

# Facteurs de risque prothétiques et péri-implantite



Olivier FROMENTIN

PU-PH Université de Paris Hôpital Rothschild (AP-HP)  
Directeur du DUCICP Université Paris 7 Denis Diderot

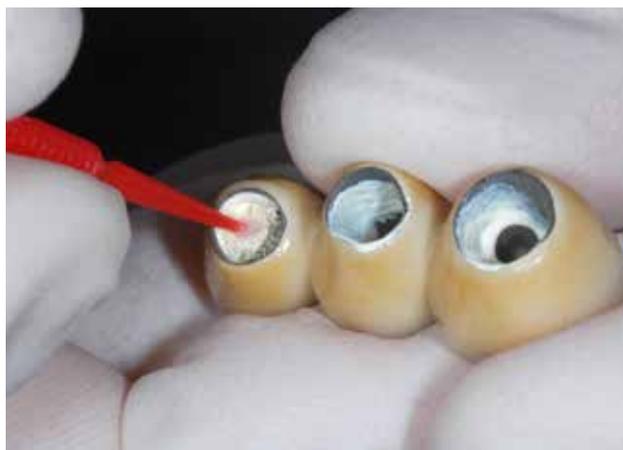
Dans le cadre d'une réhabilitation prothétique supra-implantaire, de nombreuses caractéristiques prothétiques ont été évoquées comme facteurs essentiels ou prédisposants du risque de péri-implantite. Le but de cette revue narrative de la littérature récente est de présenter l'état actuel des connaissances scientifiquement avérées sur l'incidence du protocole d'assemblage du dispositif prothétique, de l'architecture de la connexion implanto-prothétique et des caractéristiques de la supra-structure dans l'apparition et le développement d'une péri-implantite.

## Protocole et matériau d'assemblage prothétique (fig. 1)

Depuis la publication de Wilson datant de 2009 [1], il est communément admis que les excès de ciment de scellement seraient responsables du développement de nombreuses péri-implantites et représenteraient donc le facteur de risque essentiel d'origine prothétique. Cela impliquerait un recours préférentiel à la prothèse transvissée. L'analyse de la littérature montre que ce constat accablant pour la prothèse supra-implantaire scellée mérite quelques nuances importantes.

Ainsi, les revues systématiques de la littérature de Wittneben en 2012 [2] et de De Brandão en 2013 [3] montrent que la perte osseuse péri-implantaire constatée autour des prothèses scellées ne serait pas supérieure à celle constatée en prothèse transvissée.

Sur le plan quantitatif, la méta-analyse de Lemos et coll. [4] publiée en 2016 montre une différence de perte osseuse statistiquement significative au profit de la prothèse



1. Gestion du protocole d'assemblage en prothèse supra implantaire scellée.

scellée, même si les auteurs soulignent avec raison la faible pertinence clinique de cette différence.

Néanmoins, il existe de nombreuses publications qui rapportent la difficulté du retrait complet de l'agent d'assemblage en prothèse scellée [5, 6] et le risque inhérent au maintien de ce vecteur d'inflammation chronique dans les tissus gingivaux péri-implantaires [7] (fig. 2). La revue de la littérature de Quaranta publiée en 2017 [8] indique que la présence d'excès de ciment serait fortement associée à la mucosite qui serait, elle, un indicateur de risque pour la péri-implantite.

Succinctement, et pour éclairer un peu ce débat souvent trop expéditif, la synthèse des connaissances actuelles montre que le type de biomatériau d'assemblage utilisé en prothèse supra-implantaire scellée est probablement l'un des éléments clés dans le comportement des tissus péri-implantaires. Pour Korsch [9-12] ou Raval [13], les produits contenant des dérivés acryliques (HEMA, diacrylate d'uréthane) contenus dans des colles ou ciment résineux auraient une très mauvaise biocompatibilité, entraînant des inflammations sévères suivies d'une destruction osseuse importante et rapide. Par ailleurs, le retrait des excès éventuels serait compliqué par la forte adhérence du matériau sur les pièces prothétiques. Privilégier un ciment minéral [13] et un protocole d'assemblage méthodique [14] limiterait d'autant les conséquences biologiques liées à la persistance éventuelle d'agent d'assemblage dans les tissus péri-implantaires.

