

肝切除術後ドレーン管理法の臨床的検討

大阪大学医学部第2外科

池田 正孝 後藤 満一 永野 浩昭 左近 賢人
金井 俊雄 梅下 浩司 蓮池 康德 門田 守人

肝切除後ドレーンの意義とその至適留置期間を明らかにするため、肝切除症例54例を対象とし、ドレーンを段階的に抜去する従来のドレーン管理を行った29例 (A群) と、胆汁漏、出血、難治性腹水などの合併症がないことを確認し、ドレーンを1期的に抜去した25例 (B群) について、ドレーン留置、あるいは、抜去に伴う合併症の有無とドレーン留置期間、入院期間を比較した。合併症を認めたA群 (n=12) とB群 (n=6) の症例では、両群とも治療を目的としたドレーン留置を余儀なくされ、ドレーン留置期間、入院期間に有意差は認めなかった。合併症のなかったA群 (n=17) のドレーン留置期間、術後入院期間はのおおの14.8±6.7日、24.8±10.4日であったのに対し、B群 (n=19) ではのおおの8.7±2.5日、15.6±2.8日と有意に短縮され、1期的ドレーン抜去による、腹腔内感染症は認めなかったことより、肝切除後、合併症を認めない症例では早期のドレーン抜去が推奨された。

Key words: postoperative drainage after hepatic resection, open and closed drainage system, postoperative hospital stay after hepatic resection, bacterial translocation after hepatic resection

はじめに

肝切除後のドレーン留置に関してはその留置期間、留置目的を明記している報告は少ない。肝切除術後は他の消化管手術とは異なった病態、すなわち実質臓器の切除による腹腔内死腔の増大があるうえ、肝切離面の肝組織の壊死がおこるため、その壊死物質の体外へのドレナージが必要となってくる。ドレナージが不十分であると、特に肝硬変合併などの網内系の機能低下症例では発熱、腹腔内感染、ひいては肝不全へと至る重篤な合併症を引き起こす危険性がある¹⁾。肝切離面の壊死物質のドレナージという意味では、集束結紮法や clamping and division 法では肝壊死組織の量が多くなるため4週以上、肝切離面の壊死組織の量が少ない cavitron ultrasonic surgical aspirator (CUSA)、LASER などの使用例でも3週間前後のドレーン留置を薦めているものや²⁾、肝切離断端の治癒機転を考慮し、画像診断もあわせて行い、術後3週間以上のドレーン留置を実施している報告もある³⁾。しかし一方では、ドレーンの長期留置により逆行性感染⁴⁾、物理的損傷⁵⁾、難治性腹水⁶⁾などの合併症が誘発、助長されると

いった報告もある。また最近では術後腹腔内ドレーンを留置しなくとも、出血性の合併症により再開腹の必要のある症例は認められたが、横隔膜下膿瘍、胆汁性腹膜炎などの合併症はなかったとの報告⁷⁾もあり肝切除術後のドレーン留置期間、方法に関しては一定の見解が得られていないのが現状である。解剖学にのっとった系統的肝切除術の導入とともに、肝切除術前後管理法の向上がめざましい今日、肝切除術後のドレーン管理法と留置期間についての再考が必要と考えられる。特に術後入院期間に最も影響を与えるものはドレーン留置期間であると考えられるため⁸⁾、肝切除術後のドレーンの至適留置期間を明らかにすることは入院期間短縮の意味においても意義あるものと考えられる。そこで今回われわれは、ドレーンを段階的に抜去する従来までのドレーン管理法を行った症例と、胆汁漏、出血、難治性腹水などのドレーンの留置を必要とする術後合併症がなければ早期にドレーンを1期的に抜去するという新たなドレーン管理基準を定め、それぞれの症例において、ドレーン長期留置による合併症とドレーン早期抜去に伴う合併症を比較した。さらにドレナージ法の差異による感染症の発生率とその起因菌についても比較検討し、若干の文献的考察を加え報告する。

対象および方法

1989年11月から1990年11月までの13か月間に大阪大学第2外科における肝切除症例のうち総胆管切開後T-tube挿入例,腸管合併切除例を除く54例を対象とした。1990年3月までの段階的にドレーンを抜去する従来のドレーン管理を行った29例(A群)と術後合併症がなければ早期にドレーンを1期的に抜去する新たなドレーン管理を行った25例(B群)を比較した。さらにB群の25例を封筒法にて閉鎖式ドレーン管理群(以下B-c群, n=12)と開放式ドレーン管理群(B-o群, n=13)の2群に分けた。

