

## 肝癌切除可能性에 관한 放射線學的 考察

서울대학교 醫科大學 放射線科學敎室

李柱赫 · 朴在亨 · 韓萬青

서울대학교 醫科大學 一般外科敎室

金 洙 泰

— Abstract —

### Radiologic Evaluation for Resectability of Hepatoma

Joo Hyuk Lee, M.D., Jae Hyung Park, M.D., Man Chung Han, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine,  
Seoul National University

Soo Tae Kim, M.D.

Department of General Surgery, College of Medicine,  
Seoul National University

Laparotomy was performed for resection of hepatoma in 34 cases at Seoul National University Hospital for 3½ years since Oct. 1978. Resection of hepatoma was done in 21 cases, ligation with or without cannulation of hepatic artery was performed in 12 cases, and open and closure was made in 1 case. Angiographic findings were analyzed for resectability of hepatoma.

The results of the analysis were as follows:

1. Most reliable signs for resectable hepatoma were peripheral location and confinement in one hepatic lobe.  
Most reliable signs for non-resectable hepatoma were presence of tumor thrombus in portal vein, bilateral hepatic arterial feeding.
2. Less reliable signs for resectable hepatoma were absence of portal vein invasion, less than 10cm in size and absence of findings of liver cirrhosis.  
Less reliable signs for non-resectable hepatoma were right or left massive type.
3. Presence of arteriovenous fistula, more than 10cm in size, and presence of findings of liver cirrhosis were no reliable criteria for resectability of hepatoma.
4. Predictability for resectability with those reliable signs of angiography was around 80%.
5. In addition to routine celiac angiography, oblique celiac angiography or superior mesenteric arteriography for portal vein opacification will be helpful in order to obtain highly reliable signs for resectability of hepatoma.

### I. 緒 論

肝癌의 治療에 있어서 手術的 方法의 重要性은 強調되

本研究는 1982 年度 서울대학교病院 臨床研究費 補助로 이루어진 것임.

어 왔고<sup>1-6)</sup>, 따라서 肝癌切除에 있어서 正確한 病巢의 位置와 크기를 아는 것은 外科的 切除를 위하여 重要하다<sup>1-9)</sup>.

肝癌의 豫後는 나빠서 5 年生存率이 4~8%정도로 報告되고 있지만, 發達된 手術方法에 依해 5 年生存率을

14~36%까지上昇시킨報告도 있어서<sup>10)</sup>, 根活을 目的으로 하는 手術切除의 役割이 큰 比重을 차지하고 있다(11~12).

肝癌의 血管造影所見은 많은 文獻에 報告되고 있지만<sup>13)~21)</sup>, 血管造影術에 依한 手術切除 可能性을 提示한 報告는 國外에 散發的으로 있을 뿐<sup>7)~9)</sup>, 統一된 持論이 없다 할 수 있다.

著者들은 最近 3年 6個月間 서울大學校病院에서 血管造影術을 行하고, 肝切除術이나 肝動脈結紮, 肝動脈插管을 試行했거나, 開閉術만을 試行한 34例를 經驗하여 肝癌切除에 關한 몇가지 知見을 얻었으므로 이에 報告하는 바이다.

## II. 對象 및 方法

### 1) 對 象

1978年 10月부터 1982年 4월까지 서울大學校病院에 入院하여 腹腔動脈造影術을 試行하고 肝癌의 診斷을 받은 患者中 肝切除術을 行한 21例, 切除術을 行하지 못하고 肝動脈結紮, 門靜脈結紮, 肝動脈插管을 行한 12例, 開閉術만을 行한 1例, 總 34例를 對象으로 하였고, 腹腔動脈造影術 外에 2例에서 上腸間膜動脈造影術을, 1例에서 下大靜脈造影術을 試行하였다.

### 2) 方 法

通常의인 血管撮影을 위한 Seldinger氏 方法을 使用하여 右大腿動脈을 穿刺하였고, 撮影機로는 MSI-1250 IV-General-Electric을, 自動注入機로는 MED-RAD MARK IV를, 連速필름 交換機는 AOT-R型을 使用하였다.

腹腔動脈造影術은 導管의 끝을 腹腔軸에 位置하였고, 대개 39초까지 遲延撮影을 하므로써 門靜脈을 造影시킬 수 있도록 하였다.

