上部消化管出血例に対する内視鏡的LASER治療

Endoscopic LASER therapy

for upper gastrointestinal bleeding

○鈴木 博昭 川村 統勇 酒枝 俊郎 神山 正之
永田 卓司 森川 洋一 池内 準次 曾爾 一顕 中村 紀夫 青木 照明
三穂 乙実 渡辺 豊 長尾 房大
H. Suzuki, M. Kawamura, T. Sakaeda, M. Koyama, T. Nagata,
Y. Morikawa, J. Ikeuchi, K. Soji, N. Nakamura,
T. Aoki, O. Miho, Y. Watanabe, F. Nagao

東京慈恵会医科大学第二外科教室

Second Department of Surgery,
Jikei University School of Medicine
Tokyo, Japan

Endoscopic LASER therapy has been clinically used as a therapeutic approach to upper gastrointestinal bleeding since 1975, especially in West Germany. The authour (Suzuki) was invited by Marburg University in Germany in 1979 and experienced the endoscopic LASER therapy in 16 cases. A Nd-YAG LASER system (MEDILAS) was installed in our department in March 1980 and we have practiced the endoscopic LASER therapy in 16 emergency cases. We at first made a thin (12.6mm diameter) LASER endoscope (forward view) with the help of Olympus. Endoscopic LASER therapy was found to be effective to stop bleeding for more than 72 hours except a case of esophageal bleeding.

はじめに

内視鏡的LASERは、上部消化管出血の緊急止血法として数年前から西独を中心に開発普及され、我が国や欧米各国においても実験段階を経て臨床に用いられつつある。著者(鈴木)は、1979年4月から8月まで西独Marburg大学外科に派遣され、16例18回の内視鏡LASER止血(Nd-YAG LASER)を経験した¹⁾。1980年

3月には教室にもメッサーシュミット(MBB)製のNd-YAG LASER装置(MEDILAS)が設置され、その臨床応用を行なった²⁾。本治療を臨床例に対して有効に行うためには、出血例に対する緊急内視鏡検査法、LASER用内視鏡の開発、緊急医療体制等幾つかの問題点はあるが、本文では、まず自験臨床例を対象に内視鏡LASER治療の止血効果を検討し、併せて以上の

問題点に対する著者らの対策，工夫について言及する。

1. 検査対象および検査方法

1980年3月以来教室で内視鏡LASER治療を施行した上部消化管出血は16例18回である。疾患別のうちわけは，食道静脈瘤1例（2回），M-W症候群1例，吻合部潰瘍2例（うち1例は2回目残胃急性潰瘍），残胃急性潰瘍1例，胃急性潰瘍1例，胃潰瘍5例，ストレス潰瘍2例，胃癌3例。

図1は教室で上部消化管出血例を取扱う際の出血の重症度分類である。出血に引続いて起るショックの有無と1000mlまでの急速輸血に対する全身病態の反応から軽症，中等症，重症の3群に分け，各々の手術適応を決めたもので，教室では過去30年間この基準に基づいて治療方針を決定し，良好な治療成績を得ている。検査対象症例をこの分類に当てはめると，重症8例，中等症8例であり，すなわち，全例共ショックを伴った大量出血例であった。

Nd-YAG LASER装置と内視鏡は，図2の如くで，YAG LASERは可視光でないために赤色のHe-Ne LASERを用いて照射部位を肉眼的に観察できるようにしている。著者らの用いたLASER照射一回の出力は60Wで，照射時間は原則として0.5秒，時に1秒とした。一出血病巣に対する照射回数は，著者らの動物実験（piglet）の成績¹⁾に基づき，10回を安全限界とした。

本LASER治療に用いた内視鏡は，昨年末に著者らがオリンパス㈱の協力で開発した細径（126mm）の前方視型内視鏡（GIF-IT改良型）で，LASERガイド用と吸引および噴水兼用の2つの鉗子孔を有したものである。この内視鏡の開発当初（1980年4月まで）はLASERガイドファイバーは硬くて破損し易く，先端の汚染防止装置がなかったために，内視鏡の先端にLASER windowを装着して用いた。5月以降はCO₂ガスを噴出（100～300ml/分）して汚染防止を計ったLASERガイドファイバー（MBB製）

