

論文内容の要旨

報告番号		氏名	江川 琢也
Silicate-substituted Strontium Apatite Nano Coating Improves Osteogenesis around Artificial Ligament (和訳)人工靭帯へのケイ酸ストロンチウムアパタイトナノコートは骨形成を促進する			

論文内容の要旨

【目的】膝前十字靭帯はその治癒能力に乏しいため、自家膝屈筋腱を用いた靭帯再建術が一般的である。しかし採取できる自家膝屈筋腱の量に限りがあるため、膝関節内の部分は自家膝屈筋腱を利用し、脛骨骨孔内は自家膝屈筋腱と直列に連結したポリエチレンテレフタレート(PET)人工靭帯を使用している。しかしながら、移植腱と骨孔母床骨間の固着に長時間を要するため、腱と骨の間の治癒過程を加速する代替方法の開発が必要である。われわれは、ケイ酸ストロンチウム(SrSiP)を利用した新しい手法を開発し評価をおこなった。

【方法】SrSiP でナノコートした PET フィルムを準備した。雄ラットの大腿骨からの骨髄間葉系細胞(BMSC)を培養し、SrSiP コートした PET フィルムおよび非コートの PET フィルムに 1.0×10^4 / cm^2 の濃度で播種し、その後骨形成培地にて培養をおこなった。培地に分泌されたオステオカルシン(OC)濃度を比較した。次に、SrSiP でナノコートした PET 人工靭帯を準備した。BMSC を SrSiP コートした人工靭帯および非コートの人工靭帯に 4.5×10^5 / cm^2 の濃度で播種し、骨形成培地にて培養をおこなった。培養上清中の OC およびカルシウム濃度は、培養の 8、10、12、および 14 日目に測定した。さらに、OC、アルカリホスファターゼ(ALP)、BMP2、および Runx2 の mRNA 発現を定量 PCR で評価した。次に、SrSiP コートした人工靭帯および非コートの人工靭帯を成熟したニュージーランド白ウサギの脛骨に移植した。2 か月後に取り出し、組織学的に評価した。

【結果】フィルム上の培養上清分泌 OC 濃度は、非コート群よりも SrSiP 群で有意に高値であった。人工靭帯の培養上清分泌 OC 濃度は、14 日目の非コート群よりも SrSiP 群で有意に高値であった。人工靭帯の培養上清カルシウム濃度は、8、10、12、および 14 日目の非コート群よりも SrSiP 群で有意に低値であった。定量 PCR でも、OC、ALP、BMP2、および Runx2 の mRNA 発現は、非コート群よりも SrSiP 群で有意に高値であった。組織学的評価では、SrSiP 群の人工靭帯の周囲に新生骨を認めた。

【結語】われわれの研究では、SrSiP コート人工靭帯は高い骨形成能を示した。今後、骨形成能を促進した人工靭帯の開発につながると考えられた。