

nobelbiocare.com/blog

Perché la superficie dell'abutment è importante per la salute dei tessuti molli

Come molti di noi già sanno, gli impianti dentali sono progettati per facilitare un livello ottimale di osteointegrazione. Tuttavia, esiste anche un altro fattore che riveste grande importanza: la salute del tessuto molle.

L'importanza della salute del tessuto molle

È assodato che, per denti sani, il tessuto molle parodontale non solo stabilizza i denti, ma crea anche una barriera tra la cavità orale e l'interno del corpo. Il ruolo del tessuto molle è abbastanza simile quando si tratta di un impianto dentale: il contatto del tessuto molle denso con la superficie dell'abutment può fungere da barriera e proteggere e preservare l'osso crestale sottostante.^{1,2} Tuttavia, [come ha osservato la Dr.ssa France Lambert in un articolo precedente](#), le caratteristiche anatomiche del tessuto molle adiacente a un impianto dentale sono diverse dal tessuto molle che circonda la dentatura naturale. Le fibre di collagene perpendicolari, note come fibre di Sharpey, collegano i denti naturali al cemento, mentre le fibre di collagene tendono ad aderire alla superficie dell'abutment in una maniera parallela o circonferenziale che può condurre a un'interfaccia connettiva più debole.³

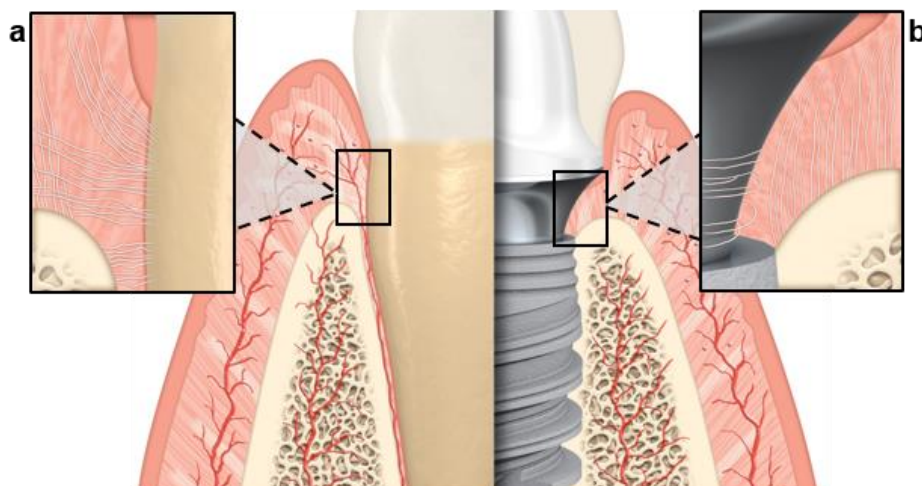


Figura 1. Confronto delle caratteristiche dei tessuti molli peri-implantari e del parodonto. (a) Le fibre di Sharpey si collegano al cemento dei denti naturali e sono orientate in senso perpendicolare alla superficie del dente (sinistra). (b) Il tessuto connettivo peri-implantare è orientato principalmente in direzione parallela o circonferenziale rispetto alla superficie dell'abutment (destra).

Per ottenere un'integrazione sana e un successo a lungo termine dell'impianto dentale, è essenziale ottenere una maggiore stabilità del tessuto mucoso circostante un abutment.⁴

Due fattori che influenzano l'attacco del tessuto molle

È abbastanza noto che la superficie di un impianto dentale può esercitare un impatto significativo sulla sopravvivenza immediata e a lungo termine dell'impianto. Quello che è stato meno studiato è il ruolo della superficie dell'abutment e a quali procedure questa dovrebbe essere sottoposta. Come è stato dimostrato in numerosi studi, un abutment con una superficie liscia non solo facilita la pulizia meccanica, ma è anche stato osservato un deposito di placca inferiore rispetto agli abutment con una superficie ruvida.^{4,6,7,8} Tuttavia esistono elementi aggiuntivi di cui occorre tenere conto.

