

## 한국인 소아에서 초음파를 이용한 정상 담낭 크기 측정<sup>1</sup>

유 정 현

**목 적:** 한국인 소아에서의 정상담낭 크기를 측정하여 연령 및 여러신체계측과의 상관관계를 알아 보고, 임상적으로 유용 가치가 있는 기초자료로 제시하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1994년 12월 부터 1995년 2월까지 이화대학병원에서 건강검진을 실시한 소아 중 임상 적, 병리, 화학적으로 담낭질환을 유발할 이상소견을 보이지 않는 510명을 대상으로 하였다.

3.5-5MHz 탐촉자를 사용한 복부초음파 검사를 통하여 담낭의 장축길이, 횡축길이를 측정하였다. 피 검자의 연령, 신장, 체중, 체표면적을 계측하여 각 지표와의 상관관계를 살펴보기 위해 상관분석 (CORRELATION ANALYSIS)을 시행하였고, 회귀분석(REGRESSION ANALYSIS)을 시행하여 유의성을 알아 보았다. 또한 각 연령에 따른 담낭의 장축 및 횡축길이, 부피에 대한 평균치와 신뢰구간을 구하였다.

**결 과:** 총 510명의 피검자의 연령분포는 신생아부터 16세까지였고 남: 여비는 1.5: 1(305: 205) 이 었다. 담낭장축에 대한 연령 및 각 계측치의 상관관계는 연령( $r=0.504$ ), 신장( $r=0.527$ ), 체중( $r=0.492$ ), 체표면적( $r=0.522$ )에 대해 모두 유의한 양의 상관관계를 나타내었고, 회귀분석 결과에서도 모든 변수에서 유의하였다( $p<0.0001$ ). 담낭부피에 대한 상관관계 및 회귀분석에서도 유의한 결과를 나타 내었다( $r: 0.403-0.515$ ,  $p<0.0001$ ). 담낭의 횡축길이에 대한 각지표간의 상관관계는 비교적 낮은 상관 관계를 ( $r: 0.290-0.398$ ) 보였으나 회귀분석에서는 유의한 결과를 나타내었다( $p<0.0001$ ). 연령에 따 른 담낭장축의 평균치는  $3.32(\pm 0.73)$  cm 부터  $6.81(\pm 1.05)$  cm까지의 분포를 보였고, 담낭횡축은  $1.10(\pm 0.37)-2.01(\pm 0.57)$  cm, 담낭부피는  $2.46(\pm 1.66)-15.35(\pm 8.18)$  cm<sup>3</sup> 범위를 나타내었다.

**결 론:** 한국인 정상소아 연령에서 담낭크기는 연령을 비롯한 여러 신체계측에 대해 유의한 상관관 계를 보였다. 또한 각 연령에서 얻은 평균치는 소아 담낭의 여러 질환에서 유용성 있는 지표로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

### 서 론

소아에서의 담낭 질환은 어른에서와 마찬가지로 드물지 않고, 초음파 검사에 의해 쉽고 정확하게 진단할 수 있음에 도 불구하고, 어른에 비해 소아에서의 담낭 초음파에 대한 연구들이 많지 않다(1-7). 특히 정상 담낭 크기에 대한 연 구는 질병을 진단하는데 기준이 됨에도 아주 적을뿐 아니 라(8) 이미 보고된 몇몇 논문에서도 그 표본수가 적어 실 제 임상에서 정상과 비정상을 가리는데 있어 많은 한계를 가지게 되었다(4, 8, 9). 이에 저자들은 소아 510명의 복부 초음파검사상 정상담낭크기를 측정하여 담낭 질환을 진단 하는데 있어서 기초자료로 사용하고자 하였고, 또한 여러 신체계측과의 상관관계를 알아보아 임상적으로 유용가치 가 있는지 알아보하고자 한다.

### 대상 및 방법

1994년 12월부터 1995년 2월까지 이화대학병원 건강검진 센터를 방문하여 건강검진을 실시한 소아 중 임상적으로 아무런 문제가 없고 병리, 화학 검사상 담낭 질환을 유발할 이상소견을 보이지 않은 510명의 소아를 대상으로 하였다. 복부초음파검사를 위해 사용한 기종은 Sonoace450(Me-dison) 와 Acuson128XP/10를 병행하여 사용하였고, 탐 측자는 3.5MHz와 5MHz 를 사용하였다. 검사를 위한 피 검자의 금식은 2세이상의 소아의 경우 취침전 금식(mid-night N. P. O)을 시작으로 검사당일 조식금식 하에 오전 에 검사를 시행하였고 평균 금식 시간은 8-10시간이었다. 주로 우유를 섭취하는 2세이하의 소아는 총 24명(0-1세: 13예, 1-2세: 11예)으로 신생아기부터 개월수에 따른 고 른 분포로 대상을 선택하였고, 이 시기는 지나친 금식을 하 기 어려워 검사전 1회 금식하에 검사를 하여 3-5시간이 평균 금식 시간이었다.

