

Impact du rapport couronne/implant en prothèse implanto-portée unitaire : revue de littérature

F. CHAMIEH
A. BOCIAN
J.C. BEYAERT
B. TAVERNIER
O. FROMENTIN

Dans les cas de résorptions postextractionnelles sévères maxillaires ou mandibulaires, les espaces prothétiques augmentés s'accompagnent de volumes osseux chirurgicaux réduits. Ces deux facteurs mènent à des rapports couronnes/implants et à des hauteurs de couronnes cliniques augmentés. L'objectif de cette revue de la littérature est d'évaluer l'impact du rapport couronne/implant sur le taux de survie, la résorption crestale et les complications mécaniques prothétiques des restaurations unitaires implanto-portées avec un suivi minimum de 3 ans.

Pour cela, une recherche bibliographique a été réalisée à l'aide de plusieurs sources électroniques de données. Des essais cliniques contrôlés randomisés, des études prospectives et rétrospectives ont été sélectionnés selon des critères d'inclusions stricts.

Sur un total de 832 articles, 4 études mentionnant le taux de survie, la perte osseuse marginale et les complications mécaniques ont été sélectionnées. L'hétérogénéité de ces études n'a pas permis la réalisation d'une méta-analyse et seule une analyse descriptive a pu être effectuée.

Les articles inclus ne montrent pas de différences en termes de taux de survie et de perte osseuse marginale en fonction du rapport couronne/implant. Néanmoins il semblerait que l'incidence de complications mécaniques soit plus importante lorsque ce rapport est augmenté.

MOTS CLÉS : • édentement unitaire • rapport couronne/implant • hauteur de couronne clinique • taux de survie • perte osseuse marginale • complications mécaniques

SUMMARY *Titre ??* Maxillar and mandibular severe post-extractional bone loss leads to an enhanced prosthetic spaces and lowered surgical volumes. Those parameters are in correlation with augmented crown-to-implant ratios and crown height spaces. The aim of this litterature review was to evaluate the impact of augmented crown/implant ratios on survival rates, marginal bone loss and prosthetic complications of single tooth implant restorations, with a minimum follow-up of 3 years.

An electronic research using several sources was done. Randomized controlled studies, prospective and retrospective studies were included using strict inclusion criterias. Within 832 articles, 4 studies met those inclusion criterias. The high heterogeneity of the selected studies didn't allow a meta-analysis, however, a descriptive analysis has been made.

The selected articles did not show differences of survival rates and marginal bone loss according to crown/implant ratio, nor crown height spaces. However, studies seem to show an enhanced incidence of technical complications with high ratios.

KEYWORDS: • single tooth • crown-to-implant ratio • crown height space • survival rates • marginal bone loss • mechanical/technical complications

Certains principes fondamentaux de la prothèse dento-portée ont été directement appliqués à la prothèse implantaire sans réelles preuves scientifiques ; c'est le cas du rapport couronne/racine. Un rapport de 1/2, voire de 1/1,5, était considéré comme cliniquement acceptable pour les dents piliers de prothèse plurales [1, 2]. De fait, pour respecter ces rapports, les implants standard devaient présenter des longueurs de 13 à 18 mm, nécessitant des augmentations osseuses quasi systématiques. Cette pratique de l'implantologie est tombée en désuétude, la tendance étant même inversée, dès lors que plusieurs méta-analyses n'ont pas constaté de taux d'échecs augmentés ou de résorptions osseuses crestales anormales avec des implants plus courts [3-9].

Il a même été constaté une évolution de la pratique avec la mise en place d'implants ultracourts de 4 à 6 mm, étayée par des études rapportant une faible morbidité et des taux de survie élevés [10, 11]. Néanmoins, la majorité de ces études impliquent des implants courts solidarités entre eux ou à des implants de longueur supérieure. La solidarisation a été introduite en implantologie afin de répartir les contraintes [12, 13] et d'augmenter les taux de succès des restaurations plurales. Cliniquement, l'intérêt de la solidarisation permet de réduire l'incidence des complications mécaniques dans les restaurations plurales [14-17]. Le dévissage est l'une des complications les plus décrites en prothèse unitaire (8,8 % au bout de 5 ans), suivi par le descellement (4,1 % au bout de 5 ans) [18]. Néanmoins, l'impact de la soli-

darisation sur le taux de survie et la résorption osseuse crestale n'est pas scientifiquement prouvé [19, 20].

Une autre raison pour laquelle les conclusions de certaines méta-analyses sont à prendre avec précautions est la forte hétérogénéité des études incluses liée au type de connexion, à la durée d'observation, à la hauteur de couronne clinique et au rapport couronne/implant dont la définition choisie varie selon les auteurs [21]. Le rapport couronne/implant est anatomique lorsqu'il est issu du rapport de la hauteur de la couronne (pointe cuspidienne-col implantaire) sur la hauteur de l'implant (col-apex implantaire), ou clinique (hauteur couronne : pointe cuspidienne-contact os-implant ; hauteur implant : contact os-implant-apex implantaire) (FIG. 1).

