

PACSI, résorption mandibulaire sévère et risque de fracture

Revue de la littérature

T. AMMANOU, P. WEIDMANN, A. KARIMOVA, B. TAVERNIER, O. FROMENTIN

RÉSUMÉ Depuis le consensus de McGill datant de 2002, la réalisation d'une prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI) stabilisée sur 2 implants doit être le traitement de première intention chez l'édenté total mandibulaire. Dans le cadre de cette thérapeutique, la morbidité liée à la chirurgie implantaire a été décrite par de nombreux auteurs. Particulièrement pour les cas de résorption extrême, il a été rapporté un risque de fracture mandibulaire à court terme après l'insertion des implants, ainsi qu'un risque de fragilité résiduelle du corps mandibulaire après ostéointégration. Le but de cet article est de faire la synthèse des données publiées dans la littérature récente concernant les fractures mandibulaires postimplantaires chez l'édenté complet. Un cas clinique traité par PACSI dans une situation de forte résorption sera présenté.

MOTS CLÉS: fracture mandibulaire • implant dentaire • PACSI • résorption mandibulaire sévère

Implant overdenture, sever atrophic mandible and risk of fracture : a review of literature

ABSTRACT Since the McGill consensus Statement of 2002, the restoration of the edentulous mandible with a conventional denture is no longer the most appropriate first choice for prosthodontic treatment. There is now evidence that a 2-implant overdenture should become the first choice of treatment for the edentulous mandible. As part of this therapy, the morbidity associated with implant surgery has been described by many authors. Particularly in cases of extreme resorption, it has been reported a short time risk of mandibular fracture after insertion of the implants as well as a risk of residual fragility of the mandibular body after osseointegration. The aim of this article is to summarize the data published in the recent literature on mandibular fractures in the edentulous mandible patients who received dental implants. A case report treated by PACSI in a situation of strong resorption will be presented.

KEYWORDS: mandibular fracture • dental implants • implant overdenture • mandibular resorption

Référencement bibliographique

Cet article peut être recherché ou cité sous la référence suivante: Ammanou T, Weidmann P, Karimova A, Tavernier B, Fromentin O. *PACSI, résorption mandibulaire sévère et risque de fracture: revue de la littérature*. *Implant* 2019;25:1-11.

Liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêts concernant cet article.

La morbidité associée au traitement de l'édentement complet par PACSI (Prothèse amovible complète supra-implantaire) peut être en rapport avec les différentes modalités de chirurgie implantaire ou avec le traitement prothétique. Soehardi *et al.*, en 2011^[1], signalent deux périodes où la morbidité est la plus importante, l'une associée à l'acte chirurgical (58 % des cas avant la première année postopératoire) et l'autre en rapport avec l'insertion prothétique (42 % des cas après la première

REVUE DE LITTÉRATURE

année). Par ailleurs, le risque de fracture du corps mandibulaire au niveau d'un des sites d'insertion implantaire a été rapporté dans plusieurs rapports de cas^[2, 3, 4, 5]. Toujours d'après Raghoobar *et al.*^[3] ou Soehardi *et al.*^[5], la fracture mandibulaire postimplantaire est une complication rare dont l'incidence varierait entre 0,05% et 0,2%. Pour Ellis *et al.*^[6], la fracture mandibulaire chez le patient édenté total représente seulement 1% de la morbidité des traumatismes faciaux. Cependant, quand la fracture mandibulaire est confirmée, elle peut être dans 48% des cas à l'origine de complications graves telles qu'une ostéomyélite, une paresthésie ou une pseudo-arthrose. La consolidation de la fracture peut également entraîner des complications de type infection, fracture de la plaque d'ostéosynthèse, perte de vis ou déhiscences tissulaires^[7].

Le but de cette revue de la littérature est de faire la synthèse des données cliniques récentes concernant le risque de fracture mandibulaire des patients édentés totaux traités par PACSI dans le cadre de fortes résorptions.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

► Stratégie de recherche

La revue de la littérature a été conduite selon les règles PRISMA^[8]. La recherche bibliographique a été réalisée en interrogeant les bases de données électroniques Pubmed et Cochrane. Toutes les publications accessibles sur ces bases de données jusqu'en juin 2018 ont été prises en compte. La question permettant de construire l'équation de recherche a été formulée selon les termes PICO : « Patient », « Intervention », « Comparaison » et « Outcome »^[9]. « Quel est le risque de fracture mandibulaire chez les patients traités par PACSI ayant une résorption mandibulaire sévère ? »

- P (Patient) : patient édenté total présentant une résorption mandibulaire sévère ;
- I (Intervention) : réalisation d'une PACSI ;
- C (Comparaison) : prothèse complète supra-muqueuse conventionnelle ;
- O (Outcome) : fracture mandibulaire.

L'équation de recherche sur PubMed a été la suivante : (((mandibular fracture[MeSH Terms]) AND dental implant[MeSH Terms])) OR ((edentulous) AND (((mandibular resorption) OR mandibular atrophic)) AND ((Complications) AND dental implants))).

► Critères d'inclusion

- Études cliniques randomisées ou non, séries de cas, cohortes ;
- patients édentés au niveau mandibulaire avec une résorption sévère de classe \geq V de Cawood et Howell^[10] ;
- articles en anglais accessibles en revues électroniques ;

- articles relatant de fractures mandibulaires suite à la mise en place d'une PAC conventionnelle et d'une PACSI.

► Critères d'exclusion

- Études *in vitro* ;
- études biomécaniques ;
- études animales ;
- fractures mandibulaires suite à une intervention de latéralisation du nerf mandibulaire ;
- fractures mandibulaires suite à la mise en place d'implants transmandibulaires.