図1

表1 内視鏡的LASER治療例の出血程度と内視鏡像

症例	出血病巣	出血の重症度	内視鏡像
1 K J	71 男 吻合部潰瘍(幹速切後)	中等症	静脈又は毛細管出血
2 Y T	53 男 吻合部潰瘍	重症	動脈性出血
3 T K	63 女 胃潰瘍(高位)	重症	
4 T T	73 男 胃癌(術前)	中等症	静脈又は毛細管出血
5 T K	66 男 胃癌(術前)	中等症	
6 I M	65 女 胃癌(吻合術後)	中等症	
7 S M	50 男 食道静脈瘤(肝総合併)	中等症	フ・フリン腔塞，静脈性出血
8 S K	61 男 胃潰瘍(脳血管・糖尿病合併)	重症	静脈性出血(噴水状)
9 A M	47 男 M-W症候群(十二指腸潰瘍合併)	重症	動脈性出血
10 M Y	30 女 胃潰瘍	中等症	静脈又は毛細管出血
11 O H	39 男 残胃急性潰瘍	中等症	胃潰瘍出血(噴水状)
12 J K	58 男 胃潰瘍	重症	動脈性出血
13 I K	53 男 胃潰瘍	中等症	胃潰瘍出血(噴水状)
14 K A	60 男 ストレス潰瘍(相違手術後)	重症	動脈性出血
15 I G	59 男 ストレス潰瘍(脳出血後)	重症	
16 O R	56 女 胃潰瘍(薬物潰瘍)	中等症	胃潰瘍出血(噴水状)

が入手されたので，LASER windowを取外して，それを鉗子孔から出し入れしながら用いている。この新しいガイドファイバーは柔軟性があり，耐久性にも優れ，先端が汚染されてもそれを引き出して容易に清拭できる等多くの利点を有している。

上部消化管出血（大量出血）例に対する緊急内視鏡検査は，先に述べた様にまず輸血を中心とした治療で全身病態の改善を計り，血圧の上昇を待って積極的に行った。検査前処置としてLevin Tubeを胃内に挿入し，生食水1000～2000mlを用いて洗滌した。また，病歴から食道静脈瘤出血が強く疑われた大量出血例の場合には，まずSengstaken Balloon Tubeを挿入して，止血と胃洗滌を行った後に，緊急内視鏡検査を行うこともある。内視鏡の挿入に当たっては，通常の咽頭麻酔に加えて，その直前に点滴

図 2

表 2

内視鏡的LASER 治療例の経過・予後

症例	出血病変	重症度	手術日	LASER止血後経過	手術時	経過
1	十二指腸潰瘍	中	3/26/89	7日目再出血		
2	慢性胃潰瘍	重	4/2	44日閉止血後		死亡(全身悪化)
2	十二指腸潰瘍	重	4/7	43日閉止血後	胃切除(待期)	軽快退院
3	胃潰瘍	重	4/18	27日閉止血後		軽快退院
4	胃潰瘍	中	4/21	14日閉止血後	胃切除(待期)	軽快退院
5	胃潰瘍	中	4/21	14日閉止血後	胃切除(待期)	死亡(癌死)
6	胃潰瘍	中	4/21	10日閉止血後		死亡(癌死)
7	胃潰瘍	中	4/24	23日目再出血		
7	胃潰瘍	重	5/17	LASER止血後		34日目死亡(癌死)
8	胃潰瘍	重	4/25	2ヶ月閉止血後		死亡(出血後悪化)
9	胃潰瘍	中	5/6	26日目止血後	SPV(待期)	軽快退院
10	胃潰瘍	中	5/7	7日目再出血	胃切除(緊急)	軽快退院
11	慢性胃潰瘍	中	5/17	12日閉止血後		軽快退院
12	胃潰瘍	重	6/13	21日閉止血後		軽快退院
13	胃潰瘍	中	7/5	9日閉止血後	胃切除(待期)	軽快退院
14	ストレス性潰瘍	重	7/17	3日目再出血	胃切除止血(緊急)	軽快退院
15	ストレス性潰瘍	重	7/23	21日閉止血後	胃切除(待期)	入院中
16	胃潰瘍	中	9/3	10日閉止血後		入院中