L'objectif de cette revue de la littérature est d'évaluer l'impact du rapport couronne/implant sur le taux de survie, la résorption crestale et les complications mécaniques prothétiques des restaurations unitaires implanto-portées en répondant à la question suivante : un rapport couronne/implant supérieur à 1 est-il associé à un taux de survie diminué, à un risque augmenté de complications mécaniques et biologiques par rapport à un rapport inférieur à 1, dans les cas de restaurations unitaires implanto-portées ?

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La recherche des articles a été réalisée à l'aide de 6 ressources numériques, incluant PubMed, Embase, Cochrane, Scopus, Science Direct et Google Scholar.

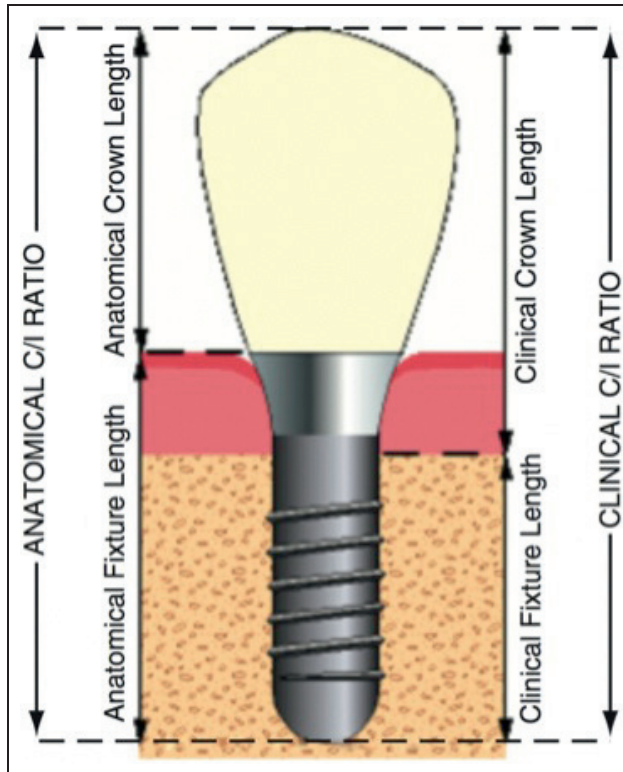


FIG. 1 / Rapport couronne/implant clinique et anatomique (d'après Blanes et al. [22]).

La recherche a été réalisée par deux examinateurs (F.C., A.B.), et restreinte à des études humaines publiées entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2016, en français et en anglais. L'équation de recherche est la suivante : ((((((«short implant») OR «short implants») OR «short length implant») OR «short length implants»)) OR ((((((«dental implant») OR «dental implants») OR dental implant [MeSH Terms])) AND ((((((«crown root ratio») OR «crown root ratios») OR «crown to root ratio») OR «crown to root ratios»)))) OR ((((((«crown implant ratio») OR «crown implant ratios»)) OR ((«crown to implant ratio») OR «crown to implant ratios»))).

Une recherche manuelle complémentaire a été effectuée à partir de janvier 2006 dans les revues suivantes :

- *Journal of Prosthetic Dentistry* ;
- *Clinical Oral Implant Research* ;
- *Journal of Prosthodontics* ;
- *Journal of Oral Rehabilitation* ;

- *Clinical Implant Dentistry and Related Research* ;
- *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* ;
- *International Journal of Prosthodontics* ;
- *European Journal of Oral Implantology* ;
- *Journal of Oral and Maxillofacial Implants* ;
- *Journal of Oral Implantology* ;
- *Implant Dentistry*.

CRITÈRES D'INCLUSION

Ont été inclus les essais cliniques contrôlés randomisés, les essais cliniques contrôlés, les études de cohorte prospectives, les études rétrospectives avec un minimum de 10 implants par groupe et un suivi moyen de 36 mois minimum après mise en place de la prothèse.

Les études ne concernent que des implants unitaires mis en place sans greffe osseuse au niveau de crêtes natives cicatrisées (minimum 3 mois) et restaurés par des prothèses scellées, transvissées ou impac-tées.

CRITÈRES D'EXCLUSION

Ont été exclus les séries de cas avec moins de 10 implants, les rapports de cas, les études animales, les études par éléments finis, les études *in vitro*, les revues systématiques et les méta-analyses, les études ne définissant pas le calcul du rapport couronne/implant, les études dans lesquelles les implants sont solidarisés entre eux ou avec des implants de longueur supérieure, les mises en charge immédiate et les techniques d'extraction-implantation immédiate, les études ne rapportant pas de complications mécaniques.