RÉSULTATS

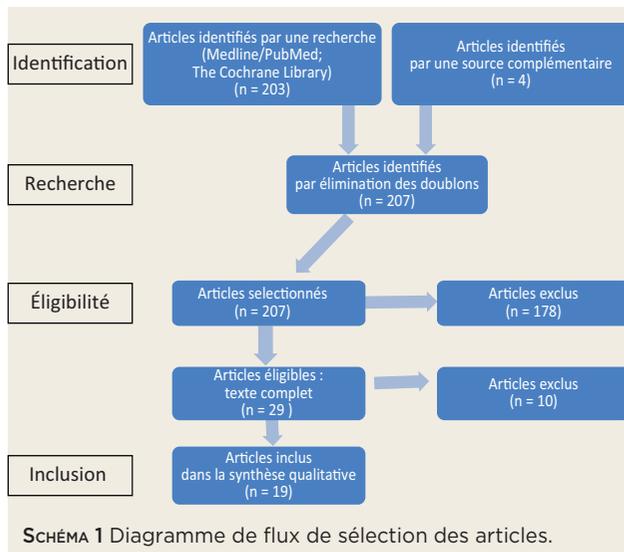
Les résultats de la recherche font apparaître 203 articles sur Medline et 0 article dans la Cochrane Library. 4 articles ont été ajoutés après recherche manuelle. Après avoir appliqué l'ensemble des critères d'exclusion/d'inclusion, 29 articles ont été retenus. Après lecture complète et analyse, 19 articles font l'objet de cette synthèse issue de la revue systématique de la littérature récente [SCHEMA 1].

Sur les 19 articles finalement retenus, on note :

- 5 revues de la littérature datant de 1999 à 2017^[11, 12, 13, 14, 15] ;
- 3 études cliniques prospectives (1 randomisée et 2 non-randomisées)^[16, 17, 18] ;
- 1 étude rétrospective multicentrique^[1] ;
- 10 rapports de cas datant de 1990 à 2012^[2, 3, 4, 5, 7, 19, 20, 21, 22, 23].

► Description des études retenues

- Parmi les 5 revues de la littérature sélectionnées, aucune n'a pour sujet spécifiquement les fractures mandibulaires. Néanmoins, 2 sont des revues systématiques^[12, 15] qui portent l'une sur les complications postimplantaires^[12] et l'autre sur les différents procédés d'augmentation osseuse chez l'édenté mandibulaire^[15]. Les 3 autres revues de la littérature sont narratives^[11, 13, 14] et étudient les complications implantaire^[11, 14] et les différents traitements implantaire chez le patient édenté mandibulaire présentant une résorption sévère^[13]. Goodacre *et al.*^[11] et Ardekian et Dodson^[12] rapportent que la fracture mandibulaire est une complication rare (0,2%) et que l'étiologie de cette fracture serait due à la préparation du site implantaire créant une zone de faiblesse mécanique au niveau de l'os. Stellingma *et al.*^[13] concluent que le choix du traitement implantaire entre les implants courts et la reconstruction osseuse, chez le patient édenté mandibulaire présentant une résorption sévère, ne peut pas être fondé sur la base d'une preuve scientifique issue de la littérature. Camargo et Van Sickels^[14] étudient la fracture mandibulaire chez le patient présentant une résorption sévère



mandibulaire (hauteur 7 mm). Les auteurs rapportent les différents plans de traitement existants qui utilisent les greffes osseuses ou les implants courts, ainsi que les différentes méthodes de réduction de la fracture.

Groot *et al.*^[15] montrent un taux de survie implantaire élevé quelle que soit la technique chirurgicale de reconstruction osseuse chez l'édenté mandibulaire, greffe en *onlay* (taux de survie compris entre 92 % et 100 %), ostéotomie segmentaire (taux de survie située entre 90 et 94 %), distraction osseuse (taux de survie variant de 94 % à 98 %), et technique des « piliers de tente » (taux de survie compris entre 99 % et 100 %).

- Parmi les 3 études cliniques prospectives, 1 seule est randomisée^[17]. Cette étude incluant 60 patients compare, à 2 ans, 3 types de traitements implantaires chez le patient édenté présentant une résorption mandibulaire sévère : groupe 1 implants transmandibulaires, groupe 2 augmentation osseuse avant la mise en place de 4 implants, et groupe 3 mise en place de 4 implants sans chirurgie reconstructrice. Les auteurs montrent qu'il y a statistiquement plus de pertes d'implants dans les groupes 1 et 2 par rapport au groupe 3. L'étude clinique longitudinale à 10 ans de Keller *et al.*^[16] rapporte les résultats de la prise en charge de patients édentés totaux mandibulaires présentant des fortes résorptions. 61 patients édentés totaux mandibulaires présentant une hauteur osseuse inférieure à 10 mm ont été traités selon un protocole avec greffe osseuse (n = 9) ou sans (n = 52). Aucune randomisation n'est mentionnée par rapport à ce choix. Enfin, une prothèse transvissée type pilotis est réalisée sur 53 patients tandis que 8 patients sont traités à l'aide d'une PACSI. Les auteurs signalent 3 fractures mandibulaires, 2 dans le groupe sans greffe osseuse durant la période d'ostéointégration, et 1 dans le groupe avec greffe durant la période de cicatrisation de la greffe osseuse.

