대한방사선의학회지 1999;40:481-486

간세포암에서의 아분엽 간동맥 화학색전요법의 효과 : 병리학적 분석[1]

변용선 · 도영수 · 주성욱 · 박홍석 · 이원재 · 고광철[2] · 백승운[2] · 조재원[3] · 김용일[3] · 주인욱

목적 : 간세포암에 대한 아분엽 간동맥 화학 색전술(이하. 아분엽 TAE)의 효과를 조직 괴사 정도로 평가하고자 하였다.

대상 및 방법 : 1996년 5월부터 1998년 3월까지 단발성 간세포암으로 아분엽 TAE를 1회 시행받고 수술하였던 10명을 대상으로 하였다. 시술은 microcatheter를 이용해서 아분엽 종양 혈관까지 초선택하여 리피오돌과 adriamycin을 혼합하여 주입한 후 젤폼 색전을 시행하였다. 수술 후 조직 검사를 통해 종양의 크기, 괴사정도를 확인하였다. 또한, 모든 예에서 시술로 인한 합병증을 평가하였다.

결과 : 수술을 시행한 10개의 병소의 크기는 1cm 에서 5.5cm 으로 평균 3.0cm 이었다. 종양의 완전 괴사는 6예였으며, 95% 괴사가 3예, 나머지 1예는 85% 괴사를 보였다. 3cm 미만의 소간세포암 6예 중 완전 괴사가 4예, 95% 괴사가 2예였다. 아분엽 TAE후 합병증의 발생은 없었다.

결론 : 아분엽 TAE는 안전한 시술이며 고식적 TAE에 비해 월등한 치료 효과를 보였다. 그러나, 1회의 아분엽 TAE 만으로는 근치적 효과를 기대하기 힘들며, 이를 위해서는 추적검사와 반복적인 TAE가 필요할 것으로 생각된다.

원발성 간세포암은 우리나라에서 비교적 흔한 질환으로 예후가 매우 불량한 것으로 알려져 있다(1.2). 최근 진단 방법의 발달로 인하여 직경 2-3cm 이하의 소간세포암을 진단할 수 있게 되었지만 동반된 간경변증이나 다발성 종양의 가능성 때문에 수술이 불가능한 경우가 많아 간동맥 화학 색전술(TAE)이 소간세포암 치료에 중요한 역할을 하여 왔다. 그러나 고식적 방법에 의한 반복적인 TAE는 간기능의 저하를 초래하며 완전한 종양의 괴사를 얻기 어려운 것으로 알려져 있다(3, 4). Matsui 등(5)은 microcatheter를 사용하여 간조직의 피해를 최소화하면서 보다 완전한 종양괴사를 얻기 위해 아분엽 간동맥 화학 색전술(이하, 아분엽 TAE)을 시행하여 좋은 결과를 발표하였다. 이에 저자들도 같은 방법으로 아분엽 TAE를 시행한 후 수술한 예를 대상으로 조직 괴사 정도를 분석하여 아분엽 TAE의 효과를 알아보고자 하였다.

[1]성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 진단방사선과,
[2]성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 내과,
[3]성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 일반외과
이 논문은 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 임상연구비의 보조로 이루어진 것임.
이 논문은 1998년 8월 19일 접수하여 1998년 11월 27일에 채택되었음.

대상 및 방법

1996년 5월부터 1998년 3월까지 본원에서 단일 결절성 간세포암으로 진단되어 아분엽 TAE를 시행하고 수술하였던 환자 10명을 대상으로 하였다. 남자는 9명이었고, 여자는 1명이었다. 연령 분포는 33세에서 61세이었고, 평균 연령은 46세이었다. 간암의 진단은 4명(40%)에서 생검으로 조직학적 진단이 되었으며, 나머지는 특징적인 CT, 초음파, MRI, 혈관촬영소견 및 혈중 Alpha-fetoprotein(AFP)치를 종합하여 임상적으로 진단하였다. 연구대상의 간세포암은 모두 혈관조영상 과혈관성 종괴로 보였으며 TAE 후 리피오돌 침착이 잘되었다. Child-Pugh 분류는 8예에서 A등급이었고 나머지 2예에서는 B등급이었다.