Ainsi, la revue de la littérature de Staubli [15] conclut avec modération que les excès de ciment ont été identifiés comme un possible indicateur de risque dans les



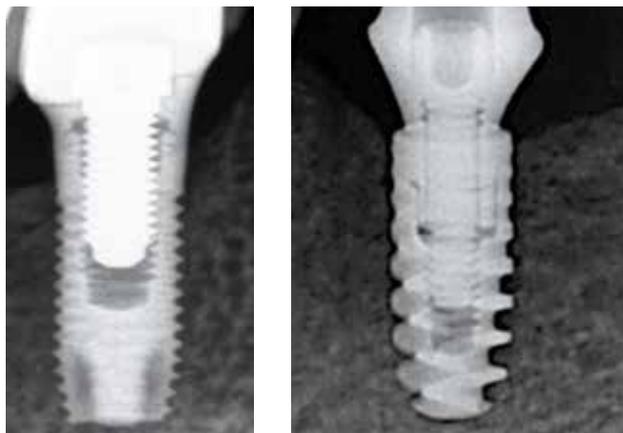
2. Excès d'agent d'assemblage.



3. Répétition des manipulations de vissage et dévissage lors des étapes de traitement prothétique.

pathologies tissulaires péri-implantaires, et cela particulièrement dans les situations de maturation tissulaire incomplète (mise en charge immédiate ou au moment de l'exposition des implants).

Dans une moindre mesure, un autre facteur lié à la réalisation prothétique a été évoqué pour expliquer l'une des causes de perte osseuse péri-implantaire se produisant plus ou moins rapidement autour de l'élément prothétique. Ainsi, les manœuvres de vissage-dévissage répétées des différentes pièces ou infrastructures prothétiques lors des étapes de traitement entraîneraient une adaptation réactionnelle des tissus péri-implantaires (fig. 3). La littérature récente montre une tendance à une meilleure stabilité des tissus péri-implantaires à court



4a. Connexion externe et *platform matching*.

b. Connexion interne et *platform switching*.

terme pour les infrastructures transgingivales vissées immédiatement après implantation, sans dévissage ultérieur [16]. Néanmoins, quelques publications récentes [17-19] plaident en faveur d'une faible pertinence des résultats publiés du fait du petit nombre d'études, de périodes d'observation courtes et de méthodes de mesure peu précises.

## L'architecture de la connexion implanto-prothétique (fig. 4a et b)

Au niveau de l'interface implant-infrastructure prothétique, l'assemblage s'effectue verticalement selon différentes formes géométriques de connexion (internes ou externes) et horizontalement dans l'affrontement partiel ou total de la base de l'infrastructure sur la plateforme implantaire (concept du *platform switching* ou *matching*).

Les différentes architectures proposées ont pour objectif de favoriser un ajustage précis des pièces nécessaires à la stabilité mécanique de l'assemblage tout en limitant l'influence de la contamination bactérienne à l'interface des pièces assemblées.

Concernant le type de connexion, l'analyse de la littérature montre que les connexions internes entraîneraient moins de perte osseuse péri-implantaire que les connexions externes. Ainsi, dans une revue de la littérature récente [20], sur 10 études cliniques sélectionnées comparant la perte osseuse moyenne autour des 2 types de connexions, 6 rapportaient une différence au profit des connexions internes, 3 ne montraient pas de différence et une seule signalait un meilleur comportement des connexions externes.

De même, la méta-analyse de Lemos [21] incluant 11 études et portant sur 1 089 implants rapporte une différence moyenne de perte osseuse entre les deux types de connexion d'environ 0,44 mm au profit des connexions internes pour des durées d'observation variant de 12 à 60 mois.

Pour certains auteurs [22, 23], le meilleur comportement des connexions internes vis-à-vis de la perte osseuse serait lié en partie à une moindre percolation bactérienne de l'interface implant/infrastructure ainsi qu'à un comportement biomécanique plus favorable de l'assemblage sous l'effet des contraintes fonctionnelles.

Pour d'autres [24], c'est le décalage horizontal du joint implant/infrastructure, caractéristique du concept de *platform switching*, utilisé dans la majorité des connexions internes, qui expliquerait ce meilleur comportement. En éloignant l'interface implant/pilier, vecteur d'inflammation chronique, de l'os péri-implantaire, il serait ainsi possible de prévenir ou de limiter la perte osseuse.

Les méta-analyses de Strietzel [25] ou Chranovic [26] montrent des résultats plus limités en termes de perte osseuse pour le *platform switching* comparativement au *platform matching*. Pour Santiago en 2016 [27], en utilisant les données de 25 études cliniques soit sur 2 310 implants, la différence moyenne était de 0,4 mm en faveur du *platform switching*.

