

CO₂レーザー照射はチタン上のヒト歯根膜線維芽細胞に対する リポ多糖 (LPS) の影響を抑制し細胞の増殖および機能を回復させる

若林 庸生

松本歯科大学 大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座
(主指導教員：八上 公利 准教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士 (歯学) 学位申請論文

CO₂ laser radiation restores the growth and function of human periodontal
ligament fibroblasts affected by lipopolysaccharide (LPS) on titanium

TSUNEO WAKABAYASHI

*Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University
(Chief Academic Advisor : Kimitoshi Yagami)*

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University, for the degree Ph. D. (in Dentistry)

【目的】

近年、口腔インプラント周囲炎に対して、レーザーによる外科治療が応用されるようになってきた。その目的は、インプラント表面に付着した細菌や炎症性肉芽組織を除去し、インプラント表面への新たな骨と歯肉組織の再生を促すこととされている。しかし、レーザーによるインプラント表面の変化や周囲の骨および歯肉組織への影響について詳細な報告は少ない。そこで本研究では、チタン表面へレーザーを照射した際のチタン材料表面の変化と Lipopolysaccharide (LPS) 存在下におけるヒト歯根膜線維芽細胞の変化について検証した。

【材料および方法】

チタン板上でヒト由来歯根膜線維芽細胞を培養し、LPS 添加24時間後に CO₂レーザーを出力 2.0w/sec で 0~60 秒間照射した。その後一定期

間培養し、チタン表面の性状変化を共焦点レーザー顕微鏡にて観察した。細胞の変化については、細胞数を 4',6-Diamidino-2-phenylindole dihydrochloride (DAPI) にて計測した。また、細胞の付着状態に関してはアクチンを、細胞の分化や機能については I 型コラーゲンおよび VEGF をそれぞれ免疫染色にて観察した。さらに、RT-PCR 法を用いて I 型コラーゲンおよび VEGF の遺伝子発現変化を解析した。

【結果】

チタン板の研磨面および粗造面に CO₂レーザーを60秒間照射したところ、チタン表面の形状の変化は認められなかった。CO₂レーザー照射を行ったチタン板における細胞数は、培養3日目において減少した。しかし、7日目では研磨面および粗造面ともにチタン表面は殆どが細胞で覆われていた。LPS 添加により、細胞増殖は7日目まで抑

制されたが、CO₂レーザー照射群では増加していた。また、LPS添加によりI型コラーゲンおよびVEGFのmRNA発現およびそれらのタンパク産生は低下したが、CO₂レーザー照射群では培養時間に比例して研磨面と粗造面ともに増加した。

【考察】

チタン表面へのCO₂レーザーの照射は、チタン

表面の性状にかかわらずその表面形態に変化を与えなかった。また、CO₂レーザーの照射はLPSによるヒト歯根膜線維芽細胞への影響を抑制し細胞増殖および機能発現を回復させた。以上のことから、チタン表面へのCO₂レーザー照射は線維芽細胞の増殖と分化を促進し、組織再生に必要なコラーゲン産生や血管形成を促すことが示唆された。