これらA, B群間, B-o群, B-c群間で術後入院日数(post operative hospital stay; POHS), 術後ドレーン留置期間(duration of post operative drainage; DPOD), ドレーン抜去後入院期間(hospital stay after the removal of the drain; HSRD)を合併症の有無により比較検討し, B-o群, B-c群間ではさらにドレーンよりの検出菌の比較検討も行った。

ドレーンは両群ともシリコン製10mm Duplex drain(カネカメディックス社製)を肝切離面とウインスロー孔に挿入した。術式に応じドレーン挿入部位は変更し, 必要ならば横隔膜下にもドレーンを留置した。A群ではドレーン排液の減少に伴い, ドレーンを短切離し, 排液の性状が血性または暗赤色から漿液性になるのを確認し, 段階的に抜去する従来のドレーン管理法を採用した。B群ではDuplex drainに逆流防止弁付き胆汁バッグ(医学書院社製)を接続し, B-c群は抜去時まで胆汁バッグに接続し閉鎖式とし, B-o群はドレーン排液の減少にともない短切離し, 胆汁バッグをはずし, ガーゼでドレーン断端を覆うだけの開放式とした。B-

c群, B-o群ともに胆汁漏, 術後出血(再開腹止血術を必要とするもの), 血性ドレーン排液(術後3日経過しても血性排液が続くもの), 難治性腹水(術後1週間経過後も1日500ml以上の腹水の流出を認めたもの)がなく, ドレーン排液が1日50ml以下になった時点で, それまでの細菌培養が陰性であれば1期的にドレーン抜去を行った。また, 細菌培養検査は術翌日より3日おきにドレーン排液, ドレーン周囲皮膚, さらにドレーン抜去時の先端を対象として行った。

術後の抗生剤はA, B群とも全例にセフェム系(CTMまたはFMOX), CLDMの2剤併用投与を術後2日間行い, 合併症がなければそこで投与を中止し, 合併症があれば追加投与と薬を変更した。また, 上部消化管出血予防のため, 全例に術後H₂-blockerの投与を行った。

数値は平均値±SDで表し, 統計学的な処理についてはStudent's t検定, もしくは χ^2 検定を用い, p<0.05をもって有意差ありと判定した。

結 果

I. A-B群間での検討

術前因子の比較では原疾患, 年齢, 肝機能の指標であるICG-R15値, PT, Albについては両群間に差はなかった。術中因子の比較では, 手術時間, 輸血量がA群に対しB群において有意に短縮, 減少されていたが, ドレーン挿入本数, 出血量, 切除重量には差は認められなかった(Table 1, 2)。2区域以上の切除(Hr2以上), 1区域切除(Hr1), 亜区域切除(HrS), 部分切除(HrO)の4つに分け切除領域の程度を比較したが, 両群間で差はなかった。また肝切除術の方法, 断端処理に関してはA群, B群間に差はなかった。

Table 1 Indications for hepatic resection

Indication	Number of patient			
	Group A	Group B-c	Group B-o	Total
Malignant				
Hepatocellular carcinomar	25	9	12	46
Metastatic liver cancer	3	1		4
Benign				
Hemangioma		1		1
Intrahepatic calculi	1			1
Hamartoma		1	1	2
Total	29	12	13	54

Group A: a conventional drainage method

Group B-c: a new method with a closed drainage system

Group B-o: a new method with an open drianage system

Table 2 Comparison of preoperative and operative factors

	Group A	Group B	Group B-c	Group B-o
Age	59.3±6.7	58.1±9.3	58.3±10.0	57.8±9.1
ICGR-15(%)	17.8±9.6	17.6±6.5	16.7±6.0	18.5±7.1
PT(%)	88.8±10.6	85.9±13.9	86.1±13.2	85.8±15.1
Alb(g/dl)	3.8±0.3	3.7±0.3	3.8±0.4	3.7±0.2
number of drain	2.0±0.5	1.8±0.5	1.8±0.6	1.8±0.4
mean operating time(min)	323±108	238±61*	243±68	234±55
mean blood loss(ml)	2,626±2,381	1,660±1,664	1,808±1,777	1,523±1,612
mean blood replacement(ml)	1,853±1,905	896±1,202§	1,050±1,417	753±1,001
mean weight of resected specimen(g)	232±237	320±542	444±793	226±212

Group A : a conventional drainage method

(mean±SD)

