

## 원발성 간암에 대한 정위방사선치료의 예비결과

가톨릭대학교 성모병원 치료방사선과\*, 진단방사선과†, 내과‡, 경상대학교 의과대학 치료방사선과§

강기문\*·§ · 최일봉\* · 김인아\* · 최병욱\* · 강영남\* · 채규영§ · 한성태† · 정규원†

**목적** : 간암을 대상으로 한 고식적인 방사선치료가 아닌 정위방사선치료에 대한 보고는 매우 드물다. 이에 저자들은 원발성 간암환자들을 대상으로 정위방사선치료에 대한 예비결과를 알아보려고 하였다.

**대상 및 방법** : 1999년 7월부터 2000년 3월까지 성모병원 치료방사선과에서 두개의 종양으로 정위방사선치료를 33명의 환자들에서 시행하였으며 그중 13명의 원발성 간암환자들을 대상으로 하였다. 대상환자들의 성별은 남자가 12명, 여자가 1명이었으며 연령분포는 44~66세(중앙값: 59세)였고 종양의 크기는 10~825 cc (평균: 185 cc)였다. 정위방사선치료는 1회 3~5 Gy를 90%의 등선량 곡선에 기준하여 주 3~5회씩, 2~3주 동안 조사선량의 범위는 30~50 Gy이고 중앙선량은 50 Gy였다.

**결과** : 추적관찰기간은 3~13개월이었다(중간추적관찰기간: 8개월). 정위방사선치료 후 전체 환자에서 완전관해 7.7%, 부분관해 53.8%, 미세관해 30.8%, 무반응 7.7%였으며 국소제어율(완전관해+부분관해)은 61.5%였다. 혈청 AFP의 치료 전과 치료 후 수치의 변화를 비교한 결과, 전체환자 중 92.3%에서 AFP이 감소하였다. 치료에 따른 부작용은 소화장애가 84.6%, 경한 오심이 69.2%, 일시적인 간 기능의 저하가 15.4%, 미열이 7.7%에서 나타났으나 치명적인 부작용은 없었다.

**결론** : 원발성 간암에 대한 정위방사선치료를 시행한 결과 비교적 안전하고 효과적인 치료방법이었다. 그러나 새로운 치료방법으로서 검증하기 위해서는 보다 많은 환자와 장기적인 추적관찰이 필요하리라고 사료된다.

**핵심용어** : 원발성 간암, 정위방사선치료

### 서 론

간에 발생하는 악성 종양의 90% 이상을 차지하는 원발성 간암은 치료를 받지 않는 경우 대개 수개월 내에 사망하는 치명적인 악성종양으로 1998년 기준으로 사망원인 통계연보에 의하면 인구 10만명당 우리나라 간암 사망자는 20명으로 세계 최고 수준으로 발표되었다.<sup>1)</sup>

간암의 치료방법은 초기에 발견하여 수술에 의한 절제가 가장 좋으나 대부분 진단 당시에 만성간염이나 간경변증이 동반되어 근치적 절제술이 불가능한 경우가 많다.<sup>2~5)</sup> 수술적인 절제술이외의 치료방법으로 간 이식술, 경간동맥 항암색전술, 경피적 에탄올 주입술, 국소 가열 혹은 국소 냉동 치료법, 전신적 또는 국소적 항암화학요법, 면역요법, 방사선치료, 온열치료 등이 단독 또는 병용치료가 시도되고 있으나 원발성 간암에서는 아직 정립된 치료방법은 알려져 있지 않고 있다.

이 논문은 2000년 12월 7일 접수하여 2001년 3월 15일 채택되었음.

책임 저자: 강기문, 경상외대 경상대학교병원 치료방사선과  
Tel: 055)750-8217, Fax: 055)750-8217  
E-mail: jsk92@nongae.gsnu.ac.kr

<sup>6~11)</sup> 그 중 방사선치료는 주로 고식적인 목적으로 이용되어 왔었다. 그러나 최근에는 방사선치료 방법의 발달로 고식적인 방법에서 근치적인 방향의 치료가 시도되고 있다.