수술전 종양의 크기는 CT와 혈관조영에서 종양의 최대직경으로 구하였는데 1cm에서 5.5cm으로 평균 3.0±1.6cm이었으며 종양의 위치는 S7에 4개, S6에 3개, 그리고 S3, S5, S8에 각각 1개씩 분포하였다.

화학 색전술을 시행하기 이전에 먼저 복강 동맥 조영술과 상장간막 동맥 조영술을 시행한 후 5 Fr Yashiro 카테터(Terumo, Tokyo, Japan)를 고유 간동맥(proper hepatic artery)

에 위치시켜 간동맥 조영술로 종양의 크기, 범위, 종양 혈관 등을 확인하였다. 그 후, 5Fr카테터 내로 SP카테터(Terumo, Tokyo, Japan) 또는 Microferret 주입 카테터 (Cook, Bjaeverskov, Denmark)를 통과시켜 아분엽 종양 혈관까지 초선택하여 리피오돌 2-6cc와 adriamycin 10-30mg을 혼합하여 종양 주위의 문맥분지가 보일 때까지 주입한 후 1mm 크기의 젤폼(Gelfoam ; Upjohn, Kalamajoo, USA)절편으로 종양혈관을 폐색시켰다. 그 후, 카테터를 분엽 혈관이나 좌우 간동맥에 위치시켜, 다시 혈관 조영술을 하여 낭종괴(daughter nodule)나 잔여 종양 유무를 확인하였다.

그 중 6명의 환자는 TAE 후 14-20일에 CT를 시행하여 종양 내의 리피오돌 침착 정도를 분석하여 완전 침착과 부분 침착으로 나누고 종양 주위 조직의 리피오돌 침착 유무를 확인하여, 추후 조직 괴사정도와 비교하였다. 모든 환자가 아분엽 TAE를 시행하고 17-35일(평균 21일) 후 수술하였으며, 종양의 크기, 조직 괴사 정도를 분석하였다.

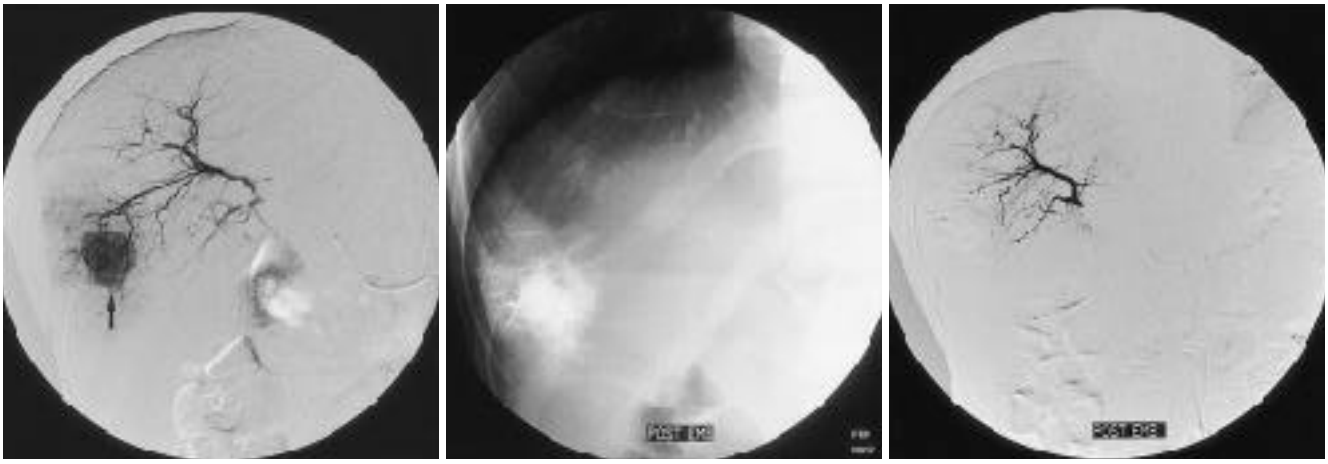
아울러 시술 후의 통증, 발열 등의 임상 소견과 간기능 변화를 기록하였고, 합병증 유무를 조사하였다.