<sup>1</sup>이화여자대학교 의과대학 방사선과학교실  
이 논문은 1995년 9월 19일 접수하여 1995년 12월 30일에 채택되었음

담낭 측정은 담낭의 최대장축길이와, 최대횡축길이를 측정하였고, 담낭이 긴원통형의 구인 것에 착안하여 공식에 의거해 담낭의 부피를 구하였다. 담낭측정시 피검자의 체위는 대부분 앙와위에서 시행하였으나 필요시 우측와위를 병행하였다. 그러나 굴곡담낭(folded gallbladder)의 경우에서와 같이 체위변화를 통해서도 담낭의 최대장축길이 측정이 용이하지 않은 경우가 있어 이 경우에는 굴곡 부위를 부분적으로 측정하여 합을 구하였다. 또한 체위변화에 따라 측정한 값이 다른 경우가 있는데 이런 경우는 평균값을 측정치로 이용하였다.

통계방법: 모든 자료는 부호화(coding)하여 ASCII 화일로 전산입력하여 PC-SAS package로 통계처리하였다. 피검자의 연령, 신장, 체중, 체표면적을 신체계측하여, 각 지표인 담낭 장축, 횡축길이, 부피와 연령, 신장 체중, 체표면적의 신체계측과의 상관관계를 살펴보기 위해 상관분석(correlation analysis)을 시행하여 유의성을 살펴보고, 영향요인을 분석하기 위하여 회귀분석(regression analysis)을 시행하고 회귀식과 회귀곡선을 추정하였다. 또한 각 연령에 따른 담낭의 장축 및 횡축 길이와 부피에 대한 평균치와 신뢰구간을 구하였다.

## 결 과

총510명의 피검자의 연령은 16세까지였고 남:여 비율은 1.5:1(305:205)이었다. Table 1에서 보듯이 담낭의 크기는 연령에 따라 장축길이, 횡축길이, 부피 모두 점차증가하는 소견을 보였다. 연령에 따른 평균값은 담낭 장축의 경우 3.32( $\pm 0.73$ ) cm부터 6.82( $\pm 1.05$ ) cm까지의 분포를 보였고, 담낭 횡축은 1.10( $\pm 0.37$ ) cm부터 2.01( $\pm 0.57$ ) cm,

담낭 부피는 2.46( $\pm 1.66$ ) cm<sup>3</sup>부터 15.35( $\pm 8.18$ ) cm<sup>3</sup>의 범위를 나타내었다(Table 1).

담낭 장축에 대한 각 계측치의 상관관계는 연령( $r=0.527$ ), 체중( $r=0.492$ ), 체표면적( $r=0.522$ )에 대해 모두 유의한 양의 상관관계를 나타내었고 회귀분석에서도 모든 변수에서 유의하였다( $p<0.0001$ ). 담낭 부피에 대한 각 계측치의 상관관계에서는 연령( $r=0.403$ ), 신장( $r=0.430$ ), 체중( $r=0.515$ ), 체표면적( $r=0.497$ )에 대해 모두 유의한 양의 상관관계를 나타내고, 회귀분석에서도 유의하였다( $p<0.0001$ ). 담낭의 횡축 길이에 대한 각 지표간의 상관관계에서는 연령( $r=0.290$ ), 신장( $r=0.310$ ), 체중( $r=0.398$ ), 체표면적( $r=0.378$ )에서 모두 다른 지표들에 비해 비교적 낮은 상관관계를 보였으나, 회귀분석에서는 유의한 결과를 나타내었다( $p<0.001$ ). 각각의 지표와 각 신체계측 사이의 회귀식과 회귀곡선은 Fig. 1과 같다.