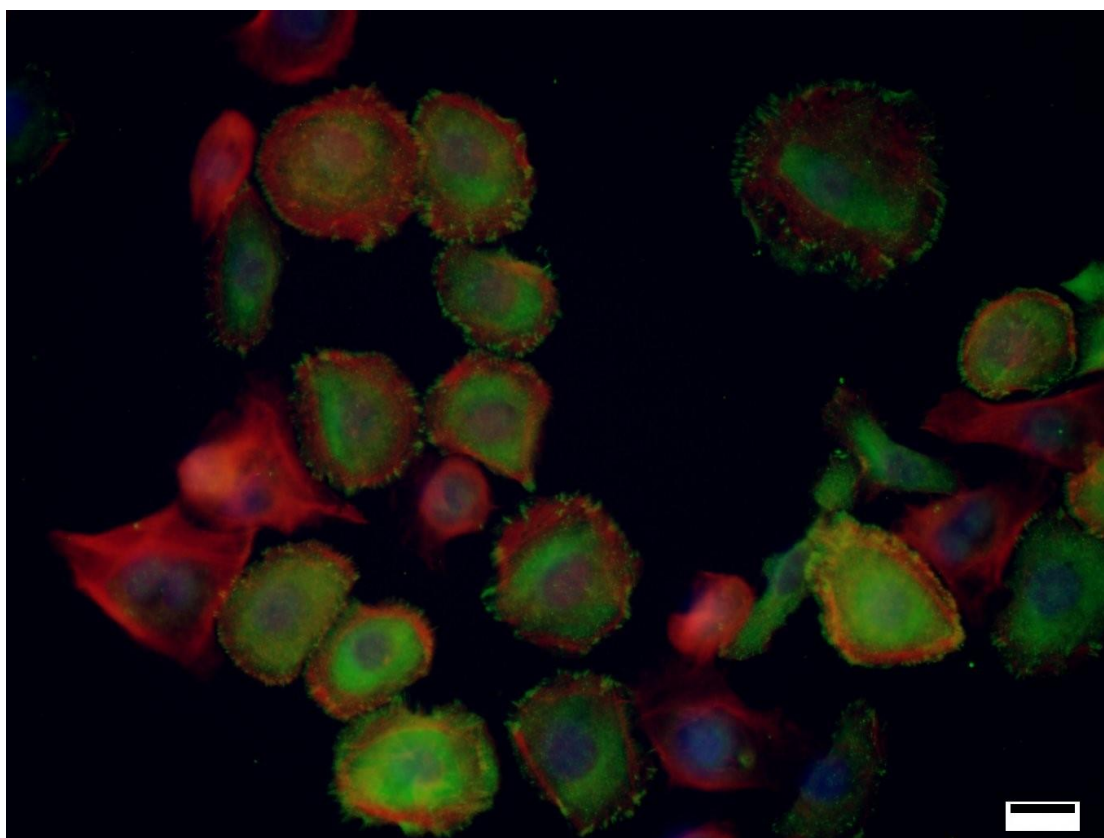


Figura. 2 Cellule dell'epitelio gengivale umano adese alla superficie dell'abutment Xeal (colorazione immunofluorescente del citoscheletro: actina in rosso, vinculina in verde e nuclei in blu) Barra graduata: 20 μm .⁵

Nanotopografia

La nanotopografia di una superficie è diventata sempre più importante mano a mano che è stato chiarito il suo ruolo nell'attacco del tessuto molle. Oggi si ritiene che la nanostruttura della superficie svolga un ruolo nella promozione delle interazioni tra le cellule e l'impianto a livello sia cellulare sia proteico.⁹

Esistono numerosi metodi per alterare la nanotopografia della superficie di un abutment. Uno dei metodi preferiti è l'anodizzazione, un processo che consiste nell'immergere un abutment in un liquido elettrolitico applicando tensione. Questo cambia la nanotopografia, che a sua volta conduce alla proliferazione e all'adesione gengivale dei fibroblasti, come passo importante nell'attacco del tessuto molle.^{10,11}

