

[最近のトピックス]

光機能化チタンが拓く患者主導型インプラント治療

會田 英紀, 豊下 祥史, 越野 寿, 平井 敏博

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系咬合再建補綴学分野

Department of Oral Rehabilitation Division of Occlusion and Removable Prosthodontics, Health Sciences University of Hokkaido School of Dentistry

われわれが専門としている欠損補綴治療において、オッセオインテグレートッドインプラントは咬合の再構築とその維持に欠かせない治療戦略のひとつとなっている。現行のインプラント表面にはさまざまな化学的・機械的修飾が施されており、約45年前のBrånemarkらの機械研磨面と比べて骨結合能がかなり向上している。こうしたインプラント表面の改質技術にも支えられて、免荷期間（非荷重期間）を設定した従来のプロトコルを遵守したインプラント治療の臨床成績は10年で95%を超えており、極めて予知性の高い治療としての地位を確立している。一方で、1998年のトロント会議以降、患者のQoLの向上こそがインプラント治療の目指すべき方向であるとして、治療期間の短縮をその中心課題とした患者主導型インプラント治療の必要性が強調されるようになってきた。このような状況から、①治療期間の短縮（即時荷重および早期荷重）、②適応症の拡大、③インプラント生存率のさらなる向上を達成しうる画期的な新規表面の開発が期待されている。

これまで、一般的にRough surfaceの方がSmooth surfaceと比べて骨伝導能に優れているとされている。実際に、ラット骨髄由来間葉系幹細胞をRough surfaceの上で培養すると、より早く成熟した骨芽細胞に分化し早期に石灰化組織を形成し始める。しかし、一方で細胞増殖は

Smooth surfaceの上で培養した方が高い値を示す。そこで、Rough surfaceの骨芽細胞親和性を向上させることを目指して、光学処理によりチタン表面を物理化学的に改質したものをを用いて実験を行った。その効果は期待以上で、光機能化酸処理チタン表面は骨芽細胞への分化を妨げることなく細胞増殖を2倍に高めることが示され、*in vivo*における埋入後2週の骨結合強度は、無処理の酸処理チタン表面の3.1倍にまで増加し、埋入後8週の値とほぼ同じであることがわかった（図）。この結果は、オッセオインテグレーション獲得期間を4分の1に短縮する可能性を示唆しており、即時インプラントに応用する上での優位性は極めて高いと考える^{1,2)}。

将来、歯胚の再生なども含む次世代再生医療が欠損補綴治療に変革をもたらすものと期待しているが、当面は熟練した治療技術を駆使して生体材料を応用することこそがスタンダードと考える。新規生体材料とその分子生物学的評価に基づく新たな治療法を提案することで健康科学としての補綴学研究の一端を担っていきたい。

参考文献

1. Aita H, Hori N, Takeuchi M, Suzuki T, Yamada M, Anpo M and Ogawa T. The effect of ultraviolet functionalization of titanium on integration with bone. *Biomaterials* 30(6): 1015–25, Epub 2008.
2. Aita H, Att W, Ueno T, Yamada M, Hori N, Iwasa F, Tsukimura N and Ogawa T. Ultraviolet (UV) light-mediated photofunctionalization of titanium to promote human mesenchymal stem cell migration, attachment, proliferation and differentiation. *Acta Biomater*, in press.

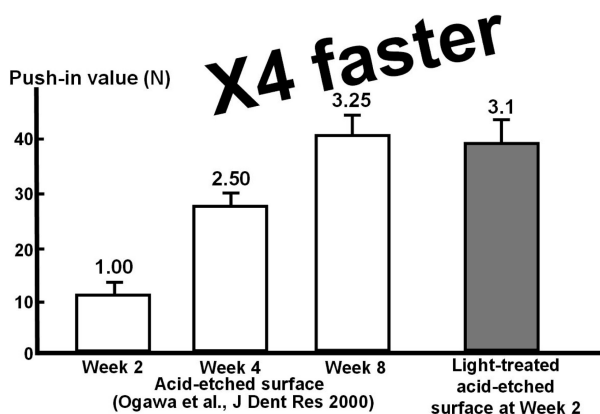


図 光機能化によるオッセオインテグレーションの早期獲得