## 고 찰

초음파 검사는 담낭 질환을 진단하는데 정확하고도 간편한 방법으로 알려져있다(1-7, 9-11). 어른에서와 같이 소아에서의 담낭질환도 급. 만성 담낭염을 비롯하여 피부 점막림프절 증후군(kawasaki 질환), 재생불량성빈혈, 간염 등의 기타 질병에 의한 합병증 경우까지 다양하고 그리 드물지 않은 것으로 되어있다(1-7, 9). 담낭질환이 있을 때 보이는 초음파소견으로 담낭오니(GB sludge), 담낭벽의 비후, 담낭수종(GB hydrops)을 동반한 담낭크기의 증가 등이 잘 알려져 있다(1-7, 11). 최근들어 초음파기기의 발달과 더불어 해상력이 좋아지게 되면서 초음파에 의존하여 담낭질환을 진단하는 경우가 많아지게 되었다. 이러한

Table 1. Sonographic Measurement of the Normal Size of Gallbladder in the Korean Children

Age	No.	Longitudinal length		Transverse length		Volume	
		Mean	$\pm$ SD(cm)	Mean	$\pm$ SD(cm)	Mean	$\pm$ SD(cm)
1	13	3.32	$\pm$ 0.73	1.10	$\pm$ 0.37	2.46	$\pm$ 1.66
2	11	3.61	$\pm$ 0.62	1.00	$\pm$ 0.37	3.17	$\pm$ 0.69
3	9	4.12	$\pm$ 0.37	1.21	$\pm$ 0.16	3.24	$\pm$ 0.86
4	16	4.32	$\pm$ 0.55	1.48	$\pm$ 0.28	5.22	$\pm$ 2.02
5	16	4.77	$\pm$ 1.07	1.51	$\pm$ 0.27	5.78	$\pm$ 2.35
6	34	5.06	$\pm$ 0.99	1.68	$\pm$ 0.39	7.98	$\pm$ 5.01
7	47	4.86	$\pm$ 1.03	1.63	$\pm$ 0.34	7.11	$\pm$ 3.70
8	43	5.14	$\pm$ 0.94	1.60	$\pm$ 0.36	7.29	$\pm$ 3.92
9	43	5.27	$\pm$ 0.90	1.69	$\pm$ 0.43	8.47	$\pm$ 4.74
10	43	5.56	$\pm$ 1.10	1.81	$\pm$ 0.47	10.46	$\pm$ 6.11
11	56	5.58	$\pm$ 0.84	1.88	$\pm$ 0.42	10.99	$\pm$ 5.30
12	53	5.97	$\pm$ 1.03	1.94	$\pm$ 0.40	12.68	$\pm$ 6.67
13	47	6.08	$\pm$ 0.80	1.83	$\pm$ 0.58	12.15	$\pm$ 7.96
14	27	6.59	$\pm$ 1.32	1.92	$\pm$ 0.56	14.15	$\pm$ 8.48
15	17	6.81	$\pm$ 1.05	2.01	$\pm$ 0.57	15.35	$\pm$ 8.18
16	24	6.37	$\pm$ 1.24	1.93	$\pm$ 0.58	14.04	$\pm$ 9.71

추세에 따라 성인에서의 담낭 질환 및 정상 담낭에 대한 보고는 많이 알려져 있으나, 소아에서의 담낭 질환을 진단 하는데 근거가 될 정상담낭치에 대한 보고는 거의없다고 하여도 과언이 아니다(4, 8, 9). 저자들이 찾은 바에 의하면 소아의 정상담낭크기를 측정할 목적으로 연구한 논문은 McGahan등(8)의 보고뿐이었다. McGahan등(8)이 보고한 정상 담낭에 대한 연구에서는 담낭의 크기 및 담낭두께와 더불어 담도의 정상치에 대해 보고했으나, 표본의 수가 전체51명으로 연령군마다의 수가 1세까지가 8예, 2-5세가 10예, 6-8세가 11예, 9-11세가 12예, 12-16세까지 10예에서 평균치를 구했으므로, 임상에서 기초자료로 사용하기에는 미흡한 면이 있었다. Slovis등(4)은 질환 자체는 그리 흔하지 않으나 최근 들어 피부점막림프절증후군과 잘 동반하고 초음파에 의하여 쉽게 발견할 수 있어 빈도수가 증가하는 추세인 담낭수종을 초음파로 진단하고자 하던 중 기준이 되는 정상 담낭크기를 결정해줄 지표를 찾지 못해 정상소아 42명의 담낭 장축길이를 측정하여 대조군으로 삼고 이에 의거해 담낭수종을 진단한 바 있다. 또한 Sarnaik등(9)도 겸상적혈구성 빈혈 환자의 담낭초음파 소견에 관한 보고를 한 바 있는데, 겸상적혈구성 빈혈환자에서 보이는 담낭의 소견인 담낭확장, 담낭결석, 담낭오니, 담낭벽비후 등의 소견이 보이는 경우를 제외한, 담낭내 아무런 이상소견을 보이지 않았던 경우의 담낭 장축길이를

한동안 담낭의 정상치로 의미있게 사용되기도 하였다.