造影製는 Telebrix<sup>®</sup>30을 使用하였고, 50cc 가량을 初당 7~10cc로 5~7초동안 注入하였다.

## III. 結 果

性別分布는 總 34例中 男子가 26例, 女子가 8例이었고, 患者中 最年少는 18歲, 最高齡者는 65歲이고 平均年齡은 48歲이었다.

總 34例中 手術의 方法에 依해 切除가 可能했던 21例, 切除가 不可能했던 13例中 主要血管侵犯, 位置 및 크기, 肝硬變症의 血管造影所見인 血管의 屈曲度와 脾

臟腫大를 中心으로 觀察한 所見은 다음과 같다.

### 1) 主要血管侵犯

營養血管이 右肝動脈인 26例에서 16例(62%)가 切除 可能, 10例가 切除 不可能하였다.

左肝動脈에서 供給받는 6例에서 5例(83%)가 切除 可能, 1例가 切除 不可能하였다.

左肝動脈과 右肝動脈에서 同時에 供給받는 2例에서는 全例에서 切除가 不可能하였다.

本門靜脈은 13例에서 造影되지 않았고 6例(46%)에서 切除 可能, 7例에서 切除 不可能하였다.

本門靜脈이 造影되고 内部에 腫瘍血栓이 없었던 18例中 15例(83%)가 切除 可能, 3例가 切除 不可能하였다(Fig. 1).

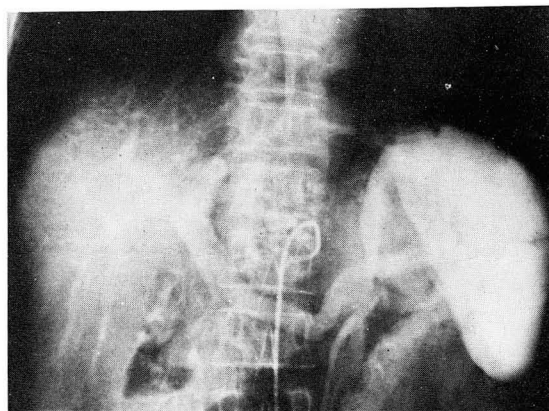


Fig. 1. Selective celiac angiography of hepatoma showing opacification of portal vein without tumor thrombus. ; left hepatic lobectomy was done.

本門靜脈이 造影되고 内部에 腫瘍血栓이 보였던 3例에서는 全例에서 切除가 不可能하였다(Fig. 2).

動靜脈瘻孔은 16例에서 보였고, 9例(56%)는 切除 可能, 7例는 切除 不可能하였다(Fig. 3, Table 1).

### 2) 位置 및 크기

肝門脈의 主要血管 주위에 位置한 中心型(Central type)은 11例가 있었고, 7例(64%)가 切除 可能, 4例가 切除 不可能하였다(Fig. 4).

肝緣邊에 位置한 末梢型(peripheral type)은 11例가 있었고, 全例에서 切除가 可能하였다(Fig. 5).

右塊狀型(right massive type)은 右葉을 全部 侵犯

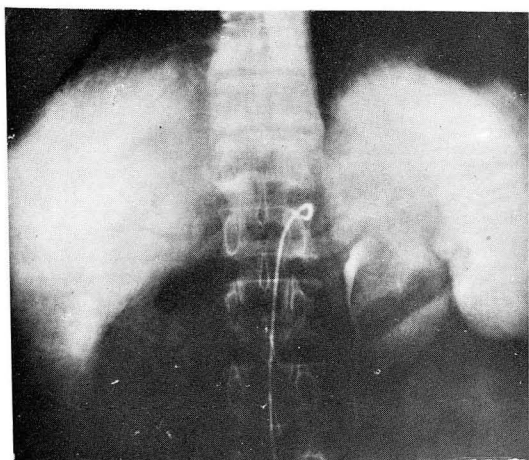


Fig. 2. Selective celiac angiography of hepatoma showing tumor thrombus in main portal vein. ; open and closure was done.