図 3

図 4

図 5

図 6

の側管からブスコパン 2 Ampullae と Diazepam 10mg の静注を行った。気管内挿管による全身麻酔を用いた症例はなかった。

2 検査成績

表 1 は教室の上部消化管出血例に対する内視鏡的 LASER 治療例の一覧である。性別では男性 12, 女性 3 例で、年齢は 30 才代 2 例, 40 才代 1 例で、残りの 13 例は 50 才以上の高齢者である。本治療は全例最終頭出血後 24 時間以内に行なわれた。表の右には、全身病態からみな出血の重症度と緊急内視鏡検査で把えた出血病巣の局所所見を示したが、全身病態からみた出血の重症度と局所所見である出血像との間に深い関連性が見出された。すなわち、重症例においては、潰瘍底の露出血管からの動脈性（搏動性）出血像として観察された症例が大多数を占め、中等症例では、凝血塊の付着した露出血管像や毛細血管または静脈性（ジワジワ）出血像として観察されたものが多かった。前処置として胃洗滌を十分に行ったのに、凝血塊や噴出せる出血のために露出血管を確認し難い症例も経験したが、鉗子孔を通して挿入したカテーテルから局所に強力な送水を行うことにより出血像が確認できた。露出血管の観察された瞬時を把えて LASER 照射を行い、止血し得た症例もあった。

表 2 は LASER 治療を行なった症例の止血効果とその予後を示したものである。次に、症例別に詳細を報告する。

症例 1 は 71 才男性で、まず吻合部潰瘍出血（中等症）のため内視鏡的 LASER 治療を施行した。LASER 止血後 7 日目に再出血を来し、緊急内視鏡検査を行ったところ再出血巣は残胃小彎の急性潰瘍で、潰瘍底から搏動性の出血（重症）認めた。再 LASER 治療後の止血効果は良好であったが、再出血後 45 日目に全身病態が悪化して死亡した。（図 3 は出血時、図 4 は止血後）

症例 2 は 53 才男性で、吐血（重症）で慈大青戸病院へ入院した。緊急内視鏡検査で吻合部潰瘍からの搏動性出血像を示したので、救急車にて、輸血をしながら本院へ転送し、LASER 治療を行って止血した。それ以後出血は全くなく、止血後 43 日目に待期的手術（再胃切除術）

を行い、術後経過良好で軽快退院した。（図 5 は出血時、図 6 は止血後一週間）

症例 3 は 63 才女性医師で、大量の吐血を訴えて来院した（重症）。高位胃潰瘍からの動脈性出血で、前方視型内視鏡では病巣の観察が困難であったが、局所洗滌を行いながら瞬時を把えて止血した。止血後再出血はなく、シメチジン療法等で潰瘍は癒着化し、軽快退院した。

（図 7 は止血直後、図 8 は退院時）

症例 4 は 73 才男性で、大量下血、高度貧血を伴った胃癌症例である（中等症）。緊急内視鏡検査で巨大胃癌口側縁からの新鮮出血像がみられ、救急車にて慈大本院へ転送し、LASER 止血を行った。止血効果は良好で輸血にて全身病態を改善し、2 週間後に胃亜全摘術を行い癌病巣を切除した。術後経過は良好で軽快退院した。

症例 5 は 66 才男性で、胃癌出血例である（中等症）。LASER 治療の止血効果は良好で、2 週間後待期手術を行なった。胃癌は切除不能で、LASER 止血後頭出血はみられなかったが、癌死した。

