

한국인 간동맥의 정상변이에 관한 동맥조영술적 연구*

계명대학교 의과대학 방사선과학교실

전석길 · 주양구 · 김 흥 · 서수지

= Abstract =

Angiographic Anatomy and Normal Variations of Hepatic Artery in Koreans

Seok Kil Zeon, MD; Yang Goo Joo, MD; Hong Kim, MD; Soo Jhi Suh, MD

Department of Radiology, Keimyung University
School of Medicine, Taegu, Korea

Anatomic structure of the hepatic artery is very complicated and also very variable. And so, it is an essential knowledge to the surgical intervention of the liver and trans-arterial embolization of hepatoma.

But almost of all the anatomic textbook or articles are dealing with the statistics of Caucasians, not Koreans.

Study of the hepatic arterial anatomy and its variations in Koreans is a little. Some are from cadaver and the other from angiographic findings.

And there are several different methods of classification of hepatic arterial variations without general agreement.

We want to propose a new classification method of the hepatic arterial variation by branching patterns from celiac axis and patterns of the accessory hepatic artery, or variable origin of individual hepatic arteries.

We want to report of results from angiographic findings from 72 Koreans by the new classification method.

서 론

간동맥의 해부학적 구조는 복잡하고 변이도 다양하다. 따라서 간의 외과적 절제술에 있어 필수적으로 요구되는 지식이다.

그러나 대부분의 해부학교과서나 논문보고에 나타나는 간동맥에 관한 언급은 서구인에서의 연구결과이며, 한국인에서의 연구는 상당히 미흡하여 장의 "간장 및 담관계 질환"¹⁾에 조금 언급되어 있고, 기타 부검증례^{2,3)}와 동맥조영술^{4,5)}에서의 연구가 산

발적으로 보고되어 왔다.

그러나 최근에 이르러, 한국인에 비교적 빈발하는 간암의 치료에 있어서 선택적 동맥폐쇄술이 보존요법으로써 보편화되면서 한국인에서의 간동맥에 관한 해부학적 지식이 결실하게 요구될 뿐만 아니라, 발표된 논문마다 분류방법이 상이하여 비교 분석이 불가능하고 각 분류에 따른 변이형의 출현빈도를 비교 종합하기가 상당히 어려운 실정이다.

저자들은 계명대의방사선과학교실에서 동맥조영술을 실시한 증례가운데, 간동맥의 해부학적 구조를 충분히 추적할 수 있는 72례를 선택하여, 새로운 분

* 이 논문은 1985년도 동산의료원 특수과제연구비로 이루어졌음.

투방법을 시도하고 각각의 출현빈도를 관찰하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1983년 1월부터 1986년 12월까지 제명시대 방사선과학교실에서 복부에 대한 동맥조영술을 실시한 증례 가운데 영상(影像)이 선명하고, 간동맥의 해부학적 구조를 상세하게 밝힐 수 있는 72례를 대상으로 하였다(Table 1).

동맥조영술은 Seldinger 씨 방법으로 우대퇴동맥을 경피천자하여 역행성으로 복부대동맥까지 6F 또는 7F 크기의 Side Winder 또는 Cobra 등의 모양을 갖춘 Catheter를 올려서 필요한 동맥을 선택조영하였으며 경우에 따라서는 Kifa Catheter를 절단하여 목적하는 동맥에 맞는 모양을 직접 만들어서 사용하였다. 대부분의 증례에서 목적동맥의 기시부에 Catheter를 유치하였으나, 필요할 때는 원위부까지 Catheter를 밀어 넣어 조영제를 주입하였다.

성 적

관찰대상자 72례 가운데 남자가 52례(72.2%)로써 여자 20례(27.8%)보다 많았다.

11세부터 78세까지 7개연령군으로 나누어서 관찰하였으며, 40대가 24례(33.3%) 50대가 18례(25.0%)로써 많았고, 30대와 60대에서도 각각 11례(15.3%) 있었다(Table 1).

