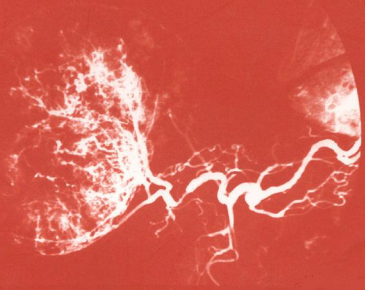
혈관 및 중재적방사선과학
증 례 집



< 특집 : 간암의 간동맥 화학색전술 >

제 2 호 · 1996년

혈관 및 중재적방사선과학연구회
대 한 방 사 선 의 학 회

목 차

머릿말

특 집 : Chemoembolization of Hepatocellular Carcinoma

- 간암의 치료 지침 〈서울의대〉 이 효 석 …… 4
- 간세포암의 화학색전술 : 원리, 작용기전 및 적응증 〈경북의대〉 김 용 주 …… 9
- 간동맥의 해부학과 측부순환 〈서울의대〉 정 진 욱 …… 14
- 화학색전술의 방법 : 수기, 기구 및 색전물질 〈울산의대〉 성 규 보 …… 23
- 첫 화학색전술 후 추적기간 동안의 환자 평가 〈연세의대〉 김 기 황 …… 28
- 간암 화학색전술의 합병증과 장기치료성적 〈서울의대〉 박 재 형 …… 35

LIVER CIRRHOSIS

Case 1 간문맥조영술상의 변연부 관류 결손 …… 46

Case 2 흔하지 않은 문맥측부 정맥로 : CT와 간문맥 조영상 소견 …… 48

HEPATOCELLULAR CARCINOMA : IMAGING FINDINGS

Case 3 간세포암의 다양한 성장속도와 혈관성 …… 50

Case 4 간세포암의 우심방 침범 …… 52

Case 5 간좌엽 병변 진단의 함정 …… 54

Case 6 간세포암의 자연 퇴화 …… 56

CHEMOEMBOLIZATIONS OF HCC : TACE

Case 7 다양한 색전물질을 이용한 간암의 경동맥색전술 …… 58

Case 8 간암환자에서 경동맥화학색전술을 위한 간동맥의 경피적 혈관 성형술 …… 60

Case 9 파열된 간암의 Adriamycin-Lipiodol Mixture, Gelfoam 및 Microcoil을 이용한 초선택적 간동맥화학색전술 …… 62

Case 10 간세포암에 대한 간동맥 화학색전술의 장기추적 …… 64

CHEMOEMBOLIZATIONS VIA EXTRAHEPATIC COLLATERALS

Case 11 간동맥 박리후 측부 혈관을 통한 간암 화학색전술 …… 66

Case 12 간암의 Internal Mammary Artery를 통한 측부 혈행 …… 68

Case 13 우신동맥에서 기시하는 우하횡격막동맥을 통한 간세포암의 화학색전술 …… 70

Case 14 위대망막동맥을 통한 간세포암의 화학색전요법 ····· 72

Case 15 하횡격막동맥과 하부신동맥으로부터 간외측부 혈류를 공급받는 간세포암 ····· 74

CHEMOEMBOLIZATIONS OF HCC WITH PORTAL VEIN INVASION & METASTASIS

Case 16 간동맥문맥간 단락이 동반된 간암에서의 색전술 ····· 76

Case 17 간문맥을 침범한 간암의 경동맥화학색전술 ····· 78

Case 18 문맥의 암성 혈전증이 동반된 간암에서의 화학색전술 ····· 80

Case 19 간세포암 복강내 전이에 대한 화학 색전술 ····· 82

Case 20 간세포암의 부신 전이에 대한 간동맥색전술 ····· 84

COMPLICATIONS OF CHEMOEMBOLIZATIONS

Case 21 간동맥 화학색전술후 발생한 우측 흉강 합병증 ····· 86

Case 22 다발성 간전이암의 간동맥화학색전술후 합병된 다발성 간농양의
경피적 배액술 ····· 88

Case 23 동맥색전술후 담관 괴사 ····· 90

PERCUTANEOUS INTERVENTIONAL PROCEDURES OF HCC

Case 24 간동맥 화학색전술과 경피적 에타놀 경화요법 :
병행요법에 의한 간암의 치료 ····· 92

Case 25 간세포암의 임파절 전이에서의 뜨거운 식염수의 경피적 주입요법 ····· 94

Case 26 PEIT의 간종괴 괴사정도 평가 및 PEIT와 TAE의 병행치료 ····· 96

TRANSJUGULAR INTRAHEPATIC PORTOSYSTEMIC SHUNTS : TIPS

Case 27 경 경정맥 간내 문정맥 단락술 후에 발생한 단락의 협착과 폐쇄의 치료 ····· 98

Case 28 경 경정맥 간내 문정맥 단락술 추적 검사중 발견된 간암의 간동맥 색전술 ····· 100

회원공지사항

간암의 치료 지침

Current Protocal in the Treatment of Hepatocellular Carcinoma

이 효 석 교수

서울대학교 의과대학 내과학교실, 간연구소

간에서 발생하는 악성 종양의 90% 이상을 차지하는 간세포암(이하 간암이라 약함)은 고형 암종 중에서 치료되기 가장 힘들며 예후도 매우 불량하다. 그 이유로는 첫째, 초기에는 간암을 시사하는 특이 증상이나 증후없이 서서히 진행하므로 간암이 임상적 진단될 당시에는 이미 적절한 치료를 할 수 없을 정도로 진행되어 있기 때문이며, 둘째, 간암 환자의 약 80%에서는 기존의 간경변에서 병발되어 간경변의 합병증으로 사망하는 경우가 많기 때문이다.

최근에 조기 진단 및 치료의 중요성이 인식되어, 간암의 고위험군을 대상으로 3-6개월의 간격으로 복부 초음파검사와 혈청 alpha-fetoprotein (AFP)치를 측정하여 소간암을 발견하고자 하는 노력이 진행되고 있다 (1). 그러나 이들 선별검사를 통하여 조기진단률이 상승하고 있는 것은 사실이지만, 이러한 선별법이 궁극적으로 장기생존률을 얼마나 증가시키고 cost-effective 한지에 대한 전향적 대조연구는 없는 실정이어서 이에 대한 의문은 아직도 남아 있는 상황이다. 한편 치료면에서도 조기진단에 의한 수술적 절제가 완치의 기회를 제공하는 가장 효과적인 치료법으로 알려져 왔으나, 실제 간암 환자를 대하는 의사들은, 수술적 절제 이외에도 최근에 개발된 다양한 치료법들이 있으므로 이들 각각에 대한 장단점을 숙지하여 주어진 환자에게 가장 적절한 치료법을 선택하여야 할 것이다. 이에 필자는 간암의 자연 경과와 주요 치료 방법들의 장단점에 대하여 살펴보고 이들에 기초하여 적절한 치료법을 선택하는 기준을 제시하고자 한다.

I. 간암의 자연 경과 및 예후 결정 인자들

진행된 간암의 예후는 매우 불량하여 아무런 치료를 받지 않은 경우 대개 6개월 이내에 사망한다고 알려져 있다. 그러나 직경이 3cm이하인 간암 환자는 아무런 치료를 받지 않은 경우에 1년 생존률은 90% 정도로 높다 (2). 즉 소(小)간암의 진행은 기존에 알려진 것보다는 느린 것으로 시사되고 있다.

그러나 3년이 지나면 거의 대부분이 사망하였다는 점을 고려하면 이미 언급한 바와 같이 조기진단 및 치료의 우월한 효과가 전향적 연구로 아직 증명되지 않았다 할지라도 적절한 치료법의 적용을 위한 노력이 필수적이라 생각된다. 다른 암과 마찬가지로 간암에서도 치료 방침을 결정해 주는 병기 설정이 중요한데, 간암의 예후는 간암의 진행정도 뿐만아니라 잔존 간기능에 의해서도 좌우되므로, 간암의 국소 진행 정도만을 나타내는 UICC staging으로는 그 예후를 예측하기에는 불충분하다. 이를 해결하기 위하여 잔존 간기능 정도를 포함한 Okuda staging (3)이 제시되었으나, 아직까지 만족스러운 staging 체계가 없어 각기 다른 치료법에 따른 예후 및 생존률의 상호 비교가 쉽지 않은 상태이다.

우리 나라에서 보존적 치료만 받은 환자 256명을 대상으로 생존률을 조사한 결과는 다음과 같았다 : 즉, 전체 환자에서는 6개월, 1년 누적 생존률이 각각 38%, 17%이었으며, 중앙 생존 기간은 4개월이었다. 잔존 간기능이 각각 Child 분류 A 및 C 환자의 중앙 생존 기간은 각각 6개월 및 3개월로 의미있는 차이가 있었고, 그 진행정도가 UICC stage I이나, II, IVa 환자의 중앙 생존 기간은 각각 10개월 및 2개월로 유의한 차이를 보였다 (4). 일본에서 관찰된 결과도 비슷하여 Okuda stage I, II 및 III 환자의 중앙 생존 기간은 각각 8, 2 및 1개월로서, 잔존 간기능이 Child 분류 A에 해당되는 Okuda stage I에서 의미있게 길었다 (3). 그러므로, 우리가 간암의 각 치료법들에 의한 효과를 상호 비교 판정할 때에, 간암의 진행을 의미하는 종괴의 크기 및 문맥침범 이외에도, 반드시 잔존 간기능을 고려하여야 한다. 또한 잔존 간기능이 생존에 큰 영향을 미치므로 아무리 간암종괴의 제거나 괴사에 탁월한 효과가 있는 치료법이라 하더라도 간기능의 악화를 초래하는 치료법은 결국 생존을 연장시킬 수 없음을 주지하여야 한다.

II. 간암의 치료 방법

1. 수술적 방법

1) 간 절제술

간암의 완치는 종양이 완전 제거되거나 파괴되어야 완치를 기대할 수 있다. 그러므로 수술적 절제술은 장기 생존 및 완치를 기대할 수 있는 간암 치료의 근간이다. 설령 기존의 간경변에서 새로운 간암이 발생될 가능성이 높다 하더라도 과거의 치료 성적들 중에서는 수술적 절제술을 받는 환자군에서 가장 높은 생존률을 나타내는데, 이는 수술적 절제술이 현재 가장 효과적인 치료법임을 의미하기도 하지만 수술 환자의 선택적 뒤틀림 현상 (selection bias)이 어느 정도 작용했을 가능성도 있다 ; 즉, 같은 병기의 환자라도 간기능이 조금 더 좋고 절제술이 용이한 작은 크기의 단 결절을 가진 환자군을 대상으로 수술적 절제술을 좀 더 적극적으로 적용하는 경향이 있기 때문이다.

수술전 간기능의 평가와 예후 판정이 가능해지고 절제술에 많은 경험이 축적되어 수술 테크닉이 발전됨에 따라 수술의 합병증이 줄어들고 장기 생존률이 향상되었다. 특히 수술중 간초음파 (intraoperative ultrasonography)가 가능해짐에 따라 종양의 정확한 위치를 파악하여 소구역 절제술 (subsegment ectomy)를 안전하게 시행할 수 있게 되었다. 즉 초음파 probe를 간 표면에 대고 종양의 위치와 혈관과의 관계를 파악한 다음, 경간담도촬영용 바늘을 문맥 분지에 삽입한 후 indigocarmine이나 indocyanine green을 주사하면 종양 부위의 소구역 (subsegment)이 염색되어 나타난다. 이 방법으로 간경변이 동반된 환자에서 최소 구역 간 절제를 시행함으로써 수술중이나 수술후 합병증이 크게 감소되었다.

일본 간암 연구회에서 조사한 결과에 의하면 1968년에서부터 1977년까지 치료받은 간암 환자중 12%에서만이 수술적 절제를 받았으며, 수술로 인한 사망율이 27%이었고 5년 생존률이 12%이었으나 (5), 1986－1987년의 경우 간 절제율은 21%이었고 수술로 인한 사망은 거의 없었으며 근치적 수술을 받은 환자의 5년 생존률이 37%이었다 (6). 특히 직경이 2cm이하인 소간암의 경우 5년 생존률이 61%, 중앙 생존 기간은 6.7년이었다 (Fig. 1). 우리나라에서 간암의 절제율은 20%이었으며 UICC stage I이나 II 및 III 환자의 5년 생존률은 각각 41% 및 23%이었다 (4). 수술후의 예후를 결정하는 인자들중에서 가장 중요한 인자는 종양의 문맥 침범이었고 다음으로 종양의 수, 혈청 AFP치, 종양의 크기 순이었다 (7).

성공적인 절제술 후 사망 원인을 살펴보면 수술의 합병증, 기존의 간경변 진행으로 인한 간기능 악화, 간암 재발 등이 있다. 이중 가장 중요한 인자는 간암 재발이다. 간암

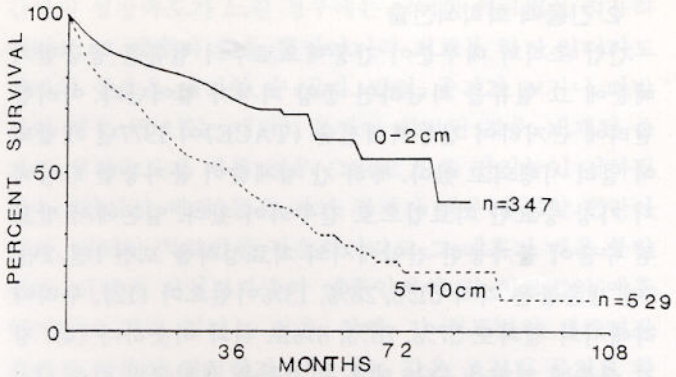


Fig. 1. Relation between tumor size and survival after resection. The difference is significant (Liver Cancer Study Group of Japan, 1986 to 1987).

의 1년, 3년, 5년 재발율은 각각 22%, 62%, 75%로 나타났으며 간경변이 동반되었거나 위성결절 (satellite nodule)이 있었던 경우, 피막 (capsule)이 형성되어 있지 않거나 문맥 침범이 있는 경우, 그리고 수술경계 부위에 악성세포가 양성인 경우에서 재발율이 높았다 (8). 재발된 경우에 재 절제술을 할 수 없는 경우에는 간동맥 화학색전술 및 경피적 에탄올 주입법 등을 적용할 수 있다.

2) 간이식

치명적인 간기능 부전 환자를 대상으로 시행되는 간이식은 최근 급격한 발전이 있었으며, 1989년부터 면역억제제로서 FK506을 사용하기 시작하면서 간기능 부전 환자를 대상으로 한 이식의 예후가 점점 향상되고 있다. 그 결과로 미국에서만 연간 3,000명 이상이 간이식을 받고 있다. 그러나 간암환자에서의 성적은 아직도 실망적이다 ; 즉, Pittsburgh팀에서 간암환자를 대상으로 시행한 간이식후의 1년, 3년, 5년 생존률은 66%, 39%, 36%로서, 더 많은 경제적 부담에도 불구하고 간 절제술의 경우와 차이가 없었다 (9).

한편, 프랑스의 한 연구 결과에서는 간암의 크기가 3cm 이하이며 1개 혹은 2개 결절인 경우 간이식술의 결과는 간 절제술에 비해 재발율이 낮고 장기 생존율이 높게 나타났다 (10). 이러한 결과들을 종합하면 소간암이 발견되었으나 기존의 간경변증 때문에 간기능이 매우 저하되어 있어서 다른 치료법에 전혀 적응증이 없는 경우에 간이식의 적응이 될 수 있음을 시사한다. 반면 종양이 미만성이거나 다결절이면서 큰 경우 재발이 흔하므로 간이식을 피하는 것이 타당할 것이다. 최근에 간이식 전 혹은 후에 전신 화학요법, 간동맥 화학색전술 등을 시행하여 간암의 재발을 감소시킬 수 있다는 보고가 있으나 추시가 필요한 실정이다 (11).

2. 간동맥 화학색전술

간암 조직의 대부분이 간동맥으로부터 혈류를 공급받기 때문에 그 혈류를 차단하면 종양 괴사가 일어난다. 이러한 원리에 근거하여 간동맥색전술 (TACE)이 1977년 개발되어 널리 시행되고 있다. 특히 간 절제술이 불가능한 간암에서 가장 중요한 치료법으로 간주되어 왔다. 일본에서 발표된 수술이 불가능한 간암에서의 치료성적을 보면 1년, 2년, 3년 생존률은 각각 51%, 28%, 13%이었으며 (12), 우리나라에서의 결과도 57%, 25%, 8%로 위와 비슷하다 (4). 장기 생존에 영향을 주는 예후 인자들은 색전술의 반응 (Lipiodol uptake)정도, 종양의 크기, 문맥 침범 및 혈청 Bilirubin치로서 (13) 그 예후인자들이 수술후 예후인자들과 거의 같아서 치료효과가 비슷할 것이 예상된다. 실제 한 예로 직경 4cm이하인 간암에서 색전술을 시행하였을때 1년, 4년 생존률은 100%, 67%로 수술에 상응하는 장기 생존을 기대할 수 있었다 (14). 즉 수술적 치료로 예후가 좋은 간암에서 간동맥 화학색전술을 시행하면 역시 예후가 좋음을 알 수 있다. 그러나 수술이 가능한 환자군에서 간 절제술과 색전술을 시행하여 생존률을 비교한 연구 결과를 보면 3년 생존률이 각각 75%, 50%이었고 5년 생존률이 55%, 18%로 나타나 간 절제술이 색전술보다 5년 이후의 장기 생존에 대한 기대치가 높았다 (15).

한편, 올해 발표된 전향적 무작위 무치료 대조 연구에서는 수술적 절제가 불가능한 간암에서 간동맥 화학색전술이 보존적 치료에 비해 종양 축소 효과는 있지만 생존률을 의미있게 향상시키지 못하였음을 관찰하였다 (16). 그러나 이 연구에서는 수술적 절제 불가능한 간암 환자의 선택기준 (staging)이 명확치 않고, 간동맥 화학색전술을 초기 반응여부에 관계없이 2개월마다 총 4회까지만 시행한 점은 아직 위 결과를 전부 수용하는데 많은 한계가 있다고 생각된다. 또한, 간암과 동반된 간경변의 주 원인이 프랑스에서는 알코올이나 우리나라를 포함한 아시아에서는 B형 및 C형 간염바이러스이므로 간암의 자연경과도 상이할 수 있다. 그러므로 이러한 프랑스의 한 연구결과는 향후 우리나라를 비롯한 아시아에서 전향적 무작위 대조 연구로서 재확인되어야 할 것이다.

3. 경피적 에탄올 주입법

경피적 에탄올 주입법 (PEI)은 초음파의 도움을 받아 99.5%의 순수 에탄올을 종양내에 직접 주사하여 조직의 탈수, 응고와 혈관 폐쇄의 기전으로 암세포를 파괴하는 방법으로 1982년 개발되었다. 그후 PEI는 종양크기가 3cm 이상 크거나 종괴의 수가 4개이상으로 다발성인 경우에는 효과가 뚜렷하지 않음이 밝혀져서, 현재 PEI의 적응은 종양의 크기가 3cm이내이면서 3개 이하로서, 간 초음파상에 종양이 발견되어야 하며, 대량의 복수가 없고 출혈성 경향이 없는 경우로 한정하고 있다. 위의 적응으로 시행된 PEI의 치료 성적은 1년, 3년, 5년 생존률이 각각 96%, 63%, 41%이었다 (17). 이때에 가장 중요한 예후 결정 인자는 치료전의 임상적 간기능 상태이었다.

PEI후 종괴의 생존 부분과 괴사 부분을 명확히 구별하기가 어려워 치료 효과를 정확히 판정하기 힘들지만, 임상에서는 간의 영상 dynamic contrast-enhanced CT scan 혹은 MRI등과, 진단시 혈청 AFP치의 상승이 있었던 경우는 치료후 혈청 AFP치의 감소의 확인으로 치료 판정에 도움을 받을 수 있다.

재발은 약 2/3에서 원발 병소와는 다른 부위에 발생되는데 1년 및 3년 재발율은 27% 및 62%이었으며 재발에 가장 중요한 요인은 치료전의 종양의 수이었다 (17). 재발후 치료는 역시 소간암에 3개 이하인 경우 발견 즉시 치료할 수 있고 반복적인 시술이 가능하다.

수술적 절제를 시행한 경우와 비교한 연구에서 PEI 환자군에서 간기능이 저하된 환자가 더 많이 포함되어 있었음에도 불구하고 생존률에는 차이가 없었다 (18). 그러나 아직 다른 치료법과 비교한 전향적 무작위 임상 연구 결과가 없어 그 효과의 우수성에 대한 확실한 결론을 내리기가 이른 실정이다. 한편, 종양이 큰 경우에도 간동맥 화학색전술과 병행하여 치료함으로써 좋은 치료 결과를 보고하고 있고 (19), 수술후 재발된 간암에서도 에탄올 주입법을 시행하고 있어서 에탄올 주입법의 사용이 점점 늘어갈 전망이다. 그러나 PEI후에도 재발률이 높으며 재발을 조기 진단하기 위해서는 철저한 추적 관찰 및 정확한 진단 기법이 필요하다는 점을 인식하는 것이 중요하다.

4. 전신적 항암화학요법

간암은 항암제에 잘 듣지 않아서 단독 혹은 병합 투여해도 치료 반응 정도가 미약하다. Doxorubicin 투여시 높은 반응도를 나타냈다는 보고가 있었으나 재현도가 낮으며 일반적으로 반응률은 15%를 넘지 못한다. 반응한다고해도 완전 관해의 경우는 전혀 없으며 부분 관해만 나타날 뿐이다. 또한 많은 약제의 병합 투여시 반응률의 증가는 뚜렷하지 않으면서 오히려 부작용은 증가하였다. 그러므로 현재까지 생존률을 증가시키는 전신적 항암화학요법은 없는 실정이다.

III. 적절한 간암 치료법의 선택

간암의 조기 발견을 위한 선별검사로 진단된 소간암의 예후가 진행암보다 좋은 까닭이 일찍 진단된 시기만큼일 것 (lead-time bias)이라는 일부의 우려가 있는데도 불구하고, 현재는 이미 기술한 바와 같이 생존의 연장과 증상의 호전에 유효한 가능성을 보이는 다양한 치료법들이 광범

위하게 적용되고 있는 실정이다.

그러므로, 치료법 선택의 다양성으로 인하여 간암 환자를 담당하는 임상가는 이들 중에서 환자의 예후를 개선하기 위하여 어떤 것을 선택해서 할 것인가 하는 문제에 종종 봉착하게 된다. 현재도 근치적 간 절제술이 간암의 완치를 기대할 수 있는 방법이라는 사실에는 의문의 여지가 없으나 적절한 환자를 선택했을때 경피적 에탄올 주입법과, 간이식 그리고 TACE도 간 절제술과 비슷한 장기 생존률을 보이고 있다. 상기 방법이 불가능한 경우 간동맥 화학색전술을 적용할 수 있다. 또한 치료효과의 극대화를 위해서 이러한 치료를 병합한 다중 치료법이 적용되기도 한다.

그러면 실제로 무엇을 기준으로 주어진 환자에 대한 적절한 치료법을 선택할 것인가? 이를 위해서 아마도 자연경과시 관찰되는 예후 인자들과 각 치료법 적용후의 예후 인자를 비교해 봄으로써 도움을 얻을 수 있을 것으로 생각된다 (Table 1). 즉, 종괴가 작고 하나이며 문맥의 침범이 없고 잔존 간기능이 정상인만큼 보존되어 있으며, 내재된 간암의 성장속도가 느린 경우에는 어떠한 치료법을 적용하더라도 그 예후가 좋을 뿐만아니라 치료를 하지 않더라도 경과가 좋음을 예견할 수 있다. 반면, 종괴가 크거나 다발성인 경우 (TAE는 제외), 문맥이 침범된 경우, 내재된 종괴의 성장속도가 빠른 경우 그리고 잔존 간기능이 저하된 경우 (간이식 제외)등은 자연 경과가 매우 불량할 뿐만아니라, 어떠한 치료법을 적용하더라도 그 예후가 매우 불량하다. 이렇게 자연경과중의 예후인자와 각 치료법의 예후인자들이 거의 같다는 점은, 첫째, 각 치료법의 생존연장 효과를 정확히 결정하기 위해서는 같은 조건의 무치료 환자를 대조군으로 한 전향적 연구가 필요함을 의미하며, 둘째, 치료법의 선택에 의해서 생존의 연장이 절대적으로 결정된다기 보다는 각 간암의 내재된 성장속도 및 잔존 간기능의 보존에 더 큰 영향을 받는다고 해석된다. 그런데 현재 간암의 성장을 억제하거나 그 속도를 낮추는 약물 (항암제)은 개발되지 못한 실정이므로 간암의 생존연장을 위해서는 잔존 간기능을 보존 및 유지하려는 노력이 필수적이

Table 1. Prognostic factors of hepatocellular carcinoma

Prognostic factors	Untreated	Surgery	TACE	PEI	TPL
Tumor size	○	○	○	○	○
Tumor number	○	○	△	○	○
Tumor doubling time	○	○	○	○	○
Portal vein invasion	○	○	○	○	○
Liver function status	○	○*	○*	○	△
Anatomic site	△	○	△	△	△
Hypervascularity	△	△	○	△	△

TACE : Transcatheter arterial chemoembolization PEI : Percutaneous ethanol injection TPL : Transplantation
○ : Very much affected △ : Not very much affected
*: Residual liver function can be further reduced because of treatment itself.

Table 2. Current protocols in the treatment of hepatocellular carcinoma

Treatment Modalities	Child A				Child B				Child C	
	Single		Multiple		Single		Multiple		Single	Multiple
	P	D	P	D	P	D	P	D		
Surgery	+++	++	++*	−	+	−	−	−	−	−
TACE	+	+	++	++	+	+	++	+	−	−
PEI	++ (≤3cm)	+++	+++ (3개, ≤3cm) − (≥3개, >3cm)	+++	++ (≤3cm)	++	++ (≤3개, ≤3cm) − (>3개, >3cm)	++ −	+ (≤3cm)	−
TPL	−	−	−	−	+	+	−	−	++	+

TACE : Transcatheter arterial chemoembolization, PEI : Percutaneous ethanol injection, TPL : Transplantation
P : Periphrally located tumor, D : Deep-seated tumor
+++ : excellent indication, ++ : good indication, + : fair indication, − : poor or contraindication
*: Localized in one segment

며, 이를 위해서는 약물 남용이나 성분미상의 "보약제"등의 복용에 의한 간기능의 악화를 미연에 방지하여야 할 것이다.

이 글을 쓰는 시점은 각 치료법에 의한 생존연장이 가능한 환자군이 전향적 대조연구로서 확인되기 전이므로, 이미 언급한 각 치료법에 의한 생존률과 상기예후인자들을 토대로 다음과 같은 치료 지침을 제시하고자 한다 (Table 2). 물론 이 치료 방침이 절대적인 것은 아니다. 향후 새로운 치료법이 개발되고 여러 치료법에 대한 연구 결과가 축적되면 이러한 치료 지침은 당연히 변경될 수 있다. 지침에 따라 실제 예를 들면, 수술적 절제는 간기능이 잘 유지되고 있는 (Child A) 환자에서 간의 표면 가까이 존재하는 단일 결절일 경우에, PEI는 간기능이 약간 저하된 환자에서 간의 내부 깊숙이 존재하는 3개 이하의 작은 결절이 존재하는 경우에, 그리고 TACE는 그 결절 수가 다수인 (보통 4개이상) 경우에 그리고 간이식은 간기능 저하가 초래된 간경변증 환자에서 발생된 작은 단일 종괴인 경우에 치료의 일차 선택이 될 것이다. 뿐만 아니라, 이들 치료법들을 적절히 동시에 혹은 순차적으로 병합함으로써 좀 더 나은 경과를 기대할 수도 있을 것이다.

결론적으로 가장 적절한 간암 치료는 치료로 인한 합병증을 최소화하면서 높은 장기 생존을 기대할 수 있는 치료법을 선택하는 것이다. 치료에 의한 종양의 제거나 괴사도 중요하지만 동반된 간경변 악화로 인한 합병증의 발생 예방에도 세심한 주의를 기울여 관찰하여야 한다. 어떤 치료법을 선택하더라도 간암 재발의 가능성은 도사리고 있으므로 철저한 추적 관찰 및 적절한 진단법의 선택으로 재발의 조기 진단, 조기 치료를 할 수 있도록 최선을 다해야 한다.

참 고 문 헌

1. 이효석. 간암의 내과적 진단. 대한소화기병학회지 1993;25:432-438
2. Ebara M, Ohto M, Shinagawa T, et al. Natural history of minute hepatocellular carcinoma smaller than three centimeters complicating cirrhosis. A study in 22 patients. Gastroenterology 1986;90:289-298
3. Okuda K, Ohtsuki T, Obata, et al. Natural history of hepatocellular carcinoma and prognosis in relation to treatment. Study of 850 patients. Cancer 1985;56:918-928
4. 김정룡, 이준성, 이한주, 이효석, 윤용범, 송인성, 박재형, 김수태. 간세포암의 자연경과와 여러 치료방법에 따른 생존률에 관한 연구-과거 20년간의 경험을 토대로-. 대한내과학회지 1993;45:141-153
5. Okuda K. Liver Cancer Study Group of Japan. Primary liver cancers in Japan. Cancer 1980;45:2663-2669
6. Liver Cancer Study Group of Japan. Survey and follow-up study of primary liver cancers in Japan-report 9. Acta Hepatol Jpn 1991;32:1138-1147
7. Liver Cancer Study Group of Japan. Predictive factors for longterm prognosis after partial hepatectomy for patients with hepatocellular carcinoma in Japan. Cancer 1994;74:2772- 2780
8. Nagasue N, Uchida M, Makino Y, et al. Incidence and factors associated with intrahepatic recurrence following resection of hepatocellular carcinoma. Gastroenterology 1993;105:488-494
9. Iwatsuki S, Starzl TE. Role of liver transplantation in the treatment of hepatocellular carcinoma. Semin Surg Oncol 1993;9:337-340
10. Bismuth H, Chiche L, Adam R, et al. Liver resection versus transplantation for hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients. Ann Surg 1993;218:145-151
11. Cherqui D, Piedbois P, Perga JY, et al. Multimodal adjuvant treatment and liver transplantation for advanced hepatocellular carcinoma. A pilot study. Cancer 1994;73:2721-2726
12. Tobe T, Kameda H, Okudaria M, et al. Primary liver cancer in Japan. 1st ed. Tokyo:Springer-Verlag, 1992:266
13. Ikeda K, Kumada H, Saitoh S, et al. Effect of repeated transcatheter arterial embolization on the survival time in patients with hepatocellular carcinoma. An analysis by the Cox proportional hazard model. Cancer 1991;68:2150-4
14. Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, et al. Small hepatocellular carcinoma:treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 1993;188:79-83
15. Kanematsu T, Matsumata T, Shirabe K, et al. A comparative study of hepatic resection and transcatheter arterial embolization for the treatment of primary hepatocelluar carcinoma. Cancer 1993;71:2181-2186
16. Groupe d'Etude et de Traitement du Carcinome Hepatocellulaire. A comparison of lipiodol chemoembolization and conservative treatment for unresectable hepatocellular carcinoma. N Engl J Med 1995;332:1256-61
17. Kita K, Ebara M, Sugiura N, et al. Percutaneous ethanol injection (PEI) for small hepatocellular carcinoma—study on its therapeutic effect and prognosis based on long-term observation. Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi 1994;91:1946-1995
18. Castell A, Bruix J, Bru C, et al. Treatment of small hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients:a cohort study comparing surgical resection and percutaneous ethanol injection. Hepatology 1993;18:1121-1126
19. Lencioni R, Vignali C, Caramella D, et al. Transcatheter arterial embolization followed by percutaneous ethanol injection in the treatment of hepatocellular carcinoma. Cardiovasc Intervent Radiol 1994;17:70-75

간세포암의 화학색전술 : 원리, 작용기전 및 적응증

Chemoembolization of Hepatocellular Carcinoma : Principle, Mechanism of Action, and Indications

김 용 주 교수

경북대학교 의과대학 방사선과학교실

I. 간동맥색전술의 원리와 역사적배경

정상 간조직의 혈류와 산소의 공급은 문맥과 동맥이 각각 75 : 25, 50 : 50를 담당하며 원발성 또는 전이성 간암은 90% 이상에서 간동맥에서만 혈류 공급을 받는다. 이러한 성질에 기초하여 간동맥 혈류를 차단하면 간문맥혈류의 공급이 원활한 정상 간 조직의 손상이 없이 종양을 선택적으로 괴사시킬 수 있음이 1952년 Markowiz 등에 의해서 처음으로 제안되었으며 수술적으로 주간동맥을 결찰하여 간암과 전이성 간암에서 종양을 선택적으로 괴사시키고 생존기간을 연장시킬 수 있음이 보고되었다.

Stainless-steel coil과 Gelfoam 등의 색전물질이 발명된 이후에는 수술적 방법에 의하지 않고도 경피적으로 간동맥 혈류를 차단할수 있게 되었다. 그러나 수술적 주간동맥 결찰, coil 또는 Gelfoam 소편을 이용한 좌우 간동맥 또는 분절간동맥의 색전술은 간동맥의 근위부에서 간동맥 혈류를 차단하므로 간내의 측부혈관이 잘 유발되어 종양의 완전괴사를 이루기 어려운 단점이 있으며 이 경우 측부혈관 형성은 주로 간외부의 혈관인 위동맥, 위십이지장 동맥, 췌장동맥, 하횡경막동맥 등이 관여한다. 이러한 측부혈관의 형성을 줄이고 종양의 괴사를 증가시키기 위해 간동맥의 2차 또는 3차 분지 등 좀더 작은 동맥을 Gelfoam 분말 또는 250−590 ㎛의 Ivalon을 이용하여 색전하는 방법이 이용되게 되었다. 이와같이 좀더 내경이 작은 말초 간동맥을 색전함으로써 측부동맥 형성을 감소 시킬 수 있었으나 말초의 간 동맥을 색전할 경우에도 간내부의 동맥에 의해서 측부 혈관이 형성됨이 보고되고 있다. 이와같은 이유로 종양의 괴사를 극대화하기 위해서는 더욱 말단부 혈관의 색전이 요구 되는데 인간에서 250 ㎛크기의 입자까지는 간기능의 큰 변화없이 색전술에 이용할 수 있는 것으로 알려져 있다.

II. 색전물질

흡수성 색전물질은 종양이 재발한 경우에는 재치료를 할 수 있으므로 간암의 화학색전술시에 많이 이용되고 있으며 영구적 비흡수성 색전물질은 좀더 지속적인 조직 허혈을 유발할 수는 있어도 간암의 재발시에는 측부행로를 통한 동맥혈류 공급이 증가하여 화학색전을 하기 어렵기 때문에 간암의 치료에는 거의 사용하지 않는다.

일시적 색전물질 중에 가장 많이 이용되는 것은 Gelfoam으로 이는 흡수성 gelatine sponge이며 분말과 sheet가 있는데, 분말의 경우에는 80−200 ㎛ 크기로 되어있고 sheet는 보통 1×1mm크기로 잘라서 혈관조영제 및 생리식염수와 혼합하여 카테타를 통해 간동맥을 선택적으로 색전한다. Gelfoam의 경우에 부분적 재개통은 시술후 21−23일에 일어나며, 완전 재개통은 30−35일에 일어난다. 따라서 Gelfoam의 경우에 장기간의 독성은 없다. 그외의 흡수성 색전물질로는 crosslinked collagen (Angiostat), starch microsphere (Pharmacia), Microfibrillar collagen (Avitene), Collagen flocculi (Tachotop), Occlusion gel (Ethibloc)등이 있으나 국내에는 별로 이용되지 않고있다.

영구적 색전물질로는 250−590 ㎛의 polyvinyl alcohol (Ivalon) 분말, Silicone sphere, Ethanol등이 있으나 화학색전을 다시 할 수 없기 때문에 거의 사용되지 않고있다. Stainless-steel 또는 platinum coil는 화학색전시 초선택적인 색전이 불가능할 때 장을 공급하는 혈관으로의 항암제나 색전물질의 역류를 막기위해 사용되기도 하나 직접 간암에 공급하는 혈관을 막는 데는 사용되지 않는다.

1. 리피오돌 (Lipiodol)

상품명 Lipiodol ultra fluid (Andre Guerbet, Aulnay-sous Bois, France)로 잘 알려진 Lipiodol은 poppy seed의 지방산을 ethyl esterified 한 (ethyl ester iodized poppy seed oil)지용성 조영제로 주로 임파선 조영제로 이용되었다. Lipiodol에는 무게비 38%의 옥소가 들어있으며 상온에서 점도가 0.5−1 poise로 점도가 높은 물질이다.

1983년에 Nakakuma등이 Lipiodol을 간동맥에 주입했을 때 간암에 선택적으로 침착되는 것을 처음으로 보고하였으며 Lipiodol이 간암에 선택적으로 침착되는 성질로 인하여 간암의 진단에 널리 이용되게 되었다. 또한 이러한 성질로 인하여 Lipiodol과 항암제를 혼합 주입시 간암에 대하여 선택적으로 고농도의 항암제 주입 효과와 아울러 장기간의 투약효과를 기대할 수 있게 되었다. Ohishi등은 Lipiodol에 용해되는 지용성 항암제를 혼합하여 간동맥을 통해 주입한후 Gelfoam으로 색전하여 좋은 성적을 보고하였으며 이후에는 간암의 치료에 있어서 단순히 입자성 색전물질을 이용한 간동맥 색전술에서 Lipiodol과 항암제, 주로 doxorubicin (Adriamycin)을 혼합하여 간동맥에 주입하거나 이러한 혼합액을 주입한 후 Gelfoam과 같이 흡수성 색전물질로 색전하는 Lipiodol 화학색전 (transarterial oily chemoembolization)을 주로 행하게 되었다.

2. 리피오돌의 작용과 분포

가. 간암환자에서의 간동맥을 통한 주입

Lipiodol을 간암 환자의 간동맥에 주입하였을 때 정상간에 비하여 간암 부위에 3-8배 높게 분포하며 폐와 간의 분포비 (lung/liver ratio)가 1 : 10-4 : 10이며 정상 간과 비장 및 폐에서의 반감기는 4일정도임이 I-131-Lipiodol을 이용한 동위원소 촬영에서 밝혀져 있다. 가토의 간에 VX-2 종양 세포를 이식시킨 후 간동맥에 Lipiodol을 주입한 동물실험에서 Lipiodol은 종양 부위에 가장 많이 분포하며 주입직후에 다른 장기에 비해 100배, 3일후에 100배 정도 높게 분포함이 알려져 있다.

Lipiodol은 종괴내의 신생혈관과 sinusoid, 세포외 간질에 주로 침착되며 간암 세포와 주위의 정상 간세포, 정상 담도 세포, sunusoid에도 침착된다. 또한 Lipiodol은 현미경상에서 25-125 μm의 혈관에 색전을 일으키는 것으로 관찰되어 미세혈관의 색전효과도 있음이 알려져 있다.

Lipiodol의 주입 방법에 따라 분포의 차이를 보일 수 있으며 고유간동맥 (proper hepatic artery)에 주입시와 tumor feeding artery에 선태적 주입시 간암과 정상간의 Lipiodol 침착의 비가 5-10 : 1과 15-20 : 1로 많은 차이가 있는 것을 알 수 있다. 그러므로 선택적 Lipiodol 주입이 종괴내에 좀더 많은 양의 Lipiodol을 축적시키는 방법이다.

나. Lipiodol의 간내 분포의 기전

Lipiodol이 선택적으로 과혈관성 종괴내로 유입되고 정상간조직에 비하여 장기간 축적되는 원인으로는, 첫째로 Lipiodol은 상온에서 점도가 0.5-1 poise로 높아 유체역학적인 특성으로 인하여 혈액내에서 그 유속이 느리고 과혈관분포를 보이는 간암 조직의 흡관효과 (siphon effect)에 의해 정상 혈관보다 많은 양이 흘러들어 가고, 둘째로 간암의 신생 종양혈관은 정상혈관에 비해 굴곡이 심하고 근층 및 탄력층 (elastic laminae)의 결손이 흔하며 신경조절기능의 장애로 Lipiodol이 종양혈관에서 정체되며, 셋째로 간암으로 인하여 확장된 주위의 sinusoid에 Lipiodol이 폐색을 일으키며, 넷째로 종양세포에서 분비되는 투과성 항진인자 (permeability enhancing factor)가 혈관의 투과성을 증가시켜 Lipiodol의 종양내 간질로의 유출을 유발시키는 것으로 알려져 있다.

이러한 기전으로 인해 간암에 선택적으로 유입된 Lipiodol이 종괴내에 장기간 축적되어 있는 이유는 간암의 혈관구조와 기능의 특이성으로 인하여 혈류가 느린 외에도 Lipiodol의 대사과정의 차이가 중요한 원인으로 알려져 있다. 정상 간동맥에 주입된 Lipiodol의 대사는, 첫째 hepatocyte에서 β-oxydation에 의하여 지방대사가 일어나며 이때 옥소가 유리된다. 유리된 옥소는 대부분 신장을 통해 소변으로 배설되며 일부는 혈장 단백질과 결합하여 간에서 대사된 후 담즙으로 배설되며, 둘째로 혈관내에서 작은 크기로 갈라진 Lipiodol은 간정맥으로 유입되어 전신 혈관계, 폐, 비장 등의 체내 장기에 분포하며 이들 중 일부는 혈액내의 esterase에 의해 분해되며 이때 유리된 옥소는 소변으로 배설 되거나 세포내망계 또는 재순환되어 간에서 대사가 이루어 지며, 셋째로 Lipiodol의 미세혈관 색전효과로 인해 혈관 내피세포의 손상으로 혈관벽을 통과한 일부 Lipiodol은 간의 세포간질에 남아 이물반응의 원인이 된다고 알려져 있다. Lipiodol의 제거에 있어서 간내 임파선의 역할에 대해서는 확실히 밝혀진 바가 없으나 일반적으로 관여하는 것으로 생각되어진다. 간암 종괴내에는 임파선 조직이 없어 Lipiodol이 유출되지 못하고 지방대사에 관여하는 정상 간세포와 Kupffer cell이 없어 분해대사가 일어나지 않기 때문으로 생각되고 있다.

다. 정상 간에서의 간동맥을 통한 주입

Lipiodol을 정상 간조직에 간동맥을 통해 주입할 경우에는 주로 동문맥단락 (arterioportal shunt)를 통해 portal venule과 sinusoid로 유입되며 많은 양을 주입할 경우에는 portal vein까지 Lipiodol이 차게되며 hepatic arteriole로는 Lipiodol이 들어가지 않는다. 따라서 Lipiodol은 일반적인 용량을 주입할때 Lipiodol 자체로만은 색전효과가 없다.

소간암 (small hepatoma)에 있어서 병리조직 소견상 피막의 존재는 84%에서 있으며 피막내 16%, 피막외 침범이 26%로 보고되는데, 피막외 침범이 있는 경우에는 종양세포가 주위의 정상 간조직의 sinusoid로 침범하여 간동맥외에 문맥으로부터 부가적 혈류 공급을 받아 동맥 색전술만으로는 완전 괴사를 시키기 어렵다. 이를 극복하기 위해

간문맥과 동맥을 동시에 색전하는 방법이 시도되었으나 침습적이고 수기가 어려워 잘 시술되지 않고 있다. 이러한 경우에 전술한 Lipiodol 분포특성을 이용하여 Lipiodol과 항암제를 혼합하여 문맥내로 역류시켜 (saturation of siphoning effect) 종양주위의 문맥혈류를 차단하는 방법이 시도되어 종괴의 괴사율을 높이고 재발을 줄일 수 있다. 이렇게 하기위해서는 간암의 영양혈관까지 가능한한 초선택적인 주입이 필수적이다.

매우 많은 양의 Lipiodol을 간동맥을 통해 주입하면 문맥에 충만된 후에는 간동맥을 채우게 되어 정상 간조직의 괴사를 일으킬 수 있다. 그러므로 Lipiodol 주입 후 색전물질로 색전을 동시에 할 경우에는 특히 조심하여 너무 많은 양의 Lipiodol을 주입하지않는 것이 중요하다.

정상간 조직에 축적된 Lipiodol이 sinusoid로부터 빠져나오는 기전은 문맥혈류의 감소와 허혈에 의한 terminal arteriole의 혈류 증가로 설명되고 있다.

Lipiodol을 정상 간의 간동맥에 주입하였을때, 1주일후에 적출된 간에서 주입량의 66.5%가 검출되며 같은 시기의 폐의 분포에 비하여 100배, 혈액 및 기타장기에 비하여 50 −1000배가 분포한다. 전신혈액내의 Lipiodol의 유출은 간동맥으로 주입후 1시간 후부터 검출되며 2일후 주입량의 2%의 가장 많은 양이 분포한다. 1주일후에는 주입량의 42. 9%가 주로 소변을 통하여 유리옥소 상태로 분해되어 배설된다.

라. 정상 간에서의 전신정맥을 통한 주입

Lipiodol의 유화제인 AG 60−99와 EOE-13 (echiodized oil emulsion 13)를 이용한 정맥주입 후의 분포 대사의 연구들이 보고된다. 정맥주사한 이후 간조직의 전자현미경 검사에서 주입 1시간 후에는 Kupffer cell의 세포질에만, 6시간 후에는 Kupffer cell과 hepatocyte에 같은 정도로 분포하며, 24시간 이후에는 hepatocyte 내에만 분포함이 알려져 있다. 그러므로 EOE-13은 처음에는 Kupffer cell에 탐식된 후에 hepatocyte로 이동되는 것으로 생각되며 1주일 이후에는 Kupffer cell에서는 발견되지 않는 것은 이미 Kupffer cell내에 축적되는 시기가 지나게 되기 때문인 것으로 생각되어지고 있다. 담도의 상피세포에도 1주일 이후부터 지방의 축적이 관찰되는데 이는 담도 주위의 풍부한 혈관총 (peribiliary vascular plexus)이 간동맥으로부터 혈류를 받아 sinusoid 또는 직접 문맥으로 유입되어 간동맥−문맥 교통을 형성하고 있어 Lipiodol이 직접 담도 상피 세포에 침착되거나 hepatocyte내에 유입된 Lipiodol의 일부 또는 hepatocyte에서 재생성된 지방성분이 담도 상피내로 이동되는 현상에 기인하는 것으로 생각되고 있다.

동물실험에서 Lipiodol의 치사량은 정맥주입과 동맥주입시 1.58/kg, 5.44ml/kg이고 사망원인은 모두 폐지방색전에 의한것으로 알려져 있으며 인간에 있어서는 동맥주입시 15−20ml (0.25ml/kg)까지 안전하게 쓸 수 있는 것으로 보고된다.

3. 화학색전술에서의 Lipiodol의 역할

Lipiodol과 화학요법제를 혼합하여 주입시에는 종괴의 괴사를 더욱 촉진시킬 수 있고 이때 Lipiodol과 항암제를 혼합하여 주입할때 Lipiodol은 항암제의 운반체로서 작용하며 종양조직에 침착한 이후에는 혼합된 항암제를 서서히 방출되게 한다. 또한 미세혈관의 색전효과로 인하여 조직허혈을 유발하여 암 세포가 항암제를 pump out하는 기능을 감소시켜 세포 수준에서 항암제의 농도를 높여 항암효과를 높이는 작용을 한다.

Lipiodol이 선택적으로 간암에 축적되어 오랫동안 남아있는 성질은 추적 CT에서 화학색전의 효과를 판정할 수 있고 재 시술의 시기를 결정하는데 도움을 준다. 또한 일반적인 조영증강 CT가 소간암 (small hepatoma)을 찾는 예민도가 80−85%에 비해 94%로 높아 1−3주후 추적 CT에서 소간암이나 daughter nodule을 쉽게 찾을 수 있게 한다.

