

論文内容要旨

Effect of UV Photofunctionalization of HA/TiO₂ Coated Implants
Prepared by Dual-Target Sputtering on Bone-Implant Integration

神奈川歯科大学 クラウンブリッジ補綴学分野

研究生 毛内 伸威

(指導: 木本 克彦 教授)

論文内容要旨

近年、欠損補綴処置としてインプラント治療が増えている。インプラントを顎骨に埋入し、骨との接合（オッセオインテグレーション）を得られるには時間がかかる。先行研究で、チタン・インプラント表面に酸化チタン（TiO₂）の薄膜がオッセオインテグレーションに有意に働くことを報告し、さらに、ハイドロキシアパタイト（HA）と TiO₂ を組み合わせ新規に開発した HA/TiO₂ ハイブリッド（Hyb）表面は骨芽細胞の接着と増殖を促進し、骨-インプラント界面の生体力学的強度を向上させる可能性も報告されている。本研究の目的は、インプラント体 Hyb 表面への紫外線（UV）照射による光機能化の有用性をチタンの表面性状や骨との結合試験により評価した。

研究方法として、チタンディスクを酸エッチング後、チタンディスクとインプラント体表面を HA あるいは TiO₂ をシングルターゲットとしたスパッタ蒸着、および HA と TiO₂ を混合したデュアルターゲットスパッタ蒸着法により改質し、UV 照射を施し、表面粗さと親水性を分析した。また、ラットの大腿骨に同様に改質した円筒形インプラントを埋入し、2 週間の治癒期間後、インプラントを含む大腿骨を採取し、インプラントの押し込み試験を行い、骨-インプラント界面の生体力学的強度を評価した。得られた値は、平均値と標準偏差を求め、一元配置分散分析を行った後、Dunnnett 法で多重比較検定（有意水準 $\alpha=0.05$ ）を行った。

その結果、UV 照射群はすべてで UV 未照射群と比べて有意に低い接触角を示し（ $p<0.05$ ）、水に対するぬれが向上したと示唆された。また、すべての改質 Ti 表面において、UV 照射群が骨-インプラント接合の有意に強度が向上した（ $p<0.05$ ）。さらに、Hyb 表面はシングルターゲットスパッタリング表面（TiO₂ および HA）よりも有意に高い強度（ $p<0.05$ ）であった。

本研究の結果から、インプラント体 Hyb 表面へ UV 照射すると、表面のぬれ性が向上し、しかも骨-インプラントの一体化が早期に図れたと示唆された。このようなインプラント表面を改質するアプローチは、患者の QOL 向上に貢献し、特に高齢者の欠損症例によるインプラント治療の選択肢を含めて多様化できると示唆された。