La publication de Korpi *et al.*^[18] en 2012 rapporte les résultats d'une étude non randomisée concernant le traitement implantaire associé à la prise en charge d'une fracture mandibulaire. Seulement 4 patients sont inclus et répartis en 2 groupes : groupe 1 avec réduction de la fracture mandibulaire, mise en place de 4 implants et greffe osseuse avec prélèvement au niveau de la crête iliaque le même jour ; groupe 2 après réduction de la fracture et 6 mois de cicatrisation, mise en place de 4 implants associés à une greffe osseuse avec prélèvement au niveau de la crête iliaque. Les auteurs rapportent une bonne cicatrisation, la non-survenue d'une nouvelle fracture mandibulaire, ainsi qu'une absence de résorption osseuse autour des implants dans les 2 groupes durant la période de suivi de 13 à 28 mois.

- L'étude rétrospective multicentrique de Soehardi *et al.*^[1], en 2011, étudie l'incidence, l'étiologie et les modalités de traitement des fractures mandibulaires chez l'édenté total. Entre 1980 et 2007, un questionnaire a été envoyé à 198 chirurgiens exerçant dans 56 hôpitaux allemands afin de connaître les causes de fractures mandibulaires, la hauteur osseuse résiduelle et le type de traitement de la fracture. Les résultats montrent que l'ensemble des fractures surviennent avec une hauteur osseuse mandibulaire inférieure à 10 mm. D'après les auteurs, l'incidence de la fracture mandibulaire serait inférieure à 0,05 % : 157 patients ont été rapportés comme ayant présenté une fracture sur 475 000 patients édentés mandibulaires traités par PACSI.

- Enfin, les 10 rapports de cas relatant de fractures mandibulaires chez le patient édenté présentant une résorption mandibulaire sévère ont été publiés entre 1990 et 2012^[2, 3, 4, 5, 7, 19, 20, 21, 22, 23]. Le TABLEAU 1 fait la synthèse des 10 publications concernant un effectif total de 19 patients et les compare selon différents critères : âge, sexe, nombre d'implants, taille des implants, système implantaire, moment de survenue de la fracture, localisation de cette fracture, suites de la fracture et traitement implanto-prothétique réalisé. La survenue de la fracture est dans 73 % des cas précoce (14 patients sur 19), avant la première année de fonction prothétique. 68 % des patients (13 patients sur 19) présentent une fracture mandibulaire localisée au niveau de l'implant distal. Après traitement de la fracture, le traitement prothétique est, dans 15 % des cas (3 patients sur 19), la réalisation d'une prothèse complète supra-muqueuse conventionnelle.

DISCUSSION

Pour Camargo et Van Sickels, en 2014^[14], la réhabilitation d'une mandibule édentée fortement résorbée (Classe VI de Cawood^[10]) se révèle être une thérapeutique dont les complications chirurgicales et prothétiques sont fréquentes. Dans la majorité des études publiées, une

REVUE DE LITTÉRATURE

TABLEAU 1 Résumé des rapports de cas relatant de fractures mandibulaires suite à la mise en place d'implants dentaires (Implant D : implant distal, NC : non-communicué, NS : non-significatif).

Auteur/Type d'étude	N =	Sexe/Âge	Nombre/Taille de l'implant (système implantaire)	Moment de survenue de la fracture	Localisation de la fracture	Suite de la fracture et traitement implanto-prothétique
Mason <i>et al.</i> ^[19] / rapport de cas	2	F/78	5/7 mm × NS (NC)	Douleurs et gonflements en postopératoire. Fracture diagnostiquée 3 mois et demi post-opératoires	Implant D	- pas de complication à 4 ans - réalisation d'une PACSI sur 4 implants
		F/65	4/7 mm × NS (NC)	2 mois et demi après la pose des implants	Implant D	- pas de complication à 3 ans - réalisation d'une PACSI sur 4 implants
Tolman et Keller ^[21] / rapport de cas	4	F/75	5/7 mm × NS (NC)	3 semaines après la pose des implants suite à l'explantation spontanée d'un implant	Implant D	- pas de complication - restauration fixe mandibulaire sur 4 ans
		F/58	5/NS (NC)	2 semaines après la mise en place des implants + greffe en onlay	Entre les implants	- complication non-signalée - restauration fixe sur 4 implants
		F/56	5/10 mm × NS (NC)	3 semaines après la dépose d'un implant non-ostéointégré	Entre les implants	- pas de complication à 2 ans - restauration fixe sur 4 implants
		F/51	5/10 mm × NS et 1/7 mm × NS (NC)	3 semaines après la dépose d'un implant non-ostéointégré	Entre les implants	- pas de complication à 9 mois - PACSI sur 5 implants
Raghoobar <i>et al.</i> ^[23] / rapport de cas	4	F/67	2/10 × 3,3 mm (NC)	6 semaines après la dépose d'un implant mis en charge 5 années auparavant, suite à une infection aiguë	Implant D	- pas de complication à 4 ans - aucune nouvelle chirurgie implantaire du fait de la détérioration de la santé de la patiente
		F/56	4/NS (NC)	Suite à la dépose des 4 implants posés quelques semaines auparavant	Implant D	- après 3 mois, pose de 4 implants associés à une PACSI - pas de complications à 4 ans
		F/51	4/NS (NC)	Suite à la dépose de 4 implants 4 mois après la chirurgie	Entre les implants	- mise en place de 4 implants 3 mois après la greffe osseuse - PACSI sur 4 implants - pas de complication à 3 ans
		F/68	4/7 mm × NS (NC)	2 semaines après la pose des implants	Implant D	- déhiscence - mise en place de 4 nouveaux implants (dépose d'un implant) - PACSI sur 3 implants - pas de complication à 3 ans
Meijer <i>et al.</i> ^[41] / rapport de cas	1	F/57	4/10 mm × NS (NC)	10 ans après la pose de la PACSI. 1 implant présente une péri-implantite terminale Fracture 2 semaines après la dépose	Implant D	- pas de complication à 1 an - PACSI sur 3 implants
O'Sullivan <i>et al.</i> ^[20] / rapport de cas	1	H/72	2/10 mm × NS (Straumann)	Fracture de la mandibule 3 mois après dépose d'un des 2 implants posés	Implant D	- pas de complication à 1 an - PAC conventionnelle
Chrcanovic <i>et al.</i> ^[53] / rapport de cas	3	F/75	3/13 × 3,75 mm (IMZ)	6 mois après la dépose des implants	Entre les implants	- bonne cicatrisation - PAC traditionnelle
		F/64	4/11 × 4 mm (Brånemark)	4 semaines après la dépose d'1 implant distal	Implant D	- pas de complication (durée non-signalée) - PACSI sur 3 implants
		M/62	5/10 × 4,3 mm (Brånemark)	4 semaines postopératoires au niveau de la zone où un implant a été déposé en peropératoire par manque de stabilité	Implant D	- pas de complication (durée non-signalée) - PACSI sur 4 implants
Romanos ^[22] / rapport de cas	1	F/65	4/8 mm × 4,5 mm (Ankylos)	3 mois après la pose des implants Fracture au niveau du site de perte d'un implant	Entre les implants	- pas de complication à 6 ans - PACSI sur 3 implants
Oh <i>et al.</i> ^[21] / rapport de cas	1	H/63	2/8,5 mm × 5 mm (NC)	3 mois après la pose des implants Fracture de la mandibule au niveau d'un implant présentant une péri-implantite	Implant D	- réalisation d'une PAC conventionnelle à 4 mois
Guljé <i>et al.</i> ^[23] / cohorte	1	NS	4/6 mm × 4 mm (Osseo-Speed Astra)	3 semaines après la pose des implants	Implant D	- pas de complication à 1 an - réalisation d'une PACSI sur 3 implants
Almasri et El-Hakim ^[71] / rapport de cas	1	F/77	5/NS (NC)	2 semaines postopératoires	Implant D	- faible cicatrice et disparition de la paresthésie labiale à 20 mois postopératoires - PACSI sur 4 implants