4. 항암제

간암의 화학색전에 사용되는 약제로는 Adriamycin, Cisplatin, Mitomycin C, SMANCS, 5-fluorouracil, Epirubicin, Etoposide 등이 있으며 그 효과는 비슷하며 특출하게 효과가 좋은 항암제는 알려져있지 않다.

Nakamura 등은 Adriamycin을 Lipiodol과 섞어서 주입후 Gelfoam 색전을 하면 Lipiodol이 Adriamycin을 서서히 release하는 효과가 있어 종양내의 농도가 주입후 27일 후에도 상당히 높으나, 47일 이후에는 거의 없다고 보고하였다. Nakao등은 Gelfoam 색전시 Lipiodol 사용군이 사용하지 않은 군에 비하여 유의하게 생존율이 높음을 보고하였다. Takayasu등은 간암에서 Lipiodol만 주입한경우에 괴사 부위가 5%, Lipiodol과 Adriamycin을 혼합주입시 45.9%, Lipiodol-adriamycin 주입후 Gelfoam색전을 한 경우가 83%로 보고하여 Gelfoam이 종양괴사에 가장 중요한 인자임을 밝힌바 있다. Kawai등은 Lipiodol과 Gelfoam을 이용한 군과 Adriamycin을 같이 사용한 군간에 생존율은 차이가 없고 다만 AFP 치만이 차이가 있어 Adriamy- cin의 간암에 있어서의 효과에 대해 의문을 제기한 바 있다.

Kasugai등은 Cisplatin과 Lipiodol및 Gelfoam을 사용하여 화학색전을 시행하여 각각 52%와 23%로 Cisplatin이 Adriamycin보다 효과적인 항암제라고 보고하였으나 Ngan등이 12cm이하의 간암에서 Cisplatin을 이용한 화

학색전이 생존율이 높지않고 치료에 반응하지 않고 종양 크기가 감소하지 않은 예도 21%로 보고하였다. 따라서 간암의 화학색전시에 Lipiodol과 Gelfoam은 생존율을 높이는 데 효과가 있음이 입증 되었으나 어떤 항암제가 가장 효과적인지에 대해서는 좀더 많은 연구가 필요하다.

Adriamycin은 주입시 Lipiodol과 혼합하여 현탁액으로 만들어 주입하나 Cisplatin은 Lipiodol과 유화되지 않아 간동맥내에 Lipiodol을 먼저 주입하고 Cisplatin을 주입한 후 다시 Lipiodol을 주입하는 sandwich technique을 쓴다.

III. 화학색전술의 적응증

간암의 화학색전은 4cm 이상의 단발성 간암으로 수술이 불가능한 경우 또는 주문맥 폐쇄가 없는 다발성 병변에 대해 주로 시행하며 주문맥의 폐쇄가 있는 경우에도 간내의 측부순환이 잘 형성되어 있으면 시술할 수 있으며 문맥 폐쇄가 있는 경우에도 변형된 화학색전을 시행할 수 있다.

환자의 선택은 각 기관마다 다르나 일반적으로 Karnofsky index 50-60이상, Albumine치 3mg/dl이상, Bilirubin치 3.0mg/dl이하일때 시행한다. Karnofsky index는 환자의 performance 척도로 100을 fully functional, 50을 frequent medical care가 필요한 경우로, 10은 moribund한 경우를 말한다. 대부분의 저자들은 복수나 문맥의 종양혈전, 간경화로 인한 간기능의 심한 저하, 담도 폐쇄, 간세포장애에 의한 황달 등이 있는 환자에서는 시술하지 않으며 원격전이가 있는 경우에는 간동맥 색전술만은 의미가 없다. 그러나 문맥의 종양혈전이 있더라도 측부순환이 잘 형성되어 있으면 시술할 수 있으며, 광범위한 전이성 병변이 있고 병변이 위치하는 간분엽 또는 간엽에 문맥 종양혈전이 있더라도 다른 치료 방법이 없을 경우에는 시술할 수도 있다. 이러한 경우 간분엽의 괴사 위험이 증가하며 이를 감소시키기 위해 간분엽 수준에서 초선택적인 화학색전을 하여야 하며 Lipiodol과 항암제를 혼합주입하고 입자성 색전물질을 이용한 간동맥 색전은 하지않는 것이 바람직하다.

화학색전의 결과는 종양혈관의 발달정도와 밀접한 관계가 있으며 따라서 Lipiodol의 저류, 종괴의 크기, 혈관조영상의 stain정도와도 관계가있다. 종괴의 크기가 작을수록 종양혈관의 형성이 적어 혈관조영, Lipiodol CT등에 잘 발견되지 않고 화학색전의 효과를 기대하기 힘들다. 최근에는 이러한 작은 병변에 있어서 비수술적인 초음파 유도하의 PEI (percutaneous ethanol injection)이 시술되어 좋은 결과가 보고된다. 또한 화학색전으로 완전 괴사가 어려운 경우에 부가적으로 PEI를 시행하여 보다 나은 결과를 얻고 있다.

참 고 문 헌

1. 김동익, 서정호, 유형식 등. 간동맥으로 주입한 I-131 Lipiodol의 간조직에 미치는 영향 및 체내분포. 대한방사선의학회지 1989;25(4):548-563
2. 문태용, 김병호, 구봉식 등. 토끼 고유 간동맥에 주입한 Lipiodol 독성에 관한 실험적 연구. 대한방사선의학회지 1990;26:449-461
3. 박재형, 최병인, 조길호 등. 간 세포암의 동맥색전술-Lipiodol CT의 진단적 가치. 대한방사선의학회지 1989;24(2):179-186
4. 이종태, 유형식, 윤현영 등. 간암의 경간동맥 색전술. 대한방사선의학회지 1985;21(6):849-857
5. 임 덕, 변홍식, 김기환 등. 간세포암의 간동맥색전술에 의한 치료효과. 대한방사선의학회지 1988;24(6):1063-1067
6. 유형식, 이종태, 김기황 등. I-131-Lipiodol의 간동맥 주입에 의한 원발성 간암 치료의 기초 및 임상적 연구. 대한방사선의학회지 1988;24(2):288-299
7. 주인욱, 박재형, 한준구 등. 리피오돌 화학색전이 정상 간에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한방사선의학회지 1991;27(1):15-26
8. Coldwell DM, Stokes KR, Yakes WF. Embolotherapy:agents, clinical applications, and techniques. Radiographics 1994;14:623-643
9. Cho KJ, Lunderquist A. The peribiliary vascular plexus:the microvascular architecture of the bile duct in the rabbit and in clinical cases. Radiology 1983;147:357-364
10. 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
11. Chuang VP, Wallace S. Hepatic embolization in the treatment of hepatic neoplasms. Radiology 1981;140:51-58
12. Chung JW, Park JH, Im JG, et al. Pulmonary oil embolism after transcatheter oily chemoembolization of hepatocellular carcinoma. Radiology 1993;187:689-693
13. Doppman JL, Girton ME, Kahn ER. Proximal versus peripheral hepatic artery embolization:experimental study in monkeys. Radiology 1978;128:577-588
14. Ekelund L, Stiggson L, Jonsson N, et al. Transcatheter arterial embolization of normal liver and experimental hepatic tumors in the rat. Acta Radiol 1977;186:641-651
15. Imaeda T. Extracapsular invasion of small hepatocellular carcinoma:MR and CT findings. J Comput Assit Tomogra 1995;15(5):755-760
16. Kenichi T, Yasuo S, Yukio M, et al. Hepatocellular carcinoma :treatment with intraarterial iodized oil with and without chemotherapeutic agents. Radiology 1987;162:345
17. Mardowitz J. The hepatic artery embolization in the treatment of hepatic neoplasm. Surg Gynecol Obstet 1952;95:644
18. Miller DL, O'Leary TJ, Girton M, Distribution of iodized oil within the liver after hepatic arterial injection. Radiology 1987;162:849-852
19. Nakamura H, Hashimoto T, Oi H, et al. Iodized oil in the portal vein after arterial embolization. Radiology 1988;167:415-417
20. 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
21. Raoul JL, Brourguet P, Bretagne JF, et al. Hepatic artery injection of I-131-labeled Lipiodol:a biodistribution study results in patients with hepatocellular carcinoma and liver metastases. Radiology 1988;168:541-545

22. Senger DR, Galli SJ, Drorak AM, et al. Tumor cell secrete a vascular permeability factor that promotes accumulation of ascitic fluid. Science 1983;219:983-985
23. Takayasu K, Shima Y, Marumatsu Y, et al. Hepatocellular carcinoma: treatment with intraarterial iodized oil with and without chemotherapeutic agents. Radiology 1987;162:345-351
24. Takayasu K, Shima Y, Muramatsu Y, et al. The diagnosis of small hepatocellular carcinomas: efficacy of various imaging procedures in 100 patients. AJR 1990;155:49-54
25. Yamada R, Sato M, Kawabata M, et al. Hepatic artery embolization in 120 patients with unresectable hepatoma. Radiology 1983;148:397-410

간동맥의 해부학과 측부순환

Hepatic Artery Anatomy and Collaterals

정 진 욱 교수

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

간동맥의 정상변이와 간동맥조영술

간동맥의 정상변이를 이해하는 것이 간암에 대한 간동맥조영술 및 경동맥화학색전술의 첫걸음이다. 간암에 혈액을 공급하는 aberrant hepatic artery를 발견하지 못해서 간동맥색전술이 불완전하게 된다든지 (Fig. 1, 2), 수술시 aberrant hepatic artery를 실수로 결찰하거나 손상을 주는 일이 발생할 수 있다.

간동맥의 정상변이를 분류하는데에는 다음과 같은 Michel의 방법이 많이 사용되어 왔다 (1) (Table 1). 그러나, 이 분류법은 태생학적 기반에 근거 했다든지, aberrant hepatic artery가 어디서 기시하는지에 따라 분류한 것도 아니었기 때문에 임상적으로 별로 활용되지 못하였다. 간동맥조영술을 시행하는 혈관조영술자의 관점에서 본다면 aberrant hepatic artery의 기시부위에 따라 분류하는 것이 훨씬 실제적으로 활용될 수 있는 방법이라 판단된다. 이에 따라 다음과 같은 분류체계를 제안하고자 한다 (Table 2) (Fig. 3).

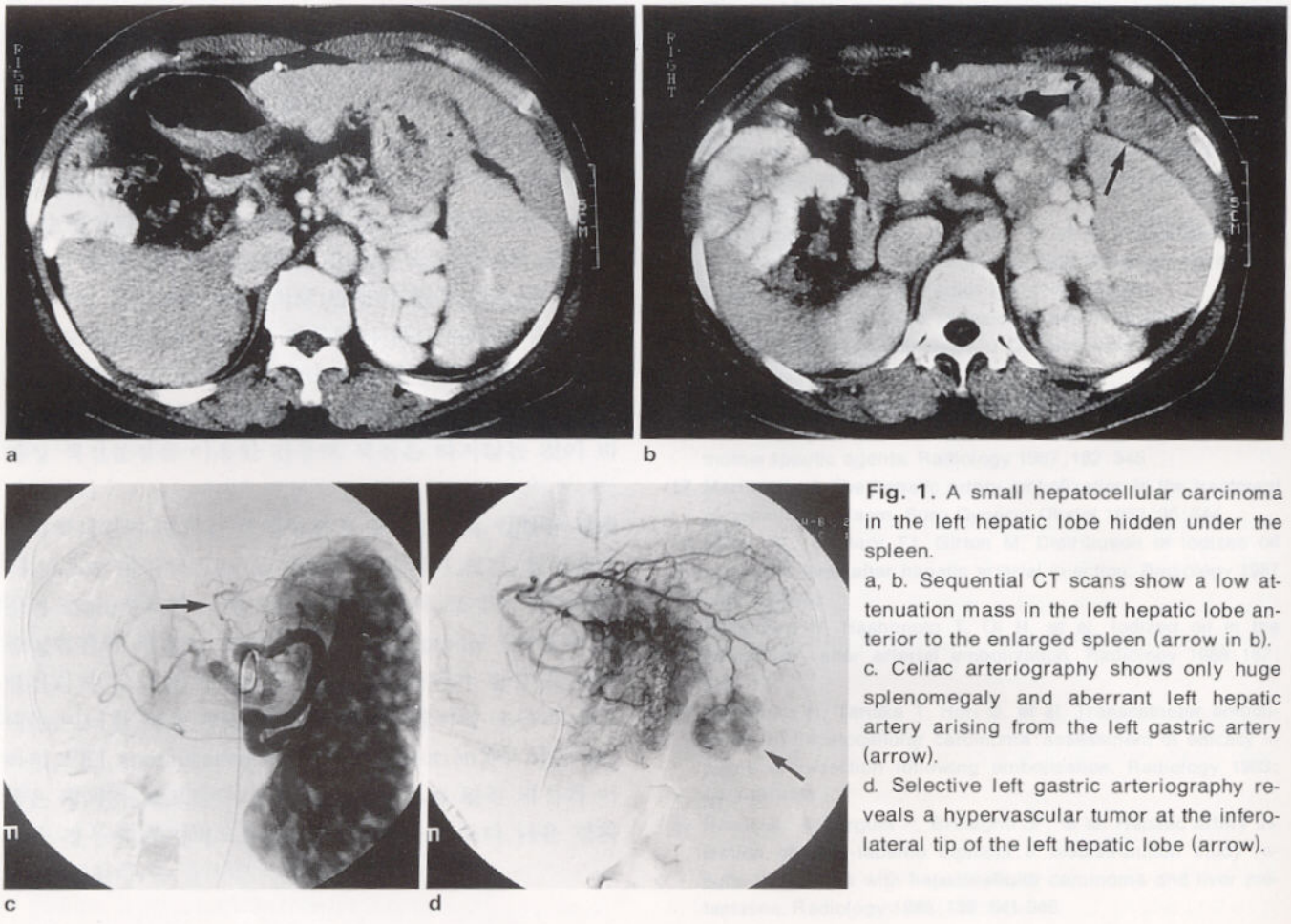
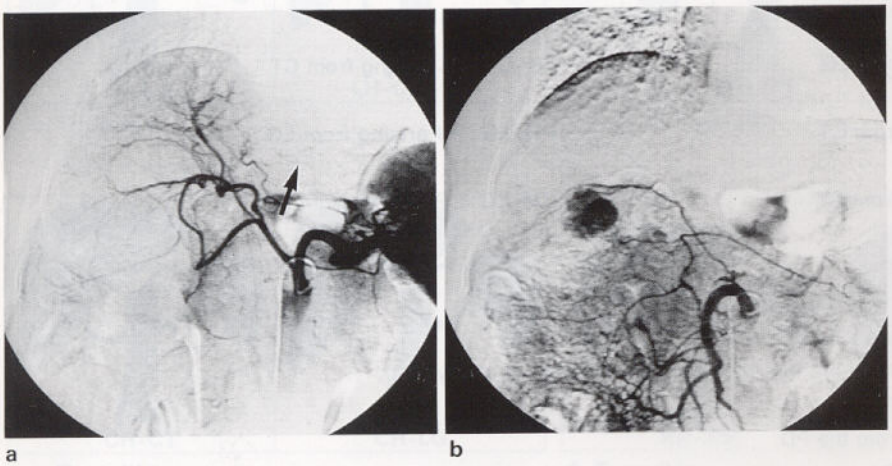


Fig. 1. A small hepatocellular carcinoma in the left hepatic lobe hidden under the spleen.
a, b. Sequential CT scans show a low attenuation mass in the left hepatic lobe anterior to the enlarged spleen (arrow in b).
c. Celiac arteriography shows only huge splenomegaly and aberrant left hepatic artery arising from the left gastric artery (arrow).
d. Selective left gastric arteriography reveals a hypervascular tumor at the inferolateral tip of the left hepatic lobe (arrow).

이 새로운 분류법에 따라 서울대학병원의 2000예를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 모든 간동맥이 고유간동맥에서 기시하는 Type I이 전체의 60%를 차지했고, 총간동맥에서 모든 간동맥이 기시하는 경우가 75%였다. 흔한 변이로서 좌간동맥이 좌위동맥에서 기시하는 형 (LH-LG type)이 15%, 우간동맥이 상장간막동맥에서 기시하는 형 (RH-SM)이 11%, 우간동맥이 복강동맥에서 직접 기시하는 형 (RH-CT type)이 3%의 빈도를 보였다. 즉, 총간동맥조영술 만을 시행하면 25%에서 복강동맥, 좌위동맥, 대동맥, 상장간막동맥 등에서 기시하는 aberrant hepatic artery를 조영할 수 없다는 것을 의미하며, 복강동맥조영술을 시행하였더라도 좌위동맥이 제대로 조영되지 않으면, 15%에서 좌위동맥에서 기시하는 간동맥을 놓칠 위험이 있다. 따라서, 완전한 간동맥조영술을 위해서는 복강동맥조영술과 상장간막동맥조영술을 함께 시행하고, 좌위동맥이 조영되었는지를 반드시 확인하여야 한다. 복강동맥조영술상에서 aberrant hepatic artery의 존재 여부를 확인하는 요령은 1) 일견하여 간실질의 윤곽내에 간동맥이 골고루 분포하고 있는지 (특히 간좌엽의 외측분절과 우엽하부), 2) 간분절 동맥이 모두 존재하는지, 3) 문맥기에 보이는 간내 문맥분지를 따라가는 간동맥이 존재하는지 여부를 확인하는 것이다. 최근 나선식 CT가 도입되어 간암의 동맥기 영상을 얻게 되고, 따라서 간동맥조영술을 시행하기 전에 동맥기 CT 영상에서 간동맥의 정상변이를 사전에 발견할 수 있는 경우도 많아졌다 (Fig. 4).

간암에 대한 완전한 혈관조영술이란 : 1) aberrant hepatic artery를 포함하는 모든 간동맥이 조영되고, 2) 모든 간동맥에 충분한 양의 조영제가 주입되며, 3) 간실질이 주위 장기의 염색에 의해 가려지는 부분이 없어야 되고, 4) 간외 측부순환 (extrahepatic collaterals) 을 포함한 간암의 모든 영양혈관을 찾아내며, 5) 문맥의 침범여부와 문맥계 측부순환을 평가하는 것을 포함한다.

복강동맥의 기시부에 협착이 있을때 이를 통과하지 않은 상태에서 조영술을 시행하면 간동맥이 충분히 조영되지 않아서 소간암의 종양염색을 놓치게 된다든지, 췌십이지장동맥궁 (pancreaticoduocenal arcade)으로부터의 측부순환으로 인해 총간동맥의 혈류가 역전되어서 간동맥이 전혀 조영되지 않을 수도 있다. 이 때에는 복강동맥의 협착부위를 통과하여 삽관한 뒤 조영술을 시행하거나 상장간막동맥조영술을 통해 간동맥을 조영할 수 있다. 우리나라에서 복강동맥 기시부의 협착은 대개 복강동맥 근위부의 급격한 하방굴곡 (acute downward angulation)과 동반되며, 횡경



a b

Fig. 2. Hepatocellular carcinoma solely supplied by a small aberrant hepatic artery.
a. There is no tumor vascularity on celiac arteriography. The aberrant left hepatic artery from the left gastric artery is fainly visualized (arrow).
b. Unexpectedly, superior mesenteric arteriography demonstrates a small accessory right hepatic artery, which entirely supplies a hypervascular tumor.

Table 1. Hepatic artery variations classified by Michel NA (1).

Type I.	The right hepatic (RH), midhepatic (MH), and left hepatic (LH) arteries are from the celiac trunk (CT)
Type II.	RH and MH are from CT, replaced LH from the left gastric artery (LG)
Type III.	MH and LH are from CT, replaced RH from the superior mesenteric artery (SM)
Type IV.	MH is from CT, replaced RH from SM and replaced LH from LG
Type V.	RH, MH, and LH are from CT, and and accessory RH is from LG
Type VI.	RH, MH, and LH are from CT, and an accessory RH is from SM
Type VII.	RH, MH, and LH are from CT. An accessory RH is from SM, and an accessory LH is from LG
Type VIII.	Patterns are combined : a) a replaced RH and an accessory LH, b) and accessory RH and a replaced LH.
Type IX.	Absent celiac hepatic artery. The entire hepatic trunk is from SM
Type X.	Absent celiac hepatic artery. The entire hepatic trunk is from LG

막의 median arcuate ligament에 의한 외적압박이 그 원인으로 판단된다. 따라서, 협착의 정도가 심해 보여도 잠재적 내강이 존재하여 성공적으로 삽관되는 경우가 대부분이다. 이 때 유용한 삽관기법으로 카테타의 끝이 약간 하방을 향하고 있는 RH 형의 카테타를 사용하여, 카테타의 끝이 복강동맥의 기시부에 살짝 걸린 상태에서 시계 반대방향으로 카테타에 torque를 주면서 당기면 된다.

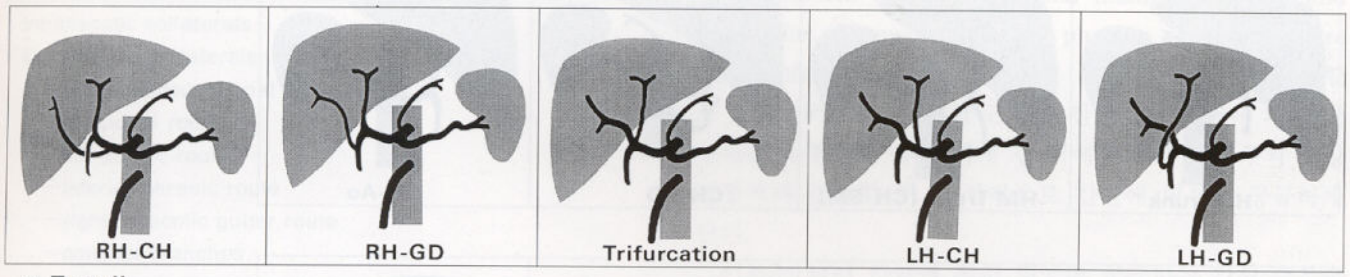
비장종대가 심하면 복강동맥조영술로는 간동맥이 충분히 조영되지 않는 경우가 많으므로, 이 때에는 총간동맥조영술을 따로 시행하여야 된다. 간좌엽이 비장과 위장의 염색에 의해 가려지는 경우에도 총간동맥조영술이 유용하다.

간암 환자에서 간동맥을 통한 화학색전술을 계획할때, 간동맥조영술 상에서 간동맥 이외에 꼭 확인하여야 하는 혈관들이 있는데, 좌간동맥에서 기시하는 부좌위동맥 (accessory left gastric artery) (2), falciform artery (3), 우위동맥, 담낭동맥이 바로 그들이다. 원하지 않는 합병증을 줄이기 위해서는 색전물질이 이 혈관들로 유입되지 않도록 조심스럽게 색전술을 시행하여야 된다 (Fig. 5). 부좌위동맥이 좌간동맥에서 기시하는 경우는 10%가 넘는 것으로 알려져 있고, 간동맥조영술시 부좌위동맥에 의한 gastric

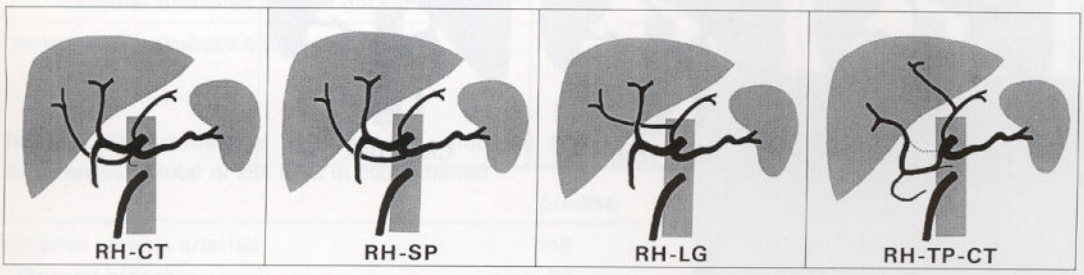
Table 2. New classification of hepatic artery variations.

Type I.	Completely normal
Type II.	Variations within the common hepatic artery (CH)
	Trifurcation: absent proper hepatic artery (PH) and trifurcation of CH into the right hepatic artery (RH), the left hepatic artery (LH), and the gastroduodenal artery (GD)
	RH-CH: RH arising as the first branch of CH
	LH-CH: LH arising as the first branch of CH
	RH-GD: RH arising from GD
	LH-GD: LH arising from GD
Type III.	Variations within the celiac trunk (CT)
IIIa.	RH variations within CT
	RH-CT: RH arising from CT
	RH-Sp: RH arising from the splenic artery (Sp)
	RH-LG: RH arising from the left gastric artery (LG)
	RH-TP: RH arising from the transverse pancreatic artery (TP) which originates from the dorsal pancreatic artery (DP) of CT
IIIb.	LH variations within CT
	LH-LG: LH arising from LG
	LH-CT: LH arising from CT
IIIc.	PH variations within CT
	PH-CT: PH arising from CT
	PH-LG: PH arising from LG
IIId.	CH variations within CT
	CH-CT: CH arising from CT
	CH-LG: CH arising from LG
Type IV.	Variations outside CT
IVa.	RH variations outside CT
	RH-SM: RH arising from the superior mesenteric artery (SM)
	RH-Ao: RH arising from the aorta (Ao)
	RH-PD: RH arising from the inferior pancreaticoduodenal artery (PD)
IVb.	LH variations outside CT
	LH-PD: LH arising from the PD
IVc.	PH variations outside CT
	PH-SM/GD-CT: PH arising from SM and GD arising from CT
	PH-SM/GD-SM: PH arising from SM and GD arising from SM
Type V.	CH and celiac variations
	HS trunk: hepatosplenic trunk and LG arising from Ao
	HM trunk: hepatomesenteric trunk (CH arising from SM)
	CH-Ao: gastrosplenic trunk and CH arising from Ao
	CH-PD: CH arising from PD
	HG/SM trunk: hepatogastric and splenomesenteric trunk
	HS/GM trunk: hepatosplenic and gastromesenteric trunk
	HSM trunk: hepatosplenomesenteric trunk and LG arising from Ao
	CM trunk: celiomesenteric trunk (common trunk of CT and SM)
Type VI.	Combined variations

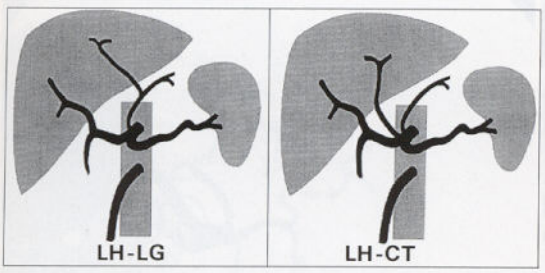
Fig. 3. Diagrams of hepatic artery variations



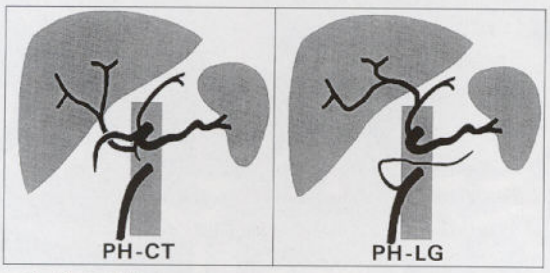
a. Type II



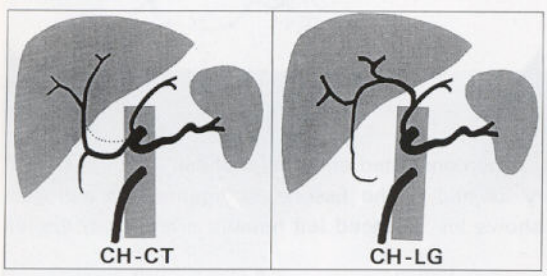
b. Type IIIa



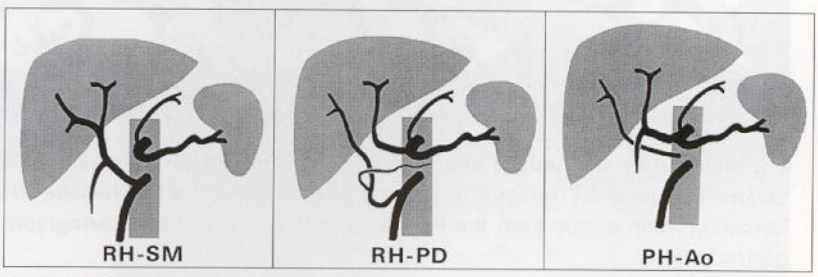
c. Type IIIb



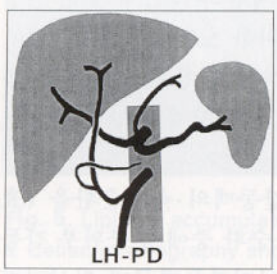
d. Type IIIc



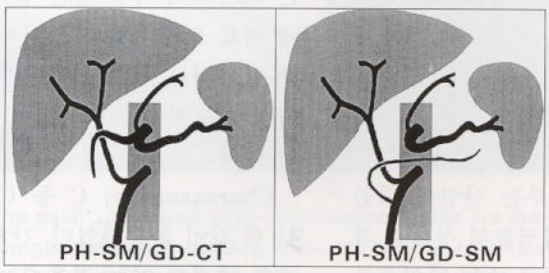
e. Type IIId



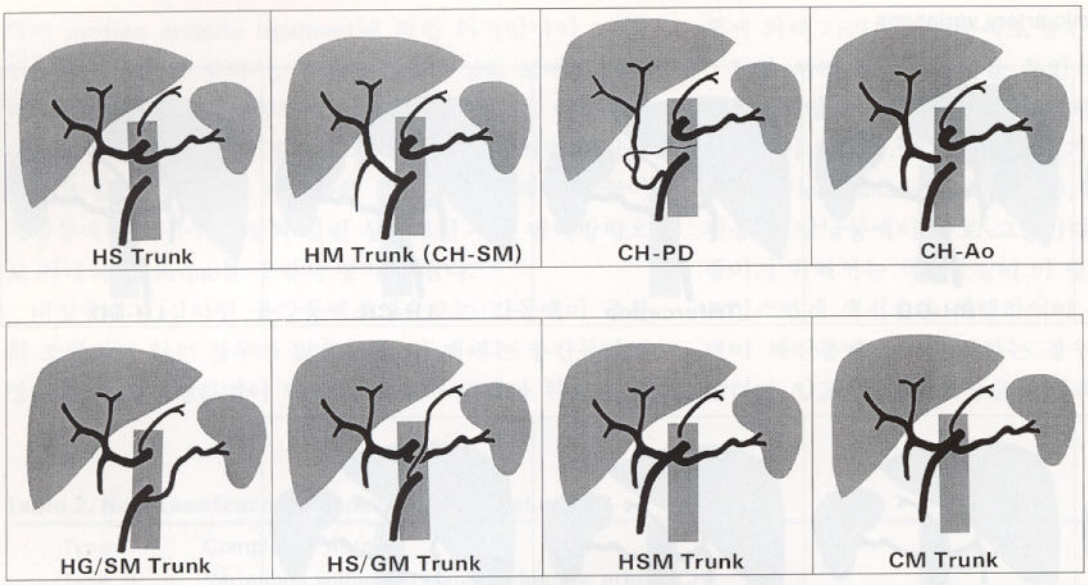
f. Type IVa



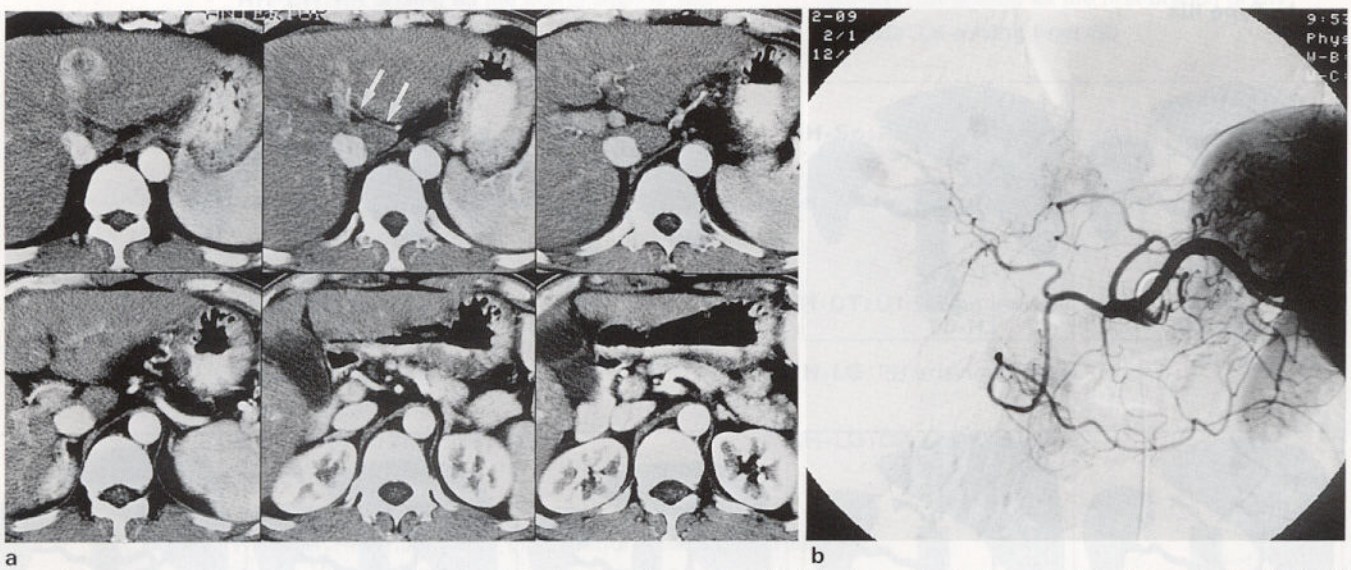
g. Type IVb



h. Type IVc



i. Type V.



a b

Fig. 4. Aberrant left hepatic artery arising from the left gastric artery, which is demonstrated on arterial phase of spiral CT. (a) Sequential spiral CT images in arterial phase show the left hepatic artery located at the fissure for ligamentum venosum (arrows), which arises from the left gastric artery. (b) Celiac arteriography shows the replaced left hepatic artery from the left gastric artery.

fundus의 염색이 종양염색으로 오인될 수 있으므로 주의해야 된다 (2).

간암의 측부순환

간암에 대한 간외 측부순환의 존재여부는 간암에 대한 치료방침의 결정과 간동맥을 통한 화학색전술의 성패를 좌우할 수 있는 중요한 요소이다. 실제 간암에 대한 간외측부순환은, 이전에 근위부 간동맥의 폐색이 있는 경우에 주로 발생한다는 믿음보다는 (4, 5), 근위부 간동맥의 폐색이 없는 환자에서 매우 높은 빈도로 존재한다 (6). 따라서, 간암에 대한 측부순환의 조기발견을 위한 노력이 필요하며, 이를 위해서는 간외 측부순환의 종류와 원인 및 이의 존재를 시사하는 혈관조영술 및 CT 소견을 숙지하고 있을 필요성이 있다.

Charnsangavej C 등 (5)은 간동맥의 측부순환을 (표 3) 과 같이 분류하였다. 간외 측부순환 중에서 근위부 간동맥의 폐색이 있는 경우에는 췌십이지장동맥궁과 위십이지장동맥으로부터 기시하는 간문 주변의 측부순환 (peri-portal, peribiliary collaterals)이 가장 왕성하게 발달하

Table 3. Hepatic arterial collaterals classified by Charnsangavej et al. (5)

Intrahepatic collaterals
Extrahepatic collaterals
—pancreaticoduodenal arcade
—periportal route
—left gastric route
—inferior phrenic route
—right paracolic gutter route
—omental branches
*—internal mammary artery
*—intercostal or lumbar artery
*—capsular branches of the right renal artery

*: potential extrahepatic collaterals

Table 4. The content of extrahepatic collaterals (EHC) in SNUH series (a total of 284 EHC in 200 patients)

	(n=284)
Inferior phrenic arteries	116
Omental branches	70
Internal mammary arteries	23
Intercostal arteries	19
Adrenal arteries	19
Mesenteric branches	19
Renal capsular branches	7
Right and left gastric arteries	6
Lateral thoracic artery	1
Lumbar artery	1
Right renal artery	1
Bronchial artery	1
Pancreatic branches	1

고, 간의 인대 (gastrohepatic ligament-left gastric route, falciform ligament-internal mammary route, and triangular ligaments-inferior phrenic route) 및 bare area (inferior phrenic route)를 통한 측부순환도 발생할 수 있다 (Fig. 6). 이러한 근위부 간동맥의 폐색에 의해 발달하는 측부순환 들은 대개 간 내에서 폐색 원위부의 정상 간동맥과 문합한 뒤, 이차적으로 간암에 혈류를 공급하게 된다.

이와는 달리 간암에 직접 혈액을 공급하는 간외 측부순환이 발달할 수 있다 (Fig. 7). 서울대학병원에서 이런 간

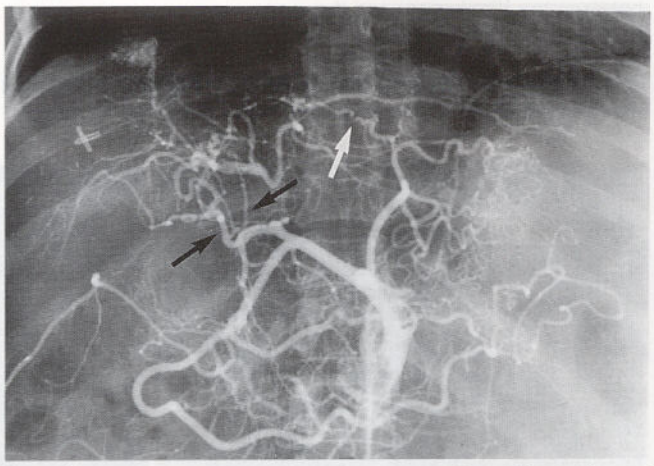
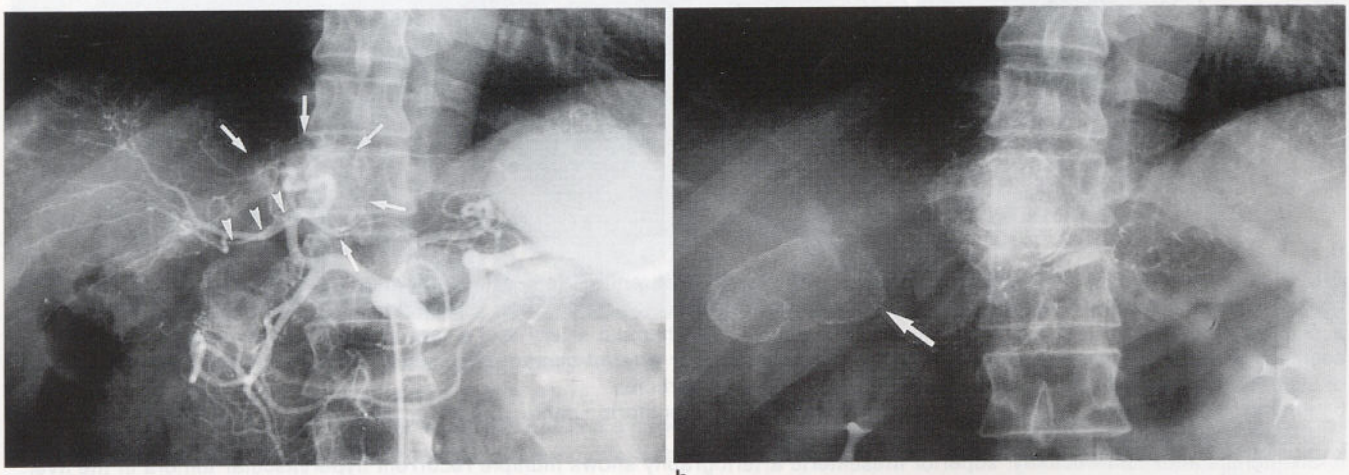
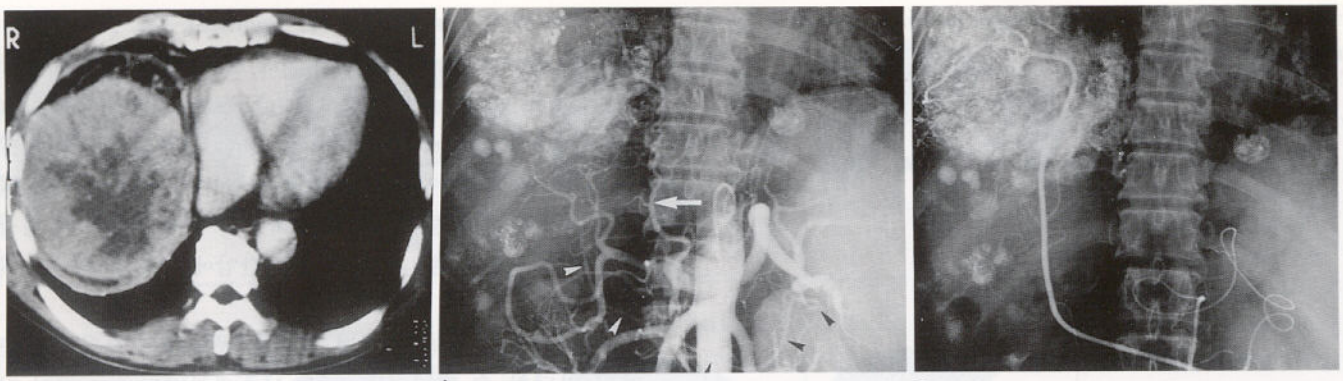


Fig. 6. Celiac arteriography shows complete obstruction of the proper hepatic artery due to surgical ligation and multiple extrahepatic collaterals via hepatoduodenal (black arrows) or hepatogastric ligaments (white arrow).



a b

Fig. 5. Lipiodol accumulation in the gallbladder wall after chemoembolization via the left hepatic artery.
a. Celiac arteriography shows homogenous tumor staining at the left hepatic lobe (arrowheads).
b. After infusion of Lipiodol-Adrimycin emulsion via the left hepatic artery, simple radiography shows unwanted Lipiodol accumulation in the gallbladder wall (arrow). On the retrospective review of the initial celiac arteriography, the cystic artery seems to arise from the proximal portion of the left hepatic artery.



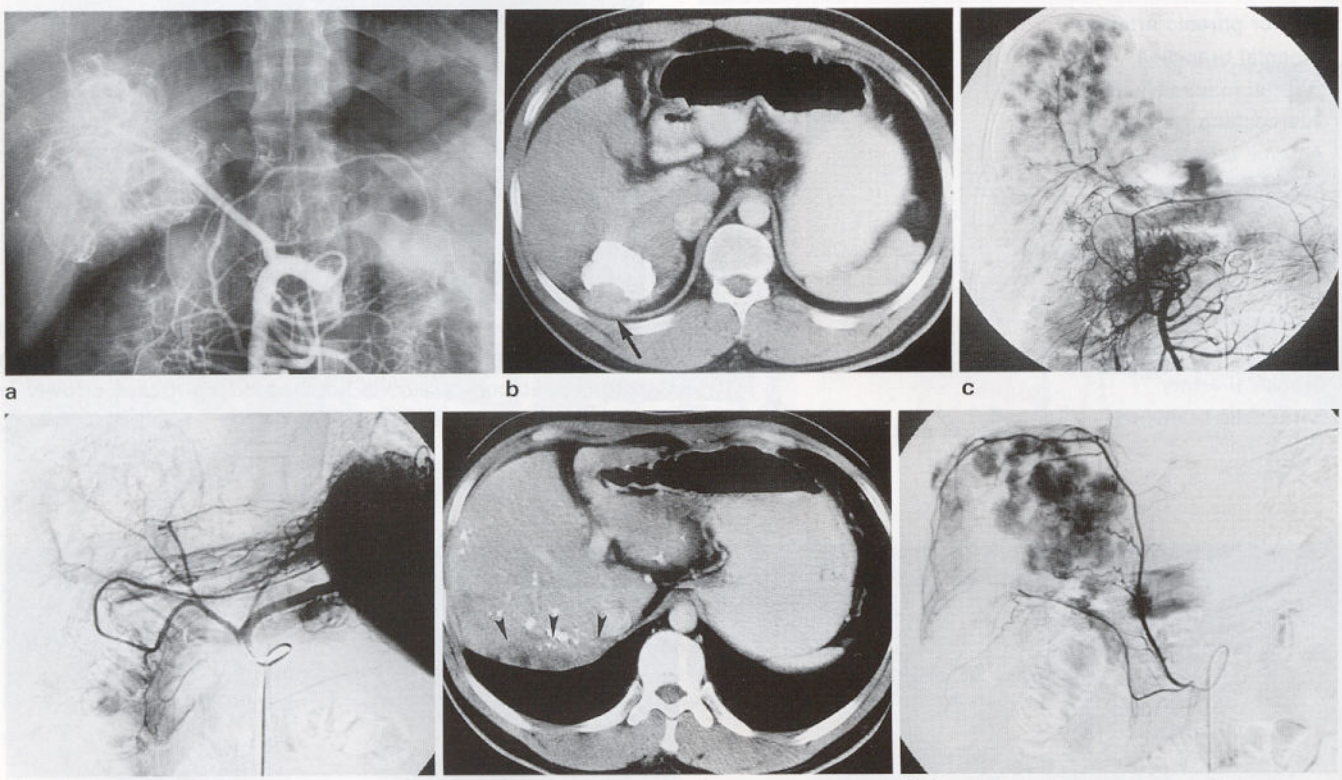
a b c

Fig. 7. Hepatocellular carcinoma at the dome of the right hepatic lobe supplied by the inferior phrenic artery and omental branches.

a. CT scan shows a exophytic mass at the dome of the right hepatic lobe. There are hypertrophied omental vessels interposed between the diaphragm and the mass.

b. Abdominal aortography shows hypertrophied right inferior phrenic artery (arrow) and a omental branch arising from the left gastroepiploic artery (arrowheads).

c. Transcatheter arterial chemoembolization was performed via the inferior phrenic artery and the omental branch using a microcatheter.



a b c

d e f

Fig. 8. Development of a parasitic supply from the inferior phrenic artery after repeated transcatheter arterial chemoembolization via the hepatic artery.

a. Superior mesenteric arteriography shows the replaced right hepatic artery and a large hypervascular mass at the posterior segment of the right hepatic lobe. Five sessions of transcatheter arterial chemoembolization were performed using an emulsion of Lipiodol and doxorubicin hydrochloride and gelatin sponge particles.

b. Fifteen months later, follow-up CT scan demonstrates a lentiform viable tumor (arrow) at the peripheral portion of the shrunken original tumor. The tumor was surgically resected.

c. Six months after tumorectomy, superior mesenteric arteriography shows multiple recurrent hypervascular tumors in the liver.

d. Additional five sessions of transcatheter arterial embolization was performed during 7 months period. Although there is no tumor vascularity on superior mesenteric (not shown) and celiac arteriography, peripheral hepatic arteries are poorly opacified. In addition, the level of serum alpha-fetoprotein remained elevated.

e. At that time, enhanced CT scan shows ill-defined low-attenuating lesion at the diaphragmatic aspect of the right hepatic lobe (arrowheads).

f. With a suspicion of extrahepatic collaterals, inferior phrenic arteriography was performed. Inferior phrenic arteriography shows multiple conglomerated hypervascular masses supplied by the right inferior phrenic artery.