Table 1. Resectability According to Findings of Opacified Vessels in 34 Cases

Findings of vessels R	Resectability	
	Resectable	Non - resectable
<u>A. Feeding artery</u>		
Right hepatic artery	16	10
Left hepatic artery	5	1
Both hepatic artery	0	2
<u>B. Portal vein</u>		
Non - visualization	6	7
Visualization with tumor thrombi	0	3
Visualization without tumor thrombi	15	3
<u>C. A - V fistula</u>		
Positive	9	7
Negative	12	6

한 경우로 10 例가 있었고, 3 例가 切除 可能. 7 例(70%)가 切除 不可能하였다(Fig. 6).

左塊狀型(left massive type)은 左葉을 全部 侵犯한 경우로 1 例가 있었고 切除가 不可能하였다.

全塊狀型(whole massive type)은 左右葉을 同時에 侵犯한 경우로 2 例가 있었고, 全例에서 切除가 不可能하였다.

크기는 長軸이 10cm 以上이던 22 例中 11 例(50%)

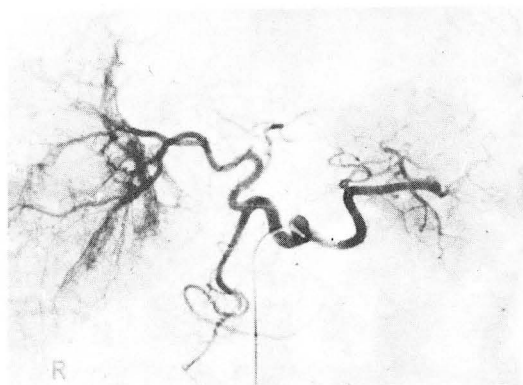


Fig. 3. Selective celiac angiography of hepatoma showing arteriovenous fistula. ; right hepatic lobectomy was done.

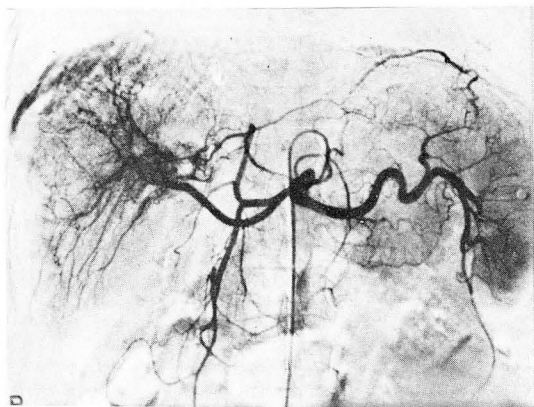


Fig. 4. Selective celiac angiography of hepatoma of central type in location. ; partial right hepatic lobectomy was done.

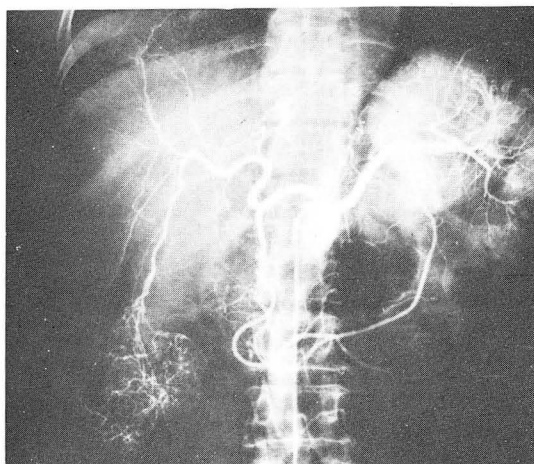
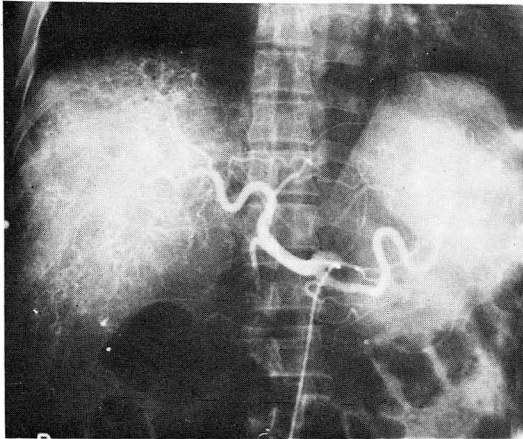


Fig. 5. Selective celiac angiography of hepatoma of peripheral type in location. ; right hepatic lobectomy was done.



