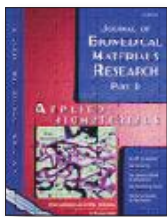


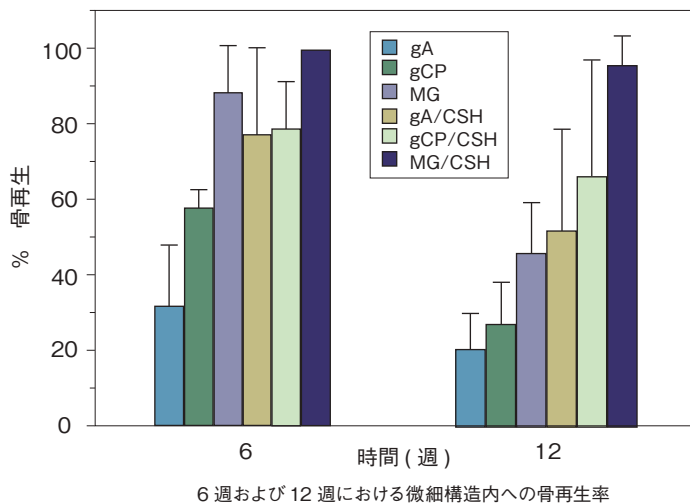
早期骨結合の促進と骨内の骨再生促進



Osseointegration on metallic implant surfaces: effects of microgeometry and growth factor treatment.

メタルインプラント表面における骨結合：マイクログループおよび成長因子の効果

SR Frenkel, J Simon, H Alexander, M Dennis, JL Ricci.  
*J Biomed Mater Res.* 2002;63(6):706-13.



要約

整形外科インプラントは線維細胞の侵襲によって緩むことが多い。本研究の目的は、骨芽前駆細胞に対する化学誘引物質、および特定の表面マイクログループデザインによるインプラント表面への組織移行の制御によって、表面の治癒を促進する新しいインプラント表面性状を考案すること、そして骨結合に対して安定した界面を作り出すことである。関節インプラント周囲の骨髄内の骨反応を再現できる植え込み可能なチャンパー（装置）内で又々にインプラントを埋入し、インプラント表面の試験をおこなった。チタンおよび合金の表面に特定マイクログループを付与したデザインによって、組織付着の最適化と線維状被包化の制御を図った。骨芽前駆細胞をインプラント表面に誘導し、その増殖を促進させるために、細胞分裂の促進因子であり化学誘引物質である TGF  $\beta$  (Hunziker EB, Rosenberg LC. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:721-733) を使用した。TGF  $\beta$  のキャリアーとして硫酸カルシウム 0.5 水和物 (CS) を用いた。CS は急速に吸収され、骨誘導性を持つ。動物は術後 6 週および 12 週で屠殺した。動物実験の結果、TGF  $\beta$  は硫酸カルシウムのキャリアーから活性物質として確実に放出されることが示唆された。この成長因子 TGF  $\beta$  は早期においてインプラントマイクログループへの骨再生に著しい効果があった。但し、この効果は後期における高い投与量ではみられなかった。後期においても投与量の調整をすることで、TGF  $\beta$  の効果は増大するはずである。TGF  $\beta$  無しの硫酸カルシウム処理においても、実験期間の 12 週を通して骨再生は著しく促進した。マイクログループ表面への骨反応は劇的で、12 ある実験条件のうち 9 つの条件でさらに大きな骨再生がみられた。さらにマイクログループは CS コーティングインプラントの機械的強度を上げた。グループの表面によって骨内部の再生方向が制御された。この表面処理が、骨再生の促進および強い骨結合など、インプラントを延命させるような臨床的価値の高いインプラントデザインとなる可能性がある。