이에 저자들은정상소아 510명의 복부초음파검사상 정상 담낭크기를 측정하여 임상에 사용 가능한 기초자료를 제시하는데 목적을 두고 연구를 시작하였다. 정상담낭에 대한 연구가 아주 적고(8), 그 중 몇몇도 질병의 진단을 위한 대조군을 위해 부분적으로 이뤄진 연구가 대부분이었던 것을 생각해 볼때(4, 9), 저자들의 연구가 510명의 많은 표본수와 각연령군에 따른 평균치를 나타내는바 이제까지의 여러 보고에서 적용하기 어려운 점들을 좀더 보완해줄 수 있는 기초자료가 될 수 있을 것으로 생각하였다.

저자들의 연구에서는 담낭의 장축길이와 횡축길이를 측정, 담낭의 부피를 구하였고 이 방법에 의해 측정한 담낭의 크기와 여러신체계측과의 상관관계를 살펴보기 위하여 연령, 신장, 체중, 체표면적을 계측한 후 각 지표들과 각 신체계측간의 상관관계를 상관분석과 회귀분석(Fig. 1)을 거쳐 그 유의성을 입증하였고( $p < 0.0001$ ), 각 연령군에 따른 담낭 평균치와 신뢰구간을 구하여 기초자료로 사용하도록 하였다(Table 1).

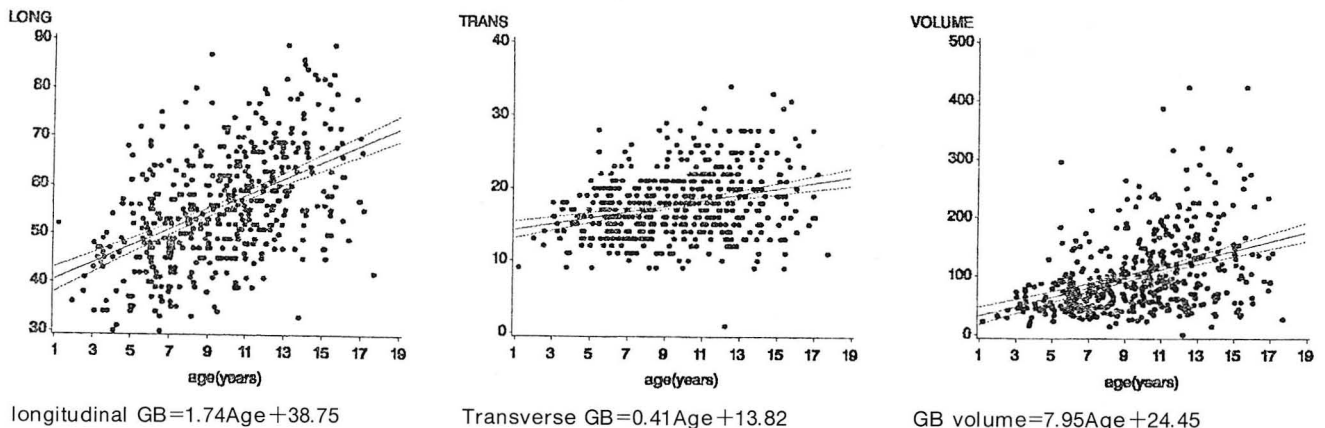
담낭의 크기를 각 신체계측과 비교, 관찰하였을때 모두 상관관계가 있는 것으로 나타났고 각 신체계측의 지표가 증가할수록 담낭의 크기도 증가하는 추세를 보였다(Fig. 1).

담낭의 크기를 나타내는 여러 지표중에서도 특히 담낭

**Table 2.** Comparison of Gallbladder Size with Other Authors Data

McGagan(8)*				Slovis(4)*				Sarnaik(9)*		
Age	No.	Mean	Range	Age	No.	Range	Mean + SE	Age	No.	range
0-1	8	2.5	1.3-3.4	2-4	10	3.1-5.3	4.14 ± 0.20	2-4	29	4.27 ± 1.14
2-5	10	4.2	2.9-5.2	5-10	10	4.1-8.0	5.36 ± 0.34	5-9	67	5.46 ± 1.2
6-8	11	5.6	4.4-7.4	10-14	12	4.3-7.5	5.91 ± 0.33	10-14	44	6.24 ± 1.25
9-11	12	5.5	3.4-6.5	14-18	10	5.2-7.2	6.19 ± 0.22	15-19	23	7.15 ± 1.8
12-16	10	3.8-8.0								