간동맥의 해부학적 구조 및 변이에 관한 분류방법은 보고자에 따라서 서로 다르다. 서구인에서 보편적으로 인용되고 있는 Michels¹⁾의 보고에는 중간간동맥의 독립존재를 인정하고 있으나, 1981년의 Cunningham 교과서²⁾에는 이에 관한 언급이 전혀 없고, 반면에 1985년 Gray의 교과서³⁾에는 Michels의 보고를 그대로 인용하여 중간간동맥의 독립난을 만들어 기술하고 있을 만큼 서구에서 발간된 교과서에서조차 서로 다른 점이 나타나고 있다. 또한 일본인에서의 연구를 보고한 Suzuki 등⁴⁾은

이에 중간간동맥에 관해서는 언급하지도 않았으며, Denmark 사람에서의 연구를 보고한 Rygaard¹⁰⁾ 등의 논문에서는 동맥조영술로써는 중간간동맥을 정확히 알 수 없으므로 이를 배제한다고 하였고 Reuter¹¹⁾ 등은 고유간동맥에서 중간간동맥이 분지되는 증례가 10%라고 하였다.

국내의 문헌에도 Michels의 연구를 그대로 인용한 김 등⁴⁾의 보고에는 중간간동맥에 관한 언급과 이를 포함한 분류 방법을 사용하였으며, 민²⁾, 정³⁾, 한 등⁵⁾의 보고에는 중간간동맥의 독립적인 존재를 인정하지 않고 있다. 민²⁾의 설명에 의하면 중간간동맥은 우간동맥의 세분지일 따름이므로 간동맥의 분류에서 고려하지 않는다고 하였다.

저자들은 중간간동맥에 관하여는 서구인에 관한 연구인 Michels의 분류보다는 한국인에서의 연구결과인 민²⁾의 연구를 따르고자 한다.

따라서 간동맥의 복부대동맥으로부터의 기시형태(起始形態)에 따라서, 제1형, 제2형, 제3형 및 제4형으로 분류하고 부간동맥(副肝動脈)이 있는 증례를 제5형으로 하였으며, 또한 좌·우간 동맥의 분지형태(分枝形態)에 따라서 각형을 A, B, C, 또는 R, L 등으로 세분(細分)하여 다음과 같이 구분하고(Table 2, Fig. 1), 각각의 출현빈도를 전체 72증례에 대한 백분율로 계산하였다(Table 3).

제1형: 복강동맥에서 총간동맥이 분지되는 증례(54/72, 75.0%).

A: 총간동맥에서 위·십이지장동맥이 분지되고 고유간동맥이 되며, 고유간동맥이 간내외에서 좌·우간동맥으로 이분(二分)되는 교과서적 형태(Textbook Pattern) (45/72, 62.5%)(Fig. 2).

B: 총간동맥에서 직접 위·십이지장동맥, 좌간동맥 및 우간동맥이 삼분(三分)되는 형태(7/72, 9.7%)(Fig. 3).

C: 총간동맥에서 좌간동맥이 먼저 분지한 후에 위·십이지장동맥과 우간동맥으로 이분되는 형태(2/72, 2.8%)(Fig. 4).

제2형: 좌 또는 우간동맥이 복강동맥으로부터 직접 분지되고 나머지는 제1형과 같은 형태(7/72, 9.7%).

Table 1. Age and Sex Distribution

Sex/Age	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	Total
Male	2	2	3	21	14	9	1	52
Female	1	2	8	3	4	2	0	20
Total	3	4	11	24	18	11	1	72

Table 2. Classification of hepatic arterial variations

Type I : Common hepatic artery originating from celiac axis.

I-A : Gastroduodenal artery branching from common hepatic artery, and then right and left hepatic arteries bifurcated.

I-B : Gastroduodenal, right and left hepatic arteries trifurcated from common hepatic artery simultaneously.

I-C : Left hepatic artery from common hepatic artery and then gastroduodenal and right hepatic arteries bifurcated.

Type II : Right or left hepatic artery originating from celiac axis directly.

