

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲口 甲口保 乙口第 402 号 乙口保 口修	氏名	GANZORIG KHALIUNAA
審査委員	主査 瀨田 賢一 副査 市川 哲雄 副査 岩本 勉		

題目

Low-intensity pulsed ultrasound enhances bone formation around miniscrew implants
LIPUSはミニスクリーインプラント周囲の骨形成を促進する

要旨

近年、ミニスクリーインプラント (MSI) が歯科矯正臨床における絶対的な固定源として頻繁に使用されている。しかし、その埋入初期の安定性については解決すべき問題が残っている。一方、低出力超音波 (LIPUS) の照射が骨治癒を促進することが知られている。したがって、LIPUSはMSI周囲の骨形成を促進し、その初期安定性を強化できるかもしれない。本研究では、チタン合金 (Ti) およびステンレス鋼 (SS) 製のMSI埋入後のLIPUS照射がMSI周囲の骨形成能に及ぼす影響を検討した。

Ti-6Al-4VからなるTiインプラントと316L SSからなるSSインプラントをラット脛骨に埋入し、埋入24時間後よりLIPUS照射を実施した。超音波特性は、出力30 mW/cm²、定格周波数1.5 MHz、パルスレート20%とし、1日1回20分間の照射を2週間行った。実験終了後、脛骨を摘出し、MSI周囲の骨組織の形態学的検討を走査型電子顕微鏡 (SEM) と3次元マイクロCTを用いて行った。さらに、TiあるいはSS製のディスク上で培養したマウス頭蓋冠由来MC3T3-E1細胞にLIPUSを照射し、アルカリフォスファターゼ (ALP) 活性を分析した。

周囲骨とインプラント表面との接触面 (BIC) はMSI埋入後3日目から14日目にかけて増加した。低出力超音波照射により、Tiインプラント、SSインプラントともに、皮質骨密度、皮質骨厚、皮質骨率が有意に増加した。また、MC3T3-E1細胞におけるALP活性は、LIPUS照射3日目に有意に亢進した。

これらの結果から、低出力超音波はTiおよびSS製のMSI周囲の骨形成を亢進させることにより、MSIの埋入後の安定性の向上に寄与する可能性が示唆された。

以上より、本研究は歯科医学の発展に寄与する優れた研究内容であり、申請者は当該分野における学識と研究能力を有していると評価し、博士 (歯学) の学位を授与するに十分に値すると判定した。