

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 脊椎脊髄病態修復学教育研究分野 氏名 金子 翔
指導教授氏名	石橋 恭之
論文審査担当者	主 査 小林 恒 副 査 掛田 伸吾 副 査 大徳 和之
(論文題目) Ultraviolet irradiation improves the hydrophilicity and osteo-conduction of hydroxyapatite (紫外線照射がハイドロキシアパタイトの親水性と骨伝導能に与える影響)	
<p>【目的】近年、紫外線 (UV) 照射によりチタン (Ti) や Ti 合金の表面構造が変化し、親水性や骨結合能が向上することが報告されている。申請者は UV 照射が HA 表面の親水性と骨伝導能に与える影響について検討した。</p> <p>【方法】UV 照射は TheraBeam Affinity (Ushio Inc., Japan) を使用し 185nm と 254nm の UV を HA に 15 分間照射した。親水性評価として気孔率 0%および 55%の HA ディスクに純水を滴下し、その水滴の接触角をハイスピードカメラにより測定した。測定時期は UV 照射前、照射直後、照射後 1、3、6、12、24 時間および 1 週間とした。骨伝導能評価としてラットの両大腿骨遠位に、UV 照射、非照射の HA 円柱を埋入し、2 週間と 4 週後の HA 周囲の骨密度 (%) と皮質骨面積比 (%) を測定した。2 週間と 4 週後の骨密度および骨面積比を照射群と非照射群間で比較した。</p> <p>【結果】親水性評価として UV 照射前の平均接触角は、気孔率 0%で 53.9 度、気孔率 55%で 79.5 度といずれも表面の疎水性を示した。照射後の平均接触角は、それぞれ 17.7 度、3.2 度と有意に親水性を獲得していた。経時的には接触角が増加し、親水性が低下した。気孔率 0%では照射後 3 時間まで、気孔率 55%では照射後 24 時間まで親水性を保持していた。骨伝導能評価として HA 円柱周囲の骨密度の平均値は、UV 非照射群 (2 週 22.7%、4 週 28.9%) と比較し照射群 (2 週 30.2%、4 週 34.5%) で 2 週間、4 週間ともに高値を示したが、両群間に有意差は認めなかった (2 週 $p=0.080$, 4 週 $p=0.345$)。骨面積比の平均値は、非照射群 (2 週 14.1%、4 週 34.8%) と比較し、照射群 (2 週 24.2%、4 週 36.3%) で高値を示し、2 週で有意差を認めたが ($p=0.043$)、4 週では有意差を認めなかった ($p=0.893$)。</p> <p>【考察】本研究では、UV 照射が多孔性と関わりなく HA 表面を疎水性から親水性に変化させ、数時間維持されることが示された。また、埋入後早期に HA 周辺の骨面積が UV 照射により有意に高値となることが示された。以上の結果は、HA コーティングされたインプラントを UV 照射することで術後早期の生物学的固定を誘導し、インプラントの沈下を防ぐ可能性を示唆している。</p> <p>本研究は UV 照射が HA と骨の早期結合を必要とする手術症例に適応できる可能性を示唆したものであり学位授与に値する。</p>	
公表雑誌等名	Journal of Orthopaedic Surgery and Research