The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	肝細胞癌切除後再発例に対する経カテーテル的動脈化学塞栓療法-再発時の画像所見・塞栓方法と治療成績-
Author(s)	今井, 豊
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1995, 55(6), p. 395-401
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17282
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

肝細胞癌切除後再発例に対する経カテーテル的動脈化学塞栓療法
――再発時の画像所見・塞栓方法と治療成績――

今　井　　豊

信州大学医学部放射線医学教室（主任：曽根　脩輔教授）

Transcatheter Arterial Chemoembolization for Postoperative Recurrent Hepatocellular Carcinoma
: Therapeutic Results in Correlation With Radiologic Findings and Treatment Methods

Yutaka Imai

From January 1985 to June 1993, 61 patients with postoperative recurrent hepatocellular carcinoma (HCC) underwent transcatheter arterial chemoembolization (TACE) with Cis-Diammine dichloroplatinum -in- Lipiodol suspension (CLS) and/or Adriamycin -in- Lipiodol suspension (ALS).

The effectiveness of TACE was retrospectively analyzed in relation to the presence of distant metastasis and portal vein involvement, and to the number and largest size of tumors which were evaluated by variable imaging modalities including US, CT, MR and hepatic angiography. Cumulative survival rates were calculated from the onset of TACE according to the Kaplan-Meier method.

Cumulative survival rate of all cases after TACE was 69% for 1 year, 41% for 2 years, 21% for 3 years, 17% for 4 years and 8% for 5 years, respectively. Significant differences ($P<0.05$) in survival rates were seen between the presence and absence of distant metastasis or portal vein involvement. In 52 patients without distant metastasis and/or portal vein involvement, there were significant differences ($P<0.05$) in survival rates between single and multiple lesions, and between small (≦2.0cm) and large (>5cm) lesions. In 48 patients, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement, and more than 5 cm in diameter, there were also significant differences ($P<0.05$) in survival rates between combined therapy (CLS+ALS) and others, between CLS and ALS, and between once and multiple courses of TACE.

Research Code No.: *514. 9*

Key words: *Hepatocellular carcinoma, Postoperative recurrence, Hepatic imaging, Transcatheter arterial chemoembolization, Survival rate*

Received Sep. 26, 1994; revision accepted Jan. 11, 1995

Department of Radiology, Shinshu University, School of Medicine (Director: Prof. Shusuke Sone)

はじめに

肝細胞癌の手術適応は拡大され手術例数が増加しているが，これにともない術後の残存肝への再発例数も年々増加している．そしてこのような症例に対する治療法として，現在，外科的再切除や経カテーテル的動脈化学塞栓療法（以下，動脈化学塞栓術と略す），エタノール局所注入（局注）療法，埋め込み型動脈注入（動注）ポートからの動注療法，全身化学療法，あるいはこれらの治療法の組合せなどが行われている．中でも，動脈化学塞栓術は，再発時の腫瘍の数や部位に関係なく施行でき，再手術やエタノール局注療法の適応がない症例に対しても行えるなどの利点から重要な治療法となっている．本文では，信州大学附属病院放射線科で術後残存肝への再発例に対して行った動脈化学塞栓術の長期治療成績をまとめて報告する．そして画像診断で認めた肝内の再発腫瘍の数や大きさ，門脈内腫瘍栓や遠隔転移の有無などの諸因子と生存率との関係を検討し，使用した抗癌剤の種類や塞栓術の回数と生存率との関係についても述べる．

対　　象

1985年1月より1993年6月末までに信州大学附属病院放射線科で肝細胞癌切除後再発のために動脈化学塞栓術を行った症例は72例である．しかし，この中には，肝細胞癌の切除術に際して胃十二指腸動脈にカニューレが留置され，これを通して術後の化学療法が行われたが，経過中にカテーテルが閉塞したために動脈化学塞栓術を行った11例が含まれる．したがってこの11例を除いた61例を動脈化学塞栓術単独施行例として今回の検討の対象とした．対象の内訳はTable 1に示すとおりであり，男女比は51：10，平均年齢は61歳であった．これらの症例には平均1.1回の手術が行われ，最終手術から再発までの平均期間は14月であった．原発性肝細胞癌取扱い規約[1]に基づく治癒切除および非治癒切除の別については，絶対的治癒切除例はなく，相対的治癒切除が20例，相対的非治癒切除が29例，絶対的非治癒切除が12例であった．

Table 1 Characteristics of 61 cases

number of patients	61
gender (female/male)	10 / 51
age (years)	36～77 (mean, 61±7)
frequency of operation	1～ 3 (mean, 1.1)
interval between surgery and recurrence (month)	0～50 (mean, 14±13)
type of operation	
relative curative	20
relative non-curative	29
absolute non-curative	12
frequency of TACE	1～11 (mean, 2.7±2)

