l'examen histologique est indispensable, aussi bien pour déterminer la nature exacte de la tumeur (90% De carcinomes) que pour connaître les caractéristiques histologiques, en particulier le degré de différenciation[83].

Dans certaines situations, une biopsie per-opératoire est réalisée avec un examen histologique extemporané. Le résultat de ce dernier conditionnera le type de geste qui sera réalisé sur la lésion. Mais l'étude histologique extemporanée est non réalisable si la tumeur est dure.

Selon BACLESSE, il ne faut pas oublier qu'il existe des cas où radiographiquement le diagnostic d'épithéliomas adamantins est évident alors que l'histologie montre un épithélioma pavimenteux ; C'est chez ces malades que des biopsies répétées et suffisamment profondes permettront seules d'obtenir la confirmation histologique d'améloblastome[84].

Dans notre série, la biopsie a été réalisée chez quatre patients (26,6% des cas) présentant un aspect radiologique suspect de malignité.

7. Bilan d'extension

Il a pour but de préciser l'extension tumorale sur le plan local, régional (métastases ganglionnaires cervicales) et à distance. Cela aboutit à la classification *tumor nodes metastase*(TNM) de la tumeur, qui constitue un des éléments clés du pronostic et déterminera par la suite l'attitude thérapeutique[85].

Il comprend un bilan loco régional et général.

▪ Radiographie thoracique

L'atteinte synchrone ou métachrone des poumons doit être recherchée systématiquement. La radiographie de thorax permet de détecter des métastases pulmonaires ou une autre localisation tumorale.

Dans notre série, les radiographies thoraciques réalisées ont été sans particularités.

- **Echographie abdominale**

L'échographie abdominale trouve son intérêt dans la recherche d'une localisation à distance.

Dans notre série, les échographies abdominales étaient sans particularités.

- **TDM cervicale**
- **Tomodensitométrie thoraco abdomino pelvienne**
- **Imagerie par résonnance magnétique faciale**
- **Les explorations endoscopiques :**

Elles peuvent être réalisées en cas de tumeur du plancher buccal, idéalement après le bilan d'imagerie. Elles peuvent guider les gestes endoscopiques et les biopsies.

- **Scintigraphie osseuse**

C'est un examen permettant un dépistage précoce des lésions osseuses non visibles sur la radiographie standard, mais elle reste non spécifique[86].

- **PET scan**

Son intérêt est bien démontré. En effet, elle permet de mettre en évidence la tumeur primitive dans 25 % des cas, alors que le bilan d'imagerie (TDM ou IRM) et la pan endoscopie restent négatifs[87].

Pour Sorin [40], chez l'enfant le bilan d'extension est thoracique et ostéo-médullaire comportant une TDM thoracique, un TEP et des biopsies ostéo-médullaires.

VI. Classification des pertes de substances mandibulaires :

Les pertes de substance mandibulaires varient selon leur siège, leur volume et les lésions tégumentaires et nerveuses associées. C'est pourquoi les pertes de substances mandibulaires font l'objet de plusieurs classifications, les unes sont « statiques » anatomiques, les autres sont pratiques, fruits de constatations anatomopathologiques, physiopathologiques ou chirurgicales

La première classification des PSIM publiée dans la littérature est proposée par Pavlov en 1974[88].

1. Classification de Pavlov :

Les deux principaux mérites de cette classification sont :

- la reconnaissance de l'importance des problèmes esthétiques et fonctionnels posés par la reconstruction mandibulaire ;
- la reconnaissance des séquelles posées par l'absence de deux éléments clés de la mandibule, le condyle et la région symphysaire.

Cette classification comprend trois classes établies selon le nombre de fragments mandibulaires restants :

- classe 1 : un fragment mandibulaire restant ;
- classe 2 : deux fragments mandibulaires restants ;
- classe 3 : trois fragments mandibulaires restants.

Chaque classe est subdivisée en groupes selon l'atteinte de la région mentonnière et ces groupes sont divisés en sous-groupes selon la taille de la perte de substance.

Cette classification donne donc 16 possibilités de pertes de substance mandibulaires.

2. Classification de BENOIST de 1974 :[89]

Il s'agit d'une classification sectorielle anatomique, présentant 2 classes :

- Les pertes de substance partielles n'interrompant pas la continuité osseuse.
- Les pertes de substance interruptrices de la mandibule.

Les PDS non interruptrices préservent la continuité osseuse et sont beaucoup plus simples à traiter que les PDS interruptrices qui, quant à elles, vont interrompre cette continuité. Ces PDS touchent différentes régions anatomiques telles que la symphyse, la branche horizontale mandibulaire, l'angle mandibulaire et la branche montante mandibulaire

3. Classification de FIRTEL et CURTIS de 1982 :[89]

La classification selon FIRTEL et CURTIS distingue 6 classes :

- **Classe1** : résection osseuse alvéolaire préservant la continuité de la mandibule, les muscles masticateurs, la plus grande partie de la langue et des tissus mous.
- **Classe2** : résection totale avec perte de continuité osseuse en distal de la canine. Le condyle, la branche montante ainsi que la portion de la branche horizontale en arrière de la canine sont retirés.
- **Classe 3** : résection effectuée à partir de la symphyse mentonnière et concernant toute une hémimandibule.
- **Classe 4** : résection latérale de la mandibule avec rajout d'une pseudo articulation d'os et de tissus mous.
- **Classe 5** : résection de la portion symphysaire, les deux articulations temporo-mandibulaires étant conservées et une greffe osseuse étant effectuée pour combler la perte de substance.
- **Classe 6** : résection mandibulaire identique à la classe 5 avec une continuité mandibulaire non restaurée.

4. Classification de David de 1988 :

David et al. [90] ont proposé , en 1988, une classification des pertes de substances osseuses comportant six types :

Type A : PDS d'une branche horizontale ;

Type B : PDS d'une branche horizontale et de la région para symphysaire ;

Type C : PDS depuis l'angle jusqu'à la branche horizontale controlatérale ;

Type D : PDS d'un angle mandibulaire à l'angle controlatéral ;

Type E : PDS de la symphyse mandibulaire ;

Type F : PDS d'une hémi mandibule comportant le condyle (Figure 36).

Une des limites de cette classification est qu'elle ne prend pas en compte les cas où le condyle peut être conservé.

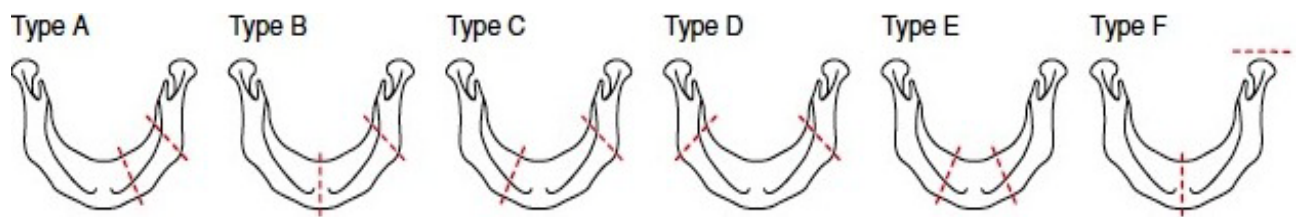


Figure 36 : Classification de David

5. Classification de PERI de 1989 :[89]

- **Type 1** : Perte de substance interruptrice mandibulaire (PSIM) antérieure et segmentaire, intéressant la région symphysaire pouvant s'étendre vers l'arrière sur la branche horizontale de façon symétrique ou non.
- **Type 2** : PSIM latérale et segmentaire respectant la région articulaire et symphysaire jusqu'à la canine homolatérale

- **Type 3** : PSIM latéro terminale comportant toujours une désarticulation et pouvant déborder sur la région symphysaire sans dépasser la ligne médiane réalisant au maximum une hémimandibulectomie.
- **Type 4** : PSIM de la région articulaire intéressant la partie haute de la branche montante respectant ou non le coroné.

6. Classification de JEWER et BOYD de 1989 :

Jewer et Boyd [91] en 1989, ont proposé dans la même année une classification reflétant la complexité de la reconstruction, plutôt que de la taille de la PDS osseuse ; ils distinguent ainsi trois types de PDS (Figure 37):

- Les pertes de substance « C » ou centrales, qui intéressent la région symphysaire incluant les deux canines.
- Les pertes de substance « L » ou latérales, préservant la région condylienne.
- Les pertes de substance de type « H », qui correspondent aux hémimandibulectomies et emportent la région condylienne qui doit être restaurée selon les auteurs.

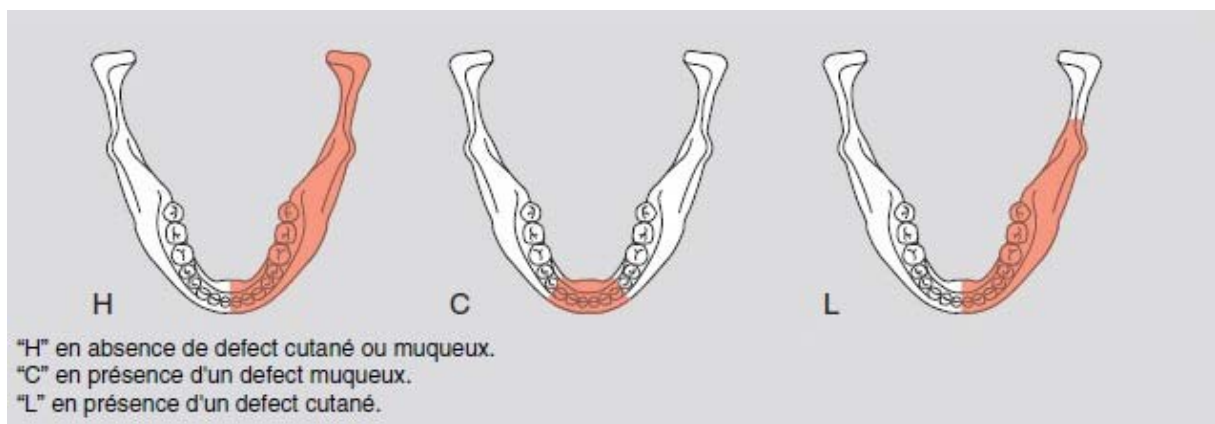


Figure 37 : Classification de JEWER et BOYD

7. Classification de la société française de chirurgie maxillo-faciale 1989 :

Cette classification décrit quatre classes en fonction de la topographie de la perte de substance. Elle s'intéresse uniquement aux pertes de substances interromptrices de la mandibule.

- **Type 1** : Perte de substance antérieure segmentaire limitée au corpus (région symphysaire).
- **Type 2** : Perte de substance latérale segmentaire. Il s'agit de la perte de substance d'un segment de la branche horizontale en arrière de la canine, et parfois, de l'angle de la mandibule, ou d'un segment de la branche montante, respectant la région articulaire.
- **Type 3** : Perte de substance latéro-terminale. Cette perte de substance comporte toujours une désarticulation, elle emporte la région condylienne, la branche montante, l'angle et une partie de la branche horizontale en arrière de la canine.
- **Type 4** : Perte de substance de la région articulaire. La résection concerne toujours la région condylienne et peut déborder sur la partie haute de la branche montante.

Cette classification est la plus utilisée en ce qui concerne les pertes de substance mandibulaires interromptrices.

8. Classification d'URKEN de 1991 :

Urken [92] décrit, en 1991, une classification des PDS non seulement osseuses mais également des parties molles (cutanées et muqueuses) et nerveuses. (Figure 38).

Elle classe les pertes de substance selon leur localisation :

- C : les PDS condyliennes
- R : les PDS intéressant le ramus
- B : le corps mandibulaire
- S : les PDS symphysaires

Cette classification correspond essentiellement à des situations carcinologiques.

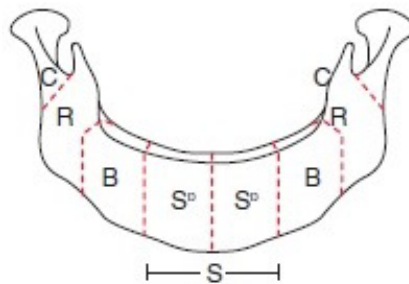


Figure 38 : Classification d'Urken

9. Classification de BOYD de 1993 :

Boyd [93] a proposé en 1993, une classification modifiée de celle de Jewer et al.(1989) fondée sur des facteurs esthétiques et fonctionnels. Elle comprend trois caractères majeurs : HCL et trois caractères mineurs : o, m et s.

- O en absence de défaut cutané ou muqueux ;
- M en présence d'un défaut muqueux ;
- S en présence d'un défaut cutané.

Cette classification permet d'une part de prendre en compte tous les cas de pertes de substance mandibulaires et d'autre part les cas ignorés de la classification de David (1988).

10. Classification de Cariou

Cariou [94] a proposé en 1994, une classification afin de préciser les indications de reconstruction, notamment avec un lambeau libre. Il distingue cinq types de perte de substance mandibulaire selon leur situation antérieure ou latérale et leur importance :

- de la région symphysaire (Aa) ;
- de l'ensemble de l'arc antérieur de la mandibule, d'angle à angle (Ab);
- de la branche horizontale (La) ;
- de la branche horizontale et montante (Lb) ;
- dépassant une hémi mandibule (T) (Figure 39)

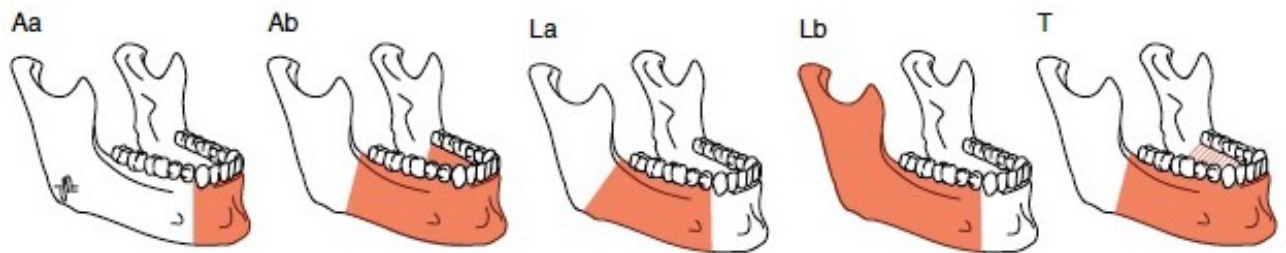


Figure 39 : Classification de Cariou

Fréquemment, la PDSIM est latérale de type Lb étendue à une hémi mandibule selon la classification de Cariou. Ceci peut s'expliquer par la fréquence des localisations des tumeurs au niveau de la branche horizontale [60].

Les PDSIM de type La limitées à la branche horizontale ou T dépassant une hémi mandibule restent peu fréquentes.

Dans l'étude d'El Kohen [38], la classification selon Cariou a retrouvé une prédominance des pertes de substance latérales (type L) dans 63,7% des cas, les pertes de substances antérieures ont été retrouvés dans 27,3% des cas, et totale dans 9,1% des cas.

Wang et col.[58] en utilisant la classification de Jewer et Boyd [91] ont retrouvé également une prédominance des pertes de substance latérales (L) dans 70,6% des cas.

Xinghzou et col [29] a retrouvé une prédominance du type CRB (perte de substance du corps étendu au ramus et la région condylienne) dans 44,2% des cas dans la classification d'Urken; Le type RB a été retrouvé dans 23% des cas, le type RBS dans 19,2% des cas et le type SSB dans 13,5% des cas.

La classification de Peri a été utilisé dans la série d'ALLOH-AMICHIA [95], avec une prédominance des pertes de substance interruptrice mandibulaire(PSIM) antérieure et segmentaire (type 1) avec 52,63% et le type 3 dans 36,84% des cas.

Dans notre série, nous avons utilisé la classification de Cariou, le type Lb a été le plus fréquent (73,3%) en raison de la fréquence des localisations des tumeurs au niveau de la branche horizontale, suivie de type La dans 13,3 % des cas , le type Ab et le type T dans 6,6% des cas.

VII. Traitement :

1. Anesthésie : [96]

L'intervention est toujours sous anesthésie générale avec intubation naso trachéale. Elle présente l'avantage de libérer la cavité buccale et de diminuer le risque d'extubation accidentelle. Ce type de chirurgie entraîne un dysfonctionnement majeur de la filière pharyngo laryngée pendant plusieurs semaines, compromettant la protection des voies aériennes supérieures. Une trachéotomie première est parfois nécessaire sauf dans les exérèses très limitées. Cette trachéotomie est un gage de sécurité car elle permet de prévenir les incidents pouvant survenir en postopératoire: un œdème lingual ou une hémorragie buccale.

Cette trachéotomie est réalisée par une courte incision horizontale ou verticale en limitant au maximum les décollements cervicaux. Pour la période opératoire et les premiers jours, on met en place une canule à ballonnet.

La déglutition étant également compromise, une sonde naso gastrique d'alimentation est indispensable.

Dans notre série, la chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale pour tous les patients, avec une intubation nasotrachéale et mise en place d'une sonde naso gastrique pendant 07jours.

2. Voie d'abord :[2]

La voie d'abord endobuccale procure une vue réduite et n'autorise que les reconstructions par plaques et greffes osseuses. Elle augmente le risque infectieux lors de la mise en place d'une greffe osseuse ou lors de désunion muqueuse. Elle peut être réalisée en cas de tumeurs symphysaires.

La voie d'abord cervicale de Sébilleau est utilisée pour les cas de résection osseuse, elle permet une vue élargie et autorise tous types de reconstruction. La dissection doit préserver le rameau marginal mandibulaire du nerf facial.

Elle permet une exérèse tumorale en zone saine loin des limites de l'envahissement de l'os et des parties molles. Un blocage maxillo-mandibulaire per opératoire est systématique lors d'une chirurgie interruptrice afin de contrôler le positionnement des segments restants.

La voie d'abord a été cervicale dans 30% des cas dans la série d'Oudidi [46], 20% des cas dans la série de LOMPO [61] et 16,13% des cas de Moumine[59].

Pour Bachelet[39] la voie d'abord vestibulaire est préférable, en raison du souci esthétique et pour éviter les cicatrices. Elle a été utilisée dans 79.6% des cas et une voie combinée dans 20.4% des cas.

Dans notre série, la voie vestibulaire a été réalisée dans 33,3% des cas, la voie cervicale dans 20% des cas, et une voie combinée dans 46,6% des cas.

3. Chirurgie d'exérèse :

La chirurgie d'exérèse occupe une place centrale dans le traitement des tumeurs mandibulaires. Elle consiste une exérèse tumorale en zone saine au large des limites de l'envahissement de l'os et des parties molles environnantes.

3.1. But de l'exérèse chirurgicale de la tumeur primitive

L'exérèse chirurgicale de la lésion primitive doit être complète avec des marges de sécurité de 5 à 10 millimètres contrôlées par un examen histologique per opératoire ou postopératoire). La tumeur macroscopique doit ainsi être emportée d'un bloc, et l'exérèse doit s'élargir au-delà d'elle.

La résection doit néanmoins tenter d'éviter tout sacrifice inutile, il faut limiter les exérèses au strict nécessaire, planifier la reconstruction osseuse précisément, et choisir la voie d'abord la moins mutilante[96]

3.2. Moyens techniques :

En fonction des extensions, on réalisera :

- Résection mandibulaire interruptrice segmentaire.
- Résection mandibulaire terminale.
- Hémi mandibulectomie.
- Mandibulectomie totale.
- Résection mandibulaire élargie aux parties molles.

Ces interventions peuvent être antérieures ou latéralisées

a. Mandibulectomie interruptrice :

Cette intervention vise à pratiquer l'exérèse de la tumeur en passant à distance de celle-ci, donc en tissu sain, avec rupture de la continuité de l'arc mandibulaire (Figure 40).

Il existe 2 types de mandibulectomie interruptrice:

a.1. Mandibulectomie interruptrice segmentaire :

Par cette technique, un segment intermédiaire de l'arc mandibulaire est emporté, laissant ainsi subsister, de part et d'autre de la perte de substance, des extrémités osseuses qui pourront servir de support à une reconstruction. Il y a donc conservation de l'intégrité des deux ATM.

a.2. Mandibulectomie interruptrice terminale :

Elle ne laisse substituer aucun fragment osseux postérieur sur lequel puisse s'appuyer une reconstruction. Le fragment mandibulaire ainsi réséqué comporte au moins, par définition, la partie haute de la branche montante avec la région condylienne. Elle s'accompagne d'une désarticulation.

Selon la position du trait de résection, on distingue :

- La résection latéro-terminale : elle se limite à la branche montante, l'angle et une partie plus au moins importante de la branche horizontale sans toutefois dépasser la canine homolatérale.
- L'hémi-mandibulectomie : elle enlève la totalité d'une hémi-mandibule, le trait de section passant au niveau du bloc incisivo-canin homolatéral sans dépasser la ligne médiane.
- La résection étendue : qui passe au-delà de la ligne médiane et enlève une portion variable de l'hémi-mandibule opposé.

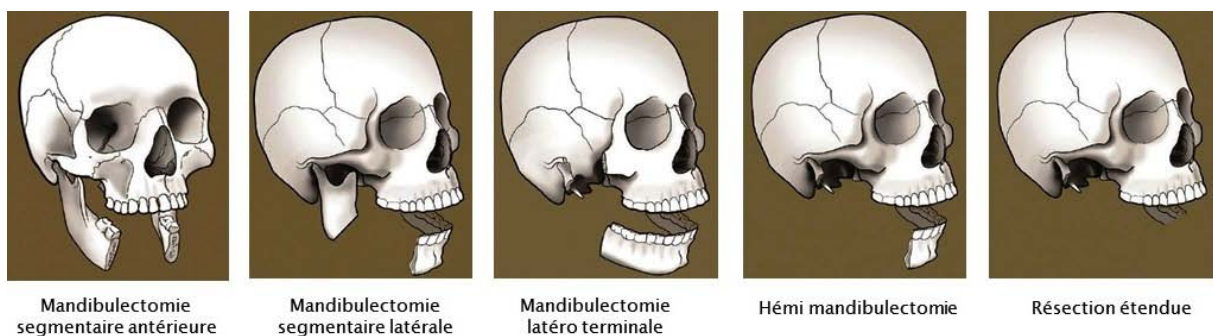


Figure 40: Types de mandibulectomie[97]

b. Pelvi (glosso) mandibulectomies interruptrices : PMI

Ce type d'intervention est réalisé lorsqu'il y a une atteinte osseuse clinique ou radiologique. L'obtention d'examen histologique extemporané n'étant pas possible sur l'os, la résection osseuse doit être large.

On distingue, selon le point de départ de la tumeur et les extensions osseuses :

- Les pelvi-mandibulectomies interruptrices latérales dont les séquelles osseuses sont acceptables même sans réparation, tant sur le plan morphologique que fonctionnel.
- Les pelvi-mandibulectomies interruptrices antérieures, en revanche, sont responsables de séquelles morphologiques et fonctionnelles majeures et doivent donc être reconstruites.

b.1. PMI antérieures

Le plus souvent ce sont en fait des pelvi-glosso-mandibulectomies antérieures interruptrices car la tumeur qui est née au niveau du plancher buccal, lorsqu'elle est découverte au stade avec atteinte osseuse, a habituellement des extensions également dans la langue.

Cette extension linguale peut rester minime, localisée à la face ventrale de la langue, autorisant un sacrifice lingual peu important; souvent en fait, elle est déjà importante, obligeant à un sacrifice notable de la langue mobile

La section osseuse est verticale; elle est réalisée à la scie oscillante en prenant soin d'irriguer la zone de façon à éviter l'échauffement; on peut également la réaliser à la scie de Gigli. La section osseuse est complétée par l'incision de la muqueuse de la table interne de la mandibule.

Avant la section osseuse, il est indispensable de faire un calque de la mandibule avec un fantôme en métal mou de façon à pouvoir donner ultérieurement à la réparation la forme et la taille les plus voisines possible de la mandibule enlevée.

b.2. MI latérales

Ce sont des interventions indiquées pour des lésions latérales du plancher buccal s'accompagnant de lyse osseuse. Comme pour les localisations antérieures, les pelvi-mandibulectomies latérales interromptrices intéressent souvent une partie de la langue mobile en raison de sa proximité.

Avant la réalisation de l'intervention, il est indispensable de faire confectionner une plaque pour une prothèse-guide de façon à minimiser la latérodéviation postopératoire.

Ces interventions interromptrices latérales ne posent pas la même obligation de restauration de la continuité mandibulaire que les interruptions antérieures, symphysaires.

La résection mandibulaire est réalisée en fonction des données cliniques et surtout radiographiques.

c. Buccopharyngectomie transmandibulaire

La BPTM a été pendant longtemps la seule intervention pratiquée pour les tumeurs de la paroi latérale de l'oropharynx et de la base de langue.

Cette intervention mutilante interrompant la continuité de l'arc mandibulaire, a vu une partie de ses indications progressivement être remplacée par l'abord trans mandibulaire antérieur.

La tranche de section de la branche horizontale mandibulaire dépend de l'extension antérieure de la tumeur.

Il passe au maximum, en avant, au niveau du trou mentonnier, sectionnant de toute façon le nerf dentaire inférieur, entraînant une anesthésie bi mentonnière.

Le biseautage du bord inférieur de la tranche de section mandibulaire restante évite que celle-ci ne saille ensuite dangereusement sous la peau.

La section de la branche verticale se fait plus ou moins haute, allant de la simple résection de l'angle mandibulaire (zone de projection de la loge amygdalienne) à la désarticulation temporo mandibulaire.

Cette dernière s'impose lorsqu'il existe une extension importante vers les muscles masticateurs, permettant d'éviter la totalité de l'espace pterygo-maxillaire.

Dans la série de YAMAMOTO [34], une résection segmentaire a été faite dans tous les cas.

Dans la série de KPEMISSI [28], une hémi mandibulectomie a été faite dans 21,98% et une résection segmentaire dans 1,10% des cas.

Dans la série de SIAR [98] une résection segmentaire a été faite dans 4,3% des cas et une hémi mandibulectomie dans 3,4% des cas.

Dans notre série, l'exérèse chirurgicale a consisté en une résection mandibulaire segmentaire dans 53,3% des cas alors qu'une résection mandibulaire terminale a été réalisée dans 33,3% des cas et une pelvimandibulectomie dans 13,3% des cas (Tableau XV).

Tableau XV : Répartition des types de chirurgie d'exérèse selon les séries.

	Résection segmentaire	Resection terminal	Pelvimandibulectomie
Nitassi et al. [35]	–	69,23%	–
Anyanechi et al. [32]	1,10%	21,98%	–
Jebilaoui et al. [33]	46,15%	–	–
Siar et al. [98]	4,3%	3,32%	–
Yamamoto et al. [34]	100%	–	–
Benhalima et al. [82]	–	81,25%	–
Kpemissi et al. [28]	51,9%	–	–
Oujilal et al. [99]	–	–	53%
Notre série	53,3%	33,3%	13,3%

4. Conséquences physiopathologiques des pertes de substance mandibulaires:

Selon PERI et COLL, les pertes de substance interruptrices de la mandibule vont entraîner un déséquilibre ostéo-maxillo-dentaire responsable de déformations dont les retentissements fonctionnels, esthétiques et psychologies sont particulièrement graves.

4.1. Les conséquences fonctionnelles :

a. Trouble de la ventilation :

Les conséquences respiratoires peuvent engager le pronostic vital par obstruction de la filière pharyngo-laryngée en rapport avec :

- une glossoptose due à la libération des attaches antérieures symphysaires des muscles génio-glosses et génio-hyoïdiens,
- une disparition des éléments de soutien du plancher buccal
- le déplacement en dedans du ou des fragments mandibulaires restants.

L'évolution naturelle tendra à réduire ces phénomènes par l'apparition de brides cicatricielles, servant d'appui au massif lingual.

b. Trouble de la statique mandibulaire :

- En cas de pertes de substance mandibulaire interruptrices, une latéro-déviation de la mandibule apparaît spontanément du côté atteint. Elle est engendrée par un déséquilibre de la fonction musculaire entre le côté atteint et le côté sain, puis stabilisée par le biais de brides cicatricielles. Ces brides inter-fragmentaires ont pour conséquences un déplacement progressif des fragments osseux qui tendent à se rapprocher l'un de l'autre, entraînant une altération importante de l'articulé dentaire.
- Lorsque la perte de substance concerne la région incisive, il se produit un rapprochement sagittal des deux fragments et l'arc mandibulaire prend la forme d'un «V» à sommet antérieur. Les deux héli-arcades dentaires inférieures perdent le contact avec les dents antagonistes.

