

2020 年 12 月 16 日(水)

The inclusion of zinc into mineralized collagen scaffolds for craniofacial bone repair application

Tiffany AS, Gray DL, Woods TJ, Subedi K, Harley BAC.

Acta Biomater 15;93:86-96., 2019

頭蓋顎顔面骨修復用途のための石灰化コラーゲン足場への亜鉛の添加

大きな頭蓋顎顔面骨欠損の再生治療への方略として、生体材料のテンプレートを採用する試みがなされている。本研究では、開発中の石灰化コラーゲン足場に亜鉛イオンを添加することにより、骨形成促進の有無について検討した。亜鉛は骨格組織や骨に不可欠な微量元素であり、可溶性亜鉛は骨形成培地において豚由来の脂肪幹細胞の骨形成分化を促進することが知られている。そこで本研究は、石灰化コラーゲン-グリコサミノグリカン前駆体懸濁液に硫酸亜鉛を添加し、凍結乾燥させて多孔質生体材料を作製することにより、新たな亜鉛添加足場を開発し、その特性を評価した。評価方法として、亜鉛添加足場のイメージング(走査型電子顕微鏡)、機械的試験(圧縮試験)、組成分析(X線回折、誘導結合プラズマ質量分析)による分析を行った。結果は、亜添加足場は、従来の石灰化足場と比べてハイドロキシアパタイトの前駆体であるブルシャイト結晶の組成を大きく変化させなかった。また、足場のミクロスケールの細孔形態を喪失することなく、弾性率の増加が認められた。さらに、亜鉛添加足場内で培養されたブタ由来の脂肪幹細胞の成長と骨形成能力を促進させた。以上のことから、亜鉛を添加した足場は、頭蓋顎顔面骨損傷モデルにおけるin vivoでの骨形成改善の戦略を探るためのユニークなプラットフォームになると考えられた。