

原 著

肝切除術後の肝切離断端の形態と排液内細菌—Microwave tissue coagulator 使用患者の術後経過

山梨医科大学第1外科学教室

飯村 讓 山本 正之 藤井 秀樹 柴田 和成
在原 文夫 青山 英久 松本 由朗 菅原 克彦

東京医科大学外科学教室第3講座教授

木村 幸三郎

CONFIGURATIONAL CHANGES IN THE SURGICAL MARGIN OF THE REMNANT LIVER AND BACTERIA ANALYSIS OF DISCHARGE FROM DRAIN AFTER LIVER RESECTION WITH MICROWAVE TISSUE COAGULATOR

Yuzuru IIMURA, Masayuki YAMAMOTO, Hideki FUJII,
Kazunari SIBATA, Fumio ARIHARA, Hidehisa AOYAMA,
Yosirou MATUMOTO and Katuhiko SUGAHARA

1st Department of Surgery, Yamanashi Medical University

Kouzaburou KIMURA

Department of Surgery, Tokyo Medical College

病態肝に対する肝切除後の合併症中肝切離断端膿瘍の対策は重要である。当教室の肝切除症例86例中57例(肝硬変併存33例58%)について切離断端の性状, ドレーン留置期間, 排液の細菌叢などを検討した。切離断端はドレーン留置にもかかわらず被包形成の傾向にあり, 完全被包型(22例38.6%), 不完全被包型(15例26.3%), 被包非形成型(20例35.1%)の3型に分類された。肝硬変併存例でMTC使用例に被包形成(94%), 発熱症例が多かった。ドレーン留置期間は肝硬変の有無よりも, MTC使用(42.8±23.8日)と非使用(23.0±20.4日), の症例間に有意差(p<0.01)が認められた。MTC使用例ではドレーンよりの排液量が多く, 感染を起こしやすかった。術後膿瘍を形成した場合は速やかにドレナージすることによって肝不全への移行を阻止できるものと思われた。

索引用語: Microwave tissue coagulator, 肝切除, 肝切除の術後管理, 肝切離断端の形態

はじめに

腹腔内感染が存在すれば生体は多大なエネルギーを消費する。病態肝では肝のATP産生能は限定されている^{1)~4)}ために, 感染巣の存在によって肝のエネルギーバランスは崩壊しやすい。肝切除後では残存肝のエネルギー産生量はさらに限定され肝不全を引き起こしやすくなる。一方, 術後肝不全防止対策のひとつとして肝切離に際して大量出血を抑制するために手術手

技, 手術器具に改良が加えられてきたが, microwave tissue coagulator (以後MTCと略)は肝切離時の出血量の減少という点でその有用性は広く認められている⁵⁾⁶⁾。しかし, その反面MTCの熱作用による肝切離断端の壊死脱落と, それに伴う感染によるドレーンよりの壊死物質の排出量増加と, 二次的な肝実質の喪失という問題も生じており, 術後肝不全の誘因になることもあると考えられる⁴⁾。今回, われわれは, MTC使用例, 非使用例の肝切除術後経時的に撮影しえたcomputed tomography (以下CTと略)より肝切離断端の形態変化を, また, 切離断端に留置したドレーンより

<1987年10月14日受理>別刷請求先: 飯村 讓
〒409-38 山梨県中巨摩郡玉穂町下河東1110 山梨医科大学第1外科

の排出物の性状、細菌叢、留置期間を検討したので報告する。

対 象

当教室で昭和58年10月より昭和61年9月までに施行した肝切除症例は表1のごとく原発性肝癌42例(肝硬変併存は39例92.9%)、転移性肝癌18例(肝硬変併存は1例)、肝血管腫6例(肝硬変併存は1例)、肝内結石6例、肝門部胆管癌5例、胆嚢癌9例であった。このうち術前より感染を有していると考えられる肝内結石の症例を除き経時的にCT・ドレーンの菌検査がなされている症例57例を対象とした。内訳は表2のごとくであり原発性肝癌34例(肝硬変併存は31例)、転移性肝癌9例(肝硬変併存1例)、肝血管腫4例(肝硬変併存は1例)、肝門部胆管癌5例、胆嚢癌5例であった。切除範囲は原発性肝癌取扱い規約⁷⁾の記載に従うとHr0 14例[Hr0(L) 4例, Hr0(P) 5例, Hr0(A) 5例], HrS 5例[HrS(P) 3例, HrS(A) 2例], Hr1 15例[Hr1(L) 10例, Hr1(P) 2例, Hr1(A) 3例], Hr2 21例[Hr2(L, M) 6例, Hr2(A, P) 15例], Hr3(A, P, M) 2例であった。