외 측부순환의 존재가 혈관조영술로 확진된 200명의 간암 환자를 대상으로 그 종류와 원인을 분석해 보았다. 모두 284개의 간외 측부순환이 확인되었으며 그 종류를 나열하면 (표 4)와 같다. 간외 측부순환의 발달 원인으로 근위부 간동맥의 폐색이 확인된 경우는 8예에 불과하였다. 16예에서는 반복된 화학색전술로 인해 말초 간동맥의 폐색이 그 원인으로 추정되었다 (Fig. 8). 수술 후 재발한 경우 절제연 (resection margin)에서 재발하여 간동맥의 폐색없이 간외 측부순환 (대망분지, 하횡경막동맥, 등)으로부터 혈액공급을 받는 경우가 10예 있었다 (Fig. 9). 간동맥 화학색전술 후 간경색이 발생하고, 이로 인해 대망이 간경색 부위에 유착되어 측부순환이 발생한 경우도 2예 있었다. 그러나, 대다수인 나머지 164예는 종양이 간피막에 연해 있거나 간의 인대 및 bare area에 연해 있다는 것 이외에는 다른 원인을 찾을 수 없었다. 즉, 간암이 간피막을 뚫고 밖으로 퍼져 나가는 경우와, 간암이 간피막을 침범하지 않고도 간동맥과 체순환 동맥이 직접 문합할 수 있는 전략적 장소 (bare area 나 간 인대의 부착부위)에 위치해 있는 경우가 간외 측부순환 발달의 주된 원인임을 알 수 있다 (Fig. 10).

간암에 대한 간외 측부순환의 존재를 시사하는 CT 소견은 1) 주위 장기의 직접 침범이나 유착의 증거, 2) bare area나 간의 인대가 부착되는 부위에 연한 종양의 위치, 3) 간절제연에서의 재발, 4) exophytic한 성장 양상, 5) 나선식 CT에서 potential extrahepatic collateral의 비후, 6) Lipiodol-CT에서 변연부에 위치한 Lipiodol 집적결손, 그리고 7) 첫 시술 후의 Lipiodol-CT에서는 집적결손이 없었으나 추적 CT에서 종괴의 변연부에 Lipiodol 집적결손이 나타나는 것으로 요약할 수 있다.

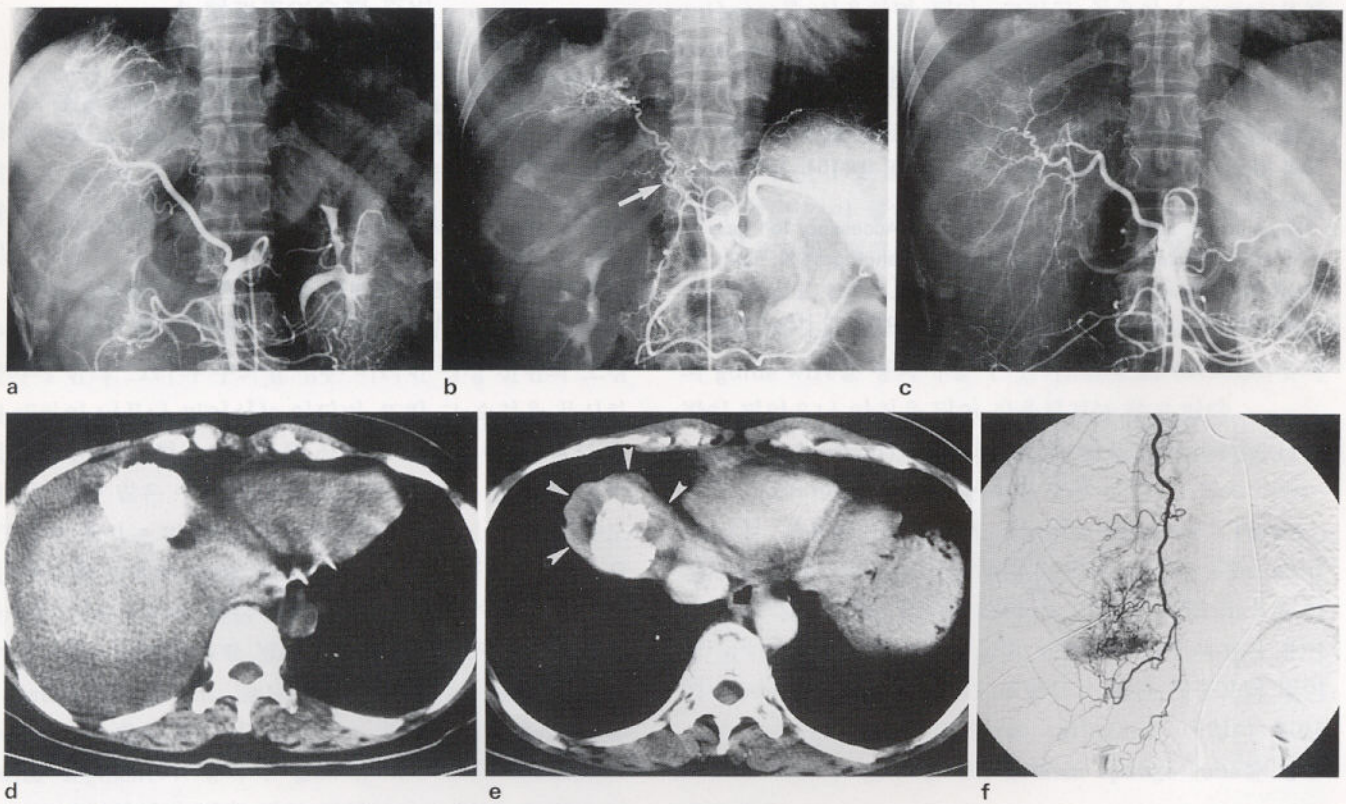
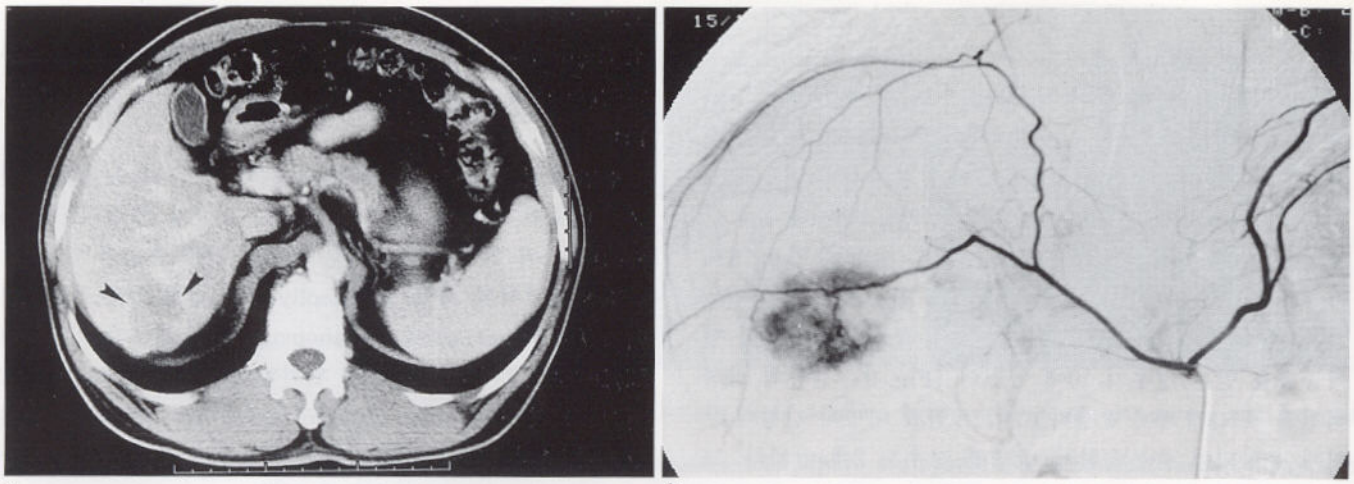


Fig. 9. Postoperatively recurrent hepatocellular carcinoma at the resection margin and multiple extrahepatic collaterals of the inferior phrenic artery and the internal mammary artery.
a. Preoperative superior mesenteric arteriography shows a hypervascular mass supplied by the replaced right hepatic artery.
b. Twenty-one months after surgical resection of the mass, hemothorax developed. Celiac arteriography shows a hypervascular mass solely supplied by the right inferior phrenic artery (arrow).
c. On superior mesenteric arteriography, there is no tumor vascularity from the right hepatic artery.
d. Lipiodol-CT after transcatheter arterial chemoembolization via the right inferior phrenic artery shows homogeneous retention of Lipiodol within the recurrent tumor at the resection margin.
e. One year later, follow-up CT scan shows the tumor regrowth around the original mass (arrowheads).
f. At this time, the majority of the viable tumor is supplied by the right internal mammary artery.



a b

Fig. 10. Small (3.5cm in diameter) hepatocellular carcinoma supplied by the inferior phrenic artery at its initial presentation.
a. CT scan shows a slightly low-attenuating mass at the posteroinferior segment of the right hepatic lobe (arrowheads) and undulation of the overlying liver surface. The tumor seems to located near the bare area of the liver or the right triangular ligament.
b. On inferior phrenic arteriography, the major part of the tumor is supplied by the posterior branch of the right inferior phrenic artery.

참 고 문 헌

1. Michels NA. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs. Phildelphia, Lippincott, 1955:152-154, 256-259, 374-375.
2. Nakamura H, Uchida H, Kuroda C, et al. Accessory left gastric artery arising from left hepatic artery: angiographic study. AJR 1980;134:529-532.
3. Williams DM, Cho KJ, Ensminger WD, Ziessman HA, Gyves JW. Hepatic falciform artery: anatomy, angiographic appearance, and clinical significance. Radiology 1985;156:339-340.
4. Michels NA. Collateral arterial pathways to the liver after ligation of hepatic artery and removal of the celiac axis. Cancer 1953;6:708-724.
5. Charnsangavej C, Chuang VP, Wallace S, Soo C-S, Bowers T. Angiographic classification of hepatic arterial collaterals. Radiology 1982;144:485-494.
6. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부 혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993;29:1220-1228.

화학색전술의 방법 : 수기, 기구 및 색전물질

Methods of Chemoembolization : Technique, Devices, and Embolic Materials

성 규 보 교수

울산대학교 의과대학 진단방사선학교실

경도자동맥화학색전술 (Transcatheter arterial chemoembolization : TACE)은 간세포암 (Hepatocellular carcinoma : HCC)의 국소적 치료를 목적으로 시행되는 방법으로, 악성 종양의 치료 방법중에 확실한 결과를 보여주는 치료법이다. 이러한 방법으로 완치가 쉽지는 않으나 상당수에서 완전 치료후 재발이 되지않는 경우도 있다.

1. 혈관조영술전 준비

혈관조영술이 TACE를 시행하기 전에 조직이나 세포학적 검사에서 HCC로 진단된 환자인가를 확인해야 하며, 이러한 방법으로 진단이 되지 않은 경우에는 먼저 생검을 시행하여 혈관조영술을 시행한 후에 발생할 수 있는 진단적인 면에서의 갈등을 없애야 한다.

CT나 초음파에서의 필름을 검토하여 종양의 위치나 갯수를 알아야 하며, 촬영상에 보이는 문맥혈관증의 유무도 알아야 한다. 그러나 주의할 점은 이러한 영상 진단의 소견에 대하여 너무나 믿어서는 안되며, 또한 그 소견을 무시하여서도 안된다. 혈관조영술을 시행하여 보면 CT상에서 본 병변보다는 많은 수의 결절이 보이는 경우가 많으며, 또한 CT상에 보이는 병변이 혈관조영술에서 보이지 않을 수도 있으며, 참 병변이 아닐 수도 있다. 종양의 위치로 미리 색전술을 시행하여야 하는 동맥을 분절 위치까지는 짐작할 수 있으며, 이때 주의할 점은 분절의 경계 부위 (anterior/posterior segment, anterior/medial segment)에서는 융통성있게 판정을 하여야 한다. 또 우엽의 상부에서는 anterior segment의 영역이 넓으며, 하부에서는 posterior segment의 영역이 넓은 점도 기억하여야 한다. 종양이 간의 피막에 붙어 있는 경우에는 기생 공급 (parasitic supply)의 가능성을 시사함으로 흔히 기생 공급을 하는 하횡경막 동맥 (inferior phrenic artery)이나 망동맥 (omental artery) 등을 선택 또는 색전할 가능성을 예상하여야 한다.

2. 혈관조영술

1) 카테타, 가이드 와이어 및 인트로듀서의 선택

Catheter는 일반적으로 torque control이 좋고, 원하는 가지의 선택이 가능하며, catheter 끝이 상처를 주지 않으며, 원하는 양의 조영제 투입이 가능한 작은 French의 catheter를 사용하면 된다. 그리고 동축성 (coaxial)으로 catheter를 사용할 가능성이 있는 경우에는 microcatheter가 들어갈 수 있는 내경을 갖고 있어야 한다. Catheter 모양은 술자가 익숙한 모양을 사용하고, 모양에 따라 선택능력의 차이가 있을 수 있음으로 각각의 모양을 모두 준비하여 놓는 것이 좋다. 상장간막동맥이나 복강동맥의 선택에 사용되는 대표적인 catheter는 RH, Yashiro, Shapherd hook, cobra, Simmon type 등이 있다. 현재 주로 사용되는 5F catheter의 내경은 0.035 inch 또는 0.038 inch의 guide wire를 통과시킬 수 있다. 현재 4F catheter가 개발이 되었으나 아직은 많이 사용되지는 않고 있다.

동축성 (coaxial)으로 사용할 수 있는 microcatheter는 3F로 0.038inch의 guide wire를 통과 시킬 수 있는 catheter내로 사용할 수 있으며, Tracker catheter (Target), Micro-ferret catheter (COOK), SP catheter (Terumo) 등이 있다. 이 중에 SP catheter는 내경이 0.021 inch로 가장 넓어 microcatheter를 통한 혈관조영이나 색전이 용이하나 작은 가지를 선택하는 점에서는 다른 제품보다 떨어진다. Tracker나 Micro-ferret catheter는 내경이 0.018 inch로 작으나 힘이 들지만 gelatin sponge cube를 넣을 수 있다.

Guide wire는 내경이 0.035 inch인 크기를 많이 사용하고 있으며, 끝이 혈관 내벽에 상처를 유발하지 않으며 원하는 가지를 선택할 수 있어야 한다. 기능면에서 보아 Terumo guide wire가 가장 우수하다.

Introducer는 동맥에서는 check valve가 있는 것을 사용하며, 화학색전술시에 꼭 필수적인 것은 아니며, 여러 종류의 catheter를 바꾸어 사용하는 경우와 천자 부위에서

혈액이 새는 경우에는 사용하면 편리하다. 장골 동맥이 꾸불꾸불한 경우에는 long introducer를 대동맥까지 넣으면 catheter의 torque control이 용이하다.

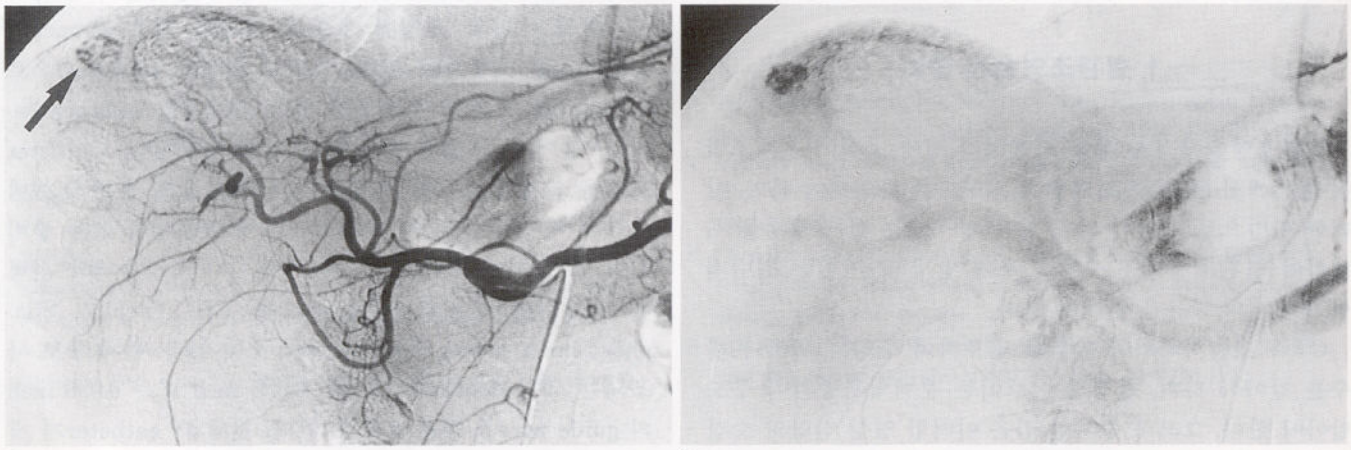
2) 동맥 천자

대퇴 동맥은 맥박을 만져 보아 가장 맥박이 좋은 부위를 천자하며, 그 부위가 가장 얕은 곳이며 뼈의 앞쪽에 위치하는 곳으로 지혈도 용이한 곳이다. 반복하여 화학색전술을 하는 경우에는 전번 천자부위보다 5mm정도 위쪽 부위를 천자하며 전번의 천자 부위는 피부 절개로 인하여 섬유화가 와서 천자가 어려우며, 섬유화의 정도는 환자에 따라 많은 차이가 있다. 이러한 경우에는 wire를 타고 catheter를 진입시키기가 어려우며, catheter와 같은 크기의 확장자로 경로를 확장하던가 introducer를 사용하면 된다. Catheter 끝이 혈관 내벽에 상처를 주지 않게 하기 위하여 부드럽게 만든 경우에 섬유화 부위를 통과하는 것이 더 문제가 된다.

3) 혈관조영술

정확한 판독을 하기 위하여서는 완전한 혈관조영술을 시행하여야 한다. 완전한 간동맥 조영술이란 변이나 기생 공급이 완전히 포함되고, 적당한 catheter 끝의 위치와, 적당한 양의 조영제가 주입되고 충분한 시간동안 찍은 혈관조영술을 말한다.

기생 공급의 대표적인 동맥으로는 하횡경막 동맥과 망동맥 이외에도 상장간막 동맥, 내유선동맥, 신동맥의 피막동맥, 늑간 동맥 등이 있다. 간동맥 조영술은 최소한 총 간동맥을 선택하여 조영제를 주입해야 하며, 좌간동맥이 좌위동맥에서 나오는 경우에는 좌위동맥을, 우간동맥이 상장간동맥에서 나오는 경우에는 우간동맥을 직접 선택하여



a b

Fig. 1. a. A mass with stippling staining beginning from periphery is shown in arterial phase in right upper liver.
b. In portal phase, the staining enlarges to fill in the central part of the mass.

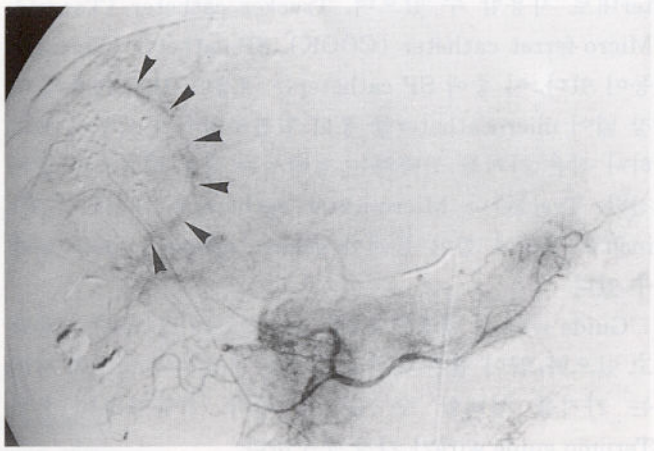


Fig. 2. A staining of even thickness (arrowheads) is demonstrated surrounding the mass with Lipiodol uptake. Follow-up study after Lipiodol infusion may reveal no significant uptake of Lipiodol.

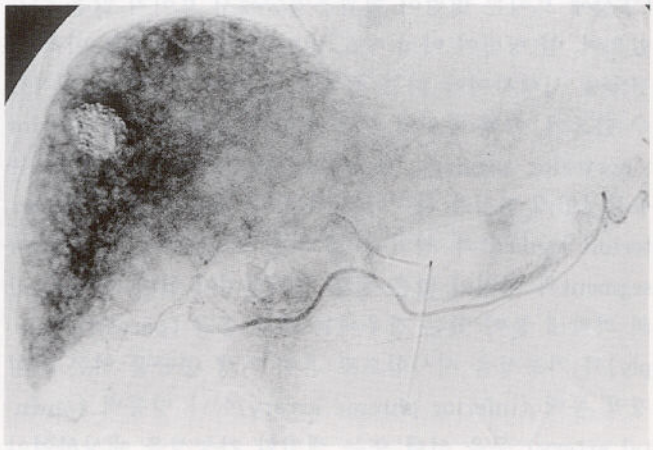


Fig. 3. An irregular parenchymal staining is accentuated surrounding Lipiodol filled mass. Lipiodol may not be remained in the tumor in the follow-up evaluation after Lipiodol infusion.

혈관조영술을 시행한다. 조영제 양의 결정은 일반적으로 총간동맥에서 3-9cc/sec를 주입하나 간동맥의 크기와 혈류 속도에 따라 결정하여야 함으로 다소 경험이 필요하다. 혈관조영 사진상 주입된 조영제가 catheter의 끝에서 근위부쪽으로 약간 역류된 정도가 이상적이다. 혈관조영을 하는 시간은 간동맥에서는 14-16초 정도, 문맥을 보기 위한 경우에는 20-25초 정도면 된다.

문맥의 소통여부를 보기 위한 방법으로는 동맥으로 조영제를 주입하여 delayed phase를 보면 된다. 복강동맥에서 조영제를 주입하여 early phase에는 간동맥을 보고 delayed phase에는 비장정맥으로 돌아오는 조영제를 통하여 문맥을 보는 방법이 간편하나, 간동맥에 의한 염색과 portal phase가 중첩되는 문제점과 복강동맥 혈관조영이 됨으로 간동맥을 보는데 질이 떨어진다는 문제점이 있다. 그러므로 일반적으로는 상장간막 동맥을 통하여 조영제를 주입하여 delayed phase를 보며 조영제는 5cc/sec × 10 sec 정도를 사용한다. 조영제의 양을 줄일 목적과 문맥이 더 잘 나오게 하기위하여 혈관확장제를 사용하기도 한다.

3. 혈관조영 소견

1) 간 혈관조영

혈관조영에서 대부분의 간세포암은 다혈관성임으로 쉽게 알아볼 수 있다. Coarse 또는 미세한 종양 혈관을 보이거나 또는 종양 혈관없이 염색만을 보이는 경우도 있다. 그러나 이 모양이 다른 병리의 다혈관성 종괴와 특징적으로 구분되는 모습은 아니다. Feeding artery를 찾는 것은 색전술을 선택적으로 하기 위하여 필수적이며 대부분 크기가 커져 있음으로 구별이 가능하나, 심한 간경화환자의 작은 종양에서는 크기로는 구별이 불가능한 경우도 많다. 이때는 CT상의 종양의 위치를 참고로 한다.

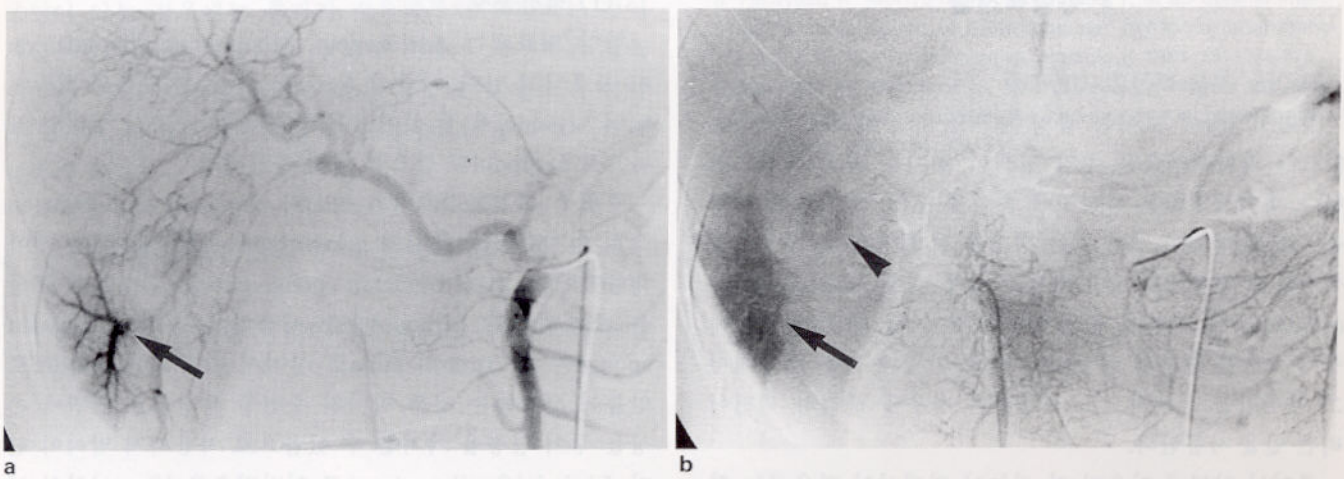
일부 무혈관성 종양은 종괴가 작은 경우에는 전혀 비정상적 소견을 보이지 않으며, 큰 경우에는 종괴 효과만을 보이게 됨으로 다른 무혈관성 종괴들과 구별이 되지 않는다.

혈관조영상 구별해야 할 문제로는 혈관종이 있으며, 영상에서 발견이 안되는 작은 병변이 있기 때문이다. 특징적으로 같은 크기의 간세포암보다는 염색이 진하며, 염색이 stippled하게 나타나기 시작하여 각각의 염색의 크기가 커지면서 서로 합쳐지는 것같은 모양을 보이며, 종괴가 크더라도 feeding artery가 커져있지 않다. 또 반복되는 session에서 보면 Lipiodol이 들어가나 follow-up에서 완전히 빠져나간다 (Fig. 1).

또 색전술을 반복해서 시행하는 경우에 큰 동맥이 막히면서 많은 미세한 collateral vessel이 생겨 염색과 유사하게 보일 수 있으나 동맥과 같은 정도로 조영제가 빠져 나감으로 구별이 가능하다. 또한 종양주위의 혈관이나 간실질이 반복되는 색전술로 인하여 외상을 받아 다른 곳의 간실질보다 hepatogram이 강하게 보여 종양 염색과 유사하게 보일 수 있으나, 염색이 종양 주위를 싸는 듯하게 보이며 결절성으로 보이지는 않는 특징이 있다. Lipiodol을 넣어보는 경우에는 이 부위가 정상의 간실질보다 다소 더 들어가나 추적 검사에서는 빠져나가고 없게 된다 (Fig. 2).

간경화에서의 비균질성의 hepatogram의 과장과 종양 염색의 구별이 어려운 경우도 있으며, 특히 염색되는 종양이 있을때 딸 결절과의 구별이 어렵다. 혈관조영술상 구별하기 위하여서는 다소의 경험이 필요하며, Lipiodol을 넣어보면 염색이 되지는 않는다 (Fig. 3).

혈관조영술상 주변부에 작은 동문맥단락 (A-P shunt)이 있으면 그 부분의 간실질이 다른 곳보다 더 진하게 염색되어 종양과의 구별을 요한다. 물론 동문맥단락은 간세



a b

Fig. 4. a. A portal vein branch and a small nodular staining are noted in arterial phase of hepatic arteriography.
b. The area reveals dense staining (arrow) in capillary phase to make differential diagnosis with hepatoma (arrowhead) difficult. Lipiodol infusion used to reveal opacification of portal vein branch without significant uptake of Lipiodol in the lesion.

포암의 대표적인 소견이기도 하나, 주변부의 작은 부위에서는 일반적으로 종양과는 관계없는 것으로 본다. 구별은 사진상 작은 문맥 가지를 찾으면 가능하나 문맥이 end-on으로 놓여있는 경우에는 staining spot으로 보임으로 oblique view를 찍어서 감별하거나 Lipiodol을 넣었을때 염색되는 결절없이 문맥 가지에만 조영제가 차는 모양으로 구별한다 (Fig. 4).

간동맥에 의한 hepatogram이 문맥에 돌아오는 때와 중복되면 end-on으로 방향이 되어있는 문맥이 결절상 염색으로 보일 수도 있다. 흔히 보이는 곳은 좌측에서는 umbilical 부위, 우측에서는 후분절 가지가 나오는 부위이며, 기타 다른 부위에서도 가능하며, 문맥이 잘 보이는 사진과 비교하면 감별이 가능하다.

기생 혈관 공급 (parasitic vascular supply)의 가능성이 있는 혈관의 조영상에서도 비정상적 염색이 보이는 경우에도 이 혈관이 종양을 공급하는 것인지 또는 유착과 염증때문에 보이는 hyperemia인지를 구별해야 한다. 방법은 종양 혈관이 직접 보이거나 종괴의 일부를 공급하는 것으로 구별하며, 소량의 Lipiodol을 넣어 축적되는 것으로도 감별이 가능하다.

2) 문맥

문맥에서는 문맥 혈전증의 유무와 위치, 혈류 방향을 본다. 문맥성 고혈압과 폐쇄로 인하여 많은 collateral vessel을 볼 수 있으며 hepatopetal 또는 hepatofugal collateral로 구별한다.

CT상의 비장주위에 많이 발달된 정맥류가 상장간동맥을 통하여 조영제를 주입한 경우에는 전혀 보이지 않을 수도 있기때문에 혈관조영에서 정맥류의 유무를 이야기하는 것은 주의를 요한다.

4. 화학색전술

1) 어느 곳을 색전할 것인가?

혈관조영상에 보이는 종양 염색만을 종양으로 볼 수는 없으나 화학색전술은 종양 염색이 보이는 곳을 대상으로 한다. 화학색전술은 간실질에 손상을 주어 간 기능에 영향을 주므로 종양이 아닌 곳은 색전을 피해야 하나, 종양만을 색전하는 경우에는 주위에서의 측부 순환 (intrahepatic collateral)에 의하여 불완전한 색전이 될 수 있기때문에 종양 주위를 충분히 색전해야 한다. 이렇게 작은 종양에서 그 부위만을 선택적으로 색전하는 경우에 분절하 색전이라는 말을 사용한다.

종양이 양엽에 있으며 간 기능이 경계선인 경우에는 한쪽 간엽만 색전한 후 1개월 간격으로 남은 쪽을 색전하여 종양 치료를 시도해 볼 수 있다.

2) 공급 동맥의 선택

색전할 범위가 결정되면 공급동맥을 선택하여야 한다. 종괴의 크기가 작은 경우, 특히 간기능이 경계선일 경우에 선택은 필수적이다. 그러나 크기가 큰 5F catheter를 사용하면 간동맥에 손상을 주어 색전이 불가능하게 만들 수 있음으로 microcatheter의 사용이 필수적이다. 일반적으로 5F catheter는 총간동맥이상으로는 올리지 않는 것이 좋다. Microcatheter로 가지를 선택하는 데는 역시 guide wire 끝의 각도를 잘 만드는 것이 가장 중요하다. 가장 기본적인 각도는 Terumo guide wire와 같은 정도의 각도이며, 심하게 꾸불꾸불한 경우에는 각도를 더 주어 사용한다. Microcatheter를 사용하는 경우에는 5F catheter에 Y-conneter를 연결하여 side arm으로 heparinized saline으로 계속적으로 주입하여 microcatheter와의 사이에 혈전이 발생하는 것을 예방한다. Microcatheter나 wire로도 혈관 손상이 가능함으로 주의를 요한다.

가지가 선택된 후에는 공급동맥인가를 다시 확인해야 한다. 방법은 혈관조영이 좋으나 microcatheter로는 조영제 양이 충분히 주입되지 않아서 오판의 소지가 있다. 이러한 경우에 소량의 Lipiodol을 사용하여 종양에 축적여부로 도움을 받을 수 있다. 두개의 가지가 중복되어 감별이 어려운 경우에는 feeding artery일 가능성이 적은 가지를 먼저 선택하여 확인한 후 feeding artery로 선택하여 들어가는 방법을 사용한다. 기생 혈관에 대하여서도 같은 방법을 사용한다.

담낭동맥은 확인하여 색전이 되지 않도록 주의한다. 막히는 경우에는 담낭염이 올 수 있으며, 대부분 내과적 치료로 호전되나 간혹 수술을 필요로 하는 경우도 있다. 위장동맥도 필요없이 색전되는 것을 피한다.

3) 화학색전술

(1) 색전물질

항암 치료제는 Adriamycin, Mitomycin, Cisplatin 등이 사용되고 있다. 이중에 Adriamycin은 지용성의 성질이 있어 Lipiodol과 잘 섞이나 다른 제제는 수용성 성질만 있음으로 Lipiodol과 섞으면 쉽게 분리된다.

주변부 색전물질로 Lipiodol과 proximal embolization으로 일시적 색전물질인 gelatin sponge를 사용하는 것이 대중적이다. 그러나 gelatin sponge cube는 간실질의 손상을 초래함으로 Lipiodol만을 사용하기도 한다. Gelatin sponge는 2−3mm의 cube로 잘라서 사용하며 powder로 만들어 사용하는 것은 지나친 주변부 색전으로 담관에 손상을 주어 담종을 가져올 수 있음으로 사용하지 말아야 한다. Lipiodol은 oil contrast로 일반적으로 10cc 이하의 양을 사용하며 많은 양을 사용하는 경우에는 폐로 빠져나가 문제를 일으킬 수 있다. Lipiodol은 과혈관성이 있는 종양

에 더 높은 농도로 들어가며, 정상 실질에 들어간 것은 수주 정도면 분해되어 버린다. 사용할 Lipiodol의 양의 결정은 Adriamycin 또는 Mitomycin과 같이 사용하는 경우에는 먼저 결정하여 항암 치료제와 혼합하여 사용하여야 한다.

기타 영구 색전물질인 polyvinyl alcohol (Ivalon)이나 coil을 사용하기도 하나 주 가지가 완전히 막힌 경우에는 다음 session에 다발적으로 생겨 있는 collateral vessel을 찾아 들어가야 하는 어려움이 있기때문에 잘 사용하지 않는다.

4) 동문맥단락이 있는 환자에서의 화학색전술

동문맥단락이 있는 경우에는 Lipiodol과 혼합된 항암치료제를 주면 종양부위에 들어가지 않고 단락을 통하여 빠져나가는 것을 볼 수 있다. 그러므로 먼저 gelatin sponge를 넣어 단락을 색전시킨 후에 Lipiodol과 항암 치료제를 넣고 gelatin sponge cube를 넣는 방법을 사용한다. 이러한 방법의 문제점으로 생각되는 것은 단락이라는 것이 종양을 통한 early massive venous drainage임으로 gelatin sponge가 종양을 먼저 막아 항암 치료제가 들어가지 못하게 하는 점이다. 단락의 색전은 단락으로 인하여 야기되는 문맥성 고혈압을 줄여주므로 정맥류 출혈을 막아주는 효과도 있다.

5) 항암색전술시의 문제점

항암 치료제로 인한 부작용과 색전으로 인한 허혈성 통증이 있다. Adriamycin의 대표적인 부작용은 간 기능 장애와 축적 효과로 인한 것이다. Cisplastin은 신장 손상이 대표적임으로 사용전에 충분한 수분 공급이 필수적이다.

허혈성 통증은 환자에 따라 정도가 차이가 있으나, 넓은 부위를 색전한 경우에 심하게 나타난다. 그러므로 양엽에 종양이 있는 경우에는 종괴가 작은쪽부터 색전하는 것이 시술동안 이러한 증상으로 인하여 시술이 지연되는 것을 예방할 수 있다. 기생 공급을 막은 경우에는 다소 더 심할 수 있으며, 하 횡경막 동맥을 막은 경우에는 동측의 어깨에 통증이 온다.

5. 항암색전술의 추적 조사와 재시행

TACE에 대한 반응은 다양하게 나타날 수 있으며 종양을 전혀 조절할 수 없는 경우도 드물게 있다. 일반적으로 치료에 대한 효과 판정은 1개월 후 시행한 CT로 할 수 있다. 일반적으로 조절이 안되는 경우에는 반복 시행하여도 조절이 안되며, 조절이 잘 되었던 환자도 추적 조사에서 양상이 변하여 조절이 잘 안되는 경우도 볼 수 있다.

TACE는 일반적으로 3개월 간격으로 반복 시행한다. 종양 염색이 없는 경우 반복 시행의 결정은 이 치료 방법이 원칙적으로 종양의 국소적 치료가 목적임으로 간격을 늘리더라도 반복 시행하는 것이 원칙이며, 그 사이에 CT 등의 방법으로 재발의 가능성을 추적하여야 한다.

참 고 문 헌

1. Nakamura H, Hashimot t, Oi H, Sawada S. Transcatheter oily chemoembolization of hepatocellular carcinoma. Radiology 1989;17:783-786
2. Uchida H, Ohishi H, Matuo N, et al. Trascatheter hepatic segmental arterial embolization using Lipiodol mixed with an anticancer drug and gelfoam particles for hepatocellular carcinoma. Cardiovasc Interv Radiol 1990;13:140-145
3. Matsui O, Kadoya A, Yoshikawa J, et al. Small hepatocellular carcinoma treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 1993;188:79-83
4. Kan Z, Sato M, Ivancev K, et al. Distribution and effect of iodized polly seed oil in the liver after hepatic artery embolization: experimental study in several animal species. Radiology 1993;186:961-866
5. Yamashita Y, Torashima M, Oguni T, et al. Liver parenchymal changes after transcatheter arterial embolization therapy for hepatoma: CT evaluation. Abdominal Imaging 1993;18:352-356
6. Choo IW, Park JH, Han JK, Choi BI, Han MC, Kim CW. An exterimental study on lipiodol chemoembolization in the normal dog liver. J Korean Radiol Soc 1991;27:15-26
7. Kuroda C, Iwasaki M, Tanaka T, et al. Gallbladder infarction following hepatic transcatheter arterial embolization: angiographic study. Radiology 1983;149:58-89
8. Takayasu K, Moriyams N, Muramatsu Y, et al. Splenic infarction a complication of transcatheteter hepatic arterial embolization for liver malignancies. Radiology 1984;151:371-375
9. Majuuchi M, Sukigara M, Mori T, et al. Bile duct necrosis: complication of transcatheter hepatic arterial embolization. Radiology 1985;156:331-334

첫 화학색전술 후 추적기간 동안의 환자 평가

Patient Evaluation during Follow-up Period after initial Chemoembolization

김 기 황 교수

연세대학교 의과대학 진단방사선학교실

방사선 영상 진단의 급속한 발달로 조기에 간암을 진단하는 경우가 많아졌다. 그러나 간암의 수술적 절제는 환자의 간기능, 간내 다발성 종괴 등으로 인해 약 20% 정도에서만 시행되고 있다. 따라서 절제수술이 불가능한 간암에 대한 치료가 중요하게 대두되었고 현재까지는 간동맥 화학색전 요법 (Transcatheter arterial embolization)이 좋은 방법으로 알려져 있다. 최근에는 항암제가 더 오랫동안 종괴내에 머물러 있게 하고, 색전 효과를 증강시키기 위해 항암제와 함께 리피오돌 혼합액을 만들어 주사하는 방법이 널리 이용되고 있다. 본 소고에서는 리피오돌 간동맥 화학색전술 후의 간기능 소견, 여러 영상 진단 소견에 대해 언급하고 리피오돌 간동맥화학색전술 후 환자의 추적 및 평가에 대해 논하려 한다.

1. 리피오돌 화학색전술 후 간기능

시술 전 환자는 대부분 경하거나 중정도의 간기능 저하를 가지고 있으며 시술 후 간기능이 잠시 저하되지만 대부분 7−10일 이내에 회복된다. 요즘 들어 초선택적 세분절 리피오돌 간동맥 화학색전술로 간종괴에만 선택적으로 치료를 함에 따라 간기능 저하를 보이는 경우는 점점 적어지고 있다.

혈청내 alpha-fetoprotein (이하 AFP)은 간암의 선별검사와 조기 검출에 매우 유용한 지표이며 수술, 혹은 간동맥 화학색전술후의 치료 효과를 추적하는데도 도움이 된다. 치료가 잘된 경우 리피오돌 간동맥 화학색전술후 1주일 내에 AFP 수치가 반 이하로 감소하는 것으로 알려져 있으며 이후 추적 검사상 상승을 보이면 재발의 가능성이 높다고 하겠다. 그러나 AFP 종양지표 추적의 단점 중의 하나는 간동맥 화학색전술전에 AFP가 증가되지 않은 경우에는 적용할 수 없다는 점이다. 또 하나의 단점은 AFP가 간암에서만 생성되는 것이 아니고 손상후 재생 간실질에서도 생길 수 있으므로 재발 판정에 혼선을 초래할 수 있으므로 방사선 검사와의 연관이 필요할 것으로 사료된다.

2. 리피오돌 화학색전술 후 전산화단층 촬영 (Fig. 1-5)

Lp-TAE 후 경과를 추적하는 영상 검사 중 가장 많이 쓰

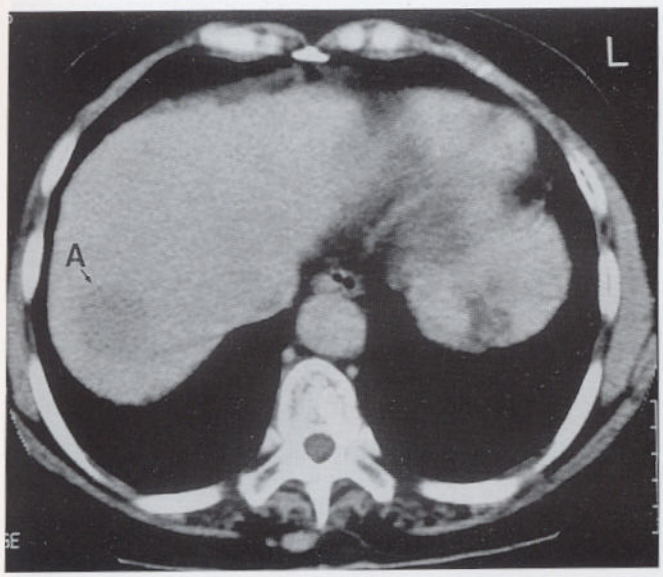
Table 1. Lipiodol accumulation patterns on CT scans after Lipioddol-TAE

Type I	Type II	Type III	Type IV
a b			
Homogeneous	Defective	Inhomogeneous	No/Slight Accumulation

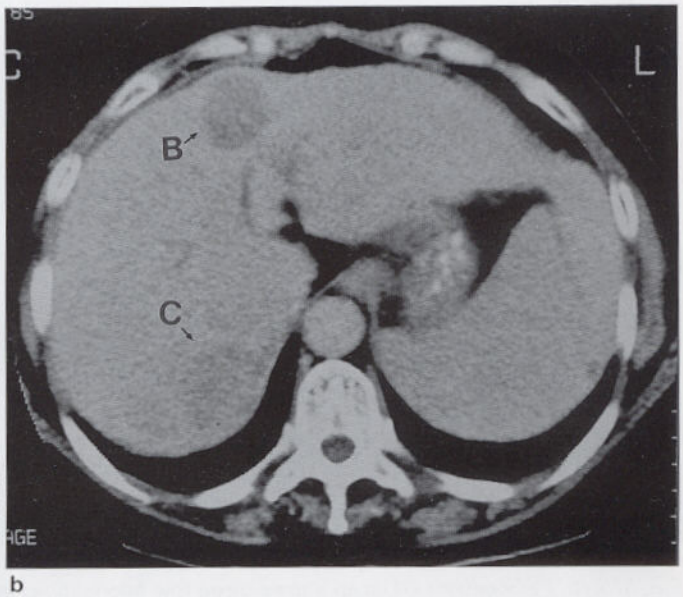
Type 1. Homogeneous : the main tumor shows homogeneous Lipiodol uptake
1a : Lipiodol accumulation is also seen around the main tumor
1b : Lipiodol accumulation is not seen around the main tumor
Type 2. Defective : defects are found in Lipiodol accumulation of the main tumor
Type 3. Inhomogeneous : inhomogeneous Lipiodol accumulation is seen in the main tumor
Type 4. No/slight accumulation : only slight Lipiodol accumulation is seen in the main tumor

이고 있는 검사로 리피오돌 투여 후 2-3주 후에 baseline CT를 촬영할 경우 리피오돌의 분포에 따라 표 1.의 양상을 보인다.

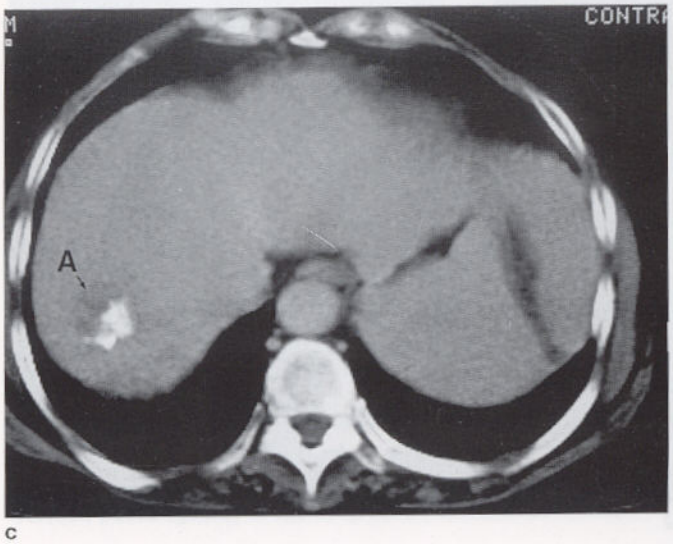
리피오돌 간동맥 화학색전술후 7-10일에 균등하지는 않지만 리피오돌이 산재성 분포를 보이고 간암 종괴안에는 좀 더 국소적으로 집중된다. 괴사나 섬유화가 있는 부분은 혈류 공급이 거의 없기 때문에 리피오돌의 분포가 불규칙하던지 혹은 전혀 들어가지 않게 된다. 즉 대부분의 종괴는 1형의 리피오돌 분포를 보이고, 특히 1a형의 분포를 많이 하게 된다. 1a형의 종괴 주위 리피오돌 침착은 간동맥, 문맥, sinusoid와 여러 가지 간동맥-문맥 교통 (Vasa recta of the portal vein, peribiliary arterial plexus, transsinusoidal)에 리피오돌 침착에 기인한 것이며 시간이 지날수록 문맥 혈류에 의해 리피오돌이 제거되면서 1b형 혹은 2형으로 변하는 것으로 생각된다. 시술후 3-4주 내에 간실질 내에 있던 리피오돌은 문맥 혈류에 의해 보통 사라지게 되며 간암 종괴에만 오랫동안 축적되게 된다. 완전 괴사가 있는 경우는 대부분 (80%이상) 리피오돌이 균등하고 진하게 남아있게 된다. CT상 1달 이상 간암 내에 균등하고 진한 리피오돌 침착이 있는 경우 대부분 괴사가 있다고 알려져 있다. 리피오돌 간동맥 화학색전술 후에 종괴내에 괴사 조직은 천천히 흡수되고 제거되는데 이것은 아마 종괴의 미세혈관구조와 종괴 주위 소동맥의 폐색에 기인한 것으로 생각된다. 3-6개월 추적 후 치료가 잘된 경우 종괴는 진한 리피오돌 침착을 유지한 채 그 크기가 감소하며 종괴를 함유한 간 소엽은 위축이 된다. 리피오돌간동맥 화학색전술후 CT에서 1a형의 리피오돌 분포를 보이는 경우 이는 리피오돌이 종괴와 가까이 위치하는 sinusoid로 리피오돌이 역류하여 생기는 현상으로 병리 조직학적으로 종괴내 100% 괴사를 보이며 1b형의 경우 괴사율은 62% 정도다.