症例 6 は 65 才女性で、切除不能のため胃腸吻合術後の胃癌出血（中等症）で、内視鏡的には癌が融解し、癌病巣内に凝血塊の付着した露出血管を多数認めた。出血し易そうな 10 数ヶ所の露出血管に対して LASER 治療を行った。治療後頭出血はみられなかったが癌死した。

症例 7 は 50 才男性で、肝癌合併の肝硬変症に起因した食道静脈瘤出血で、直達手術の適応外とされた症例である。内視鏡的には F₃, Lu, RC sign(+) で、2ヶ所に出血部位を示唆するフィブリン様栓塞像を認めた。他に噴門部にジワジワ出血を認めた（中等症）。まず、出血部位に対して LASER 止血を行ない、ついで、フィブリン栓塞像を認めた静脈瘤に対して、内視鏡的硬化療法（1% Aethoxysclerol 20ml 使用）を施行した。止血効果は良好で、7 日間隔に 3 回の追加硬化療法を行ってコントロールし、F₁ RC sign(-) に緩解した。しかし、最初の治療から 1 ヶ月後、再度大量吐血を来し（重症）、緊急内視鏡検査を行った。食道内からの出血はなく、静脈瘤の下端から胃内に向かって噴出せる出血像を認め、LASER 治療を行い一時的には止

図 11

内視鏡LASER治療のための救急体制

血したように見えたが、血栓が門脈圧に抗し切れず、再び噴出出血像となった。再三LASER治療を繰返したが、完全止血が得られず、次第に視野不良、全身病態の悪化傾向を示したので、LASER治療をあきらめSengstakenゾンデを挿入した。その結果、幸いにも止血され一時快方に向ったが、2ヶ月後病死した。（図9は再出血時、図10はLASER治療中止時）

症例8は61才男性医師で、糖尿病性脳症、腎症に合併した胃潰瘍出血（重症）である。内視鏡的には潰瘍底の露出血管からの動脈性出血でLASER照射を行って止血した。止血後シメチジンを併用し、頭出血はみられなかったが、2ヶ月後脳血栓が悪化して死亡した。

症例9は47才男性飲食店経営。アルコール常飲者で、当科に十二指腸潰瘍で通院していた。大量吐血（中等症）で来院し、十二指腸潰瘍出血を疑い、緊急内視鏡検査を行ったところ、食道下部から噴門にかけての潰瘍で静脈性出血を認めた。LASER治療後の止血効果は良好で、1ヶ月後、十二指腸潰瘍の手術（近位選択切）を行い、軽快退院した。

症例10は30才女性で、大量下血で入院（中等度）。内視鏡的には、胃潰瘍底の露出血管に血まめ様の血栓が付着しており、血栓を除去すると容易に出血した。内視鏡LASER治療を行って止血したが、7日後（名古屋で内視鏡学会開催中）再出血を来し、緊急手術（胃切除術）を行った。術後経過は良好で軽快退院した。

症例11は39才男性で、胃切除後下血例である（中等度）。内視鏡的には吻合部潰瘍はなく吻合口口側に多発性の浅い潰瘍があり、各々毛細血管性の出血像であった。LASER治療にて止血し、保存的治療にて軽快、退院した。

症例12は58才男性で、Diabetic Ketoacidosisのため人工臓器にてコントロール中に大量の吐血を来した（重症）。内視鏡的には多発性胃潰瘍で、1つの潰瘍から動脈性出血を来していた。各潰瘍に対してLASER治療を行った。止血後の経過は良好で、保存的治療にて軽快、退院した。