방사선치료방법 가운데 정위방사선치료는 1951년 Leksell<sup>12)</sup>이 처음으로 뇌동맥기형의 치료방법으로 시도한 이래 1990년 Lax 등<sup>13, 14)</sup>에 의해 두개의 종양을 대상으로 정위방사선치료를 시작하게 되었다. 정위방사선치료는 그동안 두개강내 질환에서 주로 이용되어 왔으나 최근 그 적용범위가 두·경부, 폐, 간, 췌장암 등으로 적용범위가 점차 넓혀져 시도되고 있다. 그중 간암을 대상으로 정위방사선치료를 몇몇 연구에서 시도하여 긍정적인 결과를 보고하였다.<sup>16~18)</sup>

이에 본 연구에서는 원발성 간암으로 정위방사선치료를 받은 환자들을 대상으로 예비적 결과를 알아보려고 하였다.

### 대상 및 방법

1999년 7월부터 2000년 3월까지 성모병원 치료방사선과에서 두개의 종양으로 정위방사선치료를 33명의 환자에서 시행하였으며 그 중 원발성 간암으로 치료받았던 13명을 대상으로 후향적 분석을 하였다.

대상환자들은 조직검사에서 간암으로 확진된 경우나 임상 검사상 전이성 악성 간암의 가능성을 배제할 수 있고 혈청 AFP와 복부초음파검사, 복부전산화단층촬영, 간동맥 조영술 등의 영상진단 검사에서 간암의 특징적 양상을 보이는 경우로 진단하였다.

대상환자들의 특성으로 남자가 12명, 여자가 1명으로 대부분 남성이었고 연령분포는 44~66세(중앙연령 : 59세)였다. 종양의 크기는 10~825 cc (평균 : 185 cc)였으며 모든 환자들이 단일병변이었다. 또한 10명의 환자들에서 간경화 소견이 관찰되었으며 11명의 환자들에서 경간동맥 항암색전술, 경피적 에탄올 주입술, 국소 가열치료를 단독 또는 병용치료를 시행하였으나 병변이 지속되어 정위방사선치료를 위해 의뢰되었다.

정위방사선치료는 6 MV 선형가속기를 이용하여 1회 3~5 Gy를 90%의 등선량 곡선에 기준하여 주 3~5회씩, 2~3주 동안 병변 부위에 조사하였다. 총 조사선량은 30~50 Gy였다(중앙선량 : 50 Gy).

본 연구에서 이용하였던 정위방사선치료는 정위적 3차원 좌표계를 이용하여 치료조준의 정확도를 극대화하면서 주변 정상조직의 손상을 최소화하는 방법으로서 'Point Reference System (Northwest Medical Physics Center, Seattle, USA)'을 이용하여 정위방사선치료를 시행하였다(Fig. 1).<sup>15)</sup>

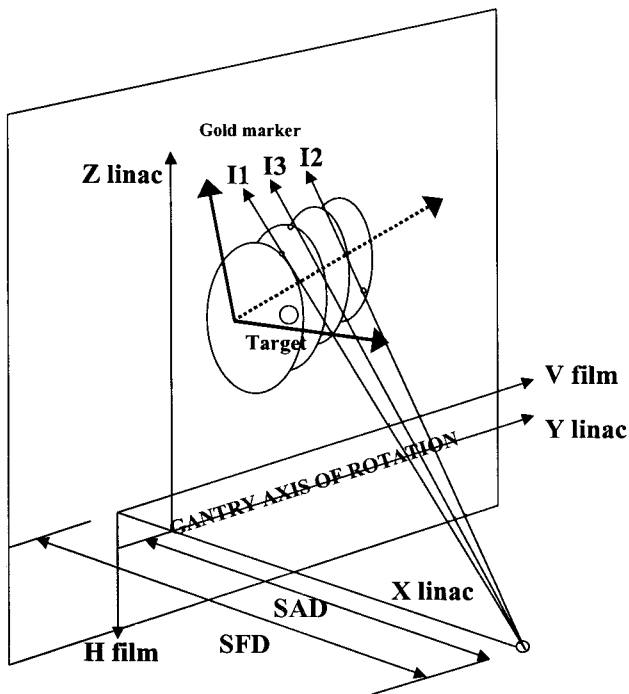


Fig. 1. Coordinate of 'Point Reference System'