VARIABLES MESURÉES

Les taux de survie implantaire, définis par la présence de l'implant lors du dernier rendez-vous d'évaluation, ont été mesurés.

PERTE OSSEUSE MARGINALE

La perte osseuse marginale est la variable radiographique issue du calcul de la perte du contact os-implant entre le jour de la pose de l'implant et le dernier rendez-vous d'évaluation, mesurée en millimètres.

COMPLICATIONS MÉCANIQUES

Les complications mécaniques sont définies (par l'Academy of Osseointegration) de la façon suivante : présence d'implants ayant des complications prothétiques du type dévissage, fracture de vis, descellement, fracture de céramique, fracture d'implants.

RÉSULTATS

La recherche électronique (FIG. 2) a mis en évidence 832 articles répondant initialement aux critères de sélection qui se sont réduits à 630 après application de la restriction temporelle (1^{er} janvier 2006-31 décembre 2016). La lecture des titres et des résumés a permis la sélection de 92 et 38 articles respectivement. Ainsi, 37 articles ont été entièrement lus et, après application des critères d'inclusion et d'exclusion, 13 ont été retenus. La recherche manuelle supplémentaire a permis la sélection de 13 articles après lecture complète. Lorsque certaines données étaient manquantes, les auteurs des articles

ont été contactés grâce au mail figurant dans la publication. Malheureusement, aucun d'eux n'a répondu, ce qui a conduit à l'exclusion de 9 études supplémentaires.

Un total de 4 articles a été inclus dans cette revue. Il s'agit d'une étude prospective [23], de deux études rétrospectives [24, 25] et d'un essai clinique contrôlé randomisé [26].

CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDES SÉLECTIONNÉES

Le nombre limité de données sur le rapport couronne/implant incluant des implants unitaires a contraint à sélectionner des études ayant différents protocoles. De fait, des essais cliniques contrôlés randomisés ainsi que des études prospectives et rétrospectives ont été inclus.

L'hétérogénéité des études ne permet donc pas de réaliser de méta-analyse. Une description uniquement qualitative des différentes études incluses a été réalisée.

Les caractéristiques des études sélectionnées sont exposées dans le TABLEAU 1.

