

骨組織のティッシュエンジニアリング —自家骨髄由来培養細胞導入人工骨による骨疾患の治療—

第Ⅰ/Ⅱ相試験

成人組織幹細胞技術と最新バイオマテリアルの融合による先進の再生医療技術

提案者 & プロジェクトリーダー 吉川 秀樹
大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学（整形外科）

要 約

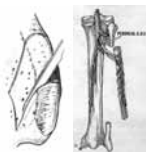
良性骨腫瘍や骨腫瘍類似疾患および骨折などの外傷によって生じた骨欠損や骨折後の骨癒合不全の治療においては患者の健常部から採取した自家骨が移植骨として用いられている。この方法は採取できる骨の量・形状・強度に問題があるだけでなく、健常部を傷つけ採骨部の骨折・神経麻痺などの合併症を高率に引き起こすので最近ではセラミックなどの人工骨が用いられるようになってきた。しかし、人工骨が応用可能なのは骨再生条件の良好な比較的小さな骨欠損に限られる。我々は骨髄由来間葉系細胞から骨組織を生体外で構築することに成功、さらに骨形成細胞を複合化した人工骨、すなわち骨形成能を有する人工骨を作成した。

本研究の目的は、次世代の人工骨として新規開発した連通多孔体人工骨（ネオボーン）および自家骨髄由来間葉系細胞を用いた培養骨の技術を臨床応用し、その骨再生における有効性、および本治療法の安全性を良性骨腫瘍や骨腫瘍類似疾患患者を対象に検討することである。この培養骨の技術が確立されれば、これまで自家骨移植が標準である整形外科疾患を、侵襲的で合併症の多い自家骨採取を行わずに培養骨のみで治療できると考えられる。

背 景

大型骨欠損の治療は困難

■ 自家骨移植



□ 問題点

- 大きさ、形状
- 採取のための手術が必要
- 採取術による合併症（変形、骨折、経麻痺など）



■ 同種骨移植

□ 問題点

- 入手困難
- 心理的抵抗感
- 病原伝播性
- アレルギー、拒絶反応

■ 人工骨 —リン酸カルシウム（ハイドロキシアパタイトなど）

□ 問題点

- 自分の骨と一体化するのに時間がかかる

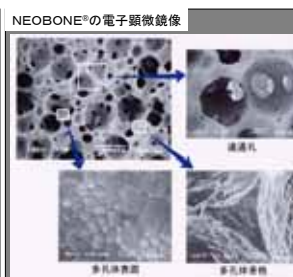
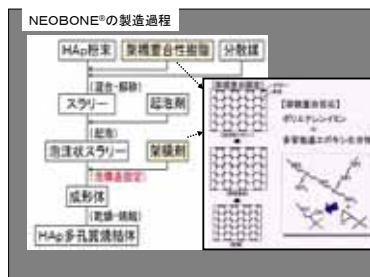


現在の治療法はいずれも問題点がある



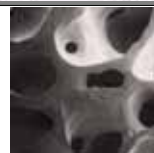
人工骨と細胞（骨髄間葉系幹細胞：MSC）を組み合わせた**培養骨**に期待！

新しく開発した全気孔連通型人工骨 NEOBONE®



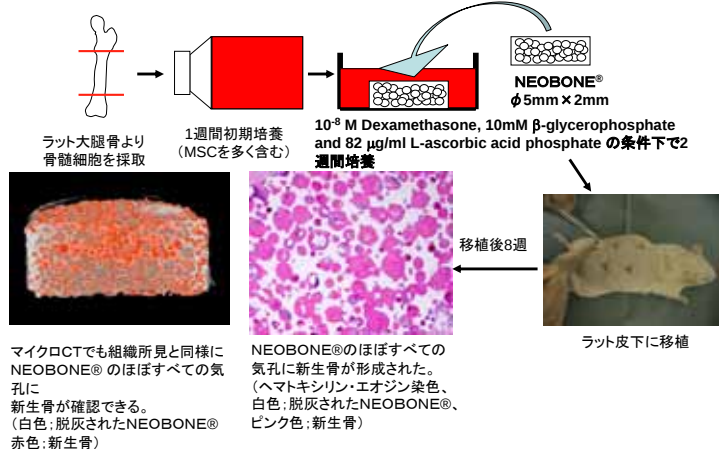
- ・新規製法による正常骨に類似の優れた3次元構造
- 高い気孔率、気孔どうしが連通、適度な強度
気孔径：150-200ミクロン、気孔間連通孔径：40ミクロン、圧縮強度10MPa
- ・細胞を容易に導入できる
- ・生体組織が侵入しやすい

骨再生に理想的



正常骨電顕像（ヒト）

NEOBONE® を使用した 培養骨の基礎的研究（ラット）



骨髄由来培養細胞とNEOBONE®の組み合わせにより良好な骨形成

自家骨髄由来培養細胞による 骨関節疾患の治療計画