Group B : a new drainage method

* : p<0.01 vs Group A

Group B-c : a new method with a closed drainage system

§ : p<0.05 vs Group A

Group B-o : a new method with an open drainage system

術後因子として術後合併症、すなわち術後出血、血性ドレーン排液、胆汁漏、難治性腹水など、ドレーン留置期間を延長される合併症の発生頻度について比較検討した (Table 3)。両群ともに術後再開腹を必要とする術後出血はなかった。その他の合併症は A 群では

Table 3 Postoperative complications

Complication	Number of patient		
	Group A	Group B-c	Group B-o
Bloody discharge	4	1	0
Bile leakage	4	0	3
intractable ascites	3	1	0
pancreatitis	1	0	0
peridrainage abscess	0	1	0
Total	12	3	3

Group A : a conventional drainage method

Group B-c : a new method with a closed drainage system

Group B-o : a new method with an open drainage system

Table 4 Comparison of postoperative factors

	Group A	Group B	Group B-c	Group B-o
POHS	36.9±28.9	18.8±7.0*	19.3±5.7	18.3±8.3
DPOD	25.4±29.2	12.0±7.5§	11.8±5.3	12.3±9.3
HSRD	11.4±12.1	6.7±3.3	7.5±3.8	6.0±2.9

(Mean±SD)

POHS: Post Operative Hospital Stay(days)

DPOD: Duration of Post Operative Drainage(days)

* : p<0.01 vs Group A

HSRD: Hospital Stay after the removal of the drain

(days)

§ : p<0.05 vs Group A

29例中12例 (41%) に、B 群では25例中6例 (24%) に認めたと、両群間で有意差はなかった。術後入院日数は A 群で36.9±28.9日、B 群で18.8日±7.0日、術後ドレーン留置期間は A 群で25.4±29.2日、B 群で12.0±7.5日と、術後入院日数も術後ドレーン留置期間も A 群に対し B 群で有意に短縮された。ドレーン抜去後入院期間は A 群で11.4±12.1日、B 群で6.7±3.3日と、両群間で有意差はなかった (Table 4)。

II. A-B 群間の合併症の有無による検討

A 群において合併症を認めた症例12例 (以下、A-comp 群) と認めなかった17例 (以下、A-none 群)、B 群において合併症を認めた6例 (以下、B-comp 群) と認めなかった19例 (以下、B-none 群) の4群間において、術後入院日数、術後ドレーン留置期間、ドレーン抜去後入院期間の比較を行った (Table 5)。合併症を認めた A-comp 群あるいは B-comp 群は、認めなかった A-none 群あるいは B-none 群に比べ、術後入院日数、術後ドレーン留置期間は有意に延長した。A-comp 群と B-comp 群の術後入院日数はおのおの53.9±37.7日、28.7±7.2日 (N.S.)、術後ドレーン留置期間は40.5±41.0日、22.5±8.7日 (N.S.)、ドレーン抜去後入院期間は13.4±16.5日、6.2±4.5日 (N.S.) といずれも両群間において差はなかった。一方、A-none 群と B-none 群のドレーン抜去後入院期間はおのおの10.0±7.9日、6.9±3.0日 (N.S.) と差がなかったが、術後入院日数は24.8±10.4日、15.6±2.8日 (p<0.001)、術後ドレーン留置期間は14.8±6.7日、8.7±2.5日 (p<0.001) と術後ドレーン留置期間は B-none 群において有意に短縮された。

Table 5 Comparison of postoperative factors according to complications

	A-comp (n=12)	B-comp (n=6)	A-none (n=17)	B-none (n=19)
POHS	53.9±37.7	28.7±7.2	24.8±10.4*	15.6±2.8#
DPOD	40.5±41.0	22.5±8.7	14.8±6.7\$	8.7±2.5#
HSRD	13.4±16.5	6.2±4.5	10.0±7.9	6.9±3.0

(Mean±SD)

POHS: Post Operative Hospital Stay(days)

DPOD: Duration of Post Operative Drainage(days)

*: p<0.01 vs Group A-comp

HSRD: Hospital Stay after the removal of the drain (days)

#: p<0.05 vs Group A-comp

A-, B-comp: cases with postoperative complications

\$: p<0.001 vs B-comp and A-none

A-, B-none: cases without postoperative complications

III. B-c 群, B-o 群間での検討

術前因子, 術中因子の比較では両群間に差はなかった (Table 1, 2). また切除範囲においても差はなかった. 術後合併症発生頻度 (Table 3), 術後入院日数, 術後ドレーン留置期間, ドレーン抜去後入院期間においても両群間で差はなかった (Table 4).