II-R : Right hepatic artery from celiac axis directly and common trunk of left hepatic and gastroduodenal arteries from celiac axis.

II-L : Left hepatic artery from celiac axis directly and common trunk of right hepatic and gastroduodenal arteries from celiac axis.

Type III : Replaced right or left hepatic artery from non-celiac axis origin.

III-R : Replaced right hepatic artery.

III-R-A : Right hepatic artery from superior mesenteric artery.

III-R-B : Right hepatic artery from aorta.

III-L : Replaced left hepatic artery.

Type IV : Replaced common hepatic artery from non-celiac origin.

Type V : Accessory right or left hepatic artery added.

V-R : Accessory right hepatic artery added.

V-R-A : Accessory right hepatic artery from superior mesenteric artery.

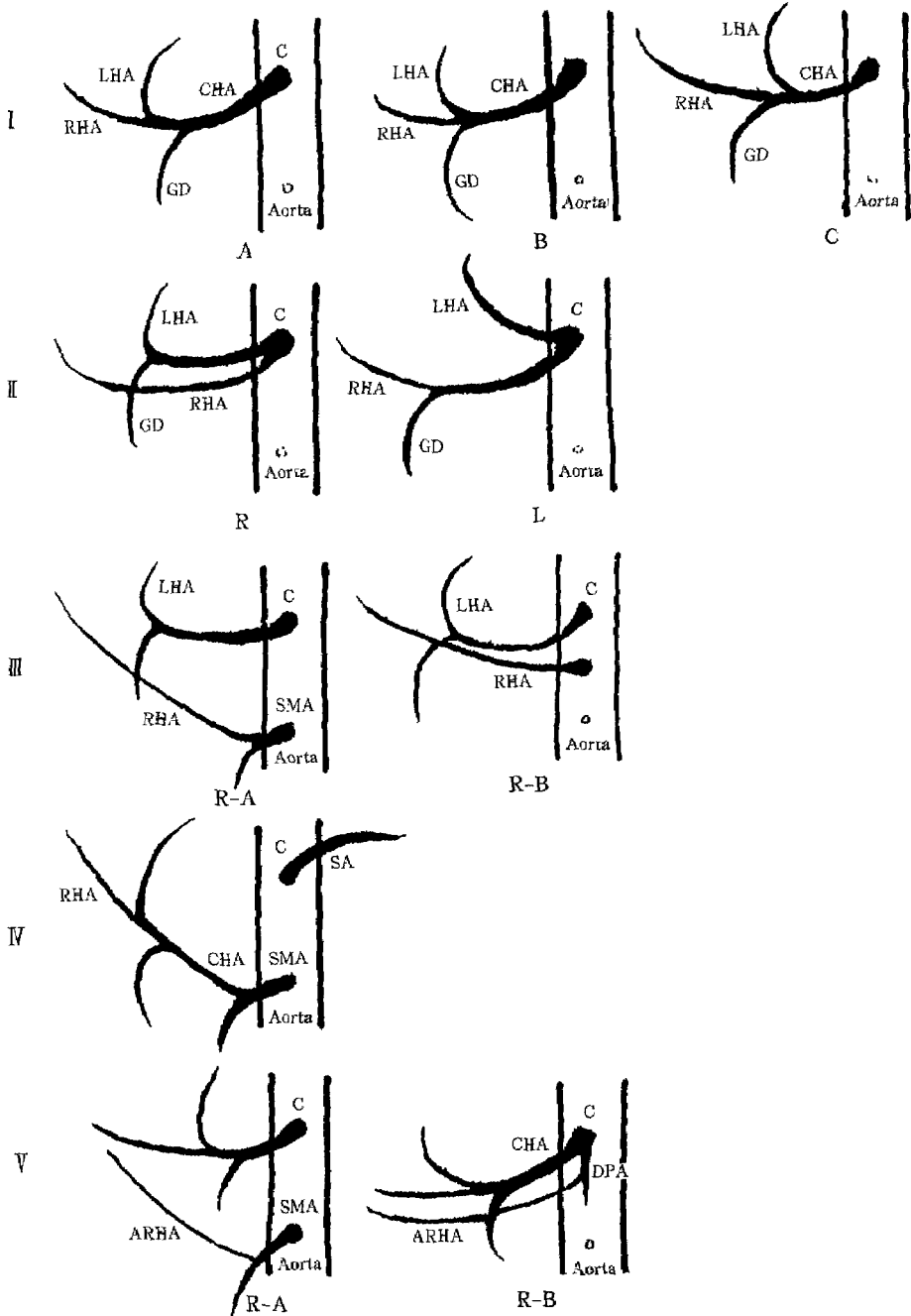
V-L : Accessory left hepatic artery added.