Chimica della superficie

Questo processo di anodizzazione ha inoltre effetto sull'energia e sulla chimica della superficie dell'abutment. La ricerca ha dimostrato che le superfici anodizzate hanno il maggior numero di gruppi idrossilici rispetto alle superfici sabbiate e mordenzate¹⁴ e questo si correla fortemente con l'aumentata idrofilia o l'affinità di una superficie per l'acqua (o sangue).¹⁵

È inoltre stato dimostrato in studi precedenti che le superfici dell'abutment idrofile possono favorire l'adesione,^{11,14,15,16} supportando l'attacco del tessuto molle che presenta un sigillo biologico funzionale per la prevenzione della colonizzazione microbica.¹⁷

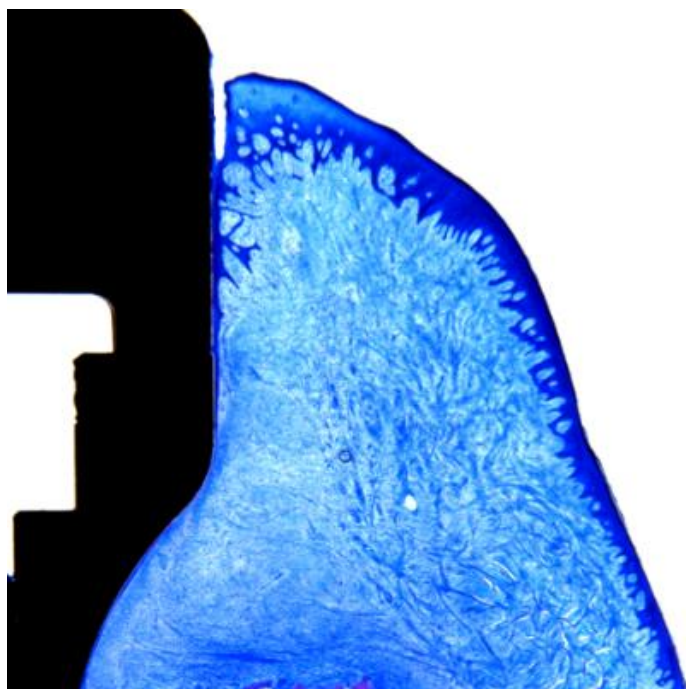
L'esigenza di una superficie incontaminata

Una volta che l'abutment o l'impianto è stato fabbricato e confezionato, sulla sua superficie possono accumularsi elementi atmosferici, anche se viene conservato in una confezione sterile. Questi depositi tendono ad avere un effetto negativo sull'energia superficiale e questo è correlato all'idrofilia e all'abbondanza dei gruppi idrossilici.^{18,19}

Esiste quindi un evidente bisogno che la superficie dell'abutment si conservi in una condizione pura e inalterata prima dell'uso e questo obiettivo può essere raggiunto utilizzando uno strato protettivo.

Xeal™ – Una superficie per abutment per il processo di Mucointegration™ 4,20,21

Xeal è la superficie per abutment più nuova di Nobel Biocare e, insieme alla superficie per impianto TiUltra, segna l'inizio dell'era della Mucointegration™. Xeal, una superficie anodizzata nanostrutturata liscia, non porosa, possiede una chimica e una topografia di superficie che sono state progettate per ottenere l'attacco del tessuto molle.²²



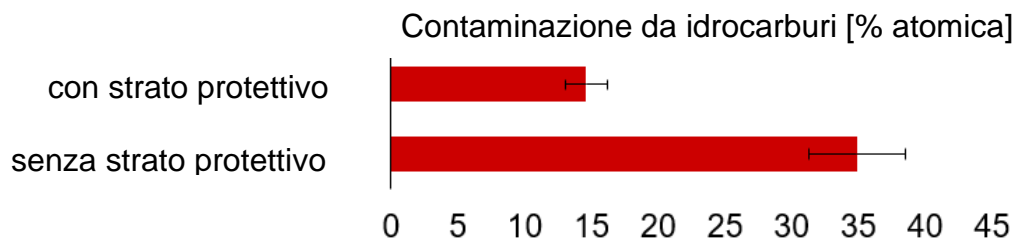
*Figura 3 Attacco del tessuto molle (azzurro) dopo 13 settimane in un modello orale mini-pig.
© Schupbachltd.com (Nobel Biocare. Dati in archivio.)*

