

論文名： 結合組織再生治療のための、吸収性凍結乾燥 PRP スポンジの開発

新潟大学大学院医歯学総合研究科

氏名 堀水 慎

---

【目的】

多血小板血漿 (platelet-rich Plasma;PRP) は、血小板由来の増殖因子を豊富に含むことから組織再生療法に応用されてきた。しかし、操作性と緊急時の対応に課題がある。そこで、先行研究において Polyglactin 910 メッシュと複合化した凍結乾燥 PRP を考案した。本研究では、起炎性の軽減と生体親和性の向上を目的として、複合化する基材をコラーゲンスポンジに変更し、凍結乾燥 PRP の改良を試みた。

【材料および方法】

ヒト静脈血から調製した PRP をコラーゲンスポンジ (Terudermis<sup>®</sup>:10x10x2 mm) に室温で3分間含浸させ、凍結乾燥処理により PRP スポンジを作製した。4℃で3週間保存後、実験に供した。PRP スポンジに含まれる増殖因子は抗体アレイにより、表面性状と粘弾性はそれぞれ走査型電顕(SEM)と原子間力顕微鏡(AFM)により評価した。

ヒト培養骨膜細胞の増殖に及ぼす影響については、WST-8 を用いて比色定量的に評価した。PRP スポンジにヒト骨膜細胞を播種し、細胞形態と細胞増殖を SEM および組織標本により評価した。また、ヌードマウス背部皮下へ移植し、その組織修復への影響を免疫化学組織染色 (PCNA、 $\alpha$ SMA) によって評価した。

【結果】

コラーゲン線維表面に多数の血小板付着と形成されたフィブリンメッシュを認めた。そのため、コラーゲン単独の場合と比較して水中で有意に低い粘弾性を示した。凍結乾燥 PRP スポンジには、凍結 PRP と同等の増殖因子 (e.g., PDGF-BB, PDGF-AB, IGF-2, FGF4) が保存されており、ヒト骨膜細胞の増殖を促進した。動物移植においては、炎症性細胞の浸潤は軽微であり、特に PRP スポンジ周辺の組織に PCNA、 $\alpha$ SMA 陽性の細胞を多数認めた。

【結論】

PRP をコラーゲンスポンジと複合化して凍結乾燥することにより、PRP の生理活性を長期的に保存できることを示した。生体親和性の向上、起炎性軽減を達成できた。臨床的には PRP の操作性と緊急的な対応において有意義なものになる可能性が示唆された。