

ふ り が な 氏 名	かねこ なおき 金子 尚樹
学 位 の 種 類	博士（歯学）
学 位 記 番 号	甲 第 1019 号
学位授与の日付	令和 7 年 3 月 7 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項に該当
学 位 論 文 題 目	Implants Placed with a Ring Technique Using Inlay and Onlay Block Xenografts in the Mandible of Rabbits (家兎下顎骨における異種ブロック骨を用いたリングテクニックによるインレーおよびオンレーグラフトの骨新生)
学 位 論 文 掲 載 誌	Materials 第 16 巻 第 23 号 令和 5 年 12 月
論 文 調 査 委 員	主 査 馬場 俊輔 教授 副 査 富永 和也 教授 副 査 橋本 典也 教授

## 論文内容要旨

様々な理由で顎堤が高度に吸収したケースでは、審美的な要件あるいは解剖学的な要件から、インプラント治療を行う際には骨造成が必須となる。インレーグラフトは、骨欠損部内方への骨移植であり、経時的な骨吸収が少なく、インプラントの生存率と成功率が高いとされている。また、オンレーグラフトは、骨高径が不足する場合に既存骨上に移植骨を設置する骨移植であり、経時的な骨吸収率が高く、軟組織の条件が悪いと術後の創部裂開や感染等のリスクがあるとされている。また、リングテクニックは、自家骨をリング状に採取し、中央にインプラント体を設置して埋入をすることで、垂直的な骨造成とインプラント体の埋入を同時に行うことが可能である。手術回数を減らし、治療期間の短縮が出来る点が利点とされている一方で、自家骨を採取する他の骨造成と同様に、自家骨を採取する供給側への侵襲や、採取する骨量に制限がある、等が欠点として挙げられている。本研究の目的は、異種ブロック骨を用いたリングテクニックによるインレーおよびオンレーグラフトの新生骨を評価することである。

12 匹の成体雄の家兎を用いて、両側の下顎角部の骨面を露出した。オンレー群として、片側の下顎角部皮質骨に複数穿孔を作成し、同部に直径 7mm、高さ 3mm の異種海綿骨ブロック移植材を、リングテクニックを応用してインプラント体で下顎骨表面に設置した。反対側にインレー群として、下顎角部に直径 7mm、深さ 3mm の骨欠損を作成し、同部に同様にリングテクニックを応用してインプラント体で下顎骨欠損内部に異種ブロック骨を設置した。術後 10 週で家兎を安楽死させ、組織学的に骨治癒を分析した。観察領域は移植材上部内側の S-I、上部外側の S-E、下部内側の I-I、下部外側の I-E の 4 つの領域で行い、ポイントカウント法を用いて各領域内の評価を行った。各領域内の新生骨、移

植材の残存，軟組織，炎症性細胞の浸潤について評価した．

10 週後のオンレー群では，新生骨は主に海綿骨ブロック表面に形成しており，複数のサンプルでブロック骨内部にまで新生骨を認めた．インレー群では，海綿骨ブロック表面のみならず海綿骨内部まで新生骨で満たされていた．また，骨欠損部上部の開口部は新生骨で閉鎖されたものが多く認められた．インレー群（ $19.0 \pm 9.3\%$ ）がオンレー群（ $10.4 \pm 7.4\%$ ）に比べて新生骨の割合が高い結果であった．3mm 深さの欠損部をベースとしたインプラントのオッセオインテグレーション獲得増加の平均は，オンレー群とインレー群でそれぞれ  $0.95 \pm 1.05\%$  および  $0.78 \pm 0.71\%$  であった．

今回の研究結果で，インレーグラフト群がオンレーグラフト群に比較して新生骨の割合が有意に高い結果であった．これは骨欠損形態の違いにより，インレーグラフト群のほうがより多くの骨壁から骨再生が進むこと，また欠損部内に骨成長因子が存在していることが要因であることが示唆された．骨梁構造と移植材の組成により，移植材の骨伝導能を発揮することを可能とした．結果として，いくつかのサンプルでは両群において海綿骨ブロック最上部にまで達する新生骨を認め，インレー群においては骨欠損上部の開口部が新生骨で閉鎖されていた．これらのことから，リングテクニックを応用したインレーグラフトは骨造成に適した方法であることが示唆された．結果として，いくつかのサンプルでは両群において海綿骨ブロック最上部にまで達する新生骨を認め，インレー群においては骨欠損上部の開口部が新生骨で閉鎖されていた．これらのことから，リングテクニックを応用したインレーグラフトは骨造成に適した方法であることが示唆された．

#### 論文審査結果要旨

本論文は，異種ブロック骨を用いたリングテクニックによるインレーおよびオンレーグラフトの新生骨を評価した．12 匹の成体雄の家兎を用いて，両側の下顎角部の骨面を露出した．オンレー群として，片側の下顎角部皮質骨に複数穿孔を作成し，同部に直径 7mm，高さ 3mm の異種海綿骨ブロック移植材を，リングテクニックを応用してインプラント体で下顎骨表面に設置した．反対側にインレー群として，下顎角部に直径 7mm，深さ 3mm の骨欠損を作成し，同部に同様にリングテクニックを応用してインプラント体で下顎骨欠損内部に異種ブロック骨を設置した．術後 10 週で家兎を安楽死させ，組織学的に骨治癒を分析した．10 週後のオンレー群では，新生骨は主に海綿骨ブロック表面に形成しており，複数のサンプルでブロック骨内部にまで新生骨を認めた．インレー群では，海綿骨ブロック表面のみならず海綿骨内部まで新生骨で満たされていた．また，骨欠損部上部の開口部は新生骨で閉鎖されたものが多く認められた．インレー群（ $19.0 \pm 9.3\%$ ）がオンレー群（ $10.4 \pm 7.4\%$ ）に比べて新生骨の割合が高い結果であった．3mm 深さの欠損部をベースとしたインプラントのオッセオインテグレーション獲得増加の平均は，オンレー群とインレー群でそれぞれ  $0.95 \pm 1.05\%$  および  $0.78 \pm 0.71\%$  であった．これらのことから，リングテクニックを応用したインレーグラフトは骨造成に適した方法であることが示唆された．

以上、これらの観点から、本論文は博士（歯学）の学位を授与するに値すると判定した．