

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 第 1113 号	氏 名	滝 沢 崇
論文審査担当者	主 査 佐々木 克典 副 査 本郷 一博 ・ 栗田 浩		

(論文審査の結果の要旨)

チタンファイバープレート (Titanium fiber plate ; TFP) はチタンを繊維状に圧縮加工した形状である。利点は機械的特性が厳密に骨皮質に近い弾性率を有する点と、母床の骨形状に合わせて形状を自在に制御できる点である。滝沢はこの TFP が従来のチタンプレート (conventional titanium plate ; CTP) と比較して骨再生の足場材 (Scaffold) となるか比較評価した。

滝沢は、TFP と CPT の形状を同サイズに揃えて、*In vitro* の実験として、蛍光顕微鏡による細胞接着様式の観察、Alamar blue assay による細胞増殖性の評価を行った。*In vivo* の実験として、ウサギ尺骨に対して 3 mm 四方の小骨片モデルを作製し、TFP と Empty 群で固定したものを、4 週間後の単純 CT で骨癒合評価を行った。更に recombinant human BMP-2 (rhBMP-2) を添加した TFP と CPT をマウス背筋部へ移植し骨形成能を評価した。更に *In vitro* で骨髄間葉系幹細胞 (Mesencymal Stem Cell; MSC) をラット大腿骨より採取して培養し骨芽細胞分化させて各 Scaffold に播種したものの細胞接着形態と接着遺伝子につき評価した。*In vivo* で同細胞を各 Scaffold に播種してラット頭蓋骨に 5 mm の欠損部を作製し移植し 8 週後の骨組織標本で骨形成能を評価した。その結果、滝沢は次の結論を得た。

1. CTP と TFP はどちらも Scaffold 表面の細胞接着形態に異常は認めず、細胞増殖能力も有意差は認めない。
2. TFP は円盤状や薄いプレート形状に採型することができ、ウサギ尺骨における粉碎骨折を想定した微小骨片の保持にも母床の骨形状に合わせた骨片の固定に有用であった。
3. CTP と TFP はどちらも rhBMP-2 を添加してマウス背筋に移植した時に、骨形成能、骨質量に有意差は認めないが、骨形成形態においては TFP の方が繊維の中にまで再生骨が入り込んで骨形成することが判明した。
4. CTP と TFP で細胞接着遺伝子に違いを認めた。
5. マウス頭蓋骨欠損モデルでは、TFP では再生骨がチタン繊維に接触して骨形成を認めた一方で、CTP では再生骨が骨膜の方にシフトして骨形成を認め、TFP の方がより再生骨と一体化して骨形成することが判明した。

これらの結果より、TFP は CTP に比べて骨形成細胞及び再生組織との接着率が高く骨欠損を修復する能力が高かった。骨と密着して骨修復を促進できる TFP の用途は広く、骨疾患の臨床に大きく貢献することが期待できる。よって、主査、副査は一致して本論文を学位論文として価値があるものと認めた。