

氏名(本籍地) 金子友紀(大阪府)  
 学位記および番号 博士(歯学), 甲 第287号  
 学位授与の日付 平成23年3月10日  
 学位論文題名 「炭酸ガスレーザーがラット  
 脛骨チタンインプラントの  
 オッセオインテグレーション  
 に及ぼす影響」  
 論文審査委員 (主査) 伊東博司教授  
 (副査) 渡邊弘樹教授  
 横瀬敏志教授

### 論文の内容および審査の要旨

【目的】 歯科用インプラントの成功には充分なオッセオインテグレーションが必要である。これまでに重力や電気刺激等のメカニカルフォースには骨形成促進作用があることが報告されており、本実験ではメカニカルフォースとして炭酸ガスレーザーを用いた際、チタンインプラントと骨とのオッセオインテグレーションにどのような影響を及ぼすかについて検索を行うことを目的とした。

【材料と方法】 10週齢の雌SDラット45匹を用いた実験を行った。ラット両側の脛骨にインプラント窩を形成し、直径1.19mm×長さ1.5mmのチタンインプラントを埋入した。翌日より左側脛骨に炭酸ガスレーザーを用い、週3回、出力0.5W、照射距離10cm、照射時間60秒、照射直径10.9mm、エネルギー量30J/cm<sup>2</sup>で皮膚上より照射を行いLaser群とした。また右側脛骨は非照射としControl群とした。脛骨は術後1, 2, 4週にて採取し、トルク試験と軟エックス線撮影を行った。また、10% EDTAにて脱灰後パラフィン切片を作製し、H-E染色と抗sclerostin抗体を用いた免疫組織化学的染色を行った。カルセインを用いた骨形態計測にはテクノビットを用いた非脱灰切片を作製した。

【結果と考察】 術後2週目のインプラントのトルク値ではControl群と比較してLaser群の方が有意に高い値を示したが、1週と4週目では値に差はなかった。軟エックス線写真ではインプラント周囲に骨形成を示す不透過像がみられたが、術後2週目ではLaser群の方がControl群のものに比較

して不透過像が多くみられた。1週と4週後でも同様に不透過像がみられたが、両群に差はみられなかった。また、H-E染色結果からも術後2週目のLaser群のインプラント周囲にはControl群に比較して多くの骨組織の形成が確認できた。さらに抗sclerostin抗体を用いた免疫組織化学的染色では骨髄側インプラント周囲に形成された骨組織の骨細胞にその発現が見られたが、術後2週目でのみ骨細胞のsclerostinの発現はLaser群の方がControl群に比較して減弱していた。カルセインを用いて石灰化速度を定量した結果、術後2週目のインプラント周囲の石灰化速度はLaser群の方がControl群より60%増加していた。これらの結果はLaser照射によってインプラント周囲に早期に骨形成が亢進され、Control群に比べインプラント周囲に骨形成が多く誘導されたことを示す。

【結論】 炭酸ガスレーザーによってチタンインプラントのオッセオインテグレーションが促進されることが示唆された。

この論文に対する本審査委員会は平成23年1月11日に行われた。まず申請者より研究内容の説明があり、その後論文の検討と質疑応答が行われた。各審査委員からの質疑の主なものは、1) 炭酸ガスレーザーとメカニカルフォースの定義についての見解、2) チタンインプラントの埋入方法、3) Wnt/ $\beta$ -catenin経路におけるsclerostinの役割、4) メカニカルフォースと骨細胞、sclerostinとの関連性についてであり、いずれも申請者から適切な回答が得られた。また、語句、文章、図の一部について訂正が求められた。審査の結果、本研究で得られた所見は、学位授与に値すると判定した。

### 掲載雑誌

日本口腔インプラント学会誌, 第25巻, 1号  
13~21