

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲口 甲口保 乙口 乙口保 口修	第424号	氏名	邊見 蓉子
審査委員	主査 河野 文昭 副査 市川 哲雄 副査 馬場 麻人			

題目

Bone Ingrowth to Ti Fibre Knit Block with High Deformability

(高い変形能を示すチタン繊維編物内部への骨成長)

要旨

【緒言】 チタンを骨欠損部充填材とするには、弾性率の低下と変形能の向上が必要である。本研究では、高い変形能を示す3次元多孔性チタン編物を開発し、気孔率を変化させたチタン編物の圧縮変形挙動と、家兔の骨欠損部に埋植した際の骨伝導能を評価した。

【方法】 直径約150 μmのチタン線を筒状に製編後、直径3 mm/高さ3 mmにプレス成形し、気孔率A:88%, B:69%, C:50%のチタン編物を作製した。軸方向に50 Nの圧縮荷重を加えて弾性率と変形挙動を評価した。家兔の脛骨に設置した欠損に試料を埋植後、4週および12週で犠死させ、マイクロX線CTで欠損部体積に対する新生骨の体積率を求め、組織切片観察で新生骨の面積率を算出した。

【結果】 気孔率の高い試料ほど大きな変形能を示し、A, Bでは座屈を認めたがCでは認められなかった。弾性率はいずれも約1 GPaであった。新生骨体積率は4週では気孔率が小さいほど高く、Cでは骨欠損部をほぼ充填していた。12週後では、Bのみ体積率が増加し、Cと同等となったが、欠損は残っていた。新生骨面積率は4週ではCが有意に高く、12週ではBとCで同等となり、体積率と同じ傾向を認めたが、面積率は体積率より小さかった。

【考察】 低気孔率試料は強くプレスされるため、軸方向に配向する繊維が減少した結果、軸方向に配向した繊維の数が高気孔率試料と同等となり、弾性率が同等となったと考えられた。高気孔率試料では新生骨の成長に適切なサイズより大きい気孔が多かったため、骨の新生速度が低かったと考えられた。また、新生骨は試料表面から内部に成長するため、試料中心部では新生骨形成が遅れる。よって、新生骨面積率は試料切断位置に依存してしまうため、CT画像解析がより正確と考えられた。

【結論】 本研究で作製したチタン編物は、骨よりも低い弾性率を示し、気孔率によって骨伝導能と変形能を制御できた。高い変形能を示す高気孔率試料を骨欠損部へ充填することで、気孔率が減少し、高い骨伝導能を示す可能性が示された。

以上より、本研究は歯科医学の発展に寄与するものと期待できる。よって、本論文は博士(歯学)の学位授与に値すると判定した。