改良型内視鏡装着先端フードを用いた内視鏡レーザー非接触照射法について

Non-contact method of endoscopic laser therapy using improved top hood

大政良二、神山正之、増田勝紀、渡辺 豊

Ryouji Ohmasa Masayuki Kohyama Katsunori Masuda
Yutaka Watanabe

東京慈恵会医科大学 内視鏡科

Department of Endoscopy, Jikei University School of Medicine,
Tokyo

We have applied endoscopic Nd-YAG laser therapy in the treatment of 168 cases of upper gastrointestinal diseases since March 1980. We irradiate laser chiefly by the noncontact method. It is because we want to utilize the characteristics of laser beam itself that it can provide energy with no contact.

However, some problems were pointed out conventionally for this irradiation therapy. Namely, this irradiation therapy is associated with problems such as contamination of the top of the optical fiber as well as back scatter and loss of energy by bending of optical fiber. To resolve these problems, we developed newly an improved endoscopic top hood with metallic protective cap. The aim of the present paper is to describe the hood developed by us.

はじめに

我々は1980年3月から、消化管疾患に対し内視鏡的Nd-YAGレーザーを行ってきた。我々の行っているレーザー照射法は、非接触照射法が中心であるが、その理由は非接触的に空間をとおしてエネルギーを伝達しようというレーザー光本来の特徴を有効に生かそうと考えているためである。

しかしこの照射法には、いくつかの問題点のある事が指摘されてきた。すなわち導光ファイバー先端の汚染の問題と導光ファイバーの屈曲によるエネルギー損失、BACK SCATTER等の問題である。このうちBACK SCATTERの問題を解決するために、我々は新しい金属キャップ付き改良

型内視鏡先端フードを開発し、非接触照射法の問題点を著しく改善することができたと考え報告する。

1. 非接触照射法の長所について（非接触照射法を用いる理由）

非接触照射法の長所として次のようなことが考えられる。(1)病巣から離れた部位から非接触的にエネルギーを伝達できる(2)短時間に広い範囲を確実に照射できる(3)照射による病巣の変化を観察しながら照射できる(4)癌に対する外科的治療法の non touch isolation technique に合致する(5)組織破壊の深達度を容易にコントロールできる(6)止血照射が可能である

2. 従来の非接触照射法の問題点

今までの非接触照射法には次のような問題点があった。(1)病変と導光ファイバー先端との距離を1cm内外という至適距離に保つ事が技術的に困難であった。(2)導光ファイバー先端の汚染をチェックするために頻回に導光ファイバーを出し入れし、そのために治療時間も長くなり均等なレーザー照射を行うことが困難となる場合があった。(3)導光ファイバーを強く屈曲させると屈曲部において光の漏出が生じその部位で高熱を発生するため、側視鏡での応用が困難であった。(4)レーザー照射時の反射光（BACK SCATTER）による内視鏡先端部の障害の問題等である。

3. 新しい照射法の工夫

A. 内視鏡先端装着改良フード

非接触照射法の問題点(1)、(2)を解決するために、内視鏡先端装着フードを開発した。（1986年レーザー学会発表）これにより、導光ファイバーの汚染なく、病巣と内視鏡先端との距離を1cm以内に保つことが容易になった。しかし、近接照射するとレーザーの反射光（BACK SCATTER）によつて内視鏡先端の破損を生じる恐れがある。このような破損を防止するために、最近我々は新しく改良型金属キャップ付き先端フードを開発した。図1は改良型金属キャップ付きフードのシェーマである。樽型のゴム製フードにステンレス製のキャップを組み込んだものでフードにより導光ファイバーの汚染を防止し、さらにステンレス製

のキャップにより、BACK SCATTER による内視鏡先端の破損を防止出来るようになっている。

今までに述べた内視鏡先端フードならびに改良型金属キャップ付きフードを導入して以来、導光ファイバーならびに内視鏡先端の故障件数は認めず、また導光ファイバーが汚染したときに洗浄に要する回数も少なくなり、レーザー治療に要する時間も短縮した。

図1

B. 新型導光ファイバーの側視型内視鏡への臨床応用について

非接触照射法の問題点(3)従来の導光ファイバーを強く屈曲させると屈曲部においてエネルギーの漏出が生じ、その部位で高熱を発するため、側視鏡への応用が困難であった。この問題を解決するために、臨床上必要な角度（80°から85°）まで屈曲してもエネルギーの漏出がなく、また導光ファイバー先端出力の減衰しない径400μの新型導光ファイバーを長田電機株式会社と共同開発し、臨床応用を試みた。この新型導光ファイバーの開発により側視鏡への臨床応用が可能となり、従来前方視鏡では照射が困難な部位にもレーザー照射が可能になった。

4. 結語

改良型金属キャップ付き内視鏡先端装着フードと新型導光ファイバーの導入により従来の非接触照射法の問題点を著しく改善することができたと考え報告した。