

ふりがな氏名	ふるもり たかし 古森 喬
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	乙 第 1641 号
学位授与の日付	令和 4 年 6 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項に該当
学位論文題目	The Effect of Different Surgical Instruments for Bone Regeneration under the Surgery of Bone Defect on Rat Calvaria (ラットの頭蓋骨手術に用いる器具の違いが骨再生に及ぼす影響)
学位論文掲載誌	Journal of Hard Tissue Biology 第 31 巻 第 2 号 令和 4 年 4 月 28 日
論文調査委員	主査 馬場 俊輔 教授 副査 橋本 典也 教授 副査 本田 義知 教授

### 論文内容要旨

インプラント埋入後のインプラント表面では、骨芽細胞の増殖や細胞接触の向上により、確実な細胞の石灰化とインプラントの早期安定性に関与している。インプラント表面形状や表面性状は、オッセオインテグレーションの獲得と密接に関係している事が報告されている。臨床的には、早期に発生するインプラント体の脱落の原因として、回転切削器具の摩擦熱による埋入窩への影響があり、オッセオインテグレーションの獲得に悪影響を及ぼすと考えられる。近年、三次元超音波振動を利用して骨を切削する超音波骨切削器具による埋入窩の形成も行われている。

そこで本研究では、回転切削器具であるトレフィンバーと超音波骨メスである超音波骨切削器具など、ラット頭蓋骨手術に用いる器具の違いが、骨再生や骨芽細胞および破骨細胞に及ぼす影響について比較検討することを目的とした。

雌性 SD ラット 8 週齢の頭蓋骨正中部に注水下にて、トレフィンバーおよび超音波骨切削器具で直径 9 mm の骨欠損を作製した。骨欠損作製後 1 週および 4 週目の骨形態計測、骨形成能をそれぞれ Micro-CT および蛍光顕微鏡を用い、経時的变化を観察し、さらに骨芽細胞および破骨細胞の活性化を観察するため、免疫組織化学染色にてアルカリフォスファターゼ（以下：ALP）および TRAP 染色を行った。

Micro-CT による骨形態計測では、術後 4 週目においてトレフィンバー群が超音波骨切削器具よりも有意に平均骨量が低かった。また新生骨形成能では、術後 1 週目において超音波骨切削器具群では、切断界面において新生骨形成能が高く、トレフィンバー群では新生骨形成能が低かった。免疫組織化学染色では、術後 1 週目の超音波骨切削器具群において ALP の発現が強く、トレフィンバー群では

TRAP 陽性細胞が多数観察された。

手術に用いる器具の違いによる ALP の発現および TRAP 陽性細胞の出現の違いは、骨再生能と骨の損傷による骨吸収と関与しているものと推察する。様々な要因が考えられるが、超音波骨切削器具は母骨への損傷が少なく、埋入窩となる骨欠損部で早期に骨再生がなされ、超音波骨切削器具群ではトレフィンバー群と比較し、より骨芽細胞が活性化されると考えられる。本研究でラット頭蓋骨手術に用いる器具の違いが、骨再生や骨芽細胞および破骨細胞に影響を及ぼすことが示唆された。

(動物実験委員会承認 承認番号 17-03008 号)

### 論文審査結果要旨

臨床において、早期に発生するインプラント体の脱落の原因として、回転切削器具の摩擦熱による埋入窩への影響があり、オッセオインテグレーションの獲得に悪影響を及ぼすと考えられている。

著者は、本研究において、回転切削器具であるトレフィンバーと超音波骨メスである超音波骨切削器具などが骨再生や骨芽細胞および破骨細胞に及ぼす影響について、ラット頭蓋骨手術を行い、検討した。

その結果、超音波骨切削器具群は、母骨への損傷が少なく、埋入窩となる骨欠損部で早期に骨再生がなされ、トレフィンバー群と比較し、より骨芽細胞が活性化されることから、ラット頭蓋骨手術に用いる器具の違いが、骨再生や骨芽細胞および破骨細胞に影響を及ぼすことが明らかとなった。

以上、ラットの頭蓋骨手術に用いる器具の違いが骨再生等に及ぼす影響を証明した点において、本論文は博士（歯学）の学位授与に値すると判定した。

なお、外国語 1 か国語（英語）について試問を行った結果、合格と認定した。