결 과

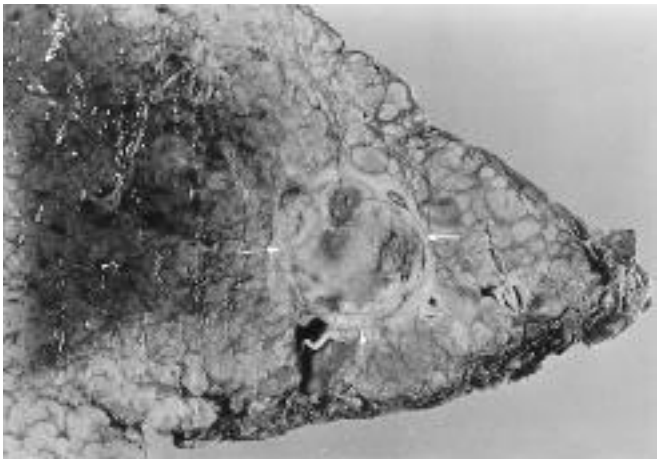
아분엽 TAE 후 수술을 시행하였던 10개의 병소의 크기는 1cm 에서 5.5cm 으로 수술전과 거의 일치하였다. 3cm 이하의 소간세포암은 6예였고 나머지 4예는 3cm에서 5.5cm 직경의 간세포암이었다.

종양의 완전 괴사는 6예였으며 95% 괴사가 3예, 85% 괴사가 1예 있었다(Table 1). 완전한 종양 괴사를 보였던 6예 중 3cm이하의 소간세포암은 4예였으며 나머지 2예는 각각 직경 3.3cm과 5cm의 간세포암이었다. 소간세포암 환자는 6명 모두에서 95% 이상의 조직 괴사를 보였으며 그 중 완전 괴사를 보인 4예는 2cm 이하의 간세포암이었다(Fig. 1). 85% 괴사를 보였던 경우는 직경 4.5cm의 간세포암이었는데 후향적 분석에 의하면 2개 이상의 영양혈관 중 일부만 초선택하여 아분엽 TAE를 시행하였기 때문으로 생각된다. 95% 조직 괴사를 보였던 3예는 종양 내부는 완전 괴사를 보였으나 변연부에 생존 종양이 있었다.

모든 예에서 피막 형성이 있었으며, 피막 침범은 1예에서 보였는데 조직 괴사정도는 95%였고 피막 주위로 생존 종양이 있었다.



A B C



D

Fig. 1. Case 3.
A. Arteriogram demonstrates small tumor staining(arrow) supplied by the posterior inferior subsegmental artery.
B. Radiograph obtained after subsegmental TAE shows accumulation of lipiodol in the tumor and surrounding parenchyma.
C. Angiogram after subsegmental TAE demonstrates no further tumor staining.
D. Cut surface of the resected specimen shows total necrosis of the tumor(arrows).

