歯周治療におけるレーザーの応用に関する研究

渡辺 久

東京医科歯科大学歯学部歯科保存学第二講座

Application of Er: YAG laser for periodontal treatment

Hisashi Watanabe

Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

Abstract: The clinical application of the Er: YAG laser is now developing in periodontics and restorative dentistry. So far, there are few studies on evaluation for the periodontal usage of the Er: YAG laser. The purpose of the present study was to make assessment of the effects of the Er: YAG laser for periodontal treatment, especially soft tissue surgery, scaling and curettage and at the same time to examine if there is the contribution of bactericidal effect of the laser to the clinical improvement. The experiments were carried out by using the newly-developed Er: YAG laser apparatus accompanied with a contact tip(The Er: YAG Laser ; ML 22, HOYA Co. and J. Morita Co., Japan). Thirty-one patients with soft tissue lesions(13 males and 18 females from 24 to 71 years old), and 60 patients with calculus deposits(21 males and 39 females from 19 to 72 years old) were treated with the laser. The clinical parameters evaluated were pain, redness, swelling of the gingiva, and the subjective patient comfort parameters including uneasiness with the sound and vibration associated with laser treatment. Additionally, hemorrhage and wound healing during and after the surgery, the roughness of the root surface after scaling, and the effectiveness of scaling using the laser were examined. we also performed laser irradiation into periodontal pockets of 9 periodontal patients(3 males and 6 females from 38 to 67 years old) with a newly emerging contact tip. The change of oral bacterial flora detected by PCR method setting a target for periodontopathic bacteria and clinical improvement were studied. Laser surgery caused less hemorrhage and resulted in better wound healing when compared with conventional methods. It was noted to remove calculi easily from root surface with the laser in 95% of the cases. Although the scaled site showed some irregularity, it was not clinically significant in 98% of the cases. There were no complications or side effects during this clinical study. The disappearance of some periodontopathic bacteria and the clinical improvement was admitted in 7 out of nine cases which were treated with laser irradiation into periodontal pockets. In conclusion, this study suggests that Er: YAG laser is useful for periodontal treatment and its clinical result may be mainly due to bactericidal effect of the laser.

I 緒言

歯科用に新しく開発されたEr: YAGレーザーは発振波長2.94 μ mの近赤外線領域のレーザーである。現存するレーザーの中で最もよ

く水に吸収されることが、本レーザーの最大の特徴である。レーザーのメリットは目的とする処置に付随して照射部位に滅菌効果が得られ

ることである¹⁾。一方、歯周疾患の多くは口腔細菌による感染症であり、治療の本質は感染部位を取り除きいかに口腔細菌をコントロールするかにある。歯周治療においても例外でない。このような状況の中でレーザーによる歯周治療の可能性が脚光を浴びるようになってきた。本研究の目的はEr: YAGレーザーを歯周治療に応用し、その臨床的評価を行い併せて、その効果がレーザーの持つ滅菌作用に由来するものかどについて細菌学的手法により検討することである。

II 材料と方法

本研究で使用したレーザー装置はEr: YAGレーザーML22(HOYA社製)で発振波長2.94 μ m、出力エネルギー30～350mJ/pulse、繰り返し速度1, 3, 3.5, 10 pps、パルス幅200 μ sec、ガイド光Laser Diode 670nmである。照射には直径600 μ mおよび400 μ mの硬組織用コンタクトチップおよび軟組織用コンタクトチップ(直径400 μ m)を用いた。

被検者：軟組織疾患患者31名(男性13名、女性18名、年齢24歳から71歳)、歯石沈着を伴う歯周疾患患者60名(男性21名、女性39名、年齢19歳から72歳)、キュレタージ症例患者9名(男性3名、女性6名、年齢38歳から67歳)であった。

臨床評価：出血、疼痛、発赤、腫張、振動・音による不快感、創傷治癒、ポケット深さ、歯垢指数(軟組織外科手術)、歯石指数、疼痛、発赤、腫張、振動・音による不快感、歯面性状、歯石除去効果、ポケット深さ、歯垢指数(スケーリング)の各項目に4段階の判定基準を設け評価した。評価期間は軟組織外科手術の場合術後4週間とし、施術日、術後1週、2週、4週に評価した。スケーリングの場合術後3ヵ月とし、施術日、術後1週、2週、4週、3ヵ月に評価した。

細菌学的評価：キュレタージを行った症例について術前術後でPCR法による細菌検査を

を行った。対象細菌は*Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Campylobacter rectus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*である。各細菌に特異的なプライマーを用意し、ペーパーポイントで歯周ポケットより採取した標本からDNAを抽出し、PCR法により増幅し、プライマーとハイプライズし電気泳動にかけて、細菌の有無を判定した。

III 結果

軟組織外科処置31症例の内訳は小帯切除12例、歯肉切除17例、口内炎照射2例であった。スケーリングについては歯肉縁上歯石への照射が25症例、歯肉縁下歯石への照射が35症例であった。実際の照射条件は平均すると、小帯切除で68.8mJ, 115s、歯肉切除で61.5mJ, 94.1s、縁上歯石のスケーリングで40.0mJ, 90.4s、縁上歯石のスケーリングで38.9mJ, 72.0sであった。軟組織外科手術では全体を通じて、術中の出血が少ないのが特徴であり、術後の創傷治癒も良好であった。スケーリングでは95%の症例で容易であり、術後の歯面性状についても98%に臨床問題がなかった。術中の振動・音による不快感はほとんど認められなかった。評価期間を通じて、合併症および副作用の発現はなかった。キュレタージの症例については、レーザー照射により臨床症状は改善し、歯周病原性細菌とりわけ*P. gingivalis*の減少が認められた。

IV. 考察

Er: YAGレーザーによる歯周治療は臨床上有用であることが示唆された。その効果はレーザーのもつ滅菌効果によると考えられた。

V. 文献

1) Ando Y, Aoki A, Watanabe H, Ishikawa I. Bactericidal effect of Erbium YAG laser on periodontopathic bacteria. *Lasers Surg Med*19: 190-200,1996.