- Lors de pertes de substance latérales, il apparaît une déviation de l'hémi-arcade saine du côté atteint, tandis que sur le plan dentaire, l'hémi-arcade n'entre plus normalement en contact avec l'antagoniste, mais vient en occlusion avec la voûte palatine.
- Dans le cas de PDSM étendues (englobant le condyle), il se produit un mouvement de rotation et de bascule de la branche horizontale sous l'action du masséter. Cela abaisse la région incisive de telle façon que sa ligne occlusale soit oblique en bas et en dedans, provoquant une béance.

c. Altération de la mastication :

La qualité de la mastication dépend :

- des relations inter-dentaires
- de l'articulation temporo-mandibulaire
- de l'intégrité des muscles masticateurs
- de l'intégrité des tissus et muscles environnants (lèvre, joue, langue, ...)

Or, tous ces facteurs peuvent être modifiés dans le cadre des PDSM. Les troubles de l'articulé dentaire, variables selon la position de la canine par rapport aux limites de la résection et ou de l'amputation d'un segment denté, vont altérer fortement la fonction manducatrice.

Les relations inter-maxillaires seront fortement modifiées par la latéro-déviation.

Le nombre de contacts occlusaux va diminuer, entraînant ainsi une diminution du pouvoir masticatoire. L'intégrité des tissus mous environnants est également à prendre en compte.

La gêne à la déglutition s'explique par le déplacement des segments osseux restants, la modification des appuis linguaux et la présence de brides cicatricielles.

L'altération de l'ouverture-fermeture buccale est le plus souvent en rapport avec des brides cicatricielles.

La réduction du contrôle neuromusculaire du côté atteint est responsable de troubles de la compétence labiale et d'une aggravation du déficit de la fonction manducatrice.

d. L'incontinence salivaire :

Elle est due à :

- La limitation de la mobilité linguale,
- la disparition des sillons labial, buccal et lingual,
- l'altération de l'innervation labiale.

Si l'incontinence est permanente, cela peut être un handicap social considérable pour le patient.

e. Les troubles du langage :

Les troubles de la parole se produisent par lésion du mécanisme de l'articulation ou par altération des chambres de résonance. La langue est le principal organe mobile dans la production du langage, et des modifications extrêmement rapides de position et de morphologie lui sont demandées. Or, nous avons vu que les structures telles que la langue, les joues et les lèvres sont parfois profondément modifiées lors des PDSM ;

Généralement, les voyelles sont prononcées sans trop de difficultés mais les consonnes sont les plus affectées, notamment:

- V, F, pour les lésions de la lèvre inférieure
- D, T, pour les réductions antérieures de la langue
- G, K pour les réductions postérieures de la langue

Le pharynx et la cavité orale sont des caisses de résonance. Les changements au niveau de leurs parois vont modifier leur qualité de résonance et le langage devient sourd et soufflé.

f. Troubles nerveux :

Le syndrome d'interruption : une perte de substance mandibulaire peut aboutir à la section des nerfs linguaux et alvéolaires inférieurs, entraînant une perte de la sensibilité dans les muqueuses de la joue, de la lèvre inférieure et des téguments du menton.

Le syndrome d'irritation : il est le résultat d'une compression ou d'une irritation du nerf facial, engendrant des névralgies faciales.

4.2. Les conséquences morphologiques :

Elles sont variables selon la topographie et l'étendue des PDSM.

Dans les PDSM antérieures, la réduction de la projection de l'étage inférieur de la face, fait apparaître un profil « d'oiseau » selon l'expression de Sebileau, ou « andygump » selon des auteurs anglo-saxons.

Les PDSM latérales sont responsables d'une asymétrie faciale, d'un effacement du relief de la région angulaire, et d'abaissement homolatéral de la commissure labiale

Par ailleurs, elles sont responsables, par les troubles de la croissance qu'elles entraînent, de malformations qui se majorent au cours du temps chez l'enfant.

4.3. Les conséquences psychologiques et sociales:

L'aspect psychologique n'est pas à négliger. En effet, en tant que soignant, on a tendance à considérer principalement l'organe et les aspects techniques. Or, l'être humain est avant tout défini par sa capacité à penser.

La chirurgie d'exérèse est une chirurgie qui fait bien souvent peur aux patients car elle touche la face, la personnalité. L'identité de chaque Homme est son visage.

Aussi, la modification de celui-ci modifie qui il est. Les patients craignent de ne pas être reconnus, ils redoutent le regard de la société car la différence est bien souvent synonyme d'exclusion sociale. La face est l'interface sociale de la vie en communauté.

Leur propre regard est aussi douloureux. Les patients ont du mal à se reconnaître ce qui les trouble profondément au risque de déclencher un syndrome dépressif. La perte d'intérêt lié à l'existence est un aspect psychique courant nécessitant un soutien psychiatrique.

Cette souffrance morale voire identitaire est un obstacle à l'amélioration de la qualité de vie du patient. La connaissance de ces phénomènes psychologiques est donc indispensable pour

les accompagner au mieux vers leur succès thérapeutique qui ne passe pas seulement par la réhabilitation technico-prothétique mais surtout oro-faciale.

5. Chirurgie de reconstruction :

5.1. Délai de la reconstruction :

a. Reconstruction immédiate

Lorsque la PDSM est créée par le chirurgien, la reconstruction dans le même temps est toujours souhaitable. Elle est plus simple et donne les meilleurs résultats. C'est la situation habituelle des PDSM liées à une résection carcinologique ou pour tumeur bénigne. Dans le cas des traumatismes balistiques [56], les délais doivent être raccourcis au maximum car une cicatrisation rétractile s'exerce rapidement sur les parties molles et, même si les fragments osseux sont maintenus par des fixateurs externes, cette cicatrisation nuit au résultat définitif.

b. Reconstruction ultérieure

Cette situation se rencontre de plus en plus fréquemment en cancérologie. La pratique de la buccopharyngectomie transmandibulaire sans reconstruction reste encore assez répandue, quelquefois par habitude, quelquefois parce qu'elle est justifiée par l'état pathologique du patient. Mieux informés, les patients demandent fréquemment une réparation secondaire. Cette situation est délicate et la reconstruction, toujours difficile du fait de la sclérose postradiochirurgicale, même bien menée, apporte peu de bénéfice. Le geste chirurgical, quelquefois particulièrement délicat, peut générer des séquelles.

Dans notre série, la reconstruction mandibulaire a été réalisée dans le même temps opératoire pour la plupart des cas (86,6% des cas) et différé dans deux cas (13,3%) avec pose d'un mainteneur d'espace à titre provisoire ce qui concorde avec les données de la littérature, où la reconstruction immédiate a été la plus privilégiée [2,3,25,57].

5.2. But :[96]

Vu l'importance fonctionnelle et esthétique de cette région de la face, et la complexité de ses lésions, le traitement de la perte de substance mandibulaire doit être échelonné dans le temps et cherchera à atteindre trois buts :

a. But vital :

Un traitement d'urgence s'impose, et doit être commencé sur les lieux de l'accident, afin de corriger les troubles locaux ou généraux qui peuvent menacer la vie du traumatisé maxillo-facial, à savoir, le risque asphyxique , les troubles hémorragiques et l'état de choc.

b. But fonctionnel :[100]

- Rétablir la continuité mandibulaire,
- Rétablissement des fonctions perdues ou perturbées,
- Restituer un volume osseux adéquat et une forme anatomique adaptée,
- Restaurer les défauts des tissus mous.

c. But esthétique :[2]

Assurer un contour facial le plus harmonieux possible afin de permettre une réintégration des patients dans leur entourage social et professionnel.

Il s'agit d'un traitement complexe, du fait de la spécificité anatomique et fonctionnelle de cette région cervico-faciale.

5.3. Les moyens :

Les progrès des techniques chirurgicales en matière de reconstruction mandibulaire ont connu une amélioration considérable. Cette évolution offre au chirurgien différents procédés : prothèse endo-métallique définitive, plaque de reconstruction en titane, greffes osseuses conventionnelles, greffes osseuses à vascularisation dite assistée (lambeaux pédiculés de grand dorsal, de grand pectoral, ou de trapèze) ou transfert micro-anastomosés.

a. Les moyens prothétiques

L'utilisation de la prothèse maxillo-faciale dans le cadre de la reconstruction des PDSM est très ancienne.

Bien que leur importance soit réduite de nos jours, en raison de l'amélioration des techniques de reconstruction chirurgicale, ces moyens trouvent leur emploi dans certaines situations.

a.1. Les moyens prothétiques extra focaux :

La présentation des différents appareillages utilisables lors des PDSM proposée par Benoit, garde un intérêt didactique et historique :

a.1.1. Les appareils de prévention :

Utilisés à titre définitif ou provisoire dans l'attente d'une reconstruction chirurgicale pour limiter les conséquences physiopathologiques des pertes de substance.

On peut en distinguer deux types selon les conditions de mise en œuvre :

- **En traumatologie** : en per opératoire un blocage intermaxillaire utilisant les dents dans les segments mandibulaires restants peut être utilisé. Cependant, cette solution ne peut être que provisoire car elle gêne l'alimentation, la surveillance de l'évolution cicatricielle des lésions tégumentaires associées et l'hygiène bucco-dentaire.

Le fixateur externe préconisé par Ginest et se révèle le meilleur mainteneur d'espace dans les PDSM latérales. Il vise à maintenir les fragments osseux en place en agissant à distance permettant ainsi de conserver une fonction masticatoire et une alimentation aussi proche que possible de la normale de même qu'une surveillance de la cicatrisation tégumentaire.

- **En chirurgie réglée** : quand une reconstruction osseuse immédiate n'est pas réalisable ou souhaitable, des appareils guides fabriqués au laboratoire peuvent prévenir les déplacements secondaires et tenter de fixer une occlusion, à la manière d'un conformateur dynamique car ils respectent la mobilité mandibulaire.

- ✓ **But et description des guides** : L'appareil guide est un appareil de rééducation destiné à ramener le fragment mandibulaire dévié vers l'occlusion correcte à l'aide d'un dispositif à glissière interposé entre les deux maxillaires. Il ne fait que discipliner l'effort musculaire en neutralisant les forces qui causent le déplacement vicieux, mais il conserve toute l'action de ces forces afin d'amener la mandibule vers l'occlusion correcte.
- ✓ **les différents types de guides** : Les plaques de glissement de l'appareil-guide, pour s'opposer au déplacement anormal de la mandibule, peuvent être disposées perpendiculairement au sens de ce déplacement. Suivant les cas, elles seront orientées dans un plan sagittal, dans un plan frontal ou encore dans ces deux plans à la fois.

Elles pourront également être inclinées.

Dans le sens transversal, Le guide, dans ce cas de figure, comporte un volet vestibulaire qui vient s'appuyer sur la face externe de l'arcade maxillaire, du côté sain de la mandibule. Au cours du mouvement de fermeture, le volet glisse sur la face vestibulaire des molaires maxillaires et oblige de ce fait l'arcade mandibulaire à s'engrener normalement avec l'antagoniste.

Si le patient est édenté maxillaire, on utilise une plaque palatine munie de crochets et d'un plan de glissement sur lequel le volet inférieur pourra prendre appui. On peut citer comme exemple d'appareillage celui de Cernéa-Benoist[101].

Leurs objectifs sont :

- de s'opposer aux rétractations fibreuses
- d'assurer un articulé dentaire convenable
- de limiter la latérodéviation

Si la perte de substance concerne la région symphysaire, on réalise deux guides qui sont réunis au niveau de la perte de substance par une barre linguale ceci afin d'éviter le rapprochement des deux fragments mandibulaires (Figure 41).



Figure 41 : Gouttière métallique munie de deux volets guides latéraux et d'un arc antérieur.

Utilisé dans le cadre de résection antérieure

Dans le cas d'une latérodéviation ancienne, d'autres dispositifs sont utilisés comme les bielles de Villain-Herbst. Cette bielle se compose d'une gaine fileté dans laquelle se glisse une tige fileté, on peut ainsi faire varier la longueur de la bielle. On aura une partie sur une plaque palatine et l'autre reposera sur une gouttière mandibulaire (qui est amovible). On obtient ainsi un dispositif de réduction puissant et progressif (Figure 42).



Figure 42 : Bielle de Villain-Herbst

Dans le sens antéropostérieur, comme vu précédemment, la propulsion mandibulaire est elle aussi affectée. Le guide comportera deux plans de glissement. Le premier est au maxillaire et repose sur une plaque palatine. Son inclinaison est orientée en bas et en arrière. Le second est donc à la mandibule et à son inclinaison orientée vers le haut et en avant. Ils vont servir, lors de l'occlusion, à propulser en avant la mandibule et ainsi permettre l'engrènement des dents. Toutefois ce genre d'appareillage concerne le plus souvent les pertes de substances très postérieures. (Figure 43).



Figure 43 : Guide frontal de HERBST

a.1.2. Les appareils de réduction :

Actuellement abandonnés, leur emploi a été proposé comme temps préalable à une reconstruction osseuse par greffons osseux libres dans les cas où aucun traitement préventif ne pouvait être réalisé en pré et post opératoire immédiat.

a.1.3. Les appareils de contention :

Ils sont déjà évoqués au stade de la prévention et ne présentent aucun caractère particulier par rapport à ceux employés lors du traitement orthopédique des fractures des maxillaires.

a.2. Les moyens prothétiques intra focaux :

Appelés également appareils de substitution, ils vont de pair avec le traitement chirurgical et ne sont cités dans le cadre des moyens prothétiques que par souci de classification.

Ces dispositifs prothétiques peuvent se concevoir soit comme seul élément de remplacement d'un segment osseux disparu, soit comme une prothèse porte-greffon osseux.

Dans le choix de ces moyens, il faut tenir compte de :

- la forme et du volume à reconstruire ;
- l'indication opératoire ;
- la nature du biomatériau utilisé.

Ces biomatériaux peuvent être artificiels (métalliques, polymères, céramiques) ou naturels (corail).

a.2.1. Classification des biomatériaux les plus utilisés ;

▪ Les biomatériaux métalliques :

Ce sont les plus anciens, souvent des alliages à base d'acier inoxydable et de vitallium, leurs limites résident dans les phénomènes de corrosion.

Actuellement, le titane ou les alliages à base de titane sont les plus employés, associant une grande résistance aux contraintes mécaniques, à la corrosion, un caractère inerte sur le plan allergique et l'absence de magnétisme.

▪ Les polymères de synthèse :

Ils ont comme avantage leur disponibilité et leur plasticité, comme inconvénients des phénomènes allergisants, toxiques et tératogènes. Dans les reconstructions mandibulaires peuvent être proposés le méthacrylate de méthyle et les composants Dacron polyuréthane sous forme de treillis non biodégradable et possédant une certaine rigidité.

- **Les céramiques d'hydroxyapatites et les phosphates tricalciques :**

Ils sont utilisables en cas de perte de substance non interromptrice de la mandibule.

Certains auteurs proposent l'emploi de ces céramiques en association avec de l'os spongieux autogène pour assurer la reconstruction des PDSIM.

a.2.2. Les modalités de reconstruction :[92,93]

- **Les broches de Kirschner :**

Elles restent l'un des moyens classiques employés par les équipes chirurgicales amenées à prendre en charge des patients au stade initial. Elles sont fichées dans l'os par leur extrémité et cintrées à la demande en fonction de la résection. Elles ont comme inconvénients leur potentiel migratoire et leur manque de stabilité dans le temps par résorption des moignons osseux.

- **Les plaques en titane :[2]**

Les plaques en titane restent un moyen simple et rapide de reconstruction mandibulaire. La plaque est moulée à la forme de l'os réséqué et on réalise une ostéosynthèse au niveau des moignons mandibulaires restants. Les reconstructions par plaque nécessitent le plus souvent une couverture par un lambeau musculo cutané, et d'autant plus que la perte de substance est antérieure (Figure 44).

Les avantages de ces plaques sont la simplicité et la rapidité de mise en œuvre et elles ont une bonne adaptabilité. Elles offrent, pour certaines, la possibilité de reconstruire le condyle. Les résultats esthétiques, s'ils sont bons et relativement stables dans les secteurs latéraux, se dégradent dans le temps après reconstruction symphysaire, notamment sur le plan esthétique par atrophie progressive des parties molles.

Elles constituent toutefois un moyen provisoire acceptable, quand une reconstruction de meilleure qualité n'est pas envisageable dans l'immédiat. Leur utilisation permet de maintenir une situation anatomique correcte, facilitant une éventuelle reconstruction secondaire.

Les inconvénients principaux sont le risque d'exposition, muqueux ou cutané, précoce ou tardif et le risque de rupture, minimisé avec les plaques actuellement disponibles. Sur le plan fonctionnel, signalons l'impossibilité de mise en place d'implant dentaire et les difficultés de réhabilitation prothétique. Leur utilisation doit être largement associée à un lambeau afin de limiter le risque d'exposition muqueuse ou cutanée (Figure 45).

Selon Arias Galo [104], on note de nombreuses complications à long terme (au-delà de 6mois en post opératoire) de la reconstruction par plaque d'ostéosynthèse. Sur les 9 cas de son série, 33% ont présenté une exposition cutanée de la plaque et un cas d'exposition intra buccale.

Dans notre série, Une reconstruction par endoprothèse a été réalisée dans 13,3% des cas.

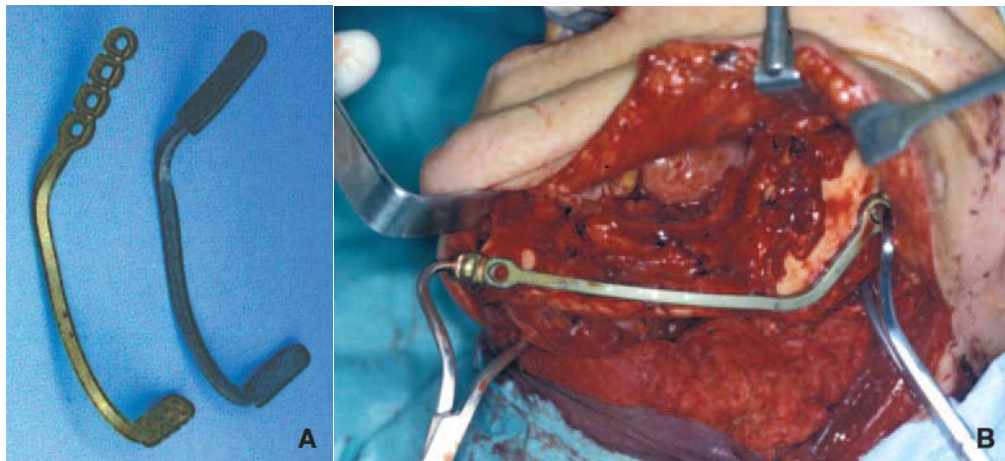


Figure 44 : Reconstruction par plaque en titane

A. Plaque de reconstruction en titane et son fantôme.

B. Mise en place de la plaque en ostéosynthèse par voie cervicale [2].



Figure 45 :Complication d'une reconstruction par plaque en titane[2].

- **Les endoprothèses segmentaires :**

Elles peuvent être métaloplastiques, la partie métallique constituant la pièce de fixation et la partie plastique le corps de la prothèse. D'autres auteurs ont préconisé l'utilisation d'endoprothèses totalement métalliques dont les différents segments étaient reliés les uns aux autres par des vis.

Elles présentent comme inconvénients un manque d'adaptabilité, un risque de rupture en rapport avec une trop grande rigidité. L'utilisation du titane permet de nos jours d'avoir des endoprothèses totalement métallique, souvent recouvertes par un lambeau musculo-cutané pour éviter toute exposition. Son avantage est représenté par la facilité de mise en place, la biocompatibilité du matériau, la solidité et un résultat fonctionnel acceptable. L'exposition des plaques reste tout de même fréquente et l'appareillage dentaire est difficile.

- **Les treillis en titane :**

Ils constituent l'aboutissement d'études visant à réduire la quantité du biomatériau utilisé.

Ils servent de lit aux greffes d'os spongieux autologues.

Actuellement, la plupart des auteurs préconisent l'emploi de ces treillis en titane malgré leur coût élevé.

- **Les prothèses d'articulation temporo-mandibulaire :**

Elles sont employées le plus souvent dans le cadre du traitement chirurgical des ankyloses temporo-mandibulaires. Leur indication dans la reconstruction des PDSIM intéressant la région articulaire reste discutée.

- a.2.3. Les moyens chirurgicaux classiques :**

- a.3. Les greffes osseuses conventionnelles :**

La greffe osseuse reste un moyen simple et efficace de reconstruction mandibulaire. Elle garde des indications fréquentes pour toute reconstruction en terrain favorable et notamment non irradié. La longueur de la perte de substance à reconstruire, est moins de 10 cm.

- a.3.1. Autogreffes :**

L'autogreffe est un prélèvement osseux effectué sur le patient lui-même au niveau d'un site donneur et qui est placé dans le même temps opératoire au site receveur où le comblement est nécessaire. Les autogreffes restent le tissu de comblement de référence quelles que soient les indications et le plus anciennement et couramment utilisé par les chirurgiens. On distingue les autogreffes vascularisées et non vascularisées.

- **Autogreffes non vascularisées:**

On considère en général l'autogreffe non vascularisée, tout prélèvement d'os frais sans vascularisation, les sites donneurs de prédilection sont représentés par les crêtes iliaques antérieure et postérieure. Bien que la crête iliaque antérieure soit moins riche, elle est la plus utilisée en raison de sa voie d'abord plus facile. Un greffon spongieux cortical ou cortico spongieux est prélevé suivant le lieu d'implantation et la nature du geste.

- **Morcelées :**

La crête iliaque postérieure fournit plus de volume spongieux ou corticospongieux.

La greffe spongieuse morcelée n'est utilisée que pour la perte de substance osseuse ne dépassant pas 5 cm.

- **Grefe obtenue par le procédé Reamer–Irrigator–Aspirator (RIA):**

Ce procédé utilise le canal centromédullaire comme un site alternatif de prélèvement de greffe. Cette méthode permet de prélever un volume important de greffe (40–68 ml) par alésage et aspiration du contenu centromédullaire. Le produit issu de cette technique contient une quantité importante de facteurs de croissance ostéoinducteurs, et de cellules ostéoprogénitrices par rapport à une greffe issue d'une crête iliaque, suggérant un pouvoir de régénération osseuse supérieure.

- **Les greffes corticales structurales non vascularisées:**

Du point de vue biologique, les greffes corticales sont moins actives que les greffes spongieuses, L'os cortical contient moins d'ostéoblastes, moins de facteurs de croissance, et possède une structure plus compacte. Ainsi, il constitue une véritable barrière à l'invasion vasculaire et au remodelage. Cependant, la greffe corticale permet une très bonne stabilisation osseuse de la zone à greffer et donc un montage bien plus résistant mécaniquement. L'étape de revascularisation et de remodelage est bien plus longue dans l'os cortical que dans le spongieux. Il s'en suit une ostéointégration beaucoup plus longue et difficile faisant perdre à terme le bénéfice de la plus grande résistance initiale.

- **Les autogreffes vascularisées :**

Les autogreffes vascularisées peuvent être considérées comme, tout à la fois, ostéogéniques en raison de l'apport de cellules vivantes, ostéo-inductrices grâce aux protéines matricielles et ostéoconductrices par la structure osseuse. Contrairement aux autogreffes non vascularisées, il n'y a pas de phénomène de revascularisation secondaire qui diminue la

résistance mécanique de l'os. Une autogreffe vascularisée conserve ses propriétés mécaniques. La grande majorité des ostéocytes (90 %) survit grâce à la revascularisation endostée et périostée immédiate qui, par ailleurs, permet une bonne trophicité du greffon, y compris dans un contexte défavorable du lit receveur.

Le transfert de fibula vascularisée reste le procédé de choix de ce type de greffe et peut être utilisé dans de nombreuses indications et avec des variantes techniques permettant de s'adapter à de multiples situations cliniques. Classiquement, cette greffe permet de combler des pertes de substance osseuse de plus de 6 cm et est parfaitement adaptée aux reconstructions des os longs en raison de sa forme, sa résistance mécanique, la reproductibilité de l'anatomie de son pédicule vasculaire et son potentiel hypertrophique.

a.3.2. Les allogreffes :

Une allogreffe est une greffe qui consiste à transférer un tissu d'un donneur vers un receveur appartenant à la même espèce mais n'ayant pas le même code génétique.

Les allogreffes peuvent être utilisées en copeaux spongieux ou cortico-spongieux mais également sous forme d'os massif. Ce type de greffe représente un support pour la réparation osseuse (matériau ostéoconducteur) et garde un potentiel ostéoinducteur. Mais, à l'inverse des autogreffes, elles ne fournissent pas de cellules ostéoprogénitrices. Plusieurs types d'allogreffes osseuses sont utilisés en médecine et dentisterie à savoir :

- allogreffe d'os frais congelé
- allogreffe d'os décalcifié lyophilisé
- les allogreffes radio-stérilisées

Les processus impliqués dans l'incorporation de l'allogreffe sont proches de ceux rencontrés au cours de l'incorporation de greffes autologues non vascularisées. Ils interviennent néanmoins plus lentement et sont accompagnés de phénomènes inflammatoires qui peuvent être attribués à une réponse immunitaire de l'hôte envers l'allogreffe. La zone de contact

greffon/os greffé constitue une zone de faiblesse. Le greffon n'est revitalisé que tardivement et de façon partielle. En effet, lorsque le volume de l'allogreffe est important les phénomènes de revascularisation ne se produisent qu'en périphérie du greffon provoquant au cœur un déficit de revascularisation et donc une absence de remodelage. Dans l'intervalle, le greffon se déminéralise et reste fragile sur le plan mécanique. Au total, l'incorporation est plus lente qu'une autogreffe et la stimulation de la réparation osseuse est moins efficace que pour le même volume d'autogreffe. Le risque d'infection est également plus important mais le risque de transmission d'une pathologie du donneur au receveur reste très faible. Malgré ces inconvénients, la quantité de greffon disponible et une faible morbidité comparée au prélèvement autologue a conduit à une plus grande utilisation de ce type de greffe dans les pertes de substance osseuse ou dans les pseudarthroses.

a.3.3. Les greffes hybrides :

La greffe hybride consiste à l'association d'une allogreffe massive à l'intérieure de laquelle vient se placer une fibula vascularisée. Cette technique a été développée par Capanna Pour pallier les complications des transferts osseux vascularisés (fracture de la greffe) et l'absence d'intégration des allogreffes massives par défaut de vascularisation. La greffe hybride est indiquée dans les longues résections diaphysaires de fémur ou de tibia de jeunes patients lorsque la sollicitation de la greffe par l'activité physique risque d'être importante. Le canal médullaire de l'allogreffe est alésé pour accueillir la fibula autologue et une fenêtre corticale est percée pour faciliter l'approche et l'anastomose vasculaires. Ce procédé permet donc d'ajouter à la stabilité et à la résistance mécanique primaire de l'allogreffe, le potentiel le plus important de consolidation et d'hypertrophie de la fibula vascularisée. Il donne de bons résultats à distance.

a.3.4. Les xénogreffes :

Les xénogreffes correspondent à de l'os provenant d'un donneur d'une espèce différente de celle du receveur. Les xénogreffes non traitées ne sont plus employées.

Elles sont en effet à l'origine d'une réaction immunologique intense qui exclut toutespoir de succès.

a.3.5. Les types et sites de prélèvement :

➤ **Les greffons osseux libres :**

▪ **La crête iliaque :**

C'est le site donneur le plus utilisé, l'importance des volumes d'os spongieux nécessaires aux reconstructions mandibulaires étendues à l'aide de grille en titane lui garde une place de choix.

La description de son prélèvement et de son emploi dans le cadre des reconstructions mandibulaires a été faite en 1915 par LINDEMAN. Comme le précise GINESTET : « l'aile iliaque fournit des greffons solides de grandes dimensions présentant des courbures adaptées et des surfaces de contact de type spongieuse, importantes avec le site receveur ». Le prélèvement iliaque antérieur est réalisé sous anesthésie générale en décubitus dorsal ; voie d'abord arciforme parallèle à la crête débute à l'aplomb de l'épine iliaque antéro supérieure ; ostéotomies antérieur et postérieur et fermeture sur drain aspiratif. Le prélèvement iliaque postérieur représente une source importante de tissu spongieux indiqué dans les vastes PDSM malgré le changement de position opératoire (Figure 46).

Dans notre série, La reconstruction par greffe iliaque fixée par une ou deux plaques d'ostéosynthèse a été réalisée dans 26,6% des cas.