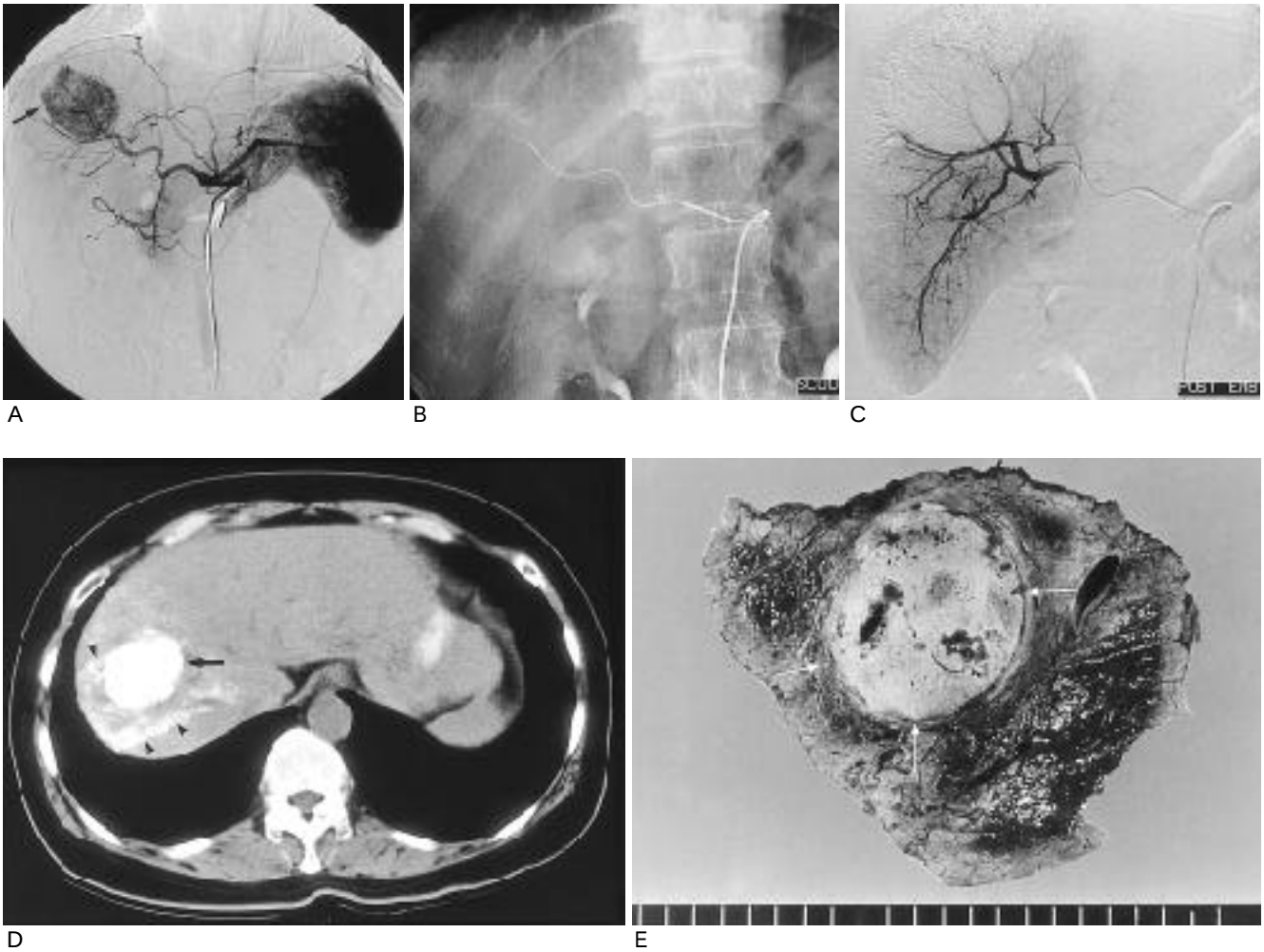


Fig. 2. Case 5.
A. Celiac arteriogram shows single nodular HCC(arrow) supplied by the anterior superior subsegmental artery.
B. Subsegmental TAE was performed in the distal portion of the subsegmental artery.
C. Angiogram after subsegmental TAE demonstrates no further tumor staining.
D. Nonenhanced CT scan obtained 14 days after subsegmental TAE shows complete lipiodol uptake in the tumor(arrow) and surrounding parenchyma(arrowheads).
E. Cut surface of the resected specimen reveals complete necrosis of the tumor(arrows).

Table 1. Summary of Data in 10 Patients who underwent Hepatectomy after Subsegmental TAE

Patient No.	Sex/ Age(y)	Tumor Size(cm)	Tumor Location	Lipiodol CT*	Tumor Necrosis(%)
1	M / 33	2.5	S7	None	95
2	M / 39	4.5	S6	Partial	85
3	M / 43	1.8	S6	None	100
4	M / 42	1.0	S7	None	100
5	F / 61	5.5	S8	Compact	100
6	M / 40	2.0	S3	Compact	100
7	M / 38	2.5	S5	Partial	95
8	M / 50	3.3	S7	Compact	100
9	M / 56	5.0	S6	None	95
10	M / 57	1.5	S7	Compact	100

TAE : Trans arterial emblization
*Lipiodol CT
None = not performed, Partial = partial lipiodol uptake in the tumor,
Complete = complete lipiodol uptake in the tumor.