Néanmoins, les auteurs de ces méta-analyses signalent la grande hétérogénéité des études sélectionnées ainsi que les faibles durées de suivi, limitant d'autant la validité ou la pertinence clinique du résultat. Cela pourrait expliquer l'absence de différence entre les risques relatifs ou les taux d'échec comparés dans ces différentes études.

Ce constat semble en accord avec les résultats d'une méta-analyse récente [28] qui ne montre pas de différence statistiquement significative entre les pertes osseuses moyennes concernant les deux types d'assemblage.

## Caractéristiques de la suprastructure prothétique

### Solidarisation des implants (fig. 5)

En 2017, une revue systématique de la littérature [29] portant sur 6 études incluant de 114 à 1 187 implants solidarisés ou non, suivis entre une et 22 années, montre que la perte osseuse péri-implantaire était similaire.

Ces résultats sont confirmés par la méta-analyse de de Souza Batista [30] qui rapporte une absence de différence statistiquement significative quant à la perte osseuse



5. Supra-structure prothétique et solidarisation implantaire.



6. Correction de l'angulation implantaire par la conception de l'infrastructure prothétique.



7. Incidence biomécanique du rapport supra structure prothétique/implant?

entre les implants solidarisés ou non. Néanmoins, ces résultats semblent contradictoires avec le taux de survie implantaire plus faible et les complications mécaniques associés à la non-solidarisation rapportés par certains auteurs [31].

### Angulation des implants (fig. 6)

Une revue systématique de la littérature portant sur 716 prothèses supportées par 1 494 implants axiaux et 1 333 angulés, a montré que la perte osseuse moyenne après une année de fonction variait de 0,43 à 1,13 mm pour les implants droits et de 0,34 à 1,14 mm pour les angulés [32].

D'après Chrcanovic [33], la synthèse quantitative des résultats tirés d'études cliniques ne montrerait pas d'incidence de l'angulation implantaire sur la perte osseuse. Néanmoins, le taux d'échec implantaire serait significativement plus important spécifiquement pour les implants angulés au maxillaire, contrairement à la mandibule.

Une méta-analyse plus récente [34] présente une synthèse quantitative sur 7 568 implants droits et angulés supportant des prothèses fixées partielles ou complètes. Aucune différence n'a pu être mise en évidence concernant la perte osseuse péri-implantaire ou le taux d'échec des implants angulés ou non.

Il est important de noter que tous les auteurs cités précédemment signalent également une très forte hétérogénéité des études cliniques retenues dans leurs synthèses ainsi qu'un fort risque de biais limitant d'autant la validité des conclusions tirées.

### Rapport hauteur prothétique/longueur de l'implant (fig. 7)

L'analyse de la littérature montre que l'incidence de la variation de ce rapport n'entraîne pas d'augmentation de la perte osseuse péri-implantaire.

Garaicoa-Pazmiño [35] analyse les résultats de 13 publications et observe une association inverse, statistiquement significative, entre le rapport couronne/implant et la perte osseuse marginale.

Cela semble en accord avec les résultats de la revue systématique de Monje [36] qui ne montre pas de différence en termes de perte osseuse entre des implants de longueur inférieure ou non à 10 mm.

Plus récemment, Meijer [37] a démontré l'absence d'augmentation des complications biologiques ou mécaniques en rapport avec des ratios variant de 0,86 à 2,14 pour des restaurations implantaires unitaires.

### Caractéristiques occlusales (fig. 8)

La contribution potentielle de l'occlusion dans la perte osseuse péri-implantaire est souvent abordée dans la littérature sous l'angle de contraintes excessives s'exerçant sur la face occlusale et transmises à l'interface os-implant. A ainsi été évoquée l'incidence de différents paramètres liés à la conception prothétique sur la perte osseuse péri-implantaire tels que le ratio hauteur couronne/implant, la solidarisation des implants et également d'autres paramètres tels que le choix d'un schéma occlusal spécifique, la réduction de la largeur de la table occlusale, la longueur d'un cantilever ou l'existence de contacts prématurés.



8. Occlusion, désocclusion et surcharges occlusales.



9. Hygiène proximale et brossettes interdentaires.



10. Hygiène de l'intrados d'une prothèse transvisée par abord vestibulaire des brossettes.



11. Infrastructure en zircone d'une prothèse supra implantaire scellée.

De l'analyse de la littérature, il apparaît que les preuves scientifiques supportant le rôle d'un de ces paramètres dans une éventuelle surcharge entraînant une perte osseuse se révèlent très limitées [38, 39] et qu'il est seulement possible d'avancer des suggestions quant à la conception prothétique en rapport avec la gestion des contraintes fonctionnelles plutôt que des recommandations cliniques scientifiquement avérées.