なお当教室のMTCの使用方法は、超音波検査法(ultrasonography—以下USと略)にて重要血管の存在位置を確認後、これらの血管に損傷を与えない長さの通電用アンテナ(3cmまでのものを使い分けて)を

表1 肝切除症例(昭和58年10月~61年9月30日)

	総数	肝硬変併存数
原発性肝癌	42	39
転移性肝癌	18	1
肝血管腫	6	1
肝内結石症	6	0
肝門部胆管癌	5	0
胆嚢癌	9	0
計	86	41

表2 対象症例(昭和58年10月~61年9月30日)

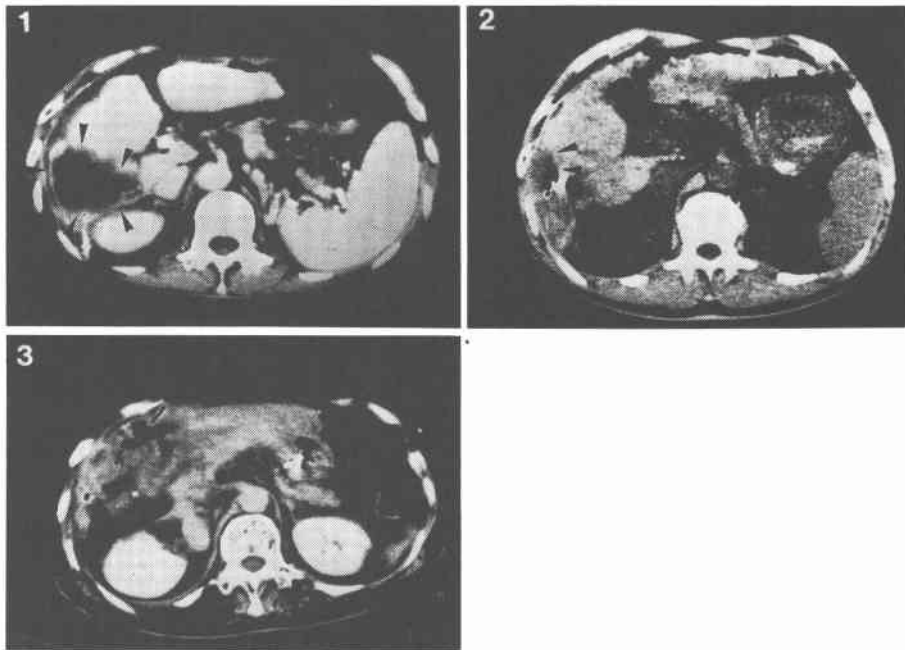
		肝硬変併存		MTC使用例
		併存	非併存	
原発性肝癌	(34)	31	3	29
転移性肝癌	(9)	1	8	4
肝血管腫	(4)	1	3	1
肝門部胆管癌	(5)	0	5	3
胆嚢癌	(5)	0	5	2
計	57	33	24	39

切離予定線に刺入して約70W45秒間の通電を順次行った。

方 法

肝切除後1週目(患者の状態によるものが、状態不良の場合は随時延期して撮影)、4~5週目さらに5週目以降のCTより肝切離断端の形態を検討した。さらに肝切除時に留置したドレーンの留置期間、およびドレーンよりの排出物を頻回に菌検査に提出して検討した。