치료과정 및 방법은 다음과 같다. 먼저, 정위방사선치료전 준비작업으로 복부초음파촬영을 이용하여 3개의 금표지자 (gold marker, 1×3 mm)를 환자의 간에 삽입 후 나선형 복부 전산화단층촬영을 이용하여 복부전산화단층촬영을 5 mm 간격으로 시행하는데 이때 환자의 호흡주기 연습을 하여 흡기 때 모의촬영, 복부전산화단층촬영과 정위방사선치료때 동일한 상황에서 시행하게 된다. 각각 금표지자의 X, Y, Z축 좌표를 구하고 이를 기준으로 하여 상대적인 종양의 표적위치를 찾아내고 표적 중심의 좌표를 구하게 된다. 이렇게 얻어진 자료들을 3차원 컴퓨터 치료 계획시스템(NMPE 3D RTP, Seattle, USA)에 입력하여 정위적 3차원 좌표계에서 입체 영상으로 재구성하여 적절한 등선량 곡선 및 치료 자료를 얻어 결정하게 된다. 방사선량은 90% 등선량 곡선에 표적이 포함되도록 하였으며, 표적용적은 종양용적에 1 cm의 안전거리를 두는 것을 원칙으로 하였다. 그리고, 나선형 복부전산화단층촬영 후 모의 치료상에서 직교영상필름을 찍어 여기에 나타나는 3개의 각각 금표지자의 좌표를 찾아내어 이를 ISOLOC (Isocenter localization program, NMPE, seattle, USA)이라는 위치확인 컴퓨터 프로그램에 입력하게 되면 실제 표적 위치와 현재 표적위치와의 차이를 계산하여 여기에서 얻어진 자료를 기준으로 micropositioner (TORSO system, NMPE, seattle, USA)를 이용하여 선형가속기 치료기의 위치를 실제 표적위치로 이동시킨후 다시 직교영상필름을 찍어 확인한다. 위와 같은 과정을 반복함으로써 오차범위가 5 mm이내일 때 치료를 하게된다.

치료반응은 정위방사선치료 후 1개월부터 치료 후 2~3개월 간격으로 복부전산화단층촬영을 이용하여 치료 전과 비교 관찰을 하였다. 치료 반응에 대한 분류는 치료 전과 치료 후 종양의 크기를 비교하여 종양이 완전히 사라진 경우를 완전 관해(complete regression, CR), 종양의 크기가 50%이상 감소한 경우나 괴사시 부분관해(partial regression, PR), 종양의 크기가 25~50% 감소하거나 괴사시 미세관해(minor regression, MR), 그 나머지는 무반응(no response, NR)으로 분류하였다. 그리고, 간암의 종양표지검사인 혈청 AFP의 변화를 확인하기 위하여 치료 전과 치료 후를 비교하였다.