**Fig. 6.** Selective celiac angiography of hepatoma of right massive type in location ; right hepatic arterial cannulation was done.

가切除可能, 11例는切除不可能하였고, 10cm以下이던 12例中 10例(83%)가切除可能, 2例가切除不可能하였다(Table II).

### 3) 肝硬變症의 血管造影所見

肝硬變症의 血管造影所見으로 나타난 血管의 屈曲度와 脾臟腫大는 上記 所見이 모두 보였던 21例中 11例(52%)가切除可能, 10例가切除不可能하였다.

上記 所見中의 하나만을 보였던 9例中 2例(22%)가切除可能, 7例가切除不可能하였고, 上記 所見을 모두 보이지 않았던 4例中 3例(75%)는切除可能, 1例는切除不可能하였다(Table III).

**Table II.** Resectability According to Location and size in 34 Cases

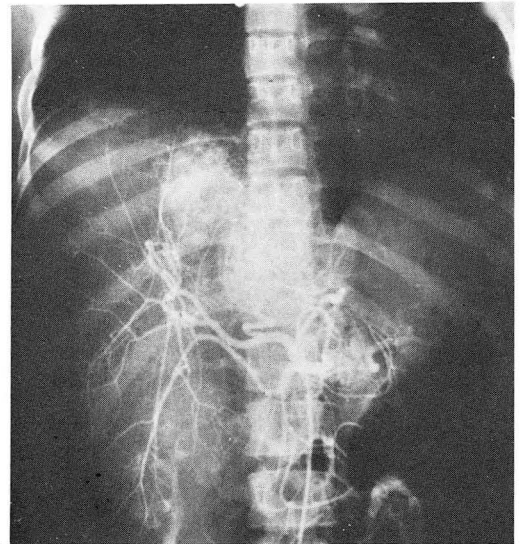
	Resectability	
	Resectable	Non - resectable
<b>A. Location</b>		
Central	7	4
Peripheral	11	0
Right massive	3	7
Left massive	0	1
Whole massive	0	1
<b>B. Size</b>		
More than 10 cm	11	11
Less than 10 cm	10	2

**Table III.** Resectability According to Tortuosity of Arteries and Splenomegaly as Findings of Liver Cirrhosis

Findings of vessels	Resectability	
	Resectable	Non - resectable
Both tortuosity and splenomegaly	11	10
Tortuosity only or splenomegaly only	7	2
Neither tortuosity nor splenomegaly	3	1

血管岐型은 2例에서 보였고, 2例 모두 右肝動脈이 上腸間膜動脈에서 起始하였고 1例에서 切除가 可能하였다.

多發性이었던 4例中, 同側葉에 存在했던 2例에서 切除可能, 反對側葉에 存在했던 2例에서 切除不可能하였다(Fig. 7).



**Fig. 7.** Selective celiac angiography of hepatoma located in right lobe and medial segment of left lobe. ; hepatic arterial cannulation was done.

上記 血管造影所見에서 切除 與否를 決定함에 있어서, 末稍型 位置, 1個葉 局限 侵犯은 100%에서 切除可能하고, 兩側葉 侵犯 및 本門靜脈에 腫瘍血栓이 있었던 경우에 100%에서 切除不可能하여 이들 所見이 가장 良好한 信賴度를 보였고, 門靜脈 侵犯이 없고 病巢의 크

기가 10 cm 以下이고 肝硬變症의 血管造影所見을 보이지 않았던 경우에 70% 以上에서 切除 可能하고, 左 혹은 右塊狀型인 경우 70% 以上에서 切除 不可能하여 比較的 良好한 信賴度를 보였다.

反面에 動靜脈瘻孔의 有無나 病巢의 크기가 10cm 以上이거나 肝硬變症의 血管造影所見을 보인 경우에는 切除 與否를 決定함에 있어 큰 役割을 못하여 가장 낮은 信賴度를 보였다.

上記 血管造影所見을 根據로 하여, 切除가 可能했던 21 例中 著者들이 切除가 可能하리라고 豫測했던 것은 17 例(81%)이었고, 切除가 不可能했던 13 例中 切除가 不可能하리라고 豫測했던 것은 10 例(77%) 이었다 (Table IV). 따라서 豫測度는 대략 80%가량이었다.