TACE: transcatheter arterial chemoembolization

方　法

1．画像検査

61例に対して，腹部の超音波検査やCT検査，MRI，肝血管造影，胸腹部単純X線撮影などを行い，以下の検討を行った．

1）残存肝再発時における遠隔転移の有無と頻度

2）再発時における門脈本幹あるいは門脈一次分枝に達する門脈内腫瘍栓の有無と頻度

上記の検討で遠隔転移や門脈内腫瘍栓が認められなかった52例について，以下の検討を行った．

3）肝内の再発腫瘍数を単発，2～3個，4個以上の3群に分類した場合のおのおのの頻度

4）再発腫瘍の最大径を2cm以下，2.1～5.0cm，5.1cm以上の3群に分類した場合のおのおのの頻度

2．動脈化学塞栓術の方法

化学塞栓物質として，シスプラチン・リピオドール懸濁液（Cisplatin Lipiodol Suspension: CLS）あるいはアドリアマイシン・リピオドール懸濁液(Adriamycin Lipiodol Suspension: ALS)を用いた．CLSは当院薬剤部で調製されたもので，市販のCis-diammine dichloroplatinum (CDDP) 溶液より乾燥結晶を取り出し，リピオドール1mlあたり10mgを懸濁している．1回の動脈化学塞栓術に際してはこれを5mlから10ml用いた．ALSは水溶性造影剤1mlあたりAdriamycin(ADM)10mgを動脈化学塞栓術直前に溶解し，三方活栓を使用してリピオドール1mlとパンピングして注入液を作製して，1回あたり4mlから8ml程度を使用した．CLSあるいはALSの選択は前者を勧めるも最終的には主治医の希望に従った．

これらの化学塞栓物質の注入は，Seldinger法により経皮的に大腿動脈よりカテーテルを挿入して血管造影を行い，肝内の再発腫瘍の数や分布，それらの栄養血管を明らかにした後に，その先端を固有肝動脈や右または左肝動脈あるいはそれらの分枝に置いて行った．61例中の54例では化学塞栓物質の動注後に，ゼラチンスポンジ細片を追加注入して前者の停滞時間の延長と塞栓効果の増強をねらった．全対象61例における動脈化学塞栓術の平均施行回数は2.7回であった．

3．治療成績の集計方法

累積生存率はKaplan-Meier法により，再発に対する初回の動脈化学塞栓術施行日を起点，1994年7月1日を観察終了日として表した．以下の各項目について検討した．

1）対象61例全体の累積生存率

2）対象61例の原発性肝細胞癌取扱い規約[1]に基づく相対的治癒切除，相対的非治癒切除，絶対的非治癒切除別の累積生存率

3）再発時の画像所見と累積生存率

a．対象61例の再発時の遠隔転移の有無と累積生存率

b．対象61症例の再発時の門脈内腫瘍栓の有無と累積生存率

c．遠隔転移や門脈内腫瘍栓をもつ9例を除いた52例の再発時の腫瘍の個数と累積生存率

d．cと同じ対象52例の再発時の腫瘍の最大径と累積生存率

4）使用化学塞栓物質の種類と累積生存率

背景因子の偏りを避けるために，遠隔転移や門脈内腫瘍栓がなく，径50mm以下の症例48例について，化学塞栓物質の種類によりALS群とCLS群，両者併用群の3群に分けて，おのおのの背景因子と累積生存率を比較した．

5）塞栓術の回数と生存率

前項と同条件の48例について，塞栓術の回数を1回と2回，3回以上の3群に分けて累積生存率を比較した．

結　果

1．再発時の画像所見（Table 2）

1）再発時に遠隔転移を61例中 4例（7％）に認めた．転移部位は肺転移1，肋骨転移1，胸椎転移1，胸壁転移1であった．これらのうち，2例は門脈内腫瘍栓も合併し

Table 2 Image findings of recurrent cases

distant metastasis:	(−) 57	:	(+) 4
portal v. involvement:	(−) 54	:	(+) 7
No distant metastasis and portal vein involvement:	52		
number of tumors:			
	single	18	(35 %)
	2～3	15	(29 %)
	≧4	19	(36 %)
tumor size in its largest diameter (cm):			
	≦2	26	(50 %)
	2～5	22	(42 %)
	>5	4	(8 %)

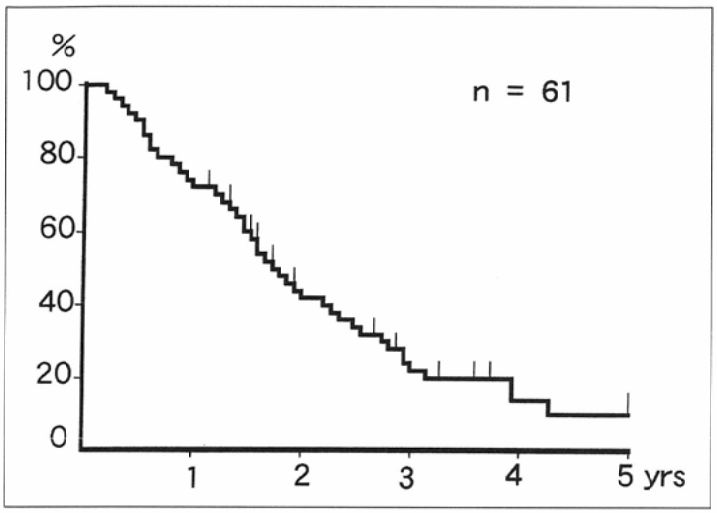

Fig. 1 Cumulative survival rate for 61 cases with postoperative recurrent HCC and treated with TACE