## 결 과

중앙추적관찰기간은 8개월이었다(범위 : 3~13개월). 13명의 환자들 중 11명이 추적관찰기간 중 생존하였으며 2명이 사망하였다. 1명은 정위방사선치료후 3개월 때 폐로 전이되어 사망하였고 나머지 1명은 정위방사선치료에 반응하지 않았

Table 1. Summary of Primary Hepatoma Treated with SRT

No	Age	Sex	Tumor site	Tumor Vol* (cc)	SRT† (TD‡/Fx§/Wk  )	Response	F/U¶ (month)	Disease status
1	61	M#	Left lobe	137	50/10/2	MR§§	13	A&D¶¶
2	52	M	Left lobe	825	30/10/2.5	NR	5	DOI##
3	60	M	Right lobe	38	50/10/2.5	PR††	13	A&D
4	58	M	Left lobe	25	50/10/2	CR††	12	NED***
5	61	M	Left lobe	149	50/10/2	MR	12	A&D
6	44	M	Left lobe	640	30/10/3	MR	3	DOM†††
7	65	F**	Left lobe	15	50/10/2	PR	9	A&D
8	66	M	Right lobe	66	50/10/2	PR	8	A&D
9	55	M	Right lobe	55	50/10/2	PR	8	A&D
10	60	M	Left lobe	60	50/10/2	PR	8	A&D
11	65	M	Left lobe	135	50/10/2.5	MR	7	A&D
12	59	M	Left lobe	182	50/10/2.5	PR	5	A&D
13	61	M	Left lobe	80	50/10/2	PR	5	A&D

\*volume, †stereotactic radiation therapy, ‡total dose, §fraction, ||week, ¶follow-up period, #male, \*\*female, ††complete regression, †††partial regression, §§minor regression, |||no response, ¶¶alive with disease, ##death of intercurrent disease, \*\*\*No evidence of disease, ††††death of metastatic disease

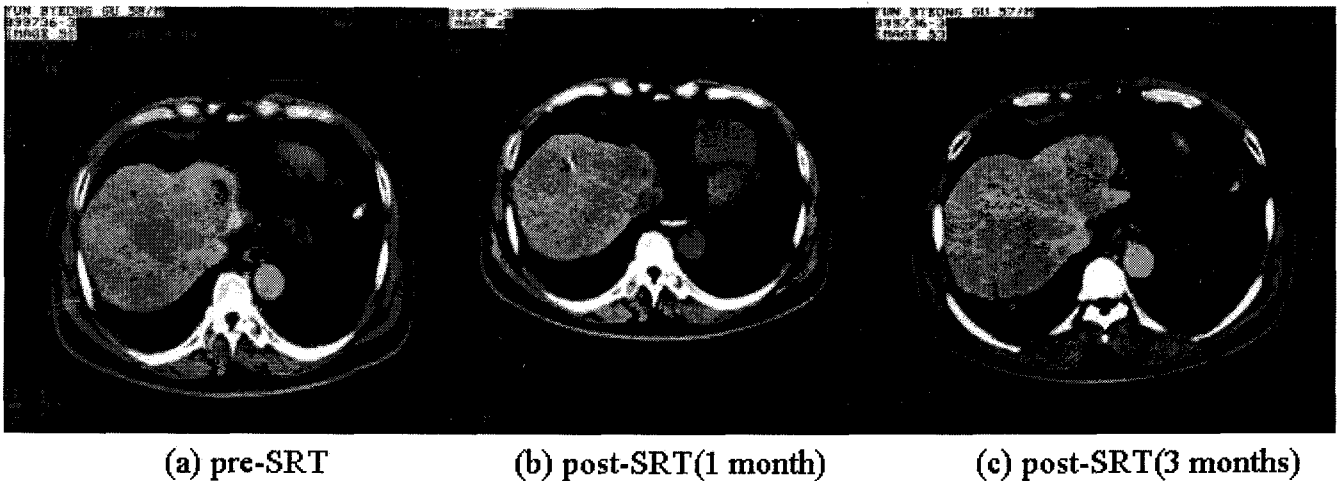


Fig. 2. (a) Abdominal CT scan was taken from fifty-eight year-old man with 25 cc mass on left lobe and cirrhosis in the liver as diagnosed hepatoma. Serum AFP was 25 ng/ml before the treatment. Stereotactic radiotherapy (SRT) was done with 50 Gy/10 fractions for two weeks. (b) One month after SRT, the hepatic mass was decreased (PR state) and serum AFP was also dropped to 8 ng/ml. (c) Three months after SRT, the abdominal CT scan did not show any evidence of tumor mass as clinically confirmed CR state and serum AFP was reduced to 6 ng/ml.