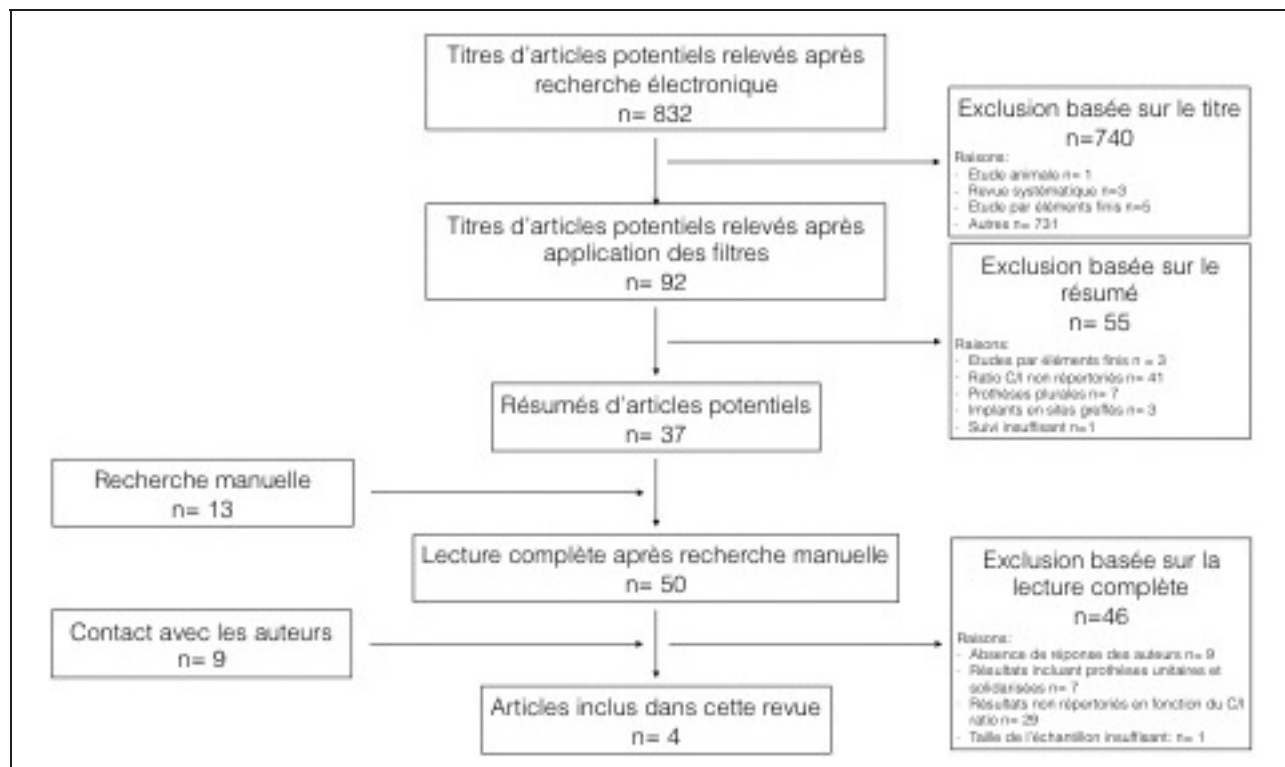


FIG. 2 / Diagramme de résultats de la recherche bibliographique.

TABLEAU 1 / Caractéristiques des études sélectionnées

Études	Patients Nombre/âge moyen	Nombre d'implants	Localisation	Type d'implant	Type de prothèse	Définition du rapport CI	Durée de suivi (mois)	Hauteur de couronne clinique	Taux de survie	Perte osseuse marginale en fonction du rapport CI	Complications mécaniques en fonction du rapport CI
Sahrmann <i>et al.</i> [26] Essai clinique contrôlé randomisé	Groupe C (rapport < 1) : 40/58 ans	Groupe C : 40	Groupe C : • max. : 15 • mand. : 25	Connexion conique	Transvissée : 81	Clinique	36	NR	Groupe C : 100 %	Groupe C rapport < 1 : - 0,58 (- 1,13- ,07)	Groupe C : 0
	Groupe T (rapport > 1) : 41/52 ans	Groupe T : 41	Groupe T : • max. : 10 • mand. : 31								
Mangano <i>et al.</i> [23] Étude prospective	51/59,8 ± 9,7 ans	Groupe rapport < 2 : 39	Max. : 24 Mand. : 48	Cône morse impacté	Scellée : 68	Anatomique	60	NR	Groupe rapport < 2 (n = 51) : 98,04 %	Groupe rapport < 2 : 0,38 (0,27-0,49)	Groupe rapport < 2 : n = 2
		Groupe rapport > 2 : 10							Groupe rapport > 2 : 0,48 (0,35-0,61)	Groupe rapport > 2 : n = 2 Total : • chipping : 2 • fracture pilier : 1 • descellement : 2	
Sun <i>et al.</i> [24] Étude rétrospective	76/56 ans	91	NR	Connexion conique	NR	Clinique	72	Groupe avec complications : 15,74 mm (12,52-18,19) pour n = 12 Groupe sans complications : 10,74 mm (9,3-11,86) pour n = 79	NR	Rapport > 1 1,0 ± 0,2	Rapport > 1 Chipping : 3 Dévissage : 6 Fracture de vis : 1 Descellement : 3
Urdaneta <i>et al.</i> [25] Étude rétrospective	81/58,7 ans	Total 326 Groupe rapport ≤ 1 : 11 Groupe rapport > 1 < 1,5 : 116 Groupe rapport > 1,5 < 2 : 90 Groupe rapport > 2 : 42	Max. : 192 Mand. : 134	Cône morse impacté	Scellée : 326	Anatomique	70,7 ± 23	13 (8,5-26)	98,1 %	Rapport < 1 : NA Rapport > 1/1,5 : - 0,06 (- 0,61-0,49) Rapport > 1,5 < 2 : - 0,26 (- 0,95-0,43) Rapport > 2 : - 0,55 (- 1,49-0,39)	Rapport CI moyen : 1,85 Perte couronne : 16 Chipping : 18 Fracture pilier : 3 Perte pilier : 18

CI : couronne/implant ; Max. : maxillaire ; Mand. : mandibule ; . NA : à donner au long ; NR : A DONNER AU LONG.

Parmi les articles sélectionnés, deux d'entre eux utilisent le rapport couronne/implant clinique [24, 26] et deux autres le rapport couronne/implant anatomique [23, 25]. Ceux-ci réalisent des prothèses scellées au niveau d'implants à connexion du type cône morse impacté. Sahrman *et al.* [26] étudient des prothèses transvissées sur implants à connexions coniques et Sun *et al.* [24] incluent également des connexions coniques mais sans préciser le type de prothèse.

Les durées de suivi varient de 36 à 72 mois.

INFLUENCE DU RAPPORT COURONNE/IMPLANT SUR LE TAUX DE SURVIE IMPLANTAIRE

Le taux de survie implantaire des études incluses varie de 94,12 à 100 %.

Sahrman *et al.* [26] ne montrent pas de différence significative du taux de survie entre un rapport couronne/implant moyen inférieur ou supérieur à 1, respectivement de 98 et 100 %. De même, Mangano *et al.* [23] ne montrent pas de différence de taux de survie entre un rapport inférieur ou supérieur à 2, respectivement de 98,04 et 94,12 %.