ていた．

2）再発時に門脈本幹あるいは門脈一次分枝に達する門脈内腫瘍栓を61例中7例（11％）に認めた．これらの内，2例が遠隔転移を合併していた．

3）再発時の遠隔転移や門脈内腫瘍栓のない52例の腫瘍数の頻度は単発群が35％（18/52），2～3個群が29％（15/52），4個以上群が36％（19/52）であった．

4）おなじく52例の再発腫瘍の最大径の群別頻度は，2cm以下が50％（26/52），2.1cm～5.0cm以下が42％（22/52），5.1cm以上が8％（4/52）であった．

2．治療成績

再発に対する動脈化学塞栓術後のKaplan-Meier法よる累積生存率は以下のごとくである．

1）対象61例全例の累積5年生存率は1年69％，2年41％，3年21％，4年17％，5年8％であった（Fig. 1）．

2）対象61例中の相対的治癒切除20例における累積生存率は1年80％，2年52％，3年26％，4年26％，5年17％であった．相対的非治癒切除29例の累積生存率は1年62％，2年37％，3年20％，4年20％，5年0％であった．絶対的非治癒切除12例の累積生存率は1年67％，2年33％，3年17％，4年0％，5年0％であった（Fig. 2）．相対的治癒切除例における生存率が高かったが，他の2群と比較して統計学的有意差は見られなかった．

3）肝内再発時の画像所見から見た累積生存率をFig. 3～6に示す．

a．遠隔転移を同時に認めた群では1年生存率25％，2年以降の生存はなく，遠隔転移を認めない群の1年72％，2年44％，3年23％，4年18％，5年9％と比較して累積生存率に有意差（P<0.05）を認めた（Fig. 3）．

b．再発時に門脈内腫瘍栓を認めた群では1年生存率29％，2年生存率14％，3年以降の生存はなく，門脈内腫瘍栓を認めない群の1年74％，2年44％，3年24％，4年19％，5年10％と比較して累積生存率に有意差（P<0.05）を認めた（Fig. 4）．

c．再発腫瘍の個数が単発，2～3個，4個以上の各群の累積生存率はおのおの1年89％，73％，68％，2年65％，38％，30％，3年50％，0％，20％，4年40％，0％，0％，5年20％，0％，0％であり，単発群と2～3個群の間（P<0.01）と，単発群と4個以上群の間（P<0.05）でおのおの有意差を認めた（Fig. 5）．2～3個群と4個以上群の間には有意差を認めなかった．

d．再発時の腫瘍の最大径が2cm以下，2.1～5.0cm，5.1cm以上の3群の累積生存率はおのおの1年88％，72％，50％，2年54％，43％，0％，3年38％，10％，0％，4年31％，0％，0％，5年15％，0％，0％であり，2cm以下の群と5.1cm以上の群との間（P<0.01）と，2.1～5.0cm群と5.1cm以上の群

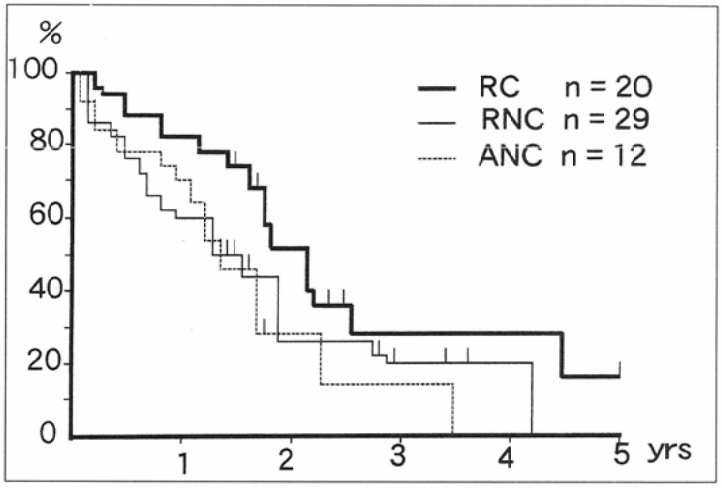

Fig. 2 Cumulative survival rates for 61 cases after TACE in relation to the type of first operation
RC: relative curative, RNC: relative non-curative, ANC: absolute non-curative

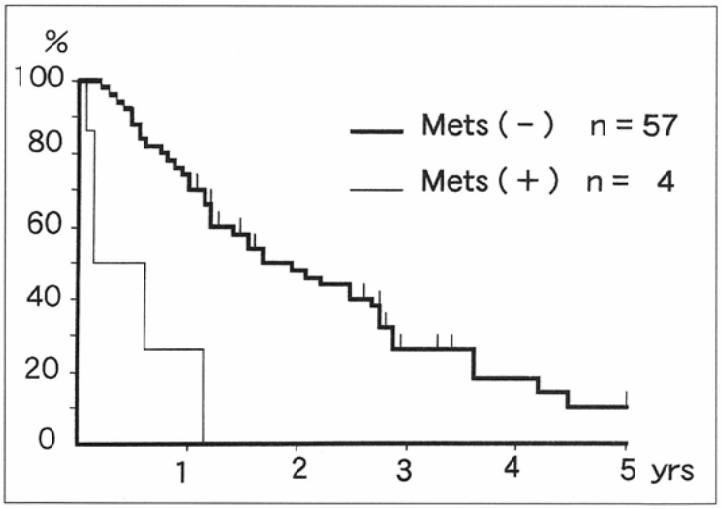

Fig. 3 Cumulative survival rates for 61 cases after TACE according to the presence or absence of distant metastasis