résorption sévère se définit comme une perte osseuse de type 5 ou 6 dans la classification de Cawood^[10].

Lors d'un traitement par PACSI, le forage et la mise en place d'implants dentaires seraient à l'origine, avant ostéo-intégration, d'une diminution de la résistance mécanique de la mandibule, pouvant entraîner une fracture de celle-ci, parfois sans traumatisme, suite à une fonction orale normale du patient, une parafonction ou un bruxisme.

Néanmoins, la fracture mandibulaire est une complication rare. Son incidence varie entre 0,2 % et 0,05 % selon Raghoobar *et al.*^[3] ou Soehardi *et al.*^[1]. Dans un peu moins de 50 % des cas, les séquelles de la fracture entraînent des complications graves à type d'ostéomyélite, de paresthésie, de pseudo-arthrose, avec parfois fracture de la plaque d'ostéosynthèse, perte de vis, apparition de déhiscences tissulaires, d'infections, de désordres fonctionnels et nutritionnels prolongés^[1, 7].

D'après Stellingsma *et al.*, en 2004^[13], afin de prévenir le risque de fracture mandibulaire et faciliter le traitement prothétique, il peut être utile de procéder à des greffes osseuses afin de reconstruire la zone fortement résorbée (greffe en *onlay*, ostéotomie...). Elles sont réalisées extemporanément durant la pose des implants ou en deux phases chirurgicales successives. Pour Bell *et al.*, en 2002^[24], dans une procédure chirurgicale simultanée, le bon positionnement des implants se révèle plus difficile et la résorption du matériau autour des implants est difficilement prévisible. D'après Tolman et Keller^[2], les complications les plus fréquentes sont en rapport avec une perte de sensibilité nerveuse, une déhiscence ou une infection du matériau.

Malgré un rapport longueur de l'implant/hauteur coronaire défavorable, l'utilisation d'implants courts est aujourd'hui une modalité thérapeutique permettant une phase chirurgicale plus simple et présentant une faible morbidité. Deporter *et al.*, en 2002^[25], montrent un taux de survie implantaire à 10 ans d'environ 93 % chez des patients traités par PACSI stabilisées sur 3 implants d'une longueur variant entre 7 et 10 mm. La perte osseuse moyenne annuelle est de 0,03 mm après la première année postopératoire.

Stellingsma *et al.*^[13] comparent 3 modalités de traitements implantaires par PACSI chez les patients édentés présentant une forte résorption de la mandibule (classe VI de Cawood^[10]): les implants transmandibulaires, une greffe osseuse associée à la mise en place de 4 implants, et la mise en place de 4 implants courts (longueur comprise entre 8 et 11 mm). Après 2 ans de fonction, il existe une différence statistiquement significative au niveau du taux de survie implantaire entre les différents groupes. Aucun implant n'est perdu dans le groupe « implants courts », contrairement aux deux autres groupes. D'autre part, il n'existe pas de différence statistiquement significative au niveau de la perte

osseuse péri-implantaire entre les différentes modalités thérapeutiques étudiées.

Récemment, l'étude de cohorte de Guljé *et al.*^[23] montre un taux de survie implantaire à 1 an de 96 % pour des implants de 6 mm de longueur, chez des patients traités par PACSI sur 4 implants. Ceux-ci présentaient une hauteur de la crête mandibulaire comprise entre 6 et 8 mm. Le moment de survenue de la fracture est fréquemment précoce, durant la première année de fonction prothétique. D'après Soehardi *et al.*^[1], les fractures précoces seraient dues à une hauteur ou une épaisseur osseuse trop faibles, à une cause iatrogène ou à une non-intégration des implants. Les fractures tardives, plus rares, seraient liées au développement d'une péri-implantite, à un traumatisme ou bien secondaire à la dépose d'implants.

