

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	甲 ② 第 号	論文提出者名	芳山昌典
論文審査 委員氏名	主査 前田 初彦 副査 長尾 徹 鈴木 崇弘		
論文題名	器官培養ラット下顎頭への低出力半導体レーザー光照射の影響		

インターネットの利用による公表用

(論文審査の要旨)

No.1.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

低出力レーザー光照射療法 (LLLT) は抗炎症作用・疼痛減少作用などの効果があるとされるが、顎関節症に対する効果について基礎的検討は充分になされていない。本研究はラット下顎頭を血流等の影響を受けない状態で器官培養を行い、下顎頭の軟骨細胞および下顎頭の成長に対する低出力半導体レーザー光の影響について組織学的に検索したものである。

本実験ではラット胎児から摘出した下顎頭部を、対照群：基本培地による器官培養のみ、F+L-群：基本培地に bFGF を添加した器官培養、F-L+群：基本培地による器官培養とレーザー光照射、F+L+群：基本培地に bFGF を添加した器官培養とレーザー光照射、の 4 群に分け、無血清培地を用いて実験を行っている。

使用したレーザー光照射方法は、半導体レーザー (波長 633 nm、CW 発振 (連続波発振) を用いてレーザー光照射を行っている。照射条件は、照射出力 250 mW、照射距離 10 mm、照射時間 30 秒とし、照射野の直径が 5 mm となるように調整している。培養開始時に光照射を開始し、以後は 24 時間の間隔で 4 日目までの計 5 回の照射を行っている。組織学的検索では、下顎頭は培養開始時、および培養 8 日目にホルマリンで固定した後、パラフィン切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン (H-E) 染色を施して光学顕微鏡で観察し、表層+増殖層、分化層の厚さ、下顎頭の幅径・縦径および幅径/縦径比を計測して組織形態計測学的検索に用いている。また、Proliferating Cell Nuclear Antigen (PCNA) に対して免疫組織化学的検

索を行っている。

これらの実験の結果、以下の所見を得ている。

培養開始時の下顎頭の表層には線維芽細胞および膠原線維がみられ、その下層には増殖層、分化層、肥大層が順次認められた。表層では楕円形核を有する紡錘形の線維芽細胞がみられ、増殖層では類円形核をもつ細胞が密に認められた。分化層では楕円形核を有する扁平な軟骨細胞と軟骨基質が認められた。肥大層では楕円形から類円形の軟骨細胞が不規則にみられた。

培養8日の対照群の下顎頭では、培養開始時の下顎頭と比較して増殖層と分化層の厚さは減少し、細胞数は減少していた。また、肥大層は不規則になっていた。さらに、対照群とF+L-群の下顎頭では分化層の厚さは減少していたが、F+L-群では対照群と比較して表層、増殖層、分化層、肥大層の細胞配列は不規則になっていた。F-L+群およびF+L+群では下顎頭は対照群よりも大きくなり、分化層および肥大層は大きく、細胞数は増加していたが、表層、増殖層、分化層、肥大層の細胞配列は不規則になっていた。またさらに、レーザー光を照射した両群共に下顎頭の幅径は対照群よりも大きく、軟骨細胞が多く認められた。下顎頭の大きさは、対照群、F+L-群、F-L+群、F+L+群の順に大きくなっており、また、F+L-群およびF-L+群では対照群とF+L+群の間間的な組織学的所見が認められた。各群の表層+増殖層の厚さにあまり変化はみられなかったが、細胞数は減少していた。分化層の厚さはF+L+群が最も厚く、対照群、F+L-群、F-L+群、F+L+群の順に厚く

なっていた。縦径ではF+L+群が最も大きく、F+L-群とF-L+群はほぼ同じで、対照群が最も小さかった。幅径において、F+L+群が最も大きく、対照群およびF+L-群と比較して有意な差が認められた。その大きさは、対照群、F+L-群、F-L+群、F+L+群の順に大きくなっていた。またF-L+群の幅径／縦径比は対照群と同様に培養開始時よりも大きい傾向がみられ、F+L-群、F+L+群では培養開始時とほぼ同等であった。各群では増殖層および分化層にPCNA陽性細胞を認めた。また、F+L-群やF-L+群、F+L+群では肥大層にも陽性細胞が認められ、F-L+群、F+L+群では著明にみられた。対照群と比較してF-L+群、F+L+群では陽性細胞数が有意に増加していた。

本研究の血流等の影響を受けない環境での器官培養下顎頭において、低出力半導体レーザー光照射（波長 633 nm）の影響は分化層および肥大層の軟骨細胞に強くみられ、また、レーザー光照射の対照として培地に加えたbFGFと同等の効果であった。以上の結果から、低出力半導体レーザー光照射は、下顎頭における軟骨細胞の増殖活性および分化を促進するとしており、低出力半導体レーザー光照射は顎関節部の疾患に対して用いた際にも軟骨細胞の増殖や分化の促進などの効果が得られると結論づけている。

本研究は下顎頭部の軟骨組織に対する低出力半導体レーザー光照射によるLLLT効果を検証したものであり、口腔病理学および関連諸学科に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。