図1 肝切離断端のCT上の形態分類



成績

1. 肝切除後の切離断端の形態

CT上図1のように完全被包型, 不完全被包型, 被包非形成型の3型に分類された。完全被包型(図1-1)は切除部分と正常肝組織との境界に明瞭に被膜が認められ, 被包を形成しており, 不完全被包型(図1-2)は被包の一部が不明瞭となっている。被包非形成型(図1-3)では境界不明瞭で被包の形成はない。完全被包型は57例中22例38.6%, 不完全被包型は15例26.3%, 被包非形成型は20例35.1%であった(表3)。

被包を有している症例では時間を経過して被包が自然消失することはなかった。ただし, 肝再生に伴ってその切除部位が周囲肝組織と区別がつかなくなり被包の有無を論じられなくなった症例が2例存在した。反対に1週目にて被包を有していない症例が経時的に被包を形成することはあった。

肝硬変の有無, およびMTC使用, 非使用による形態分類(表4)では, 肝硬変併存33例中17例は完全被包型, 10例は不完全被包型であり, 67%の症例に被包の形成を見た。一方肝硬変非併存24例中14例は被包非形成型であった。また, 完全被包型の91%にMTCが使用されていた。このように肝硬変併存例でしかもMTCが使用された例に被包を形成する傾向が認められた。

2. 被包形成と発熱の関係

術後7日を経過しても37℃以上の発熱を認める症例, あるいは再度37℃以上を呈した症例を発熱症例とした。完全被包型14例および不完全被包型13例の計27例73%が発熱症例であった。このうち完全被包型の12

3. MTC使用による切離断端の変化

MTCの熱作用により切離断端は壊死脱落に陥り術中の予定の切除量より広範囲な切除量となった(症例1-図4, 5参照)。

4. 切離断端のドレーン留置期間, 検出菌

1) 留置期間

MTC使用群における肝硬変併存例の平均留置日数は 42.7 ± 27.0 日(平均±標準偏差, 以下同様), 肝硬変非併存例では 43.2 ± 15.5 日。また, MTC非使用群における肝硬変併存例では, 20.7 ± 18.2 日, 肝硬変非併存例では, 24.2 ± 22.1 日であった。すなわち, MTC使用, 非使用の両群において肝硬変の有無によってドレーン留置期間に差は認められなかった。逆に肝硬変の有無に関係なくMTC使用(42.8 ± 23.8 日), 非使用(23.0 ± 20.4 日)群の間にはドレーンの留置期間に関して危険率1%未満で有意差が認められた。なお当教室におけるドレーンの管理はドレーンよりの排液がある間は留置しておき, その量の減少とともに深さを変化させずに口径のみを細くしていき, 排液がほとんど認められなくなった時点で抜去する方針とした(図2)。

2) 検出菌

40例に菌が検出された。肝硬変の有無による有意差は認められなかったが, 完全被包型でグラム陽性菌の

表3 肝切除断端のCT上の形態分類

	症例数
完全被包型	22 (38.6%)
不完全被包型	15 (26.3)
被包非形成型	20 (35.1)
計	57

表4 肝硬変の有無およびMTC使用の有無による形態分類

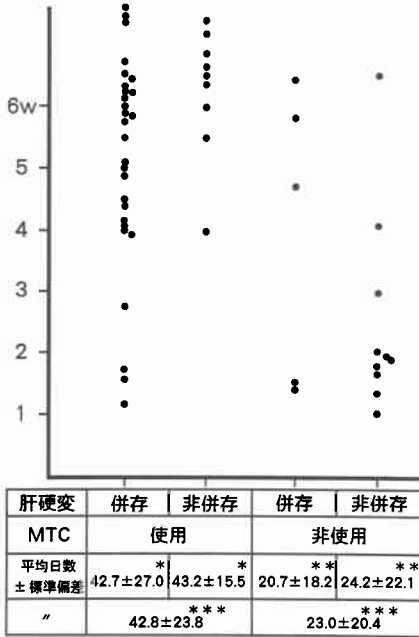
	総数	肝硬変併存		肝硬変非併存		MTC使用
		肝硬変併存	MTC使用	肝硬変非併存	MTC使用	総数
完全被包型	22	17	16/17 (94%)	5	4/5 (80%)	20/22 (91%)
不完全被包型	15	10	8/10 (80)	5	2/5 (40)	10/15 (67)
被包非形成型	20	6	4/6 (67)	14	8/14 (57)	12/20 (60)
計	57	33	28/33 (85)	24	14/24 (58)	42/57 (74)