Masson *et al.*^[19] proposent des recommandations afin de prévenir le risque de fracture mandibulaire dans ces situations cliniques de fortes résorptions mandibulaires: sur le plan du protocole chirurgical, les implants doivent être insérés avec un faible torque, de façon atraumatique, avec une irrigation abondante. Une distance minimum de 5 mm entre les implants doit être respectée et l'absence du port de la prothèse amovible imposée au patient pendant 15 jours postopératoires, en complément d'une alimentation molle. Une supplémentation en calcium peut être indiquée pour les femmes âgées. De même, Lopes *et al.*^[26] ont décrit une nouvelle approche thérapeutique consistant en la mise en place d'une plaque d'ostéosynthèse avant l'insertion implantaire, afin de renforcer une mandibule atrophie. Chrcanovic et Custódio, en 2009^[5], recommandent la réalisation d'une chirurgie guidée afin de préserver le maximum d'os résiduel au niveau des corticales vestibulaires et linguales après la pose des implants. D'après les auteurs, la hauteur et la largeur osseuses résiduelles minimales doivent être respectivement de 7 et 6 mm afin de pouvoir placer un implant. La position des implants doit préserver les corticales vestibulaires et linguales, ainsi que le bord inférieur de la mandibule. En effet, d'après Kitagawa *et al.*^[27], la pénétration bicorticale réduirait l'intégrité structurale due à la perte de continuité des bords inférieurs et latéraux de la mandibule. Les implants larges seraient donc déconseillés dans ces situations cliniques. Meijer *et al.*^[4] recommandent un suivi clinique et radiologique régulier des patients porteurs de PACSI afin d'évaluer la perte osseuse péri-implantaire et de prévenir le risque de fracture mandibulaire.

D'après Soehardi *et al.*^[1], après guérison de la fracture, l'issue du traitement est dans 60 % des cas la mise en place de nouveaux implants afin de réaliser une PACSI stabilisée sur le nombre d'implants prévus initialement. Dans 40 % des cas, aucune nouvelle chirurgie n'est pratiquée. Dans cette situation, le patient reçoit soit une PACSI sur les implants résiduels, soit une prothèse complète conventionnelle.

REVUE DE LITTÉRATURE

CAS CLINIQUE

Un patient âgé de 67 ans, sans pathologie générale et non-fumeur, se présente en consultation avec une demande fonctionnelle. Il souhaite une solution prothétique lui permettant de s'alimenter. Le patient est édenté total bimaxillaire depuis 30 ans et renouvelle ses prothèses amovibles tous les 10 ans. Aujourd'hui, sa prothèse mandibulaire ne lui donne plus satisfaction. Le patient présente une résorption mandibulaire de classe VI de Cawood [FIG. 1 À 3]. Le plan de traitement consiste en la réalisation d'une PACSI mandibulaire stabilisée par une barre de jonction réunissant 4 implants.

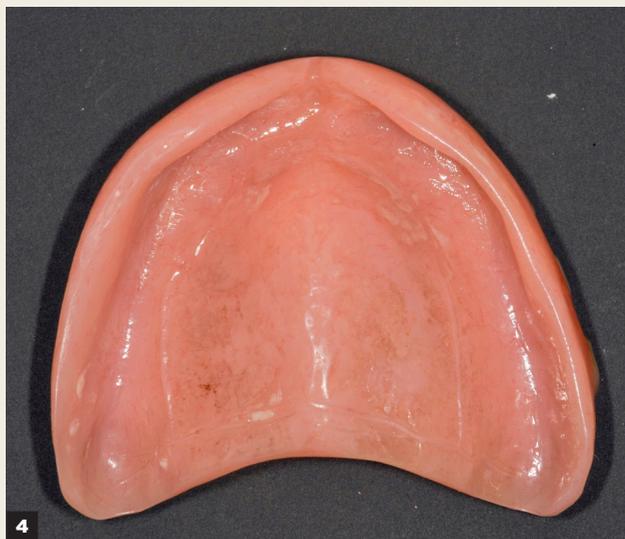
Ces anciennes prothèses n'étant pas adéquates [FIG. 4 ET 5], il a été décidé de réaliser une nouvelle prothèse complète bimaxillaire [FIG. 6 À 8]. Le patient ne présentant pas de gencive attachée au niveau de la zone interforaminale, une greffe épithélio-conjonctive pré-implantaire a été réalisée [FIG. 9 À 11]. Après 2 mois de cicatrisation, le duplicata de sa prothèse a été utilisé comme guide radiologique [FIG. 12]. Pour optimiser la situation implantaire par rapport au volume osseux et minimiser ainsi le risque de fracture mandibulaire, une planification informatisée (logiciel Simplant Dentsply Sirona®) a été réalisée afin de procéder à une chirurgie guidée [FIG. 13]. Du fait du faible volume osseux et des marges de sécurité nécessaires, la fabrication du guide chirurgical est refusée par la société qui fabrique le guide par stéréolithographie. Au vu de la revue de la littérature et du faible

risque de fracture mandibulaire rapporté, 4 implants Astra OsseoSpeed EV 3,6 mm x 8 mm sont insérés à l'aide d'un simple duplicata de la prothèse, utilisé comme guide chirurgical. Les implants sont vissés avec un faible torque (25 N/cm) et il est demandé au patient de s'abstenir de porter sa prothèse et de prévoir une alimentation molle pendant 1 mois.

