

Effects of toothbrush abrasion on surface and antibacterial properties of hydroxyapatite-tryptophan complex with gray titania

湊 健太郎

論文内容の要旨

近年、紫外線特有の光触媒が工業分野で広く実用化されている。一方、歯科医療分野への応用では、紫外線の生体への為害性から可視光線反応型光触媒が注目されている。本研究の目的は、刷掃試験による可視光線反応型光触媒の表面性状の変化と抗菌効果を明らかにすることである。

研究には、チタン合金 (Ti-6Al-4V) 試料、チタン合金を基板としてプラズマ照射で表面にハイドロキシアパタイト (HAp) 被膜を付与した試料、HAp とグレーチタンの混合被膜を付与した試料 (GT)、冷間静水圧プレス (CIP) を用いて GT にトリプトファンを付与した試料 (TR) の計 4 種類の試料を用い、それぞれ刷掃試験の有無で合計 8 群とした (n=8)。なお刷掃試験の条件は、荷重 200 gf, ストローク幅 20 mm, 速度 120 回/分で、2 年間の刷掃を想定した刷掃回数 259,200 回とした。

表面性状は、表面粗さ (Sa) 測定、蛍光 X 線分析 (XRF) および走査型電子顕微鏡を用いた観察で評価を行った。また抗菌効果の評価は、*Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) を播種した各試料に、波長 650nm の赤色レーザーを 15 分間照射し、96 時間培養後に希釈平板法を用いてコロニー数の測定を行い、以下の結果を得た。

1. 刷掃試験後のすべての試料で、基板成分 (aluminum と vanadium) の増加と被膜成分 (phosphorus と calcium) の減少を認めた。
2. *P. gingivalis* に対する抗菌効果は、コントロールと比較して刷掃試験前の TR でのみ認めた。一方、刷掃試験後の評価では、すべての試料で抗菌効果は認めなかった。

以上より、HAp - トリプトファン錯体合成グレーチタン被膜は、刷掃試験により表面性状が変化し、*P. gingivalis* に対する抗菌効果の減少傾向を認めた。

論文審査の結果の要旨

本研究は、可視光線反応型光触媒として HAp - トリプトファン錯体合成グレーチタンの歯科分野への応用を検討し、刷掃試験による光触媒被膜の表面性状の変化と *P. gingivalis* に対する抗菌効果を明らかにすることを目的としたものである。その結果、本研究の刷掃条件では、光触媒被膜の表面性状が変化し、*P. gingivalis* に対する抗菌効果が減少傾向にあることを明らかにした。これらは、歯学に寄与するところが多く、博士 (歯学) の学位に値するものと審査する。

主査 佐藤 聡

副査 新海 航一

副査 大熊 一夫

最終試験の結果の要旨

湊健太郎に対する最終試験は、主査佐藤 聡教授、副査新海 航一教授、副査大熊 一夫教授によって、主論文に関する事項を中心として口頭試問が行われ、優秀な成績を持って合格した。