\* referebce numbers



**Fig. 1.** Regression Plot

**Table 3.** The Size of Gallbladder according to the Height

Height (cm)	No.	Longitudinal length		
		Mean	±	S.D.
<90	26	3.80	±	0.67
91-100	21	4.17	±	0.37
101-110	30	4.73	±	1.08
111-120	57	4.81	±	0.90
121-130	88	5.23	±	0.93
131-140	80	5.46	±	0.64
141-150	86	5.83	±	1.04
151-160	85	6.46	±	0.97
161-170	38	6.38	±	1.20
>171	21	6.37	±	1.21

장축길이가 각 신체계측과의 상관분석상 가장 높은 상관관계를 보였다. 담낭의 횡축길이는 모든 신체계측에서 유의성이 있는 것으로 나타났으나(Fig. 1) 장축길이나 부피에 비해서는 비교적 낮은 상관관계를 보였다. 저자들의 결과도 이미 여러 보고들에서 보듯이 담낭 정상치로서 가장 유용하게 이용되어 온 지표는 담낭장축길이임을 입증하고 있다. 담낭정상치에 대한 이제까지의 보고는 연령에 따른 담낭장축길이가 대부분이었다(4, 8, 9). 그러나 저자들의 결과에서 보듯이 담낭장축길이는 연령( $r=0.054$ )이외에도, 신장( $r=0.492$ ), 체표면적( $r=0.522$ )의 다른 신체계측에서도 거의 비슷하게 높은 상관관계를 보여 주었다.

또한 신장에 대한 담낭장축길이와의 관계를 비교하는 상관계수가 가장 높게 나타났는데(0.527), 쉽게 측정할 수 있는 신장계측을 이용한 정상담낭크기를 비교하면 좋은 임상 적용이 될 수 있을 것으로 생각하였다(Table 3). 이제까지 가장 유용한 지표로 이용되어온 장축길이의 평균치는 다른 여러 보고들의 결과와 비교해 볼때, 비록 연령구분과 표본의 크기가 달라 정확히 비교하기는 어려우나, 저자들의 결과와 큰 차이는 없다고 보았다(Table 2).

결론적으로, 담낭크기를 나타내는 지표인 담낭장축, 횡

축, 부피는 연령, 신장, 체중, 체표면적의 여러 신체계측에 대해 유의한 상관관계를 보였고 특히 담낭장축길이는 가장 높은 상관관계를 나타냈다. 또한 각 연령에서 얻은 담낭장축길이의 평균치는 소아의 담낭의 여러 질환을 진단하는데 유용성 있는 지표로 사용될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- Greenberg M, Kangaroo H, Cochran ST, Sample WF. The ultrasonographic diagnosis of cholecystitis and cholelithiasis in children. *Radiology* **1980**;137:747-749
- Chen PS, Aliapoulos MA. Acute acalculous cholecystitis. Ultrasonic appearance. *Arch Surg* **1978**;113:1461-1462
- Kumari S, Lee WJ, Baron MC. Hydrops of the gallbladder in a child: diagnosis by ultrasonography. *Pediatrics* **1979**;63:295-297
- Slovits TL, Hight DW, Philippart AI, Dubois RS. Sonography in the Diagnosis and Management of Hydrops of the Gallbladder in Children with Mucocutaneous Lymph Node Syndrome. *Pediatrics* **1980**;65(4):789-794
- Magilavy DB, Speert DP, Silver TM, Sullivan DB. Mucocutaneous lymph node syndrome: report of two cases complicated by gallbladder hydrops and diagnosed by ultrasound. *Pediatrics* **1978**;61:699-702
- Robinson AE, Erwin JH, Wiseman HJ, Kodroff MB. Cholecystitis and hydrops of the gallbladder in the newborn. *Radiology* **1977**;122:749-751
- Haller JD. Sonography of the Biliary Tract in Infant and Children. *AJR* **1991**;157:1051-1058
- McGahan JP, Phillips HE, Cox KL. Sonography of the Normal Pediatric Gallbladder and Biliary Tract. *Radiology* **1982**;144:873-875
- Sarnaik S, Slovis TL, Corbett DP, Emami A, Whitten CF. Incidence of cholelithiasis in sickle cell anemia using the ultrasonic gray-scale technique. *J Pediatr* **1980**;96(6):1005-1008
- Cooperberg PL. High-resolution real-time ultrasound in the evaluation of the normal and obstructed biliary tract. *Radiology* **1978**;129:477-480
- Finberg HJ, birnholz JC. Ultrasound evaluation of the gallbladder wall. *Radiology* **1979**;133:693-698

## Sonographic Measurement of the Normal Gallbladder Size in the Korean Children<sup>1</sup>

Jeong-Hyun Yoo, M.D.