던 환자로 기존 간병변의 악화와 복수의 진행으로 간기능 부전이 발생하여 치료 후 5개월 때 사망하였다. 정위방사선 치료후 복부전산화단층촬영을 이용하여 치료반응을 확인한 결과, 완전관해 7.7% (1/13), 부분관해 53.8% (7/13), 미세관해 30.8% (4/13), 무반응 7.7% (1/13)이었으며 국소제어율(완전관해+부분관해)은 61.5% (8/13)이었다(Table 1). 완전관해를 1명의 환자에서 관찰하였으며 정위방사선치료 후 1개월때 부분관해를 보이다가 3개월때 임상적으로 병변이 소실됨을 확인하였고 마지막 추적하였던 9개월까지 지속적인 완전관해를

유지함을 확인하였다(Fig. 2). 혈청 AFP은 치료 전과 치료 후 수치의 변화를 비교한 결과, 92.3% (12/13)에서 감소하였다 (Fig. 3).

치료에 따른 부작용은 소화장애가 84.6% (11/13), 경미한 오심이 69.2% (9/13), 일시적인 간기능의 저하가 15.4% (2/13), 미열이 7.7% (1/13)에서 관찰되었다. 대부분의 부작용은 일시적이고 가역적이었으며 치료에 따른 부작용으로 사망한 환자는 없었다.

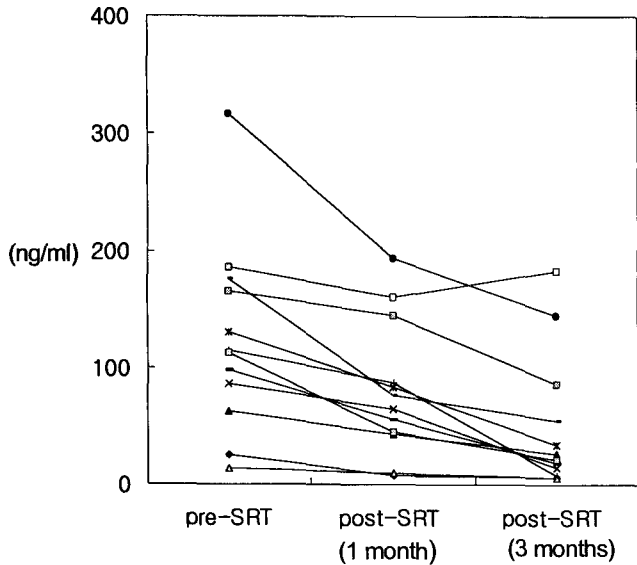


Fig. 3. Serum AFP level before and after SRT.

### 고 안

최근 간암에 대한 진단방법이 급속하게 발전함에도 불구하고 아직도 대부분 원발성 간암은 진행된 상태에서 치료를 시작하고 있으며 우리나라의 원발성 간암의 특징으로 대부분의 환자들에서 만성간염이나 간경변 등과 같은 질환이 동반되어 수술적인 근치적 치료방법이 불가능한 경우가 대부분이다.<sup>1-3)</sup>

일반적으로 원발성 간암은 진단후 6개월 내에 대부분 사망하며 치료를 받지 않는 경우 1~4개월로 예후가 매우 불량한 것으로 알려져 있다.<sup>3)</sup> 또한 국소적인 간암이더라도 비수술적인 요법으로 경간동맥 항암색전술, 경피적 에탄올 주입술, 국소 가열 또는 국소 냉동 치료법, 전신적 또는 국소적 항암화학요법, 면역요법, 방사선치료, 온열치료 등 여러 치료방법이 단독 또는 병용방법으로 이용되고 있으나 뚜렷한 효과를 올리는 치료방법은 알려져 있지 않다.<sup>3-11)</sup>

