CO₂レーザーによる舌切開創治癒過程の 血管造影による観察

Microangiographic observation of tongue incision by CO₂ LASER

◦代居敬, 那須優則, 百瀬深志, 小林一彦, 古本啓一, 末永徳博*

◦Takasi Yosue, Masanori Nasu, Fukashi Momose, Kazuhiro Kobayashi, Keiichi Furumoto, Norihiro Suenaga.

日本歯科大学・歯学部・放射線学教室, *日本赤外線工業株式会社

Nippon Dental University, *Nippon Infrared Industries CO., LTD.

ABSTRACT

The clinical application of CO₂ laser include its usages as a knife for incision and as a coagulator for hemostasis. We have made a study on the healing process of an incision wound in rat after treating with CO₂ laser as a knife, by H-E staining and microangiography.

A minor incision was made under anesthesia along the middle groove of the tongue with the focused beam of NIIC LASERY 60, while the topical site was left as open wound, microangiography was performed in 1 hour, 1, 2, 3, 4, 7, 10 and 14 days after the incision, and the tongue was extracted. H-E staining was made by the frontal part of the tongue, and a transparent specimen prepared from the rear part.

Incision with CO₂ laser inhibited the blood circulation in a wide region around the incision wound on the tongue in rat. Observation of the region made concurrently by H-E staining and microangiography produced interesting findings in the healing process with the lapse of time.

1. はじめに

最近、ME 機器の発達にともない、歯学領域においても各種のレーザー装置が種々の目

的に使用されるようになった。特に、口腔外科領域では、レーザーの持つ切開、凝固、蒸散などの特殊作用を利用して各種疾患への応用が行われている。しかし、その臨床的応用

の裏付けとなるような基礎的な研究はいまだ少ない。

そこで著者らは、CO₂レーザーを用い、レーザーの持つ切開、止血の両効果の面からその応用が適切と考えられる舌を対象として、舌切開後の治癒過程に関する基礎的研究を行った。

2. 実験方法

実験動物としては Wistar 系ラットを用いた。ネンブタール麻酔下で、ラットの舌を牽引し、CO₂レーザー (NIIC LASERY 60) によって舌の舌中央溝に沿って約 3 mm の位置に、約 5 mm の縦切開を加えた。実験動物は切開 1 時間後、1 日後、2 日後、3 日後、4 日後、7 日後、10 日後、14 日後に通法により microangiography を行った。

Microangiography 後、舌を摘出しホルマリン固定後、前後的に 2 つに切断し、後方切片より透明標本、前方切片より病理組織学的標本をおのおの作成し、顕微鏡下で観察した。

3. 結 果

(1) 病理組織学的標本の観察

CO₂レーザーによる舌の切開直後に組織欠損とその周囲に浮腫と凝固壊死層を生じた。4 日後には欠損部を中心に線維素、円形細胞が多数認められ、浮腫状態も欠損部周囲にいまだみられた。7 日後では創面部に上皮の形成があり、連続的な上皮層を示していた。また 7 日後には線維芽細胞が創洞内に著明に多くなり、それと共に炎症性変化は消退し、14 日後にはほぼ正常に近い組織像を呈していた。

(2) 透明標本による観察

切開直後の創洞には広範に造影剤が溢出し、溢出は切開 3 日後まで創洞の一部に認められた。創洞全体は血行障害を呈し、その辺縁の血管断面は鮮鋭であった。この血行障害領域は病理組織学的に、浮腫として観察された。

その後、4 日目頃より毛細血管の形成によって血行障害領域は狭くなり、血管断面も鮮鋭さを失っていった。創面部の上皮層下部の毛細血管が連続されて造影される像は深部のそれよりやや遅れて切開 7 日後からであり、更にこれがループ状の血管叢として観察されるようになるのは 10 日後であった。しかし、14 日後の標本においても全体に血管叢形成は正常に比してやや少ないようであった。

4. 考 察

CO₂レーザーの臨床的使用に関しては諸家により報告されているが、組織の切開と同時に止血的效果も大きいと、手術時間は大幅に短縮され、特に易出血性の臓器に対しては特異的な効果のあるという点では一致した結論が得られている。この CO₂レーザーの利点は、毛細血管に与える熱作用が主因と考えられるため、今回、われわれは microangiography による血管系の回復を主体に、病理組織学的に H-E 染色標本と対比して経時的な治癒過程を観察した。

切開に際しては、15W 出力、掃引速度は 0.5 cm/秒の一定で、ほぼ一様の条件下で行い、長径 5 mm、深さ 3 ~ 4 mm の切開創を形成した。すべての例において出血は全く認められなかった。肉眼的に切開面は比較的平滑であり、表面は薄い灰白色の凝固壊死層によって覆われ、縫合は不要と考えられた。

病理組織像と microangiography より検索した結果、CO₂レーザーによる切開創の経時的な治癒は、その上皮形成の時期はやや遅れるが、切開壁面の全面から生じた。このことは切開創周囲の凝固壊死層が薄く、血管新生の早いためによると思われる。

5. ま と め

CO₂レーザーによる舌切開の結果、切開時の出血はほとんどなく、また、血管造影からみて、レーザーによる影響は比較的小範囲で、

治癒過程は比較的早期に生ずることがわかった。

参考文献

1. 古本啓一：レーザーによる口腔疾患治癒の基礎と臨床、歯界展望、63(5)：890 - 892、1984.
2. 代居 啓：CO₂レーザーによる舌切開後の治癒過程の実験的研究、歯学、70：1075-1104.
3. 小林一彦、他：CO₂レーザーによる舌切開の実験的研究——血管造影による治癒過程の観察——、歯学（投稿中）.

CO₂レーザーによる切開の病理組織学的所見のまとめ

所 見 \ 日 数	直後	1	2	3	4	7	10	14
扁平上皮の欠損	++	++	++	++	+	-	-	-
線維芽細胞の出現	-	±	±	+	+	++	+	±
線維素の出現	-	+	++	++	++	+	-	-
円形細胞浸潤	-	++	++	+	+	±	-	-

++：著明に認められる +：認められる
 ±：わずかに認められる -：認められない

CO₂レーザーによる切開の透明標本所見のまとめ

所 見 \ 日 数	直後	1	2	3	4	7	10	14
舌全体の血液循環障害	○							
血管断面の鮮鋭像	○	○						
造影剤の溢出	○	○	○	○				
創内での毛細血管形成			○	○	○	○	○	○
上皮内血管の連続造影像						○	○	○
血管叢の形成							○	○
ループの形成								○
創内での血管系の回復								-

図の説明

CO₂レーザーによる舌切開後の透明標本（左）とH-E染色標本（右）、上から直後、4日後、7日後、14日後のものを示す（X10）。