症例13は53才男性、下血を訴えて来院（中等症）。内視鏡的には潰瘍底からのジワジワ

（静脈性）出血でLASER止血を行った。止血後1週間目に待期手術を行い、術後経過は良好で軽快退院した。

症例14は60才男性で、気管支喘息発作の既往があり、胆石症と十二指腸乳頭近傍憩室のため、胆摘術、T tube、十二指腸憩室開口部形式術を施行した症例である。手術後3日目に大量下血を訴え（重症）、緊急内視鏡検査を行ったところ、胃体上部に数個の活動性潰瘍を認め各々の潰瘍から出血していた（術前には、前後壁に潰瘍瘢痕はあったが出血像はみられなかった。）以上の所見から、胆道系手術後のストレス潰瘍と診断し、救急車で本院へ転送し内視鏡的LASER止血を行った。しかし、止血後3日目に再下血を来し、緊急内視鏡検査を行なったところ、数個の潰瘍の一つ（後壁）から動脈性出血を認め、今回は高周波焼灼による止血を行った。その12時間後再下血（重症）を来し緊急手術（胃切開、出血部縫合止血、左胃動脈結紮）を行って止血した。シメチジンを併用し、幸い術後経過は良好で、軽快退院した。

症例15は59才男性で、脳動脈瘤破裂による脳出血の治療中、大量吐血を来し、緊急内視鏡検査を行った（重症）。胃体上部から中部に及ぶ巨大活動性潰瘍で、露出血管からの動脈性出血を認めた。救急車で本院へ転送し、内視鏡的LASER止血を施行した。止血後再出血はなく、3週間後胃垂全摘術を行い、術後経過は良好である。引続いて、脳動脈瘤の手術を行う予定である。

症例16は56才女性で、リウマチ性関節炎で薬物治療（新薬に変更直後）に大量吐血を来した（中等症）。内視鏡的には胃体部小彎に浅い潰瘍（最初のLASER照射で動脈出血を起した）と多発性の出血性エロジオンを認め、出血性潰瘍と数個のエロジオンに対してLASER治療を行った。止血後10日目の現在入院中であるが再出血はみられない。

以上、16例の内視鏡LASER治療による止血効果をまとめると、食道静脈瘤の再出血時にLASER止血が無効であった症例7を除いて残りの15症例には、3日以上止血効果が得られた。止血後の再出血は症例10、14の2例で、

緊急手術を行って止血した。他に待期的手術を施行したのは症例 2, 4, 5, 9, 13, 15 の 6 例である。死亡例は症例 1, 5, 6, 7, 8 の 5 例であるが、再出血による死亡はなく、全例、癌または全身病態の悪化による死亡であった。

3 考 察

上部消化管出血の緊急止血法としては、緊急手術が最も確実な止血法であるということについては異論がない⁶⁾。

上部消化管出血例中、最も頻度が高い出血性消化性潰瘍例の場合には、元来根治術の適応であり、術後成績も良好なので、積極的に手術をすることには問題が少なくない。しかし、出血性消化性潰瘍例でも高令の緊急手術例では手術死亡率も高く(42.9%)、また、全身病態が著しく不良なストレス潰瘍出血や食道静脈瘤出血例には、緊急手術を避けたい症例や手術不能症例も多い。切除不能や再発の胃癌症例では、頑固な出血のためその治療に困惑することが多い。

近年、上部消化管出血の診断法として、緊急内視鏡検査法や腹部動脈造影法等が発達普及し、これらの検査法は診断の域に止まらず治療の分野へも拡大され、多くの非観血的止血法が考案、普及されつつある。その代表的なものは、選択的動脈造影法を応用しての食道静脈瘤栓塞療法、内視鏡高周波焼灼止血法そして内視鏡的 LASER 止血法等である^{6) 7)}。

LASERは止血に応用したのは Kechham⁸⁾で、内視鏡を用いての LASER 止血は Friimorgen (1975)⁹⁾, Dwyer (1976)¹⁰⁾, Kiefhaber (1977)¹¹⁾ らによって始められた。内視鏡に用いられている LASER は、Nd-YAG LASER と Argon LASER の 2 種で両者の止血効果と安全性からみた優劣については、Kiefhaber 一派 (Nd-YAG LASER) と Friimorgen 一派 (Argon LASER) の間で活発な議論がなされた。Nd-YAG LASER は高出力で、エネルギー密度が高く、止血に要する時間が短かく、臨床上問題となる太い動脈性出血の止血にも有効である点が強調されている。それに対して Argon LASER は低出力で照射時間は長い、穿孔の危険性は全くなく、安全である点が利点である。Kiefhaber は、同一部位に再三の LA-