例86%, 不完全被包型の9例69%は肝硬変併存例であった。また, 全発熱症例37例中30例81%にMTCが使用されていた。以上のことより, 完全あるいは不完全にしる被包を形成している症例において発熱症例が多く, また, 肝硬変併存の症例および, MTCを使用している症例に発熱例が多く認められた(表5)。

表5 発熱症例

	総数	発熱症例	MTC使用例	肝硬変併存
完全被包型	22	14 (64%)	13 (93%)	12 (86%)
不完全被包型	15	13 (87)	10 (77)	9 (69)
被包非形成型	20	10 (50)	7 (70)	3 (30)
計	57	37 (65)	30 (81)	24 (65)

図2 ドレイン留置期間



*) not significant
 **) P < 0.01
 ***) P < 0.001

表6 検出菌

	肝硬変	形態分類				
		併存	非併存	完全被包型	不完全被包型	被包非形成型
Streptococcus	faecalis	6	8	8	5	1
Str.	faecium	6	5	3	5	3
Staphylococcus	aureus	4	2	2	3	1
Candida		1	4	1	2	2
Pseudomonas	aeruginosa	1	2	1	0	2
Escherichia	coli	1	3	0	2	2

検出率が高い傾向が認められた。Pseudomonas aeruginosa の検出された3例では病態が悪化した際に同菌が認められており、死の転機をとっている(表6)。

症例

以下に関連症例を提示する。

(1) MTC使用によって予定肝切除量が結果的に増加した症例

症例1. 60歳, 男性, 直径2cmの肝細胞癌(図3)が前下区域に存在した肝硬変併存例。血小板数は1万/mm³台であり, 術前部分的脾動脈塞栓術を施行しても5万以上の上昇はなく, 脾摘術, MTCを使用して前下区域切除術を施行した。術後7日目のCT(図4)では切除部位に相当するlow densityな部位の肝側内方に弱いlow densityな層が認められた。術後4週目のCT(図5)では前記の弱いlow densityな層は切除部位と同じdensityになり全体として均一となっていた。弱

図3 症例1. 前下区域に存在する直径2cmの肝硬変併存肝癌



図4 症例1の前下区域切除7日目のCT像。切除部位に一致したlow densityな部分(矢印1)とその肝側内方に認められるMTCの影響と考えられる弱いlow density area(矢印2)