Table 3. Frequency of hepatic arterial variations in Koreans (n=72)

Type I				75.5%
	A	45	62.5%	
	B	7	9.7%	
	C	2	2.8%	
Type II				9.7%
	R	4	5.5%	
	L	3	4.2%	
Type III				9.7%
	R			
	R-A	6	8.3%	
	R-B	1	1.4%	
	L	0		
Type IV				1.4%
Type V				4.2%
	R			
	R-A	2	2.8%	
	R-B	1	1.4%	
	L	0		

(72)

(100.0%)



C: Celiac axis, CHA: Common hepatic artery,
 GD: Gastroduodenal artery, RHA: Right hepatic artery,
 LHA: Left hepatic artery, SMA: Superior mesenteric artery,
 SA: Splenic artery, ARHA: Accessory right hepatic artery,
 DPA: Dorsal pancreatic artery

Fig. 1. Classification of hepatic arterial variations

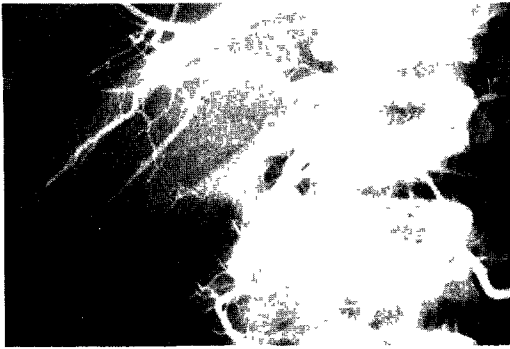


Fig. 2.

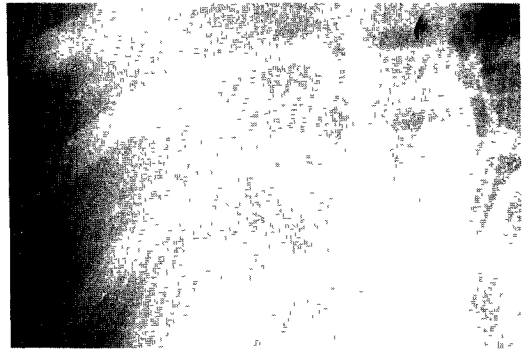


Fig. 3.

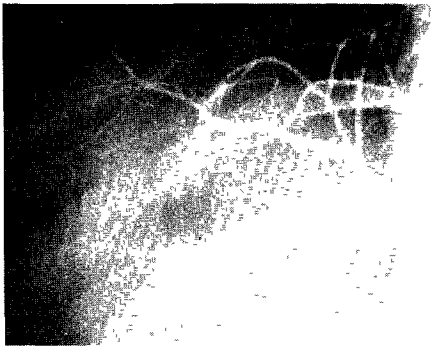


Fig. 4.

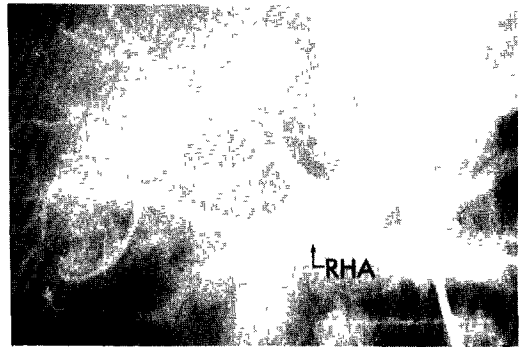


Fig. 5.