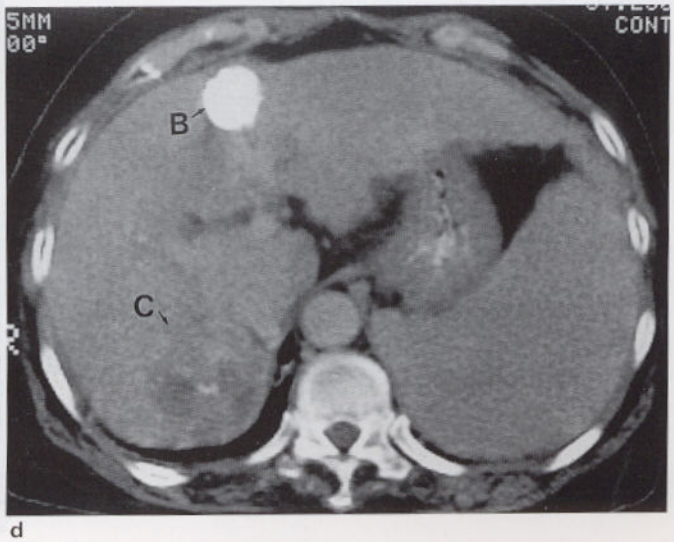
a



b



c

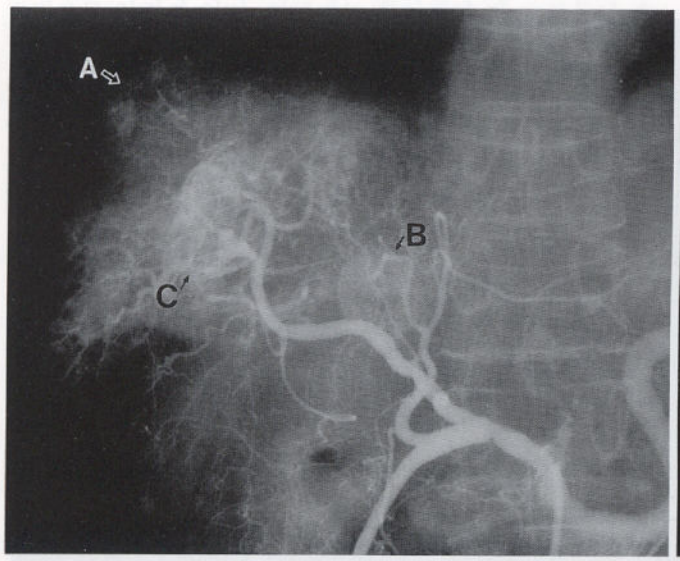


d

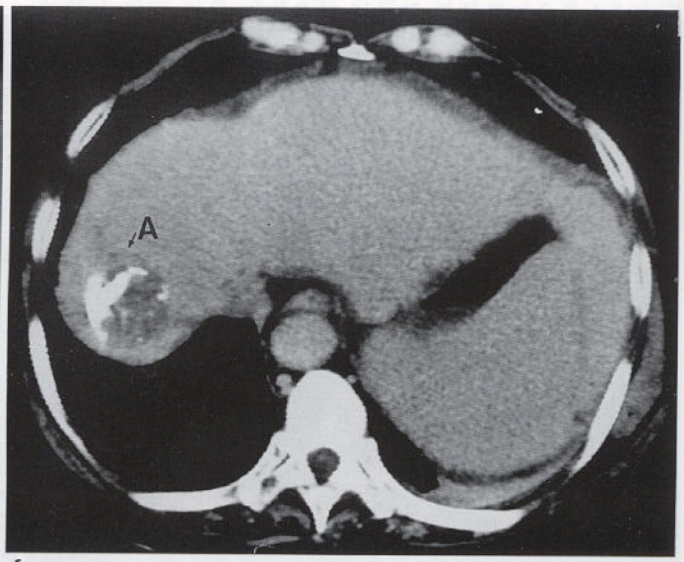
그러므로 종괴와 종괴 주위 간실질에도 리피오돌 침착이 있는 1a형의 경우에서 가장 치료 효과를 많이 기대할 수 있다. 한 연구에 의하면 Lp-TAE 시술 3주후 CT상 리피오돌을 함유한 간암 종괴의 밀도를 측정하였는데 그 값이 365 HU 이상인 경우 종괴의 괴사가 많이 일어났다고 하였다.

추적 CT상 2, 3, 4형의 리피오돌 분포가 보이면 재발이 의심되지만 혈관 조영술상 리피오돌이 빠져나간 부위에 종양염색 (tumor stain)이 보여야만 확진할 수 있다. Kiyoshi등에 의하면 추적 관찰 4주에 약 반수에서 재발이 관찰되었으며 1형보다는 2-4형이 재발율이 높았다. 재발되었을 때의 CT를 보면 대부분 2-4형이었으며 1a의 경우는 없었지만 1b의 경우도 약 10%에서 있었다. 이러한 경우 혈관조영술을 시행하면 종괴의 변연부에서 종양염색을 볼 수 있다. 그러므로 추적 CT상 1b의 리피오돌 분포를 보이더라도 재발의 가능성을 염두하고 AFP 수치, 혈관 조영술, 역동적 CT 혹은 MRI 등의 소견과 종합해 보아야하겠다.

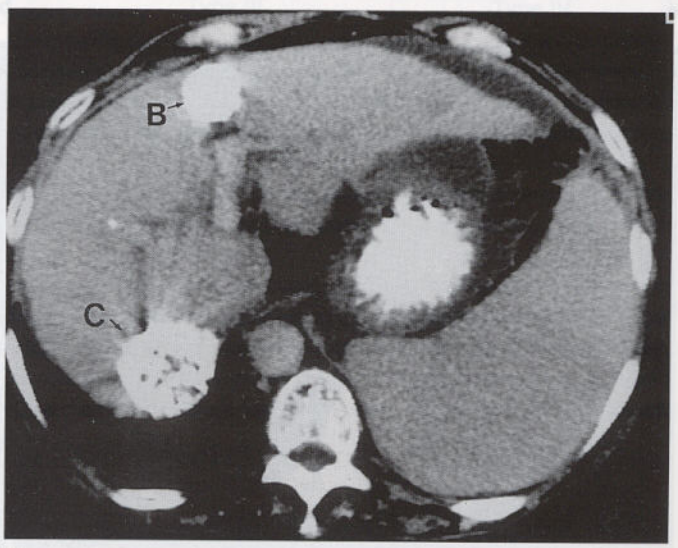
리피오돌 간동맥 화학색전술후 간실질 변화를 보면 CT상 간위축은 약 30%에서 관찰되며 모양은 lobar 혹은 국소적이다. Lobar 위축은 간문맥 가지의 폐색이 있거나 색전술을 여러번 받은 경우에서 흔히 보인다. 치료받지 않은 간은 보상성 비대를 보인다. 국소적 위축은 리피오돌을 이용한 말초 부위 색전의 경우 일어나며 이는 리피오돌이 문맥으로 유입되어 일어나는 결과로 생각된다. 간경색은 드문 경우이지만 심각한 합병증이며 간동맥과 간문맥이 모두 막힌 경우에 일어난다. 결론적으로 리피오돌 간동맥 화학색전술후 간실질의 변화는 주로 위축과 보상성 비대이며 대부분 무증상이지만, 간문맥이 막혔거나 간기능이 나쁜 경우 중대한 합병증을 유발할 수 있으므로 간동맥 화학색전술후 추적시 간실질의 변화를 보는 것도 중요하겠다. 수



e



f



g

Fig. 1. a, b. Postcontrast CT scan shows three low attenuation nodules (A, B, C) in the rt. lobe of the liver.

c, d. Four-week follow-up CT scan after transarterial chemoembolization (TACE) shows variable Lipiodol deposition in and around the nodules: nodule A=type II, nodule B=type I, nodule C=type III.

e. The nodule A and C show marginal staining at hepatic angiography, but there is no tumor staining in and around the nodule B.

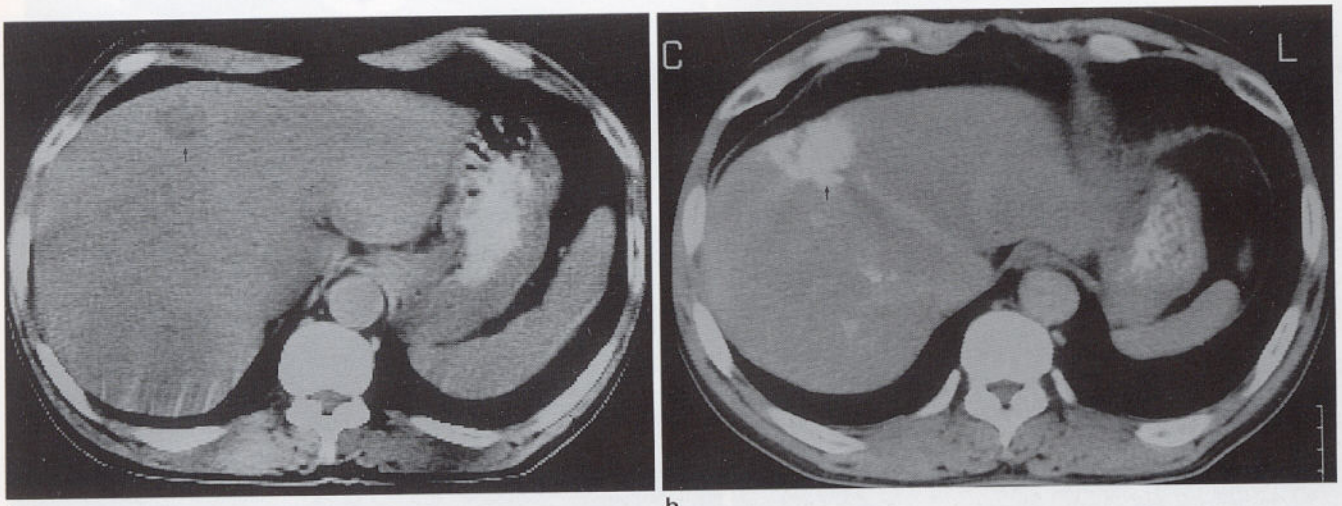
f, g. Six-week follow-up CT scan after repeat TACE shows definite contraction of the nodule B and C with type II Lipiodol deposition in and around the nodules. Type II Lipiodol deposition is noted in the nodule A; the Lipiodol staining is increased at lateral aspect but decreased at medial aspect of the nodule.

술 절제 조직을 병리학적으로 검사하였을때 리피오돌 간동맥 화학색전술된 종괴 주위의 간실질은 피막의 비후, 섬유화 증식, 색전된 간 소엽 간세포의 부분적 괴사 등이 보이는 경우가 있었으나 대부분 주변 간실질의 조직학적 변화는 미미하였다.

리피오돌 간동맥 화학색전술후 CT 검사는 고음영의 리피오돌 때문에 종괴 검출에 매우 유용하여 추적 검사에 이용되고 있지만 고음영의 리피오돌 및 주변의 선상 artifact로 종괴의 혈역학을 알기에는 불충분한 단점이 있다.

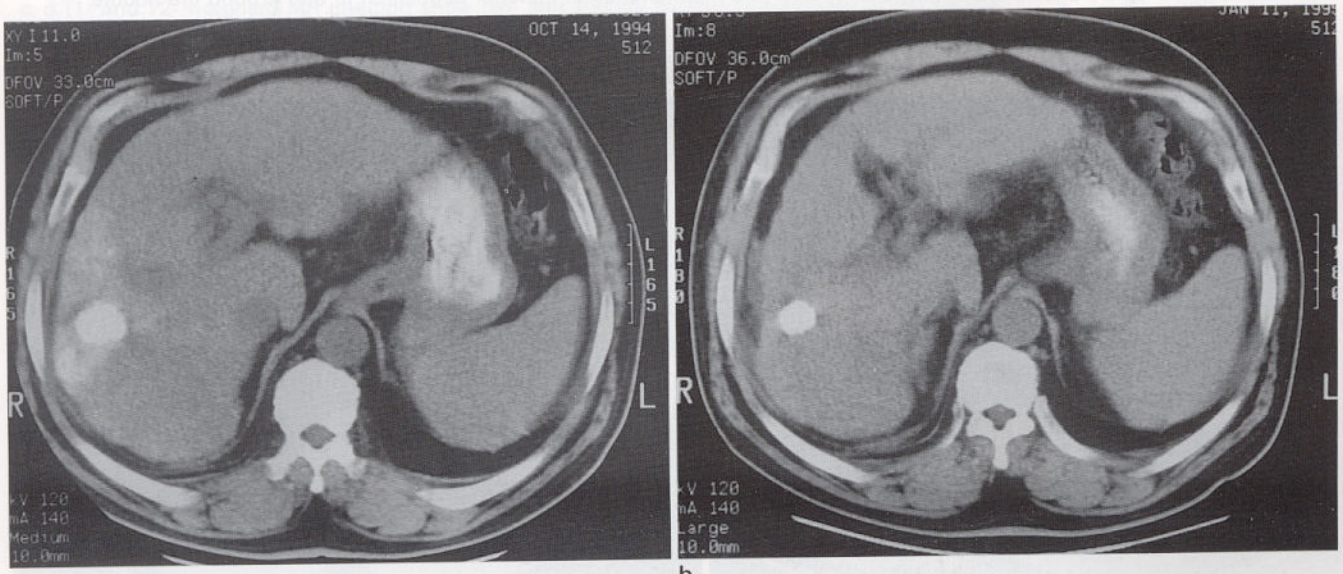
3. MRI (Fig. 6)

고식적인 스핀에코 T1, T2에서는 리피오돌의 양에 관계없이 신호강도가 매우 다양하게 보이므로 (아마 그 이유는 여러 형태의 괴사, 출혈, 살아있는 조직 등으로 인한 것으로 생각됨) 생존가능한 종양 조직과 괴사조직을 구별하기 힘들다. 그러나 역동적 MR에서 종괴내 생존가능한 종양이 남아있는 경우 조영증강이 되어 주변 조직과 대조도가 좋기 때문에 생존가능한 종양조직의 평가에는 CT보다 우월하다. Yamashita 등에 의하면 역동적 CT상 조영증강



a b

Fig. 2. a. Postcontrast CT scan shows a 3cm-sized low attenuation nodule in the segment 8.
b. Three-week follow-up CT scan after TACE shows the type Ia Lipiodol deposition in and around the nodule. Complete necrosis of the tumor mass was parthologically confirmed after surgical resection.



a b

Fig. 3. a. Three-week follow-up CT scan after TACE shows a nodule with the type Ia Lipiodol deposition in the segment 8 of the liver.
b. Two-month follow-up CT shows decreased size of the nodule with the type Ib Lipiodol deposition. Ninety-percent necrosis was verified pathologically in the surgically resected specimen.

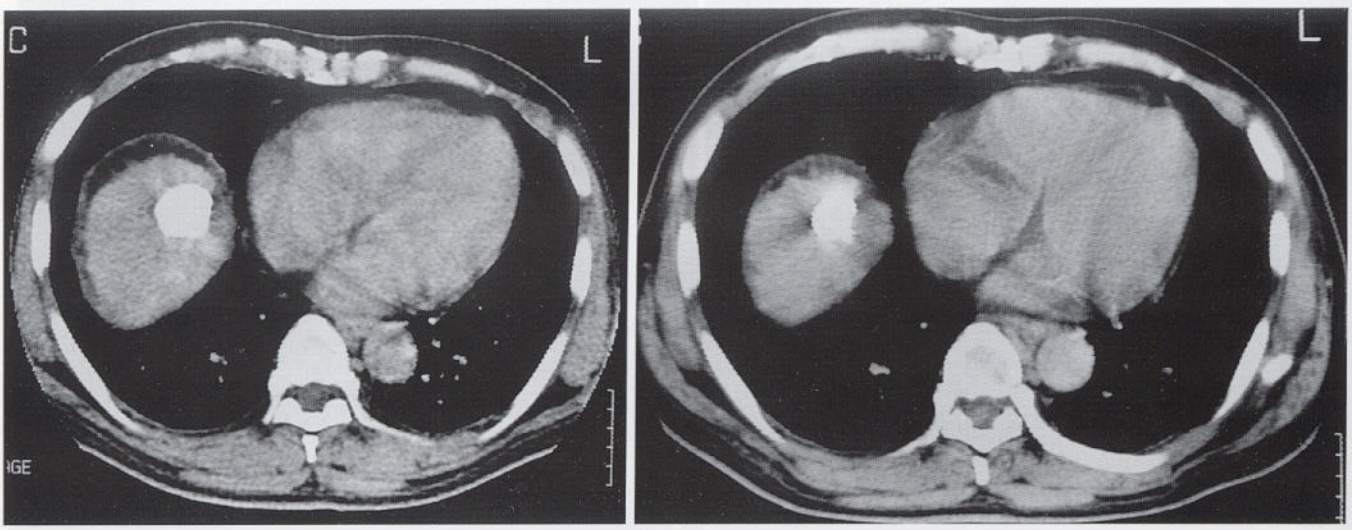
이 없거나 미미한 경우 역동적 MR에서 반수 이상에서 조영증강을 보였다. 최근 들어 호흡정지 다절편역동적 MR로 전체간을 20초 안에 검사할 수 있으며 초기동맥기에서 고혈관종괴를 찾아낼 수 있으며 또한 다수 종괴 발견에도 유용하다. 이러한 방법은 고식적인 스핀에코 영상보다 뛰어나 치료하지 않은 간암은 물론 리피오돌 색전 후 간암 추적 검사에 매우 유용하다고 알려졌다. 그러나 MR에 대한 연구는 적은 수에서 이루어졌기 때문에 앞으로 이에 대한 연구가 필요하리라 생각된다.

4. 색도플러 초음파 (Fig. 6)

시술 전후의 간암의 혈관분포상태 (vascularity)를 관찰하여 시술 후 혈관분포상태가 남아 있는 경우 잔류종양의 가능성이 높고 혈관분포상태가 없는 경우 괴사가 일어난 것으로 추정할 수 있다. 이 검사는 비침습적이며 조영제도 필요 없어 유용한 점이 있지만, 시술자의 기술에 의해 좌우된다는 단점이 있다.

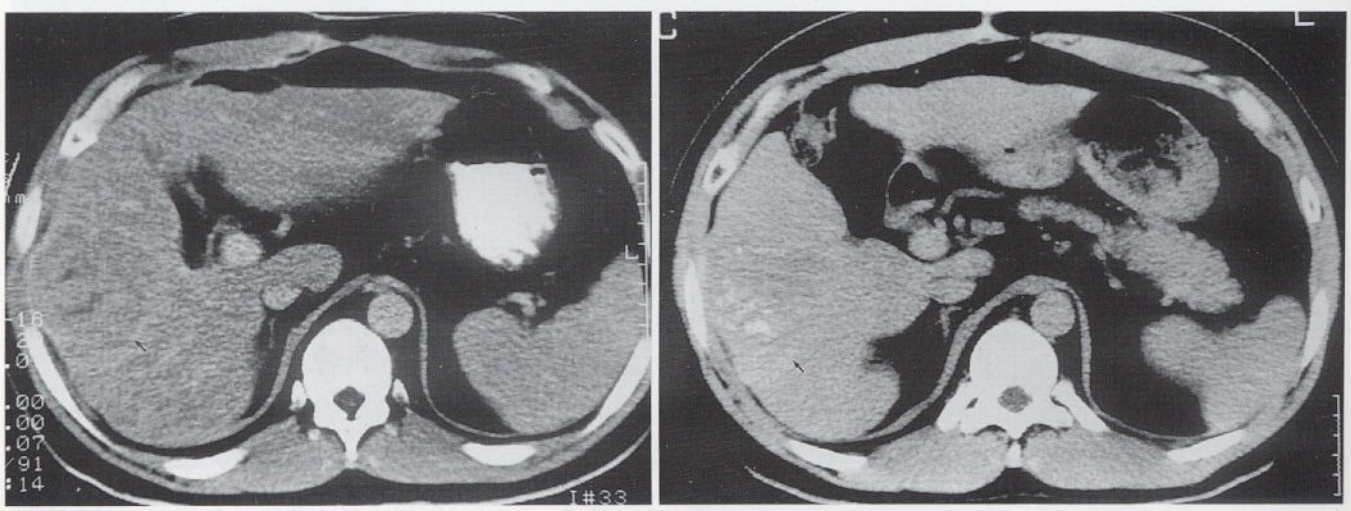
5. 리피오돌 간동맥 화학색전술후 추적검사

리피오돌 간동맥 화학색전술 3주후에 CT를 시행하여 2,



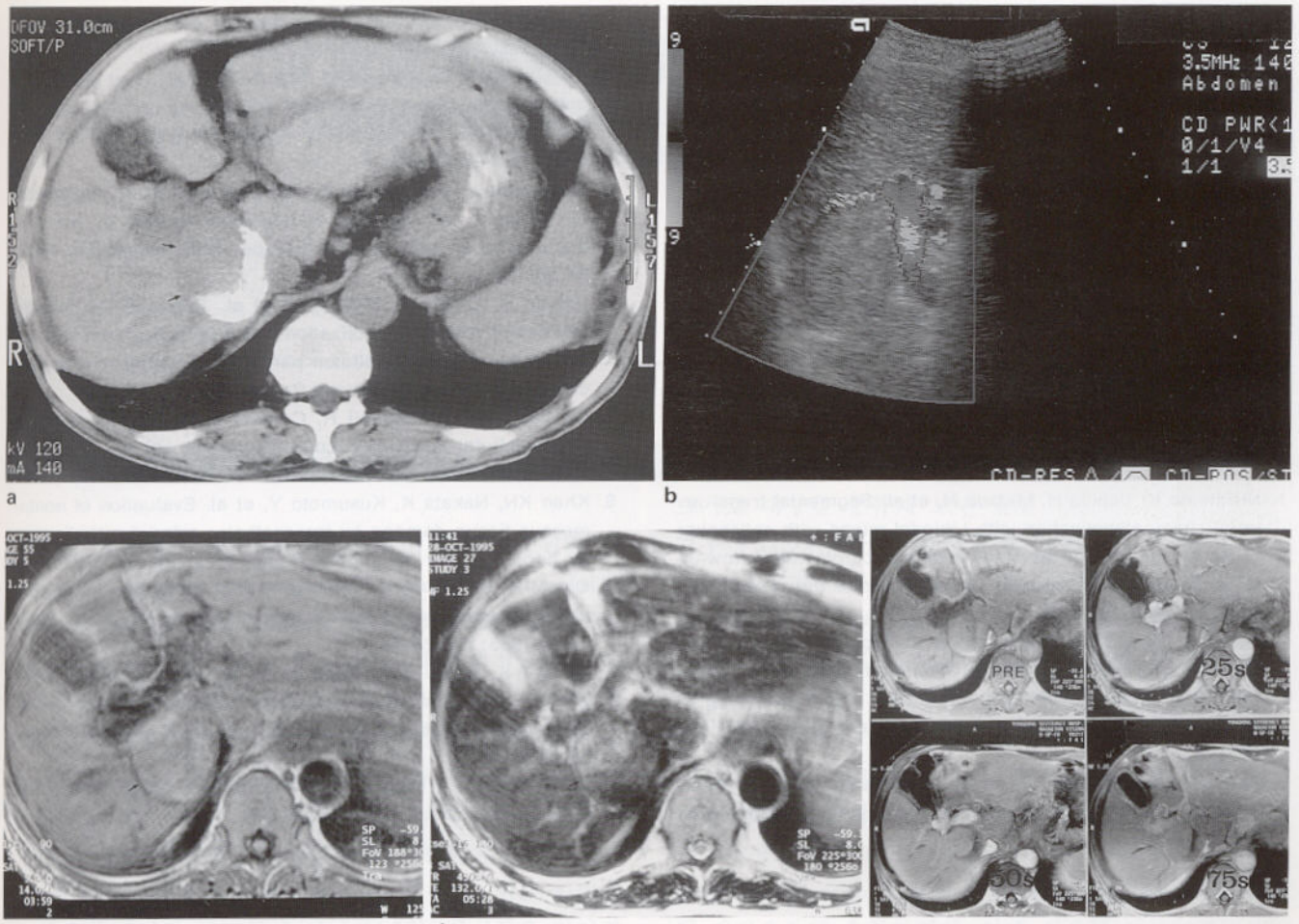
a b

Fig. 4. a. Three-week follow-up CT scan after TACE shows a 3cm-sized nodule with the type Ia Lipiodol deposition in the segment 8.
b. Six-month follow-up CT shows the contraction of size and maintenance of Lipiodol deposition in and around the nodule.



a b

Fig. 5. a. Postcontrast CT scan shows 5cm-sized, low attenuation mass in the segment 5.
b. Three-week follow-up CT after TACE shows the type III Lipiodol deposition. Definite tumor staining was noted around the mass at hepatic angiography.



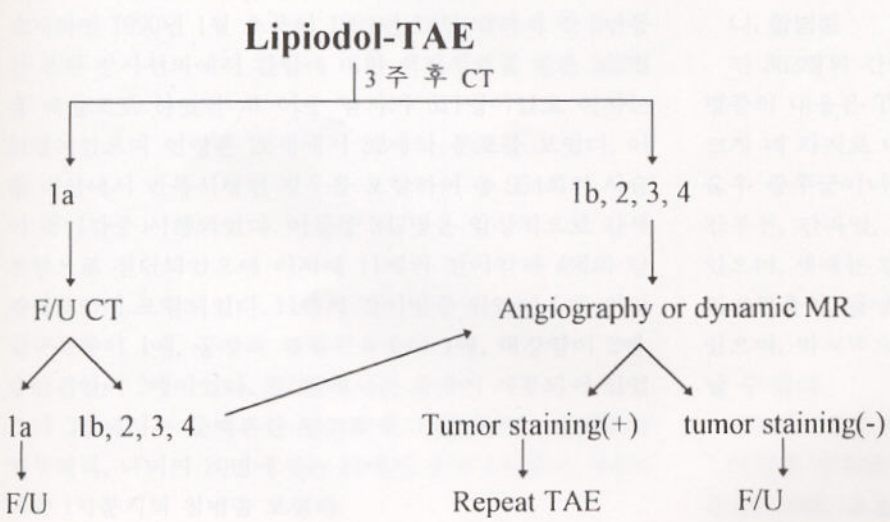
a b c d e

Fig. 6. a. Three-week follow-up CT scan after TACE shows 3 × 4cm-sized nodule in the right lobe with crescent shaped Lipiodol deposition in the medial aspect of the nodule. AFP was 2.7ng/ml, but the recurrence was suspected from the CT finding of the Lipiodol deposition.

b. Color Doppler US shows no demonstrable vascular signals in and around the hyperechoic nodule.

c, d.T1- and T2- weighted MR imaging show iso- and slightly hyperintense signal in the nodule.

e. Intravenous dynamic MR imaging during 2D multisection FLASH sequence; 25-second imaging after Gd injection shows low SI in Lipiodol-stained area and iso SI in remaining portion suggesting the granulation tissue rather than viable tumor. At angiography, there was no demonstrable tumor staining, so regular follow-up was recommended.



3, 4형의 리피오돌 분포를 보이면 다시 간동맥 화학색전술을 시행하고 1b형의 경우에라도 AFP가 상승하면 역동적 CT나 역동적 MR, 혈관조영술 등으로 변연부에 조영증강되는 조직을 확인할 필요가 있다. 반복 간동맥 화학색전술의 경우에는 환자의 간기능, 문맥 혈전 유무를 고려해야 할 것이다.

리피오돌 화학색전술 후 그 효과 추정 및 재발 판정을 위해서는 정해진 프로토콜에 의한 체계화된 계획이 필요하며 무엇보다도 환자와의 긴밀한 유대관계가 중요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Nishimine K, Uchida H, Matsuo N, et al. Segmental trans- arterial chemoembolization with Lipiodol mixed with anticancer drugs for nonresectable hepatocellular carcinoma : follow-up CT and therapeutic results. Cancer Chemo- ther Pharmacol 1994 ; 33(Suppl) : s60-s68
2. Imeda T, Yamawaki Y, Seki M, et al. Lipiodol retention and massive necrosis after lipiodol chemoembolization of hepatocellular carcinoma : correlation between computed tomography and histopathology. Cadiovasc Intervent Radiol 1993 ; 16 : 209-213
3. 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
4. Yamashita Y, Torashima M, Oguni T, et al. Liver parenchymal changes after transcatheter arterial embolization therapy for hepatoma : CT evaluation. Abdom Imaging 1993 ; 18 : 352-356
5. Yamashita Y, Yoshimatsu S, Sumi M, Harada M, Takahashi M. Dynamic MR imaging of hepatoma treated by transcatheter arterial embolization therapy. Acta Radiologica 1993 ; 34 : 303-308
6. 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
7. De Santis M, Romagnoli R, Cristani A, et al. MRI of small hepatocellular carcinoma : comparison with US, CT, DSA, and lipiodol-CT. JCAT 1992 ; 16 : 189-197
8. Khan KN, Nakata K, Kusumoto Y, et al. Evaluation of nontumorous tissue damage by transcatheter arterial embolization for hepatocellular carcinoma. Cancer Res 1991 ; 51 : 5667-5671
9. Ohishi H, Uchida H, Yoshimura H, et al. Hepatocellular carcinoma detected by iodized oil : use of anticancer agents. Radiology 1985 ; 154 : 25-29
10. Tanaka K, Inoue S, Numata K, et al. Color Doppler sonography of hepatocellular carcinoma before and after treatment by transcatheter arterial embolization. AJR 1992 ; 158 : 541-546
11. Ito K, Choji T. T Nakda, et al. Multislice dynamic MRI of hepatic tumors. JCAT 1993 ; 17 : 390-396

간암 화학색전술의 합병증과 장기치료성적

Complications and Long-term Results of Chemoembolization of Hepatoma

박 재 형 교수

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

I. 간암 화학색전술의 합병증

간세포암의 화학색전에서 리피오돌이 많이 사용된다. 리피오돌 (Lipiodol : Iodized ethyl esters of the fatty acids of poppy-seed oil 38% w/w, Laboratoire Guerbet, Aulnay-Sous-Bois Cedex, France)은 화학색전술에서 항암제와의 혼합액으로 사용되며 근위부 색전을 추가하여 화학색전 효과를 높이기 위해 젤폼 (Gelfoam : Gelatine sponge. Upjohn, Kalamazoo, Mich.)이 추가로 사용되기도 한다 (1-3).

이러한 화학색전술은 간암조직에 작용하여 종양괴사를 일으키지만 정상조직도 동시에 손상 받을 수 있고 합병증에 대하여 다양한 보고들이 있다 (4-12). 저자들은 간암환자에서 화학색전술후 발생한 합병증의 종류와 빈도를 알아보고자 362명의 환자에서 방사선과학적 소견과 시술후의 임상소견을 후향적으로 분석하여 그 결과를 보고한 바 있다 (13). 그 경험을 바탕으로 각각의 합병증을 차례대로 논하고 그 방지책 혹은 치료에 대하여 서술할 것이다.

가. 대상 및 방법

참고로 저자 등이 합병증에 대한 연구를 시행한 대상을 소개하면 1990년 1월 초부터 1991년 12월 말까지 만 2년동안 본원 방사선과에서 간암에 대한 색전치료를 받은 362명을 대상으로 하였던 바 이중 남자가 311명이었고 여자는 51명이었으며 연령은 26세에서 82세의 분포를 보였다. 이들 대상에서 반복시행된 경우를 포함하여 총 954회의 시술이 동기간중 시행되었다. 이들중 347명은 임상적으로 간세포암으로 진단되었으며 이외에 11예의 전이암과 4예의 담관세포암이 포함되었다. 11예의 전이암중 위암이 5예, 위평활근육종이 1예, 공장의 평활근육종이 1예, 대장암이 2예, 총담관암이 2예이었다. 315명에서는 문맥이 개통되어 있었으나 3명에서는 문맥본간 완전폐색, 13명에서는 문맥본간 일부폐색, 나머지 20명에서는 11예가 우측 1차분지, 9예가 좌측 1차분지의 침범을 보였다.

처음 화학색전 당시의 Child-Pugh 분류에 따른 간 기능 보유정도는 A가 252명, B가 86명, C가 24명이었다. 종양의 크기로 대상을 분류해 보면 종양 최대직경이 3cm이하인 경우가 112명, 6cm 이하가 97명, 9cm이하가 63명, 9cm보다 큰 경우가 90명이었다. 매 환자에서의 초기 화학색전 시행방법으로는 리피오돌과 아드리아마이신 (Adriamycin : Kyowa Hakko Kogyo, Tokyo, Japan)을 주사기에 넣고 펌핑 (pumping) 방법으로 혼합액을 만들어 주입한 경우가 225명이며 젤폼 (Gelfoam : Upjohn, Kalamazoo, Mich.)색전을 추가한 경우가 126예, 젤폼만으로 색전을 시행한 경우가 11예이었다. 아드리아마이신은 20-60mg의 범위에서 사용되었고 10mg당 0.5cc의 Iopamidol (Iopamiro 300 : Bracco Industria Chimica, Milan, Italy)에 녹여 리피오돌과 혼합하였다. 이때 사용된 리피오돌의 양은 5cc미만이 131명에서, 5-10cc의 경우가 105명, 10-15cc가 71명에서, 15-20cc가 30명 그리고 나머지 14명에서는 20cc 이상이 사용되었다.

이들 환자에서 합병증 유무를 환자의 임상기록을 후향적으로 분석함으로 확인하였고 합병증을 야기할 수 있는 배경을 이해하며 관련인자를 알아보기 위하여 색전술 당시 혹은 그후의 방사선학적 소견을 분석하였다.

나. 합병증

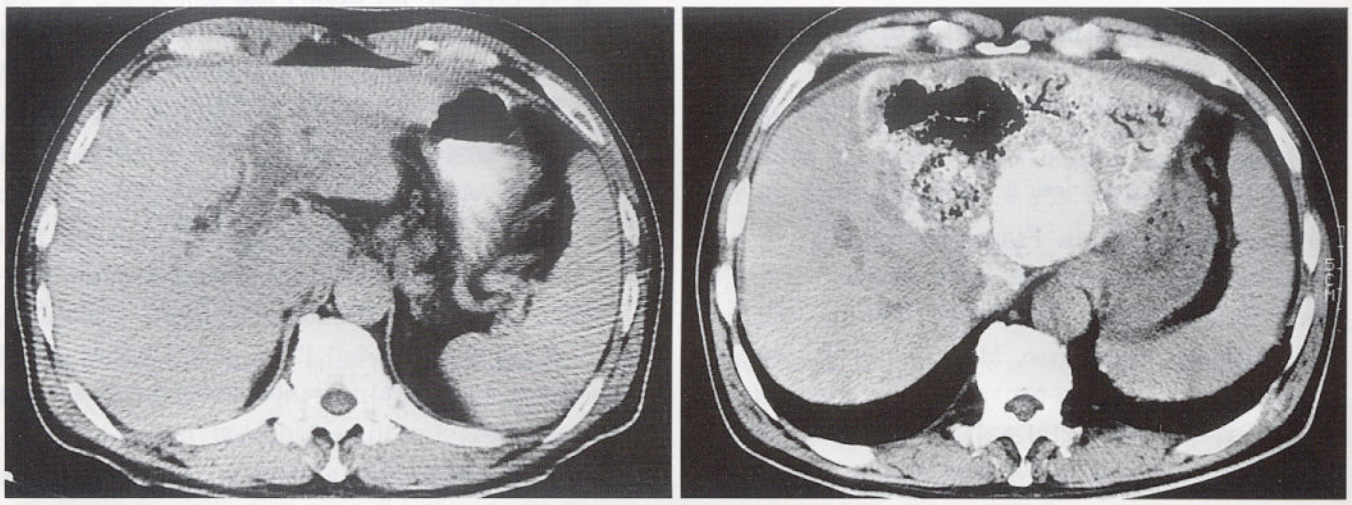
전 362명의 간암환자중에서 색전술후 발생한 다양한 합병증의 내용은 Table 1과 같다. 간동맥 색전술의 합병증을 크게 네 가지로 대별해 본다면, 첫째 전신적 증세로서 색전술후 증후군이나 패혈증이 있고, 둘째는 간에서 발생하는 간부전, 간파열, 간실질변화, 간내담관 손상, 간농양 등이 있으며, 셋째는 간외 다른 장기의 손상 혹은 영향으로 상부위장관출혈, 담낭경색, 비장경색, 폐색전, 척수동맥 색전이 있으며, 마지막으로 이러한 합병증의 결과로 사망이 나타날 수 있다.

1) 색전술후 증후군

색전후 증후군은 색전장기의 종류에 관계 없이 색전부위 통증, 고열, 오심, 구토로서 모든 장기의 색전술에서 일

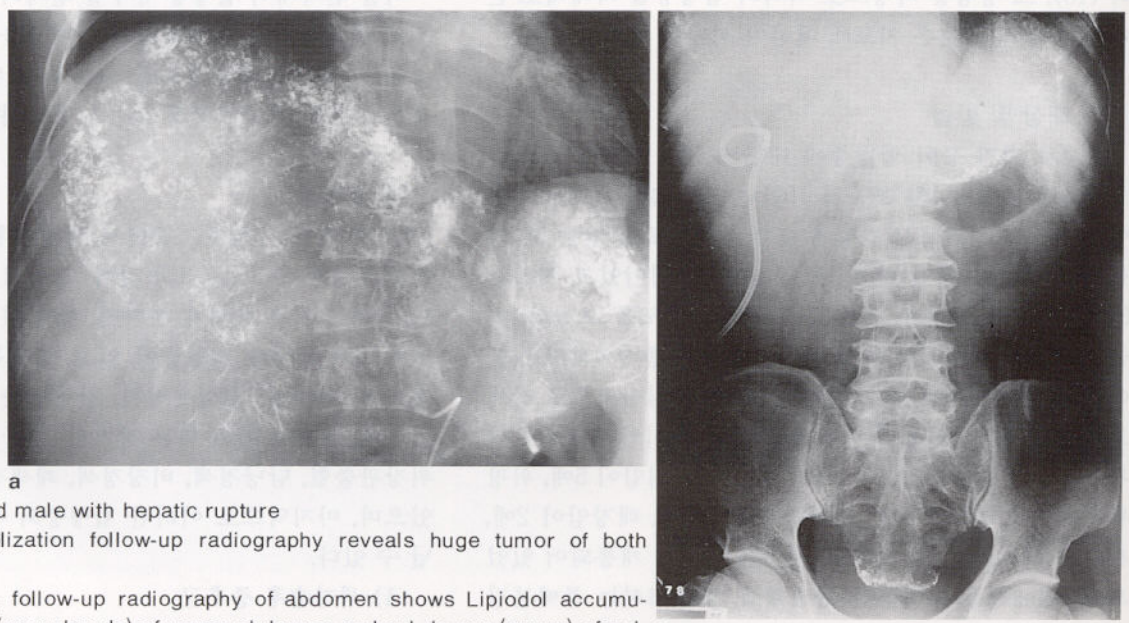
반적으로 나타날 수 있는 증상이며 색전으로 인한 조직의 허혈때문에 증상이 나타난다. 간의 색전술의 경우 통증의 원인은 간의 종창 (swelling)에 의한 피막의 긴장으로 생각되며 고열은 종양조직의 괴사에 동반된 흡수열 (absorption fever)로 생각된다 (1-3). 그러나 고열의 원인은 많아 젤폼 색전에 의한 이물질 반응일 수도 있고 감염성 경색이나 패혈증에 의한 고열일 수도 있다 (1-3). 저자들의 화학색전 경험에서는 고열의 지속기간이 종양의 크기나 사용된 색전물질의 양과 대체로 비례하는 것으로 보아 종양조직괴사에 의한 고열로 확인할 수 있었으며 작은 종양이 고열을 나타내는 경우에는 좀더 심한 괴사가 진행되는 것으로 색전 효과가 큰 것으로 생각할 수 있었다.

일주일 이상 지속된 심한 색전후 증후군은 54예에서 발생하였다. 색전술후 증후군은 오심, 구토, 고열, 통증으로 고열은 38.3°C 이상을 기준으로 하였으며 종양괴사에 따르는 열인 경우 대개 2-3일 이내 길어도 일주일 이내에 완전소실 되는바 이들은 합병증으로 인정하지 않았다. 종양이 6cm이상인 경우에 심한 증상을 보이는 경우가 48예로 대부분이었으나 6cm이하의 적은 종양인 경우에도 심한 색전후 증후군을 나타낸 경우가 6예로서 종양의 크기와 대



a b

Fig. 1. A case with hepatic infarction.
a. CT taken before the procedure reveals thrombotic occlusion of left portal vein.
b. Two weeks after chemoembolization, CT reveals Lipiodol accumulation of the tumor and extensive necrosis of left lobe.



a b

Fig. 2. A 62 year-old male with hepatic rupture
a. Post-chemoembolization follow-up radiography reveals huge tumor of both lobes.
b. One month later, follow-up radiography of abdomen shows Lipiodol accumulation in lesser sac (arrowheads) of upper abdomen and cul-de-sac (arrow) of pelvis, suggesting rupture of HCC.

체로 비례하는 경향이었다. 적은 종양에서도 심한 증상을 보인 6예에서 4예는 수술적 제거후 병리소견상 색전효과에 의하여 95%이상의 괴사를 나타내어 완전괴사에 가까운 소견을 보였고 1예는 추적 소견상 종양의 크기가 감소하는 우수한 반응을 나타낸 예이었으며 나머지 1예의 경우

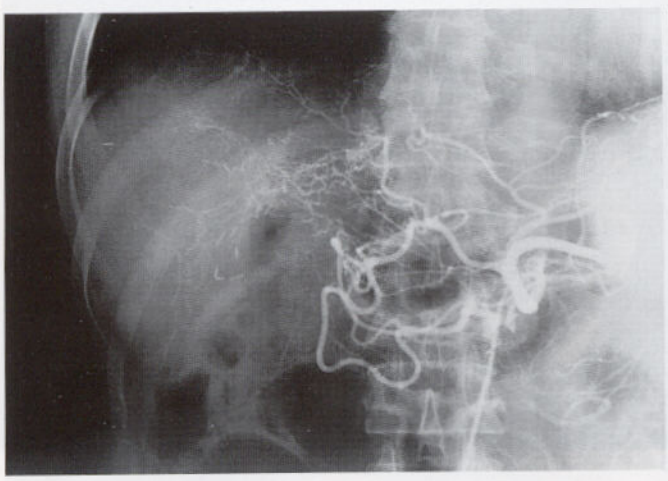
Table 1. Various complications of hepatic arterial chemoembolization in 362 patients of hepatoma

Severe post-embolization syndrome	54
Deterioration of liver function	61
Acute hepatic failure	9
Hepatic rupture	3
Biloma due to bile duct injury	3
Liver abscess	1
Sepsis	9
Upper GI bleeding	9
Pulmonary embolism	6
GB infarction	6
Splenic infarction	4
Spinal arterial embolization	1

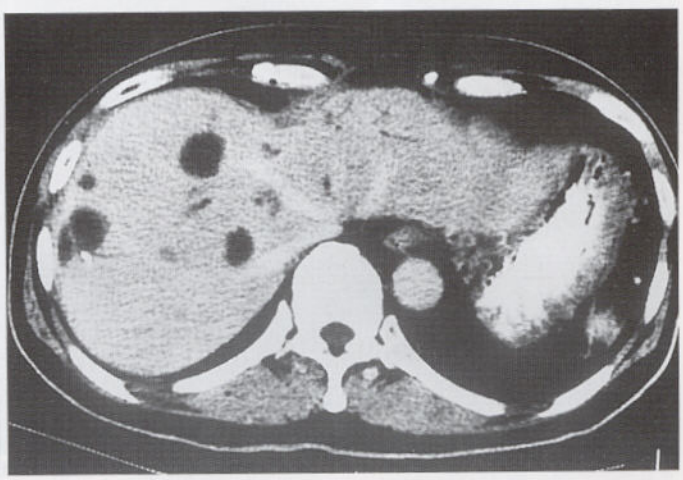
만이 패혈증으로 인한 합병증이 있어 심한 반응을 보인 경우이었다.

2) 간기능 저하

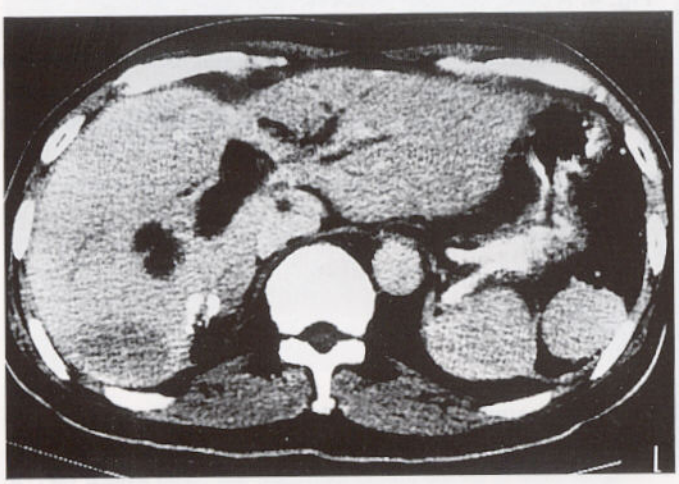
간조직의 손상에 의한 여러 가지 합병증으로는 비종양조직에 색전물질이 주입된 정도와 비례할 것으로 생각되며 다른 장기에서와 같이 보다 높은 화학색전효과를 얻고 합병증을 최소화하기 위하여 종양에 근접하여 초선택적으로 색전하여야 한다 (14). 정상조직에 다량의 화학색전물질을 주입할 때 특히 젤폼색전이 추가되는 경우 정상조직도 괴사됨이 동물실험으로 밝혀졌으며 따라서 간기능도 저하될 것이다 (12, 15). 저자들의 예에서도 40%정도에서 Child-Pugh 채점이나 빌리루빈 수치상의 변화로 기능저하가 나타남을 알 수 있었다. 간동맥 색전은 일반적으로 여러 검사상 간기능저하를 가져오나 일시적인 것으로 6주이후에는 회복하는 것이 보통이다. 그러나 사용된 화학색전물질의 양이 과다한 경우 간 경색, 간위축 등의 간실질 변화와 간부전이 초래될 수 있다. 특히 종양이 간문맥을 침범하여 완전폐색을 나타내는 경우에 간부전이 많아 이러한 환자의 치료에는 신중을 기해야한다. 폐쇄성 황달환자에



a



b



c

Fig. 3. A 55 year-old male with bile duct injury.
a. After 3 times of repeated TAE right hepatic artery occluded and there appeared fine collaterals in right lobe of liver.
b & c. Follow-up CT reveals dilated biliary tree in both lobes and bilomas (arrows) in the liver parencyma.

서도 화학색전을 시행하는 경우 간경색이나 농양 등의 위험이 높은 것이 동물 실험으로 보고된 바 있다 (8, 15, 16). 그 원인도 담관폐쇄에 따른 문맥혈의 감소로 추측되고 있다. 152명에서 각종 임상검사 소견의 추적 분석이 가능하였던 바 Child-Pugh의 채점 방식에 의하여 2점이상의 증가 변화나 혈청 빌리루빈치의 1.0 이상의 증가를 의미있는 간기능 저하로 볼 때 일시적으로 간기능 저하가 나타난 예가 46명 (30%), 지속적인 간기능 저하가 15명 (10%)이었다. 지속적 간기능 저하의 경우 10cc이하의 리피오돌을 사용한 예에서는 없었고 15예 모두 10cc이상의 리피오돌을 사용한 경우로서 색전물질 리피오돌 사용량과도 관계가 있었다.