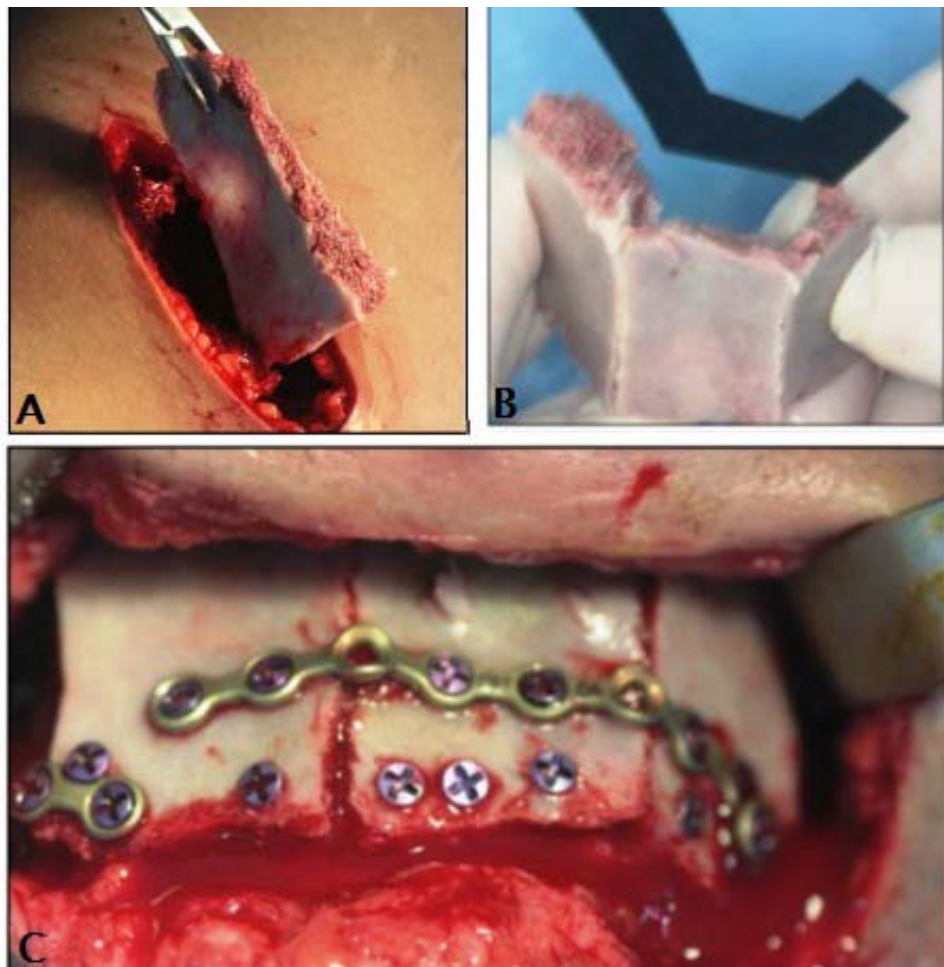


Figure 46 : Mise en place de la greffe osseuse iliaque.

A : Prélèvement du greffon iliaque.

B : Ostéotomie pour remodelage du greffon.

C : Mise en place du greffon.

- **Le prélèvement costal :**

C'est le deuxième site donneur classique, ce prélèvement est cortical presque pur d'où les difficultés de son modelage, il peut être effectué sur les 5^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème} ou 8^{ème} côtes par voie antérieure sous mammaire ou par voie antéro-externe à l'axe d'une côte. Son intérêt principal réside dans la rapidité et la faible morbidité de son prélèvement même si le risque de pneumothorax existe (Figure 47).

Dans notre série, la reconstruction par une greffe costale a été réalisée dans 6,6% des cas.



Figure 47 : Mise en place d'une greffe costale

A : Prélèvement de la greffe costale

B : Greffon costale après les ostéotomies.

C : Mise en place du greffon

- **L'os claviculaire :**

Sa structure et son épaisseur le rendent peu apte aux reconstructions des PDSM.

Il est particulièrement intéressant chez l'enfant de moins de 5 ans, en raison des possibilités de restauration spontanée du site donneur ainsi que sa faible morbidité.

- **L'os métatarsien :**

Prélevé au niveau du 4^{ème} métatarsien, il permet une reconstruction aussi anatomique que possible de la branche montante et de l'ATM. L'importance des séquelles fonctionnelles au niveau du site donneur a fait perdre à ce greffon beaucoup de ses indications.

- **Le prélèvement tibial :**

Ce type de greffon est rarement utilisé de nos jours car le volume prélevable est faible, sa corticale épaisse n'autorise qu'une faible plasticité ; en plus les séquelles tant fonctionnelles que cosmétiques, au niveau du site donneur sont importantes.

- **Le condyle fémoral interne :**

Son utilisation est très rare vu la faible quantité de tissu disponible à ce niveau.

- **Les transplants osseux pédiculés assistés :**

Ils désignent des transplants osseux dont la vascularisation est assurée par un pédicule permanent. Ce prélèvement peut être ou non associé à un prélèvement cutané en regard, dont la vascularisation est assurée par des perforantes musculo cutanées issues de ce même pédicule.

- **Le lambeau ostéo-musculo-cutané de grand pectoral**

La vascularisation du muscle grand pectoral est assurée par un pédicule dominant représenté par l'artère thoracique, branche de l'artère acromio thoracique qui naît de l'artère axillaire. Cette artère est accompagnée par deux veines satellites et par le nerf du grand pectoral. Les pédicules accessoires sont constitués des branches provenant des artères mammaires interne et externe, de l'artère thoracique supérieure et latérale et des perforantes provenant des pédicules intercostaux.

Le prélèvement est effectué en décubitus dorsal ce qui autorise la réalisation simultanée de deux sites opératoires, il emporte la 4ème, souvent la 5ème côte et le contenu des 4ème et 5ème espaces intercostaux. Son arc de rotation lui permet d'atteindre la région mandibulaire sans difficulté.

Les avantages sont liés à la longueur d'os disponible qui peut atteindre 17 cm, à la simplicité et la rapidité de son prélèvement.

Les inconvénients sont représentés par l'épaisseur de la palette cutanée et la faible plasticité du segment osseux costal, de plus la faiblesse de la vascularisation osseuse limite son utilisation en terrain irradié. Le principal incident est la survenue d'une brèche pleurale (Figure 48).

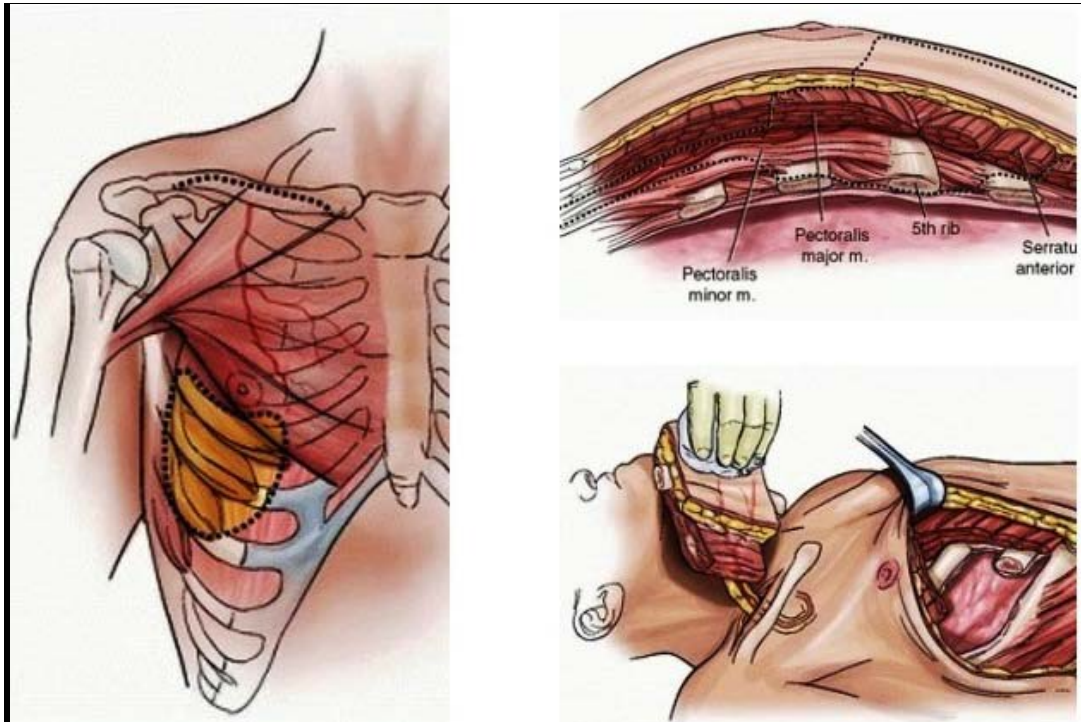


Figure 48 : Le lambeau ostéo-musculo-cutané de grand pectoral [105]

- **Le LOMC de grand dorsal :**

Le pédicule principal du muscle grand dorsal est représenté par l'artère thoraco dorsale, branche de terminaison de l'artère sous scapulaire.

Les pédicules secondaires, de distribution segmentaire, sont représentés par des branches perforantes des artères intercostales. Le drainage veineux est assuré par la veine scapulaire inférieure. Le muscle est prélevé avec la 9^{ème} ou la 10^{ème} côte en décubitus latéral, ce qui nécessite un changement de position préopératoire.

Les avantages : Ce lambeau se caractérise par la qualité de son pédicule vasculaire et sa situation à distance des zones cervicales souvent irradiées et par la finesse de sa palette cutanée dont la couleur se rapproche de celle de la face.

Les inconvénients : on reproche à ce type de lambeau la dissection de son pédicule vasculaire, l'importance de la tunnelisation entre le site donneur et le site receveur de même que le poids du muscle.

- **Le LOMC de sterno-cléido-mastoïdien :**

La vascularisation du muscle sterno-cléido-mastoïdien est de type II. L'artère sterno-cléido-mastoïdienne supérieure, naît de l'artère occipitale. Les pédicules accessoires, moyens et inférieurs, naissent respectivement de l'artère thyroïdienne supérieure et du tronc thyro-bicervico-scapulaire.

La longueur d'os disponible à ce niveau va de 6 jusqu'à 11 cm selon les auteurs.

Une peau glabre, fine, souple, moulée et une solidité de ce segment osseux.

Les inconvénients sont liés aux séquelles fonctionnelles sur la stabilité de l'épaule, à la découverte de l'axe vasculaire du cou, en particulier si un évidement cellulo ganglionnaire est associé ; enfin, le préjudice esthétique est relativement important, car visible.

- **Le LOMC de trapèze :**

La vascularisation du trapèze est de type II. Elle comprend un pédicule principal, l'artère trapézienne, branche de l'artère cervicale transverse. Les pédicules accessoires sont issus de l'occipitale, de la sus-scapulaire, des rameaux perforants postérieurs des intercostales et de la branche acromiale de la scapulaire postérieure. Le drainage veineux est assuré par la veine jugulaire externe. Il emporte l'épine de l'omoplate ou un fragment de clavicule. L'os prélevable atteint 10 à 14 cm sur 2cm de hauteur.

Les avantages : ils présentent une bonne fiabilité, une finesse du pédicule qui est essentiellement vasculaire et la palette cutanée en regard est de bonne qualité.

Les inconvénients : ils concernent la difficulté de dissection de son pédicule vasculaire, ses variations anatomiques, la longueur et la plasticité réduite du segment osseux prélevable, de même les séquelles fonctionnelles au niveau de l'épaule ne sont pas négligeables, enfin ce lambeau est contre-indiqué en cas d'évidement cervical étendu.

a.3.6. Le comportement biologique des greffes osseuses simples et vascularisées :

Pour comprendre l'intégration des greffes osseuses autologues vascularisées ou non, des notions biologiques sont à prendre en compte:

➤ Ostéoinduction :

La greffe autologue induit la formation d'un os néoformé qui va conduire à la consolidation. Ce mécanisme dit «d'ostéoinduction» permet l'attraction de cellules ostéoprogénitrices sur le site de greffe. Dans une greffe autologue fraîche, plusieurs facteurs sont présents, dont les BMP-2 et 4 (Bone morphogenic protein : membres de la famille des TGF), des facteurs angiogéniques, comme le fibroblast growth factor (FGF) et le vascular endothelial growth factor (VEGF), et l'insulin growth factor I(IGF1). La libération locale de ces facteurs de croissance va induire la différenciation ostéoblastique et la synthèse d'une matrice collagène.

➤ Ostéoconduction:

La greffe osseuse autologue est un support à l'intérieur duquel le nouvel os peut se former; on parle d'ostéoconduction. Ce support est le pont qui traverse la fracture ou la perte de substance osseuse. Quand le nouvel os s'y incorpore, le support devient le lien mécanique qui va conduire à la consolidation. Les propriétés ostéo conductrices sont sous l'étroite dépendance de la configuration tridimensionnelle du greffon. C'est ce qui va déterminer la rapidité d'ostéointégration du greffon.

➤ Soutien structural:

Les propriétés biomécaniques de soutien structural d'une greffe osseuse autologue ne se retrouvent que si un greffon osseux tri-cortical est utilisé. Il donne une stabilité à la zone de

greffe et va donc optimiser la régénération osseuse. Ce type de greffe peut être considéré comme une véritable plaque biologique et même être fixé par une synthèse vissée aux extrémités de l'os à régénérer.

➤ **Ostéointégration (Incorporation de la greffe):**

L'ostéointégration correspond aux interactions biologiques entre les greffons et le site receveur. Ce processus de consolidation comprend d'abord l'inflammation du site receveur en réaction au traumatisme de la préparation chirurgicale du site de greffe associée parfois à une réaction immunitaire du receveur envers la greffe elle-même, Et enfin le processus de prolifération cellulaire, migration, différenciation et revascularisation. La consolidation se conclut par la formation d'os neuf et par la fusion entre la greffe et l'hôte. L'étendue de cette incorporation dépend du type de greffe utilisé, de la qualité du tissu environnant sur le site receveur et de l'état général du patient receveur. Les phénomènes inflammatoires initiant la prolifération vasculaire sont essentiels et obligatoires pour apporter à la greffe les cellules nécessaires à son incorporation.

Ainsi, une modification de l'inflammation peut compromettre le processus d'incorporation de la greffe, La stabilité de la greffe est également essentielle à la revascularisation et à la prolifération cellulaire. Un manque de stabilité entraîne le développement d'un tissu de granulation fibreux à l'interface greffon/hôte, ce qui empêche l'incorporation à cet endroit. Enfin, la qualité de l'environnement receveur est essentielle à la rapidité et à la qualité de l'incorporation de la greffe. Il est tout particulièrement important que le site soit bien vascularisé pour apporter sur le site toutes les cellules progénitrices notamment toutes les cellules qui vont entrer en jeu pour la néoangiogenèse et pour la fabrication du tissu de soutien nécessaire à la formation osseuse.

a.4. Le transfert osseux libre vascularisé(TOLV) :

Le TOLV est défini comme le transfert microchirurgical d'un segment osseuxvascularisé par un pédicule artério-veineux, ainsi la vascularisation du greffon osseux est assurée par l'anastomose entre le pédicule greffé et les vaisseaux du site receveur.

Ce lambeau osseux peut être accompagné d'une palette musculaire et/ou cutanée(lambeau ostéocutané ou ostéomyocutané) en fonction du site à reconstruire.

Leurs avantages sont déjà largement reconnus:

- une reconstruction osseuse de bonne qualité
- une fiabilité vasculaire, des propriétés mécaniques superposables à celles de la mandibule,
- une résistance à l'infection ainsi qu'une éventuelle radiothérapie,
- une plasticité en raison de la possibilité d'ostéotomie et de l'utilisation de transplants composites,
- un meilleur délai de consolidation similaire à celui d'une fracture, des suites opératoires simples, et le maintien à long terme de bons résultats esthétiques et fonctionnels.

Il existe plusieurs sites de prélèvement de greffons libres vascularisés, à savoir :

- le TOLV costaux antérieur et postérieur;
- le TOLV de la crête iliaque antérieure;
- le TOLV de deuxième métatarsien;
- le Lambeau antébrachial radial;
- le TOLV du scapula;
- le TOLV brachial externe avec humérus;
- le TOLV claviculaire;

- et le TOLV du péroné.

Ce dernier est le plus couramment utilisé car :

- il permet des prélèvements de grandes longueurs (22 à 26cm) ;
- sa vascularisation est simple et permet d'avoir un long pédicule et une anastomose facile avec les vaisseaux receveurs ;
- le péroné est un os cortical solide qui permet la réalisation de montages stables ;
- ce prélèvement osseux potentiellement le plus important de l'économie humaine s'est vu adjoindre de prélèvements conjoints de peau, d'aponévrose et ou de muscles dans un but simultané de test de vitalité, de comblement voir de réanimation musculaire ;
- l'utilisation des transplants libres de péronés vascularisés a donné des résultats fonctionnels, morphologiques et esthétiques supérieurs ;
- enfin, le prélèvement du péroné ne présente pas de conséquence sur le site donneur.

Les autres sites donneurs sont réservés pour les cas nécessitant beaucoup de tissu mou et moins d'os.

En comparant les transferts osseux non vascularisés avec le TOLV, ce dernier a montré sa supériorité, car il assure un flux sanguin stable au greffon, évitant ainsi les infections et la nécrose.

a.4.1. Transplant fibulaire :

Le greffon est de nature cortico-spongieuse à os cortical prédominant, ce qui confère une grande résistance. Sa forme triangulaire à la coupe est bien adaptée à la reconstruction mandibulaire. Sa longueur peut atteindre 20 à 25 cm ce qui autorise une reconstruction mandibulaire totale en un seul prélèvement. Le pédicule vasculaire de ce greffon comprend l'artère péronière issue du tronc tibio peronier et ses deux veines satellites. Il est malléable et sa riche vascularisation permet de réaliser de nombreuses ostéotomies (Figure 49 et 50).

Ce transplant du fibula offre de multiples associations tissulaires avec une indépendance spatiale des composants osseux, cutanés et aponévrotiques permettant une reconstruction pluritissulaire et multidirectionnelle. La palette cutanée associée peut servir de contrôle pour la vascularisation osseuse et elle peut être positionnée en situation endobuccale pour reconstruire les PDS muqueuses du plancher ou en exobuccal pour les PDS faciales. D'autre part, il assure des anastomoses fiables grâce au diamètre de son pédicule artério veineux. Sa texture et sa hauteur de l'ordre de 14mm permettant l'implantation préopératoire ou différée d'implant dentaire assurant une meilleure réhabilitation prothétique ultérieure. La réalisation de deux chantiers opératoires simultanés et la modicité des séquelles fonctionnelles et cosmétiques au niveau du site donneur sont des avantages supplémentaires à considérer.

Un certain nombre d'inconvénients lui sont malgré tout inhérent :

- une structure essentiellement corticale assez mal vascularisée au départ ;
- le pédicule est court, il dépasse rarement 3 cm, néanmoins, il peut être prolongé lorsque la prise osseuse est minime.
- le risque de phlébite postopératoire au niveau de la jambe donneuse est évoqué par certains auteurs ;
- la palette cutanée est un peu faible
- le sacrifice de l'axe péronier, contre indique son emploi chez un diabétique chez qui l'artère péronière est le plus souvent respectée par l'artériopathie, celle-ci atteint électivement les deux artères tibiales ;
- il y a d'autres contre-indications à utiliser les transplants fibulaires, elles sont liées à des lésions athéromateuses des artères de la jambe ou à des variations anatomiques rares rendant inutilisable l'artère péronière, soit en raison de son calibre grêle, soit parce qu'elle assure la suppléance des artères tibiales absentes ou grêles.

Les indications du TOLV du péroné sont multiples. C'est un lambeau de choix pour les reconstructions des PSIM étendues supérieures à 15 cm et composites [91,92] :

- Dans les reconstructions primaires :

Il trouve sa place :

- dans le traitement des destructions de l'étage inférieur de la face par traumatisme balistique
- en carcinologie buccale, chez les patient nécessitant une résection symphysaire ou para-symphysaire égale ou supérieure à 16 cm, suivi des radiations postopératoire. Cependant, lorsque la résection emporte la quasi-totalité de la langue, ce lambeau est contre-indiqué.

- Dans les reconstructions secondaires

Il est indiqué après échec des méthodes conventionnelles et lorsque le patient a été irradié en postopératoire, ou encore dans la chirurgie de rattrapage des tumeurs malignes pelvi-linguales étendues à la mandibule et irradiées en première intention.

Les reconstructions plusieurs années après une radiothérapie compliquée ou non d'une ostéoradionécrose nécessitant ce type de lambeau avec sa longueur utilisable (24 cm) et sa palette cutanée endobuccale protégeant les foyers d'ostéosynthèse de la salive[109].

Dans notre série, La reconstruction par lambeau libre de fibula a été réalisée dans 46,6% des cas.

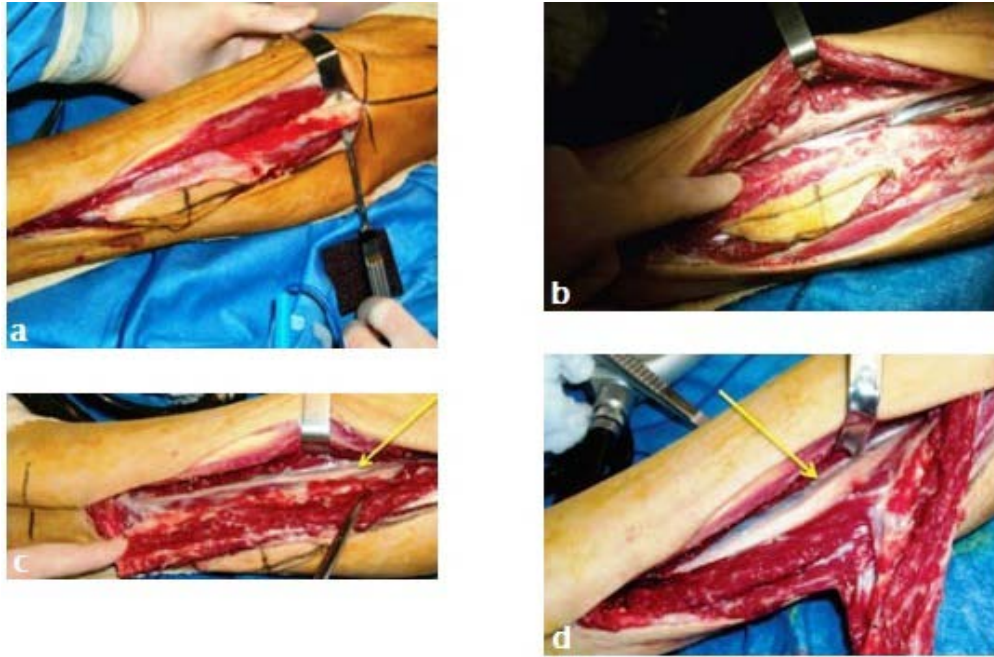


Figure 49 :Dissection du transplant de péroné : (a) dissection sous-périostée avant section osseuse ; (b) section de la cloison interosseuse ; (c et d) levée progressive du lambeau sous contrôle de la vue du pédicule tibial postérieur (flèches) [110].

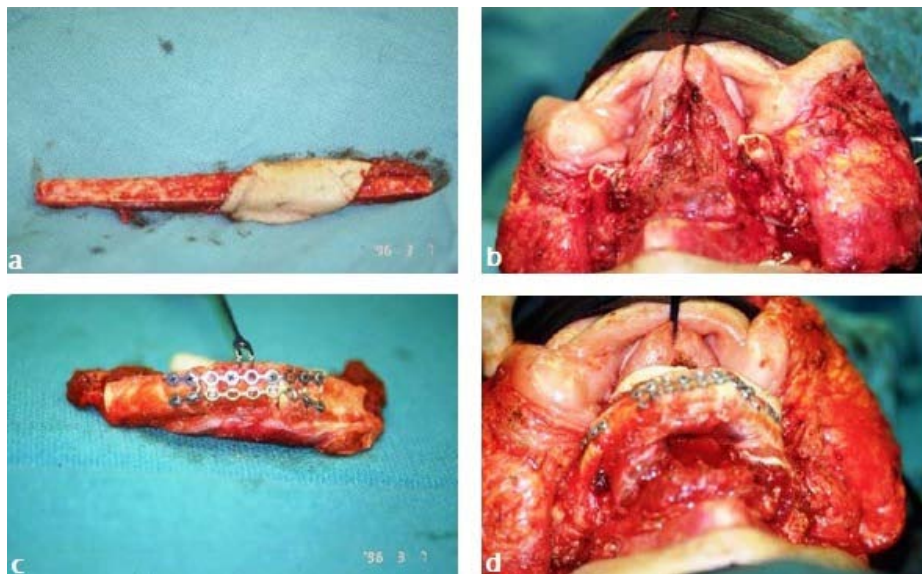


Figure 50 :Après dissections du lambeau ostéo cutané du péroné (a) et résection tumorale : présence d'une perte de substance centrale (b), des ostéotomies du lambeau sont effectuées puis fixation par des mini plaques (c) et fixation au moignon de mandibule restant (d)[111]

a.4.2. Lambeau de scapula

Il s'agit d'un prélèvement d'os cortico-spongieux à partir du bord latéral de l'omoplate, aisément modelable par ostéotomies, qui permet la prise d'une double palette cutanée (scapulaire et para-scapulaire) ainsi que l'adjonction de palettes musculaires prélevables via le muscle grand dorsal et le dentelé antérieur. (Figure 51).

➤ **Avantage :**

- longueur de prélèvement d'os 10 à 14cm.
- le prélèvement d'une partie de la palette cutanée scapulaire totalement mobile par rapport à l'os est possible.
- la hauteur de l'os est suffisante
- la bonne adaptation lors d'ostéosynthèse mandibulaire
- la faible morbidité du site donneur (cicatrice discrète et pas de séquelles au niveau de l'épaule sous réserve d'une rééducation précoce).

➤ **Inconvénients :**

- la longueur limitée de l'os surtout chez la femme.
- la position opératoire rend difficile le travail à double équipe, ce qui allonge le temps opératoire.



Figure 51 : Lambeau libre de scapula

a.5. La membrane induite :

a.5.1. Historique

La technique de reconstruction osseuse par membrane induite a été décrite pour la première fois par Masquelet en 2000[119], La technique de MI en chirurgie maxillo-faciale est très peu connue. En effet, Zwetyenga est le pionnier de cette nouveauté thérapeutique. En 2009, il a développé un modèle animal, dans le but d'étudier l'application de la méthode de Masquelet à la reconstruction mandibulaire[120].

a.5.2. Description de la technique :[101,103]

Le principe de la membrane induite consiste à provoquer une réaction à corps étranger en interposant une entretoise de ciment dans la perte de substance osseuse. Une membrane induite par ce corps étranger crée un effet de chambre biologique qui s'oppose à la résorption de la greffe en lui apportant sa vascularisation et des facteurs de croissance.

La technique de la membrane induite se déroule en deux temps opératoires :

➤ **Le premier temps opératoire :**

- La perte de substance osseuse :

Cette étape comporte l'excision large des zones non viables, infectées et de la zone tumorale ou dystrophique selon la pathologie à laquelle on s'adresse. Cette excision osseuse doit aboutir en amont et en aval de la zone lésionnelle des extrémités osseuses saines et vascularisées. Une bonne couverture cutanée en regard de la zone traitée est fondamentale.

- La stabilisation :

La stabilisation stricte des extrémités osseuses d'amont et d'aval est indispensable avant la mise en place de l'entretoise. Elle est assurée le plus souvent par une plaque vissée ou un enclouage centromédullaire, sauf dans le contexte septique, le recours à une fixation externe est préconisé.

- L'entretoise :

La zone de perte de substance osseuse est comblée par une entretoise en ciment chirurgical à savoir du polyméthyl métacrylate (PMMA). Pour favoriser la fusion aux deux extrémités de la résection, le ciment est moulé à la main au moment de la pose, et doit manchonner l'os sain sur au moins 1 cm et ceci sur toute sa circonférence, et son diamètre sera délibérément supérieur au diamètre de l'os à reconstruire. La polymérisation du PMMA est une réaction chimique exothermique. Il est alors indispensable, lors de cette étape de durcissement, de protéger l'environnement au contact du PMMA pour éviter une transmission de la chaleur aux tissus sains environnants. Pour ce faire, une irrigation régulière est réalisée sur les extrémités osseuses. Une protection par des manchons en plastiques (seringues coupées) est réalisée dans la résection avant la mise en place du ciment, ceci afin de protéger les parties molles de la chaleur. Après durcissement et refroidissement du PMMA, les manchons sont retirés. La MI va se former autour du ciment en réaction à un corps étranger.

