

最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

神奈川県立 歯科大学 クラウンブリッジ補綴学分野 毛内 伸威 に

対する最終試験は、主査 二瓶 智太郎 教授、副査 河奈 裕正 教授、
副査 半田 慶介 教授により、主論文ならびに関連事項につき口頭試問を
もって行われた。

また、外国語の試験は、主査 二瓶 智太郎 教授によって、英語の文献読解力に
ついて口頭試問により行われた。

その結果、合格と認めた。

主 査 二瓶智太郎 教授

副 査 河奈 裕正 教授

副 査 半田 慶介 教授

論文審査要旨

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)

主査 二瓶智太郎 教授

副査 河奈 裕正 教授

副査 半田 慶介 教授

論文審査要旨

学位申請論文である「Effect of UV Photofunctionalization of HA/TiO₂ Coated Implants Prepared by Dual-Target Sputtering on Bone-Implant Integration (デュアルターゲットスパッタリング法で作製したHA/TiO₂コーティングインプラントのUV光機能化が骨とインプラントの結合に及ぼす影響)」は、インプラントの表面改質を酸化チタン(TiO₂)、あるいはハイドロキシアパタイト(HA)、2つを組み合わせたHA/TiO₂のハイブリッド(Hyb)にてスパッタ蒸着し、紫外線(UV)照射による光機能化の有効性を明らかにした論文である。

本研究の背景として、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が、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。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、さらに、ハイドロキシアパタイト(HA)とTiO₂を組み合わせた新規に開発した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が報告されている。そこで、インプラント体表面にデュアルターゲットとしたスパッタ蒸着法により改質し、その後にUV照射による光機能化の有効性をチタンの表面性状や骨との結合強さを検証していることは、臨床的にも意義は高く評価できる。

研究方法の概略は以下の通りである。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、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ている。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法で多重比較検定している。これらの評価は系統的な方法であり、適切に分析法が選択され、また測定した結果に対する統計手法も適切なものである。

結果の概略は以下の通りである。すなわち、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、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)であったことから、骨-インプラントの一体化が図れたと示唆され、臨床においても有用であり、インプラントに対する表面処理の発展に寄与するもので極めて評価できる。

本審査委員会は、論文内容および関連事項に関して、口頭試問を行ったところ十分な回答が得られたことを確認した。さらに本研究で使用したデュアルターゲットスパッタリング法は、インプラント治療に貢献できると考えられ、本審査委員会は申請者が博士(歯学)の学位に十分値するものと認めた。