Néanmoins, seules les études impliquant des connexions cône morse impacté évaluent des rapports supérieurs à 2.

Dans l'étude d'Urdaneta *et al.* [25], le rapport couronne/implant moyen des implants perdus était de 1,85, sans corrélation significative entre le taux de survie et le rapport couronne/implant.

INFLUENCE DU RAPPORT COURONNE/IMPLANT SUR LA PERTE OSSEUSE CRESTALE

Aucune des études sélectionnées ne montre un impact statistiquement significatif du rapport couronne/implant sur la perte osseuse marginale, quel que soit le type de connexion implantaire ou le type de prothèse (scellée, transvissée ou impactée).

Urdaneta *et al.* [25] constatent une augmentation de la perte osseuse en fonction du rapport couronne/implant ; néanmoins, la corrélation n'est pas statistiquement significative (perte osseuse marginale moyenne pour un rapport compris entre 1 et 1,5

de -0,06 mm [-0,61-0,49], perte osseuse marginale moyenne pour un rapport > 2 de -0,55 mm [-1,49-0,39]).

Dans l'essai clinique de Sahrman *et al.* [26], la résorption crestale du groupe test (rapport moyen > 1) est inférieure à celle du groupe contrôle (rapport moyen < 1) ; médiane [mini-maxi] : -0,38 mm [-0,87—0,06], -0,58 mm [-1,13—0,07] respectivement.

Le tabagisme et les antécédents de maladie parodontale sont les facteurs statistiquement corrélés avec la perte osseuse marginale décrite dans toutes les études incluses.

INFLUENCE DU RAPPORT COURONNE/IMPLANT SUR LES COMPLICATIONS MÉCANIQUES

Bien qu'aucune corrélation statistique ne puisse être réalisée, les auteurs des différentes études incluses rapportent une augmentation des complications mécaniques en fonction du rapport couronne/implant. Il n'est cependant pas possible d'établir un rapport couronne/implant critique qui entraînerait une augmentation significative des complications mécaniques en raison des nombreux facteurs confondants.

Dans l'essai clinique de Sahrman *et al.* [26] étudiant des implants à connexion conique, aucune complication mécanique n'est constatée lorsque le rapport est inférieur à 1. Dans le groupe rapport couronne/implant > 1, 3 dévissages sont signalés.

Dans l'étude d'Urdaneta *et al.* [25], les auteurs ne trouvent pas de corrélation significative entre le rapport couronne/implant et les échecs prothétiques. Néanmoins, le taux d'échec prothétique observé est d'environ 17 %, ce qui est supérieur au taux décrit dans les études observationnelles sur les implants unitaires [18, 27]. Dans la cohorte rétrospective d'Urdaneta *et al.* [25], seuls 11 implants présentaient un rapport inférieur ou égal à 1, le rapport couronne/implant moyen du groupe ayant subi des échecs étant de 1,85.

D'un point de vue statistique, la perte de couronne dans le secteur incisif maxillaire et la fracture de pilier de 2 mm de diamètre apparaissent corrélées avec le rapport couronne/implant (rapport > 1).

Dans l'étude prospective de Mangano *et al.* [23], le taux de complications mécaniques au bout de 72 mois est de 6 % lorsque le rapport couronne/implant est inférieur à 2. Dans le groupe rapport couronne/implant supérieur à 2, le pourcentage est largement augmenté et atteint 12,5 %. Parmi les complications constatées, les auteurs répertorient 2 fractures de céramique, 1 fracture de pilier et 2 descellements au bout de 5 ans, avec des implants à connexion cône morse impacté.

RAPPORT COURONNE/IMPLANT ET AUTRES FACTEURS

Connexion implantaire

Trois types de connexions sont représentés dans les études observant le rapport couronne/implant : connexion interne, connexion conique, connexion cône morse impacté.

Il n'y a pas de connexion supérieure à une autre en termes de perte osseuse crestale ou de complications mécaniques. Bien que l'on constate des taux de complications mécaniques de 12,5 à 17 % dans les études impliquant des implants à connexion cône morse impacté, il faut noter que les rapports dans ces études sont très élevés, allant jusqu'à 4,95.

Par ailleurs, dans toutes les études incluses, la prothèse présente un *platform switching*. Il n'est donc pas possible de déterminer un éventuel impact de ce type de connexion avec des rapports couronne/implant augmentés.

Hauteur de couronne clinique

Seuls Sun *et al.* [24] ont analysé l'impact de la hauteur de couronne clinique sur les complications mécaniques. Les auteurs constatent une hauteur de couronne en moyenne significativement plus élevée, 15,14 mm [12,52-18,19] dans le groupe ayant subi des complications mécaniques contre 10,74 mm [9,3-11,86] dans le groupe sans complications.

