

三次元的骨再生材料の開発と評価方法の確立 ～全身応用可能な骨再生材料の実用化に向けて～



分子生物学講座 口腔生化学

半田 慶介

HANDA, Keisuke 教授 歯学博士

歯周病は慢性炎症性疾患で歯周組織の非可逆的な崩壊を引き起こします。オーラルケアに関する意識の高まりと歯周病に対する予防・治療意識の向上により、失われた歯周組織を確実に回復する治療技術が求められています。しかしながら、多数歯喪失を伴う大規模な水平性骨欠損に対する治療法は未だ確立されていません。当教室では骨再生に焦点を当てた再生療法の実用化研究を進めています。

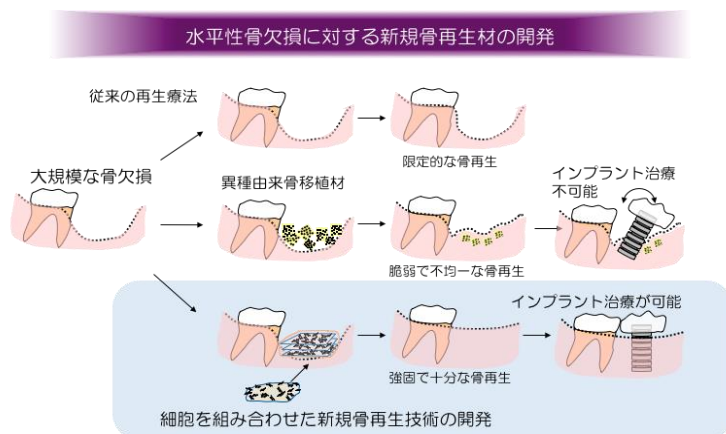
研究の内容・特徴・独自性

歯周組織の再生医療技術として、骨組織の損傷箇所に対する人工固定化や骨補填材の移植または自家骨などが知られていましたが、それらの方法では脆弱で不均一な骨再生しかできないなどの問題がありました。私たちは間葉系幹細胞（MSC）から誘導した骨芽細胞を三次元構築が可能な足場となる材料に担持させた複合物を用い、歯周病も含む骨欠損を対象にした新しい骨再生技術の開発に取り組んでいます。これまでに未分化の骨芽細胞を特定の繊維成形物に担持させた新規複合体が歯周病などの炎症環境の改善に効果のあることを明らかにしました。

その成果に基づき、間葉系幹細胞由来の未分化骨芽細胞の最適な分化誘導法の検討、炎症改善効果のより高い複合体の開発、複合体の立体構造および表面処理法などの細胞と複合体の最適化に向けた研究開発に積極的に取り組んでいます。

特に水平性骨欠損が生じ、インプラント治療が不可能な患者の骨組織を再生させる新しい医療材料の開発を進めており、インプラント治療の適応拡大による失われた咀嚼機能回復が期待されています。

さらに、骨折や腰痛の原因となる脊椎管狭窄症に適応可能な強度の骨再生材の創生も目指しています。



これまでなす術の無かった水平性骨欠損に対する骨再生医療材の開発によって、インプラント治療の適応が拡大し、咀嚼機能の回復を図る。

社会実装の可能性

- ・インプラント治療困難症例に対する造骨技術。
- ・骨折の早期治癒。
- ・椎体間固定術の新規材料。

アピールポイント

咀嚼機能の維持/回復は、ヒトのみならずペットを含めた健康寿命の延伸に貢献します。
全身に適用可能な骨再生医療材料の開発により、術後の早期回復やQOL向上に資することができます。

本研究に関する知的財産

- 1) Venkataiah V.S. *et al.* (2019), Periodontal Regeneration by Allogeneic Transplantation of Adipose Tissue Derived Multi-Lineage Progenitor Stem Cells *in vivo*, *Sci Rep*, 9:921. doi:10.1038/s41598-018-37528-0.
- 2) Sato N. *et al.* (2020), Comparison of the Vertical Bone Defect Healing Abilities of Carbonate Apatite, β -Tricalcium Phosphate, Hydroxyapatite and Bovine-Derived Heterogeneous Bone, *Dent Mater J*, 39(2):309-318.

キーワード

歯槽骨再生 骨再生材料 間葉系幹細胞 骨芽細胞 炎症改善 骨折 動物実験