Table IV. Predictability of Surgery by Angiography in 34 Cases

Predictability	Resectability	
	Resectable	Non - resectable
Resectable	17	3
Unresectable	3	10
Unpredictable	1	0

#### IV. 考 察

肝癌은 상당히 進行된 경우에 診斷되는 率이 많아져 切除率이 낮아 Fortner<sup>1)</sup> Balasegaram<sup>22)</sup> 등은 7%에서 33%까지 報告하고 있다.

切除率이 낮음에도 불구하고, 手術的 方法에 依한 肝癌의 根治는 3年生存率을 88%까지 增加시킨 報告도 있어<sup>1)</sup>, 切除術의 役割이 肝癌의 治療에 있어서 큰 比重을 차지하게 되었다.

많은 手術的 方法이 알려져 있지만<sup>1-6)</sup>, 一般적으로 肝의 1個 葉이나 節이 機能을 損傷받지 않으면 切除가 可能한 것이 通說로 되어 있어 擴大右葉切除(extended right hepatectomy)와 擴大左葉切除(extended left hepatectomy)까지 可能하다.

切除를 위한 解剖的 重要性이 強調되어 왔던바<sup>5,6,23)</sup>, 肝을 左葉과 右葉으로 나누는 基本的인 線은 膽囊窩와 下大靜脈의 內側을 連結하는 線으로, 이 線은 肝의 尾葉을 分割하게 된다.

右葉은 前, 後의 2個 節로, 左葉은 內, 外의 2個 節로 나누어 지며, 각각 上, 下의 亞節을 形成한다. 이들 節과 亞節은 肝內에서 開靜脈의 走行을 따르게 되며,

肝動脈과 膽道가 이 走行을 따라 分枝한다. 各 節, 亞節사이에는 吻合이 없어서 手術도중 各작을 供給하는 血管을 結紮하면 機能을 回復할 可能性이 없게 된다.

肝靜脈의 分布는 比較的 一定하여, 左肝靜脈을 除外하고는 門靜脈의 分枝와는 다른 樣相으로 下大靜脈으로 流出된다.

肝靜脈에서도 節사이의 吻合이 없고, 肝動脈, 門靜脈과의 走行 分枝가 다르기 때문에 動脈血行을 따른 切除를 하지 되면 靜脈流出의 차이때문에 黃疸, 膽汁漏出, 遲延出血등의 合併症이 생기게 되어 肝靜脈의 流出을 中心으로 하는 副葉(paralobar), 副節(parasegmental)의 切除平面과 그 變形이 不可避하게 된다<sup>5,6,23,24)</sup>

血管造影術은 肝動脈, 門靜脈의 解剖學的 構造에 對한 情報를 提供하지만, 肝靜脈이나 작은 腫瘍에 對한 情報를 充分히 提供하지 못하기 때문에 血管造影所見으로 肝癌의 切除를 豫測하는 데에 難點을 招來함이 不可避하다.

Williamson<sup>9)</sup> 등은 病巢가 肝門脈 주위에 位置하고 兩側 動脈과 靜脈을 同時에 侵犯하거나, 動靜脈瘻孔이 病巢와 反對側에서 보이거나 下大靜脈의 侵犯이 있으면 切除가 不可能하다고 하여, 門脈 주위의 血管과 下大靜脈의 侵犯 與否를 強調하였으나, Marks<sup>7)</sup> 등은 靜脈 侵犯이 없거나 病巢가 1個節에 局限되어 있으면 切除가 可能하다고 하였으며, Gammill<sup>8)</sup> 등은 兩側葉을 侵犯하면 切除가 不可能하다고 하였고, Joishy<sup>6)</sup> 등은 血管造影所見上 肝靜脈, 門靜脈, 下大靜脈에 腫瘍血栓이 있으면 切除가 不可能하고, 病巢가 肝의 1個 葉에 局限되고 同時에 남은 肝組織이 機能을 損傷받지 않아야 切除가 可能하며 비록 심한 肝損傷이 있더라도 病巢가 작으면 切除가 可能하다고 報告하고 있다.