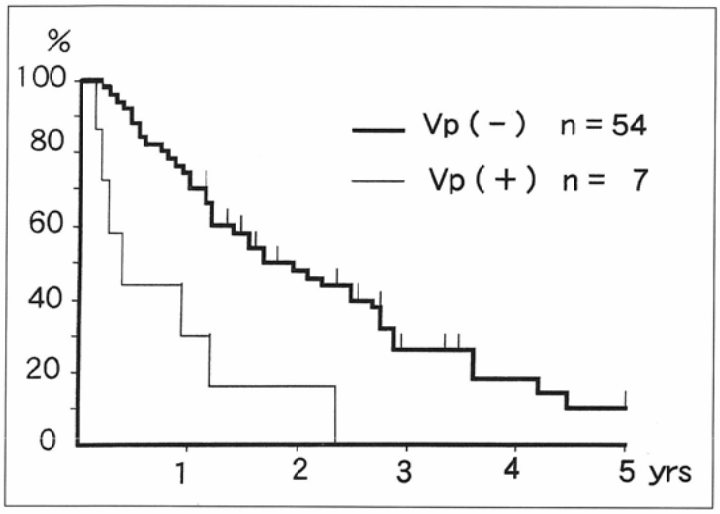

Fig. 4 Cumulative survival rates for 61 cases after TACE according to the presence or absence of portal vein involvement

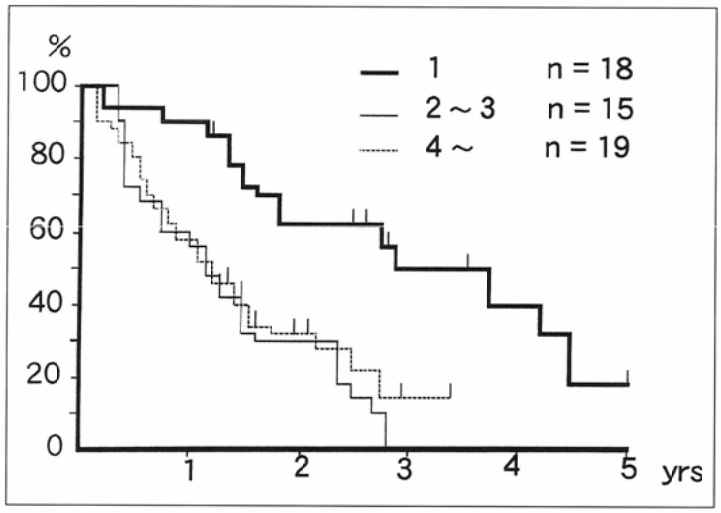

Fig. 5 Cumulative survival rates for 52 cases after TACE according to the number of the recurrent tumors, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement

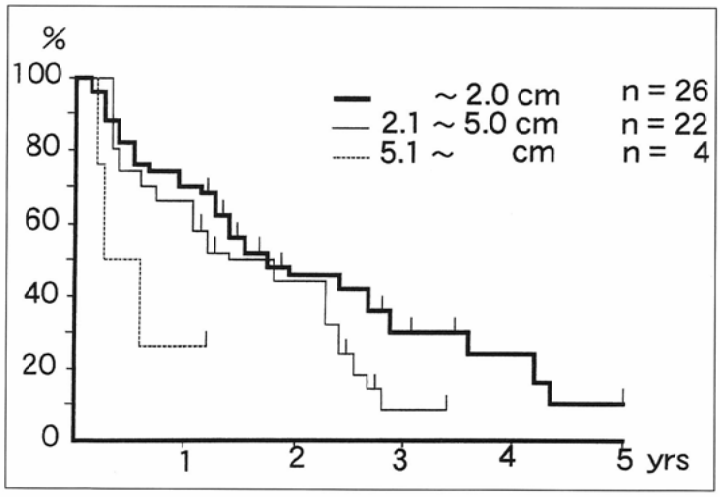

Fig. 6 Cumulative survival rates for 52 cases after TACE according to the size of the recurrent tumors, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement

との間（P<0.05）でおのおの有意差を認めた（Fig. 6）．再発時の腫瘍の最大径が2cm以下の群と2.1～5.0cmの群の間においても3年以降の生存率で有意差（P<0.05）を認めた（Fig. 6）．

4）使用薬剤と累積生存率

遠隔転移や門脈内腫瘍栓がなく径50 mm以下の症例48例を化学塞栓物質により3群に分けると，CLS群が31例，ALS群が8例，両者の異時的併用群が9例であった．異時的併用群では初回CLSが5例，初回ALSが4例であり，施行回数の半数以上がCLSであったものが9例であった．これら3群の背景因子と画像所見はTable 3に示すごとくである．CLS群やALS群および両者併用群のおのおのの累積生存率は1年生存率74％，75％，100％，2年生存率47％，25％，76％，3年生存率22％，0％，63％，4年生存率11％，0％，63％，5年生存率11％，0％，21％であり，併用群，CLS群，ALS群の順に生存率が低下した．CLS群とALS群との間で2年以降での有意差（P<0.05）を，また両者併用群と他の2群との間で有意差（P<0.05）を認めた（Fig. 7）．