Benché questa superficie per abutment sia stata introdotta sul mercato solo nel 2019, è già oggetto di uno studio clinico con follow-up di due anni in cui ha dimostrato un aumento statisticamente significativo nell'altezza del tessuto cheratinizzato rispetto agli abutment macchinati.⁴

Oltre ai benefici funzionali, la sua tonalità dorata (un risultato del processo di anodizzazione) contribuisce a supportare un aspetto naturale nella zona transmucosa che può essere particolarmente rilevante nei casi in cui è presente una mucosa sottile o recessione della mucosa.

Per garantire che sia in condizioni incontaminate, Xeal viene fornito con uno strato protettivo che si dissolve a contatto con un liquido, per esempio il sangue. Questa tecnologia di confezionamento a secco preserva l'idrofilia della superficie dell'abutment e la chimica di superficie e garantisce protezione dalla contaminazione da idrocarburi.¹³

Lo strato protettivo salvaguarda dalla contaminazione da idrocarburi



Lo strato protettivo preserva i gruppi idrossilici (OH)

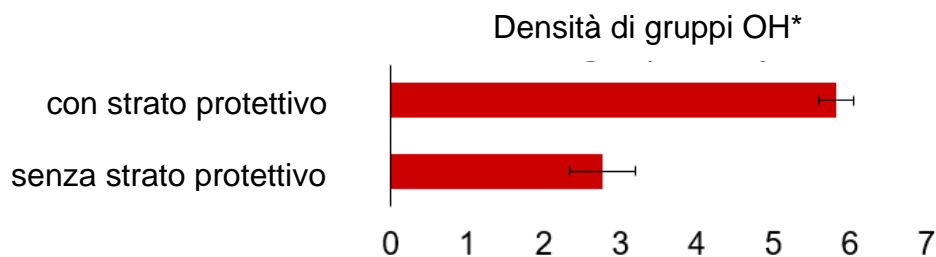


Figura 4 Lo strato preserva la chimica e l'idrofilia della superficie incontaminata¹³

*Quantificazione dei gruppi idrossilici per derivatizzazione chimica con spettroscopia fotoelettronica a raggi X

Con Xeal e TiUltra, la vasta esperienza di Nobel Biocare nella tecnologia dell'anodizzazione è applicata all'intero sistema implantare, dall'abutment all'apice dell'impianto.

Conclusione

Benché l'importanza della superficie implantare sia nota, la superficie dell'abutment è stata oggetto di studio molto meno intenso. Il contatto del tessuto molle denso con la superficie dell'abutment può fungere da barriera e proteggere e preservare l'osso crestale sottostante necessario per ottenere un'integrazione sana e un successo a lungo termine dell'impianto dentale.⁴

Questo è stato un fattore decisivo alla base dello sviluppo della superficie per abutment Xeal che ha migliorato la comprensione delle caratteristiche superficiali – soprattutto della chimica e della nanostruttura della superficie – per ottimizzare il processo di Mucointegration™.

Scopri maggiori informazioni sulla nuova superficie per abutment Xeal e sulla superficie per impianto TiUltra all'indirizzo nobelbiocare.com/surface.

Altro da esplorare

- [In che modo le superfici idrofile velocizzano il processo di guarigione?](#)
- [Qual è il tuo colore preferito? Una guida rapida all'anodizzazione delle superfici](#)