著者들의 경우에 病巢가 兩側 肝動脈에서 供給을 받고 兩側性이었던 경우와 本門靜脈에 腫瘍血栓이 있었던 경우에 切除가 不可能하였고, 末稍性이었던 病巢에서 切除가 可能하여 上記 所見이 肝癌切除에 있어 가장 良好한 信賴度를 보였다.

또한 本門靜脈이 造影되고 内部에 腫瘍血栓이 없었던 경우 83%에서 切除 可能하였고, 病巢의 크기가 10 cm 以下이던 경우 83%가 切除 可能하였고, 肝硬變症의 血管造影所見을 보이지 않았던 경우 75%가 切除, 可能하였으며, 右塊狀型인 경우에는 70%가 切除 不可能하여 대략 70% 以上에서 切除 與否를 決定할 수 있는 比較的 良好한 信賴度를 보이고 있다.

反面에 動靜脈瘻孔의 有無, 病巢의 크기가 10cm 이

상이거나 肝硬變症의 血管造影所見을 보인 경우에는 切除 與否決定에 큰 役割을 못해 가장 낮은 信賴度를 보이고 있다.

著者들의 경우, 中心型이었던 경우에 64%에서 切除 可能하였고, 多發性을 同側葉에서 보였던 2例에서 切除 可能하였고, 左塊狀型이었던 1例에서는 手術所見上 血管造影術로 發見하지 못한 작은 病巢가 右葉에 存在하여 切除가 不可能하였으며, 動靜脈瘻孔을 反對側葉에서 보였던 1例에서도 切除가 可能하였고, 血管岐型을 보였던 2例中 1例가 切除 可能하여 病巢의 位置와 本門靜脈의 腫瘍血栓 與否가 切除를 決定하는 意味있는 指標가 됨을 示唆하고 있다.

著者들이 上記 血管造影所見을 基準으로한 切除豫測率은 77~81%를 보여 대략 80% 정도이었다. 이는 肝葉의 解剖를 正確히 알 수 있는 斜位를 試行한 例가 없었으며, 門靜脈을 보다 充分히 造影시킬 수 있는 上腸間膜動脈造影術을 試行한 例가 2例, 下大靜脈造影術을 試行한 例가 1例밖에 없어 病巢의 正確한 位置와 靜脈의 侵犯 與否를 滿足스럽게 評價하지 못했기 때문이라고 생각된다.

따라서, 血管造影所見으로 肝癌의 切除 可能性의 豫測度를 높이기 위해서는 斜位와 上腸間膜動脈造影術, 下大靜脈造影術을 補完으로 試行하는 것이 必要할 것으로 思料된다.

## V. 結 論

著者들은 1978年 10월부터 1982年 4월까지 서울 大學校病院에 入院하여 腹腔動脈造影術을 試行하고, 肝癌의 診斷을 받아 開腹術을 행한 總 34例中 肝切除術을 행한 21例와 肝切除術을 행하지 못하고 肝動脈結紮 門靜脈結紮 혹은 肝動脈挿管을 행한 12例, 開閉術만을 행한 1例의 血管造影所見과 手術所見을 分析 檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 切除 possible 肝癌에서 가장 信賴度가 良好한 所見은 位置가 末梢型이거나 病巢가 一個 葉에 局限 侵犯한 경우이고, 切除 不可能한 肝癌에서 가장 信賴度가 良好한 所見은 本門靜脈 腫瘍血栓과 兩側葉 侵犯이었다.

2. 切除 possible 肝癌에서 比較的 信賴度가 良好한 所見은 門靜脈 侵犯이 없고, 病巢의 크기가 10cm 以下이거나 肝硬變症의 血管造影所見이 없는 경우이었고, 切除 不可能한 肝癌의 比較的 信賴度가 良好한 所見은 病巢가 左 혹은 右塊狀型인 경우이었다.

3. 動靜脈瘻孔의 有無나, 病巢의 크기가 10cm 以上이거나, 肝硬變症의 血管造影所見이 보이는 경우는 肝癌 切除 與否를 決定하는 所見이 되지 못한다.

4. 上記 血管造影所見을 基準으로한 肝癌切除 可能性의 豫測度는 대략 80%이었다.