5）塞栓術の回数と生存率

前項と同条件の48例について塞栓術の回数により分けると1回群が14例，2回群が14例，3回以上群が20例であった．塞栓術の回数と累積生存率をみると，1回群では1年生存率57％，2年生存率8％で3年以降の生存はなく，2回群ではそれぞれ79％，49％，33％，33％，33％であり，3回以上群では95％，75％，39％，30％，10％であった．3回以上の群が最も優れ，2回群がこれに次ぎ，1回群が最も劣っていた．1回群と2回群との間（P<0.05）と，1回群と3回以上群との間（P<0.01）でおのおの有意差を認めた（Fig. 8）．2回群と3回以上群との間では生存率に統計上の有意差は認められなかったが，後者で塞栓術後3年まで高い生存率が得られやすかった（Fig. 8）．

考　察

肝細胞癌の治療法としての外科的切除術の進歩はめざましく[2),3)]，これが可能となる場合の治療効果は高い．肝細胞癌における外科的切除率を日本肝癌研究会の全国原発性肝癌追跡調査で見ると，1986～87年には約21％（2,002/9,564例）であったが[4)]，1990～91年には約33％(3,803/11,379例)まで向上している[5)]．しかし，切除術後の再発も少なくなく，その頻度は約50～60％と報告されている[6)-19)]．外科切除後の再発を起こす危険因子としては門脈内腫瘍栓などの血管侵襲[7),9)-12),16),18)]や肝内転移の存在[6),7),11),12),16),18),20)]，腫瘍の被膜浸潤[6),11),12)]，腫瘍径が大きいこと[6),9),10),12),16),19),20)]などがあげられている．手術の根治性も当然関連す

Table 3 Characteristics and image findings of 48 cases according to the chemoembolizing materials, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement, and more than 5 cm in diameter

	ALS	CLS	combined
number of patients	8	31	9
gender (female/male)	1/7	4/27	3/6
age (mean, yeare)	63	60	61
frequency of TACE (mean)	2.1	2.5	4.7
dose (mean, mg)			
ADM	64	0	49
CDDP	0	125	161
use of gelatine sponge			
(−)	1	2	0
(+)	7	29	9
number of tumors:			
single	1	13	4
2〜3	3	8	2
≧4	4	10	3
tumor size in its largest diameter (cm):			
≦2	4	15	6
2〜5	4	16	3

ALS: Adriamycin-in-Lipiodol suspension
CLS: CDDP-in-Lipiodol suspension
combined: CLS+ALS

る[9]．

術後再発腫瘍に対する動脈化学塞栓術の有効性は山田らの報告[21]以来，多くの報告が行われている[6)−9),13)−17),19)−23)]．この間，塞栓物質として何を用いるべきかについて多くの検討と工夫が加えられてきたが[24)−28)]，現在では抗癌剤のリピオドール懸濁液の注入とこれに続けてゼラチンスポンジを注入する方法が有効とするものが多い[28]．

筆者は，過去10年来，現在このように一般化されている方法により外科手術後の再発肝癌に対する動脈化学塞栓術を施行してきたが，本法後の再発危険因子について各種画像所見から検討した．従来，外科手術後の再発を予測するためにこの種の検討が行われてきたが，動脈塞栓術に関する検討は少なく，その検討内容も再発腫瘍の個数との関連に限られていた[7),13)]．そこで本報告では再発時の画像所見における予後不良因子を明らかにし，これらとの関連で動脈化学塞栓術後の治療成績を明らかにした．遠隔転移を合併した症例は肝病巣への動脈化学塞栓術に加えて，転移巣への放射線治療や全身化学療法が行われたが，1年生存率は約25％と極めて予後不良であった．

再発腫瘍とともに門脈本幹あるいは門脈一次分枝に達する門脈内腫瘍栓を認めた症例の予後も不良であった．治癒切除（絶対的治癒切除や相対的治癒切除）や非治癒切除（相対的非治癒切除，絶対的非治癒切除）の別と術後再発の頻度は相関するとされる[9),16)]．しかし，ひとたび再発が生じて，これに対して動脈化学塞栓術を行う場合には，本法による累積生存率に対する手術時の所見の影響は認められなかった．これは再発腫瘍の予後は動脈化学塞栓術により大きく左右されるためと考えられる．

再発腫瘍は多発する頻度が高く[7),13),16),17),20)]，当科の症例では65％を占めた．再発腫瘍に対する動脈化学塞栓術後の累積生存率を再発腫瘍の発生部位数との関連で検討した報告は少ないが，今岡ら[7]は単発群（8例）で1年および2年生存率が86％，多発群（21例）でおのおの70％，33％，鴻巣ら[13]は単発群（7例）で1年100％，2年100％，3年67％，多発群（19例）でそれぞれ68％，40％，0％と報告しており，両者とも多発群における予後不良を統計学的有意差をもって認めている．当科の成績もこれらに類似するが，単発群における5年生存率は約20％であった．今回の検討では，多発群を2〜3個群とエタノール局注療法の適応[29]とならない4個以上の群とに分けて検討したが，これらの生存率の間には有意差はなかった．残存肝にびまん性に，4個以上の再発腫瘍を認める例では，動脈化学塞栓術が最有力の延命手段として期待されるが，今回の検討ではその3年生存率は20％にとどまった．