Néanmoins, pour Afrashtehfar [40], dans les situations spécifiques d'inflammation tissulaire, la surcharge occlusale pourrait être associée à une perte osseuse péri-implantaire.

### Conception prophylactique de la supra-structure

Quels que soient les instruments utilisés par les patients [41], la plaque bactérienne étant l'étiologie essentielle de l'inflammation des tissus péri-implantaires, la supra-structure prothétique doit favoriser l'efficacité de l'hygiène orale quotidienne.

Selon Feine [42], chez l'édenté total, le caractère amovible d'une supra structure implantaire est rapporté par les patients comme un facteur facilitant cette hygiène.

Concernant l'architecture prothétique, l'utilisation des instruments d'hygiène par le patient ou par le praticien lors des séances de maintenance doit être facilitée par une conception prophylactique [43] (fig. 9 et 10). Pour cela, l'ouverture des embrasures interproximales, la forme de l'intrados de la supra structure et des intermédiaires de restaurations plurales ainsi que l'étendue du rebord prothétique vestibulaire sont autant d'éléments qui permettront de respecter cet impératif prophylactique.

Enfin, le matériau utilisé pour concevoir cette supra structure pourrait jouer un rôle dans l'aptitude à limiter le dépôt de plaque ou faciliter son élimination.

Ainsi, pour Sanz-Martin [44], l'utilisation de zircone (fig. 11) limiterait l'inflammation des tissus péri-implantaires, évaluée par le saignement au sondage, en comparaison avec le titane. Ces résultats sont en accord avec ceux de la revue systématique et méta-analyse de Sanz-Sanchez en 2018 [45] qui montrent un meilleur comportement de la zircone en termes de niveau d'inflammation par rapport à d'autres matériaux (titane, alliages précieux, alumine), mais sans qu'il soit possible de montrer de différence sur le plan de la perte osseuse péri-implantaire.



## Conclusion

À l'issue de cette revue narrative des facteurs prothétiques en rapport avec la perte osseuse péri-implantaire, il apparaît qu'il est difficile de retenir un facteur de risque essentiel parmi eux. Ainsi, en termes d'indicateurs de risque de la péri-implantite, il faut retenir que l'assemblage implanta-prothétique ne doit pas entraîner le maintien d'excès de matériau d'assemblage peu bio-

compatible et que l'architecture prothétique doit favoriser la possibilité d'une hygiène quotidienne efficace. Les autres critères prothétiques évoqués ne peuvent avoir, au mieux, qu'un rôle contributif mineur dans la chaîne de causalité pouvant entraîner l'apparition ou le développement d'une péri-implantite.

*L'auteur ne déclare aucun lien d'intérêts.*

**Correspondance :** Pr O. Fromentin, UFR d'Odontologie Université Paris, 5, rue Garancière 75006 Paris - olivier.fromentin@univ-paris-diderot.fr

