

Title	Effects of CO ₂ Lasers on Dental Pulp Biology in Rats
Author(s)	康本, 征史
Journal	歯科学報, 117(6): 514-515
URL	http://hdl.handle.net/10130/4426
Right	
Description	

氏名(本籍)	やすもとまさふみ 康本征史 (千葉県)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第 2115 号(乙第 790 号)
学位授与の日付	平成27年7月15日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	Effects of CO ₂ Lasers on Dental Pulp Biology in Rats
掲載雑誌名	Photomedicine and Laser Surgery 第34巻 4号 157-163頁 2016年 doi: 10.1089/pno.2015.3997
論文審査委員	(主査) 井上 孝教授 (副査) 古澤 成博教授 山本 仁教授 亀山 敦史准教授

論文内容の要旨

1. 研究目的

本研究の目的は、CO₂レーザーを歯髄に照射したときの、歯髄細胞の増殖並びに分化に与える影響について RT-PCR および免疫組織化学染色に検討することである。

2. 研究方法

体重150-200gのSD系ラットの第一臼歯を本実験に用いた。10,600nmの波長を持つCO₂レーザー(照射条件: 2ワット, 4ジュール, 密度203.84J/cm², 8.8秒間)を上顎の第一大臼歯の咬合面から象牙質を介して歯髄に向けて照射した。レーザー照射後、直後、1日後、2日後そして5日後に動物を安楽死させ、第一臼歯を抜去した。RT-PCR分析のためには、プライマーとしてHSP70, ABCG2, DMP1とDSPPを用いた。また、免疫組織化学染色標本のために抗体として、PCNA, ABCG2とCD44を用いた。

3. 研究成績および結論

組織学的に、照射直後で、髓角直下の象牙芽細胞は変性をおこし、象牙細管内にその一部が吸い込まれている像が観察された。しかし、経日的に照射部直下の歯髄内に第三象牙質の形成がみられた。RT-PCRの結果として、レーザー照射直後のグループで、HSP70 mRNAの発現が見られ、照射後1日後のグループでABCG2 mRNAの発現が最も高かった。DMP1とDSPP mRNAの発現は徐々に増加し、レーザー照射後5日後のグループで最も高かった。免疫組織化学染色結果では、PCNA陽性細胞が照射後すべての群で見られたが、3日後のグループで最も多く見られた。CD44陽性細胞とABCG2陽性細胞は、照射1日後と3日後のグループで最も強く発現していた。

これらの結果は、CO₂レーザーを象牙質を介して歯髄に照射すると、初期には傷害に対応するタンパクが出ているものの、経日的に歯髄深部の幹細胞が傷害部に移動増殖し、新生象牙芽細胞様細胞に分化して、第三象牙質を形成することが示唆された。

論文審査の要旨

本論文は、CO₂レーザー照射がラット歯髄の細胞の増殖と分化に与える影響について、免疫組織化学染色並

びに RT-PCR にて分子生物学的に検討したものである。結果として、ABCG2 mRNA の発現が、CO₂レーザー照射後早期に高い値を発現し、CD44およびPCNA 陽性細胞が多くなっていることを考えると、歯髄の間葉系幹細胞が傷害を受けた歯髄の修復に関連し、増殖・分化したと考えられた。さらに、マクロファージの出現は、CO₂レーザー照射により変性した象牙芽細胞などの細胞の処理のみならず、同部の修復のためにサイトカインを分泌し、その結果5日後で象牙芽細胞の指標であるDSPPおよびDMPが高値となり、増殖した細胞が象牙芽細胞に分化したものと考えられた。

本審査委員会では、まず康本専攻生から論文内容の説明があり、次いで主査・副査から論文に関する質疑、口頭試問が実施された。質疑では1：CO₂レーザー照射の影響が細胞増殖と分化を促した理由、2：CO₂レーザーの照射条件、3：照射後の第三象牙質形成について、などがあげられた。これらの質問に対し、1：表層の細胞は退行性病変に陥るが、深部の歯髄細胞の増殖と分化を促し、修復に当たると考えられる、2：照射条件は、照射条件によっては細胞の反応が異なるので、当講座専攻生のLee et al. *Photomedicine and laser surgery*, Vol 31, 2013の方法を踏襲した、3：本実験では5日例までしか見ていないが、5日後に象牙芽細胞のマーカーが発現していることから、中長期では第三象牙質の形成が起こる可能性がある、と概ね妥当な回答が得られた。

さらに論文の中で、免疫組織化学染色標本での陽性細胞を矢印により示すこと、英文の表記方法、用語の統一、付図の変更、付図説明の加筆、考察の簡素化など多くの、指摘を頂き、修正・加筆訂正した。

以上より、本研究で得られた結果は、今後の歯科医学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値すると判断した。また、英語およびドイツ語の2科目についても十分な知識があると認め合格とした。