5. 肝癌切除 可能性에 關한 豫測度를 높이기 위해서는 通常의인 腹腔動脈造影術 外에 斜位나, 門靜脈을 보다 充分히 造影시키기 위한 上腸間膜動脈造影術이 必要하다.

## REFERENCES

1. Fortner JG, Kim DK, Maclean BJ et al : Major hepatic resection for neoplasia. Personal experience in 108 patients, *Ann Surg* 188:363, 1978.
2. Starzl TE, Koep LJ, Weil III R et al : Right trisegmentectomy for hepatic neoplasms, *Surg Gynecol Obstet* 150:208-214, 1980.
3. Shiu MH, Fortner JG : Current management of hepatic tumor, *Surg Gynecol Obstet* 140:781-8, 1975.
4. Longmire WP, JROUT HH, Greenfield J et al : Elective hepatic surgery, *Ann Surg* 179:712-21, 1974.
5. Brasfield RD, Bowden L, McPeak CJ : Major hepatic resection for malignant neoplasms of the liver, *Ann Surg* 176:171-7, 1971.
6. Joishy SK, Balasegaram M : Hepatic resection of malignant tumors of the liver; Essentials for unified surgical approach, *Am J Surg* 139:36-369, March, 1980.
7. Marks WM, Jacobb RP, Goodman PC et al : Hepatocellular carcinoma; Clinical and angiographic findings and predictability for surgical resection, *AJR* 132: 7-11, January 1979.
8. Gammill SL, Takahashi M, Kawanami M et al : Hepatic angiography in the selection of patients with hepatomas for hepatic lobectomy, *Radiology* 101:549-554, 1971.
9. Williamson BW, Blumgart LH, Mckellar NH : Management of tumors of the liver, *Am J Surg* 139:210-215, 1980.
10. Seidheim H, Silverberg E, Holleb AI : Cancer statistics 1976 *CA* 26:22-28, 1976.
11. Foster JH : Survival after liver resection for cancer, *Cancer* 26:493, 1970.
12. DeVitta, VT, Jr, Hellman S, Rosenberg SA : Cancer,



- principles and practice of oncology*, 590-615, J.B. Lippincott Co, Philadelphia Toronto, 1982.
13. Watson RC, Baltaxe HA : *The angiographic appearance of primary and secondary tumors of the liver*, *Radiology* 101:539-548, December 1971.
  14. Okuda K, Musha H, Yoshida T et al : *Demonstration of growing casts of hepatocellular carcinoma in the portal vein by celiac angiography ; the thread and streak sign*, *Radiology* 117:303-309, November 1975.
  15. Okuda K, Jinnouchi S, Nagasaki Y et al : *Angiographic demonstration of growth of hepatocellular carcinoma in the hepatic vein and inferior vena cava*, *Radiology* 124:33-36, July 1977.
  16. Okuda K, Mush H, Yamasaki T et al : *Angiographic demonstration of intrahepatic arterio-portal anastomosis in hepatocellular carcinoma*, *Radiology* 122: 53-58, January 1977.
  17. Glickmann MG, Handel SF : *Opacification of hepatic vein during celiac and hepatic angiography*, *Radiology* 103:565-571, June 1972.
  18. Takashima T, Matui O : *Infusion hepatic angiography in the detection of small hepatocellular carcinoma*, *Radiology* 136:321-325, August 1980.
  19. Okuda K, Obata H, Jinnouchi S et al : *Angiographic assessment of gross anatomy of hepatocellular carcinoma : Comparison of celiac angiogram and liver pathology in 100 cases*, *Radiology* 123:21-29, April 1977.
  20. 한만청, 조병제, 허승제 등 : 간종양의 혈관 조영 소견에 관한 연구, 대한 방사선의학회지, 15(2): 419-426, 1979
  21. 정규병 : 원발 간암의 혈관 조영 촬영에 관한 고찰 대한 방사선의학회지, 8(2): 413-421, 1977
  22. Balasegarm M : *Management of primary liver cell carcinoma*, *Am J Surg* 130:33-37, July 1975.
  23. Goldsmith NA, Wood burne RT : *The surgical anatomy pertaining to liver resection*, *Surg Gynecol Obstet* 105:310, 1957.
  24. Elias H, Petty D : *Gross anatomy of the blood vessels and ducts within the human liver*, *AM J Anat* 90:59, 1952.