그 동안 간암에 대한 전통적인 방사선치료는 방사선조사 범위 내에 정상 간조직을 많이 포함하게 되어 방사선에 의한 간의 저항력이 떨어지게 되고 호흡에 따라 병변의 목표점 설정의 어려움 때문에 흔히 이용되지 않았다. 그러나 최근 들어 방사선치료 기술의 발달로 박동의 의하면 경간동맥 항암 색전술후 치료 실패한 원발성 간암을 24명을 대상으로 방사선치료를 시행한 결과 66.7%의 관해율을 보여 방사선치료가 효과적인 치료방법이었다고 보고하였다.<sup>11)</sup> 또한 최근 방사선조사가 방사선 물리학적으로 컴퓨터 치료계획 시스템의

발달로 이러한 2차원적인 기존의 방사선치료에서 벗어나 표적 용적에 대한 종양의 3차원 좌표계가 방사선치료에 도입되어 다양한 특수방사선치료가 시도되고 있다. 이러한 3차원적 방사선치료 중 치료조준의 정확도를 극대화하여 고선량의 방사선을 병변에 조사하는데 주위 정상조직을 가능한 피하고 원하는 종양부위에만 조사하는 정위방사선치료법은 원래 동정맥기형, 기능성뇌질환, 원발성 또는 전이성 뇌종양 등 두개강내 병변을 대상으로 활발히 이용되던 중 1990년 Lax<sup>13, 14)</sup>에 의해 두개의 종양을 대상으로 처음으로 시도되어 고식적인 방사선치료보다 결과를 향상시키고 이차적으로 국소제어율도 올릴 수 있는 치료방법이라고 발표한 이래 두개의 종양 중 최근 폐암, 간암을 대상으로 정위방사선치료를 시도하여 긍정적인 결과를 보고하고 있다.

1995년 Blomgren 등<sup>17)</sup>의 보고에서는 8명의 원발성 간암 환자에서 병변 12곳을 대상으로 8~30 Gy를 1~3회에 걸쳐 총 16~66 Gy를 조사하였다. 병변 2곳은 추적 확인이 되지 않아 나머지 병변 10곳 가운데 2곳의 병변은 병소의 크기가 각각 5 cc, 15 cc로 치료후 3개월과 22개월 때 완전 관해를 보였으며 3곳은 병변의 감소를 관찰하였고 나머지 5곳은 무반응을 보였다고 발표하여 정위방사선치료가 병소의 크기가 작을수록 효과적이라고 주장하여 간암에서의 치료 가능성을 제시하였다. 또한 1998년 Sato 등<sup>18)</sup>은 수술이 불가능하였던 종양의 크기가 3.5 cm미만의 원발성 및 전이성 간암을 대상으로 정위방사선치료를 시행하였다. 18명의 환자에서 23곳의 병변을 대상으로 80 % 등선량 곡선을 이용하여 대부분의 병변을 5~10회, 1~2주간 총 50 Gy를 치료한 결과 100% 국소제어율을 보여 매우 효과적인 치료방법이었음을 발표하였다. 본 연구에서도 정위방사선치료후 치료반응을 확인한 결과, 국소제어율이 61.5% (8/13)이었는데 반응을 보였던 대부분의 종양이 150 cc이하의 크기였음을 감안할 때 정위방사선치료는 5 cm미만의 종양에서 보다 더 효과적임을 확인할 수 있었다. 그러나 방사선량에 있어서는 현재까지 일회 선량 및 총 선량 등의 명확한 치료 계획이 알려져 있지 않기 때문에 추후 이에 대한 검증이 필요할 것으로 사료된다.