간기능의 급작스러운 저하로서 심한 황달을 보이며 간부전의 소견을 나타낸 경우는 9예이었다. 그 원인으로 지적될 수 있는 이들의 방사선 및 임상 소견은 1차 분지 혹은 문맥 본간의 침범을 보이는 8예의 문맥 침범 경우가 있고 간기능 저하와 복수가 동반된 경우도 3예가 있으며 담관폐쇄 (2예) 및 색전물질의 과다사용 (2예)도 지적할 수 있었다.

3) 간경색

좌엽에서 발생한 간암이 문맥본간을 침범한 1예에서 간경색이 있었다 (Fig. 1). 리피오돌 12cc와 아드리아마이신 50mg의 현탁액이 사용되었으며 추적 CT상에서 좌엽전체가 경색으로 인해 괴사되어 동공을 형성하였다.

4) 간파열

복강내 출혈의 임상 소견 및 방사선검사 소견으로 간파열의 증거를 나타낸 환자가 3예이었다. 이들 모두 종양은 방대하며 문맥 일차분지의 침범이 있었고 15cc이상의 리피오돌이 사용된 예들이었다. 이중 한명은 단순복부촬영상 더글라스 맹낭 (Douglas pouch)에 리피오돌이 나타나 종양부위에 있던 리피오돌이 파열후 복강내로 이동하여 고인 것으로 생각되었다 (Fig. 2).

5) 간내담관 손상

간내담관의 손상에 대하여는 젤폼 분말을 사용한 4명중 2명에서 담관괴사가 보고된 바 있고 (3) 동물실험으로 간동맥에 에타놀을 사용하였을 때 경화성 담관염 (sclero-

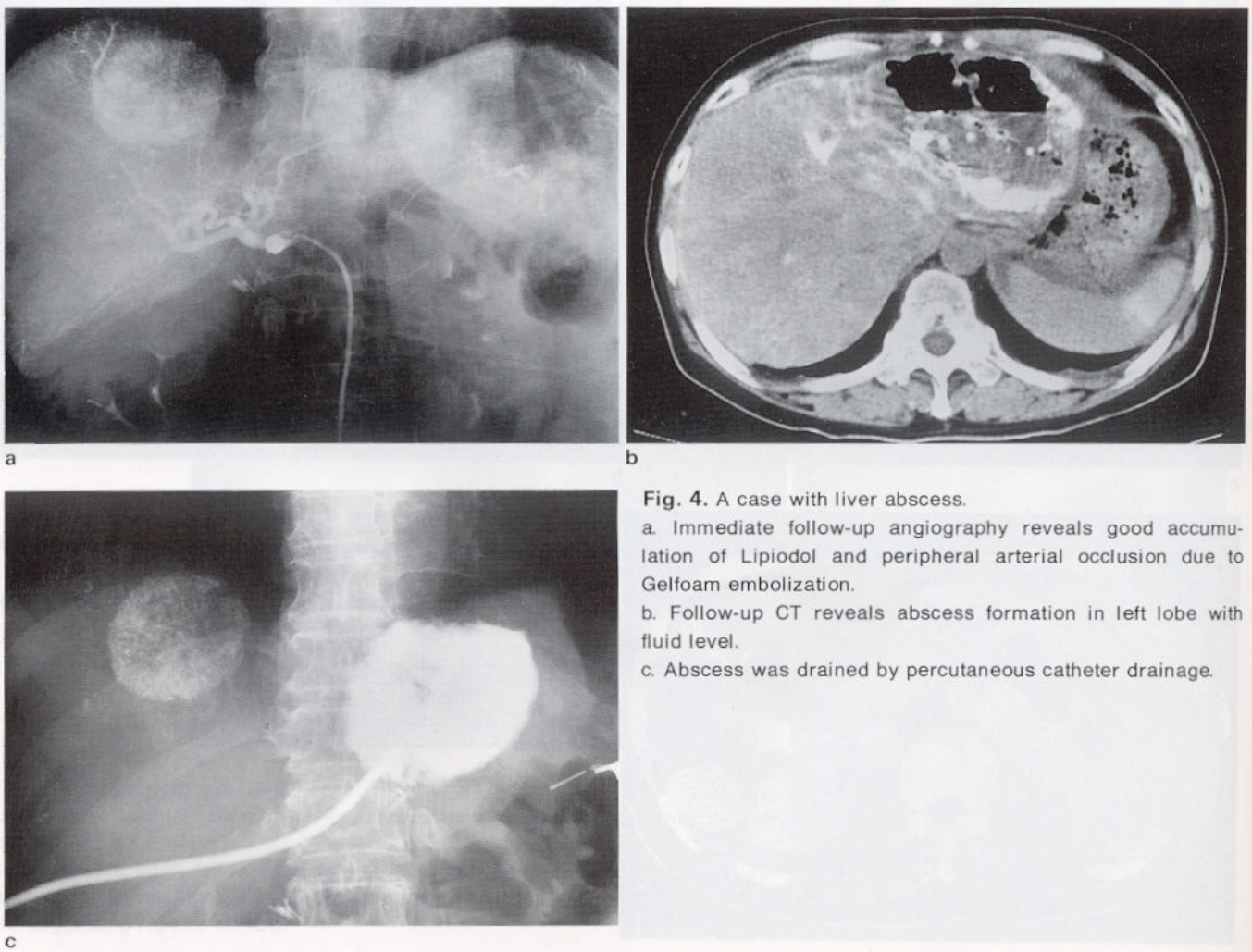


Fig. 4. A case with liver abscess.
a. Immediate follow-up angiography reveals good accumulation of Lipiodol and peripheral arterial occlusion due to Gelfoam embolization.
b. Follow-up CT reveals abscess formation in left lobe with fluid level.
c. Abscess was drained by percutaneous catheter drainage.

sing cholangitis)모양의 담관 상흔 (scarring)이 나타남이 보고된 바 있다 (5). 이것은 미세한 색전물질 혹은 액체 색전물질이 말초 색전을 일으켜 간동맥에서 공급받는 담관주위총 (peribiliary plexus)이 손상 받음으로 발생한 것으로 이러한 색전물질은 분절형 색전요법 (segmental embolization)을 위하여 초선택적으로만 사용되어야 한다.

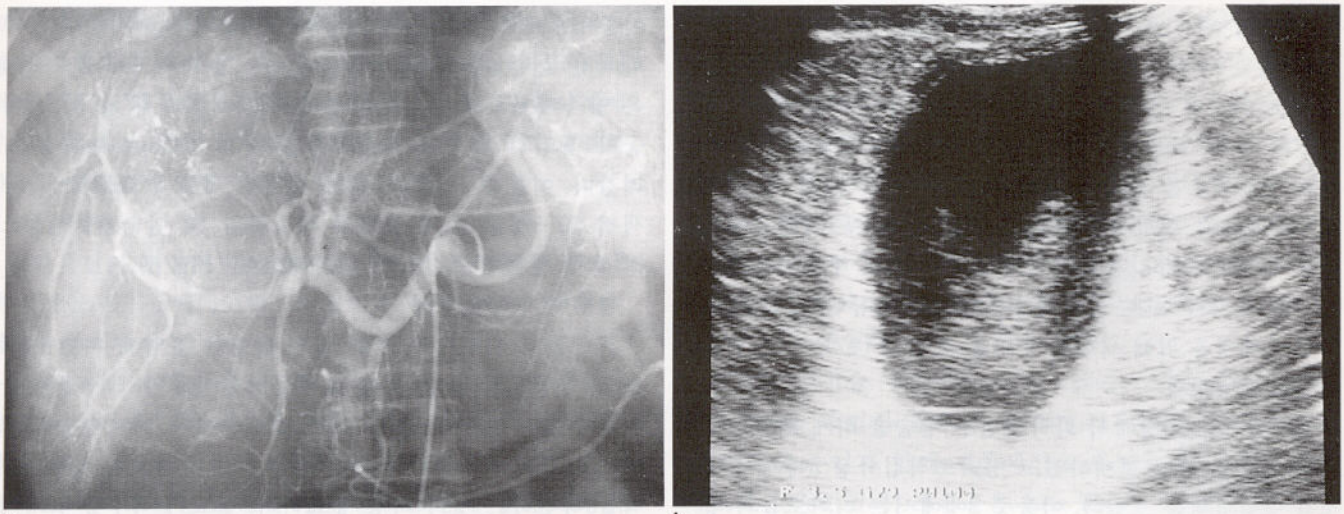
간내담관의 손상으로 인하여 불규칙적 확장을 보이거나 여러 개의 담즙종 (biloma)을 형성한 경우가 3예 있었다 (Fig. 3). 이들에서는 모두 반복적인 화학색전으로 인해 간동맥이 폐쇄된 환자들이었다.

6) 간농양

원위부 총담관암의 간전이 환자 1명에서 간농양이 발생하였다. 혈액배양에서 대장균이 배양되었으며 광범위 항생제와 경피적 배농술로 치료되었다 (Fig. 4).

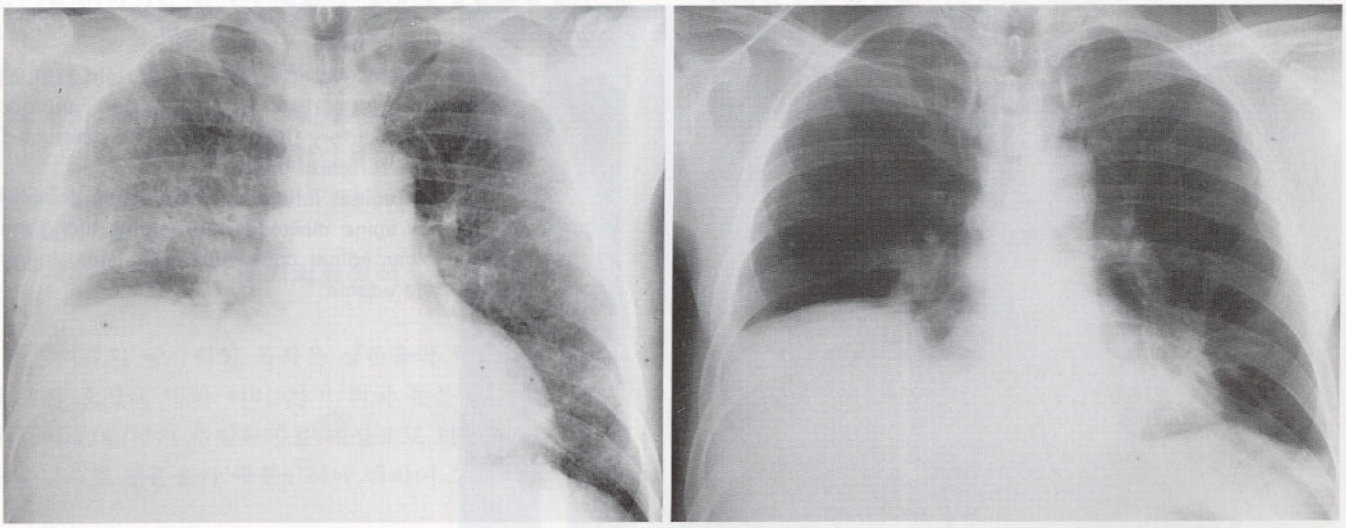
7) 간실질 변화

화학색전으로 인한 이상의 여러 간실질의 변화가 CT 등 방사선 검사상 여러 가지 모양으로 간의 윤곽을 변형시킨다. 원인으로는 간경색이 있고 한쪽 간엽의 위축, 문맥-체정맥 측부순환의 발달, 간동맥폐색과 문맥단락 등이 있다.



a b

Fig. 5. A 56 year-old female with GB infarction.
a. A large cystic artery arise from the origin of right hepatic artery.
b. Sonography revealed distended GB with marked thickening of the GB wall due to edema after chemoembolization.



a b

Fig. 6. A 57 year-old male with pulmonary edema due to large amount of Lipiodol.
a. Chest PA taken 2 days after Lipiodol (25cc) chemoembolization showed diffuse inhomogeneous haziness in both lungs.
b. Two weeks later, the haziness disappeared in both lungs.

8) 패혈증

화학색전요법후 고열이 오래 지속되었던 환자중 패혈증의 소견을 보인 경우가 9예 있었다. 원인균으로는 Aerobacter cloacae, Escherichia coli, Proteus vulgaris, Klebsiella pneumoniae, Streptococcus faecalis 등이 배양되었으며 이들중 6명은 항생제로서 치료되었다.

9) 상부위장관출혈

9예에서 화학색전 시술후 1개월 이내에 상부위장관 출혈을 보였다. 원인으로 생각되는 위내시경 진단명은 식도위 정맥류 4예, 양성 위궤양 3예, 울혈성 위병증 (congestive gastropathy) 1예, Mallory-Weiss Syndrome 1예이었다. 식도위 정맥류의 경우 4예 모두 시술 전부터 출혈이 있었던 경우가 2예, 심한 정맥류가 있었으나 처음으로 출혈을 하는 경우가 2예이었다. 이들 중에서의 증례중 내시경으로 식도위 정맥류 출혈로 진단된 예가 4예 있었으나 출혈이 문맥 고혈압을 악화시킨 경우인지 점막손상 혹은 다른 스트레스를 유발한 것인지 알 수는 없다. 위 혹은 십이지장궤양이 화학색전술 후에 발생한 경우 색전물질이 위동맥 특히 고유간동맥에서 주로 분지하는 우측위동맥으로 역류하거나 혹은 십이지장동맥으로 역류한 것으로 생각되며 예방을 위해 세심한 주의를 요한다 (17).

10) 담낭경색

대상환자중 35명에서 화학색전후 수술을 하게 되었는데 이때 담낭을 함께 절제하였고 병리조직검사상 5예에서 국소적 담낭경색을 보였다. 이들중 3예에서는 리피오돌과 항암제 혼합액 및 젤폼을 주입하였으나 2예에서는 젤폼을 사용하지 않은 경우였다 (Fig. 5).

11)비장경색

화학색전후의 추적 CT검사에서 비장에 쐐기모양의 비장경색 소견을 보인 경우가 4예이었다. 이중 3명에서 젤폼을 사용하였다. 화학색전 전후의 혈관조영소견을 검토한 결과 색전물질이 잘 역류할 수 있는 여건이 모두 있었다. 즉 2예에서는 복강동맥 협착으로 총간동맥 혈류가 역류하였고 다른 2예에서는 심한 비장비대의 소견을 보였으며 이중 1예는 고유간동맥의 경련이 카테타 조작으로 유발된 경우이었다. 심한 좌상부 복통이 3예에서 있었으나 10일 이내에 모두 소실되었다.

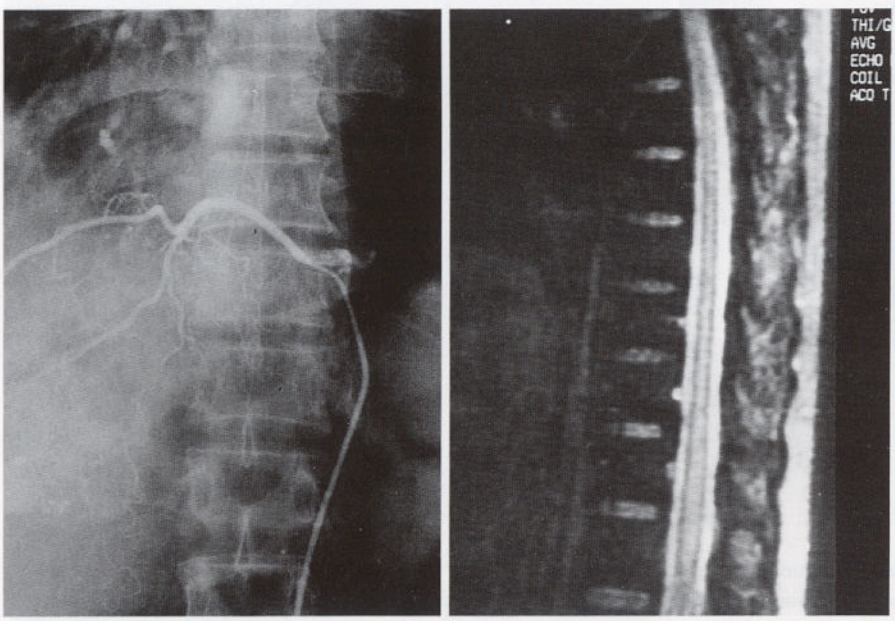
12) 폐색전

대상환자중 14명에서 리피오돌 20 cc이상 사용하였던 바 이중 6예에서 기침, 혈담, 호흡곤란 등의 호흡기증상이 화학색전 2-5일에 발현하였다 (18). 당시의 단순흉부촬영은 양측폐실질에 미만성 침윤을 나타내었다 (Fig. 5). 실내공기 흡입의 경우 동맥산소분압이 39-60 mmHg까지 내려갔다. 이들중 사망례 1예를 제외한 생존 5예에서는 화학색전 10-28일 후에 증세와 산소분압 및 단순흉부촬영소견 모두 완전히 소실되어 회복되었다 (Fig. 6).

13) 척수동맥색전

척수동맥 색전으로 인한 척수 손상은 간암에 의한 주위조직 침범으로 늑간 혹은 요추동맥을 통하여 화학색전을 시행할 경우에 나타날 수 있는 합병증이다. 머리핀같은 모양으로 U자 회전하며 척수의 전면으로 내려오는 전척수동맥을 확인하는 것이 가장 중요하다. 필요시 척수동맥 기시부보다 원위부에 3F의 가는 동축성 카테타를 넣고 조심스럽게 색전할 수 있다.

50세남자 환자 1예에서 제11흉추에 전이된 종양을 치료



a b

Fig. 7. A 50 year-old male with spinal cord injury.
a. Selective arteriography at right 11th intercostal artery shows a fine anterior spinal artery (arrowheads) and destructed 11th vertebral body.
b. Sagittal image of T2WI of thoracolumbar spine discloses high signal along the lower spinal cord due to ischemic injury and edema.

하기 위하여 우측 제11늑간동맥으로 리피오돌 6cc에 Adriamycin 30mg과 Mitomycin 4mg을 혼합하여 그 절반만을 주입하였다. 환자는 즉시 양측하지의 이상감각을 호소하였고 곧 마비가 나타났다. 자세히 늑간동맥조영 필름을 검토한 결과 전척수동맥이 그 늑간동맥에서 기시함을 알 수 있었다 (Fig. 7). 환자는 그후 2개월에 걸쳐 서서히 회복되었다. 원치 않는 다른 장기가 경색되는 합병증은 모두 색전물질의 역류에 의한 것으로 담낭이나 비장의 경색이 비교적 흔한 예이다 (7). 담낭동맥은 주로 우측간동맥에서 분지하는 바 색전술후의 혈관조영촬영에서 담낭동맥이 폐색을 나타내었던 8예중 6예에서 외과적 수술로 담낭경색이 증명된 보고가 있으며 (7) 증상이 있는 경우에도 고식적 치료만으로 문제가 대체로 해결된다. 비장경색의 경우 대부분의 예에서 색전물질의 역류가 용이하도록 혈역학적 혹은 해부학적 변화가 있음을 알 수 있어 사전에 주의할 필요가 있다. 심한 좌상복부 통증이 있으며 고열과 좌측 늑막삼출이 오래 지속할 수 있다 (11).

14) 사망

화학색전과 관련된 합병증으로 인하여 색전후 한달이내에 사망한 예가 9예이었다. 그 원인은 급성간부전, 패혈증, 폐색전 등이었다 (Table 2).

간암환자에서 화학색전술로 인한 주요 합병증을 예방하기 위하여 여러 가지 세심한 주의가 필요하다. 우선 색전물질의 양이 적절해야 한다. 저자들의 경험으로 종양이 아무리 커도 리피오돌은 20cc를 상한선으로 함이 좋다고 생각한다. 또한 젤폼은 고유간동맥에서 양측간엽 모두에 주입하지 않는 것이 바람직하다. 또한 색전효과가 병변부위에만 최대한으로 나타날 수 있게 하며 다른 장기로 색전물질이 역류하는 경우를 없이 할 때 합병증을 최소화할 수 있다. 이를 위하여는 환자의 일반적 상태와 혈관조영상의 해부학적 구조 및 병리학적, 혈역학적 변화를 정확히 파악할 필요가 있다. 간암에 대한 효과적인 화학색전이 이루어졌을때 불가피하게 나타나는 합병증을 제외하고는 어떠한 합병증도 나타나지 않도록 관련인자들에 대한 충분한 이해와 세심한 수기가 필요할 것이다.

Table 2. Various causes of mortality within one month after hepatic arterial chemoembolization (N=9)

Hepatic failure	3
Hepatic failure and sepsis	2
Hepatic failure and upper GI bleeding	1
Sepsis	1
Pulmonary embolism	1
Unknown cause	1

II. 장기치료성적

간암치료의 궁극적인 목적은 생존율의 향상에 있다. 장기 추적 소견에 대한 여러 가지 외국 논문들이 있으나 저자 등이 1,067명의 간암환자를 대상으로 하여 시행한 연구를 중심으로 생존율과 예후인자에 대하여 고찰한다.

가. 대상 및 방법

1987년 4월1일부터 1993년 3월31일까지 6년동안 서울대학교병원에서 화학색전술을 시행한 1,067명을 대상으로 장기치료성적을 구하였다. 이들중 남자가 899명, 여자가 168명이었다. 나이는 12세에서 85세의 분포로 평균 53.8세이었으며 40세에서 69세 사이의 장년층이 86.8%이었다.

간암의 진단은 조직학적 혹은 흡인생검으로 확인된 예가 일부 있었으나 대다수에서 임상소견과 혈관조영소견으로 진단하였다. 화학색전을 실시하기 전에 복강동맥조영술과 상장간막동맥조영술을 시행하여 간의 혈류공급 상태를 확인하였고 혈관조영소견을 중심으로 종양의 크기와 수, 유형 등을 평가하였으며 문맥 침범과 간정맥 침범여부를 확인하였다. 화학색전을 실시하지 않았던 경우는 주문맥의 완전폐색으로서 양측성 미만성 병변이거나 Child-Pugh C 등급의 경우이었다.

첫 화학색전술 방법으로 리피오돌과 아드리아마이신의 현탁액만을 주입한 경우가 547예로서 51%이었고 리피오돌 현탁액 주입과 함께 젤폼색전을 추가로 한 경우가 520예로서 49%이었다. 생존율은 Life Table Method로 구하였고 예후인자에 관한 분석에는 Exponential Weibull model을 사용하였다.

나. 생존율과 예후인자

1993년 3월 31일을 기준으로 321명의 환자가 생존해 있었고 509명의 환자가 사망하였으며 237명 (22.2%)에서 추적이 중도에 탈락되었다. Life Table method로 산출한 1,067명의 일년 생존율은 60.6%, 2년 42.3%, 3년 29.1%, 4년 23.7%, 5년 14.7%이었다 (Fig. 8). 전체 1,067명중 종양의 크기가 5cm미만의 경우와 5cm이상인 경우로 나누면 생존율과 중앙생존기간은 Table 3 과 같다.

종양의 유형을 단독결절 (Solitary nodular : SN), 단독결절과 낭결절 (SN+daughter nodule), 다발성 결절 (Multinodular), 미만성 (diffuse)으로 각각 나누어 생존율을 볼 때 1년 생존율이 각각 70.9%, 60.7%, 67.9%, 35.4%로 SN유형이 가장 좋았다. Child-Pugh modified 분류에 따라 5-6점은 A, 7-9점은 B, 10-15점은 C로 할 때 각각이 유의한 차이를 보였으며 문맥의 경우 제1차분지 이상을 침범한 경우와 그 이하분지의 침범이나 정상소견의 경우로 비교해 볼 때 3.1%와 68.5%로 상당한 차이를 보였다. 그 외에도 동정맥루의 유무와 사전 수술여부 유무, 화

학색전 방법 및 횟수의 차이에 따른 생존율의 변화 유무를 Table 4 에 정리하였다.

Exponential Weibull model을 사용하여 다른 예후인자들에 의한 영향을 제거할 때 예후인자중 통계적으로 유의한 ($P<0.0001$) 인자는 종양의 크기, 문맥 침범 정도, Child-Pugh 등급, 종양의 유형이었고 그 상대적 위험도 (relative risk)는 Table 4 와 같다.

Table 3. Survival rates and size of tumor in patients with HCC

Survival	Group 1 (<5cm)	Group 2 (>5cm)
1 yr	84.08%	54.58%
2 yr	69.00	37.81
3 yr	50.38	21.16
4 yr	46.00	15.33
5 yr	34.68	12.97
Median survival	35 months	12 months

다. 예후인자별 고찰

간암 색전치료는 간암으로 확진된 환자에서 외과적 수술의 적응증이 되지 않는 모든 경우에 고려의 대상이 된다. 최근

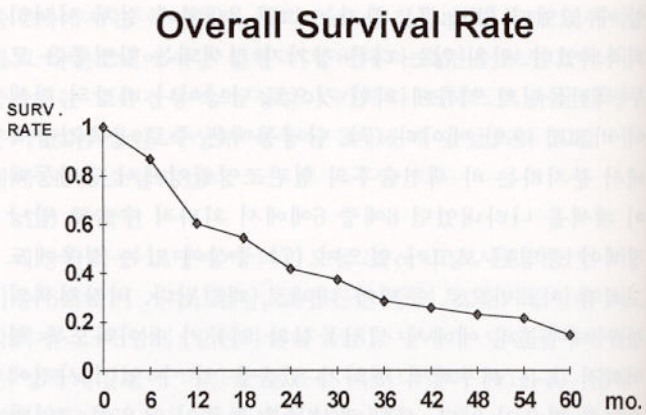


Fig. 8. Overall survival curve of 1,067 patients with hepatocellular carcinoma after transcatheter arterial chemoembolization.

Table 4. Prognostic factors, survival rates and statistical significance in 1,067 patients with HCC

Prognostic factors	N	1-yr Surv (%)	Med. Surv (Mo)	ANOVA	MANOVA	Rela. Risk
1. Size				p<0.05	p<0.05	1.69
smaller than 5cm	432	77	33			
5cm or larger	635	48.8	11			
2. Type				p<0.05	p<0.05	1.4
SN	393	70.9	29			
SN + d	116	60.7	18			
MN	284	67.9	19			
Dif	274	35.4	7			
3. Child-Pugh grade				p<0.05	p<0.05	3.83
A (5-6)	749	65.5	22			
B (7-9)	265	51.1	13			
C (10-15)	47	39.7	8			
4. Portal vein				p<0.05	p<0.05	1.68
1st order or more	242	31	23			
Less or negative	825	68.5	6			
5. A-PV fistula				p<0.05	p=0.4379	0
fistula (+)	141	63.9	20			
fistula (−)	926	34.8	7			
6. Previous op.				p<0.05	p=0.1437	0
Recurrent	118	78.8	28			
Primary	949	57.9	17			
7. Method of TACE				p<0.05	p<0.05	0
Gelform (+)	520	53.1	15			
Gelform (−)	547	67.1	24			
8. No. of TACE				p<0.05	p<0.05	
Less than 4	759	45.2	9			
4 or more	308	90.5	33			
Overall survival	1,067	60.5	18			

에는 외과적 수술에 적응이 되는 경우에도 환자가 원하여 색전치료를 받게 되는 경우가 많이 있다. 그러나 종양의 크기가 아주 작아 직경 2cm이하인 경우 간동맥으로부터의 혈관 발달이 미미하여 간동맥화학색전보다 경피적 에타놀 주입술 (percutanous ethanol infusion : PEI)을 권하는 경우가 있다. 예후가 좋지 않을 것으로 예상되어 화학색전치료를 권장하지 않는 제외 기준 (exclusion criteria)은 빌리루빈 5mg% 이상, 치료에 반응하지 않은 복수, 심한 간성뇌병증 등이다. 이러한 경우 간암치료가 그 환자의 생존율에 어떤 영향을 미칠 것인가 고려하여 적응 여부를 결정하여야 한다.

간암의 색전 치료후 생존율에 대하여 여러 보고가 있다. 전체 생존율을 보면 1년 생존율이 50-86.3% (1-3)로서 치료받지 않은 경우 1년 생존율 9.4-43.5% (4, 5)에 비하여 월등히 높다. Okuda는 치료 받지 않은 환자 229명의 경우 Median survival이 1.6개월이라 보고하였다. 그의 보고에 의하면 Stage I 환자의 경우 외과적인 수술이 제일 좋고 Stage II의 경우 동맥색전술이, 그 다음 Stage III에서는 동맥화학요법이 전신항암요법이나 치료하지 않은 경우보다 성적이 좋았다 (5).

그러나 최근 NEJM에 발표된 보고를 보면 절제 불가능 간암이면서 심한 간질환이 없는 환자에서 화학색전술은 간종양의 성장은 감소시키나 동시에 간기능을 떨어뜨림으로써 생존율의 증가는 의미있는 개선을 나타내지 않는다고 보고하였다 (6). 그러나 대부분의 저자들은 화학색전치료가 생존율의 개선에 기여하며 통계적으로 유의함을 보고하고 있다.

생존율에 영향을 미치는 요인들을 점검하여 화학색전치료의 가치를 평가함이 중요하다. 현재까지 간암치료에 있어서 예후에 영향을 미친다고 알려진 요인들을 열거하면 성별, 나이, Okuda 병기, Child 분류, 혈청 AFP 수준, 빌리루빈 수준, 해부학적 유형, 문맥의 침범 정도, 간외 전이 유무, 치료방법의 차이, 치료에 대한 반응 등을 열거할 수 있다.

간암환자의 대부분에서 간경화가 있으므로 이러한 예후인자들을 일반적으로 세가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 간암의 상태이다. 간암의 크기와 침범 부위, 간암의 육안적 유형 등이 문제가 된다. 둘째는 간기능 보유 정도이다. 각종 검사 혹은 병기 판정 방법에 따라 예후가 달라진다. 셋째는 치료 방법에 따른 예후의 변화이다.

이러한 세가지 외에도 환자의 나이와 성별, 그리고 간경화의 원인질환 등 여러 가지 요인들이 상호 작용함으로 어떤 환자의 예후가 좋고 나쁨을 평가할 때나 각종 치료법을 비교할 때 같은 조건의 대상 환자를 다룰 수 없어 비교가 쉽지 않다. 후향적인 연구는 물론이며 전향적인 연구로 비교한다 하더라도 철저한 무작위화를 하며 통계처리를 하여야 하며 통계적으로 의미있는 결과를 얻기 위하여는 많은 환자를 대상으로 하여야 한다. 무작위 분배를 하더라도 환자의 상황에 미리 결정된 치료 방법이 적합치 않거나 실패할 경우도 있다. 통계처리에 있어서도 이러한 요인들에 대하여 각각의 univariate 분석이 있고 상호 작용의 영향을 배제하고 그 자체의 의미를 알 수 있는 multivariate 분석이 필요하다. 생존율에 영향을 미치는 예후인자로서 독립적으로 위험성을 높이는 것은 Mondazzi 등에 의하면 Age, Child-Pugh grade, 혈중 총 빌리루빈 수치, 종양 크기 및 리피오돌 축적을 들었다 (2).

1) 종양의 크기

Taniguchi 등 (3)은 치료 시작시의 종양의 크기와 생존기간은 관계가 없다 하였고 Izumi 등 (7)은 외과적 절제를 시행한 104예에서 종양의 크기는 예후에 영향을 미치지 않는다고 보고하였으나 종양의 크기가 예후에 영향을 미친다는 보고가 대부분이다 (2, 5, 8-11). Ikeda는 진단시 종양의 크기가 가장 중요한 예후인자라 하였다 (10). 저자의 경우 종양의 크기를 5cm으로 구분할 때 유의한 차이를 보였으며 Multivariate 분석에서 독립적인 예후인자로 나타났다.

2) 육안적 유형

종양의 육안적 유형이 예후에 영향을 미친다. Taniguchi 등 (3)은 단독결절형이 다결절형보다 예후가 좋다 하였고 Akashi 등 (9)은 종양의 육안적 유형, 종양의 encapsulation 유무와 예후가 관계있음을 보고하였다. 이들은 종양을 Eppel에 의한 세가지 유형, 결절형, 방대형 (massive), 미만형 (intiltrative)으로 분류하였다. Hatanaka 등에 의하면 결절형, 다발성, 방대형, 미만형의 4가지 분류에서 mutivariate 분석에서는 유의한 통계적 결과를 나타내지 못했다 (1). 저자 등은 단독결절형, 다발성, 결절형과 낭결절, 미만성으로 구분하였으며 이중 미만성인 경우 예후가 훨씬 불량함을 알 수 있었다. 이는 종양 자체의 악성도와 관계 있을 것으로 생각된다.

3) 간기능 보유 정도

종양의 병기 구분으로 Okuda 병기 분류가 있으나 이 경우 종양의 크기와 간기능 보유 정도에 대한 평가가 혼합되어 예후평가분석에서는 사용하지 않았다 (2). 종양에 대한 병기 구분으로 UICC의 TNM 체계를 이용한 경우 생존율을 예측하기 힘들어 변형되어야 한다는 주장도 있다 (7). 일본 간암연구회가 주장한 Stage I, II, III도 있으나 간기능의 여러 가지를 수치화한 Child-Pugh 분류가 가장 객관적이며 무난할 것으로 생각된다 (2, 3). 환자의 간기능 보유정도가 예후에 영향을 미친다. 이것은 단순히 간경화와 간암이 병존하는 상태일 뿐아니라 간암으로 인해 간기능이 더 나빠지기 때문으로 생각된다 (2). 따라서 간기능이 나쁜 환자에서는 초선택적인 삽관을 함으로 더 이상의 간

기능 손상을 예방하는 것이 예후에 중요하다.

4) 문맥 침범 정도

종양이 혈관을 침범한 정도가 예후에 영향을 미친다. 문맥혈전증과 예후불량은 의미있는 관계를 보인다고 보고한 경우 (10)가 있고 관계없다고 보고한 경우도 있으나 (8, 9) 종양이 문맥을 침범한 정도에 대하여 각각 다른 기준을 잡았기 때문이며 본 연구에서의 결과와 같이 의미있는 관계를 가진다고 생각된다. Izumi 등은 외과적인 절제술을 시행한 104예의 환자를 대상으로 가장 중요한 예후인자로서 문맥침범을 들었다 (7).

5) 치료 방법

같은 화학색전이라도 치료 방법에 따라 예후가 달라진다. Hatanaka 등은 무작위 전향적인 임상연구에서 리피오돌과 항암제에 젤폼 색전까지 시행한 경우가 가장 좋은 예후를 보이며 리피오돌과 항암제의 경우는 젤폼과 항암제의 경우보다 예후가 좋지 않음을 보고하였다 (1). 따라서 이들은 환자가 견딜 수만 있다면 젤폼색전을 시행하는 것을 권하고 있다. Gelfoam 색전유무가 환자예후에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있으나 (10) 본 연구와 Mondazzi 등 (2)의 multivariate 분석에서는 독립된 예후인자로서 인정되지 않았다. Gelfoam의 영향이 좋을 수도 있고 합병증을 유발하여 예후에 나쁜 영향을 미칠 수도 있으며 본 연구에서는 univariate 분석으로 오히려 Gelfoam 사용의 경우에 예후가 좋지 않았다. 이에 대한 이유는 젤폼없이도 리피오돌을 초선택적으로 segmental TAE를 하는 경우 효과적인 색전이 될 수 있기 때문이다. 화학색전의 반복적인 시행이 예후를 좋게 한다. 일회적인 화학색전으로 완전 괴사되지 않는 경우가 많기 때문이다 (10). 리피오돌 화학색전의 경우 종양내에 리피오돌 축적이 잘 된 경우에 좋은 예후를 보임이 보고되고 있으며 이는 종양내에 고농도의 항암제와 색전물질의 분포로 인한 것으로 생각된다 (12, 13).

6) 기타 예후에 관여하는 요인들

그 외에도 간외 전이 유무나 복수의 존재가 예후와 관계있음을 보고하고 있다. 연령에 대해서 60세 이상이면 예후가 좋지 않다는 보고도 있으나 연령에 관계 없다는 보고가 더 많다 (9). 화학색전 치료중 치료에 대한 반응으로 종양 크기의 변화와 예후가 관계 있음을 보고한 경우도 있다 (2, 10). Haratake 등은 hepatitis B보다 hepatitis C virus에 의한 경우가 더 좋은 예후를 보이며 세포의 mitotic activity를 나타내는 분열지수 (mitotic index)가 예후를 잘 반영함을 보고하였다 (14).

결론적으로 간암치료에 있어서 화학색전술은 생존율을 증가시킴으로 효과적인 치료법으로 인정되며 예후인자들을 파악하여 불필요한 시술이나 합병증을 극소화하는 것이 바람직하며 이러한 예후인자들과 관련하여 매 환자마다 치료법에 대한 면밀한 검토가 있어야 할 것이다.

참 고 문 헌

– 합 병 증 –

1. Nakamura H, Tashiro S, Hiraoka T, et al. Studies on anticancer treatment with an oily anticancer drug injected into the ligated hepatic artery for liver cancer. Cancer 1983; 52:2193-2200.
2. Uchida H, Ohishi H, Matuo N, et al. Transcatheter hepatic segmental arterial embolization using Lipiodol mixed with an anticancer drug and gelfoam particles for hepatocellular carcinoma. Cardiovasc interv Radiol 1990;13:140-145.
3. Yamada R, Sato M, Kayabata M, et al. Hepatic artery embolization in 120 patients with unresectable hepatoma. Radiology 1983;148:397-401.
4. Park JH, Han JK, Chung JW, Han MC. Transcatheter arterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma:SNUH experience. Reg Cancer Treat 1992;1-2:30-32
5. 박재형. 간암의 중재적 시술-간동맥색전술을 중심으로. 대한의학협회지 1992;35-1:36-42
6. Yamashita Y, Torashima M, Oguni T, et al. Liver parenchymal changes after transcatheter arterial embolization therapy for hepatoma:CT evaluation. Abdominal Imaging 1993;18: 352-356.
7. Doppman JL, Girton M, Kahn ER. Proximal versus peripheral hepatic artery embolization:experimental study in monkey. Radiology 1978;128:577-588.
8. Doppman JL, Girton M, Vermess M. The risk of hepatic artery embolization in the presence of obstructive janudice. Radiology 1982:143:37-43.
9. Kuroda C, Iwasaki M, Tanaka T, et al. Gallbaldder infarction following hepatic transcatheter arterial embolization:angiographyic study. Radiology 1983;149:58-89.
10. Takayasu K, Moriyama N, Muramatsu Y, et al. Gallbaldder infarction after hepatic artery embolization. AJR 1985;144: 135-138.
11. Takayasu, K, Moriyams N, Muramatsu Y, et al. Splenic infarction, a complication of transcatheter hepatic arterial embolization for liver malignancies. Radiology 1984;151:371-375.
12. Makuuchi M. Sukigara M, Mori T, et al. Bile duct necrosis: complication of transcatheter hepatic arterial embolization. Radiology 1985;156:331-334.
13. 박재형, 정진욱, 한준구 등. 간암화학색전요법의 합병증에 관한 고찰. 대한방사선의학회지 1994;31:839-845
14. Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, et al. Small hepatocellular carcinoma:treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 1993;188:79-83.
15. Choo IW, Park JH, Han JK, Choi BI, Han MC, Kim CW. An experimental study on lipiodol chemoembolization in the normal dog liver. J Korean Radiol Soc 1991;27:15-26.
16. Cho KJ, Reuter SR, Schmidt R. Effects of experimental hepatic artery embolization on hepatic function. AJR 1976;127: 563-567.
17. Tsuchigame T, Takahashi M, Watanabe O, et al. Pathogenesis and prevention of gastrointestinal complication following transcatheter arterial embolization. 日本醫放會誌 1990;50 :798-803
18. Chung JW, Park JH, Im JG, Han JK, Han MC. Pulmonary oil embolism after transcatheter oily chemoembolization of hepatocellular carcinoma. Radiology 1993;187:689-693

1. Hatanaka Y, Yamashita Y, Takahashi M, et al. Unresectable hepatocellular carcinoma : analysis of prognostic factors in transcatheter management. Radiology 1995 ; 195 : 747-752
2. Mondazzi L, Bottelli R, Brambilla G, et al. Transarterial oily chemoembolization for the treatment of hepatocellular carcinoma : a multivariate analysis of prognostic factors. Hepatology 1994 ; 19 : 1115-1123
3. Taniguchi K, Nakata K, Kato Y, et al. Treatment of hepatocellular carcinoma with transcatheter arterial embolization. Cancer 1994 ; 73 : 1341-1345
4. Bronowicki J-P, Vetter D, Dumas F, et al. Transcatheter oily chemoembolization for hepatocellular carcinoma. Cancer 1994 ; 74 : 16-24
5. Okuda K, Ohtsuki T, Obata H, et al. Natural history of hepatocellular carcinoma and prognosis in relation to treatment. Cancer 1985 ; 56 : 918-928
6. Groupe d'étude et de traitement du carcinome hépatocellulaire. A comparison of Lipiodol chemoembolization and conservative treatment for unresectable hepatocellular carcinoma. The New England Journal of Medicine 1995 ; 332 : 1256-1261
7. Izumi R, Shimizu K, Tohru II, et al. Prognostic factors of hepatocellular carcinoma in patients undergoing hepatic resection. Gastroenterology 1994 ; 106 : 720-727
8. Yamashita Y, Takahashi M, Koga Y, et al. Prognostic factors in the treatment of hepatocellular carcinoma with transcatheter arterial embolization and arterial infusion. Cancer 1991 ; 67 : 385-391
9. Akashi Y, Koreeda C, Enomoto S, et al. Prognosis of unresectable hepatocellular carcinoma : an evaluation based on multivariate analysis of 90 cases. Hepatology 1991 ; 14 : 262-268
10. Ikeda K, Kumada H, Saitoh S, Arase Y, Chayama K. Effect of repeated transcatheter arterial embolization on the survival time in patients with hepatocellular carcinoma. Cancer 1991 ; 68 : 2150-2154
11. Calvet X, Bruix J, Ginés P, et al. Prognostic factors of hepatocellular carcinoma in the west : A multivariate analysis in 206 patients. Hepatology 1990 ; 12 : 753-760
12. 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
13. Imaeda T, Yamawaki Y, Seki M, et al. Lipiodol retention and massive necrosis after Lipiodol-chemoembolization of hepatocellular carcinoma : correlation between computed tomograpy and histopathology. Cardiovasc Intervent Radiol 1993 ; 16 : 209-213
14. Haratake J, Takeda S, Kasai T, Nakano S, Tokui N. Predictable factors for estimating prognosis of patients after resection of hepatocellular carcinoma. Cancer 1993 ; 72 : 1178-1183

Case 1 간문맥조영술상의 변연부 관류 결손

Peripheral Perfusion Defect of Portogram

문태용 · 박재영 · 김창원 · 김 석 · 김병수 · 이준우

부산대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver, neoplasms. Shunts, portohepatic

증 례 : 38세 / 남자

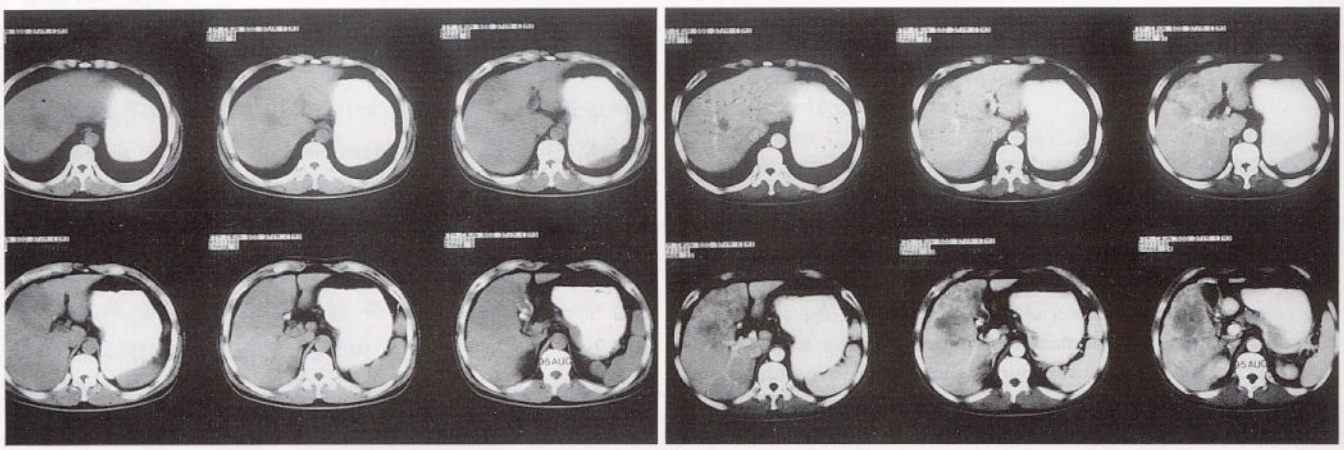
임상소견 : 5개월전부터 상복부통증으로 내원당시 HBsAg (+), AFP (+), CT상 다발성종괴로 간세포암으로 진단하였다. TAE를 시행하기 전 간기능은 AST가 경하게 상승한 것을 제외하고는 모두 정상이었다.

영상소견

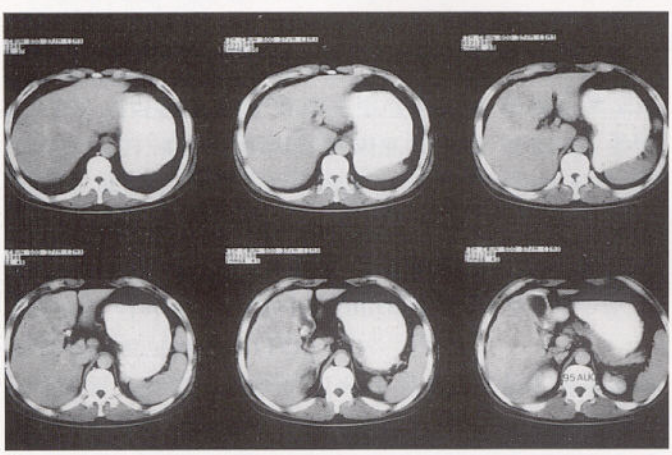
CT상 저음영의 종괴가 5번, 6번 간분절에 분포하고 있었다 (Fig. 1). 간동맥조영술상 간동맥 말초부위가 지저분하게 확장되어 보이고 동맥주행과 평행하는 다른 혈관들을 관찰할 수 있었다 (Fig. 2). 간문맥조영상 간의 중앙에는 문맥혈의 공급으로 hepatogram이 잘보이는데 간의 우하측변연부는 조영제 결손상이 나타나고 있다 (Fig. 3). 간동맥화학색전술후 사진에서 간문맥상 결손상이 있는 간의 우하측 변연부에 리피오돌이 침착되었다 (Fig. 4).

