

## 論文審査の要旨(甲)

申請者領域・分野 氏名	機能再建・再生科学領域 運動機能病態修復学教育研究分野 氏名 金 圣道
指導教授氏名	石橋 恭之
論文審査担当者	主 査 小林 恒 副 査 津田 英一 副 査 水上 浩哉
(論文題目) Effectiveness of photofunctionalized titanium alloy on osseointegration in rats with type 2 diabetes. (2型糖尿病モデルラットにおける光機能化チタン合金の骨結合能に対する効果)	
(論文審査の要旨) チタン合金製のインプラントは人工関節など整形外科手術で頻繁に使用されているが、2型糖尿病患者ではインプラントのゆるみが発生しやすい。チタン合金の骨結合能は紫外線(UV)照射による光機能化により向上することが知られている。本研究では2型糖尿病モデルラットにおける光機能化チタン合金の骨結合能に対する効果について調査した。【方法】研究には2型糖尿病モデルのラットを使用した。両大腿骨遠位に円柱状チタン合金製のインプラントを埋入した。UV照射インプラントはTheraBeam Affinity(Ushio Inc., Japan)を用いて185nmと254nmのUVを15分間照射した。右側大腿骨にUV照射インプラント、左側大腿骨にUV非照射インプラントを埋入し、2週後と4週後に大腿骨を採取した。放射線学的分析では、マイクロCTによりインプラント周囲の骨密度を算出した。組織学的分析では、非脱灰研磨標本を作製しインプラント表面に骨が直接接触している割合(BIC比)を測定した。骨密度およびBIC比を経時的变化も含めて両群間で比較し、血糖値と骨密度およびBIC比の相関についても分析した。【結果】UV照射により2週で糖尿病ラットと正常ラットともにBIC比に有意な増加を認めた。4週では糖尿病ラットのBIC比がUV非照射群より有意に増加したが、正常ラットでは有意差は認めなかった。骨密度は両群ともに、UV照射群とUV非照射群の間に有意差は認めなかった。4週の血糖値はBIC比と骨密度と負の相関を認めた。また、UV照射群の血糖はBIC比と負の相関を認めた。【考察】本研究ではUV照射がチタン合金の骨結合能を糖尿病ラットにおいても早期に促進させることが確認された。UV照射によるインプラント表面の炭素量の減少と親水性の増加により糖尿病モデルにおいても骨結合能を早期に促進したと考えられる。さらに血糖値がインプラントの骨結合能に影響することが示された。 本研究は光機能化技術を糖尿病患者に対する整形外科インプラントに適用することで、早期の耐荷重性が得られインプラントのゆるみが減少する可能性があることを初めて示し、学位授与に値する。	
公表雑誌等名	Journal of Orthopaedic Surgery and Research 2022 Oct 8; 17(1):445.