혈청 AFP에 변화에 있어 Sato 등<sup>18)</sup>은 18명 중 6명에서 치료 전 수치가 매우 높았으나 치료 1~3개월 후 정상범위에 근접하게 감소함을 확인하였으며 이는 병변 크기의 감소와 혈청 AFP의 감소와의 관련이 있음을 발표하였다. 본 연구에서도 혈청 AFP는 치료 전과 치료 후의 변화를 비교한 결과, 92.3% (12/13)에서 감소를 관찰하였고 혈청 AFP이 감소하지 않는 나머지 1명은 무반응을 보였던 환자로 이는 병변 크기에 대한 감소와의 관련성을 확인하였다. 그러나 대상 환자

수가 적어 추후 보다 많은 환자와 장기적인 추적관찰을 통해 종양 크기의 감소와 AFP 변화 감소의 폭에 대하여 비교하는 것이 의미 있는 연구가 되리라고 사료된다.

치료와 관련된 부작용으로 Blomgren 등<sup>17)</sup>은 치료 후 수 시간 내에 고열(38.5℃정도)과 오심 현상이 대부분에서 나타났으나 대증요법으로 조절이 가능하였다고 하였다. 본 연구에서도 치료와 관련된 부작용으로 소화불량과 경한 오심이 절반이상의 환자들에서 나타났으며 그 외로 일시적인 간기능의 저하와 미열이 발생하였으나 모두 특이한 문제없이 대증요법으로 조절이 가능하였으며 치료에 따른 치명적인 부작용은 없었다.

본 연구에서 원발성 간암을 대상으로 정위방사선치료를 시행한 결과 단기간임에도 불구하고 비교적 좋은 치료반응을 보여 고무적인 결과를 보여주었다.

### 결 론

원발성 간암에서 정위방사선치료가 비교적 효과적이면서 안전하게 적용할 수 있는 방사선치료방법임을 확인할 수 있었다. 그러나 향후 적용범위의 확대를 통한 좀 더 많은 환자와 장기적인 추적관찰을 통해 간암 치료방법으로써 명확하게 평가하고 국소제어를 뿐 만 아니라 향후 생존율을 위한 기존의 치료방법과의 비교연구 등이 필요할 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. National Statistical Office, Republic of Korea. Annual report on the cause of death statistics. 1999
2. Okuda K, Ohtsuki T, Obata H. Natural history of hepatocellular carcinoma and prognosis in relation to treatment. Study of 850 patients. Cancer 1985;56:918-928
3. JY Kim, JS Lee, HC Lee, et al. Natural history of hepatocellular carcinoma and survival rate in relation to various treatment modalities: analysis for past 20 years experiences. Korean J Intern Med 1993;45:141-153
4. Yamanaka N, Okamoto E, Toyosaka A. Prognostic factors after hepatectomy for hepatocellular carcinoma. Cancer 1990;65:1104-1110

5. Purtille DT, Glottlieb LS. Cirrhosis and hepatoma occurring at Boston city Hospital(1917-1968). Cancer 1973;32:458-462
6. Bruix J. Treatment of hepatocellular carcinoma. Hepatology 1997;25:259-262
7. Yamada R, Sato M, Kawabata M. Hepatic arterial embolization in 120 patients with unresectable hepatoma. Radiology 1983;148:397-401
8. ST Han, BY Ahn, KS Song, et al. Combined transcatheter arterial chemoembolization and percutaneous ethanol injection for treatment of hepatocellular carcinoma: preliminary study. J Korean Radiol Soc 1995;32:63-69
9. KM Kang, IB Choi, CS Kay, et al. Therapeutic effect of combined radiotherapy and hyperthermia in primary hepatocellular carcinoma. J Korean Soc Ther Radiol 1994;12:191-199
10. JS Seong, KC Keum, KH Han, et al. Combined transcatheter arterial chemoembolization and local radiotherapy of unresectable hepatocellular carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;43:393-397
11. HC Park, JS Seong, JJ Lim, et al. Efficacy of local radiotherapy as a salvage modality for hepatocellular carcinoma which is refractory to TACE. J Korean Cancer Assoc 2000; 32:220-228
12. Leksell L. The stereotactic method and radiosurgery for the brain. Acta Chir Scand 1981;102:316-319
13. Lax I, Blomgren H, Naslund I, Svanstrom R. Stereotactic radiotherapy of malignancies in the abdomen. Methodological aspects. Acta Oncol 1994;33:677-683
14. Lax I, Blomgren H, Larson D, Naslund I. Extracranial stereotactic radiosurgery of localized targets. J Radiosurgery 1998;1:135-148
15. Jones D, Christopherson DA, Washington JT, et al. A frameless method for stereotactic radiotherapy. Br J Radiol 1993;66:1142-1150.
16. Lederman G, Wronski M, Silverman P, et al. Stereotactic body radiosurgery for primary cancers: a preliminary report. Radiosurgery 2000;3:274-278
17. Blomgren H, Lax I, Naslund I, Svanstrom R. Stereotactic high dose fraction radiation therapy of extracranial tumors using an accelerator. Clinical experience of the first thirty-one patients. Acta Oncol 34:861-70, 1995
18. Sato M, Uematsu, Shioda A, Fukui T, et al. Feasibility of frameless stereotactic high-dose radiation therapy for primary or metastatic liver cancer. J Radiosurg 233-238, 1998