Après ostéointégration, la mise en fonction des implants est réalisée, puis la PAC est transformée en PACSI. Les piliers coniques sont choisis selon la hauteur transgingivale et torqués à 30 N/cm [FIG. 14 À 16]. L'empreinte de situation des piliers coniques est ensuite effectuée sous pression occlusale en utilisant le duplicata comme porte-empreinte [FIG. 17 ET 18]. La barre de jonction réunissant les 4 implants est confectionnée par CFAO au laboratoire. L'adaptation et la passivité de la barre usinée sont vérifiées [FIG. 19]. La barre est ensuite emportée dans la prothèse du patient grâce à une deuxième empreinte [FIG. 20 ET 21]. Les cavaliers de rétention sont insérés dans l'intrados de la prothèse [FIG. 22]. Une fois la PACSI insérée en bouche, des conseils de prophylaxie orale et prothétique sont délivrés au patient, et celui-ci est invité à conserver une hygiène bucco-dentaire optimale afin d'éviter l'apparition d'une péri-implantite et ainsi de diminuer le risque de fracture [FIG. 23 ET 24]. Un orthopantomogramme de contrôle est réalisé et un suivi tous les 6 mois est instauré [FIG. 25].



FIGURES 1 À 3 Situation clinique initiale et orthopantomogramme avant traitement.

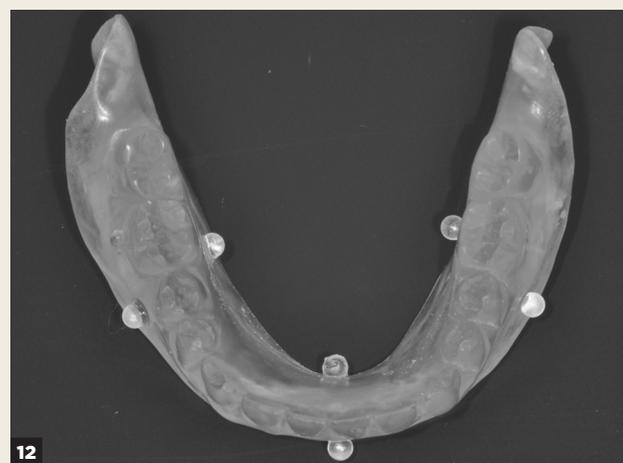
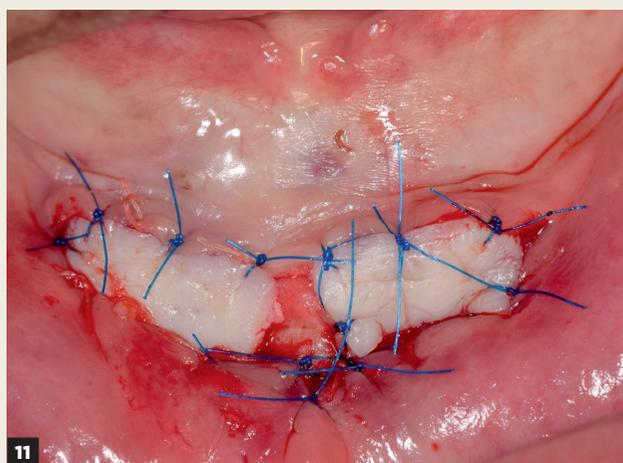
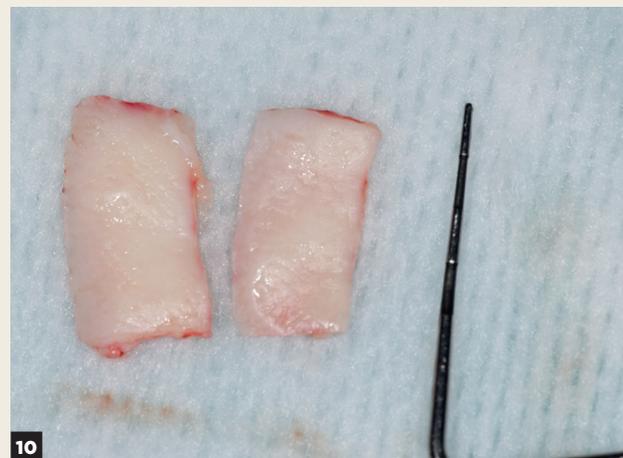


FIGURES 4 et 5 Les prothèses d'usage inadaptées du patient.



FIGURES 6 à 8 Réalisation de nouvelles prothèses complètes mandibulaire et maxillaire.

REVUE DE LITTÉRATURE



FIGURES 9 à 11 Greffe épithélio-conjonctive pré-implantaire.

FIGURE 12 Duplicata prothétique servant de guide radiologique équipé de sphères de recalage.