Le plan musculaire est ensuite refermé au-dessus du PMMA. L'environnement immédiat doit être propre et bien vascularisé. C'est en général à cet instant que sont réalisés les lambeaux de couverture musculaires et cutanés.

- **Le deuxième temps opératoire :**

Le deuxième temps opératoire est réalisé 6 à 8 semaines après le premier acte. Lorsqu'il s'agit d'une exérèse de tumeur, lors de la reconstruction, le deuxième temps opératoire est différé. En effet, une greffe spongieuse pendant la chimiothérapie risquerait de détruire les cellules ostéoprogénitrices et de compromettre la reconstruction. Ainsi, dans ce cadre, la reconstruction est réalisée 6 à 8 semaines après la chimiothérapie soit 6 à 8 mois après le premier temps opératoire.

- L'ablation du ciment :

Réalisé par une incision longitudinale de la membrane formée autour du Spacer cimenté. Le ciment est ensuite retiré par morcellement. Les extrémités corticales proximale et distale sont

alors avivées avec une curette, une gouge ou un ostéotome, de manière à augmenter au maximum la surface de contact entre l'os néoformé et l'os d'origine.

- La greffe :

Le prélèvement de la greffe morcelée autologue se fait au niveau des crêtes iliaques postérieures. Cette greffe est déposée à l'intérieur de la membrane afin de couvrir l'ensemble du champ de résection osseuse. D'autres techniques de greffes peuvent être utilisées notamment le Reamer-Irrigator-Aspirator (RIA)[122]. La membrane induite est ensuite soigneusement suturée au fil résorbable sur aiguille ronde de manière à ne pas la déchirer. (Figure 52).

Si Masquelet, a décrit cette technique en deux temps opératoires, en chirurgie maxillo-faciale, elle nécessite trois temps chirurgicaux :

- premier temps comporte une résection osseuse avec mise en place d'endoprothèse et respect d'un délai de cicatrisation endo buccale garant une bonne étanchéité muqueuse,
- un second temps pour la mise en place d'Spacer,
- un troisième temps, huit semaines plus tard, le Spacer est enlevé et remplacé par une greffe osseuse autologue, qui doit être de bon volume permettant la mise en place des implants dentaires pour une bonne réhabilitation orale.

En chirurgie maxillo-faciale les résultats des études cliniques sont prometteurs, et les avantages de cette technique sont non négligeables pour plusieurs raisons :

- elle peut s'appliquer sur des terrains peu favorables, grâce à la capsule fibreuse constituant une barrière isolant le greffon et favorisant sa revascularisation ;
- elle est simple et de courte durée, donc adaptée aux patients fragiles ;
- en cas d'échec, elle peut être réalisée à nouveau, après un temps de latence[123].

En 2014, Sorin et al. ont pu appliquer la technique de Masquelet, chez un enfant après résection d'un sarcome d'Ewing mandibulaire ayant bénéficié d'une radio-chimiothérapie puis

reconstruction par membrane induite, mais le non-respect du délai de cicatrisation endobuccal était la cause d'exposition du Spacer dans ce cas, et malgré l'absence de la greffe, une régénération osseuse a été obtenue, ce qui fait croire encore que la membrane induite possède une propriété ostéoinductrice qui n'a pas encore été prouvée in vitro [40].

Dans notre série, la reconstruction par la technique de membrane induite a été réalisée dans 6,6% des cas.

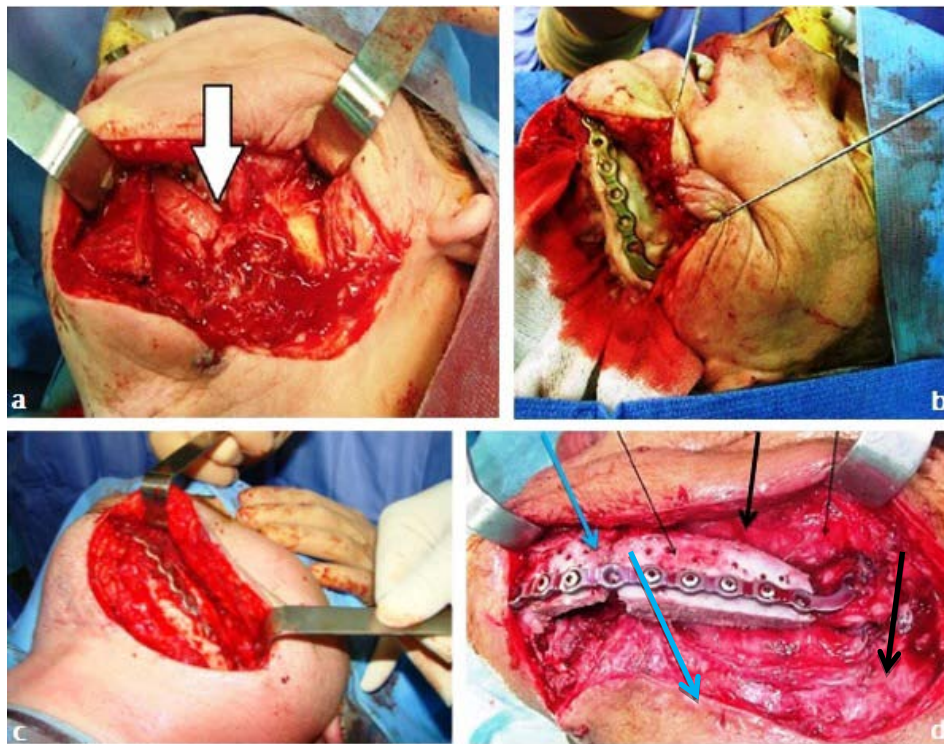


Figure 52 : Technique de la membrane induite

- a : Voie d'abord cervicale droite montrant une perte de substance mandibulaire (flèche) [123].
- b : Mise en place de la plaque de reconstruction mandibulaire et du méthyl méthacrylate [123].
- c : Figure peropératoire avant prélèvement osseux et ablation de la plaque de reconstruction mandibulaire [123]
- d : Image per-opératoire lors de la mise en place de la greffe osseuse iliaque sur MI : greffe osseuse (flèche bleu) et la MI richement vascularisée (flèche noire) [124].

a.6. La distraction ostéogénique :

La reconstruction mandibulaire par distraction ostéogénique est une adaptation de la distraction des membres inférieurs décrite pour la première fois en 1904 par Codivilla. Elle a ensuite été popularisée par Ilizarov qui en a décrit les principes.

Elle consiste en un allongement progressif après une ou plusieurs ostéotomies qui permettent de combler progressivement la perte de substance. L'ostéogénèse par distraction peut être réalisée selon trois modes différents[112] (Figure 53):

➤ Distraction mono focale :

Après une ostéotomie, deux segments osseux sont progressivement écartés l'un de l'autre avec apparition d'un régénérat osseux au niveau du site de distraction.

➤ Distraction bifocale:

Un segment osseux est utilisé comme «ascenseur» (« transport disk ») afin de combler par ostéogénèse une perte de substance osseuse.

➤ Distraction trifocale :

Deux ascenseurs osseux sont utilisés au niveau de chaque fragment osseux pour aller l'un vers l'autre. Il y'a donc deux zones d'ostéogénèse et une zone de consolidation par compression (entre les deux ascenseurs)

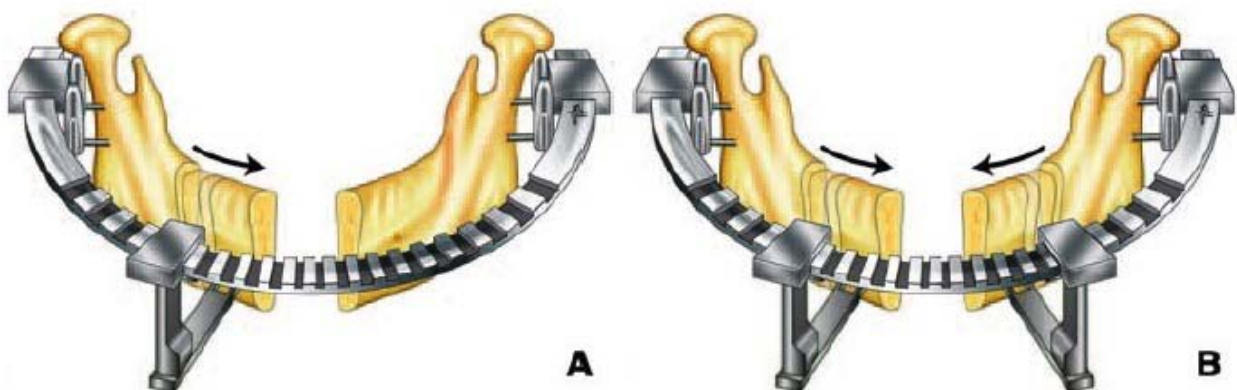


Figure 53 : Bone transport : A- Bone transport un segment- B- Bone transport deux segments[2].

a.6.1. Technique et protocole de distraction : [113]

Elle est effectuée sous anesthésie générale avec intubation nasale.

L'abord est endobuccal au moyen d'une incision vestibulaire en regard du lieu prévu de la corticotomie et de l'insertion des fiches du distracteur.

ILIZAROV[112] insiste sur l'importance de la préservation du périoste, de la moelle et de la circulation péri-osseuse ce qui le conduit à réaliser une corticotomie au lieu d'une ostéotomie, la circulation médullaire étant fondamentale à la cicatrisation osseuse. Cependant d'autres auteurs comme Byars et Schatten [114], Delloye [115], Kojimoto [116], et Mac Carthy [117] et al.,...) sont arrivés aux conclusions inverses : la préservation de la circulation médullaire n'est absolument pas nécessaire au succès de la distraction progressive et seule la préservation du périoste est fondamentale. Ils préconisent donc la réalisation d'une ostéotomie.

Une à deux corticotomies externes sont réalisées de chaque côté, en fonction de l'importance de la perte de substance osseuse, pour permettre une distraction bifocale ou trifocale. Les fiches sont ensuite insérées en trans-mandibulaire, de façon bicorticale, de part et d'autre de la ligne de corticotomie. Les fiches doivent être parallèles entre elles et distantes de 2 à 3 cm, en évitant les racines dentaires restantes, et arrêtées lorsque leur extrémité est palpée en lingual (en évitant bien sûr les germes dentaires dans le cas d'un enfant). S'il s'agit d'une distraction externe, les fiches sont placées par voie trans jugale

Une solidarisation de la branche montante au zygoma est effectuée à l'aide de deux broches, les condyles étant en position de "relation centrée", Pour éviter le risque d'un allongement osseux dans deux plans différents

L'incision osseuse est ensuite complétée au ciseau frappé, la muqueuse est suturée et le fixateur est mis en place. Le dispositif extra oral est ensuite mis en place assurant ainsi le maintien en place des moignons osseux. C'est après qu'une fracture de la corticale interne est réalisée tout en respectant le périoste, ce qui permet d'éviter les distorsions postopératoires des broches lors de la phase active du traitement. La fermeture doit être soigneuse, avec reposition du périoste externe (Figure 54a).

L'allongement osseux est débuté dès le troisième jour au rythme moyen de 1mm par jour en une ou deux fois. La prise en charge de la distraction par le patient lui-même permet une sortie rapide du milieu hospitalier, ce qui réduit par ailleurs les risques infectieux.

La durée moyenne du traitement est de 4 à 6 semaines. Les contrôles échographiques réalisés de façon hebdomadaire. Ensuite, le dispositif reste en place jusqu'à la mise en évidence radiologique de l'ossification du site de la distraction, soit en moyenne 4 semaines.

Après cette phase de contention, une nouvelle intervention permet le remodelage mandibulaire et du régénérat avec ostéosynthèse sur la ligne médiane afin d'obtenir la meilleure "occlusion" possible et stabiliser les moignons osseux dans leur nouvelle position permettant une projection optimale du néo-menton (Figure 54b).



Figure 54 : Aspect du dispositif de distraction (a), et l'aspect à la consolidation (b)[118]

a.6.2. Les avantages :[117]

- Reconstruction mandibulaire sans greffe osseuse,
- Expansion des parties molles, évitant ainsi le recours aux lambeaux.
- Accroissement du capital cutané avec une rançon cicatricielle minime et surtout d'obtenir une muqueuse attachée à l'os néo-produit offrant des conditions de réhabilitation dentaire prothétique implanto-portée ou conjointe très favorable.

- Accélération du plan de la reconstruction faciale et donc la réinsertion sociale des patients.

a.6.3. Les inconvénients : [117]

La longueur de la phase active du traitement (2 à 3 mois), lourdeur, complexité et fragilité du matériel, nécessité de consolider le gain par attelles vissées de contention mises en place à la dépose du matériel de distraction.

a.7. La planification 3D

La reconstruction mandibulaire par lambeau micro-anastomosé de fibula est une procédure courante en chirurgie maxillo-faciale. Mais sa difficulté principale réside dans la reproduction d'une géométrie complexe et la restauration de multiples éléments manquants à partir d'un os rectiligne. De plus, toute imprécision dans le modelage de la fibula peut altérer le résultat morphologique de la réparation[94,95].

Lorsque la tumeur a détruit les tissus mous et durs de façon importante, l'utilisation de repères per opératoires n'est pas possible. Des procédés basés sur l'imagerie ont été proposés pour répondre à cette problématique. Ces techniques de CFAO permettent la planification de la reconstruction des mâchoires et le transfert de cette planification au bloc opératoire, au moyen d'outils physiques facilitant la chirurgie [95,96].

Cette procédure est constituée d'une succession de phases dont le respect des modalités d'exécution de chacune est fondamental [128]:

- la phase clinique et radiographique : bilan pré-thérapeutique
- la phase numérique : planification et CAO
- la phase industrielle : impression 3D
- la phase chirurgicale : l'intervention chirurgicale proprement dite

Le schéma suivant résume les étapes de la planification préopératoire tridimensionnelle (Figure 55).

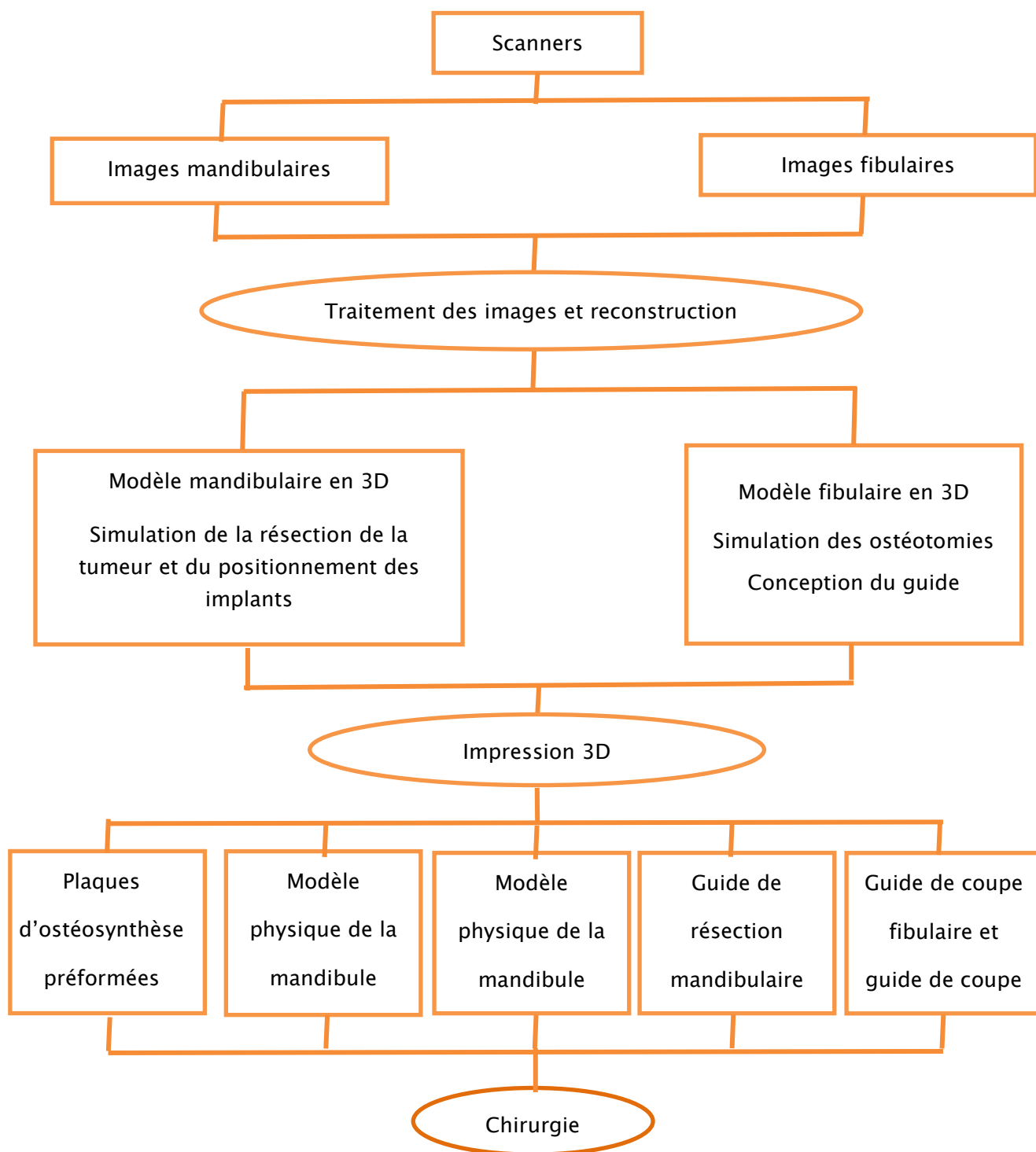


Figure 55 : Les étapes de la planification pré-opératoire

a.7.1. La planification préopératoire

➤ Les logiciels

Parmi les articles étudiés[95,96,98,99], la plupart des auteurs ont utilisé le logiciel Surgi case CMF®, crée par la société Materialize.

Surgi case est un logiciel de traitement d'images, facile à utiliser, avec fonction de visualisation 3D pour planifier les opérations chirurgicales dans la région cranio-maxillofaciale. Les images des scanners peuvent être visualisées interactivement et segmentées pour donner un rendu 3D des objets anatomiques.

Ce logiciel a la capacité de manipuler dans les trois dimensions de l'espace les représentations du massif facial et effectuer les reconstructions virtuelles des parties manquantes ou anormales. Il peut aussi être utilisé pour simuler/évaluer le placement d'un implant et les options de traitement chirurgical implantaire. Une importante banque d'implants de multiples dimensions est disponible dans ce logiciel.

➤ Acquisition des données numériques

Le fichier numérique est obtenu à partir d'un examen radiologique tridimensionnel. Les chirurgiens se servent principalement du scanner réalisé lors du bilan pré-opératoire, mais les images provenant d'IRM ou de cone beam peuvent également être exploitables. Il n'y a pas besoin d'examen irradiant supplémentaire.

En chirurgie maxillofaciale, la plupart des scanners sont réalisés en coupe millimétriques. Plus l'épaisseur des coupes est petite, plus les reconstructions volumiques seront précises et les structures osseuses et dentaires détaillées.

Pour le modèle fibulaire, des coupes millimétriques sont obtenues à partir de l'angioscanner des membres inférieurs.

Ces coupes de scanner sont regroupées au sein d'un fichier dont le format DICOM est le seul à permettre actuellement la diffusion d'images médicales.

➤ **Segmentation :**

Le fichier de coupes est importé dans le logiciel Surgi case qui va tout d'abord réaliser la reconstruction virtuelle volumique et surfacique tridimensionnelle des structures anatomiques puis segmenter ces images.

La segmentation permet de définir et d'isoler la zone anatomique d'intérêt. Les chirurgiens obtiennent les modèles tridimensionnels correspondant à l'ensemble maxillo-facial et à la fibula. La position du pédicule vasculaire par rapport à celle-ci est objectivée pour faciliter les manipulations du modèle.

Les zones d'intérêt sont individualisées et nettoyées des artefacts radiologiques.

➤ **Planification de la résection mandibulaire**

Elle se fait en plusieurs étapes :

Grâce aux fonctions « rogner » et « ciseaux », le logiciel isole l'os mandibulaire du reste du squelette de la face. Cela permet de visualiser en 3D la lyse osseuse créée par la tumeur. Cette opération est appelée le contourage.

En tenant compte du bilan clinique et radiologique préopératoire, le segment mandibulaire à réséquer est déterminé. Des plans de coupe sont ainsi tracés afin de réaliser virtuellement la résection osseuse.

Les observations per opératoires concernant le nombre de fragments de fibula et le niveau des ostéotomies devront correspondre à cette planification préopératoire.

Le segment correspondant à la résection est ensuite séparé du reste de la mandibule. De cette manière, le logiciel a réalisé virtuellement la mandibulectomie interruptrice en respectant les limites de la tumeur.

- Cas particulier du mirroring :

Il est utilisé en cas de reconstruction secondaire de la mandibule, la réparation n'ayant pas pu avoir lieu lors de la chirurgie. Cette technique permet de rétablir la symétrie mandibulaire selon l'axe sagittal médian avant l'étape d'impression du modèle. Elle est particulièrement utile chez des patients présentant une amputation terminale de la mandibule, incluant le condyle.

À partir des données du scanner, les éléments restants de la mandibule sont segmentés. Ils sont ensuite repositionnés virtuellement par rotation autour du condyle, en vérifiant dans les trois plans de coupe, le bon centrage du condyle dans la cavité glénoïde. Un plan sagittal de symétrie du massif facial est déterminé.

La portion manquante est reconstruite par réflexion de la mandibule restante selon ce plan de symétrie. La planification de la conformation fibulaire est faite de la même manière qu'en reconstruction primaire : la trajectoire de la conformation est alignée sur la reconstruction mandibulaire virtuelle obtenue à partir de l'image réfléchie (Figure 56).

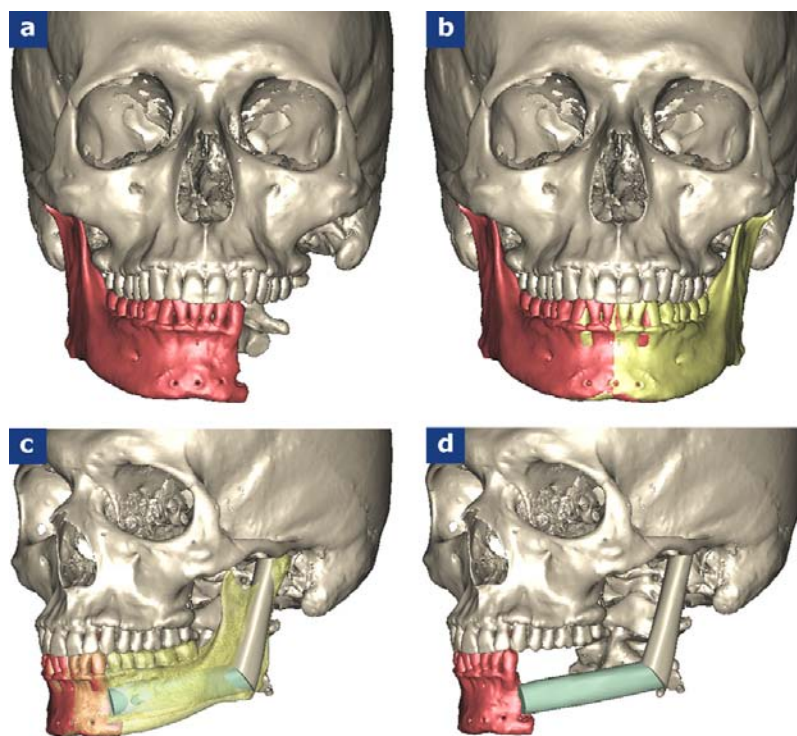


Figure 56 : a : situation initiale ; b : modélisation de l'hémimandibule manquante par mirroring ;
c, d : planification de la conformation fibulaire [126].

a.7.2. Planification implantaire

➤ **Rappel sur les intérêts de l'implantation primaire**

La pose d'implants dentaires et d'une prothèse implanto-portée représentent le but ultime de la reconstruction après résection interruptrice de la mandibule. Plusieurs types de prothèses implanto-portées sont envisageables :

- la prothèse amovible et notamment la Prothèse Amovible Complète Supra-Implantaire (PACSI) ;
- la prothèse fixée : bridge scellé sur des piliers implantaires ou prothèse transvissée (pilotis).

➤ **Avantages et limites**

L'implantation immédiate fournit un support prothétique satisfaisant et assure l'ancrage stable de la prothèse. Ainsi, elle permet une réhabilitation fonctionnelle et esthétique de la dentition. De plus, la diminution du nombre de procédures chirurgicales accélère le protocole classique de prise en charge implantaire.

L'ostéointégration est généralement suffisante avant que les effets de la radiothérapie postopératoire ne deviennent délétères, perturbant la cicatrisation osseuse et compromettant le succès de l'implantation. Malgré le fait que le lambeau fibulaire ait une tolérance élevée, cela permet d'éviter les risques inhérents à la radiothérapie postopératoire[134].

Pour les auteurs qui y sont favorables, la prothèse immédiate sert de contention, réduit la quantité de matériaux d'ostéosynthèse nécessaires et améliore la stabilité du greffon en limitant les micromouvements. De plus, elle sert de conformateur pour le lambeau, améliorant ainsi le positionnement des tissus mous.

Cette prothèse favorise une réadaptation rapide des patients et une reprise rapide d'une vie socioprofessionnelle. Elle améliore les capacités de mastication et donc le confort alimentaire du patient[92].

Cependant, l'implantation immédiate peut générer des problèmes complexes :

- plusieurs études ont montré de très bons taux d'ostéointégration des implants dentaires dans le lambeau de fibula. Pourtant, certains d'entre eux n'ont pas pu être exploités du fait d'un mauvais positionnement dans le greffon.
- il est aussi nécessaire de préciser que l'implantation pendant la reconstruction chirurgicale augmente le temps opératoire de l'intervention et peut multiplier de surcroît le risque d'ischémie du greffon[38].

C'est pour ces raisons que les chirurgiens se sont penchés sur une méthode de planification qui permettrait de poser les implants dans une position fonctionnelle dans le greffon fibulaire.

➤ Les caractéristiques de la planification implantaire

La prévisibilité de la conformation obtenue grâce aux guides de coupe permet de prévoir d'emblée la réhabilitation dentaire sur implants avec fiabilité. Si l'indication de réhabilitation concomitante est retenue, le projet prothétique devient le point de départ de la planification préopératoire[126].

Il est possible d'intégrer un guide chirurgical implantaire aux guides d'ostéotomie fibulaire et donc d'associer directement un projet implantaire à la reconstruction.

On détermine la position exacte des implants dentaires sur le lambeau grâce à la modélisation 3D des mâchoires. Sur l'écran, ils sont placés là où la qualité radiologique de l'os est optimale, en ajustant avec précision leur axe, leur longueur et leur largeur. Ils sont aussi placés dans une position fonctionnelle par rapport à l'arcade dentaire antagoniste. Le guide a pour but de conduire la main de l'opérateur pour insérer les implants selon un axe idéal[135].

En facilitant la mise en place des implants, la chirurgie guidée améliore la fiabilité et la précision des traitements implantaires. Dans le cadre d'une réhabilitation maxillo-faciale, le but est d'avoir des implants dans une position et une angulation satisfaisante pour une mise en charge fonctionnelle finale[105,106].

Cet acte nécessite une parfaite communication et coopération entre les différents acteurs de la reconstruction (chirurgien maxillo-facial, chirurgien-dentiste, prothésiste, ingénieurs de modélisation) [132].

La chirurgie guidée permet aussi de planifier et fabriquer une prothèse immédiate pouvant être placée en postopératoire.

➤ Positionnement virtuel des implants dentaires

La planification des implants est simplifiée par la position de la mandibule en occlusion lors du scanner.

À partir de la bibliothèque d'implants présente dans le logiciel, il est possible de choisir le diamètre, la longueur et l'axe des implants conformément à la situation actuelle. Les implants virtuels sont positionnés « dans le vide » en lieu et place de la portion mandibulaire retirée. Ils sont implantés uniquement en fonction des repères occlusaux antagonistes [126].

Cette configuration nécessite des piliers implantaires longs. La rigidité de la fibula et l'ancrage bicortical des implants pallient la répartition défavorable des contraintes mécaniques s'exerçant sur l'os greffé (Figure 57).