再発腫瘍は一般に2cm以下の大きさで発見されやすい[20]が，当科の症例でも2cm以下が50％を占めた．しかし，診断時に再発腫瘍がすでに5.1cmを超えるているものもあり，その予後は不良であり2年以上の生存はなかった．このような症例は現行の動脈化学塞栓術では長期生存は困難と思われる．2cm以下の群と2.1〜5.0cm群との間では累積生存率に有意差はなかった．したがって，術後再発に対する動脈化学塞栓術は腫瘍の最大径が

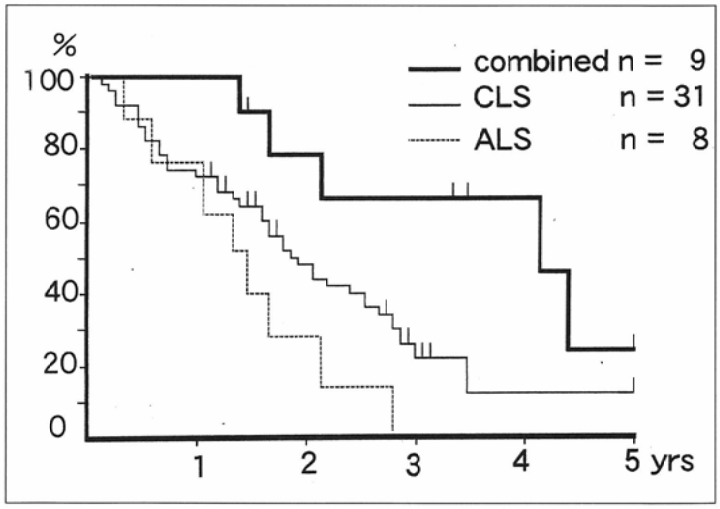

Fig. 7 Cumulative survival rates for 48 cases after TACE according to the chemoembolizing materials, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement, and more than 5 cm in diameter
combined: CLS+ALS, CLS: CDDP-in-Lipiodol suspension, ALS: Adriamycin-in-Lipiodol suspension

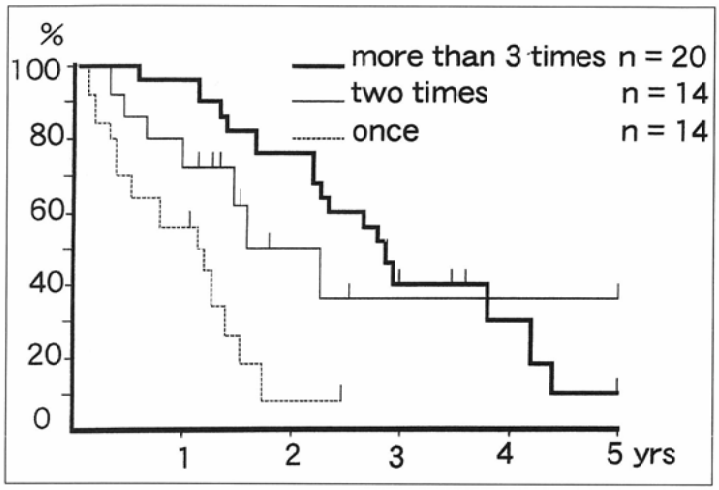

Fig. 8 Cumulative survival rates for 48 cases after TACE according to the number of TACE, excluding the cases with distant metastasis, and/or portal vein involvement, and more than 5 cm in diameter

5cm 以下のものに適していると考えられる．また，5年生存を期待するには適宜，画像検査を行って，最大径2cm 以下で再発腫瘍を発見するのが望ましい．

動脈化学塞栓術に用いる化学塞栓物質は，その作製の簡便性から，従来 ALS がよく用いられてきた．しかし，CLS の作製が可能な施設では，CLS 動注[31]あるいは2回の CLS 動注間に1回の CDDP 動注をはさみゼラチンスポンジ細片による動脈塞栓を加えるいわゆるサンドウイッチ療法[8),30),32]が行われ，CLS が ALS より優れるとする報告が多い．これらには，外科手術前に動脈化学塞栓術を行い，切除肝で肉眼的病理学的検討を加えたもの[30]や，外科手術前に本法を行った症例の累積生存率を検討したもの[32]，あるいは Stage IV 症例に限った検討[31]などが含まれる．術後再発例に対する化学塞栓物質別の累積生存率による検討は少なく，追跡期間は2年であるが，サンドウイッチ療法による CLS が ALS より有意に優れるとする報告がある[8]．筆者の方法はサンドウイッチ療法とは異なるが，CLS 群は ALS 群より優れ，2年以降の生存率に統計学的有意差を示した．この差は両群の背景因子に有意差はないので，CLS の効果と思われる．また，両者の異時的併用群で高い長期生存率が得られたが，これには CLS や ALS の治療効果と塞栓回数が関与していると考える．