추후 CT를 촬영했던 6예의 종양 크기는 1.5-5.5cm이었으며 조직 괴사 정도는 완전 괴사가 4예, 95% 괴사가 1예, 85% 괴사가 1예였다. 아분엽 TAE 후 시행한 추후 CT 소견에서 종양 내에 리피오돌의 완전 침착이 있고 주위 조직에도 침착이 있었던 4예에서 100% 괴사가 관찰되었다(Fig. 2). 종양 내에 부분 침착을 보이고 주위 조직에 리피오돌 침착이 없었던 2예에서는 수술 후 조직 검사에서95%와 85% 괴사를 보였다.

시술로 인한 임상적 합병증이나 간기능 수치의 악화는 없었다.

고 찰

정상 간조직은 간동맥으로부터 혈류의 25% 및 산소의 50%를 공급 받으며 나머지 혈류 및 산소는 간문맥으로부터 공급받는 반면, 원발성 간세포암은 대부분의 혈류를 간동맥으로부터 받는다. 이러한 성질에 기초하여 간동맥 혈류를 차단하면 간문맥 혈류의 공급이 원활한 정상 간조직의 손상 없이 종양을 선택적으로 괴사시킬 수 있음이 1952년 Marcovitz(6)에 의해서 처음으로 제안되었다. 1983년에는 Yamada 등(7)이 절제 불가능한 120명의 간세포암 환자들에게 TAE를 적용하여 우수한 치료 효과를 보고한 이후로 TAE 는 간세포암의 주된 치료 방법이 되었으며 그 유용성은 뒤이어 많은 저자들에 의해 증명되었다.

TAE 방법으로는 초기에는 adriamycin이나 mitomycin C에 적신 젤폼을 이용하였으나 젤폼만을 이용한 TAE의 경우 피막 외 침윤, 미만성 종양이나 문맥 내 종양 혈전에 대해서는 효과가 제한되어 있다는 보고가 있고 젤폼의 흡수와 간동맥의 재소통으로 혈류 차단이 일시적이기 때문에 완벽한 종양 괴사를 이루지 못하는 것으로 알려져 있다(8, 9). 1980년대부터 리피오돌을 병용할 경우 피막 외 침윤이나 미만성 종양에 대해 효과가 있다는 사실이 보고되었고 환자의 예후도 젤폼 색전술 만을 시행 받은 군보다 개선이 있다는 것이 확인된 이후로 리피오돌-TAE가 주로 이용되고 있다(10). 리피오돌에 지방 친화성의 항암제인 adriamycin, mitomycin C 및 S-MANCS(Stylene Maleic Acid Neocazino Statin)를 혼합하여 주입시에 리피오돌은 항암제의 운반체로서 작용하며, 종양 조직에 침착된 이후에는 혼합된 항암제를 서서히 방출되게 하고 리피오돌 자체의 색전효과로 조직의 허혈을 유발하여 세포가 항암제를 배출하는 기능을 감소시켜 세포 수준에서의 항암제 농도를 높여 항암효과를 높이는 작용을 한다(11 - 15). Hatanaka 등은 무작위 전향적인 임상 연구에서 리피오돌과 항암제에 젤폼색전까지 시행한 경우가 가장 좋은 예후를 보이며 리피오돌과 항암제의 경우는 젤폼과 항암제의 경우보다 예후가 좋지 않음을 보고하였다(16). 이에 기초하여 본 연구에서도 모든 환자에서 adriamycin을 혼합한 리피오돌을 주입한 후에 젤폼 색전까지 시행하였다.

