



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Histological examination on bone tissue around titanium implants bearing early occlusal loading after the immediate placement into extraction sockets [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	池田, 欣希
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第11696号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58710
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yoshiki_Ikeda_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏名 池田 欣希

審査担当者 主査 教授 横山敦郎
副査 教授 網塚憲生
副査 教授 山口泰彦

学位論文題名

Histological examination on bone tissue around titanium implants bearing early occlusal loading after the immediate placement into extraction sockets
(抜歯即時埋入後早期咬合負荷を与えたチタンインプラント周囲骨の組織学的検索)

審査は、主査、副査が一堂に会し、論文提出者が論文内容の要旨を説明しながら、その内容について審査担当者が口頭試問を行った。以下に提出論文の要旨と審査の内容を述べる。

現在、歯科インプラント臨床では、治療期間短縮などを目的に、抜歯即時埋入や即時または早期荷重が行われているが、これまで抜歯即時埋入後に早期荷重を行った動物モデルにおいて、オッセオインテグレーション初期段階での組織化学的所見は報告されていない。そこで、本研究では、ラット上顎骨において、抜歯即時埋入後に早期の咬合負荷を与えたインプラント周囲骨を組織化学的に検索した。

生後4週齢の雄性Wistar系ラットの上顎左側第一臼歯を全身麻酔下で抜歯し、チタンスクリュー（以下、インプラント体）を即時埋入した。実験群では、埋入1週後にインプラント体上部に接着性レジンを追加することで1週間または2週間の咬合負荷を与えた。一方、対照群では咬合負荷を与えなかった。アルデヒド固定後、脱灰した後にインプラント体を除去し、パラフィン切片を作製し、アルカリフォスファターゼ(ALP)、酒石酸抵抗性酸性フォスファターゼ(TRAP)、RANKL、オステオカルシン(OCN)、オステオポンチン(OPN)、スクレロステチンの免疫組織化学を行った。さらに、画像解析ソフトImageProPlus6.2を用いて、インプラント骨接触率(BIC)、骨量(BV/TV)、骨梁幅(tb.th)、TRAP陽性破骨細胞数、ALP陽性面積率、スクレロステチン陽性骨細胞率を計測し、マンホイットニーU検定を用いて統計学的解析を行った。

BICとBV/TVについては、咬合負荷1週、2週ともに実験群と対照群の間には有意差はなかった。しかし、咬合負荷2週の実験群では、対照群と比較して、スレッド間に有意に太い骨梁が形成されていた。また、実験群の骨梁は、インプラントの長軸方向に平行に走行する傾向がみられた。

ALP陽性面積率およびTRAP陽性破骨細胞数について、実験群、対照群間に有意差はなかったが、対照群では、インプラント表面に骨芽細胞系細胞や破骨細胞が局在したのに対し、実験群では、インプラント表面を裏打ちする連続した骨の層が観察された。

骨梁におけるOCN陽性・OPN陽性を示すセメントラインは、対照群では太く複雑な鋸歯状を示すのに対して、実験群では細く滑らかな走行を示し、骨基質の密接な接着を示す傾向が認められた。

スクレロスチン陽性の骨細胞率は、インプラントに近接した周囲50 μ mの範囲では低下していた。さらに、2週咬合負荷を与えた実験群では対照群と比較して、スクレロスチン陽性骨細胞率は有意に低下していた。

細胞学的作用として、骨細胞が咬合力などのメカニカルストレスを感知して、スクレロスチンなどをはじめ様々なシグナルを伝えることが想定されるが、詳細なメカニズムは今後の研究課題と考えられた。

抜歯即時埋入後早期に与える適度な咬合負荷は、インプラント周囲の骨量を増加させるのではなく、力学的負荷に対応した骨の高次構造を変え、骨梁の太さを増加させる可能性が示唆された。

審査における各委員からの主な質問は以下の通りであった。

1. 使用したスクリューの規格と選択理由について
2. ラットの週齢と匹数の設定について
3. ラット上顎臼歯の歯根の数とスクリューの埋入方法について
4. 咬合力とその妥当性について
5. 対照群の取り方について
6. 統計方法について
7. 実験群と対照群における骨梁の方向の差異について
8. 骨髓組織がスクリューのスレッド間に形成された理由について
9. 研究計画の立案過程について
10. 実験群と対照群のスクレロスチン陽性細胞数の差異について

これらの質問に対して、学位申請者から明快な説明と回答が得られたとともに、今後の研究に対する展望が示された。

学位申請者は、本研究において抜歯即時インプラント埋入後の早期咬合負荷がインプラント周囲の骨の高次構造を変え、骨梁の太さを増加させる可能性を示し、インプラント臨床に重要な示唆を与えるものと、その内容は高く評価された。よって学位申請者は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。