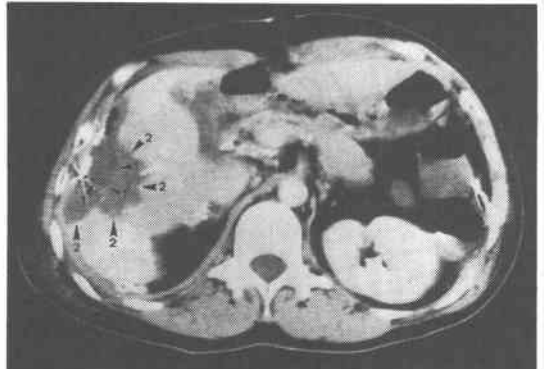


図5 症例1の術後4週目のCT像。MTCの影響と考えられた弱いlow densityな部分は脱落して切除範囲の増大が認められる。

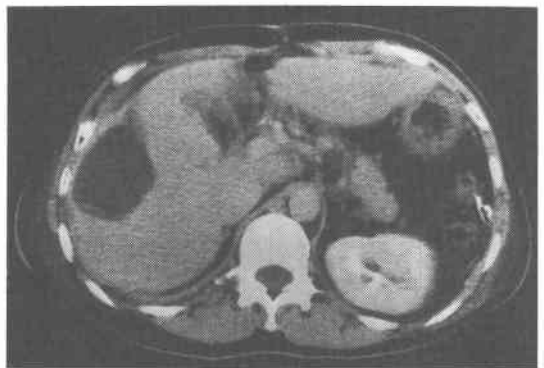


図6 症例2. 前下区域に存在する直径9cmの肝硬変併存肝癌

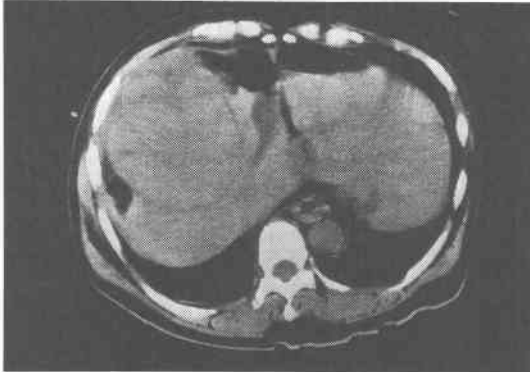
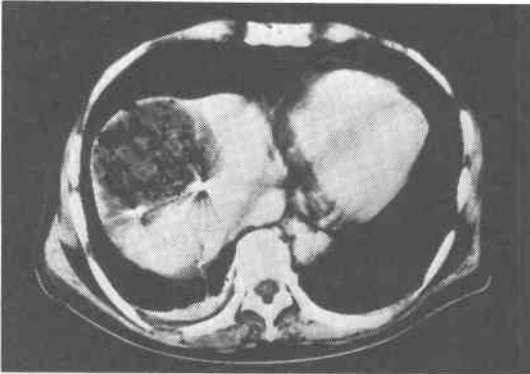


図7 症例2. 術後CT像, 肝切離端に完全被包が認められ内部に液体貯留像が見られる。



い low density な部分は MTC の熱凝固作用により変化を受けた部分で時間の経過とともに壊死脱落を起こしたものと考えられた。当症例は壊死部に膿瘍を形成し、術後52日目に肝不全にて死亡した。

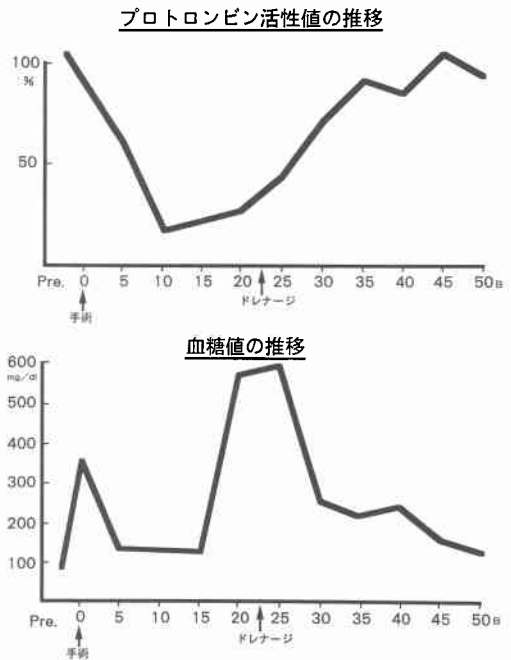
(2) 切離端の膿瘍形成に対してドレナージを施行して肝不全への移行を阻止できた症例

症例2. 60歳, 男性。前区域に存在する肝硬変併存肝細胞癌(図6)でMTCによる前区域切除術を施行した。術後22日目に発熱とともに耐糖能低下, プロトロンビン時間の延長・活性値の低下を認めた。US・CTを施行したところ肝切離端に完全な被包を認め内部に液体貯留を認めた(図7)。US下に穿刺排膿, ドレナージを施行したところ図8のように耐糖能の改善, プロトロンビン時間・活性値の正常化が認められた。

考 察

肝切離端の形態変化をCT上, 1) 全体を被包に覆われた完全被包型, 2) 一部を覆われた不完全被包型, 3)