그러나 고식적인 TAE로 인한 종양의 불완전 괴사와 반복적인 TAE로 인한 간기능 저하 등이 여전히 문제점으로 남아 있었다. 이러한 단점을 극복하기 위해 Uchida 등(17)이 아분엽 TAE를 도입하였고 Matsui등(18)이 아분엽 TAE의 효과를 보고하였다. Matsui등(19)의 연구에 의하면 잘 분화된 소간세포암은 때때로 종양 주위에 피막 형성이 없고, 일부 간문맥으로부터 혈류 공급이 된다고 한다. 저자들의 연구기간 동안에도 간세포암이 의심되어 혈관조영을 시행했던 419명의 환자 중 과혈관성 종양으로 보이지 않았던 4명에서 수술 또는 생검에서 소간세포암으로 진단되었다. 그러므로, 종양의 완전 괴사를 얻기 위해서는 영양 혈관과 문맥 분지, 그리고 주변의 간조직까지 괴사시켜야 한다. Nakamura 등(20)은 제한된 간조직에 문맥 분지에서 리피오돌이 보일 정도로 다량의 리피오돌을 주입하면 간동맥과 문맥분지를 동시에 색전시키며 주위 정상 간조직까지 괴사 시켜 내과적 절제술 효과를 얻을 수 있다고 하였다. 따라서 저자들의 아분엽 TAE시술 방법도 이에 기초하여 종양 주위의 문맥 분지가 보일 때까지 리피오돌을 주입하였다. 이러한 치료의 효과를 판정하기 위해서는 여러 방법이 있겠으나 본 연구에서는 1 회 아분엽 TAE 후 수술을 시행하여 조직 괴사 정도를 통해 이를 알아보았다.

수술전 TAE 의 효용성에 대해서는 Harada 등(21)이 종양 크기를 감소시키고, 수술 시 종양세포의 확산을 막아 생존율을 높인다고 주장하였다. Harada 등의 연구는 TAE를 시행하고 평균73일 후 수술하였는데 비하여, 본 연구에서는 1회 TAE 후 3주내에 수술하여 수술전과 후의 크기 변화는 거의 볼 수 없었다. Uchida 등(22)은 술전 TAE가 간기능의 악화를 초래하여 간부전으로 이행될 가능성이 증가한다고 주장하여 이에 반박하였다. 이런 논문들은 모두 고식적인 TAE 를 이용한 것으로 현재까지 술전 치료로서 아분엽 TAE 의 유용성에 대해서는 알려진 바 없다.

본 연구 결과 완전 괴사는 60 %(6/10)에서 보였는데, 3cm 이하의 소간세포암의 67 %(4/6), 직경 3 cm 이상 간세포암의 50 %(2/4) 에서 완전 괴사를 보였다. 95% 이상의 종양 괴사를 보인 경우는 90 %(9/10)였다. 이는 Matsui 등(23)이 직경 4cm 이하의 간세포암 환자에서 아분엽 TAE 를 시행하여 보고한 완전 괴사율 64 % 와 비슷한 결과이며, 고식적 TAE 후 수술한 환자에서 완전 괴사가 30-40 % 이고 95 % 이상 괴사가 60 % 정도로 보고되고 있는 데 비해 훨씬 우수한 것이다(24, 25). 후향적 분석에 따르면 불완전 괴사를 보인 4 예 중, 85 % 괴사를 보였던 종양 1 예는 2 개 이상의 영양 혈관을 보이는 종양에서 1 개만을 초선택한 경우였다. 나머지 3 예는 95 %의 종양 괴사를 보였는데 변연부에 생존 종양이 보이는 것으로 보아 문맥 분지나 주변 간조직까지 충분히 색전이 시행되지 못한 결과로 생각된다.

최 등(26)은 종양 내 리피오돌 침착이 치료 효과를 발휘하므로, 추후 CT 에서 종양과 그 주위 조직의 리피오돌 침착 정도가 조직 괴사 정도를 반영한다고 주장하였다. 특히 종양 주위 조직의 리피오돌 침착은 종양 뿐만 아니라 주위 조직과 문맥분지까지 충분한 치료가 된 것을 의미한다고 주장했다. 본 연구에서도 리피오돌 CT를 시행했던 6 예 중 종양내 완전 침착과 주위 조직에 리피오돌 침착이 있었던 4예에서 완전 괴사가 있었고, 부분 침착을 보였던 2예에서 85%와 95% 종양 괴사를 보여 CT로 치료 효과를 예측할 수 있었다.

아분엽 TAE 와 연관된 부작용은 전혀 없었는데 이는 Matsui 등(19)의 연구와 일치하는 결과이다.

본 연구의 문제점으로는 대상 환자가 적다는 점이 있으나, 모든 환자가 수술을 하고 조직 괴사 정도를 통해 그 치료 효과를 입증하였기에 아분엽 TAE의 효과에 대한 충분한 기초 자료가 될 것으로 생각한다.

