

〔学位論文〕

チタンのヒドロキシラジカル発生に関する実験的研究

藤原 秀光

北海道医療大学歯学部 生体機能・病態学系 歯科放射線学分野

An experimental study on the production of hydroxyl radical from Titanium

Hidemitsu FUJIWARA

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

目 的

口腔インプラントの材料として、遷移金属であるチタンが最も多用されているが、インプラントの予後と生体内での活性酸素の発生との関連については、基礎的な研究データが少なく不明な点が多い。そこでチタンのヒドロキシラジカル発生に関して、以下の二点について明らかにすることを本研究の目的として実験を行った。

1. 酸化被膜を有する純チタンが H_2O_2 と反応することで、活性酸素の一種であるヒドロキシラジカルを発生させるか否か。
2. 大気中においてチタン表面に存在する酸化被膜がヒドロキシラジカル発生を亢進させているかもしくは抑制に関与しているか。

材料および方法

チタン板に3% H_2O_2 (H_2O_2)を加え、電子スピン共鳴装置 (ESR) を用いてヒドロキシラジカルを測定した。次に、チタン板をNaF/HF水溶液に浸漬し酸化被膜を溶解させた。この浸漬液に H_2O_2 を加えESRでラジカルを測定するとともに、液中に存在するチタンイオン濃度を誘導結合プラズマ発光分光分析装置により測定した。あわせて酸化被膜除去後のチタン板に H_2O_2 を加え、ESRでヒドロキシラジカルの発生の有無について測定した。

結果および考察

チタン板と H_2O_2 を反応させることで、ヒドロキシラジカルの発生が認められた。

NaF/HF水溶液に浸漬することで酸化被膜を除去した純チタン板と H_2O_2 を反応させることで、ヒドロキシラジカル発生を示すシグナルが大きくなった。

結 論

酸化被膜で覆われたチタンは、その表面において口腔内の H_2O_2 と反応して $\cdot OH$ が発生しうることがわかった。さらに、機械的刺激・摩耗・フッ素の存在下などで酸化被膜が一時的に除去されチタンが露出した場合は、その表面で $\cdot OH$ の発生量が多くなることが示唆された。