細菌学的検査としてドレーン細菌陽性例とドレーン皮膚周囲細菌陽性例の頻度を2群間で比較した (Table 6). 合併症を認めた B-c 群の3例, B-o 群の3例では全例, ドレーンより菌が検出された. 腸内細菌である Enterococcus 属が3例と最も多く, Staphylococcus 属の2例がそれに続いた. 検出時期は術

後1週目から24日目とさまざまであったが両群間で検出時期に差は認めなかった. B-c 群でドレーン周囲皮膚膿瘍を認めた1例においては, ドレーン周囲皮膚膿瘍部と同じ Cf. freundii がドレーン排液においても検出された. 合併症を認めなかった症例においても B-c 群で3例 (25%), B-o 群で2例 (15%) にドレーンより菌が検出された. 検出菌は合併症を認めた群と同様, Enterococcus 属, Staphylococcus 属が大部分を占めたが, 検出時期は B-o 群と B-c 群間で有意差は認めなかった. 検出部位は全例ドレーン抜去時のドレーン先端からであったが, 抜去後の臨床経過は特に問題となるものはなかった. 合併症を認めなかった B-c 群2例にドレーン周囲皮膚から菌が検出されたがドレーン排液の細菌培養はいずれも陰性であった.

考 察

肝切除後のドレーンの種類, 管理法, 留置期間に関しては様々な方法がとられ施設間で一定の見解が得られていない^{2)3)7)~9)}. 今回われわれは術後ドレーンの至適留置期間を明らかにするために, 出血, 胆汁漏などの合併症を認めない症例については, ドレーン排液が少量 (50ml/日以下) になった時点で1期的に抜去するという新たなドレーン管理基準を定め, 従来までの症例と種々の因子について比較検討した.

対象とした A, B 両群の術前因子および術後合併症の発生頻度に関して差はなかった. 術中因子である手術時間と輸血量に有意差を認めたが, これは A 群が B 群以前の症例であるため, 手術手技などに若干の差が

Table 6 Causative pathogens of infections of drain discharge and skin around the drain

	Group	Drain Discharge	Date of detected	Skin around the drain	Date of detected
With complications	B-c	Citrobacter freundii	7	Citrobacter freundii	7
		Enterococcus faecalis	11	(-)	
		Staphylococcus haemolyticus	24	(-)	
	B-o	Enterococcus faecium	7	(-)	
		Staphylococcus epidermidis	11	(-)	
		Enterococcus faecalis	13	(-)	
Without complications	B-c	(-)		Pseudomonas maltophilia	11
		(-)		Staphylococcus hominis	11
		Enterococcus faecalis	10	(-)	
		Enterococcus faecium	11	(-)	
	B-o	Staphylococcus epidermidis	11	(-)	
		Propionibacterium sp.	4	(-)	
		Staphylococcus epidermidis	7	(-)	

Date of detected: Post operative day

あったためと考えられる。手術手技に伴う合併症の発生頻度に両群間で差はなかったにもかかわらず、術後入院日数および術後ドレーン留置期間が、B群において有意に短縮されていた。ドレーン抜去後入院期間では差を認めなかったことより、B群での入院期間の短縮はドレーン留置期間の短縮によると考えられた。術後合併症を認めなかったB-none群の術後入院日数、術後ドレーン留置期間はA-none群に比べ有意に短縮されていた。一方、合併症を認めたA-comp群とB-comp群の比較では術後ドレーン留置期間には差はなく、B群でのドレーン留置期間の有意の短縮は、合併症を認めなかった症例のドレーンの早期抜去に起因するものと考えられた。すなわち、合併症のある症例では、その治療を目的とするため長期のドレーン管理が必要となり両群間に差は認められなかったが、合併症の無い症例では早期のドレーン抜去が可能で、入院期間が短縮したものと考えられる。これらのことより合併症のない症例でのドレーン早期抜去は術後入院期間を短縮する上で重要な因子であると思われた。