결론적으로 저자들은 본 연구를 통해 아분엽 TAE 는 안전한 시술이며, 우수한 치료 효과를 보인다는 것을 알 수 있었다. 그러나, 1 회의 TAE 로는 종양의 완전 괴사는 60%(6/10)에 그쳐, 종양의 완치를 위해서는 추후 CT 와 혈관 촬영 같은 추적 검사와 반복적인 TAE 가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Okuda K, Ohtsuki T, Obata H, et al. Natural history of hepatocellular carcinoma and prognosis in relation to treatment : Study of 850 patients. *Cancer* 1985 ; 56 : 918-928
2. 한준구, 박재형, 김형석등. 간세포암의간동맥화학색전요법 : 193명의 1년생존률을중심으로. *대한방사선의학회지* 1990 ; 26 : 624-631
3. Yamada R, Kishi K, Terada M, Sonomura T, Sato M. *Transcatheter arterial chemoembolization for unresectable hepatocellular carcinoma.* In : Tobe T, Kameda H, Ohto M, et al, eds. *Primary liver cancer in Japan.* Tokyo, Japan: Springer-Verlag, 1992 ; 259-271
4. Hasegawa M, Sako M, Hirota S. Clinical studies on transcatheter arterial embolization in the treatment of hepatocellular carcinoma: analysis of different embolic materials for the therapeutic effect and hepatic function reserve. *Nippon Acta Radiol* 1988 ; 48 : 328-341
5. Matsui O, Kadoya M, Yashikawa J, et al. Small hepatocellular carcinoma : treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. *Radiology* 1993 ; 188 : 79-83
6. Marcovitz J. The hepatic artery, *Surg Gynecol obstet* 1952 ; 95 : 644-646
7. Yamada R, Sato M, Kawabata M, Nakatsuka H, Nakamura K, Takashima S. Hepatic artery embolization in 120 patients with unresectable hepatoma. *Radiology* 1983 ; 148 : 397-401
8. Nakamura H, Tanaka T, Hori S, et al. Transcatheter embolization of hepatocellular carcinoma : assessment of efficacy in cases of resection following embolization. *Radiology* 1983 ; 147 : 401-405
9. Sakurai M, Okamura J, Kuroda C, Transcatheter chemo-embolization effective for treating hepatocellular carcinoma: a histopathologic study. *Cancer* 1984 ; 54 : 387-392
10. Takayasu K, Shima Y, Muramatsu Y, et al. Hepatocellular carcinoma : treatment with intraarterial iodized oil with and without chemotherapeutic agents. *Radiology* 1987 ; 163 : 345-351
11. Nakakuma K, Tashiro S, Hiraoka T, et al. Studies on anticancer treatment with an oily anticancer drug injected into the ligated feeding hepatic artery for liver cancer. *Cancer* 1983 ; 52 : 2193-2200
12. 박재형, 성규보, 신명진, 한만청. 간동맥조영술에서의 Lipiodol 의 임상적이용. *대한방사선의학회지* 1986 ; 22 : 490-494
13. 박재형, 최병인, 조길호등. 간세포암의동맥색전술: Lipiodol CT 의 진단적가치. *대한방사선의학회지* 1988 ; 24 : 179-186
14. Ohishi H, Uchida H, Yoshimura H, et al. Hepatocellular carcinoma detected by iodized oil : use of anticancer agents. *Radiology* 1985 ; 154 : 25-29
15. Miller DL, O'Leary TJ, Girton M. Distribution of iodized oil within the liver after hepatic arterial injection. *Radiology* 1987 ; 162 : 849-852
16. Hatanaka Y, Yamashita Y, Takahashi M, et al. Unresectable hepatocellular carcinoma : analysis of prognostic factors in transcatheter management. *Radiology* 1995 ; 195 : 747-752
17. Uchida H, Ohishi H, Matsuo N, et al. Transcatheter hepatic segmental arterial embolization using Lipiodol mixed with an anticancer drug and Gelfoam particles for hepatocellular carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1990 ; 13 : 140-145
18. Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, et al. Ultraselective segmental embolization for hepatocellular carcinoma using the mixture of absolute ethanol and Lipiodol. *Acta Hepatol Jpn* 1990 ; 31 : 108
19. Matsui O, Kadoya M, Kameyama T, et al. Benign and malignant nodules in cirrhotic livers: distinction based on blood supply. *Radiology* 1991 ; 178 : 493-497
20. Nakamura H, Hashimoto T, Oi H. Treatment of hepatocellular carcinoma by segmental hepatic artery injection of adriamycin-in-oil emulsion with overflow to segmental portal veins. *Acta Radiol* 1990 ; 31 : 347-349
21. Harada T, Matsuo K, Inoue T, Tamesue S, Inoue T, Nakamura H. Is preoperative hepatic arterial chemoembolization safe and effective for hepatocellular carcinoma? *Ann Surg* 1996 ; 224 : 4-9
22. Uchida M, Kohno H, Kubota H, et al. Role of preoperative transcatheter arterial oily chemoembolization for resectable hepatocellular carcinoma. *World J Surg* 1996 ; 20 : 326-331
23. Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, Gabata T, Takashima T, Demachi H. Subsegmental transcatheter arterial embolization for small hepatocellular carcinomas : local therapeutic effect and 5-year survival rate. *Cancer Chemother Pharmacol* 1994 ; 33 suppl : 84-88
24. Hashimoto T, Nakamura H, Hori S, et al. Hepatocellular carcinoma : efficacy of transcatheter oily chemoembolization in relation to macroscopic and microscopic patterns of tumor growth among 100 patients with partial hepatectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995 ; 18 : 82-86
25. Higuchi T, Kikuchi M, Okazaki M. Hepatocellular carcinoma after transcatheter hepatic arterial embolization. *Cancer* 1994 ; 73 : 2259-2267
26. Choi BI, Kim HC, Han JK, et al. Therapeutic effect of transcatheter oily chemoembolization therapy for encapsulated nodular hepatocellular carcinoma : CT and pathologic findings. *Radiology* 1992 ; 182 : 709-713