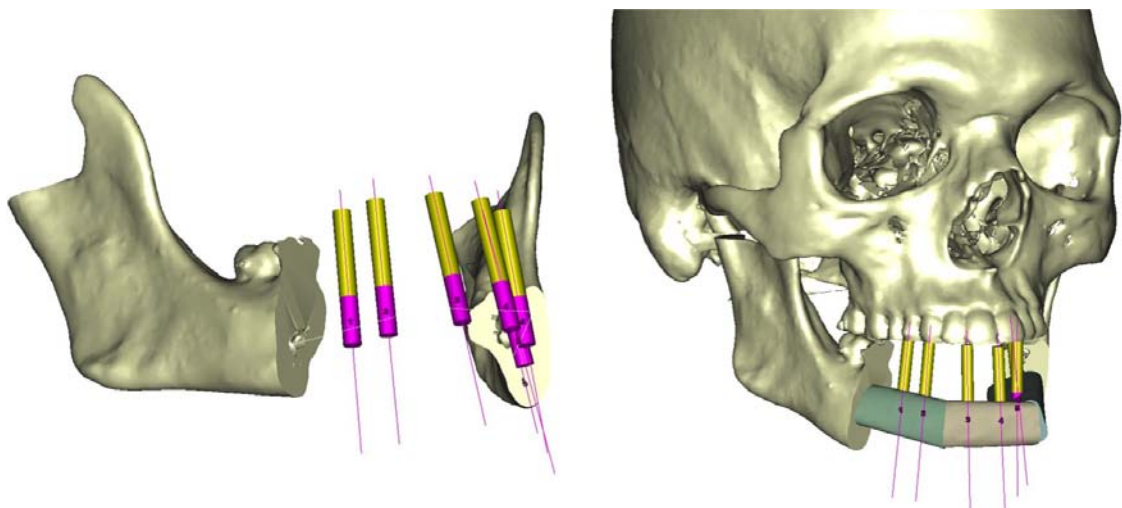


Figure 57 : Planification de la reconstruction à partir du positionnement premier des implants en fonction de l'arcade dentaire antagoniste[126].

a.7.3. Conception du modèle de reconstruction et conformation de la fibula

➤ Tracé et calcul de la trajectoire de reconstruction

Une trajectoire en ligne brisée est tracée pour figurer la conformation fibulaire souhaitée, d'une extrémité de la résection à l'autre. Le logiciel calcule automatiquement les angles de coupe et les résections cunéiformes à réaliser dans la fibula pour obtenir cette conformation.

Il détermine :

- la longueur totale d'os fibulaire nécessaire à la reconstruction ;
- le nombre et la longueur de chaque fragment osseux nécessaire ;
- le niveau et les angles d'ostéotomies fibulaires afin d'obtenir une congruence optimale entre les segments osseux.

Le modèle de reconstruction est ajusté en déplaçant les segments fibulaires en translation et en rotation autour de son axe central, ce qui permet de positionner correctement le pédicule vasculaire.

Le fichier DICOM est édité en fichier «.stl». Le logiciel de CAO permet la suppression des artefacts et la régularisation du maillage avant impression de la maquette mandibulaire.

a.7.4. L'impression 3D

Le laboratoire se base sur les tracés de la modélisation et confectionne les guides de coupe adaptés à l'exérèse mandibulaire et à la conformation du lambeau. Un modèle tridimensionnel de la mandibule reconstruite en polyamide et des plaques d'ostéosynthèse en titane sont également produits par le laboratoire (Figure 58).

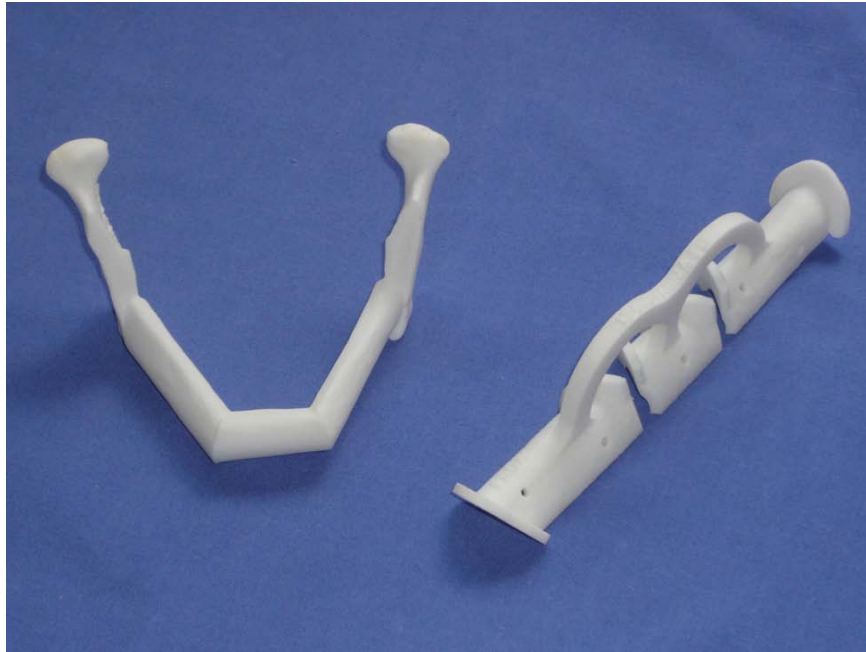


Figure 58 : Guide de coupe fibulaire et modèle de la reconstruction [126]

➤ **Prémodelage des plaques d'ostéosynthèse**

Les plaques d'ostéosynthèse sont directement conformées sur le modèle de la reconstruction mandibulaire. Ces plaques permettent la conformation et la fixation du lambeau à la mandibule restante.

➤ **Stérilisation des outils chirurgicaux**

Avant d'être utilisées au bloc opératoire, les pièces imprimées sont lavées aux ultrasons et stérilisées au Sterrad R (irradiation UV + plasma H₂O₂). Elles sont ensuite identifiées et conservées sous sachet stérile [139]. La stérilisation peut se faire de trois autres façons :

- à la vapeur d'eau (autoclave) à 134°C ;
- à l'oxyde d'éthylène ;
- par une irradiation gamma.

a.7.5. La technique chirurgicale

➤ Prélèvement du lambeau

▪ Mise en place du guide

La technique de prélèvement du lambeau reste la même que lors de la chirurgie classique. Aucune modification n'est nécessaire. Il faut sectionner les insertions musculaires au plus proche de l'os pour éviter l'interposition de tissus mous entre l'intrados du guide et la surface d'appui osseux correspondante.

Ce guide est à support osseux. Il prend appui sur la face antéro-latérale et sur la crête antérieure. Le pédicule reste à distance de la zone d'appui du guide. Le positionnement du guide est plus précis tant que la fibula est entière. Le guide est fixé et stabilisé par des vis placées dans des trous prévus à cet effet.

▪ Pose des implants au site de prélèvement selon le guide

Les implants peuvent être posés dans l'os fibulaire de deux manières :

- par abord buccal en fin d'intervention quand la reconstruction osseuse est achevée
- directement au site de prélèvement en gardant le lambeau pédiculé

Si on choisit cette deuxième option, le premier temps de la conformation fibulaire débute donc par le forage osseux et le placement des implants dentaires.

Le forage osseux est facilité par la possibilité de stabiliser l'os en le maintenant par ses extrémités. Le premier forage est effectué à l'aide d'un foret pilote. Le forage a un diamètre plus large et le taraudage des implants sont effectués sous vision directe sans le guide de forage. Le chirurgien fore dans le sens du premier foret [135] (Figure 59).



Figure 59 : Pose des implants dentaires avant de réaliser les ostéotomies et la conformation

[126]

- **Ostéotomies fibulaires et conformation du lambeau en arc mandibulaire**

Les ostéotomies sont réalisées selon le guide avec une scie réciproque ou à l'ostéotome piézo-électrique à lame longue. Ce dernier instrument permet aux chirurgiens de s'appuyer sur les fentes du guide qui indiquent l'orientation du plan de section.

Les ostéotomies proximale et distale sont réalisées en premier. La protection du pédicule vasculaire est assurée par une lame malléable glissée dans le plan sous-périosté au ras de la berge du guide.

Les ostéotomies intermédiaires sont ensuite réalisées de la même manière et permettent d'effectuer les résections cunéiformes pour obtenir la concordance entre les deux moignons.

Une fois le guide déposé, la conformation est obtenue en affrontant les extrémités de chaque segment. Les plaques d'ostéosynthèse reliant les segments de fibula sont mises en place (Figure 60).

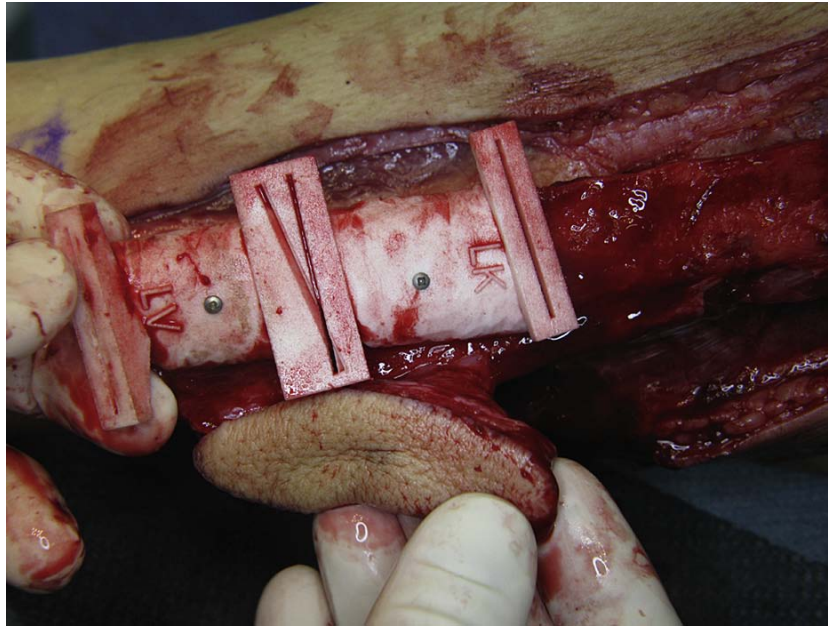


Figure 60 : Réalisation des ostéotomies selon le guide [138].

➤ **Exérèse de la tumeur**

Parallèlement à la chirurgie pratiquée à la jambe, la seconde équipe maintient la continuité osseuse avant de réaliser la résection interruptrice mandibulaire. Elle est permise grâce à des procédés de stabilisation, tels que les broches de Kirschner, une plaque de pontage, le blocage maxillo-mandibulaire ou l'ostéosynthèse du ramus au corps du zygoma.

Ensuite, les guides de résection sont positionnés de part et d'autre de la tumeur et stabilisés par des vis de positionnement. De la même façon qu'à la fibula, les ostéotomies sont réalisées en suivant le plan de coupe matérialisé par les fentes du guide.

➤ **Fixation du lambeau au site receveur**

Le lambeau conformé et autonomisé est positionné au site receveur en fonction des repères anatomiques, occlusaux et du modèle stéréolithographique de la reconstruction. Après fixation du lambeau de fibula par ostéosynthèse, Les vaisseaux sont anastomosés afin de positionner au mieux le pédicule vasculaire et d'éviter tout problème de longueur entre les vaisseaux donneurs et receveurs.

Le temps d'ischémie est donc réduit au temps de positionnement et d'ostéosynthèse de la reconstruction préformée, auquel s'ajoute la durée des anastomoses vasculaires.

➤ **Le positionnement de la reconstruction**

La technique des guides de coupe permet de reproduire avec une précision satisfaisante la conformation fibulaire planifiée. En revanche, le positionnement de la reconstruction préformée au site receveur est moins fidèle et peut modifier la précision du résultat, indépendamment de la précision de la conformation.

➤ **Les plaques d'ostéosynthèse prémodelées**

La conformation de la ou des plaques d'ostéosynthèse sur le modèle de la mandibule avant stérilisation permet de guider le positionnement de la reconstruction et de réduire la durée opératoire en simplifiant le temps d'ostéosynthèse.

La précision du positionnement des plaques elles-mêmes sur les segments mandibulaires et fibulaires reste toutefois dépendante de l'opérateur. La précision obtenue peut être suffisante en cas de reconstruction osseuse seule mais ne permet pas de garantir un positionnement optimal dans le cas d'implantation immédiate.

Ce procédé peut être contraint par la disponibilité restreinte du modèle entre la livraison et sa stérilisation, notamment dans les courts délais imposés en reconstruction primaire carcinologique.

➤ **La fixation d'une prothèse provisoire immédiate**

La mise en fonction immédiate des implants avec prothèse en occlusion est probablement la meilleure garantie du bon positionnement de la reconstruction.

Le procédé prothétique composite hors bouche garantit le positionnement fonctionnel de la reconstruction. Le placement de la reconstruction osseuse est dépendant des rapports occlusaux imposés par le blocage maxillo-mandibulaire réalisé entre la prothèse solidarisée à la reconstruction et l'arcade antagoniste.

La planification est réalisée comme pour la reconstruction avec implantation immédiate. La prévision de la résection est reproduite sur les moulages dentaires et un montage prothétique provisoire est réalisé.

Lors de l'intervention, les piliers prothétiques sont tranvissés sur les implants et la prothèse est solidarisée aux piliers par de la résine auto polymérisable stérile (Figure 61).



Figure 61 : Solidarisation de la prothèse aux piliers prothétiques et positionnement de la reconstruction composite par un simple blocage maxillomandibulaire avant de réaliser les anastomoses et l'ostéosynthèse [126].

Dans notre série, aucune reconstruction par planification 3D n'a été faite.

Wang [58] a mené une étude comparative entre la reconstruction par lambeau libre du péroné selon la méthode conventionnel et la planification 3D, elle a conclu que cette dernière réduit la durée de l'ischémie, réduit le temps opératoire avec une précision pour les ostéotomies et les ostéosynthèse

Les différentes techniques de reconstruction sont utilisées de façon variable même le lambeau libre de péroné reste le plus utilisé (Tableau XVI).

Tableau XVI : Types de reconstruction mandibulaires selon les séries

Séries	Moyens prothétiques	Lambeau du grand dorsal	Distraction ostéogénique	Grefte costale	Grefte iliaque	Lambeau libre du péroné
EL Kohen et al [38]	4,54%	4,54%	–	9,09%	63,6%	13,6%
Torroni et al [25]	–	0,86%	0,86%	6,08%	65,2%	20%
Politi et al [57]	–	–	–	–	54,1%	45,9%
Bachelet et al [39]	–	–	–	100%	–	–
Braga Silva et al [3]	–	–	–	–	77,7%	22,2%
Yamamoto et al [34]	–	–	–	–	–	100%
Wang et al [58]	–	–	–	–	–	100%
Notre série	26,6%	–	–	6,6%	26,6%	33,3%

b. Les moyens adjuvants :

b.1. Les antibiotiques :

L'antibiothérapie doit être précoce, à doses élevées, prolongée et adaptée aux germes.

La SFAR recommande pour une chirurgie maxillo faciale avec ouverture bucco pharyngée l'injection de 2g d'amoxicilline et d'un inhibiteur de bêtalactamases, avec une nouvelle injection de 1g toutes les 2h en période per opératoire puis 1g toutes les 6h pendant 24h. En cas d'allergie, la clindamycine et la gentamicine sont utilisés [140].

b.2. Les anti-inflammatoires :

Pour pouvoir agir à court terme, il est nécessaire d'utiliser des anti inflammatoires qui permettront la réduction et l'élimination d'œdème, principale manifestation de l'inflammation et principal obstacle à la thérapeutique chirurgicale.

b.3. Les analgésiques :

La douleur, aiguë ou chronique, va entraîner des modifications de l'humeur et du comportement. Selon son intensité, des analgésiques morphiniques ou non morphiniques seront utilisés, apportant au patient un certain confort.

b.4. Les solutions antiseptiques :

La modification de la flore buccale et les systèmes de blocage maxillo mandibulaires vont être source d'une pathologie de la muqueuse buccale.

L'hygiène bucco-dentaire sera compromise, la prescription de bains de bouche fréquents s'avère donc indispensable.

b.5. La réhabilitation occlusale : (11, 59, 80)

Peut être envisagée dans deux circonstances :

➤ **Dans l'attente d'une reconstruction osseuse**

Il peut s'agir d'une prothèse adjointe envisagée après cicatrisation complète des parties molles et stabilisation de l'articulé dentaire pour :

- préserver un articulé dentaire satisfaisant dans les secteurs où la denture a pu être conservée ;
- assurer un soutien des régions labiales et géniennes et leur permettre de jouer leur rôle de préhension et d'élocution.

Cette prothèse participera à l'amélioration cosmétique de la région au même titre que le remplacement des dents dans le secteur incisivo-canin.

➤ **Après la reconstruction osseuse :**

On peut envisager la réhabilitation prothétique dentaire :

- exceptionnellement par la prothèse conjointe vu l'absence de dents piliers en nombre résiduel suffisant ;

- parfois par la mise en place de plusieurs implants endo-osseux dans le greffon osseux de reconstruction et leur prise en charge secondaire par des prothèses fixes unitaires ou plurales ;
- le plus souvent par de la prothèse adjointe, pouvant être stabilisée par attachement-boule sur un ou deux implants endo-osseux. C'est cette dernière alternative qui nous paraît être le meilleur compromis actuel.

Dans notre série, aucun des patients qui ont présenté une tumeur de la portion dentée mandibulaire n'a bénéficié d'une réhabilitation dentaire après chirurgie réparatrice.

b.6. La kinésithérapie :

Les résections mandibulaires entraînent la rupture des équilibres osseux, dentaires et neuromusculaires et sont à l'origine des déplacements observés dans le sens latéral et antéropostérieur de la mandibule.

La kinésithérapie permet la rééducation de la mandibule. Ce traitement doit être mis en place précocement, quelques jours après l'intervention chirurgicale et persiste aussi pendant le traitement radiothérapique pré ou post opératoire, pour qu'il soit le plus efficace possible.

b.6.1. Les buts de la kinésithérapie :

- Amélioration de la trophicité des parties molles

L'application d'ultrasons, les massages, la chaleur (sèche ou humide) vont permettre de lutter contre la sclérose rétractile des tissus irradiés ; il faut que le traitement soit précoce.

- Correction de la latérodéviation mandibulaire :

Lors de l'acte chirurgical de nombreux muscles intervenant dans la mobilité de la mandibule sont réséqués. La latérodéviation est une des séquelles chirurgicales les plus difficiles à corriger.

Le but est de ramener la mandibule restante sous l'arcade de maxillaire correspondante afin de retrouver une occlusion de convenance.

- Correction du recul mandibulaire

Le patient doit effectuer des exercices de mobilisation de la mandibule en propulsion; cependant ce mouvement est gêné par l'absence du muscle ptérygoïdien latéral, donc l'avancée de la mandibule va se faire en latérodéviation du côté réséqué.

- Récupération de l'amplitude de l'ouverture buccale

La limitation de l'ouverture buccale est rarement une conséquence de l'acte chirurgical en lui-même mais plutôt une conséquence du traitement radiothérapique.

Les exercices utilisés vont augmenter l'amplitude de l'ouverture buccale, en étirant les muscles élévateurs et en renforçant les muscles abaisseurs, tout en évitant une déviation lors du chemin d'ouverture. Pour réaliser ces exercices, des appareils mobilisateurs à action verticale sont à disposition comme par exemple la « sauterelle » de Benoist-Salaun.

b.6.2. Déroulement d'une séance :

Les séances de kinésithérapie s'organisent toujours de la même façon, elles comprennent un échauffement des différentes structures, une kinésithérapie passive (mobilisations passives, étirements et mobilisations auto-passives), une kinésithérapie active (rééducation proprement dite) et éventuellement l'aide à l'utilisation d'appareils mobilisateurs.

De plus le patient doit réaliser des séries d'exercices, à son domicile. Ces exercices sont prescrits 2 à 3 fois par jours et doivent durer 15 à 20 minutes. Il est indispensable qu'ils soient effectués quotidiennement pour potentialiser l'effet de la rééducation.

Dans notre série, la rééducation est démarrée précocement pour tous nos malades.

b.7. La radiothérapie :

La radiothérapie, qu'elle soit exclusive ou associée à la chirurgie, représente l'une des principales armes thérapeutiques des cancers de la mandibule.

Son efficacité et sa tolérance sont très largement liées à la qualité du bilan clinique et para-clinique préalable, à une mise en condition indispensable des patients et à une préparation technique du traitement [141].

Le but de la radiothérapie en cancérologie est d'éradiquer une tumeur maligne, sans endommager les tissus environnants [142].

La radiothérapie externe conventionnelle concerne toujours la lésion elle-même, ou le lit tumoral en cas de chirurgie première, et les aires ganglionnaires de drainage.

Une marge de sécurité dépendant de la technique d'irradiation est nécessaire.

Les aires ganglionnaires sont elles aussi irradiées même après curage ou sur des patients N0.

L'améloblastome qui est une tumeur épithéliale et qui ressemble sur le plan histologique à un carcinome à cellule basale. C'est la raison pour laquelle certains auteurs pensent que sa radiosensibilité peut être similaire, mais la radiothérapie est rarement utilisée comme premier traitement[143].

Pour GARDNER la radiothérapie doit être utilisée uniquement pour les tumeurs inopérables. D'autres pensent que la radiothérapie peut être utilisée en association avec la chirurgie pour le traitement d'une sélection de patient avec récurrence [144].

Pour PINSOLLE La chirurgie associée à la radiothérapie à raison de 50 Gy en post opératoire peut être utilisée pour une tumeur récidivée lors d'une première récurrence et lorsque les tissus mous sont infiltrés et les marges positives chirurgicales sont présentes après une large résection [145].

Cependant, l'observation de survenue de sarcome après traitement par radiation mérite la prudence et limite l'utilisation abusive de rayonnement.

Le risque majeur de la radiothérapie reste l'ostéoradionécrose. Dans la littérature, des séries rapportent sa survenue à des doses égales à 60 Gy. Girod [47] a rapporté dans sa série,

une dose totale moyenne de 55,9 Gy sur la tumeur qui est inférieure à celle retrouvée dans la littérature (60 Gy).

Dans notre série, 26,6% des patients ont une radiothérapie à la dose de 60 Gy et un cas d'ostéoradionécrose a été rapporté.

b.8. La chimiothérapie :

La chimiothérapie a été également proposée. Cependant, on remarque de références pour cette méthode de traitement. Dans la majorité des cas elle a été utilisée comme un ultime recours et aucun des agents utilisés n'a été reconnu efficace [146].

Dans le cadre des cancers de la mandibule, elle a plusieurs indications :

Chimiothérapie première ou néo adjuvante : la plus fréquente.

Ses objectifs sont de diminuer la masse tumorale avant la radiothérapie ou le geste chirurgical, de diminuer les récives, de déjouer les évolutions secondaires métastatiques.

L'association des produits cisplatine et 5-fluoro-uracile semble être la plus efficace [147].

Chimiothérapie adjuvante : elle est proposée en complément d'un traitement, afin de détruire les cellules résiduelles pouvant être responsables de récives locales ou de métastases.

Chimiothérapie palliative : elle s'adresse à des patients en progression de la maladie sans autre thérapeutique opposable et vise à en ralentir le cours.

Le traitement cesse dès le constat d'inefficacité [142,147].

Aucun de nos patients n'a reçu de chimiothérapie

b.9. Cryothérapie:

C'est une technique assez récente avec un recul insuffisant (moins 10 ans). D'après EMMINGS [148] la cryothérapie, en complément de la chirurgie, augmenterait les chances de succès d'une chirurgie en provoquant la 'dévitalisation' de l'os sur une profondeur de 1 à 3 cm.

Cependant, cette technique présente des inconvénients : l'os traité devient très sensible aux fractures et il existe un fort risque d'infection post opératoire, ce qui rend limité son usage.

Aucun de nos patients n'a reçu de cryothérapie.

5.4. Les indications des reconstructions des pertes de substance mandibulaires :

Elles sont extrêmement variables de plus il s'agit d'un sujet en pleine « révolution », donc susceptible d'évoluer rapidement au cours des prochaines années. Une reconstruction idéale vise à obtenir un arc solide restaurant les fonctions masticatoire, phonatoire, et esthétique. Les paramètres qui conditionnent le choix du procédé de reconstruction sont fonction de la perte de substance et du patient.

- **Concernant la PDSM on a :**

- l'étiologie est le facteur déterminant : traumatologique, tumorale (bénigne ou maligne) ou infectieuse ;
- la taille ;
- la localisation ;
- l'existence de lésions tégumentaires muqueuses et/ou cutanées associées.

- **Concernant le patient :**

- l'âge ;
- l'état général ;

Selon certains auteurs ; il faut y adjoindre la notion du plateau technique disponible au même titre que l'expérience de l'équipe opératoire.

Quand le choix est vaste il faut alors choisir les moyens permettant une restauration fonctionnelle aussi proche que possible de la normale au prix de séquelles réduites au niveau du site donneur.

a. Les moyens prothétiques extra-focaux : [149]

Ils sont indiqués dans trois circonstances particulières :

- l'urgence traumatique ;
- l'attente d'une reconstruction mandibulaire définitive, après l'échec des autres procédés de reconstruction ;
- l'état général des patients qui peut contre-indiquer une réparation chirurgicale.

a.1. Dans les PDSM post-traumatiques : [48]

L'état local contre-indique le plus souvent toute tentative de reconstruction définitive immédiate en raison de l'importance des dégâts osseux et tégumentaires, en particulier dans les traumatismes par arme à feu.

L'infection quasi-constante, la qualité de vascularisation des différents fragments osseux et la viabilité incertaine des lambeaux tégumentaires impose que le chirurgien soit aussi économe que possible. D'autre part le processus de cicatrisation aboutit à une coaptation des différents fragments osseux associée à une fibrose tégumentaire dont la correction secondaire est très difficile. C'est donc durant cette phase que la prothèse maxillo-faciale joue un rôle important en tant que mainteneur d'espace.

a.2. Dans les PDSM pathologiques : [149]

a.2.1. En pathologie tumorale bénigne :

Les moyens prothétiques ne doivent pas être retenus en première intention, en particulier si le sujet est jeune.

a.2.2. En pathologie tumorale maligne :

La prothèse maxillo-faciale trouve ses indications dans les :

- limites locales : du fait de l'incertitude quant à l'évolution de la maladie la plupart des auteurs préfèrent des reconstructions secondaires dans un délai qui varie entre 2 mois et deux ans.

- limites en rapport avec l'état général des patients qui peut contre indiquer l'utilisation des procédés chirurgicaux.

b. Les moyens prothétiques intra-focaux : [47,141]

Ils continuent à jouer un rôle primordial en permettant l'immobilisation des fragments osseux indispensable à la prise des greffons au niveau du site receveur même si ils sont en perte de vitesse du fait de l'amélioration des moyens de reconstruction osseuse utilisant un os autologue.

b.1. Dans les PDSM post-traumatiques : [48]

Ils peuvent présenter dans ce cas un moyen d'attente ou palliatif jouant un rôle de mainteneur d'espace dans les réparations secondaires envisagées dans les mois suivants le traumatisme.

b.2. Dans les PDSM pathologiques : [2], [48]

b.2.1. En pathologie tumorale bénigne :

L'exérèse de tumeurs bénignes étendues peut en représenter une indication si l'âge ou l'état général du patient contre-indique toute tentative de reconstruction en raison de la qualité de vascularisation des tissus de recouvrement.

b.2.2. En pathologie tumorale malignes :

L'importance de la résection des téguments et la nécessité d'une radiothérapie préalable ou secondaire représentent des contre-indications a priori à ces procédés.

b.2.3. L'ostéoradionécrose :

Représente une contre-indication absolue à l'emploi de ces moyens.

c. Les indications des moyens chirurgicaux : [2,141]

Les indications des différents procédés chirurgicaux déjà évoqués sont fonction des paramètres locaux et généraux.

L'état local, le volume de la perte de substance osseuse, les lésions associées, l'état des téguments de voisinage en particulier sur le plan vasculaire, la morbidité au niveau du site donneur, la durée prévisible de l'intervention, l'état général du patient et l'étiologie permettant de définir le type de reconstruction nécessaire.

c.1. Dans les PDSM post-traumatiques :[150]

c.1.1. En traumatologie classique :

L'importance des PDS osseuses est souvent limitée et les lésions tégumentaires ne justifient pas une reconstruction préalable ou associée, l'utilisation d'un greffon osseux libre dont la contention sera assurée par une attelle métallique pontant le déficit osseux représente un bon choix thérapeutique. En effet, un déficit osseux au sein « d'un bon lit et d'une bonne couverture » comme a cité Ginestet, représente toujours actuellement une bonne indication de greffon osseux libre.

c.1.2. Dans les traumatismes balistiques :

Ou éclats d'obus, le plus souvent l'état général des patients est bon et le sujet est jeune, permettant d'envisager des procédés de reconstruction plus complexes pour répondre à des PDSM étendues.