---

**Abstract**

---

**Preliminary Result in Patients with Primary Hepatoma  
Treated by Stereotactic Radiotherapy**

Ki Mun Kang, M.D.<sup>\*,§</sup>, Ihl Bohng Choi, M.D.<sup>\*</sup>, In Ah Kim, M.D.<sup>\*</sup>, Byung Ock Choi M.D.<sup>\*</sup>,  
Young Nam Kang, M.S.<sup>\*</sup>, Gyu Young Chai, M.D.<sup>§</sup>, Sung Tae Han.<sup>†</sup> and Gyu Won Chung, M.D.<sup>†</sup>

<sup>\*</sup>Department of Therapeutic Radiology, <sup>†</sup>Diagnostic Radiology, and <sup>‡</sup>Internal Medicine  
St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul

<sup>§</sup>Department of Therapeutic Radiology, Gyeongsang National University College of Medicine, Chinju, Korea

**Purpose** : It is not common to evaluate the response of the fractionated stereotactic radiotherapy (SRT) to primary hepatoma as compared with conventional radiotherapy. The purpose of the study was to take the preliminary result on the clinical trial of primary hepatoma by SRT.

**Materials and Methods** : From July 1999 to March 2000, thirty three patients were hospitalized in the St. Mary's Hospital, and treated with SRT for extracranial tumors. Among them, 13 patients were diagnosed to primary hepatoma and then applied by frameless SRT using 6 MV linac accelerator. There were 12 male and 1 female patients. They had the age of 44~66 year old (median : 59) and the tumor size of 10~825 cc (median : 185 cc). SRT was given to them 3~5 fractions a week (5 Gy/fraction, 90% isodose line) for 2~3 weeks. Median dose of SRT was 50 Gy and the range was 30~50 Gy.

**Results** : Follow-up period ranged from 3 months to 13 months with median of 8 months. After treating SRT to thirteen patients with primary hepatoma, the response of the tumor was examined by abdominal CT : they are classified by 1 complete regression (7.7%), 7 partial regression (53.8%), 4 minimal regression (30.8%), 1 stable disease (7.7%). The positive responses more than partial remission were 8 patients (61.5%) after the treatment. The level of serum alpha-fetoprotein (AFP) after the treatment as compared with pretreatment had been 92.3% decreased. There was no severe complication except dyspepsia 84.6%, mild nausea 69.2%, transient decreased of hepatic function 15.4% and fever 7.7%.

**Conclusion** : SRT to the patients with primary hepatoma was potentially suggested to become the safe and more effective tool than the conventional radiotherapy even though there were relatively short duration of follow-up and small numbers to be tested.

---

**Key Words** : Primary hepatoma, Stereotactic radiotherapy