

骨髄穿刺液濃縮材料と多血小板フィブリンの組織再生能の比較

小柳 昌央

論文内容の要旨

Platelet-rich plasma (PRP)をはじめとする自己由来血小板濃縮材料は、創傷治癒や組織再生を促進することが知られている。特に Platelet-rich fibrin (PRF) は、末梢静脈血から加工されるスキャフォールドとしても有用な第2世代の血小板濃縮材料であり、口腔外科や歯周外科領域での臨床応用が進んでいる。しかし、PRF の骨形成効果は限定的であるという報告も散見される。そこで、本研究は、動脈血や骨髄穿刺液から PRF 様の濃縮材料を開発し、それらの組織再生に及ぼす影響について比較検討することを目的とした。

New Zealand white rabbit より、動脈血由来 PRF (Ar-PRF)、静脈血由来 PRF (Ve-PRF)、固形タイプ骨髄穿刺液濃縮材料 (solid bone marrow aspirate concentrate; sBMAC) を作製した。*In vitro* 実験では、ウサギ初代培養歯肉線維芽細胞、骨芽細胞を用い、各濃縮材料について形態学的に観察し、細胞適合性と分化能に与える影響を比較検討した。*In vivo* 実験では、ウサギ皮膚欠損モデル・頭蓋骨欠損モデルを作製し、各濃縮材料の組織再生能を評価した。

1. Ar-PRF、sBMAC は、Ve-PRF と同様に clot 状に作製された。sBMAC は、緻密なフィブリン網や豊富な細胞凝集を認めた。
2. 歯肉線維芽細胞、骨芽細胞において、Ar-PRF、Ve-PRF、sBMAC は良好な細胞適合性を示した。特に sBMAC は Ve-PRF、Ar-PRF に比較し、細胞遊走能を有意に促進した。
3. 骨芽細胞において、sBMAC は Ve-PRF、Ar-PRF に比較し、培養 14 日後の Osteocalcin の mRNA 発現量、石灰化能を有意に増加した。
4. 皮膚欠損モデルでは、Control 群 (欠損のみ) に比較し、すべての濃縮材料群で皮膚欠損部における上皮の伸長が促進されたが、sBMAC 群では特に早い上皮形成が観察された。
5. 頭蓋骨欠損モデルの骨形成能の評価では、sBMAC 群、次いで Ar-PRF 群で新生骨量が増加した。

論文審査の結果の要旨

本研究は、既存の血小板濃縮材料である Ve-PRF と、Ar-PRF、sBMAC の組織再生能について比較検討したものである。その結果、sBMAC は、優れた生体適合性、上皮化促進、骨形成能促進を示し、総じて組織再生能を増強する結果を示した。これらの知見は、新たな口腔内組織再生療法への応用の可能性を提示するものであり、歯学に寄与するところが多く、博士 (歯学) の学位に値するものと審査する。

主査 中原 貴
副査 沼部 幸博
副査 櫻井 健一

最終試験の結果の要旨

小柳 昌央に対する最終試験は、主査 中原 貴 教授、副査 沼部 幸博 教授、副査 櫻井 健一 教授によって、主論文を中心とする諸事項について口頭試問が行われ、優秀な成績で合格した。