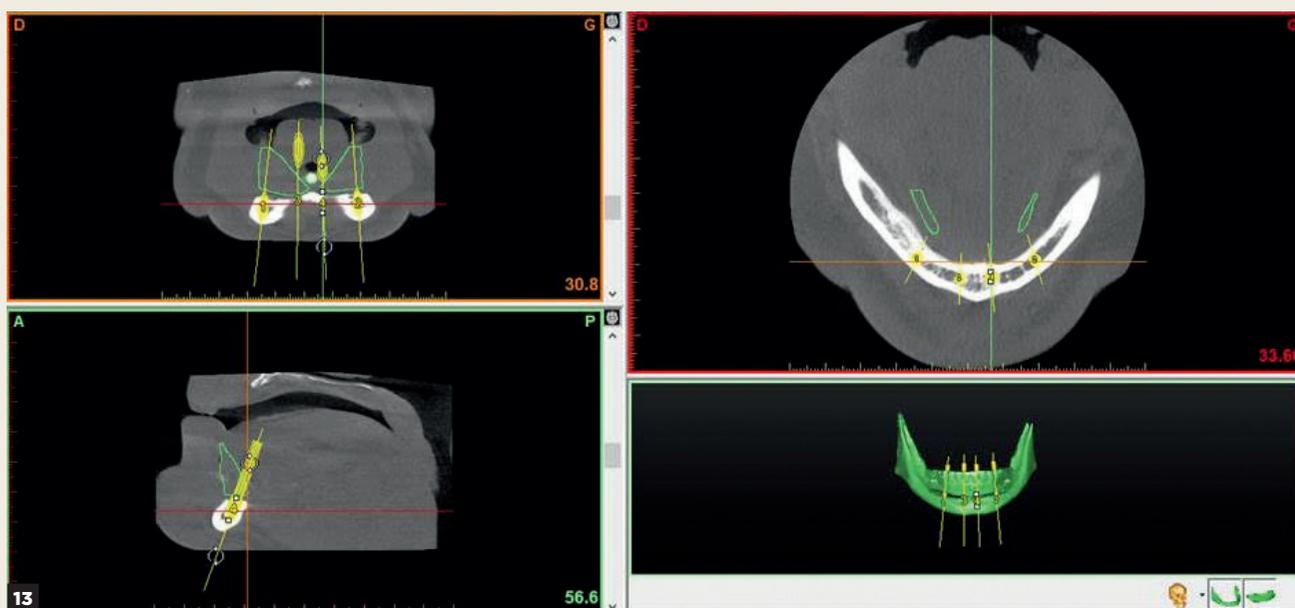
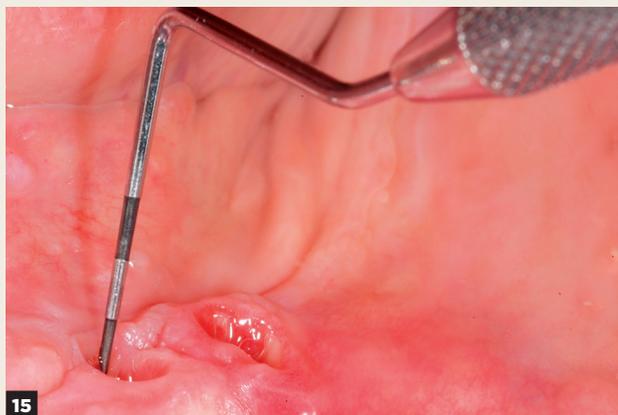
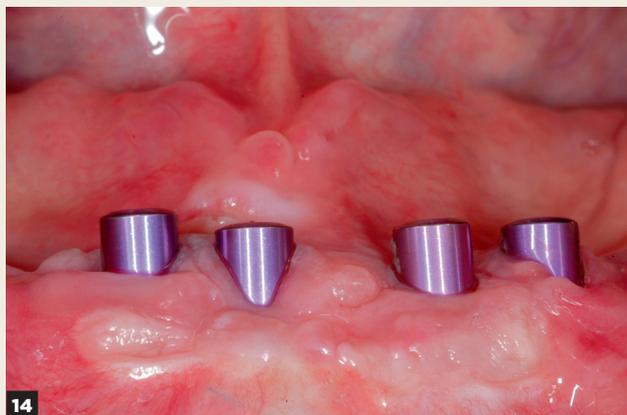


FIGURE 13 Planification implantaire (logiciel Simplant Dentsply Sirona®).



FIGURES 14 à 16 Choix des piliers coniques et mise en place avec utilisation d'une clé dynamométrique.



FIGURES 17 et 18 Empreinte au plâtre de situation des piliers coniques avec le duplicata prothétique.

REVUE DE LITTÉRATURE

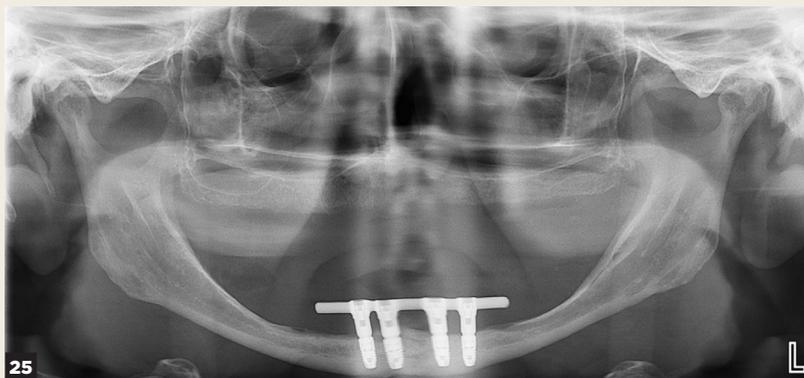
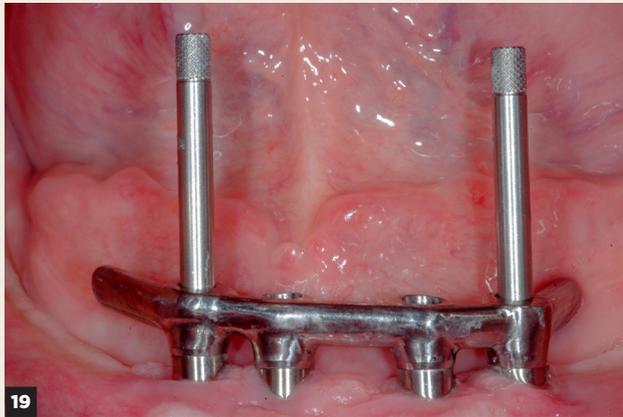


FIGURE 19 Essai de la barre de conjonction.

FIGURES 20 et 21 Empreinte d'indexation des cavaliers de rétention.