시술방법 및 재료

50 mg 아드리아마이신과 7.5 cc 리피오돌을 혼합한 유탁

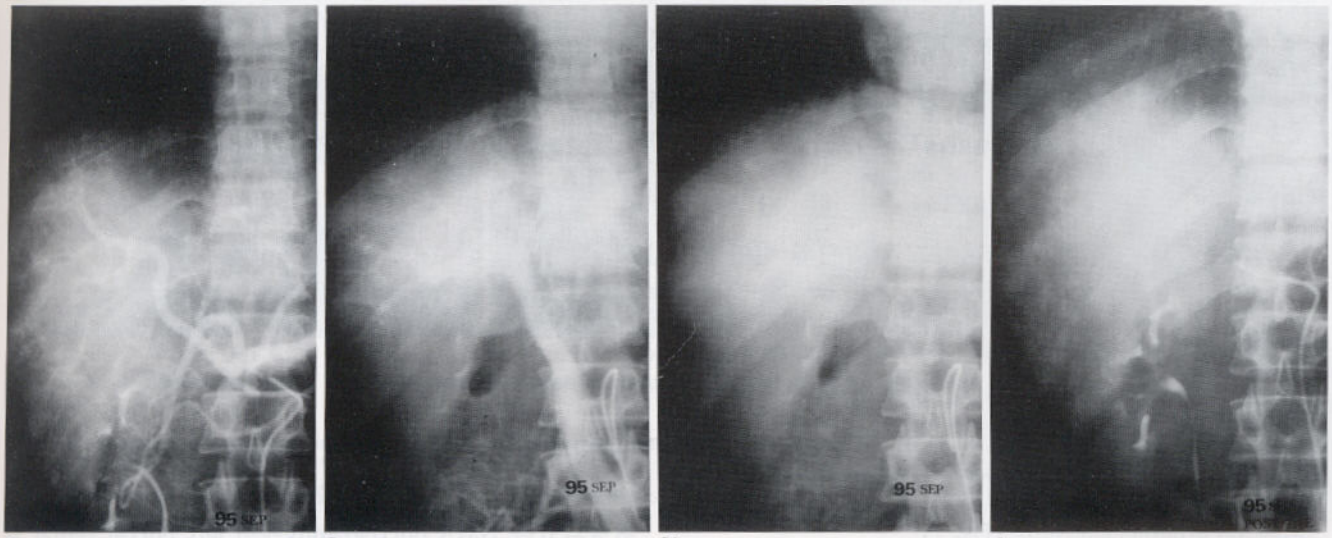


a b



c

Fig. 1. Spiral dynamic CT scan :
a. Pre-enhancing scan shows multilobulated lower-density tumors at the 5th and 6th segments of the liver.
b. Post-enhancing initial phase scan shows heterogenous enhancement pattern on tumor bed.
c. Delayed phase scan shows somewhat delayed washout pattern on tumors.



2 3a 3b 4

Fig. 2. Hepatic angiography shows numerous tumor vessels in peripheral liver with small arterioportal shunts.
Fig. 3. a. Normal patency of main portal vein and obstructed right anterior portal branch.
b. A star-fish like filling defects on the portal hepatogram suggested to portal perfusion defect.
Fig. 4. Post-TAE film shows multiple lipiodol-filled-nodules in tumor bed and peripheral liver.

액 (emulsion)을 고유간동맥을 통하여 주입하였다.

고 찰

간문맥상 변연부 결손상은 간세포암이 말초 간문맥혈관으로 침투하여 간문맥 폐색을 유발한 것으로 간주하였다. 간동맥조영상 종양혈관이 나타나고 간동맥화학색전술후 리피오돌의 분포가 CT상 간암의 위치와 동일하므로 이는 간세포암이 정상간문맥 조영상을 대치한 것에 기인한 것이다. 간문맥조영상의 관류 결손과 리피오돌 분포에 대한 상호 보완적인 해석이 간동맥조영술과 CT소견에 대한 판독에 있어서 필수적이다.

참 고 문 헌

1. Boyer TD. *Major sequelae of cirrhosis.* In Wyngaarden and Smith. *Cecil Textbook of Medicine.* Philadelpia:W B Saunders Company, 1988:847-850
2. 문태용, 김병호, 구봉식 등. 토끼 고유간동맥에 주입한 Lipiodol 독성에 관한 실험적연구. 대한방사선의학회지 1990;26(3):449-461
3. Imaeda T, Yamayaki Y, Hirota K, et al. Tumor thrombus in the branches of the distal portal vein: CT demonstration. J Comput Tomogr 1989;13(2):262-268

Case 2 흔하지 않은 문맥측부 정맥로 : CT와 간문맥 조영상 소견

Unusual Portal Venous Collaterals : CT and Portographic finding

이 화 연 · 심 형 진

중앙대학교 부속병원 진단방사선과

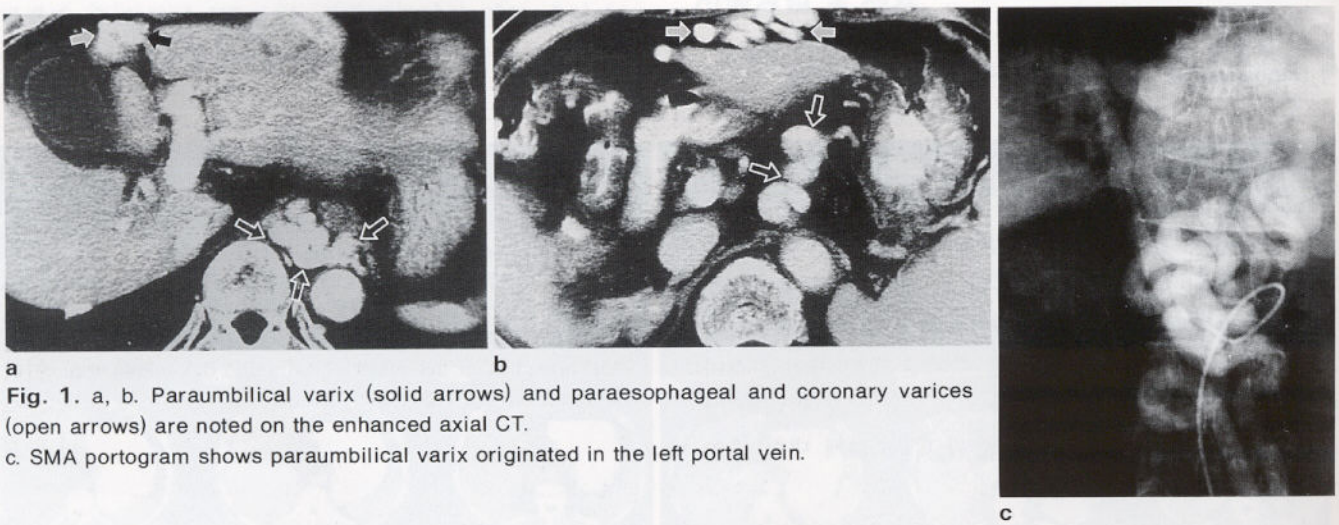
중심단어 : Hypertension, portal. Portal vein, anatomy

증 례 : 66세 / 여자, 56세 / 여자, 43세 / 남자

증례보고

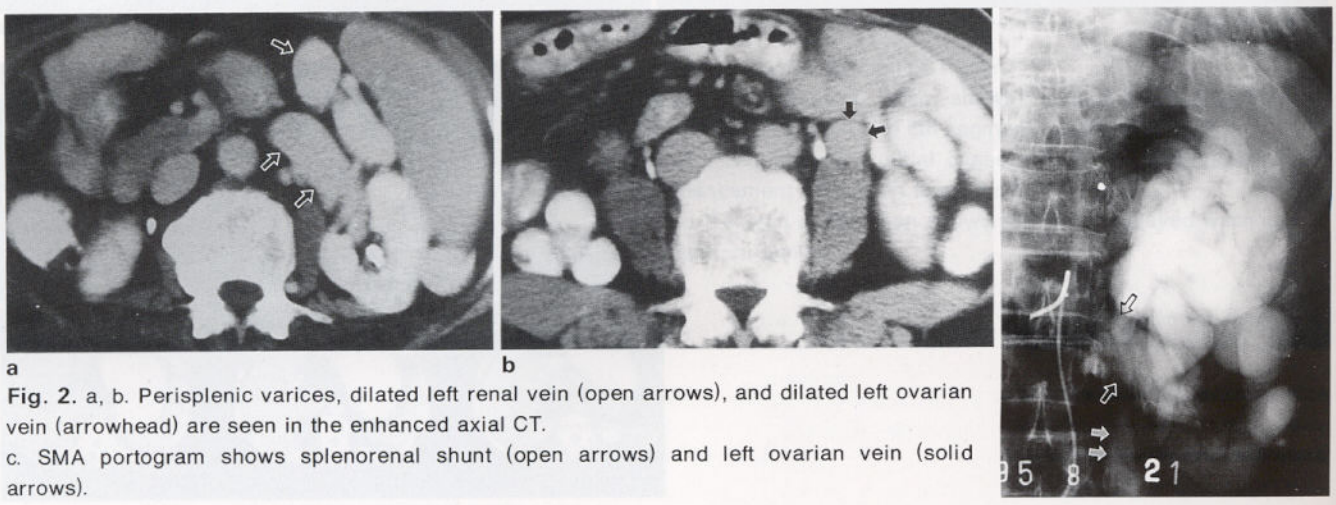
증례 1. Paraumbilical varix (Fig. 1)

66세 여자 환자로 복부 CT에서 늘어난 left portal vein과 falciform ligament의 앞쪽으로 연결되는 paraumbilical varix가 보이고 (Fig. 1a, b), coronary varix와 lower thoracic aorta를 둘러 싸고 있는 paraesophageal varix 역시 관찰되었다. SMA portography에서 left portal vein과 연결되는 tortuous paraumbilical varix (Fig. 1c)와 CT에서 보였던 다른 variceal change를 확인할 수 있었다.



a b c

Fig. 1. a, b. Paraumbilical varix (solid arrows) and paraesophageal and coronary varices (open arrows) are noted on the enhanced axial CT.
c. SMA portogram shows paraumbilical varix originated in the left portal vein.



a b c

Fig. 2. a, b. Perisplenic varices, dilated left renal vein (open arrows), and dilated left ovarian vein (arrowhead) are seen in the enhanced axial CT.
c. SMA portogram shows splenorenal shunt (open arrows) and left ovarian vein (solid arrows).

Case 3 간세포암의 다양한 성장속도와 혈관성

Various Growth Rate and Vascularity of Hepatocellular Carcinoma

정 윤 기 · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

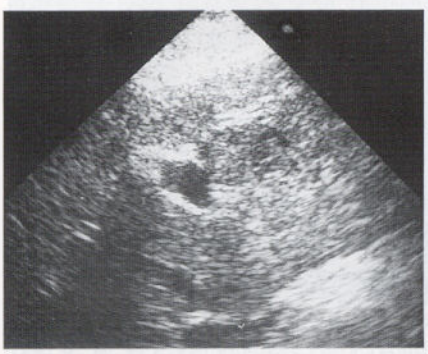
중심단어 : Liver neoplasms, CT. Liver neoplasms, US. Liver neoplasms, angiography

증　　례 : 58세 / 여자

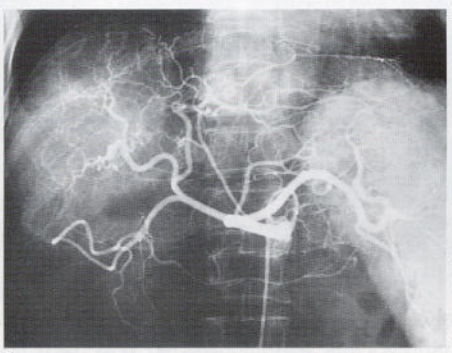
임상소견 : 간경화증환자로 93년 2월 시행한 초음파검사에서 간종괴를 발견함

영상소견

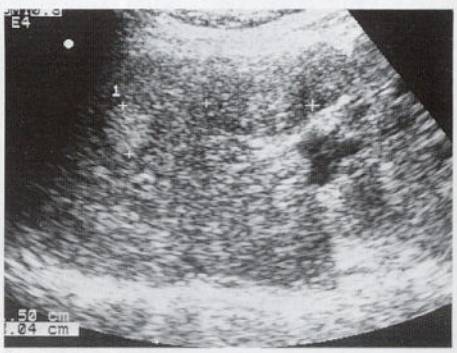
93년 2월 초음파검사에서 S3에 2cm 크기의 저에코종괴가 있으며 (Fig. 1), 93년 3월 혈관조영술에서 희미한 tumor staining이 있다 (Fig. 2). 그 후 3회에 걸쳐 혈관조영술과 경동맥색전술을 시행하였으나 별다른 변화가 없었다. 94년 6월 초음파검사에서 S3 종괴는 3.5cm로 크기가 증가하였고 S4에는 1.5cm 크기의 고에코 종괴가 새롭게 발견되었다 (Fig. 3). 혈관조영술에서는 S3 종괴의 크기와 혈관성은 증가하였고 S4에는 뚜렷한 과혈관성 종괴가 관



1



2

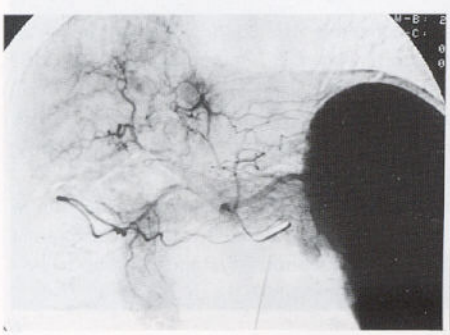


3

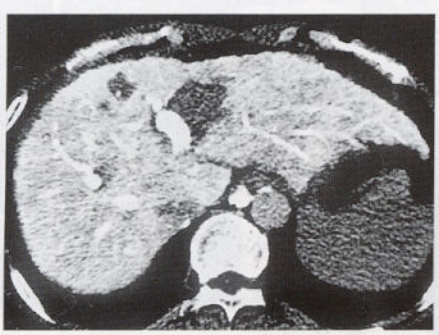
Fig. 1. Sonogram shows a 2.5cm hypoechoic mass with hypoechoic peripheral rim (white arrow) and posterior acoustic enhancement (white arrow with black core) in S3.

Fig. 2. Celiac angiography shows faint tumor staining (arrow) in S3.

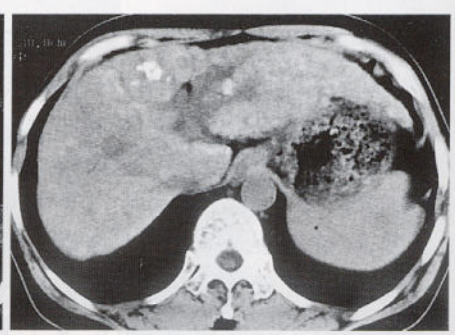
Fig. 3. Sonogram shows a 3.5cm hypoechoic mass (white arrow) in S3 and a 1.5cm hyperechoic mass (white arrow with black core) in S4.



4



5



6

Fig. 4. Angiography shows two hypervascular masses (arrow) in left hepatic lobe.

Fig. 5. On CT arterial portography, both S3 and S4 masses show low attenuation (arrow), suggesting defect of portal venous blood supply.

Fig. 6. Lipiodol CT shows compact lipiodol uptake in S4 mass and faint lipiodol uptake with some portion of compact spotty upkake (arrow) in S3 mass.

Case 4 간세포암의 우심방 침범

Right Atrium Invasion by Hepatocellular Carcinoma

사 은 진·심 형 진

중앙대학교 부속병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, angiography. Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

증 례 : 66세 / 남자

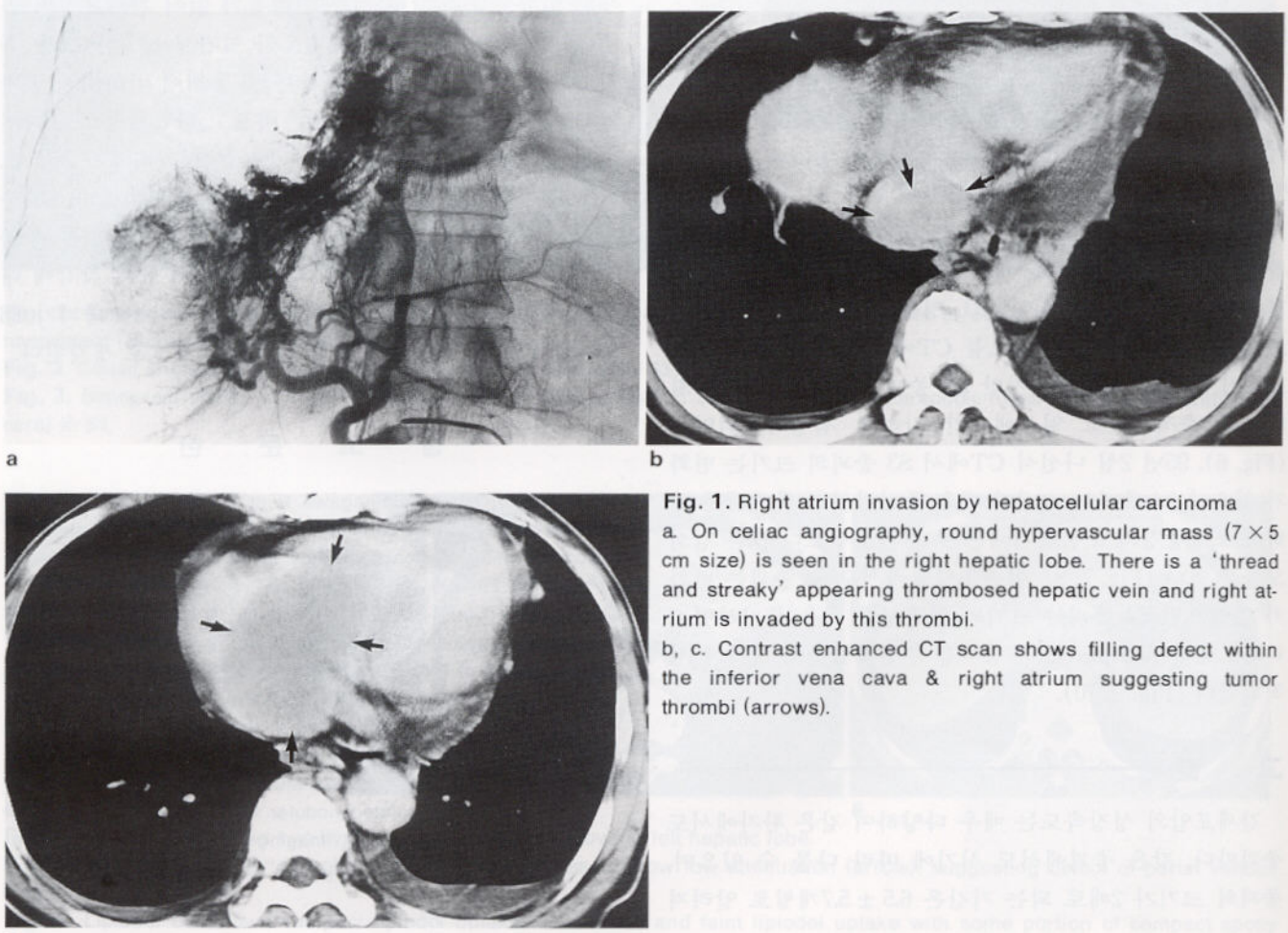
영상소견

Celiac angiogram 에서 right hepatic lobe부위에 약 7 × 5cm 크기의 tumor staining과 hypervascularity가 있고, hepatic vein으로 tumor가 invasion되어 특징적인 'thread and streaky' 모양이 관찰되며, 이 침범은 우심방까지 연결되어 있다.

Contrast enhance CT scan에서 hepatic vein, inferior vena cava, right atrium까지 filling defect가 관찰되어 tumor invasion을 시사한다.

고 찰

간세포암은 간에서 발생하는 종양중 90%정도를 차지하며 다른 간종양과는 달리 혈관침범을 잘하는 것으로 보고되어 왔다. 간세포암이 간문맥을 침범하는 빈도는 30-70% 가량되지만 간정맥의 침범은 13-23%정도로 그 빈도가 떨어진다. 이 수치는 현미경적 침범의 경우도 모두 포함한 수치여서 실제 영상진단에서 나타나는 간정맥의 침범 빈도는 5% 미만이다. 종양에 의한 혈전이 찬 간정맥은 고식적 CT에서 간세포암과 비슷한 정도의 low-attenuation



a b c

Fig. 1. Right atrium invasion by hepatocellular carcinoma
a. On celiac angiography, round hypervascular mass (7 × 5 cm size) is seen in the right hepatic lobe. There is a 'thread and streaky' appearing thrombosed hepatic vein and right atrium is invaded by this thrombi.
b, c. Contrast enhanced CT scan shows filling defect within the inferior vena cava & right atrium suggesting tumor thrombi (arrows).

Case 5 간좌엽 병변진단의 함정

Angiographic Pitfall of Left Hepatic Lobe Lesion

강성권 · 송호영 · 윤현기 · 성규보

서울중앙병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, diagnosis. Liver neoplasms, angiography

증　　례 : 69세 / 남자

임상소견 : HBsAg (+)로 추적중 환자는 체중감소를 주소로 내원하여 전산화 단층촬영을 시행하여 우측 간엽의 하부에 약 3cm 크기의 종괴가 발견되어 간동맥 화학색전술을 시행하였다.

영상소견

Dynamic CT상 간의 우엽하부에 2.5 × 3cm의 저음영종괴가 보였으며 그 종괴내부에 약 1cm 미만의 조영 증강되는 부분이 있었다. 간의 우엽과 좌엽에 여러 개의 저음영의 낭종이 보였다. 혈관조영검사를 시행하였을때 간문맥은 정상소견이었고 간의 우엽하부에 전산화단층촬영에서 보였던 종괴의 크기보다 작은 고혈관성 종괴가 보였다.

시술방법 및 재료

처음 시행한 간동맥 조영검사상 간문맥은 정상소견을 보였으며 간의 우엽하부에 약 1cm 정도의 과혈관성 병변이 보여 간동맥 화학색전술을 시행하였고 과혈관성 병변내부에 Lipiodol이 잘 들어가 있었다. 3개월 간격으로 간동맥 조영을 시행하였을때 간우엽 하부에 있던 종괴는 더이상 tumor staining이 보이지 않았지만 간의 좌엽 외측에 약 2cm 크기의 과혈관성 병변이 발견되었다. 그러나 간의 좌엽분지에서 간동맥과 모양이 다른 구불구불한 부좌위동맥이 있어 간의 병변과 위의 nodular fundus stain과 구별하기가 어려웠다 (Fig. 1). 간의 좌엽 외측에 보이는 염색이 간의 병변인지 위의 염색인지 구별하기 위하여 상부위장관 조영술시 사용하는 발포제를 먹이고 선택적 간동맥조영술을 다시 시행하였다. 발포제를 먹이고 시행한 혈관조영검사상 전에 보이던 간의 좌엽 외측에 있던 병변이 더이상 보이지 않고 (Fig. 2) 내부에 있던 혈관들이 퍼져 보여, 이 병변은 부좌위 동맥에 의해 공급받는 nodular fundus staining임을 확인하였다.

고　　찰

간의 혈관의 해부학적 변이는 다양하며 특히 좌간동맥의 정상변이가 많아서 좌간동맥이 좌위동맥에서 기시하는

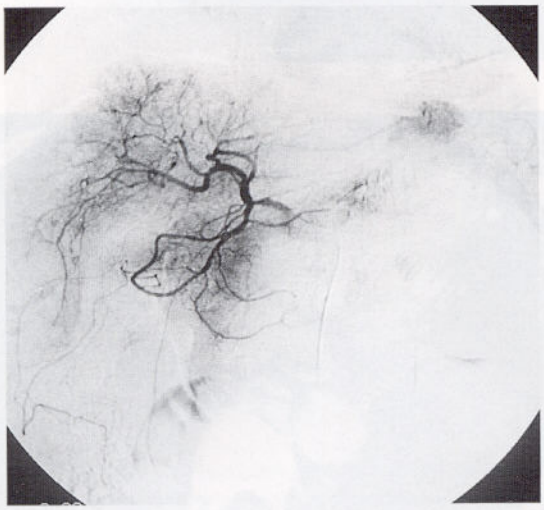


Fig. 1. Angiogram shows nodular stain in lateral aspect of left hepatic lobe.

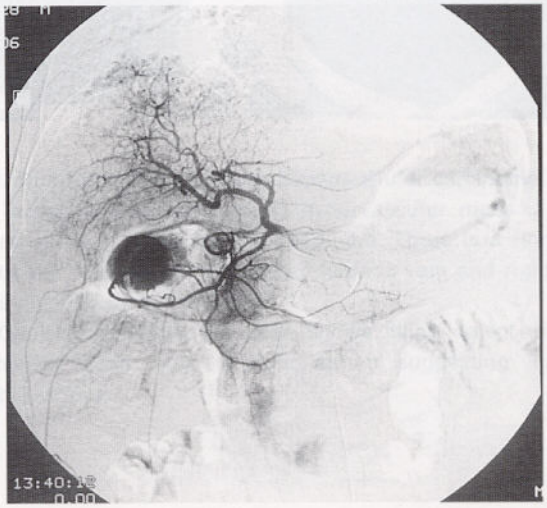


Fig. 2. On angiogram with efferverscent agent, nodular stain on left lateral aspect of left hepatic lobe was no more seen. This stain is nodular fundus stain supplied by accessory left gastric artery from left hepatic artery.

경우는 23%에 달한다. 그리고 부좌위동맥이 복강동맥에서 기시하는 경우가 2%, 비동맥에서 기시하는 경우가 6%로 보고되고 있다. 부좌위동맥은 주로 복강동맥이나 비동맥에서 기시하는 경우가 많지만 좌간동맥에서 기시하는 경우도 있다. 이렇게 부좌위동맥이 좌간동맥에서 기시하는 경우는 간동맥 분지와 모양과 주행이 비슷하여 구별이 쉽지 않다. 감산화 혈관조영검사가 널리 보편화되면서 작고 미세한 간병변의 식별이 용이하여졌으나 병변을 진단하는데 허상 (artifact)이나 함정 (pitfall)이 있을 수 있다. 해부학적 정상변이는 간혈관조영검사의 함정으로 혈관 조영검사의 시술이나 판독에 매우 중요한 요소이다. 간좌엽의 병변은 전산화단층촬영상 심장과 위 등 주위구조와 인접하여 병변의 식별에 어려움이 있으며 특히 가장자리의 병변은 더욱 어렵다. 간혈관조영검사에서도 마찬가지로 간의 좌엽은 동맥분지의 해부학적 변이가 많을 뿐아니라 위의 염색과 겹쳐 보임으로 병변의 식별에 어려움이 있다. 저자들의 경험으로는 부좌위동맥에 의해 공급받는 위의 일부가 결절상으로 염색되는 경우 간좌엽의 병변과 혼동하기 쉬우며 종래의 방법으로는 분지의 모양이나 염색되는 특성으로 감별하여야 하였다. 위분지는 그 모양이 간분지와는 달리 구불구불하게 보이고 간의 종양과는 달리 그 염색되는 특성이 외측으로는 뚜렷한 경계를 보이며, 위강쪽으로는 불분명한 경계를 보이는 것으로 구별하였다. 그러나 이러한 구별은 한계가 있으며 간의 병변을 위의 염색으로, 혹은 위의 염색을 간병변으로 오인하는 경우가 있었다. 간동맥이 좌위동맥에서 기시하는 경우에서도 선택적 간동맥조영검사에서는 보이지 않던 위의 염색이 간좌엽에 겹쳐 보임으로 간좌엽의 병변을 가리거나 간좌엽 병변으로 오인하는 경우가 있었으며, 이를 구별하기 위해서는 사위상을 얻거나 초선택적 조영검사를 시행하였으나 시술에 한계점이 있었다. 발포제를 이용하여 위를 팽창시킨 후 시행하는 혈관조영검사는, 검사에 발포제와 소량의 물을 이용하여 간단하게 이용할 수 있으며 위가 팽창됨에 따라 부좌위 동맥에 의한 염색은 없어지며, 간분지와 위분지의 구별을 용이하게 해 주며 좌위동맥에서 기시하는 좌간동맥이 있는 경우에는 간좌엽을 가리고 있던 위의 염색이 감소되어 간의 좌엽 병변의 식별에 도움이 되었다. 그러나 발포제를 이용한 감산화 혈관조영술에서는 팽창된 위의 연동운동에 의한 허상이 보일 수 있다는 점이 문제점으로 제시되었으나 부스코판 등 연동운동 억제제를 이용하여 극복할 수 있을 것으로 사료된다. 결론적으로 발포제를 이용한 위의 팽창은 쉽고 안전하게 사용할 수 있었으며 간좌엽의 병변을 식별하는데 도움이 되었다.

참 고 문 헌

1. Szuki T, Nakayasu A, Kawabe K. Surgical signigicance of anatomic variations of the hepatic artery. Am J Surg. 1971; 122:505-512
2. El Eishi HI, Ayoub SF, Abd EL. The arterial supply of the human stomach. Acta Anat 1973;86:565-580
3. Kadir S, Lundell C. Saeed M. *Celiac, superior and inferior mesenteric arteries*. In Kadir S, *Atlas of normal and variant angiographic anatomy*. Philadelphia:Saunders, 1991:297-308

Case 6 간세포암의 자연 퇴화

Spontaneous Regression of Hepatocellular Carcinoma

김 영 훈 · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms

증　　례 : 64세 / 남자

임상소견 : 94년 8월 우상복부 불쾌감으로 본원 방문하여 시행한 혈액 검사상 HBsAg (+), αFP 1410이었다. 94년 9월 시행한 상복부단층촬영에서 간우엽에 큰 종괴가 있었으며 간정맥으로의 침범을 의심하였다.

간세포암의 가능성이 높을 것으로 생각하고 간동맥조영술을 시행하였다. 간우엽에 과혈관성 종괴가 있으며 간정맥을 침범하고 있었다. 동시에 시행한 하대정맥조영술에서 하대 정맥의 간내분절이 좁아져 있었다. 혈액검사 소견과 영상 소견을 종합하여 간세포암으로 진단하였고 너무 진행되어 동맥화학색전술은 시행하지 않았다.

보존적으로 5-FU와 Mitomycin을 이용한 항암요법을 한차례 시행하고 퇴원하였다.

7개월후 추적 검사에서 αFP이 5이하로 감소되었고 상복부단층촬영에서 간우엽의 종괴는 저 음영의 괴사 부분만 남고 전부 퇴화되었고 하대정맥과 간정맥도 정상적으로 보이고 있다.

영상소견

94년 9월 시행한 상복부단층촬영에서 간우엽의 후분절에 큰 종괴가 있으며 내부에 괴사로 생각되는 저 음영의 부분이 있다. 하대정맥의 간내분절은 혈전과 함께 좁아져 있으며 간정맥이 보이지 않아 종양의 침범이 의심되고 있음 (Fig. 1, 2).

간동맥조영술을 시행하였을 때 간우엽에 과혈관성 종괴가 있으며 간정맥의 주행을 따라 thread and streaky appearance가 있어 간세포암이 있고 간정맥을 침습했다고 진단하였다 (Fig. 3). 동시에 시행한 하대정맥조영술에서 하대 정맥의 간내분절이 좁아져 있으며 다수의 측부혈관이 보이고 있다 (Fig. 4).

7개월 후 시행한 상복부단층촬영에서 간우엽의 종괴는 저 음영의 괴사 부분만 남고 전부 소실되었고 하대정맥과 간정맥도 정상적으로 보이고 있다 (Fig. 5, 6).

Fig. 1. Enhanced CT scan shows hypervascular huge mass with necrotic portion in posterior division of right lobe. Intrahepatic segment of IVC is narrowed and filled with thrombus.

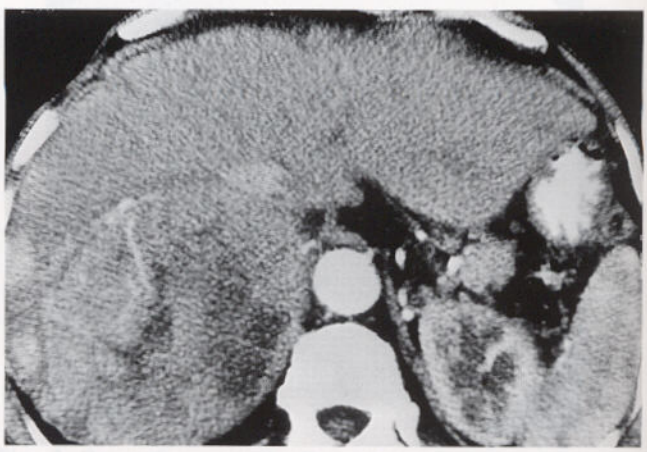


Fig. 2. Enhanced CT scan shows hypervascular huge mass with necrotic portion in posterior division of right lobe. Intrahepatic segment of IVC is narrowed and filled with thrombus.

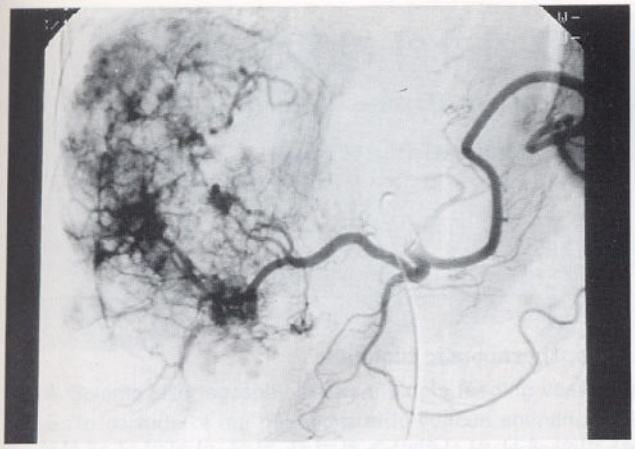


Fig. 3. Celiac angiography shows hypervascular mass and thread and streaky appearance along middle hepatic vein.

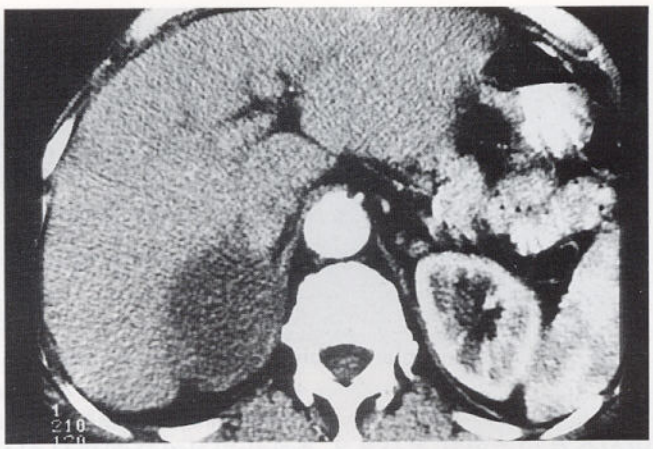


Fig. 5. Follow up enhanced CT obtained 7 months after celiac angiography. The necrotic mass is remained and hypervascular mass is regressed. IVC and hepatic veins are normally visualized.

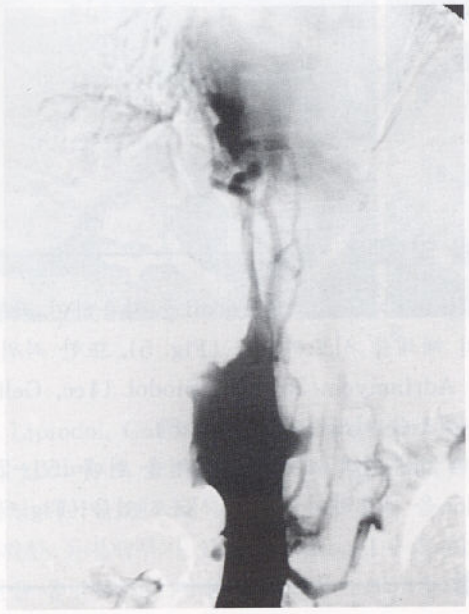


Fig. 4. IVC venography shows narrowed intrahepatic segment of IVC and mulitiple collateral veins.

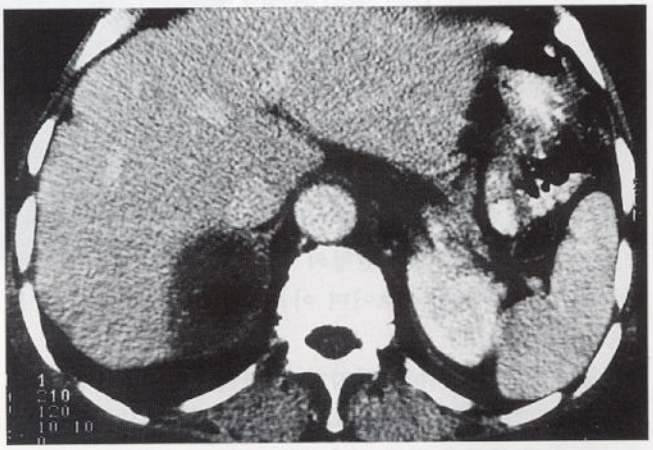


Fig. 6.Follow up enhanced CT obtained 7 months after celiac angiography. The necrotic mass is remained and hypervascular mass is regressed. IVC and hepatic veins are normally visualized.

고 찰

악성조양의 자연 퇴화는 악성 흑색종, 신경아세포종 등에서 보고되고 있으며 그 기전은 아직 잘 이해되고 있지 않다. 면역학적 기전이나 내분비적 기전 등이 관여할 것이라고 추정하고 있을 뿐이다.

간세포암의 자연 퇴화는 세계적으로 10여 증례만이 보고되고 있으며 자연 퇴화의 선행 인자들은 아직 정립되어 있지 않고 단순히 우연한 사례로 받아들여지고 있다.

참 고 문 헌

1. Gaffey MJ, Joyce JP, Carlson GS, Esteban JM. Spontaneous regression of hepatocellular carcinoma. Cancer 1990;65: 2779-2783
2. Ayres RCS, et al. Spontaneous regression of hepatocellular carcinoma. Gut 1990;31:722-24
3. Gottfried EB, Steller R, Paronetto F, Lieber CS. Spontaneous regression of hepatocellular carcinoma. Gastroenterology 1982;82:770-774

Case 7 다양한 색전물질을 이용한 간암의 경동맥색전술

Transcatheter Arterial Embolization of the Hepatoma by Using Variable Embolic Materials

오주형 · 윤 엽 · 김인섭

경희대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Arteries, therapeutic blockade

증 례 : 44세 / 남자

임상소견 : 1주일전 좌상복부 종괴가 만져지고 황달이 있어 개인 의원에서 전산화단층촬영상 간암 의심되어 내원함. 1년간 10kg의 체중 감소가 있었다

검사소견 : 총 빌리루빈, 직접 빌리루빈, Alk-phosphatase, sGOT / sGPT의 증가

alpha-fetoprotein 1382(TAE 시행전) → 689 (TAE 시행후)

HBsAg (+), anti-HBs (−), anti-HBc (+)

prothrombin time 13.6 sec (100%)

영상소견

복부 초음파상 간 좌엽에 직경 12−15cm 크기의 비균질성 고 echo의 종괴 발견, 복부 전산화단층촬영상 간 좌엽에 불규칙한 경계를 갖는 난원형의 비균질성 저음영의 외방성 증식을 보이는 종괴가 보이며 이 종괴에 의해 위가 압박을 받고 있음 (Fig. 1).

간동맥조영술상 좌간 동정맥의 단락이 관찰되며 (Fig. 2), 종괴는 좌위동맥 (Fig. 3) 및 비장동맥의 상분지에 의해서도 혈관 공급을 받고 있음 (Fig. 4).

색전술후 추적 전산환단층촬영상 부분적으로 Lipiodol uptake된 좌간엽 종괴가 관찰되며, 좌간엽 및 종괴의 크기가 현저히 감소되어 있고 (Fig. 7), 비장에 국소적 경색이 보임 (Fig. 8).

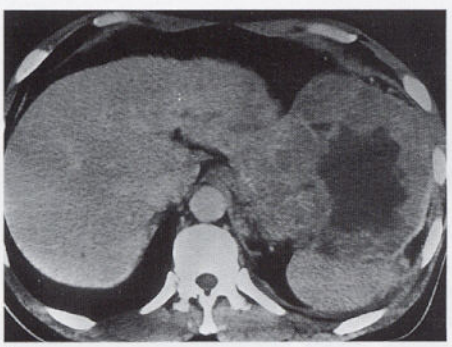
시술방법 및 재료

2개의 10mm × 5mm microcoil을 사용하여 좌간 동정맥 단락의 폐쇄를 시도하였고 (Fig. 5), 또한 좌위동맥을 선택하여 Adriamycin 35mg, Lipiodol 14cc, Gelfoam을 사용하여 색전을 시도하였음 (Fig. 5).

비장동맥 상분지의 미세혈관 색전을 위해 150−250 micron Ivalon을 사용하여 색전을 시도하였음 (Fig. 6).

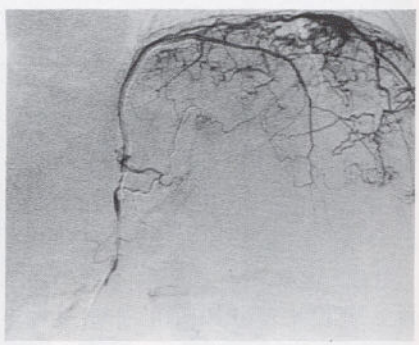
고 찰

간 세포암의 간동맥 화학색전요법시 사용되는 색전 물



1

2

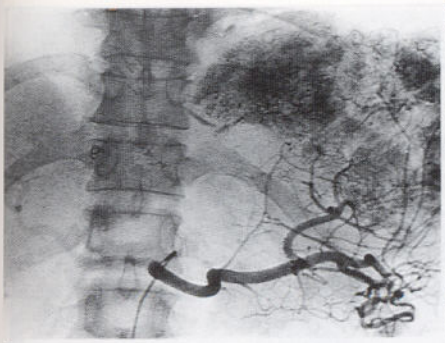


3

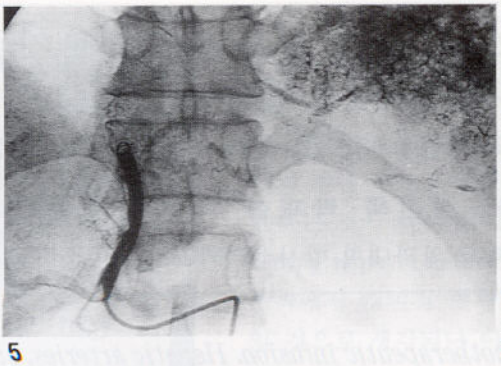
Fig. 1. Abdominal CT scan shows irregular marginating, ovoid, heterogeneous low attenuation exophytic mass on left lobe of liver.

Fig. 2. Celiac arteriography shows large left hepatic arterio-venous shunting.

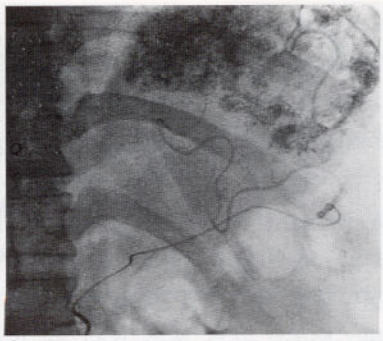
Fig. 3. Left gastric arteriography shows multiple feeding vessels arising from the left gastric artery.



4



5

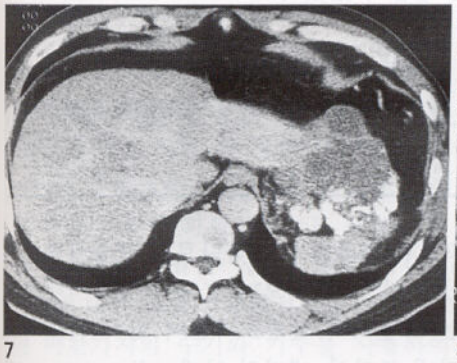


6

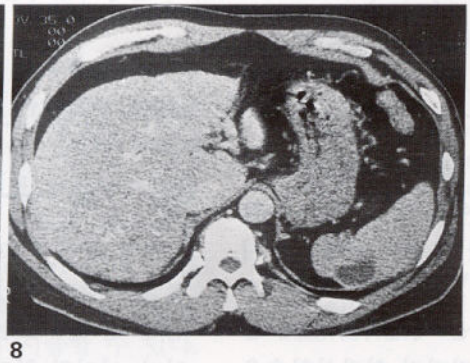
Fig. 4. Splenic arteriography shows multiple feeding vessels arising from superior branch of the splenic artery.

Fig. 5. To occlude of left hepatic arterio-venous shunting, TAE using two 5mm × 10mm microcoils was performed. After selection of the left gastric artery, TAE using 35mg adriamycin, 14cc lipiodol, gelfoam was performed.

Fig. 6. After superselection of superior branch of the splenic artery, TAE using 150−250 micron Ivalon was performed.



7



8

Fig. 7. Follow-up abdominal CT scan shows partial lipiodol uptake of the left hepatic mass and markedly decreased volume of the left hepatic lobe and the left hepatic mass.

Fig. 8. Follow-up abdominal CT scan shows focal low attenuated splenic infarction.

질로는 Lipiodol, Gelfoam, Ivalon, steel-coil, 무수에틸알콜 등이 있으며, 그 효과는 항암제와 Lipiodol, Gelfoam병용시 가장 뛰어난 것으로 알려져 있다.

광범위한 동정맥루가 있을때 Ivalon이나 Gelfoam은 말초 색전을 유발하므로 사용이 제한되어 저자들의 경우 microcoil을 이용해 동정맥 단락의 폐쇄를 시도하였다.

Ivalon은 polyvinyl alcohol로서 플라스틱 스폰지이며 Gelfoam보다 더 작은 혈관의 색전에 효과적이며 영구적 폐쇄를 일으킨다.

참 고 문 헌

1. 한준구, 박재형, 김형석 등. 간세포암의 간동맥 화학색전요법. 대한방사선의학회지 1990;26(4):624-631
2. 박재형, 임효근, 이종범, 최병인, 한만청. 간동맥색전술의 임상적 응용. 대한방사선의학회지 1985;21(1):31-39
3. 이종태, 유형식, 서정호. 간암의 경간동맥색전술. 대한방사선의학회지 1985;21(6):849-857

Case 8 간암환자에서 경동맥화학색전술을 위한 간동맥의 경피적 혈관 성형술

PTA of Hepatic Artery in TACE of Hepatocellular Carcinoma

이 선 규[1] · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교 의과대학 방사선과학교실, [1]국군서울지구병원

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Hepatic arteries, stenosis or obstruction Arteries, transluminal angioplasty

증 례 : 53세 / 남자

임상소견 : 간암으로 진단받고 경동맥화학색전술로 치료받고 있는 환자로서 2개월전에 시행한 화학색전술 보고서상 시술중 proper hepatic artery에 박리 (dissection)가 발생하였다는 언급이 있었다.

진 단 명 : proper hepatic artery의 박리에 의한 협착

영상소견

Celiac angiogram 상에서(Fig. 1) proper hepatic artery 내강이 불규칙적이고, 정상 직경에 비해 약 80%의 협착이 있어 이전에 있었던 박리에 의한 이차적 변화임을 시사하고 있다. 종양은 거의 간 전체를 차지하고 있으며, 무수한 신생혈관이 보인다. 화학색전술을 시행하기 위해 좁아진 proper hepatic artery에 대해 경피적 혈관성형술을 시행하였다. 3mm 풍선을 사용하였고, 풍선의 waist가 없어진 것을 볼 수 있다 (Fig. 2). 이 후 리피오돌, 항암제 및 Gelfoam으로 화학색전술을 시행하였다. 3개월후 추적 celiac angiogram상에서 (Fig. 3) proper hepatic artery의 직경은 정상화되어 더 이상 박리에 의한 내강 협착이 보이지 않으며, 종양의 크기가 상당히 줄어들었고, 신생혈관이나 tumor staining의 범위도 매우 줄어들어 있다.

