悪性病変による中枢気道狭窄に対するNd:YAGレーザー照射 およびステント留置療法

馬場雅行, 山口 豊, 斎藤幸雄, 野本靖史, 藤野道夫, 武田恒弘,
柴 光年, 飯笹俊彦, 光永伸一郎, 安川朋久, 鈴木 実,
吉田成利, 久 伸輔, 清水治子, 藤澤武彦

千葉大学医学部肺癌研究施設外科

Endoscopic Nd:YAG laser irradiation and/or airway stents in tracheobronchial malignant tumors

Masayuki Baba, Yutaka Yamaguchi, Yukio Saito, Yasushi Nomoto, Michio Fujino, Tsunehiro Takeda,
Mitsutoshi Shiba, Toshihiko Iizasa, Shin-ichiro Mitsunaga, Tomohisa Yasukawa, Makoto Suzuki,
Shigetoshi Yoshida, Shinsuke Hisa, Haruko Shimizu, Takehiko Fujisawa

Department of Surgery, Institute of Pulmonary Cancer Research, Chiba University School of Medicine

Abstract

Endoscopic Nd:YAG laser irradiation were performed in a total of 122 cases including 7 tracheal cancers, 67 lung cancers and 38 metastatic or infiltrated lung cancers. Patients were treated 1 to 12 times irradiating 120 to 68,536 Joules totally and airway obstruction was dissolved successfully in 87.5% of the patients. The survival rates of cases irradiated in carinas and in main bronchi were low as 0 % at 32 months and 4.3 % at 45 months after first irradiation whereas those of cases irradiated in tracheas and in lobar bronchi were 26.1 % at 5 years and 34.0 % at 51 months respectively. Airway stents were performed in a total of 7 cases including 2 tracheal cancers, 2 lung cancers and 3 metastatic or infiltrated lung cancers. 5 cases were treated with Nd:YAG laser irradiation of 3,689 to 52,104 Joules before airway stents. A patient with squamous cell carcinoma in her left main bronchus were treated with Dumon stent followed by linac irradiating 60 Gy and surviving more than 4 years without any recurrence. The combination of Nd:YAG irradiation and/or airway stents followed by other adjuvant therapies is considered to be a modality of effective treatment for airway obstruction due to malignant tumors.

緒 言

中枢気道狭窄を解除する方法として、気管支鏡下にNd:YAGレーザーを照射する方法は迅速かつ確実に効果の得られることから非常に重要な確立された治療法となっている。しかしながら、その効果は長期にわたって維持されないこ

とも多く、繰り返し照射するだけではなくさらに併用療法が必要になることが多い。今回われわれは悪性病変による中枢気道狭窄に対するNd:YAGレーザー照射の効果を予後の面から検討し、また気道開大の維持療法として気道内ステント留置療法の有用性を検討した。

I. Nd:YAGレーザー照射

対象および方法

1996年3月までにわれわれの施設において悪性疾患による声門より末梢の気道狭窄に対して気道内でNd:YAGレーザー照射を行った131例のうち、切除を前提として照射を行った症例を除いた112例を対象として検討を行った。原疾患の内訳は気管癌7例、肺癌67例、転移性あるいは周囲からの悪性腫瘍の浸潤が38例であ

表1 原疾患別のNd:YAGレーザー照射部位

照射部位	気管・肺癌	転移・浸潤癌	計
気管	30	18	48
気管分岐部	3	2	5
主気管支	25	15	40
葉気管支	16	3	19

り、転移・浸潤癌38例の原発疾患の内訳は食道癌20例、大腸癌6例、甲状腺癌5例、黒色腫2例、乳腺2例、喉頭癌1例、腎癌1例、肝癌1例である。原疾患別の照射部位は気管および肺癌においては葉気管支照射症例が比較的多い（表1）。照射部位別の組織型はいずれの部位においても扁平上皮癌が大多数を占めるが気管分岐照射例では腺癌が40%を占め、また腺様嚢胞癌は気管照射例にのみ、小細胞癌は主気管支照射例にのみ含まれている（表2）。

Nd:YAGレーザー装置はドルニエメディカルシステムズ社製のMedilas IIを用い、出力は30W～50W、連続最長1秒間の照射を行った。局所麻酔下にシリコン製の気管支鏡用気管チューブを挿管し、フレキシブル気管支ファイバーを用いて照射を行ったが、出血が多い症例ではBEI（bronchoscopic ethanol injection）[1]を併用した。照射効果の判定は気道内腔の開大が得られた場合を改善とし、得られなかった場合を不変とした。生存率の算定にはカプラン・マイヤー法を用い、推計の有意水準は0.05とした。

結 果

Nd:YAGレーザー照射の回数は1回から12回にわたり、照射効果別にみると改善群では 2.6 ± 2.2 、不変群では 1.6 ± 0.8 と改善群が上回っていた。総照射量は120ジュールから68,536ジュールと症例により差が大きかった。効果別に見ると改善群は $9,405 \pm 11,452$ ジュール、不変群は $6,575 \pm 8,482$ ジュールと改善群が総照射量で上回る傾向が認められた。Nd:YAGレーザー照射の効果を全症例でみると改善率87.5%であった。原疾患別に効果を検討すると、気管癌では改善率85.7%、肺癌では85.0%、転移・浸潤癌では92.7%といずれも高率に症状の改善が得られた。照射部位別の効果は。気管群では改善率93.7%、気管分岐部群では100%、