J Korean Radiol Soc 1999;40:481-486

The Effect of Subsegmental Transcatheter Arterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma : Pathologic Correlation[1]

Yong-Seon Pyeun, M.D., Young Soo Do, M.D., Sung-Wook Choo, M.D., Hong Suk Park, M.D.
Won Jae Lee, M.D., Kwang Cheol Koh, M.D., Seung Woon Paik, M.D.[2], Jae-Won Joh, M.D.[3]
Yong-Il Kim, M.D.[3], In-Wook Choo, M.D.

[1]*Departments of Radiology, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sungkyunkwan University*
[2]*Departments of Internal Medicine, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sungkyunkwan University*
[3]*Departments of Surgery, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sungkyunkwan University*

Purpose : To assess the effectiveness of subsegmental transcatheter arterial chemoembolization(TAE) for hepatocellular carcinomas(HCCs) on the basis of tumor necrosis rate.

Material and Methods : Between May 1996 and March 1998, ten patients with single HCC after subsegmental TAE underwent surgical resection. Subsegmental TAE was performed by injecting a mixture of lipiodol and adriamycin followed by gelatin sponge particles into the distal branches of the subsegmental arteries. Tumor size and the extent of necrosis were analyzed in ten resected lesions, and in all patients, complications after subsegmental TAE were assessed.

Results : The size of resected tumors ranged from 1 to 5,5cm. On histological examination, complete necrosis was seen in 6 to 10 resected lesions and 95% necrosis in three. In the remaining lesion, 85% necrosis had occured. Complete necrosis was noted in 4 of 6 small HCCs(less than 3cm in diameter), while in the remaining two the extent of necrosis was 95%. No complications were observed.

Conclusion : For the treatment of HCC, subsegmental TAE is safe and effective. Curative therapy must, however, involve follow-up and repeated TAE.

Index words : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion
Liver neoplasms, CT
Liver neoplasms, angiography

Address reprint requests to : Young Soo Do, M.D., Departments of Radiology, Samsung Medical Center
#50 Ilwon-dong, Kangnam-ku Seoul, Korea 135-710
Tel. 82-2-3410-2518, 0518 Fax. 82-2-3410-2559