Certains auteurs préconisent des reconstructions en dissociation complète ou incomplète, faisant appel d'une part à un transplant osseux, d'autre part à un transplant cutané pour les pertes de substance cutanées, enfin à un transplant cutané ou d'origine digestive pour assurer le resurfaçage de la PDS muqueuse.

D'autres écoles préconisent une reconstruction composite en un temps et par le même procédé.

Enfin, le choix d'un procédé de reconstruction a pour conséquence la date de la reconstruction. Pour des raisons infectieuses, les reconstructions par greffons osseux libres sont retardées de quelque mois tandis que les reconstructions par TOLV sont possibles pratiquement dès la 3ème semaine.

c.2. Dans les PDSM pathologiques : [73]

c.2.1. En pathologie tumorale bénigne :

Après résection d'une tumeur bénigne, une reconstruction s'impose.

Les tissus de recouvrement sont de bonne qualité donc l'utilisation de greffons osseux libres est parfaitement licite en première intention si la longueur n'excède pas les 6cm.

Le site de prélèvement le plus souvent choisi est la crête iliaque ou la côte.

La réhabilitation dentaire précoce utilisant des implants endo-osseux est impossible en raison du remodelage qui s'opère sur le greffon.

Chez l'enfant, il est possible de réaliser une greffe osseuse mais il faut aussi tenir compte du considérable potentiel de régénération osseuse du périoste et des modalités de la croissance adaptative qui rendent l'abstention thérapeutique dans certains cas particuliers parfaitement licite.

Chez le sujet âgé, l'utilisation d'endoprothèses, si la couverture tégumentaire est assurée, ne pose aucun problème de même que l'abstention en cas de PDSM de type 3 ou 4.

D'autre part, dans les PDS étendues ou si des sacrifices tégumentaires s'imposent, les TOLV deviennent alors indiqués en reconstruction immédiate.

Les LOMC ne sont pas à proposer de première intention compte tenu de l'excellent pronostic des lésions qui impose de rétablir une morphologie et fonction incluant la réhabilitation prothétique.

c.2.2. En pathologie tumorale maligne :

Les LOMC, malgré la précarité de la vascularisation osseuse qui les fait assimiler sur le plan de leur ostéo-intégration à des greffons libres, présentent l'avantage d'apporter une ambiance vasculaire favorable par leur pédicule musculaire. Leur implicité, leur fiabilité, font qu'ils peuvent en carcinologie rester le moyen le plus employé dans le cadre de la reconstruction des PDSM. La limite de ces transplants réside dans la localisation des champs d'irradiation par

rapport au pédicule vasculaire. L'absence d'impédance spatiale des différents composants de ces LOMC, le peu d'apport osseux, la morbidité du site donneur et la nécessaire préservation par une dissection minutieuse des connexions vasculaires existant entre le muscle et le segment osseux prélevé ainsi que la difficulté de mise en place d'implants rendent ces méthodes moins intéressantes que les lambeaux libres.

Plusieurs auteurs leur préfèrent les TOLV en raison du terrain irradié et de la quantité d'os apportée nécessaire pour la reconstruction d'une chirurgie carcinologique étendue.

c.2.3. Dans l'ostéoradionécrose : [55]

Elle pose des problèmes tout à fait particuliers, les moyens prothétiques intra focaux et les greffons osseux libres sont voués à l'échec compte tenu de l'état vasculaire local, de même les transplants osseux autologues assistés sont inopérants d'autant que leur pédicule est souvent situé dans le champ d'irradiation et peut donc présenter des radiolésions vasculaires qui compromettent la survie du lambeau.

Les TOLV représentent alors la seule alternative possible. Ils apportent de l'os vivant du fait de vascularisation médullaire et/ou périostée. La qualité et la vascularisation du lit receveur osseux et tégumentaire n'ont pas d'influence vu l'autonomie vasculaire de l'os transplanté ; à condition que, l'état général du patient et le pronostic évolutif de la maladie soient favorable.

c.3. Selon le siège et l'étendue du défaut osseux : [93,143]

Il faut distinguer les trois types de PDS déjà décrites :

- **Type A :**

La reconstruction est impérative vu l'importance du retentissement fonctionnel.

Dans le sous-type Ab, il convient tant pour le résultat morphologique que pour la réalité de l'appareillage prothétique de restaurer au mieux l'angulation symphysaire par des corticotomies ou ostéotomies totales intermédiaires selon le transplant utilisé. Le TOLV de crête iliaque, ostéotomisé en deux ou trois fois pour reproduire la courbure symphysaire, est fixé par des mini-plaques de chaque côté. L'os iliaque est un matériau fiable et de volume suffisant pour supporter les implants endo osseux.

La greffe osseuse fibulaire : la nature bicorticale du péroné facilite la mise en place de mini-plaques vissées, pour stabiliser la forme et la coaptation des fragments.

- **Type L :**

Le sous-groupe La nécessite au minimum le maintien de son espace quelque soit le procédé, la reconstruction peut se faire par lambeau osseux pédiculé, ou encore par TOLV, La faible couverture musculaire régionale de la branche horizontale explique la mauvaise vascularisation régionale et les échecs fréquents des greffes osseuses libres non vascularisées, qui doivent être déconseillées.

Pour le sous-type Lb, dans le cas où une reconstruction est prévue il faut veiller à restaurer la courbure angulaire en choisissant un transplant osseux naturellement angulé ou encore en réalisant une ou deux ostéotomies intermédiaires.

- **Type T :**

L'apport osseux doit être très important en cas de PDS intéressant l'ensemble de l'arc mandibulaire limitant ainsi le choix au péroné dans la mesure où l'on décide de ne recourir qu'à un seul transplant osseux.

d. Les indications particulières: [40]

Les indications de MI dans les reconstructions mandibulaires ne sont pas encore détaillées dans la littérature, vu la rareté des travaux traitant ce sujet, nous proposons quelques arbres décisionnels pour bien orienter le choix de cette technique. En pathologie tumorale, la technique de Masquelet trouve son indication surtout dans les reconstructions des PSIM secondaires à la résection des tumeurs bénignes. Le choix de cette technique en cas de tumeurs malignes est un peu limité par la radiothérapie, qui fragilise la membrane induite et détériore sa fonction angiogène.

Les indications de MI dans les PSIM secondaires à des tumeurs sont résumées dans la figure suivante (Figure 62 et 63) :

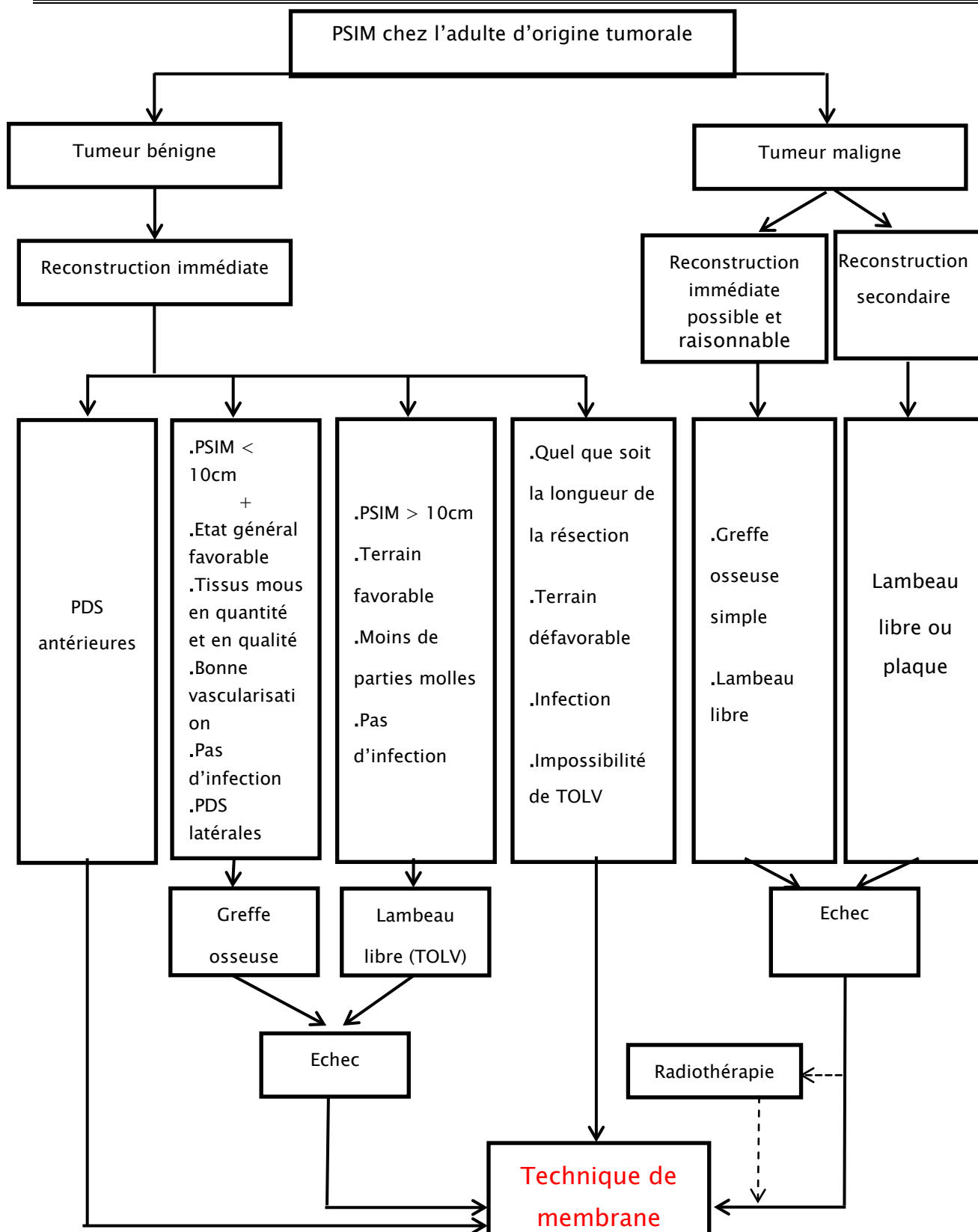


Figure 62 : Perte de substances post tumorales

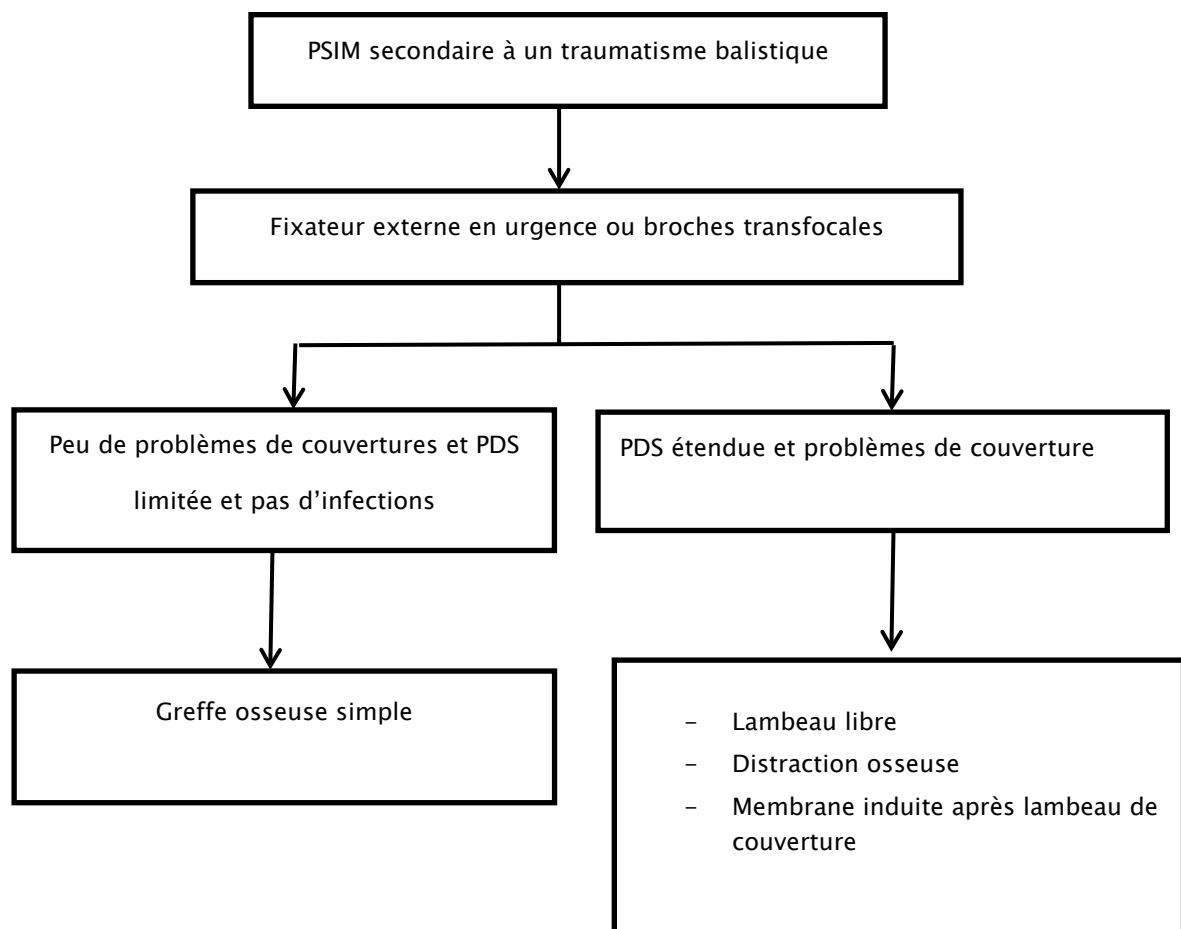


Figure 63 : Les pertes de substances post-traumatiques

6. Etude histologique :

6.1. Ameloblastome bénin :[152]

C'est une tumeur odontogène d'origine épithéliale sans induction du mésenchyme, caractérisée une variété de ses types histologiques.

➤ **Macroscopie :**

Classiquement, trois formes macroscopiques sont décrites :

- une forme solide évoquant l'aspect d'une grappe de raisins.
- une forme kystique à contenu gélatineux ou hémorragique.
- une forme mixte qui associe les deux aspects précédents.

➤ **Microscopie:**

La masse tumorale comprend :

- Un tissu épithélial composé par :
 - des cellules cubiques d'aspect palissadique en périphérie.
 - des cellules d'aspect étoilé au centre des lobules.
- Un tissu conjonctif plus ou moins dense et d'aspect fibreux.

Différents aspects anatomopathologiques peuvent exister : folliculaire (Figure 64), plexiforme, kystique et autres.

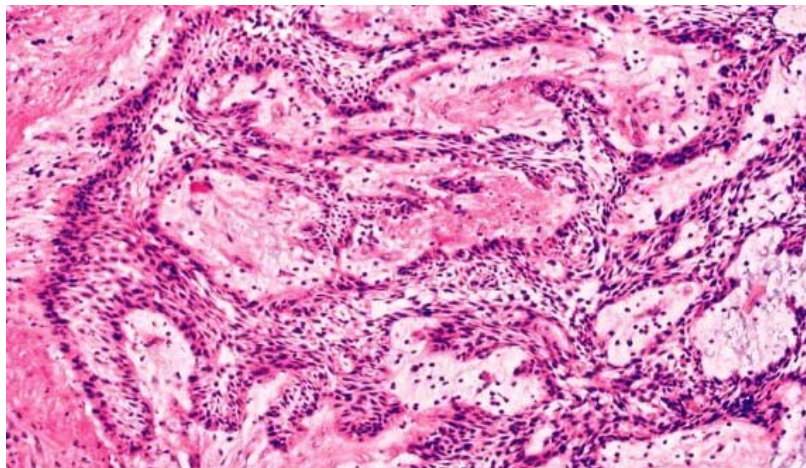


Figure 64 : Aspect microscopique d'un améloblastome plexiforme.[153]

6.2. Ameloblastome malin :[154]

Le diagnostic repose sur l'existence d'atypies nucléaires et de mitoses anarchiques au sein d'un améloblastome, de novo ou sur récurrence d'un améloblastome bénin déjà traité. L'existence de métastases (ganglions cervicaux ou médiastinaux, poumons, squelette, foie...) renforce le diagnostic (Figure 65).

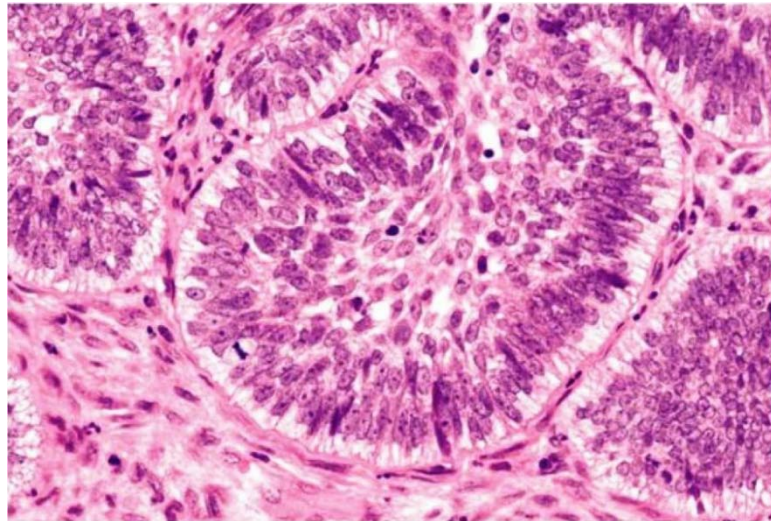


Figure 65 : Carcinome améloblastique : contingents d'améloblastome bénin et contingents de dédifférenciation carcinomateuse [153]

6.3. Carcinomes épidermoïdes[85]

Ils représentent la très grande majorité (> 90 %) des tumeurs malignes de la cavité buccale. Sur le plan macroscopique, il s'agit en général de lésions ulcéro-infiltrantes ou ulcérovégétantes. Le caractère infiltrant de la lésion est variable.

Sur le plan microscopique, la tumeur se développe à partir de l'épithélium malpighien de surface de la muqueuse buccale, détruit la membrane basale puis infiltre le chorion sous-jacent et la musculature. Les tumeurs bien différenciées réalisent des lobules à centre kératosique, alors que les lésions moins différenciées ne présentent plus de signes de kératinisation, leurs cellules tumorales s'arrondissent, perdent leur cohésion et leurs caractères de différenciation. En différents points, la tumeur peut présenter des plages de différenciation et de maturation variables (Figure 66).

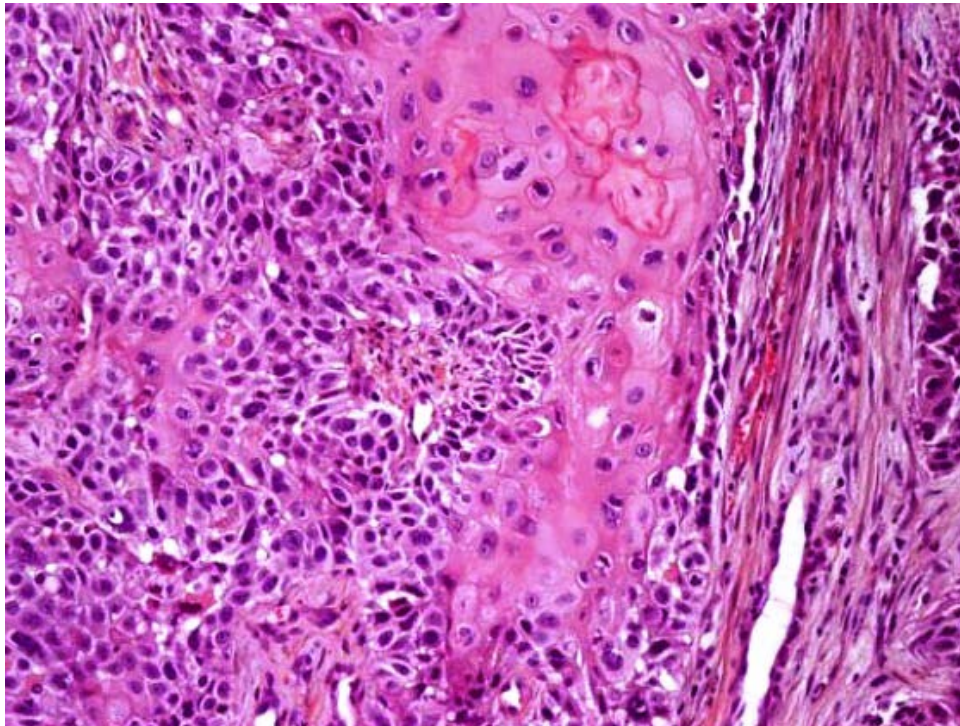


Figure 66 : Carcinome épidermoïde conventionnel (HES) [155]

Dans notre série, l'améloblastome est la tumeur odontogéniques la plus fréquente rencontrée dans 66,6% des cas. Sa fréquence est nettement élevée dans les pays africains : il représente 88.3% des cas de la série de E.KPEMISSI[28], 60.9% des cas de la série de TAGBA [27] et 47.4% des cas de la série de C.E.ANAYANECHI [32].

Au contraire des séries européennes et asiatiques où les tumeurs malignes sont plus fréquentes. Elles représentent 93% des étiologies de perte substance mandibulaires dans la série de Torroni [25], 75% dans la série de Politi [57], et 42,8% dans la série de Wang [58].

VIII. Surveillance :

1. Durée de suivi

Elle est variable selon les séries, mais selon Wang un recul moyen de 6mois est nécessaire pour évaluer les résultats.

Pour les séries de Bachelet et Politi la durée moyenne de suivi a été de 1an.

Dans une étude faite à Fès, La durée moyenne de suivi a été inférieure à une année et plus de 50% des patients ont été perdus de vue. Cela pourrait s'expliquer par l'infidélité des patients au rendez-vous de contrôle dès amélioration de leur état, et leur éloignement des structures sanitaires.

Dans notre série, La durée moyenne de suivi a été de 19,5 mois avec des extrêmes allant de 6 mois à 8ans. Ce qui est proche du recul de la série de WANG avec un recul de 18,6mois et des extrêmes allant de 7 à 30mois

2. Complications :

2.1. Les complications primaires :

Dans la littérature les complications les plus fréquentes rencontrées en postopératoires immédiat sont :

- hémorragie
- hématome
- congestion veineuse
- l'infection
- complications de l'anesthésie générale.

Certaines complications sont spécifiques, inhérentes au prélèvement du péroné :

- douleur rebelle aux différents traitements antalgiques

- thrombophlébite surale profonde ;
- paralysie transitoire du nerf sciatique poplité externe ;
- syndrome des loges ;
- paralysie du long extenseur propre du gros orteil ;

2.2. Les complications secondaires

- Surinfection avec lâchage des sutures.
- Trouble de la sensibilité dans le territoire correspondant au nerf dentaire inférieur.
- Fracture de la mandibule en cas de lésion volumineuse avec rupture des corticales. Elle peut survenir en per- ou en postopératoire. La réapparition d'une douleur et/ou d'un trouble de la sensibilité labio-mentonnaire doit faire pratiquer une radiographie panoramique dentaire.
- L'exposition ou la fracture de la plaque d'ostéosynthèse nécessitant alors son ablation.
- Défaut de consolidation du matériel osseux, une résorption de la majeure partie du greffon et des troubles de l'articulé dentaire avec le plus souvent une latéro-déviation.

2.3. Les complications tardives

Elles ont fait l'objet de nombreuses études[107], on peut ainsi retenir :

- la rétraction du long fléchisseur propre du gros orteil entraînant un gros orteil en griffe ;
- la faiblesse motrice ;
- l'intolérance au froid ;
- l'œdème résiduel ;
- les douleurs résiduelles ;
- la déformation de la cheville en valgus en cas de prélèvement chez l'enfant.

A.EL KOHEN [38] rapporte 3 échecs de reconstruction : un cas d'ostéite chronique sur lambeau libre de fibula, nécrose du lambeau ostéo-musculo-cutané du grand dorsal et une exposition de la plaque de reconstruction chez un patient.

L'évolution a été marquée également par la résorption subtotale du greffon osseux iliaque chez ces 3 patients.

O.LOMPO [61] rapporte des complications postopératoires chez moins de 10% des cas faites de lâchage de suture avec surinfection.

Dans la série de TAGBA[27], la complication la plus fréquente est la surinfection du site opératoire survenue dans 17.4% des cas.

Johannes [156] rapporte dans une série de 76 patients, 87% de réussite et 13% d'échec.

Les échecs de reconstruction étaient dus essentiellement à une ostéonécrose, une déhiscence de la plaie, une infection osseuse, et une fracture de plaque.

Les complications précoces étaient principalement des troubles vasculaires, une hémorragie ou une congestion veineuse nécessitant une intervention immédiate. Une faible vascularisation du lambeau responsable de nécrose.

Certaines complications ont nécessité une intervention chirurgicale supplémentaire : les infections, une déhiscence des plaies, désunion de l'os greffé, les fractures de mini plaques l'ostéoradionécrose

Dans l'étude de López-Arcas[157], 26,5% des patients ont développé des complications postopératoires, une intolérance ou une défaillance du matériel d'ostéosynthèse dans 13,7% des cas, un échec total ou partiel du lambeau(8,5%), une infection de la plaie opératoire (2,6%) et des lésions du nerf péronier dans 1,7% des cas.

Dans notre série, trois cas d'infection du site opératoire ont été notés (20% des cas) traités par drainage et antibiothérapie avec une bonne évolution

3. Résultats Esthétiques et fonctionnels :

Les buts de la reconstruction mandibulaire sont multiples. Il convient non seulement de restaurer la continuité et les contours mandibulaires, mais également de reproduire les reliefs et les sillons de la cavité buccale, tout en préservant l'ouverture buccale, la mobilité linguale et la continence labiale. La réhabilitation dentaire peut encore améliorer la qualité de la reconstruction. Le patient retrouve alors ses fonctions de phonation, de déglutition et de mastication, ainsi qu'un aspect cosmétique acceptable.

Peu d'études bien conduites sont disponibles pour évaluer et objectiver le bénéfice réel.

- **Qualité de l'alimentation :**

Le bénéfice de la reconstruction des exérèses mandibulaires interruptrices par transferts libres osseux sur la qualité de l'alimentation, bien que reconnu par la majorité des auteurs, semble encore discuté pour les défauts limités à la branche montante de la mandibule

- **La mastication**

Le principal objectif de la reconstruction mandibulaire est la réparation de la dentition et de la fonction masticatoire il est fondamental que les lambeaux osseux confectionnés offrent les conditions de mise en place d'implants ostéo-intégrés qui sont, actuellement dans la restauration dentaire, le recours le plus semblable aux dents naturelles et qui supporte la pression masticatoire de forme équivalente. Ceci élimine les prothèses amovibles peu confortables et qui, très souvent, ne s'adaptent pas aux mandibules reconstruites.

- **Elocution :**

Les pertes de substance mandibulaire affectent peu les capacités phonatoires des patients, et c'est plutôt l'importance de l'exérèse linguale et vélo pharyngée qui grève le résultat vocal. En particulier, les fixations linguales et les amputations de la langue mobile altèrent considérablement l'intelligibilité des patients

- **Déglutition :**

Pour Komisar[158], le temps buccal de la déglutition est affecté par la perte de tissus au niveau du plancher de la bouche et de la langue empêchant l'élévation antéro postérieure du dos de la langue. Le temps pharyngien est troublé par l'immobilité linguale ainsi que par l'atteinte des nerfs glosso pharyngiens, pneumogastrique et laryngés postérieurs.

- **Ouverture buccale**

La reconstruction osseuse mandibulaire par lambeau libre améliore le devenir fonctionnel de ces patients, notamment sur le plan de la déglutition et de la mastication même si elle ne parvient pas à restaurer une ouverture buccale normale. La limitation d'ouverture buccale ne résulte pas uniquement du geste opératoire, mais s'explique aussi par les conséquences de la radiothérapie pré- ou postopératoire. Ainsi, les patients opérés en contexte post radical ont une limitation d'ouverture buccale plus importante en fin de traitement. Pour certains auteurs, c'est d'ailleurs la radiothérapie qui entrave le plus l'ouverture buccale des patients.

- **Résultat cosmétique**

Comme pour l'ouverture buccale, une comorbidité élevée a eu une influence péjorative manifeste sur la qualité du résultat cosmétique. Plusieurs hypothèses peuvent probablement expliquer en partie ce résultat, et notamment, une altération des capacités de cicatrisation, une limitation du temps pris pour affiner la qualité de la reconstruction, afin de restreindre la durée de l'intervention chez ces patients fragiles, avec peut-être parfois le choix de méthodes de reconstruction plus rapides mais moins cosmétiques. L'analyse de la littérature ne permet pas de retrouver de données précises concernant le lien éventuel entre comorbidité et résultat esthétique.

