

氏名(本籍地) 玉村清治(大阪府)
学位記および番号 博士(歯学), 乙 第282号
学位授与の日付 平成22年9月29日
学位論文題名 「炭酸ガスレーザー凝固モード照射に対する組織反応—照射条件が壊死範囲ならびに修復過程に及ぼす影響について—」
論文審査委員 (主査) 横瀬敏志教授
(副査) 大野 敬教授
渡邊弘樹教授
伊東博司教授

論文の内容および審査の要旨

炭酸ガスレーザーは古くから口腔外科治療でメスの代用として用いられてきた。近年、パルス発振モードの導入により、切開に加え、病変の凝固、止血、疼痛緩和、さらには低反応レベルレーザー治療に応用されるなど、歯科臨床において適用範囲が広がっている。しかし、臨床での適用拡大にも関わらず、治療効果の科学的根拠については十分に説明されていない。そこで本研究では、組織凝固を目的とした照射モードについて、照射に対する組織反応、とくに照射条件と凝固壊死範囲の関係および照射後の治癒過程を明らかにし、新しいレーザー療法に科学的根拠を与えることを目的とした。

炭酸ガスレーザー発振装置としてパナラスCO5Σ(パナソニック 四国)を用い、パルス幅600μsec, 休止時間6msec, スポットサイズ直径1.5mm, ピークパワー2.5W~7.5W, 照射時間10~40秒の組み合わせで、雄性Wistarラット背部皮膚にレーザー照射を行った。照射1, 3, 5, 7日後に皮膚を採取し、固定後、パラフィンに包埋し、切片を作製した。照射後の組織変化と修復過程を検討するためにH-E染色, マッソン・トリクロム染色を施した。壊死範囲の識別とその深さ計測のために、ストレスタンパク質Hsp70免疫染色を行った。

ピークパワー2.5W照射1日後では、表皮が凝固壊死に陥り、真皮表層でコラーゲン変性が観察されたが、深部では組織変化は明らかでなかった。5.0W照射群では、コラーゲン変性領域が拡大し、

一部(20秒照射)では表面組織での水分沸騰、組織蒸散が観察されたが、深部に向かうほど組織変化は目立たなくなった。7.5W照射群では密な好中球浸潤によるコラーゲン変性領域の分画が全例において認められた。

Hsp70免疫染色では、壊死領域に面して帯状の陽性細胞層が形成されていた。壊死領域の深さは、ピークパワーを一定にして照射時間を長くすると増大したが、異なる照射時間の間に有意差は認められなかった。一方、エネルギー密度を一定にしてピークパワーを高めると、それに応じて深度が有意に増したが、コラーゲン変性領域も拡大した。

ピークパワー2.5W, 40秒照射群では照射後3日において、新生表皮による表面再被覆が完了し、真皮の大部分が新生結合組織で置換されていた。5.0W, 20秒照射3日後では、真皮での結合組織再生は進行していたが、表皮による被覆完了は照射後7日まで行われなかった。いずれの場合もコラーゲン変性領域は、時間の経過とともに好中球により分画され、分画線に沿って再生表皮が伸展し被覆が完了したのち剥脱した。

以上の結果から、壊死範囲、すなわちレーザー加工深度を増すためにはピークパワーを高めることが有効であるが、一方でコラーゲン変性が高度になり結果的に治癒の遅れをもたらすことが明らかになった。従って、臨床应用到当たっては、治療対象、目的に応じたピークパワーと照射時間を選択する必要があるとみなされた。

本論文に関して審査委員会は平成22年5月24日(月)に開催された。審査委員会では以下の質問がなされた。1) 凝固モード炭酸ガスレーザーの生物学的特徴, 2) Hsp70免疫染色結果を壊死範囲の指標とした理由, 3) 皮膚と口腔粘膜の類似性, 4) 口腔外科治療に関わる解剖学的特性, 5) レーザーの物理的特性についての用語の統一等について質疑応答が行われた。これらについて申請者からほぼ適切な回答が得られた。また、申請者に対する語学試験の結果から、英語の読解能力を十分有していると判定した。

本研究は歯科医学の発展に寄与するものと考えられ、申請者は学位授与に値すると判定した。

掲載雑誌

奥羽大学歯学誌 第38巻, 1号 9~19