Bibliografia

1. Al Rezk F, Trimpou G, Lauer HC, Weigl P, Krockow N. Response of soft tissue to different abutment materials with different surface topographies: a review of the literature. *Gen Dent* 2018 Jan-Feb;66(1):18-25
2. Gibbs S, Roffel S, Meyer M, Gasser A. Biology of soft tissue repair: gingival epithelium in wound healing and attachment to the tooth and abutment surface. *Eur Cell Mater.* 2019 Aug 14;38:63-78
3. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants* 1991;Res 2:81-90.
4. Hall J, Neilands J, Davies JR, et al. A randomized, controlled, clinical study on a new titanium oxide abutment surface for improved healing and soft tissue health. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21(Suppl 1):55-68
5. Nosswitz M, Teale M, Mathes S, Venturato A, Gasser A. Evaluation of anodized surfaces designed for improved soft tissue integration. *Foundation for Oral Rehabilitation (FOR)* 2019;1-7
6. Quirynen M, van der Mei HC, Bollen CM, Schotte A, Marechal M, Doornbusch GI, Naert I, Busscher HJ, van Steenberghe D. An in vivo study of the influence of the surface roughness of implants on the microbiology of supra- and subgingival plaque. *J Dent Res* 1993; 72: 1304-1309
7. Elter C, Heuer W, Demling A, Hannig M, Heidenblut T, Bach FW, Stiesch-Scholz M. Supra- and subgingival biofilm formation on implant abutments with different surface characteristics. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 327-334
8. Quirynen M, Bollen CM, Papaioannou W, Van Eldere J, van Steenberghe D. The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: short-term observations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 169-178
9. Mendonça G., Mendonça D. B. S., Aragão F. J. L., Cooper L. F. Advancing dental implant surface technology—from micron- to nanotopography. *Biomaterials.* 2008;29(28):3822–3835

10. Guida L, Oliva A, Basile MA, Giordano M, Nastri L, Annunziata M. Human gingival fibroblast functions are stimulated by oxidized nanostructured titanium surfaces. *J Dent*. 2013;41:900-907
11. Wang X, Lu T, Wen J, et al. Selective responses of human gingival fibroblasts and bacteria on carbon fiber reinforced polyetheretherketone with multilevel nanostructured TiO₂. *Biomaterials*. 2016;83:207-218
12. Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F, Beck-Broichsitter B, Jung O, Precht C, Kloss F, Gröbe A, Heiland M, Ebker T, Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration, *BioMed Research International*, vol. 2016, Article ID 6285620, 16 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6285620>
13. Milleret V, Lienemann PS, Gasser A, Bauer S, Ehrbar M, Wennerberg A. Rational design and in vitro characterization of novel dental implant and abutment surfaces for balancing clinical and biological needs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21:e15-e24
14. Yang Y, Zhou J, Liu X, Zheng M, Yang J, Tan J. Ultraviolet light-treated zirconia with different roughness affects function of human gingival fibroblasts in vitro: The potential surface modification developed from implant to abutment. *J Biomed Mater Res Part B* 2015;103B:116-124
15. Guida L, Oliva A, Basile MA, Giordano M, Nastri L, Annunziata M. Human gingival fibroblast functions are stimulated by oxidized nano-structured titanium surfaces. *J Dent* 2013;41:900-907
16. Mussano F, Genova T, Laurenti M, Zicola E, Munaron L, Rivolo P, Mandracci P, Carossa S. Early response of fibroblasts and epithelial cells to pink-shaded anodized dental implant abutments: An in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:571-579
17. Rompen E, Domken O, Degidi M, et al. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res* 2006;17 Suppl 2:55-67
18. Att W, Hori N, Takeuchi M, Ouyang J, Yang Y, Anpo M, Ogawa T. Time-dependent degradation of titanium osteoconductivity: an implication of biological aging of implant materials. *Biomaterials*. 2009;30:5352-5363
19. Hori N, Att W, Ueno T, Sato N, Yamada M, Saruwatari L, Suzuki T, Ogawa T. Age-dependent degradation of the protein adsorption capacity of titanium. *J Dent Res*. 2009;88:663-667
20. Susin C, Finger Stadler A, Fiorini T, et al. Safety and efficacy of a novel anodized abutment on soft tissue healing in Yucatan mini-pigs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21(Suppl 1):34-43
21. Roffel S, Wu G, Nedeljkovic I, et al. Evaluation of a novel oral mucosa in vitro implantation model for analysis of molecular interactions with dental abutment surfaces. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21(Suppl 1):25-33
22. Milleret V, Lienemann PS, Bauer S, Ehrbar M. Quantitative in vitro comparison of the thrombogenicity of commercial dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;21:8-14