Diamètre implantaire

Aucune étude n'a analysé l'impact du diamètre implantaire sur les complications mécaniques ou biologiques en fonction du rapport couronne/implant. Dans l'étude d'Urdaneta *et al.* [25], les auteurs constatent une corrélation significative

entre l'augmentation du rapport couronne/implant et le diamètre implantaire expliquée par la restauration de molaires principalement.

Sun *et al.* [24] ne montrent pas de corrélation entre diamètre implantaire et perte osseuse marginale bien que dans leur étude rétrospective, le rapport couronne/implant soit supérieur à 1.

Situation anatomique

Bien qu'il soit communément admis que la densité de l'os maxillaire soit moindre par rapport à l'os mandibulaire, aucune corrélation n'a été établie sur l'impact de la densité osseuse sur les complications mécaniques et biologiques en fonction du rapport couronne/implant.

Nature des dents antagonistes

Seule l'étude d'Urdaneta *et al.* [25] rapporte la nature des dents antagonistes. Dix prothèses ne présentaient pas d'antagonistes, 231 prothèses étaient opposées à des dents naturelles et 79 à des prothèses implanto-portées. Néanmoins, aucune corrélation n'a été constatée entre les complications mécaniques ou biologiques et la nature de l'antagoniste.

DISCUSSION

Le but de cette revue était d'évaluer l'impact d'un rapport couronne/implant supérieur à 1 sur le taux de survie, le risque de complications mécaniques et biologiques en cas de rapport inférieur à 1 pour les restaurations unitaires implanto-portées.

Dans les cas de résorptions postextractionnelles sévères maxillaires ou mandibulaires, les espaces prothétiques augmentés s'accompagnent de volumes osseux chirurgicaux réduits. Ces deux facteurs conduisent à des rapports couronne/implant augmentés.

Plusieurs études ne montrent pas de différence de taux de survie entre implants courts et implants standard [5, 8, 28]. Néanmoins, ces résultats sont à analyser en fonction de la définition d'un « implant court » retenue par les auteurs correspondants [29] et doivent tenir compte du type de reconstruction prothétique impliquant en majorité des implants solidarisés.

Dans une méta-analyse récente, Mezzomo *et al.* [6] ont regroupé les données sur les implants courts unitaires en secteur postérieur. Ils ont analysé la proportion d'échecs, de complications biologiques et mécaniques ainsi que la perte osseuse marginale. Les analyses par méta-régression des covariants cliniquement pertinents montrent que la localisation mandibulaire des implants, la longueur d'implant de 8 mm et les antécédents de maladie parodontale sont statistiquement corrélés à une proportion augmentée d'échecs. Ces résultats peuvent s'expliquer par une population supérieure d'implants de 8 mm de longueur (n = 201) par rapport à des implants de 6 mm (n = 57).

La perte osseuse crestale a été corrélée à l'âge et au sexe, à une longueur d'implant de 8 mm, à un diamètre implantaire augmenté (de 4,8 à 6 mm), au type de mise en charge (immédiate), à l'approche chirurgicale (en un temps), à la durée du suivi et aux antécédents de maladie parodontale.

Enfin, le diamètre implantaire (implants larges), l'état de surface (implants lisses) et la durée de suivi ont été corrélés aux complications mécaniques, ce qui n'a pas été le cas du type de prothèse (scellée ou transvissée) et du type de connexion (externe, interne, conique).

Néanmoins, la méta-analyse n'a pas été réalisée sur le rapport couronne/implant ni sur la hauteur de couronne clinique qui pourraient avoir un impact sur les complications biologiques et mécaniques [30, 31]. En effet, les études *in vitro* de Nissan *et al.* [30, 31] montrent que la hauteur des couronnes cliniques est un facteur plus pertinent d'un point de vue mécanique que le rapport couronne/implant et ces auteurs constatent un taux de complications significativement plus élevé à partir d'une hauteur supérieure ou égale à 15 mm.

Dans la revue de littérature présentée ici, la variable principale est le rapport couronne/implant. Il peut être défini de deux façons différentes. Néanmoins, le rapport couronne/implant (hauteur couronne : pointe cuspidienne-contact os-implant/hauteur implant : contact os-implant-apex implantaire) semble le plus pertinent cliniquement [21].

Les études respectant les critères d'inclusion définis sont trop hétérogènes, notamment en termes de

catégorisation en fonction du rapport couronne/implant, pour pouvoir envisager une méta-analyse. Concernant les taux de survie, les quatre études incluses rapportent des conclusions similaires concernant l'impact du rapport couronne/implant sur le taux de survie implantaire. Qu'il soit supérieur ou inférieur à 1, ou supérieur ou inférieur à 2, ce rapport n'aurait pas d'impact sur le taux de survie d'implants unitaires.