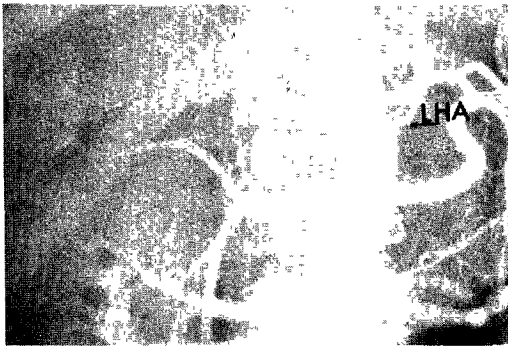


Fig. 6.

R; 우간동맥이 복강동맥에서 직접 분지되고 총간동맥이 복강동맥에서 기시하여 좌간동맥과 위·십이지장동맥으로 이분하는 형태(4/72, 5.5%)(Fig.5).

L; 좌간동맥이 복강동맥에서 직접 분지하고 총간동맥이 복강동맥에서 기시하여 우간동맥과 위·십이지장동맥으로 이분되는 형태(3/72, 4.2%)(Fig.6).

제3형: 좌 또는 우간동맥이 복강동맥이 아닌 다른 동맥에서 전치기시(轉置起始)하는 형태(7/72, 9.7%).

R; 우간동맥이 전치기시하고 나머지는 제1형과 동일한 형태(7/72, 9.7%).

R-A; 우간동맥이 상장간막동맥에서 전치기시하는 형태(6/72, 8.3%)(Fig.7-a).

R-B; 우간동맥이 복부대동맥에서 전치기시하는 형태(1/72, 1.4%)(Fig.7-b).

L; 좌간동맥이 전치기시하고 나머지는 제1형과 동일한 형태(저자들의 연구에서는 증례가 없었으나 다른 연구자들의 보고 가운데 이 분류에 해당하는 형태를 볼 수 있음).

제4형: 총간동맥이 복강동맥이 아닌 동맥에서 전치기시하는 형태(1/72, 1.4%).

저자들의 증례는 상장간막동맥에서 기시하였음.

제5형: 좌 또는 우간동맥에 이보다는 직경이 가늘고 길이도 짧으며 간실질의 일부분만을 영양하는 부간동맥이 있는 형태(3/72, 4.1%).

R; 부우간동맥이 있는 형태(3/72, 4.2%).

R-A; 상장간막동맥에서 부우간동맥이 기시하는 형태(2/72, 2.8%).

R-B; 배쇄강동맥(Dorsal Pancreatic Artery)에서 부우간동맥이 기시하는 형태(1/72, 1.4%)(Fig.8).

L; 부좌간동맥이 있는 증례(저자들의 연구에서는 증례가 없었으나, 다른 연구자들의 보고 가운데 이 분류에 해당하는 형태를 볼 수 있음).

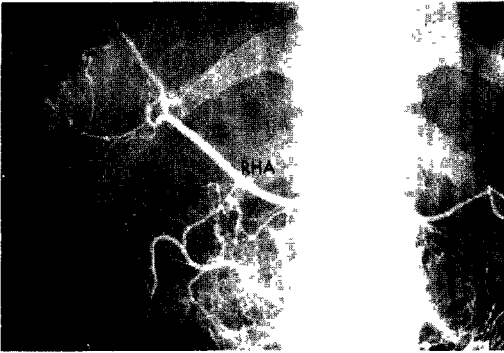


Fig. 7-a.

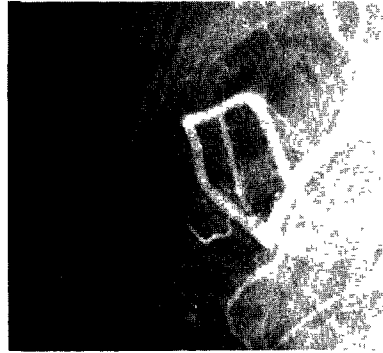


Fig. 7-b.