上述したようにこの術後ドレーン留置期間の短縮が、ドレーンの早期1期的抜去という新しいプロトコルによりもたらされたことは明らかである。肝切除断端は膿瘍を形成しやすく、それを防止するために平均3週間以上のドレーンの留置を推奨している報告²¹⁾もあり、当初はドレーンの早期抜去による凝固壊死物質の貯留や、それに伴う肝切除断端の感染の誘発などの合併症が懸念された。しかし実際には、1期的に抜去した群において腹腔内感染症など術後臨床経過で問題のあった症例はなかった。このことについて、われわれは以下のように推論している。肝切除面の処理について、以前のように切離面を一括して縫縮することがなくなったこと、また肝臓の区域、亜区域に沿った系統的な切除を実施しているため、肝実質の虚血部位が最小限におさえられていることも関係しているものと考えられる。さらには抗菌力の優れた抗生物質の使用による感染症予防効果の関与も考えられた。

つぎに、開放式、閉鎖式ドレーン法についてB-c群、B-o群間で比較したところ、術前因子、術後因子ともに両群間に有意差は認められなかった。またドレーン排液よりの菌の検出率、その検出時期においても明らかな差はなく、閉鎖式ドレーン管理の有用性は認められなかった。一方、文献的にはウサギをもちいた動物実験¹⁰⁾、肝外傷後⁹⁾、さらには切除後¹¹⁾¹²⁾において、逆行性感染予防のための閉鎖式ドレーン管理法の有用

性が指摘されており、今回の検討においても閉鎖式ドレーン管理の有用性が期待された。ところが実際に逆行性感染が疑われた症例は、ドレーン周囲の皮膚とドレーン排液から同一の菌(*Citrobacter freundii*)が検出された閉鎖式ドレーン管理群の1例のみで、開放式ドレーン管理群で明らかに逆行性感染によると判断できる症例はなかった。これはB群では早期にドレーンを1期的に抜去しており、開放式ドレーン管理群での逆行性感染が予防されたためと考えられた。また本来菌が検出されるべきでない合併症のなかったB-c群のドレーン排液からも菌が検出されており、その理由のひとつには腸管内細菌叢のbacterial translocationが考えられた¹³⁾¹⁴⁾。これは、肝硬変症などの網内系の機能低下した症例に肝切除などの手術侵襲が加わると上部消化管の細菌叢が増殖し、腸管の恒常性が崩れ、粘膜透過性が亢進することにより発生すると考えられており¹⁵⁾¹⁶⁾、その結果ドレーン排液に細菌が検出されたと考えられた。以上の2点により閉鎖式ドレーン管理法の有用性が今回の検討では認められなかったと考えられた。

ただし、現在当科では先の文献的な報告を考慮し、胆汁漏などの合併症によりドレーンの長期留置を余儀なくされる症例については、ドレーンの短切離は行わず、胆汁バッグにドレーンを接続したままでそのまま抜去、抜去を行う閉鎖式ドレーン管理を行っている。

肝切除術のドレーン挿入の目的はわれわれは次のように考えている。ひとつには肝切除、出血、胆汁漏などの合併症が発生しているか否かの情報を得るために、さらには上記の合併症に対して、治療を目的として挿入留置する。当然、合併症を有する症例については、ドレーンの留置期間は長くなる。一方、出血、胆汁漏などがなくドレーンの留置を必要とする合併症を認めない症例については、情報を得る必要がなくなった時点で抜去するのが適当と考える。術後出血は術後の線溶系の亢進する3日目以降の発症はまれであり、胆汁漏は術後2日間ドレーンの性状を調べ、排液内ビリルビン濃度が血清濃度と変わらなければ、その時点でドレーン抜去が可能と考えている。既述の合併症を認めない症例においては、ドレーンの長期間留置は必要でないことが今回の検討より明らかになった。肝切除後に腹腔内のドレーンを留置する必要はないとの報告もある⁷⁾⁹⁾。たしかに確実な手術操作により術後の合併症を極力少なくすることは可能であろうが、しかし、その一方では肝切除後出血、胆汁漏などの合併症

のために再開腹を余儀なくされる症例もあることも事実である⁷⁾¹⁹⁾。こういったことから、われわれは肝切除後にドレーンは挿入するが、出血、胆汁漏などの合併症がないことを確認できた時点で、早期に1期的に抜去する方法が望ましいと考える。