Kohen[38], les résultats fonctionnels concernant la compétence labiale, la continence salivaire, l'ouverture buccale et la déglutition ont été satisfaisants dans 81,8% des cas.

Bachelet [39] a obtenu 92.6% de bons résultats avec la greffe costale. Pour Bozec, le taux de succès global était de 89,6% en utilisant les lambeaux libres osseux.

King [159] a établi un score associant plusieurs critères notamment le régime alimentaire, l'ouverture buccale, la douleur lors des mouvements de la bouche, l'élocution, le résultat cosmétique, le retour au travail, le repas en public, l'activité sociale

Politi [57]a analysé la qualité chez 2 groupes de patients ayant bénéficié d'une reconstruction par greffe iliaque et un lambeau libre de péroné, il conclut que cette dernière reste la méthode de choix pour plusieurs chirurgiens mais la qualité de vie des patients est légèrement altérée en raison des morbidités du site donneur.

Dans notre série, les résultats fonctionnels étaient satisfaisants dans 93,3% des cas.

IX. Perspectives

1. Reconstruction nerveuse :[2]

Reconstruire la mandibule, c'est très souvent aborder la reconstruction du nerf alvéolaire inférieur. Celle-ci est curieusement assez peu développée dans la littérature, et cela est probablement dû au fait qu'elle est rarement réalisée. Elle rajoute un temps microchirurgical à une intervention souvent déjà longue.

Le choix et les résultats des techniques ont récemment fait l'objet d'une analyse critique de la littérature par Dodson. La reconstruction nécessite une greffe homologue, donc un site donneur supplémentaire. Le nerf cutané de l'avant-bras peut être utilisé avec de bons résultats.

2. Les biomatériaux : [6]

La finalité des reconstructions de petites pertes de substances de crête alvéolaire par les biomatériaux est de rehausser la hauteur mandibulaire pour permettre la réhabilitation dentaire sans morbidité de site donneur. Dans ce domaine de nombreux biomatériaux ont été proposés avec des résultats intéressants et dont certains font l'objet d'applications cliniques : l'os lyophilisé, l'os déminéralisé, le corail, les bioverres, les biopolymères, les céramiques de phosphate de calcium, et les membranes guides de régénération tissulaire.

3. Endoprothèse mandibulaire modulable : [49]

Tideman et Lee [160] ont rapporté la mise au point d'un système d'endoprothèse qui se fixe sans vis dans la médullaire mandibulaire à l'aide d'un ciment. La prothèse est constituée de plusieurs modules reliés par une articulation qui peut être verrouillée et qui permet une reconstruction dans les trois plans de l'espace. Des prétrous sont présents à la surface de la prothèse métallique de manière à permettre une implantation ultérieure. Développée en 2006, cette invention référence n'a pas fait l'objet d'étude clinique publiée. La solidité de l'interface prothèse-ciment-os hôte et la tolérance d'une telle prothèse restent à démontrer.

4. Ingénierie tissulaire : [6,48,142]

Elle a pour but de maintenir, réparer ou reconstruire des tissus ou des organes. Elle se fait grâce au développement de technologies qui créent ou manipulent des biomolécules, des matériaux biologiques, des cellules et des tissus.

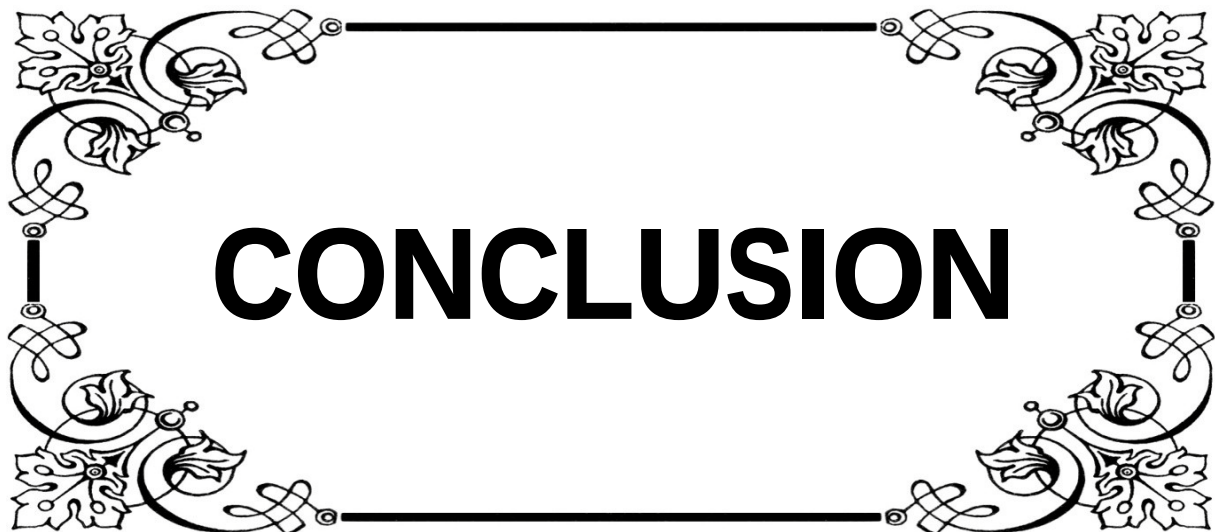
En ingénierie osseuse, un échafaudage tridimensionnel poreux est nécessaire pour servir à la fois de guide à la croissance osseuse provenant du tissu hôte (ostéoconduction) et de vecteur pour les cellules capables d'induire une formation osseuse (ostéo-induction).

Les expérimentations actuelles dans le domaine de l'ingénierie osseuse associent de manière variable : des facteurs de croissance (bone morphogenetic protein [BMP], principalement), un biomatériau phosphocalcique (autogreffe, céramiques phosphocalciques, os minéral. . .) et des cellules ostéoprogénitrices (cellules souches mésenchymateuses isolées puis cultivées, greffe de moelle osseuse totale).

La première application humaine a ensuite été rapportée par Warnke et al. en 2004 [14]. Une cage de titane a été comblée par des blocs d'os minéral (Bio-Oss1) imprégnés de BMP et a été implantée dans le muscle grand dorsal. Après vérification scanographique de la néoformation osseuse à sept semaines, le transplant a été micro anastomosé en région mandibulaire avec succès.

La reconstruction par association chirurgie de lambeau pédicule et biomatériau a été récemment proposée. Le principe consiste en une transplantation d'une mandibule préfabriquée au niveau du muscle pectoralis major grâce à des blocs d'hydroxyapatite maintenues par des plaques d'ostéosynthèse et associés à de l'ostéogénic protein-1 (OP-1).

Toutes ces techniques présentent donc de sérieuses limites et aucune n'est totalement satisfaisante tant au niveau des indications, de la réalisation technique, de la comorbidité et de la pérennité des résultats. Des études récentes ont été menées afin de reconstruire plus simplement la mandibule avec une morbidité limitée. Plusieurs voies s'entrouvrent actuellement.



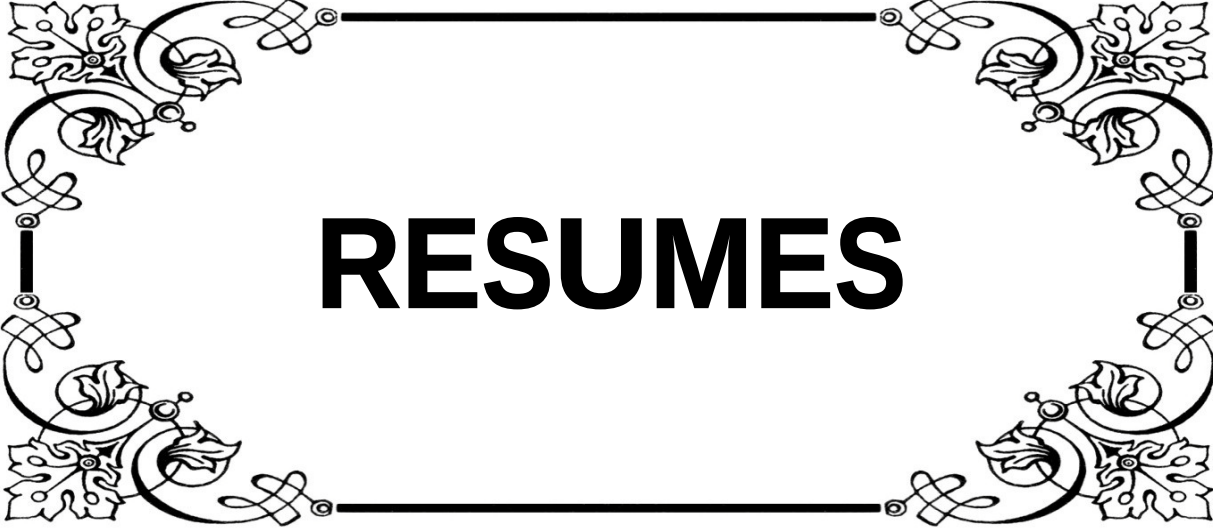
CONCLUSION

La mandibule est un os complexe dans sa structure ; lorsqu'il est atteint dans sa continuité, le préjudice fonctionnel et esthétique causé par la pathologie soit d'origine tumorale, traumatique ou infectieuse et ses traitements est important, l'impact sur le moral et la qualité de vie des patients est immense.

La reconstruction des pertes de substances mandibulaire après une lourde chirurgie de résection interruptrice va entraîner à elle-même des modifications morphologiques et fonctionnelles importantes. L'asymétrie faciale fait parties des modifications les plus contraignantes. Plusieurs techniques de réparations existent actuellement, les TOLV offrent aujourd'hui un arsenal thérapeutique excellent qui répond de mieux en mieux aux exigences de situations cliniques complexes , ainsi que les nouvelles techniques comme la planification tridimensionnelles constituent une aide déterminante pour l'évolution de ce domaine.

Enfin, il est important d'insister sur le facteur non négligeable de réussite du traitement chirurgico-prothétique qui est l'approche multidisciplinaire incluant tous les intervenants afin d'accomplir un traitement adéquat.

La recherche elle aussi doit être amélioré dans ce domaine afin de développer ces techniques ,d'élargir ses indications et d'offrir au patient et au personnel soignant une approche simplifié et un meilleur accès à la reconstruction mandibulaire.



RESUMES

Résumé

Les pertes de substance de la mandibule (PDSM) constituent une situation clinique fréquemment rencontrée en chirurgie maxillo-faciale. Elles sont génératrices d'un déséquilibre orofacial responsable de déformations dont les retentissements fonctionnels, esthétiques et psychologiques sont particulièrement graves. Plusieurs méthodes de reconstruction existent actuellement et comprennent la greffe osseuse (autologue ou hétérogreffe), la technique de membrane induite, les transferts libres revascularisés (lambeaux libres), la distraction ostéogénique et les moyens prothétique.

Notre travail a consisté en une étude rétrospective descriptive portant sur 15 cas de reconstruction mandibulaire, colligés au sein du service de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sur une période de cinq ans entre Juin 2012 et Juin 2017.

L'âge moyen de nos patients est de 44 ans avec une prédominance masculine (60%) et un sex ratio de 1,5. L'étiologie était tumorale dans 93,3% des cas, et un cas d'ostéo radionécrose. Les lésions siègent dans 46,6 % des cas au niveau de la branche horizontale de la mandibule. Selon la classification de Cariou, le type Lb était le plus fréquent, retrouvé dans 73,3% des cas. Différentes techniques de reconstruction ont été utilisées dans notre série : le transfert de péroné libre vascularisé dans 46,6% des cas ; la greffe de la crête iliaque et la reconstruction prothétique dans 20% des cas. Avec un recul de 19,5 mois, les résultats obtenus ont été satisfaisants dans 93,3% des cas. L'infection du site opératoire a été la principale complication de notre série observée dans 20% des cas.

La prise en charge des PDSM nécessite une approche multidisciplinaire incluant tous les intervenants afin d'accomplir un traitement morphologique et fonctionnel. Elle doit comprendre le chirurgien maxillo-facial, le radiothérapeute, le chirurgien-dentiste, le prothésiste maxillo-facial et le kinésithérapeute.

Abstract

Loss of mandibular substance is a clinical situation frequently encountered in maxillofacial surgery. They generate an orofacial imbalance responsible for deformations whose functional, aesthetic and psychological repercussions are particularly serious. Several reconstruction methods currently exist and include bone grafting (autologous or heterograft), induced membrane technique, revascularized free transfers (free flaps), osteogenic distraction and prosthetic means.

Our work consisted of a descriptive retrospective study of 15 mandibular reconstruction cases, collected within the department of stomatology and maxillofacial surgery of the military hospital Avicenna of Marrakech, over a period of five years between June 2012 and June 2017.

The average age of our patients is 44 years with a male predominance (60%) and a sex ratio of 1.5. Etiology was tumor in 93.3% of cases, and a case of osteoradionecrosis. 46.6%. The lesions occur in the horizontal limb of the mandible. According to the Cariou classification, type Lb was the most frequent, found in 73.3% of cases. Various reconstruction techniques were used in our series: free vascularized fibula transfer in 46.6% of cases; the iliac crest graft and prosthetic reconstruction in 20% of cases. With a decline of 19.5 months, the results obtained were satisfactory in 93.3% of the cases. Surgical site infection was the main complication of our series observed in 20% of cases.

The Management of mandibular loss of substance requires a multidisciplinary approach that includes all stakeholders to achieve morphological and functional treatment. It must include the maxillofacial surgeon, the radiotherapist, the dentist, the maxillofacial prosthetist and the physiotherapist.

ملخص

يعد فقدان المادة الفلكية السفلية من أكثر الحالات التي نصادفها في جراحة الوجه والفكين ، إذ أنها تولد اختلالاً مهماً في الفم و الوجه و تحدث تشوهات تؤثر بشكل خطير في المهام الوظيفية و الجمالية و النفسية لدى المريض.توجد حالياً عدة طرق لإعادة بناء الفك السفلي وتشمل زرع العظم (الذاتي أو الغير المتجانس)، تقنية الغشاء المستحدث،الجراحة الترميمية المهجرية،التطويل العظمي والوسائل التعويضية.

تألف عملنا من دراسة وصفية إستيعادية ل- 15 حالة إعادة بناء الفك السفلي، تم جمعها في مصلحة تقويم وجراحة الفم والوجه والفكين في المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش، خلال فترة خمس سنوات والممتدة ما بين يونيو 2012 و يونيو 2017.

متوسط عمر مرضانا هو 44 سنة غالبيتهم ذكور (60%) حيث تبلغ نسبة الذكور على الإناث 1.5. لقد كانت الأسباب السرطانية أكثر الحالات تواجداً وذلك بنسبة % 93.3، وحالة واحدة من نخر العظم الإشعاعي. إن 46.6 % من الإصابات كانت على مستوى الفرع الأفقي للفك السفلي. ووفقاً لتصنيف كاريوو، كان النوع (ل ب) هو الأكثر شيوعاً، حيث تم العثور عليه في 73.3% من الحالات. وقد تم استخدام تقنيات مختلفة لإعادة بناء الفك السفلي في دراستنا: حيث تم استعمال الجراحة الترميمية المهجرية في 46.6% من الحالات؛ وزرع العظم الحر قفي والوسائل التعويضية في 20% من الحالات. وكان التتبع الصحي 19.5 شهراً، حيث أن النتائج التي تم الحصول عليها على العموم مرضية بنسبة 93.3 %. إلا أن تعفن الموقع الجراحي كان من المضاعفات الرئيسية الملاحظة في دراستنا وذلك بنسبة 20% من الحالات .

يتطلب علاج فقدان المادة الفلكية السفلية إتباع نهج متعدد التخصصات يشمل جميع أصحاب القرار وذلك لتحقيق العلاج المورفولوجي والوظيفي المطلوب. ويشمل جراح الوجه والفكين، أخصائي العلاج الإشعاعي، طبيب الأسنان، أخصائي الوسائل التعويضية للوجه والفكين وأخصائي العلاج الطبيعي.



ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION

I. IDENTITE :

Nom et Prénom : Age :

Sexe: Masculin ☐ Féminin ☐

Profession : Origine géographique :

Mutualiste : oui ☐ non ☐

II. MOTIFS DE CONSULTATION

Pathologie initiale :

Pathologie tumorale : Oui ☐ Non ☐

Contexte infectieux : Oui ☐ Non ☐

Traumatisme : Oui ☐ Non ☐

Si oui : AVP ☐ Traumatisme balistique ☐ Tentative d'homicide/autolyse ☐

III. ANTECEDENTS :

➤ Personnels

• Médicaux :

– Pathologie tumorale : Oui ☐ Non ☐

– Radiothérapie antérieure : Oui ☐ Non ☐

• Chirurgicaux :

– Extraction dentaire: Oui ☐ Non ☐

– Chirurgie mandibulaire : Oui ☐ Non ☐

• Toxique :

– Habitude toxique : Oui ☐ Non ☐

➤ Familiaux :

▪ Cas similaire : Oui ☐ Non ☐

• Autres :

IV. HISTOIRE DE LA MALADIE :

➤ Date de début :

➤ Délai de consultation :

➤ Circonstance de découverte :

➤ Mode d'évolution :

➤ Signes fonctionnels:

– Tuméfaction mandibulaire : Oui ☐ Non ☐

– Asymétrie faciale : Oui ☐ Non ☐

La reconstruction mandibulaire

- Douleur : Oui ☐ Non ☐
- Gènes : respiratoire ☐ mastication ☐ Elocution ☐ Déglutition ☐
- Signes dentaires : Douleur ☐ Mobilité ☐ Saignement ☐ Perte dentaire ☐

V. EXAMEN CLINIQUE :

- Examen général :
- Etat général : conservé ☐ altéré ☐
 - Constantes : TA FC FR T
- Examen cervico facial :
 - Tuméfaction : Oui ☐ Non ☐
 - Asymétrie faciale : Oui ☐ Non ☐
 - Anesthésie labio mentonnière : Oui ☐ Non ☐
 - Adénopathies palpables : Oui ☐ Non ☐
 - Atteinte cutanée : Oui ☐ Non ☐
 - Si oui : Ulcération ☐ Inflammation ☐ Œdème ☐ Fistulisation ☐
Hématome ☐ Ecchymose ☐ Plaie ☐
 - Autres :
- Examen oral :
 - Caractéristiques des lésions :
 - Taille : cm
 - Consistance : Elastique ☐ ferme ☐ Dure ☐
 - Limites: Bien limité ☐ Mal limité ☐
 - Sensibilité : douloureuse ☐ Indolore ☐
 - Saignement au contact : Oui ☐ Non ☐
 - Aspect macroscopique des lésions : Ulcéré ☐ bourgeonnant ☐ Infiltrant ☐
Ulcéro bourgeonnant ☐ Ulcéro infiltrant ☐ Induré ☐
 - Siège : Droite ☐ Gauche ☐ Bilatérale ☐
 - Examen bucco dentaire :
 - Etat bucco-dentaire : Bon ☐ Mauvais ☐
 - Edenté : oui ☐ non ☐

La reconstruction mandibulaire

- o Si oui : totale ☐ partiel ☐ :.....
 - Articulé dentaire : normal ☐ pathologique ☐
 - Caries dentaires : Oui ☐ Non ☐
 - Comblement vestibulaire : Oui ☐ Non ☐
 - Déviation de la langue : Oui ☐ Non ☐
 - Muqueuse : saine ☐ pathologique ☐
 - o Si pathologique : tumeur ☐ lésion précancéreuse ☐ :.....
 - Signes dentaires : Douleur ☐ Mobilité ☐ Saignement ☐
 - Autres :
- Examen ORL :
- Examen somatique :

VI. EXAMENS PARACLINIQUES :

- Orthopantomogramme : Oui ☐ Non ☐
 - Image claire ☐ image mixte ☐ Fracture Pathologique ☐
 - Uniloculaire ☐ Multi loculaire ☐
 - Localisation : Symphyse ☐ Région parasymphysaire ☐ Branche horizontale ☐ Région angulaire ☐ Ramus ☐ Hémi mandibule ☐ Forme étendue ☐
 - Pathologies associées ☐ :
- TDM faciale : Oui ☐ Non ☐
- IRM faciale : Oui ☐ non ☐
- Biopsie à visée diagnostique: Faite ☐ Non faite ☐
- Bilan d'extension : Oui ☐ Non ☐
- Autres examens:

VII. BILAN PRE OPERATOIRE :

- Tares :
- Bilan biologique : NFS ☐ Groupage ☐ Ionogramme ☐ TP-TCK ☐
- Radiographie thoracique : Oui ☐ Non ☐
- ECG : Oui ☐ Non ☐

VIII. TRAITEMENT :

Type d'anesthésie :

Voie d'abord : Vestibulaire ☐ cervicale ☐ mixte ☐

Chirurgie d'exérèse :

Mandibulectomie interruptrice segmentaire : ☐ type :

Mandibulectomie interruptrice terminale : ☐ type :

Pelvimandibulectomie : ☐ type :

Classification des pertes de substances mandibulaires : ☐ type :

Reconstruction mandibulaire : immédiate ☐ ultérieure ☐

Technique chirurgicale:

– Mainteneur d'espace : ☐ Prothèse : ☐

– Greffe osseuse : ☐ Type :

– TOLV : ☐ Membrane induite : ☐

– Planification 3D : ☐

Examen histologique de la pièce opératoire : Oui ☐ non ☐

Prescription post opératoire : Antalgique ☐ Antibiotique ☐ Corticoïdes ☐

Durée d'hospitalisation :

IX. SUIVI ET EVOLUTION :

Durée d'hospitalisation :

Durée de suivi :

Suites opératoires : simples ☐ Complications : ☐

Type de complications :

Radiothérapie post opératoire : Oui ☐ Non ☐

Si oui : Dose reçue : Nombre de séance :

Kinésithérapie : date de début : Durée :

Réhabilitation dentaire : prothèse : ☐ implant : ☐ non réalisée : ☐

Résultats esthétiques et fonctionnels :

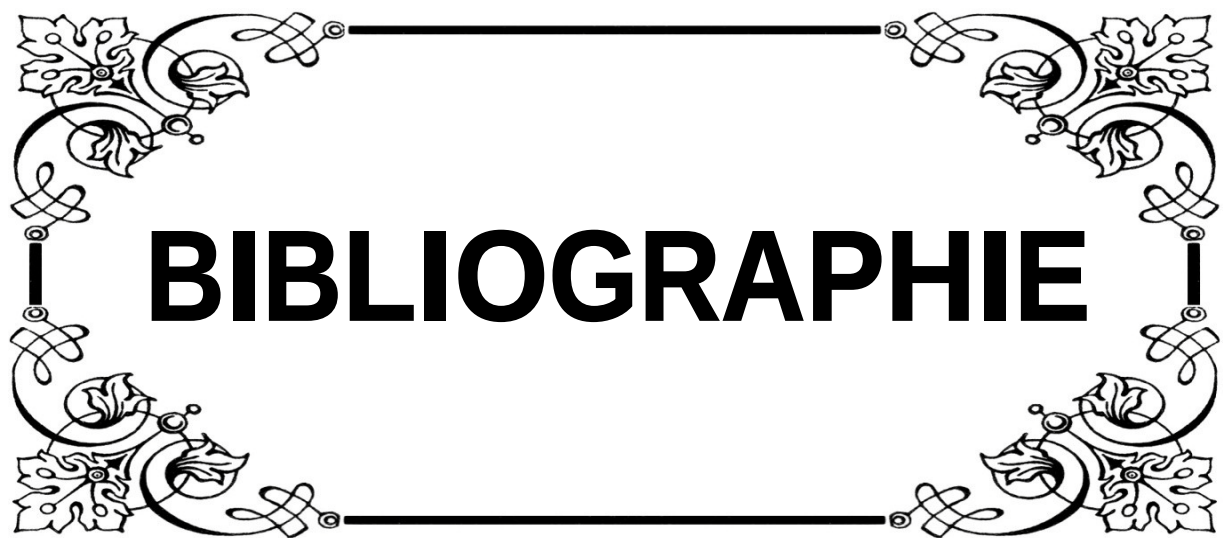
Qualité de l'alimentation orale : bonne : ☐ perturbé : ☐ impossible : ☐

Elocution : normale : ☐ modérément altéré : ☐ sévèrement altéré : ☐

Ouverture buccale : normale : ☐ limitation modérée : ☐ limitation sévère : ☐

Résultat cosmétique : cicatrice normal : ☐ hypertrophique : ☐ Cicatrice disgracieuse : ☐

Symétrie des contours du visage : Oui ☐ Non ☐



BIBLIOGRAPHIE

1. **Takushima A, Harii K, Asato H, Nakatsuka T, Kimata Y.**
Mandibular reconstruction using microvascular free flaps: a statistical analysis of 178 cases.
Plast Reconstr Surg. 2001;108(6):1555–1563.
2. **Paoli R, Paoli R, Lopez R, et al.**
Reconstruction chirurgicale des pertes de substances mandibulaires acquises.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie 22-087-E-11, 2006 Médecine Buccale, 28-510-V-10, 2008. ; 2006:1–18.
3. **Braga-Silva J, Jaeger MRO, Favalli PPS.**
Reconstruction mandibulaire: Les lambeaux microchirurgicaux de crête iliaque et péroné.
Ann Chir Plast Esthet. 2005;50(1 SPEC. ISS.):49–55.
4. **Dupret-Bories A, Vergez S, Meresse T, Brouillet F, Bertrand G.**
Comment utiliser à moindre coût l'impression 3D comme aide à la reconstruction mandibulaire ?
Ann Fr d'Oto-Rhino-Laryngologie Pathol Cervico-Faciale. 2018;135(2):131–134.
5. **Hoarau R, Zweifel D, Lanthemann E, Zrounba H, Broome M.**
Planification 3D en chirurgie maxillo-faciale.
Rev Med Suisse. 2014;10(444):1829–1833.
6. **Zwetyenga N.**
Perspectives sur la reconstruction mandibulaire Overview and perspective of mandibular reconstruction.
Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale. 2009;110(3):185–187.
7. **McQuarrie DG.**
Reconstruction of the mandible with a simple prosthesis at the time of radical surgery for oral carcinoma. Report of thirteen cases.
J Lancet. 1968;88(10):282–285.
8. **Ariyan S.**
Musculocutaneous flaps in head and neck reconstruction.
Surg Clin North Am. 1980;60(5):1187–1199.

9. **Taylor GI, Watson N.**
One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin skin and iliac bone.
Plast Reconstr Surg. 1978;61(4):494–506.
10. **Taylor GI.**
Reconstruction of the mandible with free composite iliac bone grafts.
Ann Plast Surg. 1982;9(5):361–376.
11. **Wood MB.**
Free vascularized bone transfers for nonunions, segmental gaps, and following tumor resection.
Orthopedics. 1986;9(6):810–816.
12. **Hidalgo DA.**
Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction.
Plast Reconstr Surg. 1989;84(1):71–79.
13. **Testelin S.**
History of microsurgical reconstruction of the mandible.
Ann Chir Plast Esthet. 1992;37(3):241–245.
14. **Warnke PH, Springer ING, Wiltfang J, et al.**
Growth and transplantation of a custom vascularised bone graft in a man.
Lancet (London, England). 2004;364(9436):766–770.
15. **Maillot C, Kahn J-L,**
Tête et Cou: Anatomie Topographique.
Springer; 2003.
16. **Sobotta Johannes, Putz Reinhard V., Sobotta Reinhard**
Atlas d'anatomie humaine Tome 1: Tête, cou, membre supérieur.
Urban & Schwarzenberg, 1977.
17. **Lézy J-P, Princ G.**
Pathologie Maxillo-Faciale et Stomatologie.
Elsevier Masson; 2010.