Les données bibliographiques ne permettent pas d'établir une incidence de la hauteur de la couronne clinique sur le taux de survie implantaire.

Les échecs décrits dans l'étude d'Urdaneta *et al.* [25] ont été observés avec des reconstructions prothétiques présentant des rapports extrêmes variant jusqu'à 4,95.

De même, aucune des études incluses n'a établi de corrélation entre le rapport couronne/implant et la perte osseuse marginale dans les cas de prothèses unitaires, et ce quel qu'ait été le type de connexion implantaire. Cependant, le rapport couronne/implant répertorié dans ces études impliquant des connexions internes ou coniques n'excède pas 2, contrairement aux études sur les connexions impactées.

Les conclusions sur l'impact du rapport couronne/implant sur la perte osseuse marginale sont donc à prendre avec précaution.

Les données sur l'impact du rapport couronne/implant sur les complications mécaniques de restaurations unitaires implanto-portées sont éparpillées.

Quaranta *et al.* [32], dans une revue systématique, concluent qu'un rapport couronne/implant élevé pourrait être responsable de certaines complications mécaniques sans spécifier le type de prothèse étudié. Lorsque l'on prend comme référence la revue systématique de Jung *et al.* [18], l'incidence des complications au niveau des prothèses unitaires, sans tenir compte du rapport couronne/implant, est de 8,8 % au bout de 5 ans pour le dévissage, de 4,1 % toujours au bout de 5 ans pour le descellement et de 3,5 % pour les fractures de céramique.

Comparativement, le taux de complications mécaniques lorsque le rapport couronne/implant est augmenté varie de 12,5 % [23] à 17 % [25]. Néanmoins, les données sont insuffisantes pour comparer les diffé-

rents types de complications. Urdaneta *et al.* [25] rapportent une augmentation significative de ces complications dans les cas de restauration antérieure maxillaire.

Quant à l'impact de la hauteur de la couronne clinique, Mangano *et al.* [23] constatent une incidence augmentée des complications quand la hauteur de la couronne clinique moyenne est de 15,14 mm [12,52-18,19] par rapport à celle du groupe n'ayant pas eu de complications mécaniques (10,74 mm [9,3-11,86]), cette différence étant statistiquement significative.

CONCLUSION

En tenant compte des limitations de cette revue dues à l'hétérogénéité importante des protocoles des études incluses, il est suggéré que la restauration d'un édentement unitaire par une prothèse implanto-portée ayant un rapport couronne/implant supérieur à 1 bénéficie d'un taux de survie équivalent à celui de prothèses ayant un rapport inférieur.

La perte osseuse marginale ne semble pas être impactée par le rapport couronne/implant durant une période d'observation de 3 ans minimum.

Quant à l'incidence des complications mécaniques, il semble que l'augmentation du rapport couronne/implant (> 1) ait un impact sur le taux de complications mécaniques.

Des essais cliniques contrôlés randomisés comparant des rapports inférieurs et supérieurs à 1 sont nécessaires pour confirmer cette tendance. †