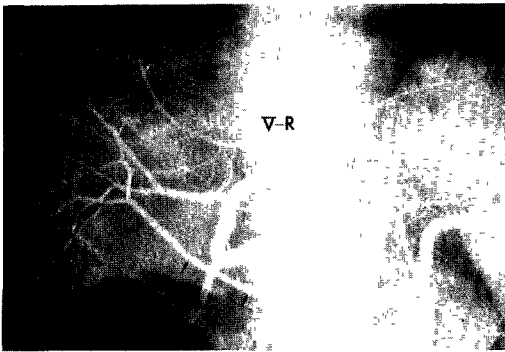


Fig. 8.

고 찰

간동맥의 해부학적 구조는 복잡하고 변이도 다양하여 개체마다 각각 다르다. 따라서 간절제술이나 간동맥조영술에 있어 필수적으로 요구되는 지식이다.

그러나 대부분의 해부학교과서나 논문보고에 나타나는 간동맥에 관한 언급은 서구인에서의 연구결과^{6,10,11)}로써 Suzuki 등⁹⁾의 일본인에서의 보고와 문헌에 나타난 한국인에서의 보고^{1~5)}와는 여러가지 차이점이 있다.

저자들의 새로운 분류방법에 맞추어 서구인에서의 보고를 비교하면 다음과 같은 상이점이 나타난다.

“제 1형-A”는 서구인에서 55%, 일본인에서 53.5%, 민²⁾의 65.8%, 김 등⁴⁾의 50.5%, 한 등⁵⁾ 74.6%이며 저자의 63.5%와 비교하면 한국인에서 출현빈도가 높다고 하겠다.

“제 1형-B”는 서구인에서 따로 분류한 보고가 없어 알 수 없으나, Suzuki 등⁹⁾은 일본인에서 group 2-A-1-E로 분류하여 4.5%를 보고하였으며, 민²⁾은 10.4%, 저자들은 9.7%로써 일본인보다 한국인

에서 월등 높은 빈도를 보였다.

“제 1형-C”는 Suzuki 등⁹⁾의 보고에서는 group 2-A-1-A, C, D 등으로써 9%를 나타내었으나, 저자들은 2.8%로써 현저한 차이를 보였으나 다른 한국인에서의 분류보고가 없어서 비교하는데 애로점이 있다.

“제 2형-R”은 Michels 등⁶⁾은 언급이 없으나, Rygaard¹⁰⁾ 등은 출현빈도는 보고하지 않고 좌우 간동맥이 복강동맥에서 각각 분지하는 증례의 도식을 보고하였으며, 저자들은 5.5%에서 출현하여 훨씬 높은 빈도를 보였다.

“제 2형-L”은 Michels⁶⁾와 Suzuki 등⁹⁾의 보고에는 없고 다만 저자들의 연구에서 4.2%가 출현하였다. 그러나 좌간동맥이 좌위동맥에서 기시하거나 복강동맥에서 좌위동맥과 동시에 기시하는 증례의 보고는 문헌에 나타난다. 다만 저자들의 증례에서는 좌간동맥이 좌위동맥에서 기시하는 증례가 하나도 없었다.

“제 3형-R-a”는 여러 문헌에서 출현 빈도를 보고하고 있다. Michels⁶⁾는 11%, Rygaard 등¹⁰⁾은 13.4%, Suzuki 등⁹⁾은 6.5%, 민²⁾은 6.5% 김 등⁴⁾은 5.3%, 한 등⁵⁾은 5.8%이며 저자들의 증례에서는 8.3%로써 대체로 한국인과 일본인에서 출현빈도가 다소 낮음을 보여준다.

“제 3형-R-b”는 대동맥에서 전치기시한 우간동맥을 보이는 형태로써, 정 등³⁾이 한국인에서 1례 보고하였으며, 저자들의 연구에서도 1례 출현하였으나 서구인이나 일본인에서는 보고된 증례가 없는 회귀 형태라고 하겠다.