고 찰

간암 환자의 고식적 치료방법의 하나로써 경동맥화학색전술이 널리 쓰이게 되고 이를 보다 효과적으로 시행하기 위해 선택적 또는 초선택적 혈관도자술이 많이 시도되고 있다. 이러한 혈관내 조작시, 예기치 않게 celiac artery 및 그 분지에 대한 박리가 일어날 수 있고, 이로 인해 충분하고 효율적인 시술을 행하지 못하게 되는 경우가 있다. 혈관내 도자술을 시행할 때 의인성 박리의 빈도는 대개 0.5-2.7%, 박리된 혈관이 자연적으로 재개통되는 비율은 약 64-71% 로 알려져 있다. 박리후 재개통된 혈관을 통한 화학색전술의 시행이 성공적인 경우는 약 79%로 보고된 바

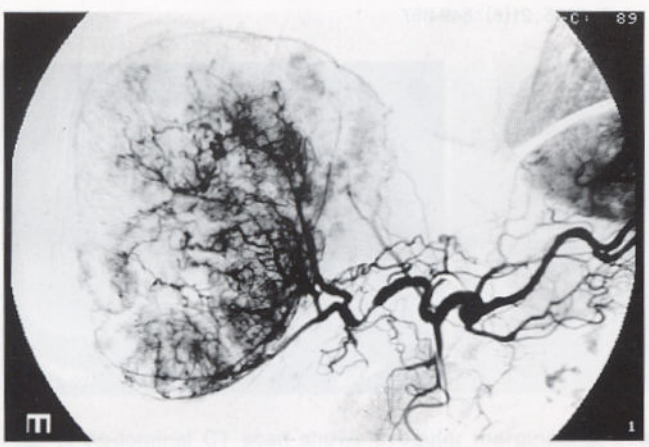


Fig. 1. Celiac arteriogram shows an irregular narrowing of proper hepatic artery 2 months after dissection. Huge hypervascular hepatic mass is also demonstrated.

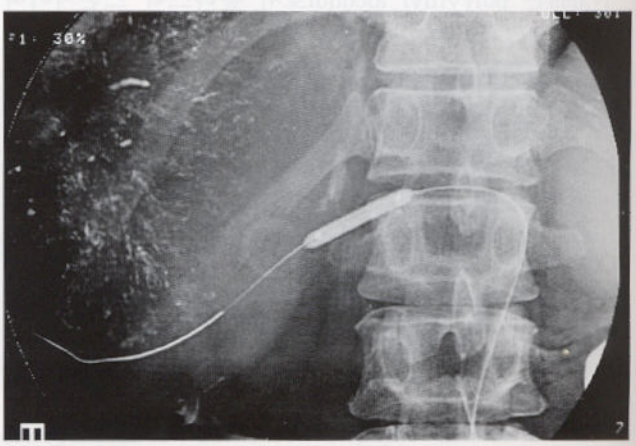


Fig. 2. Balloon dilatation (diameter 3mm) is performed successfully.

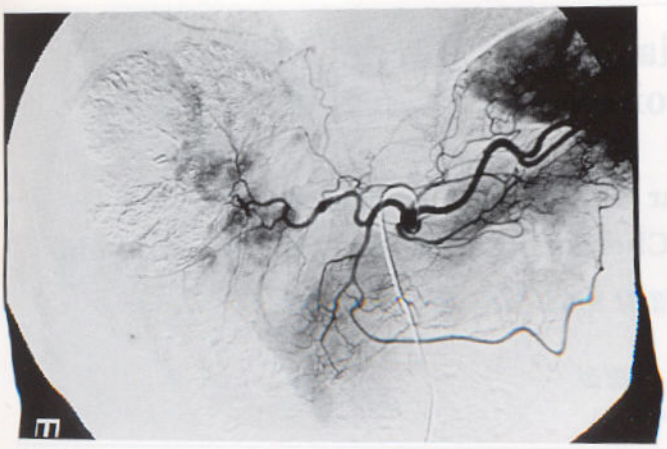


Fig. 3. Celiac arteriogram obtained 3 months after balloon angioplasty revealed proper hepatic artery to be normal caliber with much decreased tumor vascularity and staining.

있으나, 의인성 박리에 의한 내강 협착의 중재적 치료에 대해서는 아직 언급된 바 없다. 본 증례는 광범위한 간암에 대한 고식적 치료 즉 경동맥화학색전술을 시도하기 위해 좁아진 간동맥을 넓힐 필요가 있었고, 이를 성공적으로 넓힌 다음, 충분한 화학색전술을 시행하여, 간암에 대한 색전술의 효과를 높일 수 있었던 경우다. Celiac artery나 그 분지들에 대한 경피적 혈관성형술은 말초 혈관에서의 성형술과 마찬가지의 수기와 기구를 사용하여 시술할 수 있다. 다만 말초 혈관 성형술시에는 원래 혈관 직경보다 조금 큰 풍선을 사용할 수도 있으나, 이 경우는 동맥 파열시 심각한 장기 손상의 가능성에 대한 우려로 인해, 원래의 직경보다 큰 풍선은 사용하지 않으며, 말초 혈관에서의 혈관 성형술시와 같은 정도로 충분히 혈관을 넓히려고 시도하지도 않는다는 것이 다른 점이라고 할 수 있다. 따라서, celiac artery와 hepatic artery의 의인성 박리나 다른 원인에 의한 협착에서 경피적 혈관성형술은 쉽고 안전한 중재적 시술일 것으로 생각되나 이의 장, 단기 추적 검사 성적에 대한 연구가 뒤따라야 할 것이다. 또한, 최근 celiac artery와 renal artery의 ostial stenosis에 대한 metallic stent를 시도한 경우가 있는데, 적응 여부와 합병증의 가능성으로 인하여 보다 신중히 사용여부를 결정하여야 할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Odurny A, Sniderman KW, Colapinto RF. Intestinal angina: percutaneous transluminal angioplasty of the celiac and superior mesenteric arteries. Radiology 1988;167:59-62
2. DY Yoon, JH Park, JW Chung, JK Han, MC Han. Iatrogenic dissection of the celiac artery and its branches during transcatheter arterial embolization for hepatocellular carcinoma: outcome in 40 patients. Cardiovac Intervent Radiol 1995;18:16-19

Case 9 파열된 간암의 Adriamycin-Lipiodol Mixture, Gelfoam 및 Microcoil을 이용한 초선택적 간동맥화학색전술

Ruptured Hepatocellular Carcinoma: Treatment by Superselective Arterial Chemoembolization with Adriamycin-Lipiodol Mixture, Gelfoam and Microcoil

김기태 · 최시영 · 김범수 · 변재영 · 신경섭

가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver, rupture. Liver, angiography. Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

증 례 : 58세 / 남자

임상소견 : 1년전 간경화로 진단받은 환자로 갑자기 발작된 심한 복통을 주소로 내원하였다. 당시 혈압은 70/40 mmHg, 헤모글로빈은 6.6mg / dl였고, 복수 천자시 출혈액이 50cc 배출되었다.

영상소견

응급으로 시행한 전산화단층촬영상 간우엽의 전상구역에서 간외로 돌출된 종괴가 관찰되고 간경변의 소견을 보였다. 복강내에는 액체음영이 나타났으나 (Fig. 1), 복강동맥조영술상 조영제의 일출 (extravasation)은 관찰할 수 없었다 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

종양혈관을 초선택한 후 (Fig. 3), Adriamycin 15mg과 Lipiodol 4cc의 혼합물을 주입중 조영제의 일출이 소량 보였다 (Fig. 4). 수개의 Gelfoam pledget (2×2×5mm)와 3mm microcoil로 색전술을 시행한 후 간동맥조영술상 종양으로의 혈류가 차단되었음을 확인하였다 (Fig. 5).

고 찰

간암의 파열은 복강내 대량 출혈을 일으키며, 이로 인해 10%는 사망하게 되는데, 이는 대개 간외돌출성 혹은 피막하 결절성 종양으로부터 생긴다. 파열된 간암의 간동맥 색전후에도 약 50%가 2주내에 사망하는데, 그 사망 원인으로는 흔히 간성뇌병증, 쇼크, 급성신부전 등이 있다. 간동맥조영술상 파열된 간암으로부터 조영제의 일출이 관찰되는 경우는 약 15-22% 정도인데, 일출이 보이지 않는 이유

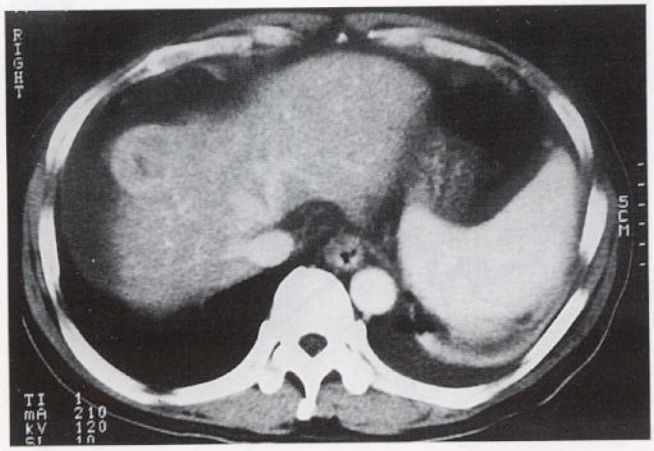


Fig. 1. Abdominal CT shows enhancing exophytic mass in the right lobe of the liver and perihepatic fluid accumulation.

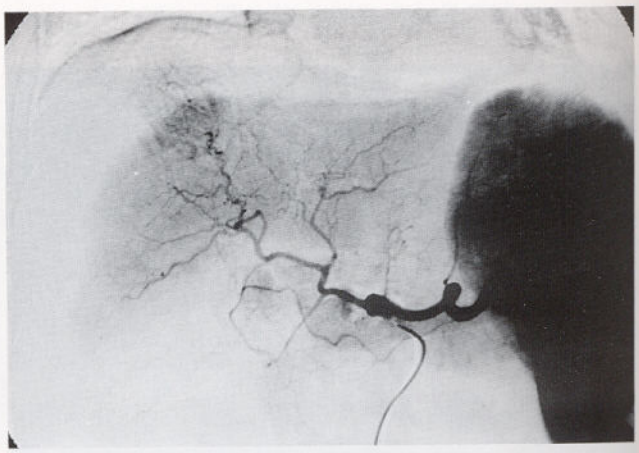


Fig. 2. Celiac arteriogram reveals liver cirrhosis with cork screw appearance of intrahepatic arteries in shrinked right lobe of the liver, and nodular exophytic tumor staining in the dome of right hepatic lobe. There is no evidence of extravasation of the contrast media during the angiography.

Fig. 3. Superselective arteriogram reveals irregular, tortuous, and dilated tumor vessels in the mass without evidence of contrast leakage.

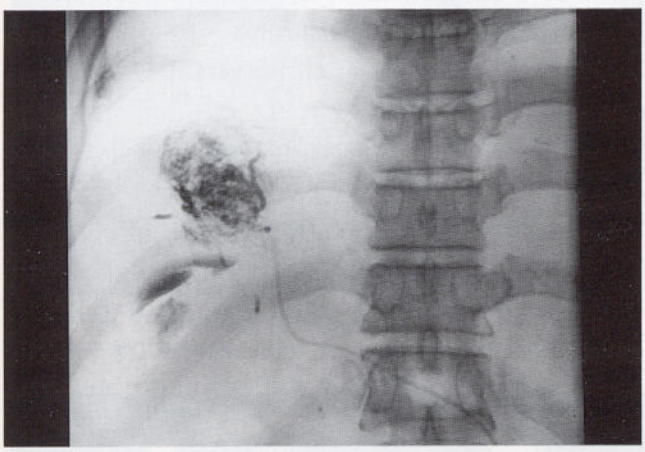


Fig. 4. The arteriogram during injection of adriamycin-lipiodol mixture demonstrates extravasation of the contrast media into the peritoneal cavity.

는 느린 출혈속도 및 복강내 복수와 혈액의 압력에 의한 지혈 또는 출혈 감소에 의한 것으로 생각된다. 증례에서 초선택적으로 종양에 항암제와 Lipiodol을 주입하는 중 조영제

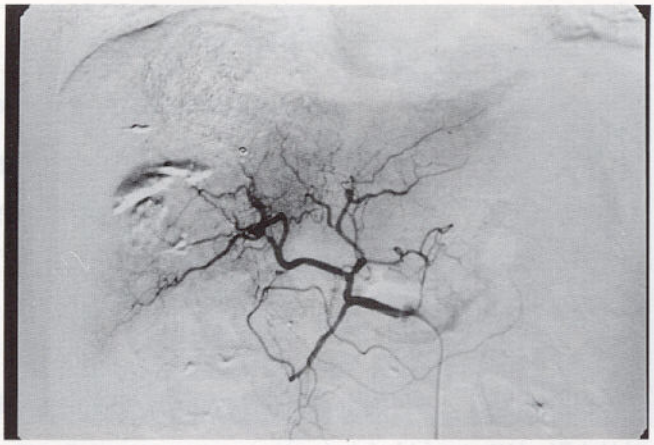


Fig. 5. Hepatic arteriogram shows that bleeding was stopped by complete occlusion of feeding vessel after chemoembolization with adriamycin-liodol mixture, several gelfoam pledget (2 × 2 × 5mm), and 3mm microcoil.

의 일출이 관찰되었는데, 이는 종양의 초선택으로 인한 조영제 주입의 상대적인 속도 및 압력의 증가 또는 주입한 약제에 의한 것으로 추측된다. 파열을 일으킨 간암에 있어, 초선택적 간동맥화학색전술을 시행함으로써 보다 효과적인 진단 및 치료를 기대할 수 있으나, 초선택적 약제 주입 중 출혈의 가능성을 유의해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 김용주, 류춘옥, 서경진 등. 간동맥 색전술을 이용한 복강내 대량출혈을 동반한 간암파열의 치료. 대한방사선의학회지 1989;25(1):18-23.
2. Soyer P, Van Beers B, Goffette P, et al. The role of embolization and chemoembolization in the emergency treatment of hemoperitoneum caused by spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma. Abstract. Gastroenterologie Clinique et Biologique. 1993;17(10):643-648.
3. Abramsohn R, Witz E, Halevy A, et al. Spontaneous rupture of a hepatocellular carcinoma successfully managed by embolization of the hepatic artery. Abstract. Harefuah. 1993;124(2):68-71.

Case 10 간세포암에 대한 간동맥 화학색전술의 장기추적

A Successful Long-term Follow-up of TAE of HCC

김 현 범 · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교 의과대학 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

증　　례 : 80세 / 남자

임상소견 : 1개월전 시작된 epigastric pain을 주소로 local 방문하여 CT 촬영하였고 liver mass 발견되어 내원함.

검사소견 : HBsAg / Ab (+ / −)

Total bilirubin (0.4) Protein / Albumin (6.4 / 2.9) PT (100%) alpha-fetoprotein (50)

영상소견

91년 11월 CT영상 (Fig. 1)에서 간좌엽에 encapsulated 된 최대직경 12 cm의 종괴가 있었다.

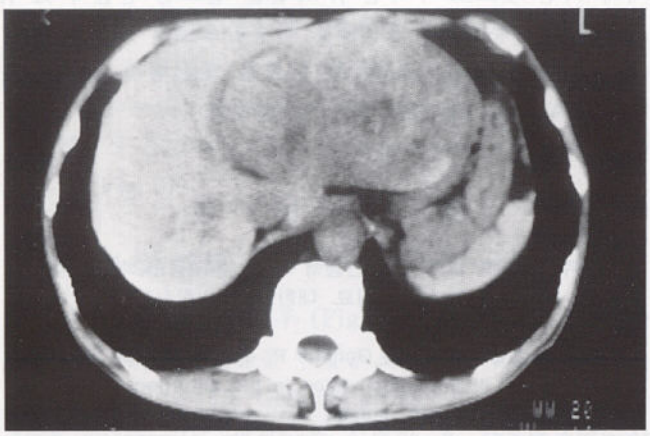


Fig. 1. Huge encapsulated & exophytic mass in lt. lobe of liver

91년 12월에 시행한 복강 동맥조영술 (Celiac angiography)상 간좌엽에 과혈관성 종괴가 있었다 (Fig. 2). Lipiodol 15 cc와 Adriamycin 50 mg을 혼합하여 Proper hepatic artery에 주입하고 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행한 후의 postembolization image에서 종괴에 Lipiodol이 uptake되어 있었다 (Fig. 3).

그후 93년 6월까지 총 6차례의 TAE를 시행하였고 92년 3월 (Fig. 4)과 92년 12월 (Fig. 5)의 복강동맥 조영술에서 종괴의 크기 감소를 관찰할수 있었다.

93년 12월 (Fig. 6)의 CT영상에서 Lipiodol이 compact하게 uptake되어있는 4 cm 크기의 종괴가 관찰된다.

94년 1월 (Fig. 7), 95년 8월 (Fig. 8)의 CT영상에서 종괴의 크기에 변화없어서 완전 관해 상태로 생각된다.

고　찰

간동맥 화학색전술은 수술이 불가능한 간암에서 1년 생존률 69.3%, 3년 생존률 35.1%, 5년 생존률 19.6%의 성적

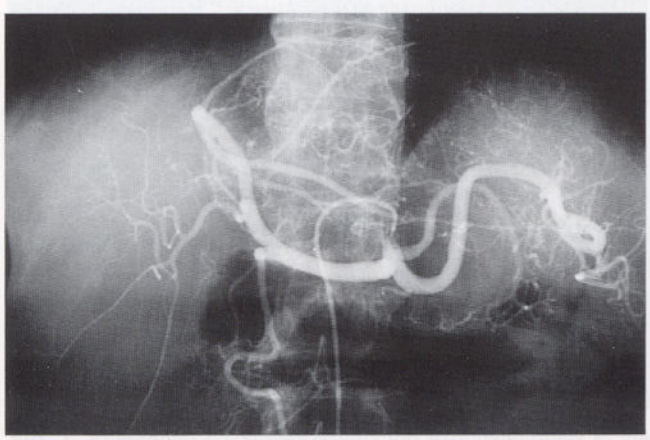


Fig. 2. Hypervascular mass in lt. lobe of liver & thickened lt. hepatic artery

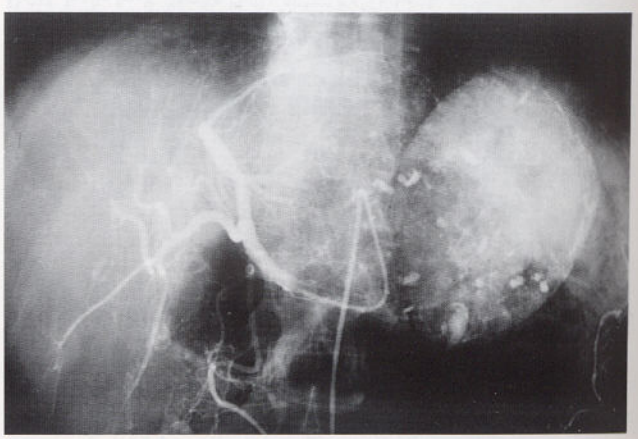


Fig. 3. Lipiodol is retained in hypervascular mass.

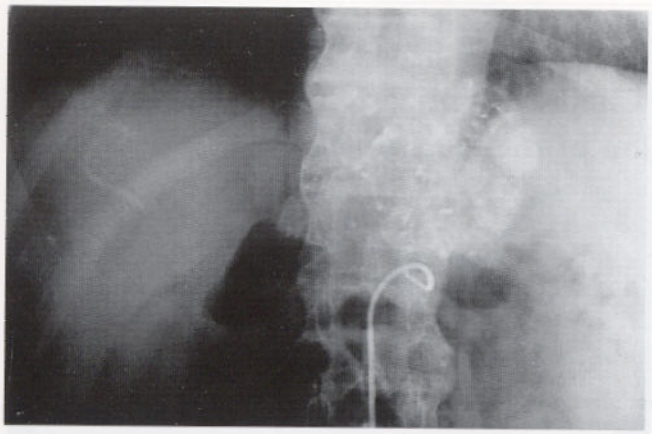


Fig. 4. The size of mass is decreased.

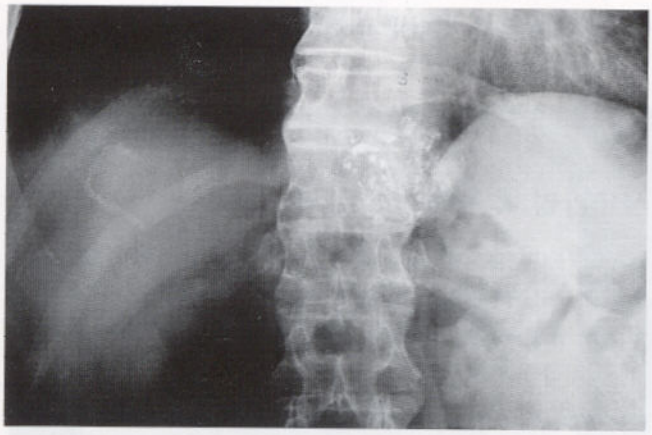


Fig. 5. The size of mass is decreased.

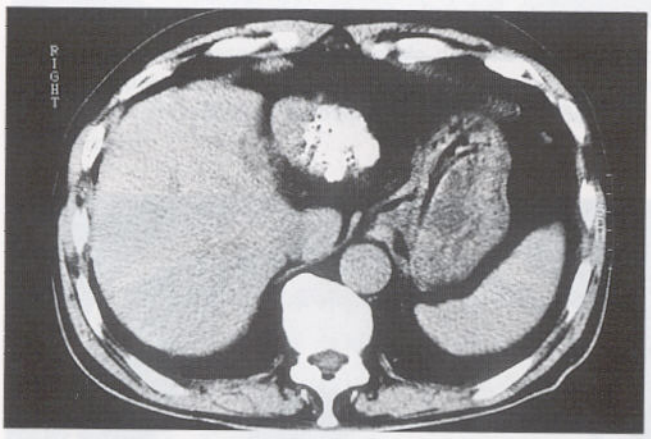


Fig. 6. 3cm-sized lipiodol-uptaken mass in lt. lobe of liver

을 보이고 있는데 그 예후인자의 유무에 따라 기대되는 생존기간은 많이 달라진다. Matsui 등이 최근 수술이 가능한 소간암 (<4cm in diameter, Child class A or B)에 대한 subsegmental TAE를 시행한 결과, 1년 생존률 100%, 3년 생존률 78%로서 수술이나 PEI보다 나은 성적을 보고하고

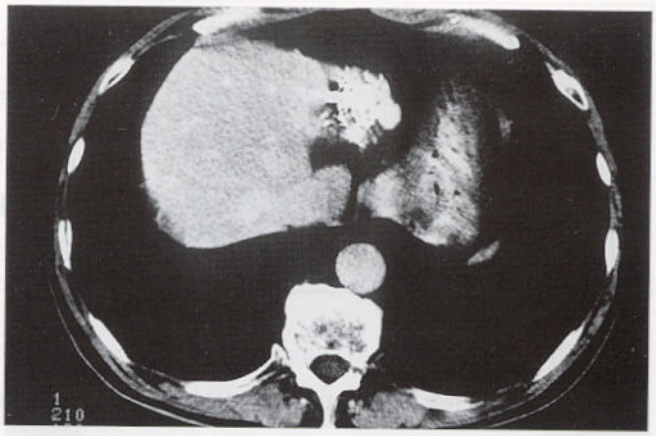


Fig. 7. The size of mass is not changed.

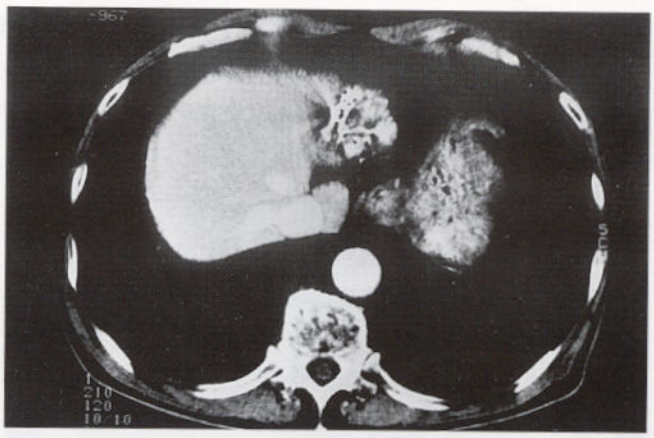


Fig. 8. The size of mass is not changed.

있다.

중요한 예후인자를 열거하면 tumor extent, hepatic functional reserve, angioinvasion, tumor growth pattern (expansive vs infiltrative)과 method of TAE를 들 수 있다.

이 case의 경우 종괴의 크기가 크지만 encapsulation 되어 있고 daughter nodule이나 전이가 없었으며, hepatic function reserve가 비교적 유지되어 있어 좋은 결과를 예상할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Matsui O, Kadoya M, Yoshikawa J, Gabata T, Unoura M, Kogayashi K. Small hepatocellular carcinoma : treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 1993 ; 188 : 79-83.
2. Yoshimi H, Yasuyuki Y. Unresectable hepatocellular carcinoma : analysis of prognostic factors in transcatheter management. Radiology 1995 ; 195 : 747-752

Case 11 간동맥 박리후 측부 혈관을 통한 간암 화학색전술

Collateral Transarterial Chemoembolization (TAE) of the Hepatoma after Dissection of the Hepatic Artery

주인욱 · 주성욱 · 윤정환

삼성의료원 방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, angiography. Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion
Arteries, mesenteric. Hepatic arteries, stenosis or obstruction

증 례 : 46세 / 남자

임상소견 : 89년 만성 활동성 간염으로 진단받고 2차례 입원 치료를 받은 병력이 있으며, 95년 3월 직장 건강검진시 시행한 간 초음파에서 종괴가 발견되어 외부 병원에서 간세포암으로 진단받고 간동맥 색전술을 시행받고 두번째 색전술을 시행받기 위해서 본원에 입원함.

진 단 명 : 인위적 간동맥 박리

영상소견

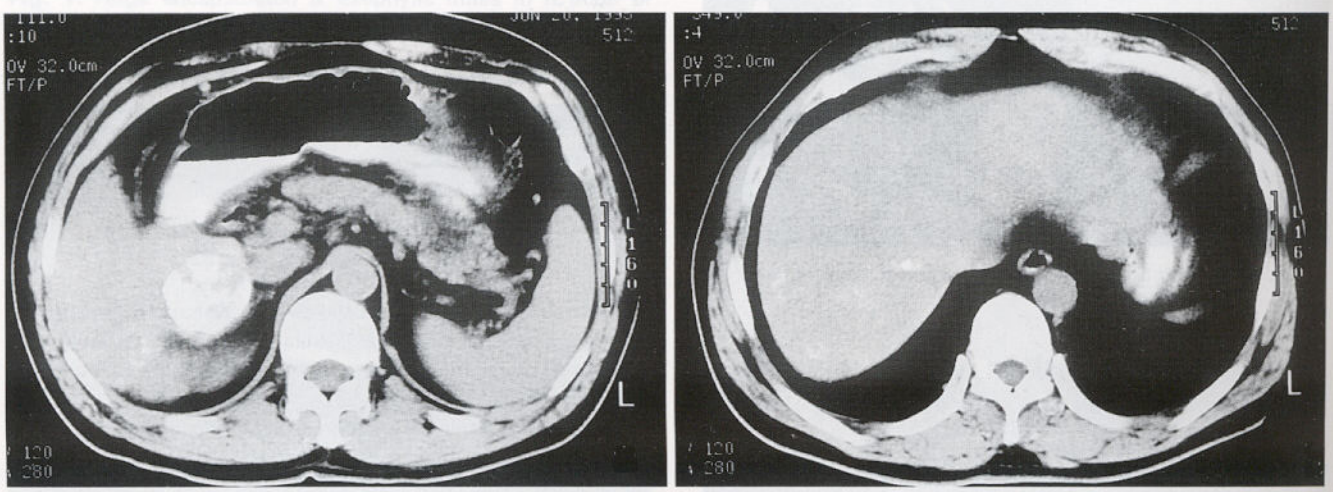
입원 후 시행한 복부 CT에서 Lipiodol이 섭취된 간우하엽 4.5cm의 종괴와 3개의 딸 소결절 (daughter nodule)이 dome에서 보임 (Fig. 1). 두번째 간동맥색전술을 시행하기 전에 촬영한 간동맥 조영술에서 간동맥이 인위적 도관에 의한 박리로 완전 폐색되어 있고 (Fig. 2) 동시에 시행한 상장간막동맥 조영술에서 첫번째 가지인 하췌십이지장동맥에서 위십이지장동맥을 통해 간동맥의 역행 혈류공급으로 종괴의 염색이 관찰됨 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

5F Yashiro Catheter를 상장간막동맥에 위치한 후 3F 초선택 catheter을 이용하여 하췌십이장동맥을 통하여 위십이지장동맥을 지나 고유간동맥까지 선택한 후 혈관조영술을 시행하고 (Fig. 4), Lipiodol 7cc와 Adriamycin 30 mg 혼합액으로 색전술을 시행하였음. 색전술후 시행한 혈관조영술에서 종괴의 염색이 현저히 감소되어 있음 (Fig. 5).

고 찰

간세포암에서 종종 간동맥색전술 시행중에 간동맥에 손



a b

Fig. 1. Precontrast abdominal CT shows 4.5cm-sized partially Lipiodol uptaken mass in the right lobe posterior-inferior segment of the liver (a) with three daughter nodules in the dome area (b).

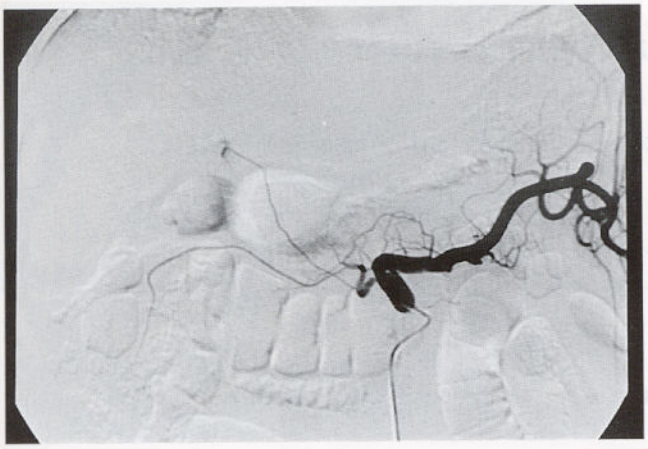


Fig. 2. On celiac angiogram, there is complete occlusion of the common hepatic artery by catheter-induced dissection.

Fig. 4. Superselective proper hepatic angiogram shows single large hypervascular mass with multiple daughter nodules in the right lobe of the liver.

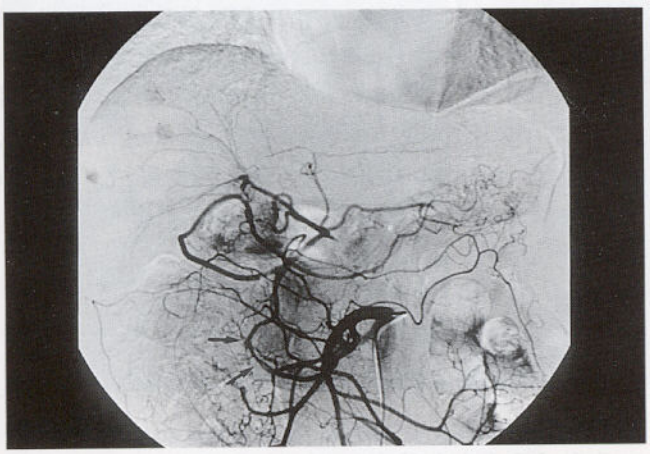


Fig. 3. Superior mesenteric angiogram demonstrate multiple nodular hypervascular staining of contrast medium in right lobe of the liver supplied by inferior pancreaticoduodenal artery (arrows).

Fig. 5. Post-chemoembolization angiogram demonstrates markedly decreased staining of contrast medium of the hepatoma in the right lobe of the liver.

상을 주어 간동맥이 폐쇄되는 경우나 간동맥이 좁아져서 간동맥을 통한 색전술이 불가능한 경우에, 간동맥 혈류공급을 위해 측부순환이 이루어진다. 그중 제일 많은 측부순환은 역시 상장간막동맥에 의해서 이루어지며, 그것은 췌십이지장동맥 복개통로인 것이다. 초선택도관이 개발됨에 따라 이러한 말초혈관까지의 선택이 가능해져 복잡하고 어려운 통로를 통한 색전술이 가능해졌다. 그러나 항상 초기 색전술에서 장기간 여러 차례의 색전술에 대비하여 가능한 한 내경이 작고 안전한 도관을 사용하는 것이 치료를 위해 매우 중요하다.

참 고 문 헌

1. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993;29(6):1220-1228
2. Kazaki M, Higashihara H, Ono H, et al. Chemoembolization for hepatocellular carcinoma via the inferior pancreaticoduodenal artery in patients with celiac artery stenosis. Acta Radiol 1993;34:20
3. Efforre GC, Garribba AP, Francioso G, et al. Chemoembolization of hepatocellular carcinomas;personal experience. Eur Radiol 1992;26:536
4. Matsui O, Kodoya M, Yoshikawa J, et al. Small hepatocellular carcinoma:treatment with subsegmental transcatheter arterial embolization. Radiology 1993;188:79
5. Soo CS, Chuang VP, Wallace S. Treatment of hepatic neoplasm through extrahepatic collaterals. Radiology 1983;147:45-49

Case 12 간암의 Internal Mammary Artery를 통한 측부 혈행

Internal Mammary Arterial Collateral Supply of HCC

김 이 태 · 박 병 호 · 이 진 화

동아대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, angiography. Liver neoplasms, blood supply
Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Arteries, internal mammary

증 례 : 54세 / 여자

임상소견 : Epigastric and RUQ pain으로 내원하여 초음파상 mass 발견

영상소견

S8 segment에 위치한 간암으로 간의 변연부에 위치하고 있으며 (Fig. 1), 이전의 간동맥 화학색전술로 인한 Lipiodol이 종괴의 내측면에는 잘 섭취되어 있으나, 외측면에는 Lipiodol의 섭취가 보이지 않아 (Fig. 3) 간암의 측부혈행에 의한 영양혈관이 있을 가능성을 의심하여 동맥화학색전술의 재시도를 계획하였다.

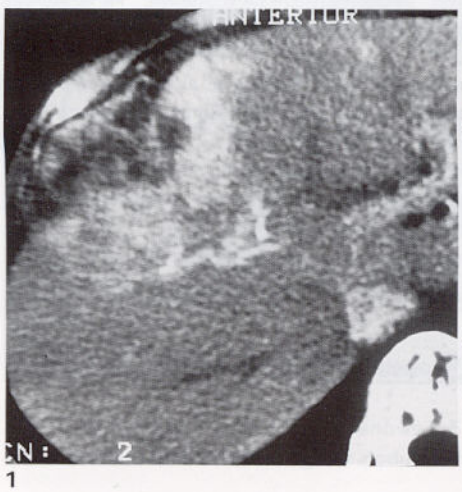
시술방법 및 재료

간암의 혈액공급의 가장 흔한 혈관인 간동맥을 검사하여 종양의 영양혈관이 없음을 확인 후 측부혈행의 가장 흔한 inferior phrenic a., omental artery를 검사하였다. 이러한 혈관에서 종양의 영양혈관이 없다는 것을 확인 후 posterior intercostal a. 를 선택하여 영양혈관을 검사하였다. 그러나 이러한 혈관에서도 영양공급 혈관을 발견할 수 없었다. 1차 TAE후 3주 control spiral CT의 arterial phase를 주의 깊게 관찰하여 anterior intercostal a. 의 비후가 의심되어 right internal mammary a. 를 선택 조영하였다. Internal mammary a. 의 DSA혈관 조영상 distal branches인 anterior intercostal a. 의 혈관에서 종양의 염색을 확인할 수 있었다. S-P microcathter를 이용하여 종양 영양공급혈관을 초선택하여 Adriamycin 50mg, Lipiodol 7 cc를 emulsion으로 만들어 주입한 후 Gelfoam particle을 1×1×2mm 정도의 크기를 만들어 추가색전을 실시하였다.

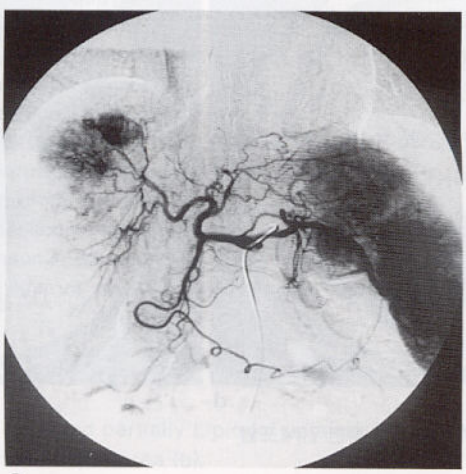
고 찰

TAE는 HCC의 치료시 수술 이외에 사용하는 방법으로 널리 알려져 있다.

대개 간동맥에서 혈류공급을 받게 되나, 수술적 결찰이나 색전술, 또는 다른 여러 가지 원인에 의해 간외측부혈행이 일어나게 되고, pancreaticoduodenal arcade, periportal route, intercostal a., lt. gastric a., inf. phrenic a., paracolic gutter route and omental branches들이 주



1



2

Fig. 1. Pre-TAE Spiral CT, arterial phase.
There is a wedge-shaped enhancing mass which is extended over hepatic capsule with indistinct tumor margin.

Fig. 2. Celaic angiography for 1st TAE.
The celiac angiography shows hypervascular tumor vessels with dense tumor-staining on the S8 of liver.

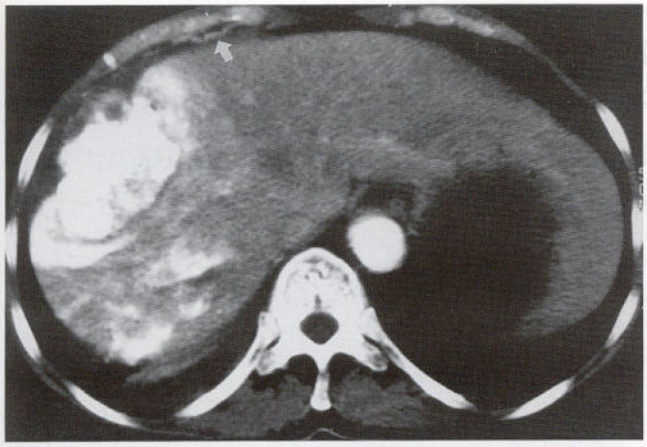
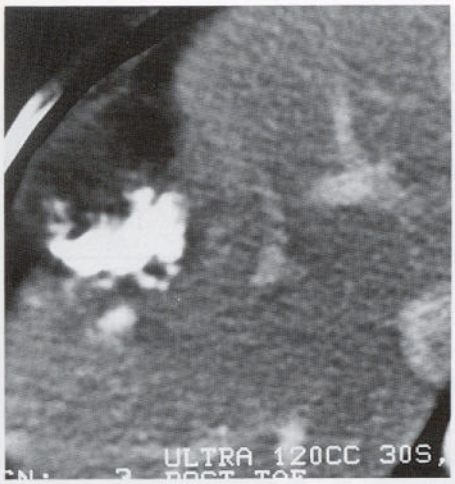
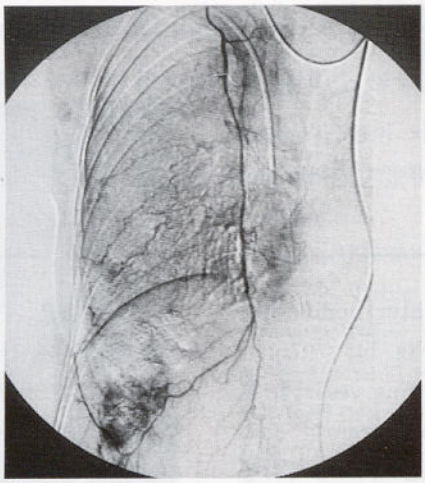


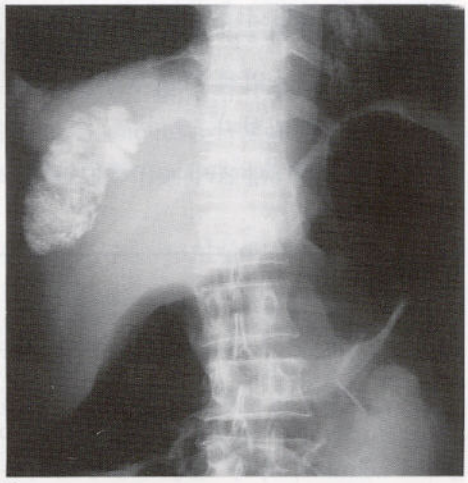
Fig. 3. Follow up spiral CT after 1st TAE, arterial phase 3 weeks later:
The CT shows incomplete uptake of Lipiodol along the outer peripheral margin of the tumor. There is a linear feeding vessel along anterior abdominal wall. It is suggestive of a feeding vessel from anterior intercostal branches of rt. internal mammary artery (arrow).



4



5



6

Fig. 4. Follow up spiral CT of 1st TAE, 3 months later
There is prominent Lipiodol washout in anterosuperior portion of mass lesion by the regrowing of tumor.
Fig. 5. Selective angiography of right internal mammary angiography for 2nd TAE.
It shows hypervasular tumor staining supplied by anterior intercostal branches of right internal mammary artery.
Fig. 6. Post re-TAE, Plain film
There is a mass with well-uptaken Lipiodol on the RUQ area.

경로들이다.

간동맥의 충분한 devascularization에도 불구하고, 지속적인 AFP의 증가가 있거나 Lipiodol을 infusion하고 난 뒤, CT나 plain film에서 viable tumor내에 Lipiodol의 focal defect가 존재시 다른 측부혈행의 존재를 시사한다.

간동맥의 anterosuperior aspect와 diaphragm이나 ant. abdominal wall에 인접한 부위에 tumor가 존재시 interal mammary a. 를 feeding vessel로 의심해야 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Kim JH, Chung JW, Han JK, Park JH, Choi BI, Han MC. Transcatheter arterial embolization of the internal mammary artery in hepatocellular carcinoma. JVIR 1995;6:71-77
2. Charnsangavej C, Chuang VP, Wallace S, Soo CS, Bowers T. Angiographic classification of hepatic collaterals. Radiology 1982;144:485-494
3. Soo CS, Chuang VP, Wallace S, Charnsangavej C, Carrasco H. Treatment of hepatic neoplasm through extrahepatic collaterals. Radiology 1983;147:45-49

Case 13 우신동맥에서 기시하는 우하횡격막동맥을 통한 간세포암의 화학색전술

Transcatheter Arterial Embolization(TAE) through Right Inferior Phrenic Artery arising from Rt. Renal Artery in Hepatocellular Carcinoma

사 은 진·심 형 진

중앙대학교 부속병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Liver neoplasms, blood supply. Arteries, renal

증 례 : 71세 / 남자

임상소견 : 간경화증으로 follow up 받아오던 환자는 94년 7월 간우엽의 중심부위에 4 × 3cm 크기의 종괴를 발견하여 이후 5번에 걸친 TAE로 치료받던 중 95년 7월 간우엽의 가장자리에 3 × 2cm 크기의 daughter nodule이 발견되었다.

95년 8월 25일 6번째 TAE를 하였지만 daughter nodule에는 Lipiodol uptake가 전혀 되지 않음.

영상소견

6번째 TAE 1달후 실시한 CT상 daughter nodule에는 Lipiodol uptake가 전혀되지 않고 있다 (Fig. 1).

7번재 TAE때는 daughter nodule의 feeding vessel을 찾기 위해 Aortography를 시행하였다. Aortogram상 daughter nodule이 우측 신동맥에서 기시하는 우하횡격막동맥에서 혈액공급을 받고 있는 것이 관찰되었다 (Fig. 2, Fig. 3).

7번째 TAE 1달후 실시한 CT에서 daughter nodule에 Lipiodol이 침착된 것이 관찰된다.

고 찰

간세포암은 주로 간동맥에서 혈액공급을 받지만, 여러가지 이유 즉, 간종괴가 자라면서 주위 혈관으로부터 혈액공급을 받는 경우, 반복적인 TAE후 기계적 손상으로 간동맥이 좁아지거나 막힌 경우, 간동맥이 외과적으로 결찰된

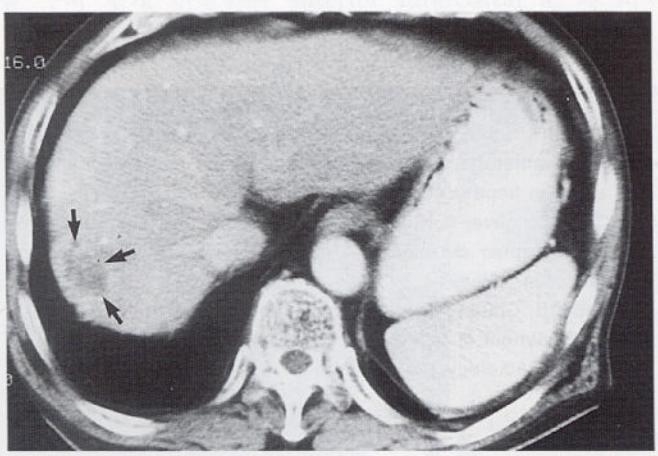


Fig. 1. (Post- #6 TAE)
Ovoid low density mass is newly developed near the diaphragm without lipiodol uptake (arrows).

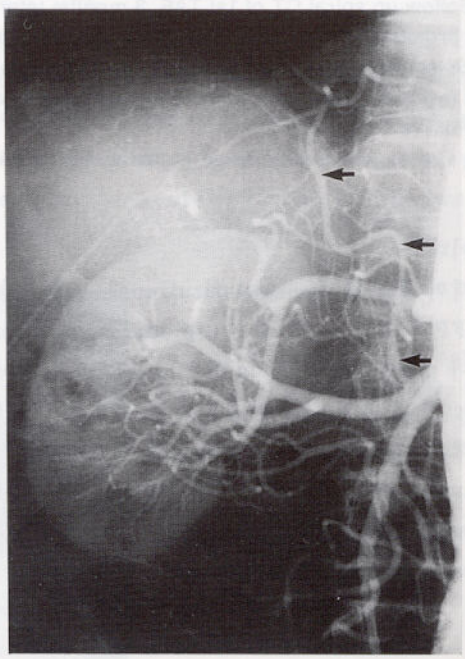


Fig. 2. (#7 TAE)
In aortograhy, daughter nodule is supplied by right inferior phrenic artery arising from right renal artery (arrows).

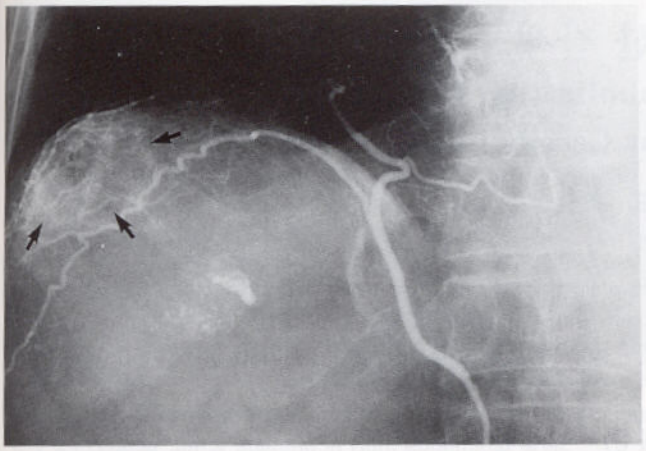


Fig. 3. (#7 TAE)
Selective right inferior phrenic arteriogram reveals ovoid tumor staining (arrows).

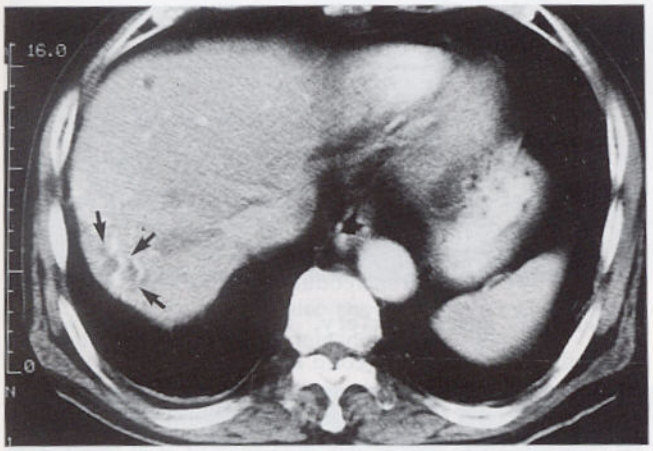


Fig. 4. (Post- #7 TAE)
1 month follow up CT shows decreased size of the daughter nodule with Lipiodol uptake (arrows).