FIGURE 22 Intrados de la PACSI équipée des cavaliers de rétention.

FIGURES 23 et 24 Transposition de la barre de conjonction et vérification des manœuvres de prophylaxie.

FIGURE 25 Orthopantomogramme de fin de traitement.

CONCLUSION

La réhabilitation d'une mandibule édentée fortement résorbée ($\geq V$ selon la classification de Cawood^[10]) est un défi chirurgical et prothétique. Chez le patient édenté total présentant une forte résorption, dans le cas d'un traitement par PACSI, la mise en place d'implants dentaires peut être à l'origine d'une fracture mandibulaire. Cependant, cette complication est rare, comprise entre environ 0,05 % et 0,2 %. Plusieurs auteurs proposent des

recommandations afin de minimiser ce risque. Pour préserver les tables osseuses, l'utilisation d'implants courts par chirurgie guidée semble une alternative raisonnable à la reconstruction osseuse, facteur de morbidité. De plus, une maintenance prothétique et implantaire se confirment être indispensables au succès durable de la thérapeutique implanto-prothétique, permettant ainsi de diminuer le risque de fracture tout en préservant au maximum l'os péri-implantaire. ■

BIBLIOGRAPHIE

- Soehardi A, Meijer GJ, Manders R, Stoelnga PJ. An inventory of mandibular fractures associated with implants in atrophic edentulous mandibles: a survey of Dutch oral and maxillofacial surgeons. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:1087-1093.
- Tolman DE, Keller EE. Management of mandibular fractures in patients with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:427-436.
- Raghoobar GM, Stellingsma K, Batenburg RH, Vissink A. Etiology and management of mandibular fractures associated with endosteal implants in the atrophic mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;8:553-559.
- Meijer HJ, Raghoobar GM, Visser A. Mandibular fracture caused by peri-implant bone loss: report of a case. *J Periodontol* 2003;74:1067-1070.
- Chrcanovic BR, Custódio AL. Mandibular fractures associated with endosteal implants. *Oral Maxillofac Surg* 2009;13:231-238.
- Ellis E, Moos KF, el-Attar A. Ten years of mandibular fractures: an analysis of 2,137 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:120-129.
- Almasri M, El-Hakim M. Fracture of the anterior segment of the atrophic mandible related to dental implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:646-649.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol* 2009;62:1006-1012.
- Thompson M, Tiwari A, Fu R, Moe E, Buckley DI. A framework to facilitate the use of systematic reviews and meta-analyses in the design of primary research studies [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012.
- Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:232-236.
- Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999;81:537-552.
- Ardekian L, Dodson TB. Complications associated with the placement of dental implants. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2003;15:243-249.
- Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJ, Kuiper C, Raghoobar GM. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:240-248.
- Camargo IB, Van Sickels JE. Surgical complications after implant placement. *Dent Clin North Am* 2015;59:57-72.
- De Groot RJ, Oomens MAEM, Forouzanfar T, Schulten EAJM. Bone augmentation followed by implant surgery in the edentulous mandible: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2018;45:334-343.
- Keller EE. Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandible with endosseous implants: a 10-year longitudinal study. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995;53:305-320.
- Stellingsma K, Raghoobar GM, Meijer HJ, Stegenga B. The extremely resorbed mandible: a comparative prospective study of 2-year results with 3 treatment strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:563-577.
- Korpi JT, Kainulainen VT, Sándor GK, Oikarinen KS. Tent-pole approach to treat severely atrophic fractured mandibles using immediate or delayed protocols: preliminary case series. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:83-89.
- Mason ME, Triplett RG, Van Sickels JE, Parel SM. Mandibular fractures through endosseous cylinder implants: report of cases and review. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:311-317.
- O'Sullivan D, King P, Jagger D. Osteomyelitis and pathological mandibular fracture related to a late implant failure: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2006;95:106-110.
- Oh WS, Roumanas ED, Beumer J. Mandibular fracture in conjunction with bicortical penetration, using wide-diameter endosseous dental implants. *J Prosthodont* 2010;19:625-629.
- Romanos GE. Nonsurgical prosthetic management of mandibular fracture associated with dental implant therapy: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:143-146.
- Guljé F, Raghoobar GM, Ter Meulen JW, Vissink A, Meijer HJ. Mandibular overdentures supported by 6-mm dental implants: a 1-year prospective cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14:e59-66.
- Bell RB, Blakey GH, White RP, Hillebrand DG, Molina A. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:1135-1141.
- Deporter D, Watson P, Pharoah M, Todescan R, Tomlinson G. Ten-year results of a prospective study using porous-surfaced dental implants and a mandibular overdenture. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4:183-189.
- Lopes N, Oliveira DM, Vajgel A, Pita I, Bezerra T, Vasconcellos RJ. A new approach for reconstruction of a severely atrophic mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:2455-2459.
- Kitagawa T, Tanimoto Y, Nemoto K, Aida M. Influence of cortical bone quality on stress distribution in bone around dental implant. *Dent Mater* 2005;24:219-224.

Auteurs

Terence Ammanou

► DUCPIP, UFR d'odontologie université Paris 7- Hôpital Rothschild (AP-HP), Paris

Pierre Weidmann

► DUCICP

Anna Karimova

► DUP, UFR d'odontologie université Paris 7- Hôpital Rothschild (AP-HP), Paris

Bruno Tavernier

► DUCPIP, DUCICP, UFR d'odontologie université Paris 7- Hôpital Rothschild (AP-HP), Paris

Olivier Fromentin

► DUCPIP, DUCICP, UFR d'odontologie université Paris 7- Hôpital Rothschild (AP-HP), Paris