図8 プロトロンビン活性値の推移



被包を有しない被包非形成型の3例に分類した(図1)。この分類はCTを読影する段階でかなり主観的な要素を含んでおり境界の有無を厳密に定義することは困難ではあるが、一応、1cm間隔の全スライスで判断可能な症例を対象とした。肝硬変を併存した症例に対してMTCを使用した場合に被包を形成することが多かった。これらではドレナージが留置されていた症例であるが、ドレナージのきかない場所に被包が形成されやすいことを示唆しており、被包の形成のメカニズム、被包の性状等今後精査されるべき点が多い。切離端ドレナージの留置期間(図2)がMTC使用例で明らかに長期化しており、MTC使用によって切離端に壊死が生じやすく、またこの壊死物質が細菌感染の場となりやすいためと考えられる。全切除例において、ドレナージより壊死物質の排出が認められた場合には洗浄と菌検査を行い、さらに菌が検出された場合にはそれに対して感受性のある抗生物質を使用し洗浄するようにしているにもかかわらず切離端の形態に変化が出現し、細菌感染が生じるのは単にドレナージの有無と位置の適正さのみに原因するものではないことも示唆される。この被包内に膿瘍が形成された場合には発熱が持続するが感染の遷延と宿主の防御機構には密接な関連があると考えられ、生体防御機構の抑制が見られる肝硬

変症例では膿瘍が形成されやすい。また、一方、切離断端の被包内に非感染胆汁が貯留した、いわゆる biloma⁹⁾ではこのような臨床症状は出現せず保存的に経過観察のみでやがて自然消滅することが観察されており、被包形成そのものが膿瘍形成につながるわけではない。

今回対象症例中、膿瘍形成後にドレナージを施行した際に採取された被包と思われる部位の病理所見はフィブリンであった。腹膜炎の際には腹腔内にフィブリンの蓄積が見られ、これが生体の腹腔内細菌に対する除去作用を遷延させると考えられており、さらにこのフィブリン塊が抗細菌作用を妨害し多核白血球の遊走集中を遷延させると推定している^{9)~11)}。Hudspethはこのような腹膜炎に対して外科的にフィブリン塊と癒着を取り除くことを主唱した¹²⁾。また他の方法として抗凝固剤であるヘパリンの使用の有効性が唱えられており、今後の検討が必要である⁹⁾¹⁰⁾¹³⁾。今回の結果でも、このフィブリン膜と考えられる被包を有する症例に発熱症例が多い傾向があるが(表4)この被包内では抗生物質、白血球の集中も抑制される。われわれの臨床経過観察ではこのような感染に至る症例では耐糖能異常をきたしプロトロンビン時間延長・活性値の低下などをきたすことが多く、これらの臨床症状が見られた場合には速やかにUS・CTなどにより膿瘍を確認しUS下に穿刺排膿する必要があると考えられる。ただし、臨床症状を伴わない biloma では経過観察のみでよい。

MTCによる切離断端壊死作用は切離断に癌細胞が遺残している場合にはその壊死効果も治療対策として期待される¹⁴⁾が、切離断の面積が広範囲になるほど壊死脱落する量は増大し、術前予定していた切除量以下の肝切除を施行したことにもなりうる。感染壊死巣が存在する場合には切除量の増大によるエネルギー産生総量の低下とともに³⁾¹⁵⁾、感染によるエネルギー消費量の増大にもつながり、高度肝障害例では術後管理に特に注意を払う必要がある^{4)16)~20)}。病態肝の切除時出血量の減少を計るためにMTCを利用することは合目的であるが、その使用に際しては以上の点を考慮して必要以上の使用を控え、壊死巣を作成しないように注意しなければならない。切除時に可能であれば肝門部の血管および肝静脈の処理を先に行い、controlled methodを併用することが望ましい。

結 論

1. 肝切除後の切離断端の形態はCT上完全被包型、

不完全被包型、被包非形成型の3型に分類できた。

2. 肝硬変併存33例中MTCが使用され被包を形成したのは24例(73%)で肝硬変併存例でしかもMTC使用例に被包形成が多く認められた。

3. 被包を有している例に発熱症例が27例73%と多く認められた。

4. 被包形成症例で術後高熱の持続、耐糖能の異常、プロトロンビン時間の延長・活性の低下をきたした場合は膿瘍を形成していることがありUS・CTなどで速やかに診断を下し、存在すればUS下に穿刺排膿すべきである。これにより臨床症状の正常化が見られた。