SER 照射を行わない限り、穿孔の危険はないと云い、Friimorgen は、Argon LASER でも Nd-YAG LASER に劣らない止血成功率を示したと述べている。両者共、両 LASER を用いて十分な比較検討を行った訳ではなく、対象とした症例の種類や出血の程度が異っており、この論争は一時休止の形になっている。両者の優劣を決定づけるものか否かは別として、現在西独で Nd-YAG LASER を用いている施設が約 20 施設、Argon LASER を用いている施設は 4 施設であり、臨床止血例は、Nd-YAG LASER 使用例が圧倒的多数となっている。

教室では、H. Rohde (Marburg) のすすめもあり、MBB の協力で、Nd-YAG LASER 装置が設置された。西独の臨床報告例は多く、優れた止血効果が報告されているが、検査対象症例の詳細な分析、例えば出血程度別分析が十分に行われているとは云えない。そこで、著者らは、LASER 治療の止血効果を可及的正確に把握するため、ショックを伴った大量出血例 (中等症又は重症例) のみを、LASER 治療の対象例とした。また、全例、最終顕出血から 24 時間以内に本治療を行った。著者らの成績では大量の再出血を来した食道静脈瘤出血の 1 例を除き、15 例に 3 日以上止血効果を得た。検査対象症例が全例大量出血例であったにも拘らず、良好な止血効果を示したことは、Kiefhaber の Nd-YAG LASER による止血成績を裏付けるものであると考える。Kiefhaber は食道静脈瘤出血に対しても LASER 止血が有効であり、多くの臨床例を報告しているが、Sohendra は、食道静脈瘤硬化療法を First Choice として用いている。著者らは、食道静脈瘤出血の緊急止血としては両者を併用しているが、現状では硬化療法を主流に行っている。更に症例を重ねて検討を加えたい。

内視鏡 LASER 治療をより有効に行うための工夫として、細径レーザー用の内視鏡、ガスジェット噴出型の LASER ガイドファイバー Diazepam 10mg 静注による麻酔法については検査方法の項で述べたが、内視鏡が更に細径になり、側視型 LASER 用内視鏡 (鉗子拳上の角度に問題がある) の開発が可能になれば、本治療

は更に容易になると考える。

救急医療体制の整備も重要であり、教室では関連病院での出血例には、まず、関連病院で緊急内視鏡検査を行って本治療の適応を決めた後救急車の協力で、医師、看護婦が帯同し慈大本院へ転送している。麻酔医、医療機械会社の協力も必要であり、パラメディカルの人達の協力体制を得ることが重要である(図11)。

次に内視鏡LASER治療に先立って緊急内視鏡検査法について述べる。教室では、緊急内視鏡検査の定義として、緊急に治療方針の決定を迫られた大量出血に対して積極的に内視鏡検査を行って、出血巣の部位、良悪性・出血像を把握し、治療方針の決定に役立たせるものと考えている³⁾⁴⁾⁵⁾。従来、我が国における緊急内視鏡検査は、出血から検査までの時間を重視し、出血が動脈性か否か、大量出血か否か等の問題を軽視する傾向にあった¹⁸⁾。しかし、大量出血例に対して内視鏡的治療を確実に行うためには、より正確な緊急内視鏡検査が要求される。まず、検査前に十分な胃洗滌が必要であり、また、視野の不良の場合には内視鏡的に局所洗滌の必要がある。内視鏡治療に当っては、診断のみの場合より長時間を要し、患者の安静が不可欠であり、教室では、静脈を確保し、適宜側管からブスコパンやジアゼパムの静注を行っている。

