

論文内容の要旨

報告番号		氏名	稲垣 有佐
Osteogenic matrix cell sheet transplantation enhances early tendon graft to bone tunnel healing in rabbits (和 訳)骨形成細胞シートを用いた家兔移植腱骨孔間の早期治癒促進			

論文内容の要旨

【目的】膝前十字靭帯を代表とする靭帯再建術では、移植腱と周囲の骨孔骨組織間の治癒が得られるまで積極的なリハビリテーションは避ける必要があり、本格的な活動復帰には1年近くを要するのが現状である。移植腱骨孔間の治癒を早期に得ることができれば、術後期間の短縮が可能となる。移植腱骨孔間治癒においては移植腱周囲に出現する骨芽細胞が重要な役割を果たすとされている。そこで本研究では、偽関節モデルにおいて骨癒合促進効果が認められている骨形成細胞シート(OMCS)を、移植腱骨孔間の早期治癒促進に応用できないかを検討した。

【方法】16週齢日本白家兔16羽の骨髄間葉系幹細胞(MSC)を初期培養後、 1×10^4 cells/cm²の細胞密度で10cm培養皿に播種し、デキサメサゾン、アスコルビン酸添加培地で2次培養を行い、14日後スクレーパーを用いてOMCSを採取した。まずOMCSの骨形成能評価のためアルカリフォスファターゼ(ALP)染色、ALP活性、βリン酸3カルシウムと背部皮下自家移植(n=3)を行った。次に脛骨近位に径3mmの骨孔を作製し、そこに近位を大腿骨より切離した長趾伸筋腱を移植した。その際に、右脛骨にはOMCS移植を併用し(OMCS群)、左は併用しない対照群(Control群)とした。移植後3週で組織学的検討(n=3)および引張試験による力学的評価(n=10)を行った。力学的評価は、マイクロCTにて測定した骨孔長および移植腱周囲径で補正を行い、両群の引き抜き強度とした。また骨孔中間断面における新生骨面積を測定した。

【結果】ALP染色、ALP活性、背部皮下自家移植ではOMCSの良好な骨形成能が示された。骨孔内腱移植においてOMCS群では移植腱周囲に旺盛な骨形成を認め、その新生骨は移植腱に銜着しており、免疫染色にてI型コラーゲン陽性であった。OMCS群の新生骨面積(4.93 ± 3.10 mm²)はControl群(3.85 ± 2.18 mm²)より有意に高かった(p<0.05)。脛骨からの移植腱引き抜き強度もOMCS群(0.74 ± 0.23 N/mm²)がControl群(0.58 ± 0.15 N/mm²)に比べ、有意に高かった(p<0.05)。

【考察】MSCを用いた再生医療は、近年盛んに報告されているが、Scaffoldによる免疫反応等の障害も懸念される。本研究で使用したOMCSはScaffold freeで移植でき、しかも移植腱骨孔間隙の形状に容易に適合し、充填させることができる。また本法は靭帯再建術における術後期間を短縮させることができるだけでなく、骨欠損が問題となる再々建症例においても有用であると考えられる。

【結論】本研究によって、OMCSによる移植腱骨孔間の早期治癒促進を得られる可能性が示された。