5. MTCを使用するとその熱作用により切離断端は壊死脱落を起こし予定切除量の増大が見られた。

6. ドレーンの留置期間は肝硬変の有無には関係なくMTCの使用の有無の間に危険率1%以下で有意の差があり、使用例42.8±23.8日、非使用例23.0±20.4日であった。

7. ドレーンよりの検出菌は、肝硬変の有無およびMTC使用の有無の間には差がなかった。

8. ドレーンより菌が検出された場合はそれに感受性の有る抗生物質を使用して洗浄すべきである。

本論文の要旨は第29回日本消化器外科学会総会(昭和62年2月名古屋市)において発表した。

文 献

- 1) 上山泰男, 浮草 実, 田中純次: 術後管理の工夫. 臨外 40: 1525-1530, 1985
- 2) 小澤和恵, 青山英久, 内田憲一郎ほか: 肝予備能の意義と判定. 外科治療 47: 671-678, 1982
- 3) 山本正之, 藤井秀樹, 菅原克彦: 術後急性肝不全. 肝・胆・膵 9: 237-246, 1984
- 4) 山本正之, 木嶋泰典, 長堀 薫ほか: 肝切除の術中・術後の輸液・栄養. 臨外 41: 1137-1144, 1986
- 5) 田伏克惇, 勝見正治, 小林康人ほか: Microwaveの外科的応用—とくにmicrowave surgeryについて—. 消外 6: 1757-1762, 1983
- 6) 松本由朗, 山本正之, 菅原克彦: 肝癌の手術適応と予後. 臨と研 62: 450-457, 1985
- 7) 日本肝癌研究会編: 原発性肝癌取扱い規約. 第1版, 金原出版, 東京, 1983
- 8) Gould L, Patel A: Ultrasound detection of extrahepatic encapsulated bile: "Biloma". AJR 132: 1014, 1979
- 9) Davidson R, Cardenas A, Busuttill RW et al: The effects of heparin and low molecular weight dextran on survival after fibrinopurulent oeritonitis. Surg Gynecol Obstet 153: 327-331, 1981

- 10) Hau TM, Phaugsab A, Nishikawa RA et al: Effect of intraperitoneal fibrin clots in efficacy of systemic antibiotics experimental peritonitis. *Surg Forum* 32 : 44-46, 1981
 - 11) Chalkiadakis G, Kostakis A, Karayannacos PE et al: The effect of heparin upon fibrinopurulent peritonitis in rats. *Surg Gynecol Obstet* 157 : 257-260, 1983
 - 12) Hudspeth AS: Radical surgical debridement in the treatment of advanced generalized bacterial peritonitis. *Arch Surg* 110 : 1233-1236, 1975
 - 13) O'Leary JP, Malik FS, Donahoe RR et al: The effect of minidose of heparin on peritonitis in rats. *Surg Gynecol Obstet* 148 : 571-575, 1979
 - 14) Sugahara K, Yamamoto M, Fujii H et al: Experiences and recent advances in hepatic surgery for malignant hepatoma. *J Exp Clin Cancer Res* 6 : 5-11, 1987
 - 15) 山崎 晋, 長谷川博, 幕内雅敏: 肝切除に伴う肝障害. *肝・胆・膵* 9 : 205-211, 1984
 - 16) 小澤和恵, 上山康男, 浮草 実ほか: 肝障害例における術前・術中・術後管理. 佐藤寿雄編. *外科と肝障害*. 外科 Mook, 16, 金原出版, 東京, 1980, p159-169
 - 17) 山崎 晋, 長谷川博, 幕内雅敏: 術前・術後の管理. *臨外* 38 : 1307-1312, 1983
 - 18) 小澤和恵, 田中純次, 山本正之ほか: 肝切除後の術後管理. 戸部隆吉編. *肝癌・胆道癌*. 外科 Mook, 31, 金原出版, 東京, 1983, p113-122
 - 19) 小山研二, 菊池淳一, 大内清昭ほか: 術前・術後の管理. *臨外* 38 : 1313-1318, 1983
 - 20) 吉田奎介, 新田恵也, 高木健太郎ほか: 術前・術後の管理. *臨外* 38 : 1299-1305, 1983
-