化学塞栓物質の注入部位については，肝動脈区域枝あるいは亜区域で行ういわゆる区域塞栓術（segmental or subsegmental TAE）施行例の予後が優れるとされる[33]．しかし，術後再発は残肝に多発することが多いことや同一患者で複数回の化学塞栓術施行例では再発部位や数，栄養血管が施行時ごとに変化することがあるために，本法は必ずしも行えない．

動脈化学塞栓術の回数と予後については，1回施行群と3回以上の施行群との間で有意差を認めた報告がある[6]．今回の検討では1回施行群では2年生存率15％で3年以上の生存はなく，2回群や3回以上群との間で有意差を認め，長期生存を得る一要因として複数回の塞栓が必要と思われた．

肝細胞癌外科手術後再発例に対する治療法の選択として，再手術が可能であればこれが第一選択とすべきとの考えが一般的である[14),16),19]．しかし，再手術と動脈化学塞栓術の間に差はないとする報告があり[13]，あるいはエタノール局注をすすめる報告もある[23]．今後このような再発腫瘍に対するこれらの治療法の選択においては，今回の検討のように再発時点での諸因子別の累積生存率を求めて，種々の治療法の効果を比較検討すべきと思われる．このことは再発腫瘍を示す患者の予後を推定する上でも必要と思われる．肝細胞癌の治療に携わる臨床医には，現在，他の治療法の適応がなく，動脈化学塞栓術に最もその延命効果が期待される肝内びまん性再発腫瘍の治療成績を向上させる努力が強く求められている．

ま と め

肝細胞癌の外科切除術後再発例に動脈化学塞栓術を施行し，その後の累積生存率を腫瘍再発時の画像所見や使用化学塞栓物質，塞栓回数との関係で検討した．

1．対象61例のうち，遠隔転移や門脈内腫瘍栓のある患者の予後は不良であり，これらがないものの累積生存率と比較して有意差を認めた（$P<0.05$）．

2．遠隔転移や門脈内腫瘍栓のない52例の腫瘍数については，単発群と多発群との間で累積生存率に有意差を認めた（$P<0.05$）．

3．52例の最大腫瘍径については，2cm 以下の群と5.1cm 以上の群との間（$P<0.01$），2.1～5.0cm 群と5.1cm 以上の群との間（$P<0.05$）でおのおの累積生存率に有意差を認めた．また，再発時の腫瘍の最大径が2cm 以下の群と2.1～5.0cm の群の間の3年以降の生存率で有意差（$P<0.05$）を認めた．

4．遠隔転移や門脈内腫瘍栓がなく最大腫瘍径が5cm 以下の48例については，CLS と ALS の併用群が優れており，CLS 群や ALS 群との間で生存率に有意差（$P<0.05$）を認めた．単独使用では，CLS 群が3年以降の生存率で ALS 群に有意（$P<0.05$）に優れていた．