文 献

- 1) 岡本英三, 山中若樹, 田中恒雄: 肝切除後合併症の病態と対策. 外科診療 33: 213-219, 1991
- 2) 中西昌美, 佐野秀一, 渡辺修一ほか: 肝切除術のドレーナージ. 消外 8: 173-177, 1985
- 3) 河野哲夫, 山本正之, 菅原克彦: 肝切除後治癒遷延に関連する因子の解析—肝切除後入院期間に影響する因子の検討—. 日外会誌 92: 513-525, 1991
- 4) Cerise EJ, Pierce WA, Diamond DL: Abdominal drains: Their role as a source of infection following splenectomy. Ann Surg 171: 764-769, 1970
- 5) Duthie HL: Drainage of the abdomen. N Engl J Med 287: 1081-1083, 1972
- 6) Monson JRT, MacFie J, Irving H et al: Influence of intraperitoneal drains on subhepatic collections following cholecystectomy: A prospective clinical trial. Br J Surg 73: 993-994, 1986
- 7) Franco D, Karaa A, Meakins JL et al: Hepatectomy without abdominal drainage. Ann Surg 210: 748-750, 1989
- 8) 今野哲朗, 柿田 章, 佐野文男ほか: 肝切時のドレーナージの問題点と対策. 腹部救急診療の進歩 6: 513-516, 1986
- 9) Noyes LD, Doyle DJ, McSwain NE: Septic complications associated with the use of peritoneal drains in liver trauma. J Trauma 28: 337-346, 1988
- 10) Raves JJ, Slifkin M, Diamond DL: A bacteriologic study comparing closed and simple conduit drainage. Am J Surg 148: 618-620, 1984
- 11) Hanai T, Yura J, Hori K et al: Use of closed drain management in the prevention of intraabdominal infection following hepatectomy. Nagoya Med J 35: 143-150, 1991
- 12) 宮崎正二郎, 高崎 健, 次田 正ほか: 肝切除後の腹腔内感染症に関する検討. 日臨外医会誌 55: 527-534, 1994
- 13) More EM, Cardona MA, Simmons RL: Enteric bacteria and ingested inert particles translocate to intraperitoneal prosthetic materials. Arch Surg 126: 157-163, 1991
- 14) Guo W, Andersson R, Ljungh Å et al: Enteric bacterial translocation after intraperitoneal implantation of rubber drain pieces. Scand J Gastroenterol 28: 393-400, 1993
- 15) Guo W, Wang X, Andersson R et al: Bacterial translocation and reticuloendothelial function after implantation of abdominal drainage in the rat. Ital J Gastroenterol 25: 161-167, 1993
- 16) Deitch EA, Maejima K, Berg RD: Effect of oral antibiotics and bacterial overgrowth on the translocation of the GI tract microflora in burned rats. J Trauma 25: 385-392, 1985
- 17) Deitch EA, Berg RD, Specian R: Endotoxin promotes the translocation of bacteria from the gut. Arch Surg 122: 185-190, 1987
- 18) Scalia S, Burton H, Wylen DV et al: Persistent arteriolar constriction in microcirculation of the terminal ileum following moderate hemorrhagic hypovolemia and volume restoration. J Trauma 30: 713-718, 1990
- 19) Belghitti J, Kabbaj M, Sauvanet A et al: Drainage after elective hepatic resection, A randomized trial. Ann Surg 218: 748-753, 1993

A Clinical Study on the Management of Drainage after Hepatic Resection

Masataka Ikeda, Mitsukazu Gotoh, Hiroaki Nagano, Masato Sakon, Toshio Kanai,
Koji Umeshita, Yasunori Hasuike and Morito Monden
Department of Surgery II, Osaka University Medical School

In order to clarify the role of intraabdominal drains after hepatic resection, 54 patients who underwent hepatectomy were analyzed based on drainage-tube-related complications and duration of hospital stay. The patients were divided into two groups. In group A (n=29), drains were shortened with the decrease in drainage, and kept in place until the drainage became serous. In group B (n=25), drains were removed immediately when complications such as biliary leakage, bleeding and intractable ascites were not demonstrated. The duration of drainage and the postoperative hospital stay of the patients who were free of complications were significantly shorter in group B (n=19) than in group A (n=17) (8.7 ± 2.5 vs 14.8 ± 6.7 $p < 0.001$, 15.6 ± 2.8 vs 24.8 ± 10.4 $p < 0.001$, respectively), although none of the parameters was significantly different between the patients who had complications in group A (n=12) and group B (n=6). Early removal of abdominal drains in group B patients, when performed according to the criteria described above, did not cause any adverse effect on the patient's clinical course. These results indicate that early removal of abdominal drains significantly reduces the postoperative hospital stay of patients undergoing hepatectomy without causing any adverse effect, when the patients are secured from the complications of biliary leakage, bleeding and intractable ascites.

Reprint requests: Masato Sakon Department of Surgery II, Osaka University, Medical School
2-2 Yamadaoka, Suita, 565 JAPAN