총간동맥이 복강동맥이외에서 전치기시하는 “제 4형”은 Michels⁶⁾가 제 9형(상장간동맥에서 전치기시)으로 분류한 것으로 4.5%, Rygaard¹⁰⁾은 1.4%, 민²⁾은 1.6%(2예), 정³⁾은 0.7%(1예), 김 등⁴⁾은

2.6%(1예), 한 등⁵⁾은 1.9%(6예)를 보고하였으며
기자들에게서도 1.4%(1예) 뿐이었다.

부간동맥을 보이는 "제5형"은 Michels⁶⁾가 18%,
Rygaard¹⁰⁾ 1%, 민²⁾ 7.4%, 정³⁾ 25.1%, 김 등⁴⁾
5.3%, 한 등⁵⁾ 2.9%를 보고하였으며 본 연구에서는
4.2%의 빈도를 보였다. 특히 좌부간동맥은 김 등⁴⁾,
한 등⁵⁾에서는 증례가 없으며, 민²⁾의 2.5% 정³⁾의
18.8%가 있을 뿐이다.

또 부간동맥의 기시부위가운데, 기자들의 "제5형
-R-b"는 현재까지 보고된바가 없는 것으로써 이는
간암에서의 선택적 동맥폐쇄술실에서 필히 감안
되어야 할 변이라고 생각된다.

상기한 여러가지 서구인과 일본인 및 한국인 사
이에서의 간동맥의 해부학적 구조 및 변이의 차이점
은, 간의 외과적 절제수술이나 선택적간동맥폐쇄술
에서 유념하여야 할 사항으로 사료된다.

아울러 여러 갈래로 시행되고 있는 분류방법에 관
하여도 좀 더 많은 증례를 취합하여 깊은 연구가 누
적되어 통일을 기함이 앞으로의 간에 대한 연구에
큰 도움이 되리라고 생각된다.

요 약

계명대학교 의과대학 방사선과학교실에서 복부의
동맥조영술을 실시한 증례가운데 간동맥의 해부학적
구조 및 변이를 충분히 규명할 수 있는 72례를 분석
하여 서구인과 일본인 및 한국인에서의 문헌을 비교
고찰하여 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. 장기려 : 간장 및 담도계 질환. 서울, 최신의학

사, 1982, p 82.

2. 민영옥 : 한인 간장의 혈관 및 담계의 형태학적
연구. 대한외과학회지 1958 ; 31-61.
3. 정인혁 : 한국인의 간동맥과 그 분지에 대한연
구. 최신의학 1973 ; 16 : 67-75.
4. 김기환, 서정호, 박창윤 : 복부동맥의 주요분지
들의 혈관 조영상의 해부학적 구조. 대한방사
선의학회지 1980 ; 16 : 135-141.
5. 한문희, 윤엽, 한만청 : 복부동맥과 주요분지
의 정상변형에 관한 방사선학적 고찰. 대한 방
사선의학회지 1981 ; 17 : 69-75.
6. Michels MA: Newer anatcmy of the liver
and its variant blood supply and collateral
circulation. *Am J Surg* 1966 ; 112 : 337-347.
7. Rcmans GJ: *Cunningham's Textbook of
Anatomy*, ed 12. Oxford, Oxford University
Press, 1981, pp 924~925.
8. Clemante CD: *Gray's Anatomy*, ed 30.
Philadelphia, Lee & Febiger, 1985, pp 735
-739.
9. Suzuki T, Nakayasu A, Kawabe K, et al:
Surgical significance of anatomic variations
of the hepatic artery. *Am J Surg* 1971 ;
122 : 505-512.
10. Rygaard H, Forrest M, Mygind T, et al:
Anatomic variants of the hepatic arteries.
Acta Radiol [Diag] 1986 ; 27 : 425-427.
11. Reuter SR, Redman HC, Cho KJ: *Gastroi-
nestinal Angiography*, ed 3. Philadelphia,
WB Saunders Co, 1986, pp 42-47.