5．48例の塞栓回数については，1回と複数回との間で生存率に有意差（$P<0.05$）を認めた．

6．初回手術の治癒切除（相対的治癒切除）や非治癒切除（相対的非治癒切除，絶対的非治癒切除）の別は再発後の動脈化学塞栓術の生存率とは関係しなかった．

謝辞

長期間，シスプラチン・リピオドール懸濁液を作製し供給していただいた本院薬剤部の関係各位と動脈化学塞栓術に携わった教室員に深謝いたします．

文 献

1) 日本肝癌研究会：臨床・病理 原発性肝癌取扱い規約（第2版）．pp28，金原出版，東京，1987
2) Makuuchi M, Hasegawa M, Yamazaki S: Ultrasonically guided subsegmentectomy. Surg Gynecol Obsterics 161: 346-350, 1985
3) Kawasaki S, Makuuchi M, Kosuge T, Takayama T: Systemic subsegmentectomy for hepatocellular carcinoma. In: Tobe T, Kameda H, Okudaira M, Ohto M, Endo Y, Mito M, Okamoto E, Tanikawa, Kojiro M (eds), Primary liver cancer in Japan, pp235-242, Springer-Verlag, Tokyo, 1992
4) 日本肝癌研究会：原発性肝癌に関する追跡調査 —第9報—．肝臓 32：1138-1147，1991
5) 日本肝癌研究会：第11回全国原発性肝癌追跡調査報告．pp49，進行印刷出版，京都，1994
6) 高安賢一，村松幸男，森山紀之，他：小型肝細胞癌97例の術後残肝再発に関する臨床放射線的検討．日消誌 84：1424-1432，1987
7) 今岡真義，佐々木洋，三好康雄，他：肝細胞癌切除後の肝内再発形式の相違によるtranscatheter arterial embolizationの効果 —組織学的門脈内腫瘍栓との関連において—．日消外会誌 20：2336-2338，1987
8) Sasaki Y, Imaoka S, Fujita M, et al: Regional therapy in the management of intrahepatic recurrence after surgery for hepatoma. Ann Surg 206: 40-47, 1987
9) 泉 良平，小林弘信，谷屋隆雄，他：肝細胞癌再発例の検討．日消外会誌 21：831-835，1988
10) 井沢邦英，瀬川 徹，東 尚，他：肝細胞癌の再発形式と対策．日消外会誌 21：2730-2737，1988
11) 山本雅一，高崎 健：肝細胞癌再発例の治療．消化器外科 11：613-618，1988
12) 山本 宏，山本義一，竜 崇正，他：肝細胞癌切除例の残肝再発に関する検討．日消外会誌 22：72-78，1989
13) 鴻巣 寛，弘中 武，塚本賢治，他：肝細胞癌術後再発例に対する治療成績．日消外会誌 23：2343-2349，1990
14) Nagasue N, Yukaya H, Chang Y, et al: Assessment of pattern and treatment of intrahepatic recurrence after resection of hepatocellular carcinoma. Surgery 171: 217-222, 1990
15) Nagao T, Inoue S, Yoshimi F, et al: Postoperative recurrence of hepato-cellular carcinoma. Ann Surg 211: 28-33, 1990
16) 瀬川 徹，井沢邦英，一瀬浩郎，他：肝細胞癌切除後の再発症例の検討．日外会誌 93：723-730，1992
17) 桐山正人，泉 良平，伊井 徹，他：再発肝細胞癌症例に対する治療成績．日臨外医会誌 54：1199-1203，1993
18) Yamasaki S, Hasegawa H, Takayama T, et al: Clinicopathological features of recurrent primary liver cancer in Japan. In: Tobe T, Kameda H, Okudaira M, Ohto M, Endo Y, Mito M, Okamoto E, Tanikawa, Kojiro M (eds), Primary liver cancer in Japan, pp345-351, Springer-Verlag, Tokyo, 1992
19) Uchino J, Une Y, Nakajima Y, et al: Treatment of recurrent primary liver cancer. In: Tobe T, Kameda H, Okudaira M, Ohto M, Endo Y, Mito M, Okamoto E, Tanikawa, Kojiro M (eds), Primary liver cancer in Japan, pp353-361, Springer-Verlag, Tokyo, 1992
20) 平松京一，姜 栄樹：肝細胞癌切除後再発症例に対するTAEの評価を中心に．臨放 36：573-575，1991
21) 山田龍作，中塚春樹，中村健治，他：手術後再発肝細胞癌に対するtranscatheter arterial emolization．肝臓 23：1211-1215，1982
22) 中森正二，今岡真義，佐々木洋，他：肝細胞癌切除後再発例に対するtranscatheter arterial embolizationの評価．肝臓 26：1200-1206，1985
23) 山崎 晋，長谷川 博，幕内雅敏，他：術前肝動脈塞栓術（TAE）と術後再発時TAE，肝切除からみたTAEの効用．臨放 36：553-557，1991
24) Nakamura H, Hashimoto T, Oi H, Sawada S: Transcatheter oily chemoembolization of hepatocelular carcinoma. Radiology 170: 783-786, 1989
25) Uchida H, Ohishi H, Matsuo N, et al: Transcatheter hepatic segmental arterial embolizaton using lipiodol mixed with an anticancer drug and gelfoam particles for hepatocellular carcinoma. Cardiovasc Intervent Radiol 13: 140-145, 1990
26) Yamada R, Kishi K, Terada M, et al: Transcatheter arterial chemoembolization for unresectable hepatocellular carcinoma. In: Tobe T, Kameda H, Okudaira M, Ohto M, Endo Y, Mito M, Okamoto E, Tanikawa, Kojiro M (eds), Primary liver cancer in Japan, pp259-271, Springer-Verlag, Tokyo, 1992
27) 松井 修，出町 洋，上田隆之，他：I肝細胞癌に対する肝動脈化学塞栓療法6．特に塞栓物質について．IVR Intervent Radiol 8: 29-36, 1993
28) Nakao N, Uchida H, Kamio K, et al: Determination of the optimum dose level of Lipiodol in transcatheter arterial embolization of primary hepatocellular carcinoma based on retrospective multivariate analysis. Cardiovasc Intervent Radiol 17: 76-80, 1994
29) Ebara M, Kita K, Yoshikawa M, et al: Percutanous ethanol injection for patients with small hepatocellular carcinoma. In: Tobe T, Kameda H, Okudaira M, Ohto M, Endo Y, Mito M, Okamoto E, Tanikawa, Kojiro M (eds), Primary liver cancer in Japan, pp291-300, Springer-Verlag, Tokyo, 1992
30) 佐々木洋，今岡真義，岩永 剛，他：肝細胞癌に対する新しい動脈化学塞栓療法—リピオドール，シスプラチンサンドウイッチ療法—．日癌治 21：647-654，1986
31) 柴田淳治，木村俊一，中島正臣，他：Stage IVの進行肝細胞癌に対するリピオドール中シスプラチン懸濁液（LPS）の肝動注化学療法 —生命予後の評価による効果と適応限界についての検討—．癌と化学療法 16：357-364，1989
32) 今岡真義，佐々木洋，大橋一朗，他：肝癌の外科的治療とInterventional Radiology．臨放 36：559-564，1991
33) Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, et al: Small hepatocellular carcinoma: treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 188: 79-83, 1993