表2 Nd:YAGレーザー照射部位別の組織型

照射部位	扁平上皮癌	腺癌	腺様嚢胞癌	小細胞癌	黒色腫	その他
気管	26	18	3	0	0	1
気管分岐部	3	2	0	0	0	0
主気管支	29	5	0	3	1	2
葉気管支	14	4	0	0	1	0

図1 Nd:YAGレーザー照射部位別の経過

主気管支群では82.5%，葉気管支群では78.9%であり，中枢気道のうちでも気管および気管分岐部からより末梢の部位照射例で改善率の低下する傾向が認められた。初回Nd:YAGレーザー照射後の累積生存率の推移を基礎疾患別に5生率で検討すると，気管・肺癌が18.2%，転移・浸潤が17.2%と両群間に差は認められなかった。また，Nd:YAGレーザー照射部位別に累積生存率を検討すると気管分岐部群は2年8カ月の時点で0%，主気管支群は3年9カ月の時点で4.3%であったが，それに対し気管群は5生率26.1%，葉気管支群は4年3カ月の時点で34.0%と前述の2群に比較して生存率の上昇が認められた（図1）。

II. ステンツ留置療法

対象および方法

症例は1996年までに悪性疾患による声門下の中気道狭窄に対してステント留置療法を施行した7例である。気道狭窄部位は気管が4例，気管下部から主気管支にかけてが1例，主気管支

が2例である。基礎疾患は気管癌2例，肺癌2例，食道癌1例，甲状腺癌1例，大腸癌1例である。ステントはDumon stentを5例に，シリコンT-tubeを1例に，Freitag dynamic stent [2]（図2）を1例に用いた。全身麻酔下に硬性気管支鏡を用いてステントの留置を行った。7例中5例ではまずNd:YAGレーザー照射を行って気道の開大を図ったのち気道内腔保持の目的でステント留置を行った。他の2例はNd:YAGレーザー照射を行わず，硬性気管支鏡にて気道ブジーを行いステント留置を行った（表3）。

結果

表3の症例1から症例5は6カ月以内に原病死したが症例6，症例7は1年以上生存している。全例において著明な症状の改善と持続が得られADL（activity of daily life）の著しい改善が

図2 Freitag dynamic stent

得られた。症例4は気管分岐部狭窄症例であり全身状態の低下が著明であったがダイナミックステント（図2）の留置によりほぼPS0レベルのADLが4カ月にわたって維持された。合併療

表3 ステンツ留置療法症例

症例	年令・性	原疾患	狭窄部位	Nd:YAG 総ジュール	ステンツ の種類	留置期間	合併療法	転帰
1	48・男	肺癌	右主気	—	Dumon	1m	化療	死亡
2	54・男	食道癌	気管	9,260	T-tube	2m	外照射	死亡
3	51・男	気管癌	気管	3,689	Dumon	2m	外照射	死亡
4	65・男	甲状腺癌	気管	5,673	Dumon	3m	BEI	死亡
5	62・男	大腸癌	分岐部	52,104	Dynamic	5m	外照射	死亡
6	85・女	気管癌	気管	8,721	Dumon	1y1m	外照射	生存
7	75・女	肺癌	左主気	—	Dumon	4y1m	外照射	生存

法としては放射線療法を5例に、化学療法、BEIを各1例ずつに行ったが、気管の腺様嚢胞癌症例である症例6と左主気管支の扁平上皮癌である症例7は放射線療法が奏効した。とくに症例7は3年後に乾性咳嗽が強くなり腫瘍の増大が認められないため抜去したが、その後1年5カ月にわたり気道の開存が維持されている。

考 察

Nd:YAGレーザー照射はその組織蒸散効果が迅速かつ確実であることから、悪性腫瘍による声門以下の中樞気道狭窄に対する標準的な治療法と認識されており、今回の検討においても気道開大の効果は87.5%と良好であった。初回のNd:YAGレーザー照射からの生存率により成績を検討すると、気管・肺癌と転移・浸潤癌に分類した原疾患の相違では成績に差は認められなかったが、照射部位による生存率の差が認められた。気管および葉気管支狭窄例で比較的良好な成績が得られたが、これは気管では内腔が広いことから必要な照射範囲や照射量の判断が容易であり、照射の確実性が高くなることや、原発性の低悪性度癌腫が含まれていることがその理由として考えられる。また、予後を改善する因

子として軟骨輪外の病変に対する併用療法の効果も非常に重要な課題であり[3]、葉気管支の閉塞ではそれよりも中樞の気道閉塞に比較しADLの低下が重篤になり難いために、併用療法の遂行が可能となることも良好な成績が得られた理由として考慮すべきであろう。気管分岐部と主気管支狭窄例の成績は不良であり、これらの部位の狭窄例では特に気道開大の効果を維持しつつ併用療法を遂行することが困難である場合が多い。しかし、ステンツ留置例の気管分岐部、主気管支狭窄例に良好な結果が得られる例もあることから、悪性腫瘍による中樞気道狭窄に対してNd:YAGレーザー照射と気道内ステンツ留置の併用で気道内腔を維持しつつ併用療法を行う治療法が期待されるところである。

謝 辞

この研究の一部は文部省科学研究費「基盤研究(C)(2)」課題番号08671513によった。

文 献

- 1) 由佐俊和, 他. 気管支学14:786, 1992.
- 2) Freitag L, et al. Eur Respir J. 7:2038, 1994.
- 3) 藤澤武彦, 他. 第13回日本レーザー医学会大会大会論文集:401, 1992.