

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙	第 号	論文提出者名	吉田 弦希
論文審査 委員氏名	主査 村上 弘 副査 服部 正巳 前田 初彦			
論文題名	骨形成に及ぼすオゾン水処理チタンの影響			

インターネットの利用による公表用

本研究はオゾン水処理したチタン表面の生物学的効果を検討する目的で、細胞培養実験と動物を使用した力学的試験を行っている。

チタン製インプラントでは、チタン表面に経時的に炭素化合物が付着することが確認されており、細胞接着能や細胞増殖能、細胞分化能が製造直後から経時的に低下しつづけることが報告されている。

一方、オゾン水は極めて強力な酸化作用と流水効果を併せ持っている。これをチタン表面へ応用し、その洗浄効果を検討した結果、オゾン水洗浄により、表面処理直後のチタン表面と同等にまで、炭素化合物を減少させることが確認されている。

そこで、申請者は、このオゾン水処理の効果を検討するため、細胞培養実験とオッセオインテグレーションの評価のための力学的試験を行なっている。

実験試料は、チタン試料の表面を熱硫酸処理したのち、3ヵ月間保管後、オゾン水で10分間処理したもの(O₃群)と蒸留水で10分間処理したもの(Control群)の2グループに分けている。

1. 細胞培養実験は、8週齢・雄性 Sprague-Dawley (SD) ラットから採取した骨髓細胞を熱硫酸処理したチタンディスク上で細胞培養し、その増殖能(24、48時間)および分化能の評価としてALP活性(5、7日目)、石灰化能の評価としてAlizarin Red S染色(7、14、21日目)、そしてカルシウム量を定量(14、21日目)している。

その結果、48時間後の細胞増殖試験結果を除くすべての結果においてO₃群はControl群と比較して有意に高い値を示していた。

2. 力学的試験は、細胞培養実験と同様の表面処理を施した円筒型チタンインプラント体を大腿骨に埋入し、力学的試験としてpush-in test (2、4週目)を行っている。その結果、O₃群はControl群と比較して埋入後14日目の時点で、圧縮荷重の最大値の比較において有意に高い値を示していた。

以上の結果から、オゾン水処理によりチタン表面での骨芽細胞様細胞の増殖や分化、石灰化は促進し、円筒型チタン埋入時においても早期に力学的強度の向上を認めたことから、骨形成を促進し、オッセオインテグレーションを早期に得られることが示唆された。

このように本研究は、経時的に時効(エージング)したチタン表面の炭素化合物の除去処理法としてのオゾン水洗浄法に着目し、そのチタン表面の生物学的効果に注目した点が特色といえる。また、細胞培養実験だけでなく、インプラント体にも同様の処理を施し、動物実験によりそのオッセオインテグレーションの早期化も確認しており、*in Vitro*、*in Vivo* 両実験手法において得られた成果をもとに、口腔インプラント治療におけるオゾン水洗浄という新たな手法への情報を提供している点が極めて意義深い。

以上、本研究は今後の口腔インプラント学のみならず関連諸学科に寄与するものと期待される。よって、本論文は博士(歯学)の学位授与に値するものと判定した。