18. **Mambrini A.**
Nouveaux Dossiers d'anatomie PCEM : Nouvelle Nomenclature. [7], Cou.
Heures de France; 1989.
19. **Sergueef N.**
Anatomie Fonctionnelle Appliquée À l'ostéopathie Crânienne.
Elsevier Masson; 2009.
20. **Avelar RL, Antunes AA, Santos TDS, Andrade ESDS, Dourado E.**
Tumores odontogênicos: Estudo clínico-patológico de 238 casos.
Braz J Otorhinolaryngol. 2008;74(5):668-673.
21. **Torroni A, Marianetti TM, Romandini M, Gasparini G, Cervelli D, Pelo S.**
Mandibular Reconstruction With Different Techniques.
J Craniofac Surg. 2015;26(3):885-890.
22. **Takushima A, Harii K, Asato H, Nakatsuka T, Kimata Y.**
Mandibular reconstruction using microvascular free flaps: a statistical analysis of 178 cases.
Plast Reconstr Surg. 2001;108(6):1555-1563.
23. **Tagba E, Sy A, Ndiaye M.**
Aspects diagnostiques et résultats du traitement chirurgical des tumeurs maxillo-mandibulaires : à propos de 23 cas.
J Africain du Cancer. 2014;6(4):228-234.
24. **E Kpemissi, B Amana, K Tchandana.**
Tumeurs mandibulaires: aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques à propos de 91 cas.
Mali Med. 2009;24(3):47-52.
25. **Qu X, Wang M, Xu L, Liu J, Bai S, Zhang C.**
Occlusion Guided Double-Barreled Fibular Osteoseptocutaneous Free Flap for Refined Mandibular Reconstruction Aided by Virtual Surgical Planning.
J Craniofac Surg. 2017;28(6):1472-1476.
26. **Tawfik MA, Zyada MM.**
Odontogenic tumors in Dakahlia, Egypt: analysis of 82 cases.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109(2):e67-73.

27. **Abdenmour S, Benhalima H.**
Les tumeurs odontogènes bénignes: analyse épidémiologique de 97 cas dans la population algérienne.
Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale. 2013;114(2):67–71.
28. **Anyanechi CE, Saheeb BD.**
A review of 156 odontogenic tumours in Calabar, Nigeria.
Ghana Med J. 2014;48(3):163–167.
29. **Jeblaoui Y, Ben Neji N, Haddad S, Ouertatani L, Hchicha S.**
Algorithme de prise en charge des ameloblastomes en Tunisie.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2007;108(5):419–423.
30. **Okada H, Yamamoto H, Tilakaratne WM.**
Odontogenic tumors in Sri Lanka: analysis of 226 cases.
J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(5):875–882.
31. **Nitassi S, Boulaadass M, Tobi I, Essakali L, Kzadri M.**
Améloblastome : diagnostic et traitement. A propos de 26 cas.
Médecine Buccale Chir Buccale. 2009;15(2):93–100.
32. **Darshani Gunawardhana KSN, Jayasooriya PR, Rambukewela IK, Tilakaratne WM.**
A clinico-pathological comparison between mandibular and maxillary ameloblastomas in Sri Lanka.
J Oral Pathol Med. 2010;39(3):236–241.
33. **González-García R, Naval-Gías L, Rodríguez-Campo FJ, Román-Romero L.**
Reconstruction of Oromandibular Defects by Vascularized Free Flaps: The Radial Forearm Free Flap and Fibular Free Flap as Major Donor Sites.
J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(7):1473–1477.
34. **El Kohen A, Benjelloun A, Benchekroun L, Lazrak A, Jazouli N, Kzadri M.**
Les reconstructions mandibulaires: évolution des techniques opératoires à propos de 22 cas.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2004;105(6):347–353.
35. **Bachelet JT, Bourlet J, Château J, et al.**
Costal grafting in mandibular reconstruction.
Plast Reconstr Surg – Glob Open. 2015;3(11):1–8.

36. **Sorin T, Mansuy L, Colson T, Minetti C, Brix M, Simon E.**
Sarcome d'Ewing mandibulaire chez l'enfant: Reconstruction par membrane induite.
Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale. 2014;115(5):318-322.
37. **Benhalima H Kamal D, Boulaich M KM.**
Reconstruction Des Pertes de Substance Interruptrices de La Mandibule Chez l'Enfant.
Actualités Odonto-Stomatologiques, 2010, 251:271-276.
38. **Maccotta M, Ung L, Roche Y.**
Cas clinique et revue de la littérature Ostéome ostéoïde mandibulaire: présentation d'un cas et revue de la littérature.
Médecine Buccale Chirurgie Buccale. 2016; 22(4): 317-323.
39. **A. ElHaddaji, A. Abouchadi.**
La prise en charge chirurgicale des améloblastomes mandibulaires.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de Marrakech; 2016.
40. **Carlier G, Donazzan M, Vandenbussche.**
A rare tumor: ameloblastoma of the maxilla].
Rev Stomatodontol Nord Fr. 1968;23(89):21-34.
41. **Robinson L, Martinez MG.**
Unicystic ameloblastoma: a prognostically distinct entity.
Cancer. 1977;40(5):2278-2285.
42. **A. Oudidi Fz. Bou El Harmel.**
AMELOBLASTOME MANDIBULAIRE: Etude rétrospective à propos de 10 cas.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de fès; 2011.
43. **Girod A, Boulétreau P, Freidel M, Breton P.**
Reconstruction mandibulaire par lambeau osseux vascularisé après ostéoradionécrose.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2004;105(5):255-268.
44. **Nicolas J, Soubeyrand E, Labbé D, Compère J, Benateau H.**
Traumatismes de la face par arme à feu en pratique civile.
EMC Consult. 2013;(47643):1-12.

45. **Jegoux F, Bedfert C, Alno N, Le Clech G, Daculsi G.**
Reconstruction mandibulaire en cancérologie: état actuel et perspectives.
Ann d'Oto-Laryngologie Chir Cervico-Faciale. 2009;126(3):138-148.
46. **Guibert F . Et Szpirglas H.**
Les cancers de la cavité buccale : Etude clinique.
Encycl. Méd. Chir., (Elsevier SAS, Paris), Stomatologie / Odontologie. ; 1997.
47. **Maes J, Raoul G, Omezzine M, Ferri J.**
Ostéites des os de la face Osteitis of facial bones.
EM Consult – Chir orale maxillo-faciale. 2005;1:208-230.
48. **Zwetyenga N, See LA, Szwebel J, et al.**
Le Noma.
Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-Faciale et de Chirurgie Orale. 2015;
116:261-279.
49. **G. Thiéry.**
Noma.
Med Trop. 2002; 62(2):193-8.
50. **G. Raoul.**
Ostéoradionécroses des maxillaires (maxillaire et mandibulaire).
*EMC-Stomatologie.*2008; 1.4: 255-276.
51. **M.A. Germain, M. Julieron, F. Kolb, P. Marandas, G. Mamelle, J.P. Margainaud.**
LES OSTEORADIONECROSES DE LA MANDIBULE : TRAITEMENT CHIRURGICAL.
Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale; 2001.
52. **C. Regaud.**
Sur la sensibilité du tissu osseux normal vis à vis des rayons X et gamma et sur le mécanisme de l'ostéoradionécrose.
Compte Rendu Soc Biol. 1922;87:629-632.
53. **Politi M, Toro C.**
Iliac flap versus fibula flap in mandibular reconstruction.
J Craniofac Surg. 2012;23(3):774-779.

54. **Wang YY, Zhang HQ, Fan S, et al.**
Mandibular reconstruction with the vascularized fibula flap: comparison of virtual planning surgery and conventional surgery.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2016;45(11):1400–1405.
55. **M. Moumine; Bouhajra; I.**
Etude retrospective des tumeurs maxillo-mandibulaires benignes a l'hôpital militaire moulay ismail de Meknes entre janvier 2012 et décembre 2015.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de Fès; 2017.
56. **M. Boulaadas NB.**
Les pertes de substance mandibulaires et les techniques de reconstruction.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de Rabat; 2016.
57. **Lompo O. Kpogbé Ermel JAM.**
Les tumeurs bénignes et kystes des maxillaires au CHU-YO de Ouagadougou au Burkina Faso et au CNHU-HKM de Cotonou au Bénin.
Thèse de l'unité de formation et de recherche en sciences de la santé de Ouagadougou (UFR/SDS); 2012.
58. **Ahn AR, Ae R, Rmj R.**
Tumeurs et kystes odontogènes observés au CHU d'Antananarivo de janvier 2006 à mars 2008.
Rev d'odontostomatologie malgache en ligne. 2008;7:32–40.
59. **Milman T, Ying GS, Pan W, LiVolsi V.**
Ameloblastoma: 25 Year Experience at a Single Institution.
Head Neck Pathol. 2016;10(4):513–520.
60. **Koseoglu BG, Atalay B, Erdem MA.**
Odontogenic cysts: a clinical study of 90 cases.
J Oral Sci. 2004;46(4):253–257.
61. **Bornstein MM, Filippi A, Altermatt HJ, Lambrecht JT, Buser D.**
The odontogenic keratocyst--odontogenic cyst or benign tumor?].
Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Rev Mens suisse d'odonto-stomatologie = Riv Mens Svizz di Odontol e Stomatol. 2005;115(2):110–128.

62. Ba B, Singaré DK, Diallo M, Et Al.
L'améloblastome mandibulaire : à propos de 51 cas.
Médecine Buccale Chir Buccale. 2016;22(1):7-11.
63. Batselier P De, Duprez T.
Ostéosarcome de la mandibule.
Journal de radiologie. 1997; 78(6):461-463.
64. Hajji F, Meziane M, Boulaadas M, Benhalima H, Kzadri M.
Ostéosarcome des maxillaires : présentation de deux cas.
Médecine Buccale Chir Buccale. 2011;17(4):279-282.
65. Paparella MI, Olvi Lg, Brandizzi D, Keszler A, Santini-Araujo E, Cabrini RI.
Osteosarcoma of the jaw: an analysis of a series of 74 cases.
Histopathology. 2013.63(4): 551-557
66. Ram H, Mohammad S, Singh G, Singh S.
Chondrosarcoma of body of the mandible.
Natl J Maxillofac Surg. 2013;4(2):242.
67. Hundal M.
Interdisciplinary approach toward prosthodontic rehabilitation of a mandibulectomy patient.
J Interdiscip Dent. 2014;4(1):50-54.
68. Kamal D., Kaba H.B., El Khatib K., Nassih M., Goudot P., Rzin A. Jb.
Traitement de l'améloblastome mandibulaire : chirurgie radicale ou conservatrice ?
Actual Odonto-Stomatologiques, Rabat,. 241:53-60.
69. Ruhin-Poncet B, Bouattour A, Picard A, Menard P, Capron F, Bertrand J-C.
Améloblastomes des mâchoires. Analyse rétrospective de 1994 à 2007.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2011;112(5):269-279.
70. Benhalima A, Lazrak A.
Diagnostic des tumeurs et pseudo-tumeurs mandibulaires.
134:55-61.

71. **Leflot L, Ducou Le Pointe H, Lenoir M, Ariche-Maman S, Montagne J-P.**
Bonnes pratiques en imagerie dans les tumeurs osseuses.
EMC – Rhumatol. 2005;2(1):59-79.
72. **Teman G, Lacan A, Suissa M, Sarazin L.**
Stratégie des explorations en imagerie maxillofaciale.
EMC – Dent. 2004;1(3):334-344.
73. **I. Barthélémy J.-P. Sannajust, P. Revol J-MM.**
Cancers de la cavité buccale. Préambule, épidémiologie, étude clinique.
EMC-Stomatologie 1. 2005:277-294.
74. **Pasler FA.**
Radiologie.
Flammarion Médecine-Sciences; 1994.
75. **Doumbia I; Tiemoko DC.**
Ameloblastomes mandibulaires dans le service de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale du chu-os de bamako : a propos de 51 cas.
Thèse de la faculté de médecine et d'odonto-stomatologie de Bamako;2014.
76. **N'dri K, Konate I, Kouassi K, Gbazi G, Zouzou E, Abby B.**
Aspects radiologiques des ameloblastomes mandibulaires a propos de 23 cas.
J Radiol. 2007;88(10):1445.
77. **J. Hamama, A. Abouchadi Mn.**
Prise en charge chirurgicale des améloblastomes mandibulaires : à propos d'une série de 14 cas.
Le J du Dent. 2014.
78. **Benhalima H, Rafi H, Slaoui S, Kzadri M.**
L'améloblastome mandibulaire: Problèmes thérapeutiques.
Medecine du maghreb. 1992; 34 : 26-28.
79. **FÉKI, A., Descroix, Et Al.**
Le Chirurgien-dentiste face au cancer du diagnostic précoce du cancer buccal à la prise en charge du patient cancéreux
Paris: Association dentaire Française; 2008.

80. **Mě zIz.**
Abré gé de Pathologie Dentaire.
Paris ;Montré al: Masson; 1977.
81. **Bozec A, Poissonnet G, Mahdyoun P, Dassonville O.**
Cancers du plancher buccal.
Oto-rhino-laryngologie. 2014;3(6574):1–19.
82. **Bouslama S, Omezzine M, Khochtali H.**
Métastases mandibulaires : présentation de 8 cas.
Médecine Buccale Chir Buccale. 2010;16(4):247–253.
83. **Blustajn J, Mabilie L.**
Cancérologie et ORL: Place de l ' imagerie dans la prise en charge des cancers des voies aéro- digestives supérieures.
La Lett du Cancérologue. 2011;XX(1):108–114.
84. **Pavlov BL.**
Classification of mandibular defects.
Stomatologiia (Mosk). 53(5):43–46.
85. **Vigarios E, Pradines M, Fusaro S, Toulouse E, Pomar P.**
Réhabilitation prothétique des pertes de substance mandibulaires d ' origine carcinologique.
Encycl Médico-Chirurgicale. 2007;(19411):1–10.
86. **David Dj, Tan E, Katsaros J, Sheen R.**
Mandibular reconstruction with vascularized iliac crest: a 10-year experience.
Plast Reconstr Surg. 1988;82(5):792–803.
87. **Jewer DD, Boyd JB, Manktelow RT, 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(3):391–403; discussion 404–5.
88. **Urken MI, Weinberg H, Vickery C, Buchbinder D, Lawson W, Biller Hf.**
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(7):733–744.

89. **Boyd Jb, Gullane Pj, Rotstein Le, Brown Dh, Irish Jc.**
Classification of mandibular defects.
Plast Reconstr Surg. 1993;92(7):1266–1275.
90. **Cariou JI, Payement G, Rochebilière A, Bellavoir A.**
Choice of free composite flap in the reconstruction of loss of substance in the mandible. Apropos of 28 cases].
Ann Chir Plast Esthet. 1994;39(4):449–460.
91. **Alloh–Amichia, Bamba A, Konan E, Assi Kd.**
PROCEDES DE RECONSTRUCTION MANDIBULAIRE EN CÔTE D ' IVOIRE : PROBLEMES POSES EN PROTHESE.
Rev Iv Odonto–Stomatol. 2011;13(2):50–56.
92. **Marandas P, Germain M, Margainaud J–P, Hartl D, Kolb F.**
Chirurgie des tumeurs malignes du plancher buccal : exérèse et réparation.
EMC – Tech Chir – Tête cou. 2006;1(1):1–25.
93. **Cordeiro Pg, Henderson Pw, Matros E.**
A 20–Year Experience with 202 Segmental Mandibulectomy Defects: A Defect Classification System, Algorithm for Flap Selection, and Surgical Outcomes.
Plast Reconstr Surg. 2018;141(4):571e–581e.
94. **Siar CH.**
Ameloblastoma of the Jaws : A Retrospective Analysis of 340 Cases in a Malaysian population
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2012; 70(3):608–615.
95. **M. A. Oujilal; I. Chariba.**
L'envahissement mandibulaire dans les cancers de la cavité buccale : place de l'imagerie.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de Rabat;2010.
96. **Bak M, Jacobson As, Buchbinder D, Urken MI.**
Contemporary reconstruction of the mandible.
Oral Oncol. 2010;46(2):71–76.
97. **M. Benoist.**
Appareillages des hémi-résections mandibulaires.
Rev française Prothèse Maxillofac. 1973;2:217–222.

98. **Janvierl., Rolland R. Ne.**
Prévention des latéro-déviation après résection partielle de la mandibule.
Rev Franç Proth Max Fac. 1973;2(3):151 - 156.
99. **Hasanreisoglu., Uctasli S. Ga.**
Mandibular guidance prostheses following resection procedures. Three case reports.
Eur J Prosthodont Restor Dent. 1992;1(2):69 - 72.
100. **Ariasgallo J, Maremonti P, Gonzalezotero T, Et Al.**
Long term results of reconstruction plates in lateral mandibular defects. Revision of nine cases.
Auris Nasus Larynx. 2004;31(1):57-63.
101. **Little JW, Mcculloch DT, Lyons JR.**
The lateral pectoral composite flap in one-stage reconstruction of the irradiated mandible.
Plast Reconstr Surg. 1983;71(3):326-337.
102. **Cariou JL.**
Les transferts ou lambeaux libres de et avec péroné ou fibula. Anatomie chirurgicale, techniques de prélèvement et de préparation, indications.
Annales de chirurgie plastique et esthétique. 2000; 45(3) Elsevier Masson
103. **Cariou JL.**
Transferts ou lambeaux libres de et avec péroné ou fibula. Anatomie chirurgicale, techniques de prélèvement, indications en chirurgie reconstructrice.
Encycl Méd Chir. Techniques chirurgicales-Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. 2003: 45-099.
104. **Cariou JL LR.**
Anatomie artérielle des lambeaux péroniers analysée par l'examen doppler et l'artériographie.
Ann Chir Plast Esthét. 1991;36:405-423.
105. **Cariou JL BA.**
Les lambeaux libres composites avec péroné et leur adaptation à la chirurgie reconstructrice mandibulaire. À propos de neuf cas.
Ann Chir Plast Esthét. 1992;37:269-284.

- 106. Julieron M.**
Chirurgie Reconstructive En Carcinologie Cervicofaciale.
Amplifon; 2013.
- 107. Thoma A, Levis C, Young Jem.**
Oromandibular reconstruction after cancer resection.
Clin Plast Surg. 2005;32(3 SPEC. ISS.):361–375.
- 108. Masquelet Ac, Fitoussi F, Begue T Mg.**
Reconstruction des os longs par membrane induite et autogreffe spongieuse.
Ann Chir Plast Esthet. 2000;45:346–53.
- 109. Zwetyenga N, Catros S, Emparanza A, Deminière C.**
Mandibular reconstruction using induced membranes with autologous cancellous bone graft and HA-bTCP: animal model study and preliminary results in patients.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38:1289–97.
- 110. Biau Dj, Pannier S, Masquelet Ac Gc.**
Case report: reconstruction of a 16-cm diaphyseal defect after Ewing's resection in a child.
Clin Orthop Relat Res. 2009;467:572–7.
- 111. Stafford PR NB.**
Reamer-irrigator-aspirator bone graft and bi Masquelet technique for segmental bone defect nonunions: a review of 25 cases.
Injury. 2010;41(2):72–7.
- 112. Zwetyenga N, Fricain Jc, De Mones E, Gindraux F.**
Technique des membranes induites en chirurgie maxillo-faciale.
Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2012;113(4):231–238.
- 113. O. Iziki, M. El Bouihi Nmh.**
Apport de la greffe osseuse sur membrane induite pour la reconstruction des pertes de substance mandibulaires.
Thèse faculté de médecine et de Pharmacie de Marrakech; 2015.
- 114. Ilizarov G.A.**
The principles of the Ilizarov method.
Bull Hosp Joint Dis Orthop Inst. 1988;48:1–11.

115. **Diner P.A., Kollar E.M. Vmp.**
La distraction mandibulaire.
Ann Chir Plast Esthét. 1997;42(5,):547-555.
116. **L. T. Byars And W. E. Schatten.**
Subperiosteal segmental resection of the mandible.
Plast Reconstr Surg. 1960;25(2):142-145.
117. **Delloye C, Delefortrie G, Coutelier L Va.**
Bone regenerate formation in cortical bone during distraction lengthening. An experimental study.
Clin Orthop. 1990;250:34-42.
118. **Kojimoto H, Yasui N, Goto T, Matsuda S Sy.**
Bone lengthening in rabbits by callus distraction. The role of periosteum and endosteum.
J Bone Jt Surg Br. 1988;70(4):543-9.
119. **Mccarthy Jg, Stelnicki Ej, Grayson Bh.**
Distraction osteogenesis of the mandible: a ten-year experience.
Semin Orthod. 1999;5(1):3-8.
120. **Zwetyenga N, Siberchicot F, Emparanza A.**
Reconstruction of large mandibular and surrounding soft-tissue defects using distraction with bone transport.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2012;41(10):1215-1222.
121. **Culié D, Dassonville O, Poissonnet G, Riss J-C, Fernandez J Ba.**
Modélisation tridimensionnelle préopératoire avec guide de coupes dans la reconstruction mandibulaire par lambeau libre de fibula : à propos d'une série de 29 cas.
Ann Fr Oto-Rhino-Laryngol Pathol Cervico-Faciale. 2016;133(3):156-9.
122. **Schouman T, Bertolus C, Chaine C, Ceccaldi J Gp.**
Chirurgie assistée par dispositifs sur-mesure : reconstruction par lambeau libre de fibula.
Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale. 2014;115(1):28-36.
123. **Roser Sm, Ramachandra S, Blair H, Grist W, Carlson Gw Ca.**
The Accuracy of Virtual Surgical Planning in Free Fibula Mandibular Reconstruction: Comparison of Planned and Final Results.
J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(11):2824-32.

- 124. Philippe B.**
Chirurgie maxillofaciale guidée : simulation et chirurgie assistée par guides stéréolithographiques et miniplaques titane préfabriquées.
Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale. 2013;114(4):228-46.
- 125. Leiggener C, Messo E, Thor A, Zeilhofer H-F Hj-M.**
A selective laser sintering guide for transferring a virtual plan to real time surgery in composite mandibular reconstruction with free fibula osseous flaps.
Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38(2):187-92.
- 126. Ganry L, Hersant B, Quilichini J, Leyder P Mj.**
Use of the 3D surgical modelling technique with open-source software for mandibular fibula free flap reconstruction and its surgical guides.
J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2017;118(3):197-202.
- 127. Poissonnet G, Benezery K, Peyrade F, Bozec A, Bensadoun R-J, Marcy Py.**
Cancers ORL: les grands principes thérapeutiques.
Presse Médicale. 2007;36(11):1634-42.
- 128. Schepers Rh, Raghoobar Gm, Vissink A, Stenekes Mw, Kraeima J Rj.**
Accuracy of fibula reconstruction using patient-specific CAD/CAM reconstruction plates and dental implants: A new modality for functional reconstruction of mandibular defects.
J Cranio-Maxillofac Surg. 2015;43(5):649-57.
- 129. Couly G.**
Développement Cé phalique: Embryologie, Croissance, Pathologie.
Wolters Kluwer France, 1991.
- 130. Cebrian-Carretero J, Guinales-Díaz De Cevallos J, Sobrino J, Yu T B-G.**
Predictable dental rehabilitation in maxillomandibular reconstruction with free flaps. The role of implant guided surgery.
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014:605-11.
- 131. Levine Jp, Bae Js, Soares M, Brecht Le, Saadeh Pb Cd.**
Jaw in a Day: Total Maxillofacial Reconstruction Using Digital Technology.
Plast Reconstr Surg. 2013;131(6):1386-91.

132. **Rem K, Bosc R, De Kermadec H, Hersant B Mj-P.**
Ostéotomies fibulaireset mandibulaires en marche d'escalier. Comment réaliser ses propres guides de coupepour les reconstructions maxillofaciales ?
Ann Chir Plast Esthétique. 2017; 62 (6) Elsevier Masson.
133. **Coppen C, Weijs W, Bergé Sj, Maal Tjj.**
Oromandibular reconstruction using 3D planned triple template method.
J Oral Maxillofac Surg. 2013;71(8):243-247.
134. **Martin, C., Auboyer, C., Dupont, H., Et Al**
Antibioprophylaxie En Chirurgie et Médecine Interventionnelle (Patients Adultes).;
Ann Fr Anesth Reanim, 2018;30(2011): 168-90.
135. **Gery B, Brune D Bp.**
Radiothérapie des cancers de la cavité buccale.
EMC, Stomato. 22-065-D-10. ; 1999:11.
136. **Lascaray Sébastien.**
Approches thérapeutiques des tumeurs oncologiques de la mandibule.
Thèse de chirurgie dentaire. Montpellier. 2004.
137. **Miyamoto C.T. Et Col.**
Ameloblastoma of the jaws : treatment with radiation therapy and case report.
Am J Clin Oncol. 1991;14:225-230.
138. **Gardner Et Pecak ; Feinberg Stephen E. Et Steinberg B.**
Surgical management of ameloblastoma.
Oral Surg Oral Med Oral Patho. 1996;81:383-388, 386.
139. **Pinsolle J. ; Michelet V. ; Coustal B.**
Treatment of ameloblastoma of the jaws.
Arch otolaryngol Head Neck Surg. 1995;53:748-754.
140. **Ramdas K. Jose Cc.**
Pulmonary metastasis from améloblastome of the mandible treated with cisplatin, adriamycin, and cyclophosphamide.
Cancer. 1990;66:144-175.
141. **Szirylas H, Deszez Ta Lj.**
Chimiothérapie des cancers.
EMC, Stomato. 22-065-F-10. ; 1997:10.

142. **Emmings Et Al. Stephen E. Feinberg Et Barry Steinberg.**
Surgical management of ameloblastoma.
Oral Surg Oral Med Oral Patho. 1996;81:383–388.
143. **Payement G. Et Coll.**
Perte de substance des maxillaires.
Encycl.Méd.Chir.(Paris-France),Stomatologie, 22-087-E-10. ; 1995.
144. **Benateau H., Compere J.F. Ldecd.**
Traumatisme de la face par arme à feu en pratique civile.
Encycl. Méd. Chir.(Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris)
Stomatologie/Odontologie, 22-075-B-10. ; 2000:7.
145. **Reychler H. I-Oj.**
Indications différentielles de la reconstruction mandibulaire en carcinologie maxillo-faciale.
Ann Chir Plast Esthé. 1992;37(3):309–320.
146. **Vallicioni J, Loum B, Dassonville O, Poissonnet G, Ettore F Df.**
Les améloblastomes.
Ann oto laryn. 2007;124:166–171.
147. **Greenson; Semdcdk, H.Stoler. Ver.**
The jaw and oral cavity.
Stemberg's Diagnostic Surgical Pathology; 2010:774–821.
148. **Martin-Duverneuil N, Sahli-Amor M, Chiras J.**
Imagerie tumorale odontogénique des maxillaires.
J Radiol. 2009;90(5):649–660.
149. **Goldwasser F, Anract P, Avril M, Et Al.**
Le carcinome épidermoïde des voies aérodigestives supérieures et ses variants.
Reflexions en Med Oncol. 2010;37(7):10.
150. **Van Gemert Jtm, Abbink Jh, Van Es Rjj, Rosenberg Ajwp, Koole R, Van Cann Em.**
Early and late complications in the reconstructed mandible with free fibula flaps.
J Surg Oncol. 2018;117(4):773–780.

- 151. López-arcas JM, Arias J.**
The Fibula Osteomyocutaneous Flap for Mandible Reconstruction : A 15-Year Experience.
YJOMS. 2010;68(10):2377-2384.
- 152. Komisar A.**
The Functional Result of Mandibular Reconstruction.
Laryngoscope. 1990;100(4):364-374.
- 153. King, Timothy W, Robb GL, Lalani Z, Miller MJ et al.**
Aesthetic and Functional Outcomes Using Osseous or Soft-Tissue Free Flaps.
Journal of reconstructive microsurgery 2002;18(5):365-372.
- 154. Wong RCW, Tideman H, Merkx MAW, Jansen J, Meng S.**
The modular endoprosthesis for mandibular body replacement e Part 1 : Mechanical testing of the reconstruction.
J Cranio-Maxillofacial Surg. 2012;40(8):e479-e486.
- 155. Catros S, Guillemot F, Amédée J, Fricain J.**
Mise au point Ingénierie tissulaire osseuse en chirurgie buccale et maxillo-faciale : applications cliniques.
Médecine Buccale Chirurgie Buccale. 2010; 16(4):227-237.

قسم الطبيب

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونُ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَازِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، مَسْخَرَةً كُلِّ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ
وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ الْمُسَخَّرِ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أَوْقَرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأَعْلَمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخْتُ لِكُلِّ زَمِيلٍ

فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.

إعادة بناء الفك السفلي

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/05/07

من طرف

الآنسة سارة الملحي

المزودة في 18 يناير 1990 بأسفي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

ورم الفك السفلي - فقدان المادة - إعادة بناء الفك السفلي

اللجنة

الرئيسة

المشرف

الحكام

ن. المنصوري حطاب

أستاذة في جراحة الوجه والفكين

ب. عبير

أستاذ مبرز في جراحة الوجه والفكين

أ. أبو شادي

أستاذ مبرز في جراحة الوجه والفكين

م. لقويشمي

أستاذ مبرز في جراحة الوجه والفكين

خ. ترابي

أستاذ مبرز في جراحة التجميل والحروق

السيدة

السيد

السيد

السيد

السيد