

2-3-16 硬組織形成誘導能を有する根管封鎖材料の開発

<研究概要>

歯内療法のための目的は、生体外から硬組織を介して組織内に対する感染を遮断することである。この刺激を遮断する材料としての条件は生体軟組織に為害性がなく、接着性があり、さらに治癒を促進する効果があることが望まれる。現在広く用いられている水酸化カルシウムでは歯質接着性がなく封鎖性がないため永久的な封鎖材料にならない。また、歯質接着性を有するレジンやセメントでは生体との親和性に疑問が残っており、炎症の完全な消退に至っていない。

そこで、硬組織形成能を有する根管封鎖材料の開発を目的に、近年、生体親和性が高く、封鎖性が優れていると考えられている mineral trioxide aggregate (MTA) を使用した研究を進めてきた。生体において炎症を回避し、治癒促進を行うためには、生体で発生する活性酸素の発生を抑制、消去の検索をすること。また、骨芽細胞等に対する為害作用等を検索しなければならない。活性酸素の中でも最も活性の強いヒドロキシラジカルの消去剤であり、高い抗酸化能を持つといわれている、L-Ascorbic Acid 2-[3,4-Dihydro-2,5,7,8-tetramethyl-2-(4,8,12-trimethyltridecyl)-2H-1benzopyran-6-yl-hydrogen Phosphate] Potassium Salt (EPC-K₁)を歯に長時間作用させた場合の観察と、MTA の骨芽細胞に対する骨形成関連遺伝子発現誘導作用について検索を行うことを目的とした。また、plate rich plasma (PRP) を使用した場合の骨造成について検索することも目的とした。

<得られた知見>

MTA を SEM 的研究から分析した結果、硬化した MTA の表面に各種溶液を作用させると、表面の構造に変化のあることが分かった。また、MTA の結晶成分は Ca, Bi, Si, Fe, S, Al, Mg, Cl, P の順に検出され象牙質初期に必要な微量元素と類似していた。MTA は置換性石灰化に適した組織環境をもたらすことが推測された。

MTA を MC3T3-E1 に作用させた場合、24 時間以内に Type I collagen, Osteocalcin, BSP mRNA が発現した。また、Proliferation Assay の結果においても MTA の細胞障害性は認められなかった。

MTA は骨芽細胞に対して細胞障害性を示さず、BSP mRNA 発現と持続的な Type I collagen, Osteocalcin mRNA 発現を誘導し石灰化促進作用を有することが考えられた。

PRP を応用した臨床症例では、骨形成を促進した可能性が考えられる結果を得た。すなわち、PRP を使用することで、石灰化の促進が考えられた。