## BIBLIOGRAPHIE

- Wilson TG. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol* 2009; 80 (9): 1388-92.
- Witteben JG, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions-a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 84-98.
- de Brandão ML, Vettore MV, Vidigal Júnior GM. Peri-implant bone loss in cement- and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2013; 40 (3): 287-95.
- Lemos CA et coll. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016; 115 (4): 419-27.
- Linkevicius T, Vindasiute E, Puišys A, Peculiene V. The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cement-retained implant restorations. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(12):1379-84.
- Linkevicius T et coll. The influence of the cementation margin position on the amount of undetected cement. A prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24 (1): 71-6.
- Linkevicius T et coll. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24 (11): 1179-84.
- Quaranta A, Lim ZW, Tang J, Perrotti V, Leichter J. The impact of residual subgingival cement on biological complications around dental implants: A systematic review. *Implant Dent* 2017; 26 (3): 465-74.
- Korsch M, Obst U, Walther W. Cement associated peri-implantitis: A retrospective clinical observational study of fixed implant-supported restorations using a methacrylate cement. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 797-802.
- Korsch M, Walther W. Periimplantitis associated with types of cement: A retrospective analysis of different types of cement and their clinical correlation to the peri-implant tissue. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: e434-e443.
- Korsch M, Robra BP, Walther W. Cement-associated signs of inflammation: A retrospective analysis of the effect of excess cement on peri-implant tissue. *Int J Prosthodont* 2015; 28: 11-8.
- Korsch M, Robra BP, Walther W. Predictors of excess cement and tissue response to fixed implant-supported dentures after cementation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: e45-e53.
- Raval NC, Wadhvani CP, Jain S, Darveau RP. The interaction of implant luting cements and oral bacteria linked to peri-implant disease: An in vitro analysis of planktonic and biofilm growth - A preliminary study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17 (6): 1029-35.
- Canullo L et coll. Clinical evaluation of an improved cementation technique for implant-supported restorations: a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27 (12): 1492-9.
- Staubli N et coll. Excess cement and the risk of peri-implant disease - a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28 (10): 1278-90.
- Wang QQ, Dai R, Cao CY, Fang H, Han M, Li QL. One-time versus repeated abutment connection for platform-switched implant: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2017; 12 (10): e0186385.
- Esposito M et coll. Do repeated changes of abutments have any influence on the stability of peri-implant tissues? One-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2017; 10 (1): 57-72.
- Bressan E et coll. The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2017; 10 (4): 373-90.
- Santos JS et coll. One abutment at one time concept for platform-switched Morse implants: systematic review and meta-analysis. *Braz Dent J* 2018; 29 (1): 7-13.
- de Medeiros RA et coll. Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2016; 116 (4): 501-6.
- Lemos CAA et coll. Comparison of external and internal implant-abutment connections for implant supported prostheses. A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2018; 70: 14-22.
- Schmitt CM et coll. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. *J Biomed Mater Res A* 2014; 102 (2): 552-74.
- Baixé S, Tenenbaum H, Etienne O. Microbial contamination of the implant-abutment connections: Review of the literature. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2016; 117 (1): 20-5.
- Caricasulo R et coll. The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20 (4): 653-64.
- Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26 (3): 342-58.
- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *J Dent* 2015; 43 (6): 629-46.
- Santiago JF Jr et coll. Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45 (3): 332-45.
- Hsu YT, Lin GH, Wang HL. Effects of Platform-Switching on Peri-implant Soft and Hard Tissue Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017; 32 (1): e9-e24.
- Al Amri MD et Kellesarian SV. Crestal bone loss around adjacent dental implants restored with splinted and nonsplinted fixed restorations: A systematic literature review. *J Prosthodont* 2017; 26 (6): 495-501.
- de Souza Batista VE. Should the restoration of adjacent implants be splinted or nonsplinted? A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2019; 121 (1): 41-51.
- 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 (5): 1135-41.
- Del Fabbro M, Ceresoli V. The fate of marginal bone around axial vs. tilted implants: a systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 Suppl 2:S171-89.
- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Tilted versus axially placed dental implants: a meta-analysis. *J Dent* 2015; 43 (2): 149-70.
- Apaza Alccayhuaman KA et coll. Biological and technical complications and failure rates of fixed dental prosthesis (FDPs) supported by non axially in comparison to axially loaded implants. A systematic review and meta analysis. *Clinical Oral Implants Research* 2018; 29 (Suppl 18): 295-308.
- Garaicoa-Pazmiño C et coll. Influence of crown/implant ratio on marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol* 2014; 85 (9): 1214-21.
- Monje A et coll. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (<10 mm) for implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25 (10): 1119-24.
- Meijer HJA, Boven G, Raghoobar G. Is there an effect of crown to implant ratio on implant treatment outcomes? A systematic review. *Clinical Oral Implants Research* 2018; 29 (Suppl 18), 243-52.
- Koyano K, Esaki D. Occlusion on oral implants: current clinical guidelines. *J Oral Rehabil* 2015; 42 (2): 153-61.
- Sheridan RA, Decker AM, Plonka AB, Wang HL. The role of occlusion in implant therapy: A comprehensive updated review. *Implant Dent* 2016; 25 (6): 829-38.
- Afrashtehfar KI et Afrashtehfar CD. Lack of association between overload and peri-implant tissue loss in healthy conditions. *Evid Based Dent* 2016; 17 (3): 92-3.
- Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden F. Mechanical self-performed oral hygiene of implant supported restorations: a systematic review. *J Evid Based Dent Pract* 2014; 14 Suppl: 60-9.e1
- Feine J et coll. Group 3 ITI Consensus Report: Patient-reported outcome measures associated with implant dentistry. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 270-5.
- Jepsen S. Primary prevention of peri-implantitis: managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol* 2015; 42 Suppl 16: S152-7.
- Sanz-Martin I et coll. Effects of modified abutment characteristics on peri-implant soft tissue health: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 (1): 118-29.
- Sanz-Sánchez I et coll. Biological effect of the abutment material on the stability of peri-implant marginal bone levels: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 18: 124-144.