<sup>1</sup> Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University

**Purpose:** While normal ultrasound measurement of the gallbladder (GB) is well established in adults, little attention has been focused on the normal measurement of the pediatric gallbladder. Normal parameters of the pediatric gallbladder may be significant to establish disease criteria, because some gallbladder diseases are only accompanied by changes in gallbladder size. We therefore wish to document the normal ultrasonic parameters of the pediatric gallbladder.

**Material and Method:** Five hundred and ten children with normal clinical findings and laboratory data were included in this study. Ultrasonography was performed as a part of a health screening examination from the Dec. 1994 to Feb. 1995. Sonographic parameters included gallbladder size, volume, and clinical parameters such as age, height, weight, and body surface area were noted. Statistical significance between the sonographic and clinical parameters was analyzed through correlation and regression analysis.

**Results:** The patient age was ranged from 0 to 16 years, and the male:female ratio was 1.5:1. The longitudinal length of GB showed significant positive correlation with patient age ( $r=0.504$ ), height ( $r=0.527$ ), body weight ( $r=0.492$ ), and body surface ( $r=0.522$ ) ( $p<0.0001$ ). The result of correlation analysis and regression analysis to the volume of gallbladder was also significant ( $r=0.403-0.515$ ,  $p<0.0001$ ). The correlation analysis to the transverse length of gallbladder shows relatively low correlation coefficient ( $r=0.290-0.398$ ), however, the result of regression analysis shows significance ( $p<0.0001$ ). The range of mean value of gallbladder size according to age was  $3.32(\pm 0.73)-6.81(\pm 1.05)$  cm in longitudinal length,  $1.10(\pm 0.37)-2.01(\pm 0.57)$  cm in transverse length, and  $2.46(\pm 1.66)-15.35(\pm 8.18)$  cm<sup>3</sup> in volume.

**Conclusion:** The mean values of pediatric gallbladder may be a useful index for the clinical application to various gallbladder disease.

**Index Words:** Gallbladder, US

Ultrasound(US), in infants and children

Address reprint requests to : Jeong-Hyun Yoo, M.D., Department of Diagnostic Radiology, college of Medicine, Ewha Womans University, 70, Chongro 6ka, Chongro Ku, Seoul, 110-126 Korea.  
Tel. 82-2-760-5144 Fax. 82-2-765-1296

## ICR '96(19th International Congress of Radiology) 안내

일 시 : 1996년 6월 9일(일)~13일(목)

장 소 : Beijing, China

### Registration

	1996. 1. 15. 이전	1996. 1. 15일 이후	현 장 등 록
Delegate	\$50	\$75	\$100
Student	\$50	\$75	\$100
Accompanying person	\$50	\$75	\$100

### 초록마감

1996년 3월 15일까지

### 제출처 및 연락처

Dai Jianping, MD  
ICR '96 Beijing  
Dept. of Neuroradiology  
Beijing Tiantan Hospital  
# 6 Tiantan Xili, Beijing 10050, China  
Tel 86-10-7021886  
Fax 86-10-5112164

등록 및 초록 Form은 본학회로 연락하시면 송부하여 드리겠습니다.

## 혈관 및 중재적방사선과학 증례집 제2호 발간

혈관 및 중재적방사선과학연구회(회장 한만청)에서 증례집 제 2호를 발간 하였습니다. 지난해의 증례집창간호에 이어 이번호는 “간암의 간동맥화학색전술” 특집으로서 간암치료에 중요한 역할을 하고 있는 간동맥색전술의 원리와 방법, 그 장단기적 효과와 관리 및 예후에 대하여 초청필진들의 상세한 종설을 실었습니다. 아울러 간암에 대한 회원들의 증례보고가 포함되어 있습니다. 많이 이용해 주시기 바랍니다.

판매가격      전공의 : 3,000원  
                    전문의 : 5,000원

주문처 : 학회 사무실 FAX (02) 529-7113  
(가급적 의국 단위로 주문하여 주십시오)