BIBLIOGRAPHIE

- Grossmann Y, Sadan A. The prosthodontic concept of crown-to-root ratio: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2005;93:559-562.
- Schillingburg H, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1997.
- Pommer B, Frantal S, Willer J, Posch M, Watzek G, Tepper G. Impact of dental implant length on early failure rates: a meta-analysis of observational studies. *J Clin Periodontol* 2011;38:856-863.
- Monje A, Fu JH, Chan HL, Suarez F, Galindo-Moreno P, Catena A *et al.* Do implant length and width matter for short dental implants (< 10 mm)? A meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol* 2013;84:1783-1791.
- Monje A, Suarez F, Galindo-Moreno P, García-Nogales A, Fu JH, Wang HL. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (< 10 mm) for implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:1119-1124.
- Mezzomo LA, Miller R, Triches D, Alonso F, Shinkai RSA. Meta-analysis of single crowns supported by short (< 10 mm) implants in the posterior region. *J Clin Periodontol* 2014;41:191-213.
- Garaicoa-Pazmiño C, Suárez-López del Amo F, Monje A, Catena A, Ortega-Oller I, Galindo-Moreno P *et al.* Influence of crown/implant ratio on marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol* 2014;85:1214-1221.
- Lemos CAA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016;47:8-17.
- Fan T, Li Y, Deng WW, Wu T, Zhang W. Short implants (5 to 8 mm) versus longer implants (> 8 mm) with sinus lifting in atrophic posterior maxilla: a meta-analysis of RCTs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19:207-215.
- Birdi H, Schulte J, Kovacs A, Weed M, Chuang SK. Crown-to-implant ratios of short-length implants. *J Oral Implantol* 2010;36:425-433.
- Anitua E, Piñas L, Orive G. Retrospective study of short and extra-short implants placed in posterior regions: influence of crown-to-implant ratio on marginal bone loss. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:102-110.
- Wang TM, Leu LJ, Wang J, Lin LD. Effects of prosthesis materials and prosthesis splinting on peri-implant bone stress around implants in poor-quality bone: a numeric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:231-237.
- Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. *J Prosthet Dent* 2002;87:528-535.
- Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol* 2006;77:1340-1347.
- Mendonça JA, Francischone CE, Senna PM, Matos de Oliveira AE, Sotto-Maior BS. A retrospective evaluation of the survival rates of splinted and non-splinted short dental implants in posterior partially edentulous jaws. *J Periodontol* 2014;85:787-794.
- Sivolella S, Stellini E, Testori T, Di Fiore A, Berengo M, Lops D. Splinted and unsplinted short implants in mandibles: a retrospective evaluation with 5 to 16 years of follow-up. *J Periodontol* 2013;84:502-512.
- Clelland N, Chaudhry J, Rashid RG, McGlumphy E. Split-mouth comparison of splinted and nonsplinted prostheses on short implants: 3-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:1135-1141.
- Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (suppl. 6):2-21.
- Vigolo P, Mutinelli S, Zaccaria M, Stellini E. Clinical evaluation of marginal bone level change around multiple adjacent implants restored with splinted and nonsplinted restorations: a 10-year randomized controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30:411-418.
- Al Amri MD, Kellesarian SV. Crestal bone loss around adjacent dental implants restored with splinted and nonsplinted fixed restorations: a systematic literature review. *J Prosthodont* 2016;4. doi:10.1111/jopr.12556.
- Blanes RJ. To what extent does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20 (suppl. 4):67-72.
- Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:707-714.

23. Mangano F, Frezzato I, Frezzato A, Veronesi G, Mortellaro C, Mangano C. The effect of crown-to-implant ratio on the clinical performance of extra-short locking-taper implants. *J Craniofac Surg* 2016;27:675-681.
24. Sun SP, Moon IS, Park KH, Lee DW. Effect of crown to implant ratio and anatomical crown length on clinical conditions in a single implant: a retrospective cohort study: effects of the crown-to-implant ratio. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:724-731.
25. Urdaneta RA, Rodriguez S, McNeil DC, Weed M, Chuang SK. The effect of increased crown-to-implant ratio on single-tooth locking-taper implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:729-743.
26. Sahrmann P, Naenni N, Jung RE, Held U, Truninger T, Hämmerle CH *et al*. Success of 6-mm implants with single-tooth restorations. A 3-year randomized controlled clinical trial. *J Dent Res* 2016;95:623-628.
27. Wang JHY, Judge R, Bailey D. A 5-year retrospective assay of implant treatments and complications in private practice: the restorative complications of single and short-span implant-supported fixed prostheses. *Int J Prosthodont* 2016;29:435-444.
28. Tong Q, Zhang X, Yu L. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing clinical outcomes between short implants and long implants with bone augmentation procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:e25-e34.
29. Al-Johany SS, Al Amri MD, Alsaeed S, Alalola B. Dental implant length and diameter: a proposed classification scheme. *J Prosthodont*. 2016;5. doi: 10.1111/jopr.12517.
30. Nissan J, Gross O, Ghelfan O, Priell I, Gross M, Chaushu G. The effect of splinting implant-supported restorations on stress distribution of different crown-implant ratios and crown height spaces. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2990-2994.
31. Nissan J, Ghelfan O, Gross O, Priell I, Gross M, Chaushu G. The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1934-1939.
32. Quaranta A, Piemontese M, Rappelli G, Sammartino G, Procaccini M. Technical and biological complications related to crown to implant ratio: a systematic review. *Implant Dent* 2014;23:180-187.

Frédéric Chamieh

DUCPIP, université Paris 7, hôpital Rothschild (AP-HP)
EFP certificate of specialized training in periodontics and implant dentistry
 3D, allée de la Concorde
 45000 Orléans

A. Bocian

Attachée
 DUCPIP, université Paris 7, hôpital Rothschild, Paris

J.C. Beyaert

DUCICP, université Paris 7
 Pratique exclusive de l'implantologie
 3D, allée de la Concorde
 45000 Orléans

B. Tavernier

Olivier Fromentin
 PU-PH, université Paris 7
 Responsables DUCPIP, université Paris 7, hôpital Rothschild, Paris

Référencement bibliographique

Cet article peut être recherché ou cité sous la référence suivante : Chamieh F, Bocian A, Beyaert JC, Tavernier B, Fromentin O. Impact du rapport couronne/implant en prothèse implanto-portée unitaire : revue de littérature. *Implant* 2017;23:1-10.

LIENS D'INTÉRÊTS : *les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêts concernant cet article.*