最後に、他の局所止血法との併用の問題についてはLASER装置が近くにない場合には、高周波焼灼装置を用いて内視鏡止血¹⁴⁾を行っている。少量の出血例では、この止血法で十分であると考えている。消化性潰瘍やストレス潰瘍等その背景に、潰瘍発生の攻撃因子(塩酸、ペプシン等)の増加、防禦因子(粘液、粘膜血流)の低下が考えられる出血例に対しては、LASER治療後にシメチジン²⁾、プロミド、セクレパン等の薬物療法を併用している。食道静脈瘤出血に対しては、内視鏡的硬化療法を主流とし、LASER治療や経皮経肝門脈造影法の手技を応用しての栓塞療法¹⁵⁾を併用している。また、出血病巣の局所撒布や胃管を通じての注入薬剤は、人ファイブリンノーゲン100mlと人トロンビン50mlの併用療法、マーロックス・アルロイドG液等の局所注入等も用いている。また浅い潰瘍や粘膜

性出血に対しては、硬化剤の粘膜下注入による止血法も試みている。

近年、LASER止血¹²⁾¹³⁾、硬化療法²⁾、栓塞療法¹⁶⁾、高周波焼灼、クリップ止血、粘膜下注入法、薬剤の局所撒布、シメチジン、セクレパン等、数多くの止血法が考案工夫されている。緊急手術を要する重症消化性潰瘍出血、ストレス潰瘍出血、頑固な胃癌出血、食道静脈瘤出血等局所止血法の適応例も多く、その発達普及により消化管出血の治療成績の向上を計り得るものと考えている。

参考文献

1. 鈴木博昭他：上部消化管出血に対する内視鏡的レーザー治療の現況—西マールブルク大学での経験— *Gastroenterological Endoscopy*, 22:316-319, 1980.
2. 長尾房大他：胃腸管出血の薬物治療，外科診療 22:1127-1132, 1980.
3. 鈴木博昭他：胃・十二指腸内視鏡検査のコツ② 上部消化管出血例の緊急内視鏡検査，新医療 3:108-144, 1976
4. Suzuki H Nagao F: Appraisal of endoscopic approach in surgery for peptic ulcer, *Chirurgia Gastroenterologica*, 10:17-26 1976.
5. 鈴木博昭他：緊急内視鏡検査，十二指腸潰瘍出血例および穿孔例に対して，*Progress of Digestive Endoscopy*, 13:24-28, 1978.
6. 岡部治弥他：消化管出血とその対策の歴史，胃と腸， 15:705-709, 1980.
7. 竹本忠良他：上部消化管出血の非観血的止血法の現状と展望，胃と腸， 15:711-719, 1980.
8. Kechham AS et al: A surgeon's appraisal of laser, *Surg, Clin, North Amer.* 47:2147, 1967.
9. Frumorgen P. et al: The first endoscopic laser coagulation in human G-I tract, *Endoscopy*, 7:156, 1975.

10. Dwyer RM et al:Gastric hemostatic by laser phototherapy in man,A preliminary report,JAMA,236:1383, 1976.
11. Kiefhaber P.et al:Endoscopic control of massive gastrointestinal hemorrhage by irradiation with a high-power Neodymium-YAG laser, Progress in Surg.15:140-155 1977.
12. 水島和雄他：YAG レーザーの臨床への応用 (第2報)Gastroenterological Endoscopy,21:1289-1296, 1979.
13. 大下芳人他：レーザー内視鏡に関する基礎的研究 (第1報) 一出血胃潰瘍における露出血管の検討— Gastroenterological Endoscopy,21-1419-1424,1979.
14. 平塚秀雄他：高周波電流による焼灼止血法 胃と腸,15:727-731, 1980.
15. 草野正一他：血管造影による消化管出血の診断と治療, 胃と腸,15:739-750,1980.
16. 高瀬靖広他：内視鏡的食道静脈瘤治療法— とくに手技について— Progress of Digestive Endoscopy,12:105-108, 1978.
17. 男全正三, 西沢譲, 鈴木博昭：胃疾患の治療をめくって (座談会), 臨床医 6:740-754, 1980.
18. 城所 侑：上部消化管における緊急内視鏡の現況—本邦22施設の累計, Gastroenterological Endoscopy 19:914, 1977.