상태에서 재발한 경우, 간종괴가 간의 가장자리에 위치한 경우 등이 있다.

지금까지 간외동맥으로 TAE를 위해 선택된 혈관은 하횡격막동맥 (35%), 망분지 (omental branch, 30%), 위십이지장동맥 (5%), 췌십이지장동맥 (5%), 문맥주위동맥 (11 %), 내유방동맥 (4%), 늑간동맥 (4%), 외측흉동맥 (2%), 기관지동맥 (2%), 회대장동맥 (2%), 우대장동맥 (2%) 등이 보고되었다.

Table 1. Location of the Origins of Inferior Phrenic Arteries in Autopsy Studies

	Aorta	celiac	Left Gastric	Renal
Common trunk	18.6%	13.4%		
Independent rt & lt	13.4%	18.3%		
Right	16.2%	7.6%		
Left	11.7%	18.9%		
Total right	48.2%	39.3%	3.1%	7.6%
Total left	43.7%	50.6%	4.1%	0.9%
No. of bodies studied	975	943	635	848

이번 증례는 간동맥에서의 여러번의 TAE에서 Lipiodol uptake가 전혀 되지 않은 daughter nodule이 우신동맥에서 기시하는 하횡격막동맥에서 collateral vessel을 형성한 경우였다.

하횡격막동맥의 기원 장소는 다양한데 autopsy studies에 의하면 Table 1.과 같다.

간암환자에서 여러가지 원인으로 간외측부혈관이 형성될 수 있으므로 간동맥을 통한 TAE가 효과가 없을 경우, 복부동맥조영술 등의 방법으로 간외측부혈관을 찾아 이를 통해 TAE를 시도하는 것이 매우 중요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Charnsangavej C, Chuang VP, Soo CS, Bowers T. Angiographic classification of hepatic arterial collaterals. Radiology 1982;144:485-494
2. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부 혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993;29(6):1220-1228
3. 신현준, 김장민, 차인호, 정규병, 서원혁. 원발성 간암의 측부순환동맥:혈관조영사진상 분류 대한방사선의학회지 1991;27(6):807-812
4. Bent Madsen. *Adrenal.* In Kadir S. *Atlas of normal and variant angiographic anatomy*. Philadelphia:W B Saunders Co., 1991:429-433

Case 14 위대망막동맥을 통한 간세포암의 화학색전요법

Transarterial Chemoembolization of the Gastroepiploic Artery in Hepatocellular Carcinoma

정규식 · 김종민 · 오경승 · 허진도 · 조영덕

고신의대 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Liver neoplasms, blood supply

증 례 : 43세 / 남자

임상소견 : 1개월 간의 우상복부 종괴 촉지와 통증을 주소로 내원.

영상소견 및 시술방법

CT상 간우엽전분절에 위치한 결절성 종괴가 간피막을 뚫고 간과 복벽사이로 대망을 따라 미만성으로 퍼져있음 (Fig. 1). 간동맥조영술상 간우엽의 일부에서 불규칙한 종양혈관과 함께 희미한 tumor staining이 보이나 대부분의 우간동맥 분지부는 압박을 받고 있으며 그 우측으로 혈류가 감소되어 있음 (Fig. 2). 위십이지장동맥조영술상 우위대망막동맥 (gastroepiploic artery)이 굵어져 있고 이와 함께 불규칙한 tumor staining이 간우엽부위에서 관찰됨 (Fig. 3). 비장동맥조영술상 역시 좌위대망막동맥이 굵어져 있고 이 혈관에 의해 혈류를 공급받는 불규칙한 결절성의 tumor staining이 간좌엽부위와 복부의 정중부 (midline)를 따라 관찰되었다 (Fig. 4).

리피오돌 40 cc와 Adriamycin 60 mg을 혼합한 후, 우간동맥과 좌우위대망막동맥을 초선택하여 주입하였으며, 좌, 우위대망막동맥은 Gelfoam 색전을 병행하였다. 10일 후의 추적 CT에서 간내외종괴를 따라 리피오돌의 축적이 있으나 일부에서는 종괴내 결손부위가 관찰되며, 시술전에는 발견하지 못했던 결절이 간우엽후분절과 비장에서 관찰됨 (Fig. 5, 6).

고 찰

간세포암의 주된 혈류공급은 간동맥에 의해 이루어지지만 간동맥으로의 혈류가 원할하지 않거나 간동맥이 폐색된 경우 여러 간외 측부순환이 형성된다. 이러한 측부순환은 주로 간을 지지하고 있는 ligaments나 bare area를 통해서 형성되며 pancreaticoduodenal arcade, periportal route, left gastric artery, inferior phrenic artery, paracolic gutter route (colic artery), omental branches 등이 이에 포함되며, 그 외 internal mammary artery, intercostal artery, lumbar artery, lateral thoracic artery 등도 측부순환을 형성할 수 있다. 효과적인 화학색전요법을 위해서는 간세포암을 공급하는 간동맥 외에 이러한 측부순환 분지까지 선택하여 색전해야 하며, 따라서 종양의 위치에 따른 측부순환의 가능성을 항상 고려해야 한다. 본

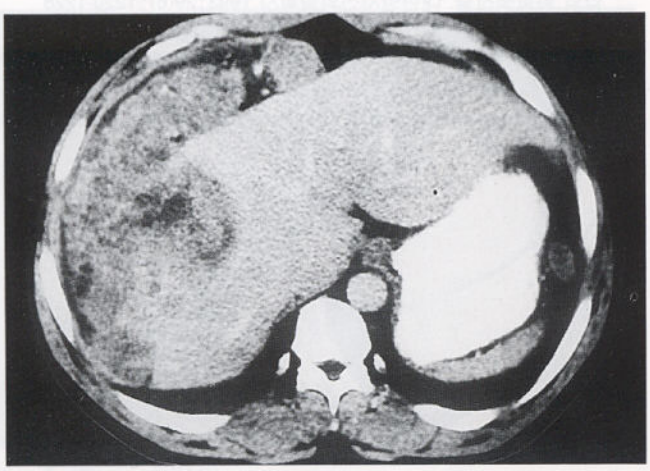


Fig. 1. Initial CT scan shows heterogenous low density mass in right hepatic dome with extension along the greater omentum between anterior abdominal wall and shrunken liver.

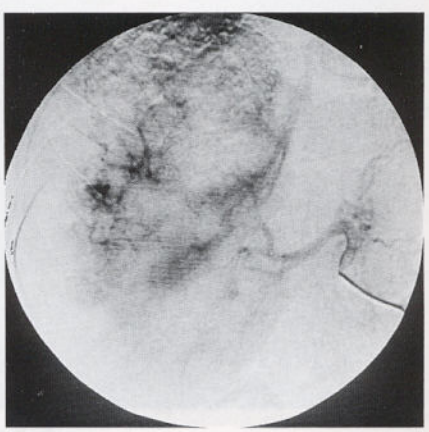


Fig. 2. Hepatic angiogram reveals focal area of irregular neovascularity and faint tumor staining in right lobe of the liver. Note the vascular displacement of right hepatic branches.

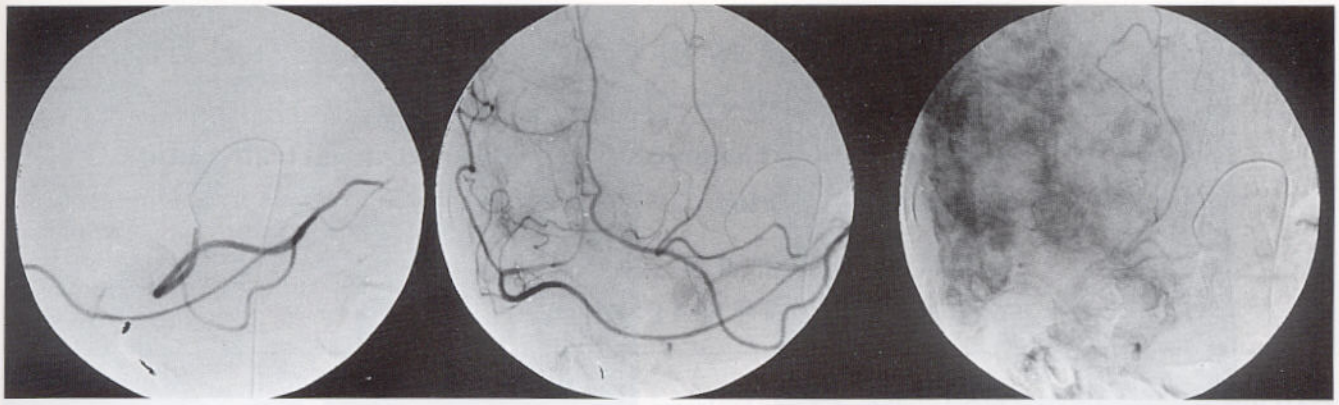


Fig. 3. On selective gastroduodenal angiogram, there are multiple hypertrophied omental branches from right gastroepiploic artery & irregular tumor staining in right abdominal area.

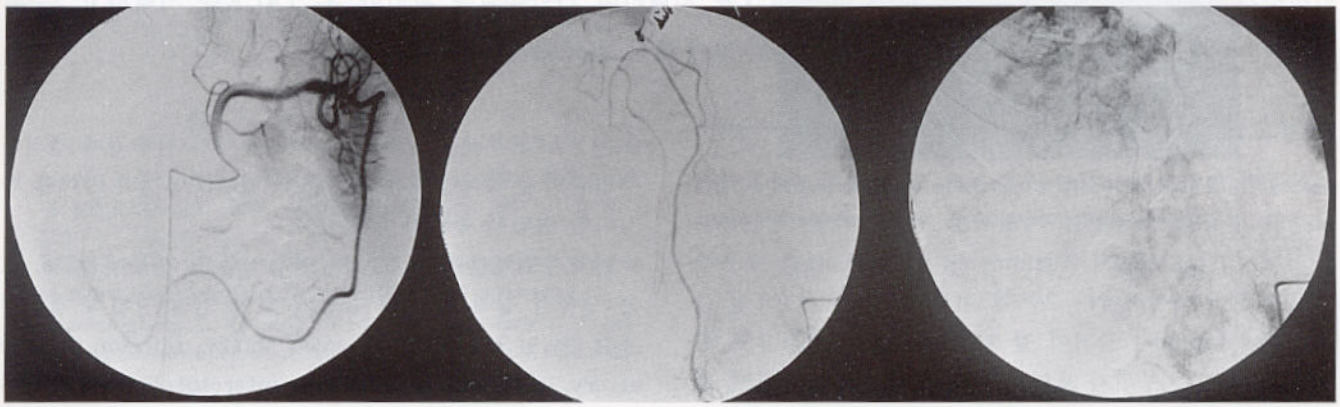
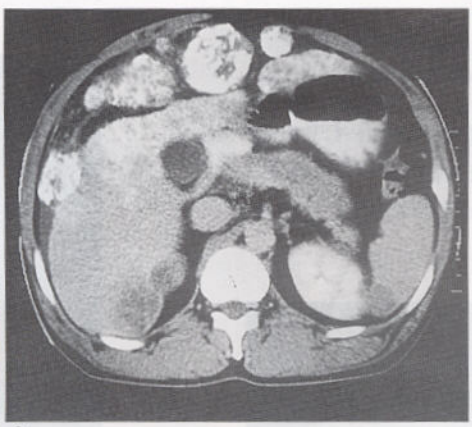


Fig. 4. Splenic angiogram also shows multiple hypertrophied omental branches from left gastroepiploic artery & irregular nodular tumor staining along the midline of the abdomen.

5



6

Fig. 5, 6. Lipiodol CT demonstrates dense Lipiodol uptake in most of the tumors. Another nodules without lipiodol are noted in right lobe posterior segment of the liver and spleen.

증례에서는 우엽에 생긴 간세포암이 대망을 따라 침범하여 그 혈류공급을 right & left gastroepiploic artery로 부터 받고있다. 이와같이 간세포암이 망을 침범하거나 혹은 간의 하단에 위치한 경우에는 망분지에 의한 측부순환의 가능성을 염두에 두어야 한다. Right hepatic artery와 both gastroepiploic artery를 초선택하여 화학색전을 시행하였으나 종괴 일부에서 리피오돌의 충만결손이 보였으며, 이는 리피오돌의 양이 부족하였거나 혹은 inferior phrenic artery나 internal mammary artery 등 또다른 측부순환의 가능성을 생각해 볼 수 있겠다.

참 고 문 헌

1. Charnsangavej C, Chuang VP, Soo CS, Bowers T. Angiographic classification of hepatic arterial collaterals. Radiology 1982;144:485-494
2. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부 혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993;29(6):1220-1228
3. Macaulay SE, Coldwell DM. Internal mammary artery embolization for hepatic tumors. CVIR 1995;18:20-24

Case 15 하횡격막동맥과 하부신동맥으로부터 간외측부 혈류를 공급받는 간세포암

Hepatocellular Carcinoma Supplied from Extrahepatic Collateral Arteries

한 성 태 · 김 춘 열 · 신 경 섭

가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, blood supply. Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

증　　례 : 63세 / 여자

임상소견 : 우상복부 종괴를 주소로 초음파 및 CT를 시행하여 간암종괴를 확인한 후 TACE를 시행하고 2주후 Lipiodol CT상 Lipiodol 집적 결손부위가 있어 다시 angiography 시행함.

영상소견 및 시술방법

간동맥 혈관조영사진상 우간동맥 및 우하횡격막동맥으로부터 혈류를 공급받는 과혈관성 간암종괴를 확인하고 (Fig. 1, 2) Lipiodol과 Adriamycin 및 Gelfoam을 사용하여 TACE를 시행하였다. 2주 후 시행한 Lipiodol CT상 간암종괴에 Lipiodol 집적이 잘 되어 있으나 국소적으로 집적이 전혀 없는 부위가 보였다 (Fig. 3). 다시 우신동맥 조영술을 시행한 결과 하부신동맥으로부터 혈류를 공급받는 확장된 종양혈관들을 발견하고 하부신동맥을 선택하여 TACE를 시행하였다 (Fig. 4).

고　　찰

혈관조영검사상 간암의 크기가 초음파검사나 CT로 측정한 크기와 상당한 차이가 있을때, TACE 후 시행한 Lipiodol CT상 국소적인 Lipiodol 집적결손부위가 있을때, 또는 TACE후에도 α-fetoprotein 증가가 지속될때 간외측부혈관의 존재가능성을 생각하고 혈관조영검사시 이를 찾기위한 면밀한 주의가 필요하다.

간외측부혈관에 의한 간암혈류공급은 간동맥 폐쇄, 또는 수술적 결찰, 그리고 간암에 의한 인접 장기의 침습때 생길 수 있으며, 주로 omental artery, inferior phrenic artery, lateral thoracic artery, intercostal artery, bronchial artery, pancreaticoduodenal arcade, colic artery 및 adrenal artery 등에서 측부혈류가 올 수 있다.

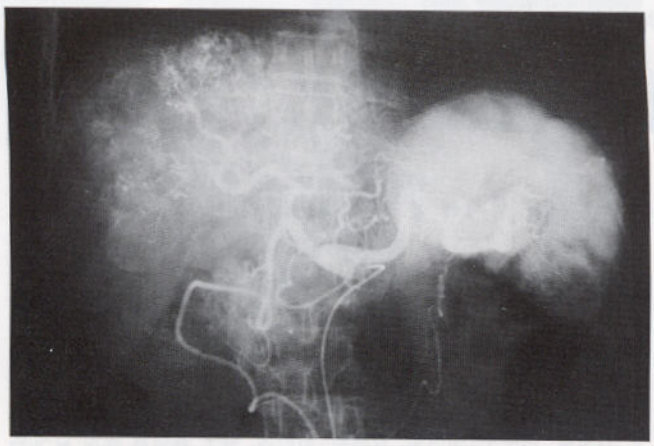


Fig. 1. Hypervascular mass supplied from right hepatic artery and right inferior phrenic artery.

Fig. 2. Hypervascular mass supplied from right hepatic artery and right inferior phrenic artery.

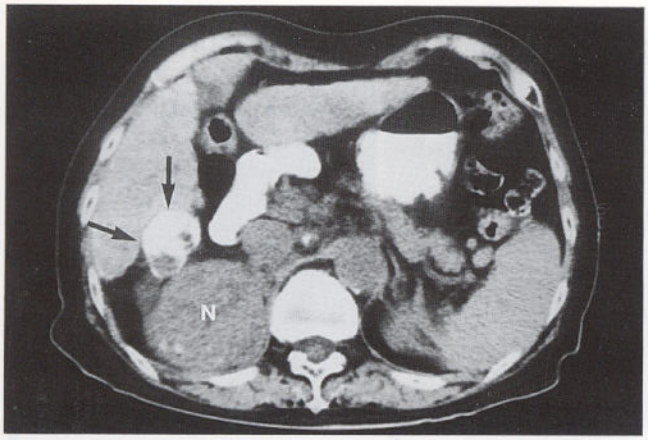


Fig. 3. Lipiodol CT 2 weeks after TACE shows lipiodolized hepatoma (arrows), with focal non-lipiodolized area (N).

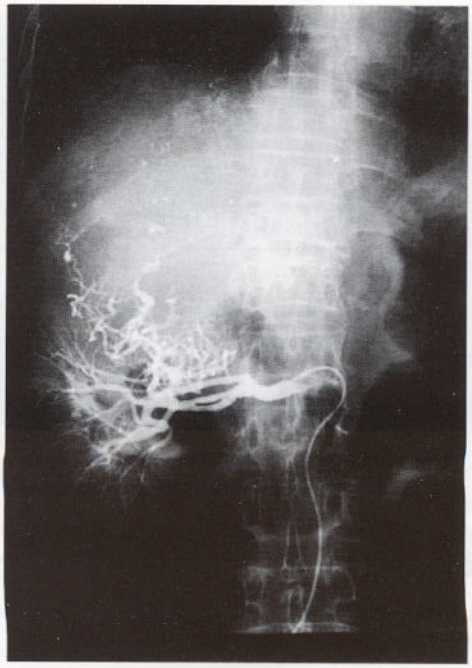


Fig. 4. Right renal arteriogram showing dilated and tortuous tumor vessels from the right inferior adrenal artery.

참 고 문 헌

1. 신현준, 김장민, 차인호, 정규병, 서원혁. 원발성간암의 측부순환동맥 : 혈관조영사진상 분류. 대한방사선의학회지 1991 ; 27(6) : 807-812.
2. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993 ; 29(6) : 1220-1228.
3. Charnsangavej C, Chuang VP, Soo CS, Bowers T. Angiographic classification of hepatic arterial collaterals. Radiology 1982 ; 144 : 485-494.

Case 16 간동맥문맥간 단락이 동반된 간암에서의 색전술

Chemoembolization in HCC with Arterioportal Shunt

전 제 량

인제의대 부산백병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Shunts, portohepatic

증 례 : 59세 / 남자

임상소견 : liver cirrhosis, Child A
HBs Ag (+)
elevated AFP, esophageal varix

영상소견

초음파상 간우엽에 multiple hyperechoic mass가 보이고 spiral CT상 arterial phase에서 조영 증강이 뚜렷한 nodule이 보인다.

혈관조영술상 mass는 hypervascular했고 arterioportal

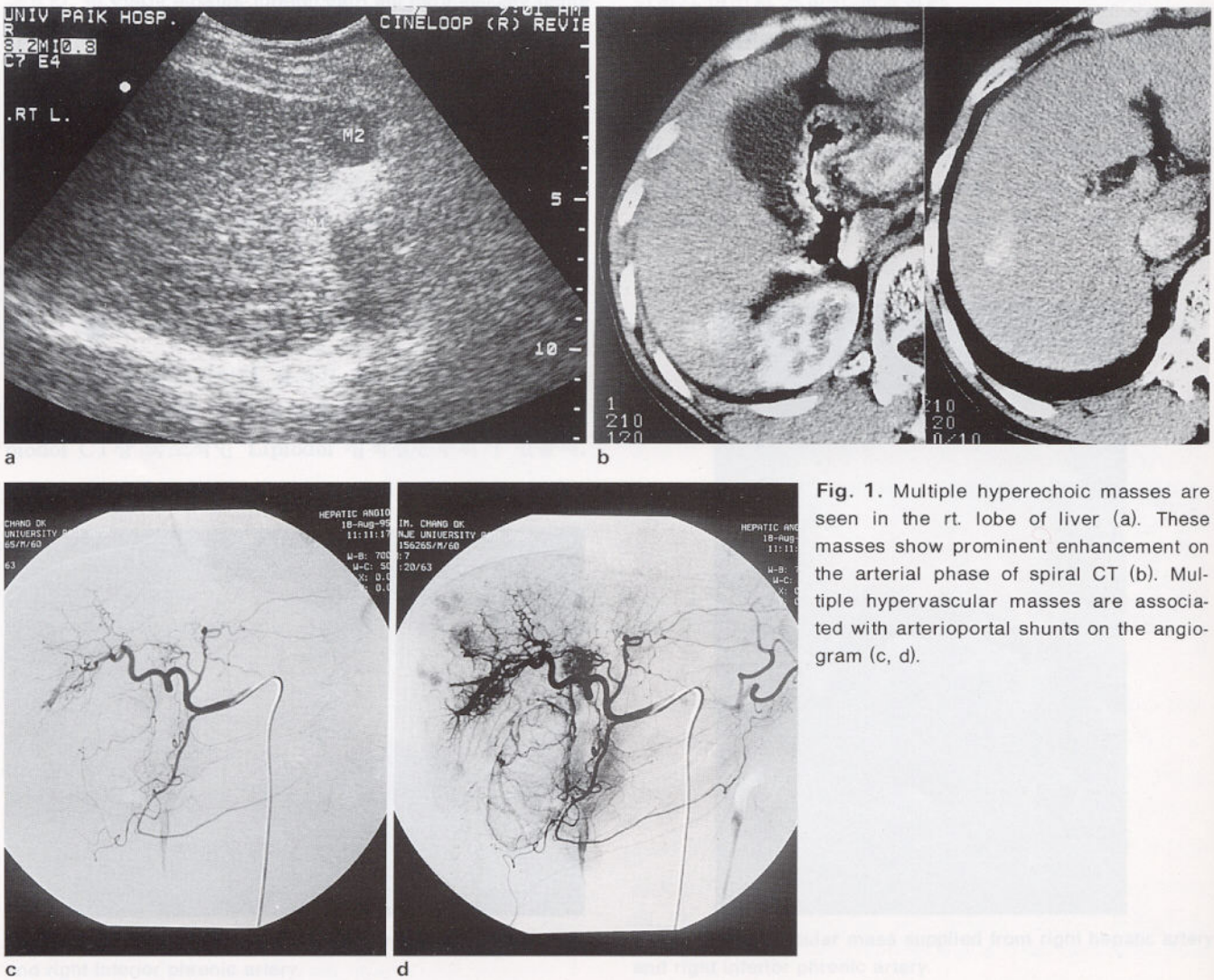
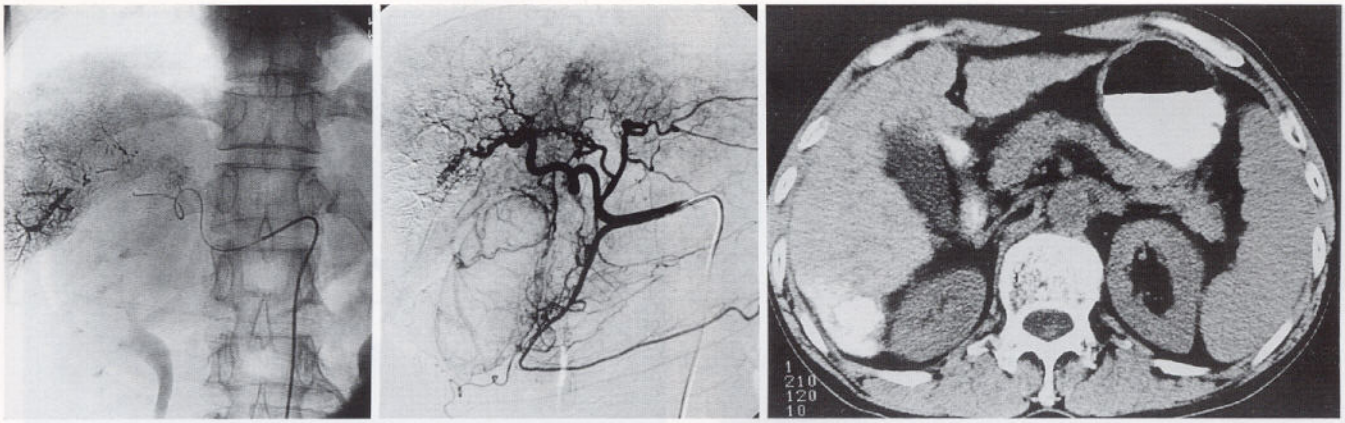


Fig. 1. Multiple hyperechoic masses are seen in the rt. lobe of liver (a). These masses show prominent enhancement on the arterial phase of spiral CT (b). Multiple hypervascular masses are associated with arterioportal shunts on the angiogram (c, d).



a b c

Fig. 2. After injection of 5cc of Lipiodol emulsion with SP catheter, it was well accumulated within tumor as well as adjacent portal vein branch even though fistula was already occluded with Gelfoam (a). On post-TAE angiogram, shunt is still existing but markedly reduced (b). Three-week follow-up CT shows compact accumulation of Lipiodol in the liver and atrophic change of the surrounding liver due to occlusion of portal vein branch by Lipiodol(c).

shunt가 동반되어 있었다.

시술방법 및 재료

Terumo SP 카테타를 rt. hepatic artery 깊숙히 넣어서 Gelfoam 덩어리(1.5mm × 1.5mm)로 arterioportal vein shunt를 어느 정도 막은 뒤 Lipiodol 5cc와 Adriamycin 30mg의 혼합액을 천천히 주입하였다. Lipiodol은 tumor 내 뿐만 아니라 일부는 shunt로 빠져 나가서 주위 portal vein 분지까지 축적되어 있는 것을 관찰할 수 있었다.

고 찰

Arterioportal shunt는 간암에 자주 동반되는데 이때 Lipiodol을 그대로 injection 하게 되면 shunt를 통해 portal vein으로 빠져나가 버려 간암내에 축적이 불충분하게 되고 또 portal vein으로 빠져나간 Lipiodol로 인해 주위 정상간의 infarction이 초래될 염려가 있다.

따라서 Gelfoam으로 fistula를 우선 막고 난 뒤에 Lipiodol을 injection해야 된다.

참 고 문 헌

1. Tarazov PG. Intrahepatic arterioportal fistulae : role of transcatheter embolization. Cardiovasc Intervent Radiology 1993; 16(6) : 368-73
2. Nakamura H, Hashimoto T, Inoue K et al. Transarterial segmental hepatic chemo-embolization in patients with hepatocelluar carcinoma. Gan To Kagaku Ryoho Aug 1988; 15(8 Pt2) : 2540-3
3. Matama S, Ishii K, Satoh K et al. A hepatocellular carcinoma of massive arterioportal shunt without tumor stain treated with CDDP two-route chemotherapy—a case report. Angiology 1990; 41(9 Pt1) : 737-40

Case 17 간문맥을 침범한 간암의 경동맥화학색전술

Transarterial Oily Chemoembolization of HCC with Portal Vein Invasion

이 선 규[1] · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교 의과대학 진단방사선과학교실, [1]국군서울지구병원

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Portal vein, thrombosis

증　　례 : 61세 / 남자

임상소견 : 소간암으로 진단된 61세의 남자환자로서 첫 경동맥화학색전술을 시행하기 위한 혈관조영술상 간문맥내에 종괴가 발견되었다. 원발 간암의 크기가 작고 (3cm) 환자의 간기능이 충분할 것으로 생각하고 (Child classification A), 경동맥화학색전술을 시행하였다. 색전술후 특별한 부작용은 없었다. 현재 환자는 첫 색전술후 30 개월이 지났으며, 원래의 간 종괴와 문맥내 종괴는 완전 관해 상태에 있는 것으로 생각하고 있다.

영상소견

첫 간동맥조영술상 간좌엽에 과혈관성 종괴가 보인다 (Fig. 1). 같은날 시행한 상장간막 동맥조영술의 지연기에서 (Fig. 2), 좌측 문맥에서 기시한 것으로 생각되는 종괴 음영이 보이고, 이는 주 문맥 쪽으로 튀어나와 있다. 리피오돌과 Adriamicin 현탁액 약 10cc를 좌간동맥을 통해 주입한 후 시행한 CT (Fig. 3)에서 좌간문맥내에 리피오돌이 compact retention된 tumor thrombus가 보인다. 4 개월후 시행한 추적 간동맥 조영술의 문맥기에서 (Fig. 4), 이전에 보이던 주 문맥내의 종괴는 완전히 사라진 것을 확인할 수 있다.

고　　찰

간암의 특징중의 하나가 간내 혈관을 잘 침범하는 것이고, 그 중에서도 간문맥은 특히 잘 침범되는 곳이다. 간암 환자에서 간문맥의 침범은 단기적인 재발 여부나 장기 생존율에 있어서도 매우 중요한 인자의 하나이다. 리피오돌과 항암제를 사용한 경동맥화학색전술은 간암환자의 효율적인 고식적 치료 방법으로 널리 인정받고 있고, 또한 그 결과도 바람직한 것으로 알려져 있으나, 시술전에 이미 간문맥의 침범이 있는 환자에서는 시술을 시행했을 경우에 생길수 있는 간 부전과 간 괴사의 위험이 높아 화학색전술의 적응이 되지않는 것으로 보고된 바 있다. 본 증례에서는 간암이 간의 한 분절만을 침범하였고, 간기능이 충분하였기에 경동맥화학색전술을 시행하였다. 좌측 간동맥에 주입한 리피오돌이 좌측 문맥내의 종괴색전에 잘 저류되어 있는 것을 리피오돌 CT에서 볼 수 있었고, 추적 검사상에서 주 문맥내 종괴 색전이 완전히 없어진 것을 확인하였다. 이는 비록 간암에 의한 간문맥 침범이 있을지라도 종괴

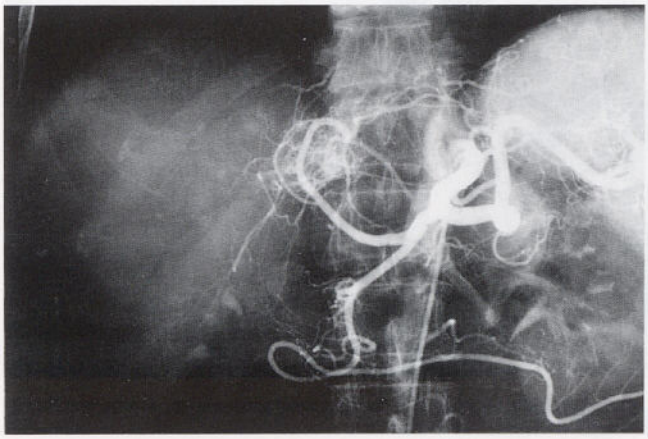


Fig. 1. Celiac angiogram shows tubular hypervascular mass.

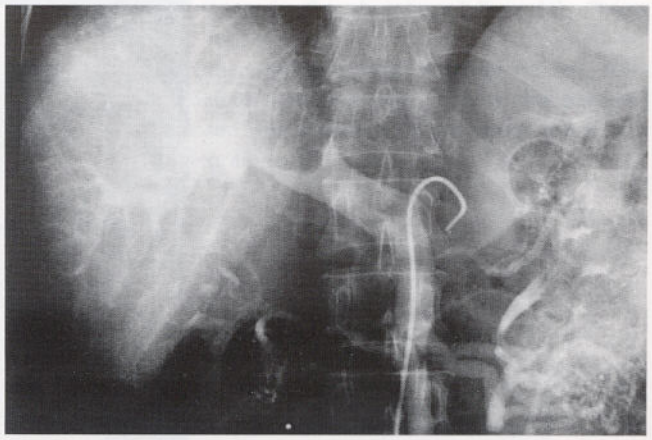


Fig. 2. Venous phase of superior mesenteric artery injection shows globular shaped mass which protrudes into main portal vein.

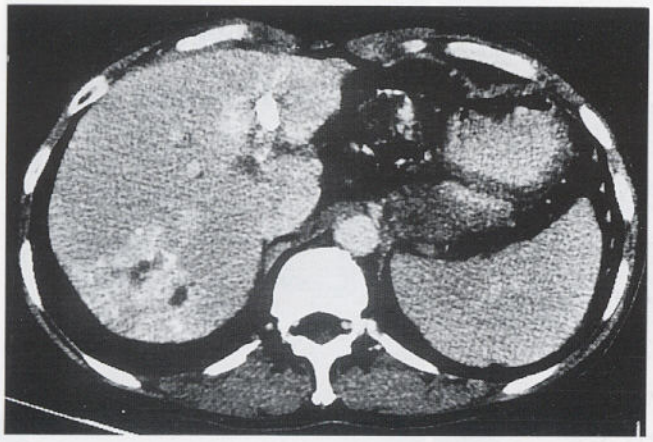


Fig. 3. Lipiodol CT scan reveals compact retention of Lipiodol in intraportal tumor thrombi.

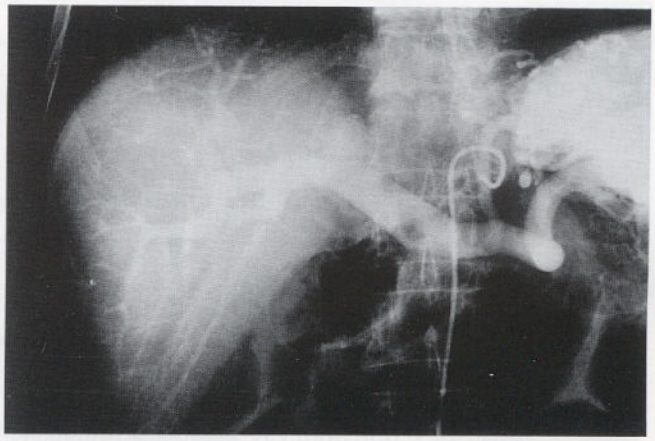


Fig. 4. Portogram obtained 4 months later shows regression of main portal tumor thrombi and persistent dense Lipiodol uptaken mass on left portal vein area.

가 직접 간문맥 벽을 침범하지 않은 경우 그들의 혈액 공급은 원래 문맥을 침범했던 곳으로부터 받으며, 결국 원발 암에 대한 색전술 시행이 동시에 문맥내 종괴 색전을 치료하는 결과를 갖게 된다는 것을 잘 증명해주는 것이다. 따라서 원발 종괴의 범위가 국한되어 있고, 간기능이 잘 유지된 경우라면 비록 간암이 주 문맥 분지를 침범한 경우에도 화학색전술은 안전하고도 효율적인 고식적 치료법이 될 수 있을 것이다. 그러나, 간암에 의한 간 실질 침범이 광범위할 경우에는 색전술에 의한 효과도 적을 뿐만아니라 오히려 간부전의 위험도가 높아지게 되어 경동맥화학색전술의 부적응증이 된다.

참 고 문 헌

1. Okuda K, Musha H, Yoshida T, et al. Demonstration of growing casts of heptocelluar carcinoma in the portal vein by celiac angiography: the thread and streaks sign. Radiology 1975;117:303-309
2. Chung JW, Park JH, Han JK, Choi BI, Han MC. Hepatocelluar Carcinoma and Portal Vein Invasion: Results of Treatment with Transcatheter Oily Chemoembolization. AJR 1995;165:315-321

Case 18 문맥의 암성 혈전증이 동반된 간암에서의 화학색전술

Chemoembolization in HCC with Portal Vein Invasion

전 제 량

인제의대 부산백병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Portal vein, thrombosis

증 례 : 64세 / 여자

임상소견 : liver cirrhosis, Child B

AFP 증가, bilirubin 2.6, Ascites와 esophageal varix 있음

2년간에 걸쳐 TAE 4번 받은 적이 있음

영상소견 및 소견

초음파소견에서 다발성의 echogenic mass가 간우엽에 보이며 문맥 혈전증이 동반되어 있음. CT에서는 과거 몇 차례 받은 TAE로 인해 간암내에 부분적인 Lipiodol 축적이 보이고 조영제 주입 초기부터 뚜렷한 조영증강이 되는

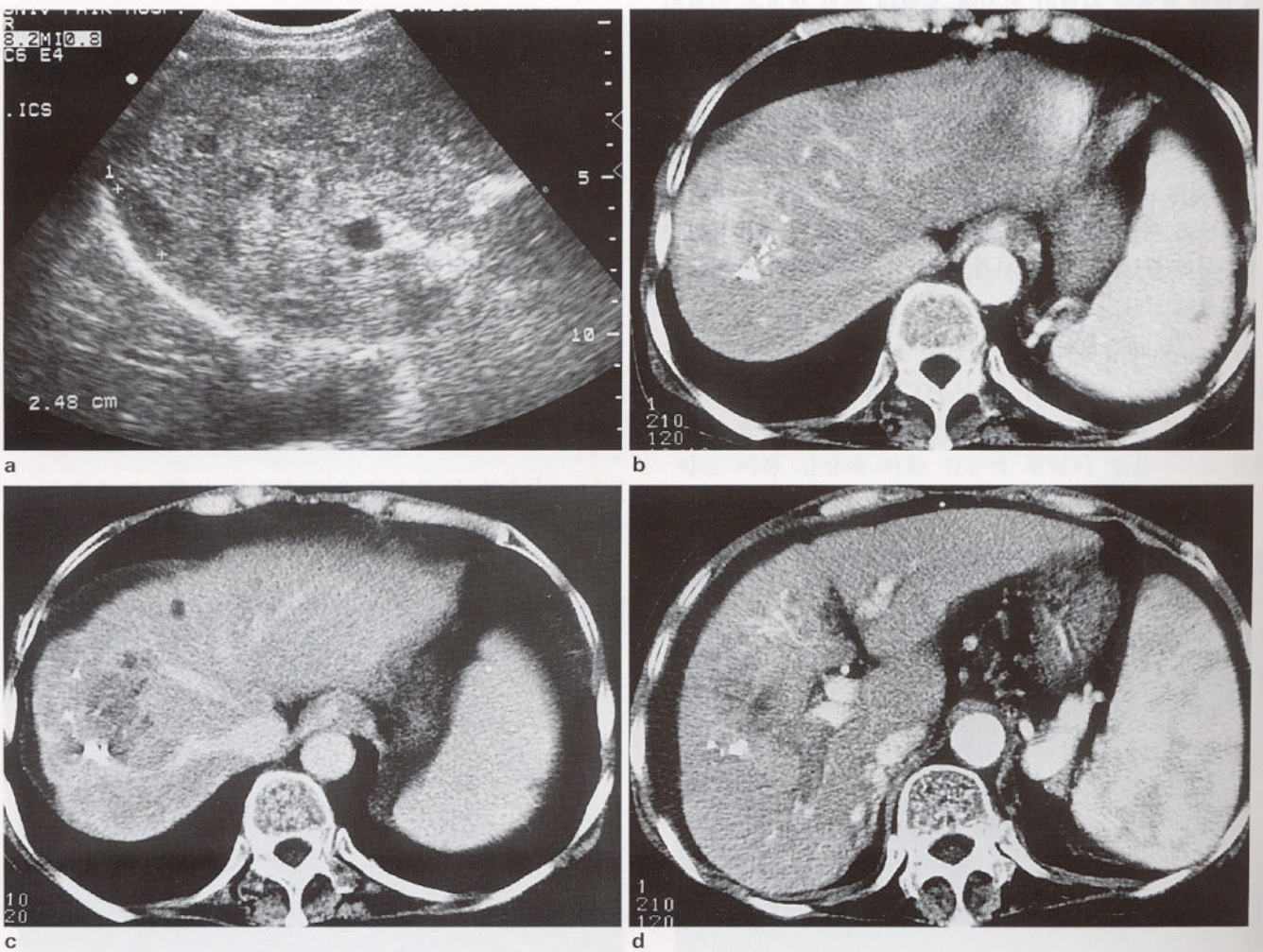
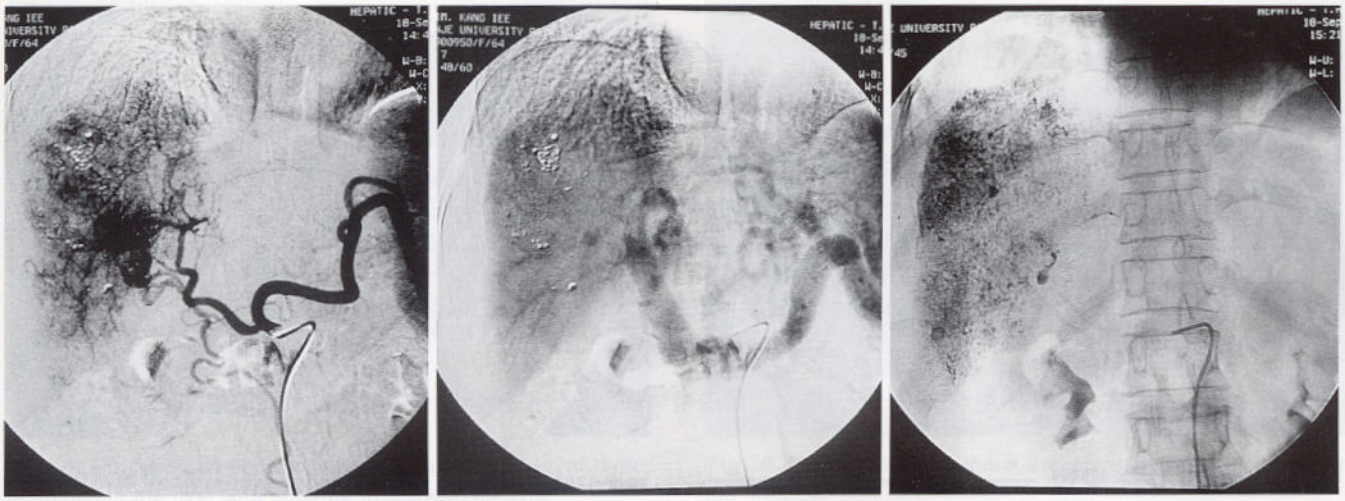


Fig. 1. Multifocal hyperechoic mass is noted in the rt. lobe of liver on ultrasonogram (a), and well enhanced vible tumor is mixed with pre-existing lipiodol particle which is partially accumulated within tumor on the arterial phase of spiral CT (b). Tumor necrosis is also seen on portal phase of CT (c), and rt. main portal vein is occluded by tumor thrombus (d).



a b c

Fig. 2. Multiple hypervascular tumor is also accompanied with early venous drainage and mixed with previous lipiodol (a) and rt. main branch of portal vein is completely occluded by tumor thrombus (b).
Injection of 10cc of lipiodol was followed by gelfoam blockage, tumor captured lipiodol with success (c).

viable tumor를 볼 수 있다. 지연 영상에서는 tumor necrosis도 부분적으로 관찰된다.

혈관조영술상 hypervascularity를 보이는 간암이 과거 embolization했던 부위 (segment 8)에서 계속 보이며 segment 5로 생각되는 곳에 좀 더 커진 hypervascular mass가 early venous drainage를 동반하고 있다. 문맥기에서는 초음파에서 보았던 portal vein thrombosis가 잘 보이며 간 좌엽에도 수개의 nodule들이 있다.

Terumo Yashiro 카테타로 proper hepatic artery를 selection하여 Lipiodol 10cc를 Adriamycin 50mg과 섞어 천천히 주입하였고 이어 Gelfoam 소량을 추가하였다.

색전술후 시행한 혈관조영술상에서 아직도 경미한 tumor vascularity가 남아 있다.

고 찰

이 환자는 문맥의 주 분지 기시부를 완전히 막고 있는 tumor thrombus 때문에 superselective embolization이 요구되었으나 간암이 우엽에 넓게 차지하고 있어서 주요 feeding artery 입구에서 카테타를 둔 채로 Lipiodol을 천천히 주입하여 대부분 간암으로만 Lipiodol이 흘러가게 하였다.

시술후 간기능 장애 혹은 liver failure가 염려되었으나 다행히 환자는 sGOT/sGPT만 약간 올라갔을뿐 별 문제는 없었다.

참 고 문 헌

1. Inoue K, Akaji H, Nakamura H. Transcatheter oily chemoembolization for treatment of large hepatocelluar carcinoma with an accompanying tumor thrombus in the right main branch of the portal vein and arterioportal shunting; report of one patient still surviving after more than seven years. Radiat Med May-jun 1991;9(3):105-7
2. Ohtomo K, Furui S, Kokubo T, et al. Transcatheter arterial embolization in treatment for hepatoma-analysis of three-year survivors. Radiat Med Jul-Sep 1985;3(3):176-80

편집자주 : 문맥침범간암의 치료에 대하여는 첫째 그 적응증이 문제가 된다. Chung등은 110명의 문맥침범환자에서 화학색전술을 시행한 경험을 바탕으로 다음의 결론을 얻었다. 6개월 생존율은 48%, 1년 생존율은 30%이었다. Child class C의 경우 문맥침범이 있으면 화학색전을 시행하지 않았고 그외의 예후인자중 가장 의미 있는 것은 종양의 침범 범위이었다. 종양이 1~2분절에 국한된 경우는 예후가 좋아 종양생존기간이 22개월이었으나 그 이상의 광범위 종양에서는 종양생존기간이 5개월밖에 되지 않았다.

Reference :

Chung JW, Park JH, Han JK, Choi BI, Han MC. Hepatocellular carcinoma and portal vein invasion : results of treatment with transcatheter oily chemoembolization. AJR 1995;165:315-321

Case 19 간세포암 복강내 전이에 대한 화학 색전술

TAE of Peritoneal Metastasis of HCC

성 창 규 · 정 진 욱 · 박 재 형

서울대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Liver neoplasms, metastasis

증　　례 : 71세 / 남자

임상소견 : Anti-HCV Ab (+)인 사람으로 89년 7월 다발성 간세포암 진단 받은 후 TAE로 치료중임.

영상소견 및 시술 방법

89년 간암으로 진단받고 TAE 중인 환자로 F/U CT에서 liver 내의 multiple lesion 외에 lt. lobe lat. segment 옆으로 약 3cm size의 nodular lesion이 발견됨 (Fig. 1). 40일 후에 찍은 CT에서는 이 병변의 크기 및 수가 증가함 (Fig. 2). 이러한 extrahepatic lesion들은 아마도 segment 3에 있는 exophytic mass의 rupture에 의한 peritoneal implantation 즉 hepatoma의 peritoneal drop metastasis로 생각되며 환자는 이후 5일간 3번의 PEI를 시행 받았으나 definite한 size의 변화는 없고 내부에 central necrotic area가 증가하여 PEI에 의한 effect로 생각되었다. 그러나 병변주위에 새로운 nodule 들이 생겨 further PEI의 indication이 안되는 것으로 생각하고 계속 TAE하기로 함 (Fig. 3).

얼마 후 시행한 24번째 TAE에서 liver내의 tumor staining외에 size가 크고 hypervascular한 양상의 omental metastatic lesion이 보이고 있어 (Fig. 4), splenic artery를 통하여 lt. gastroepiploic artery를 selection한 후 omental branch에 chemoembolization을 시행하였고 비교적 lipiodol이 잘 uptake되었음 (Fig. 5).

2주 후에 검사한 Lipiodol CT에서 Lipiodol uptake가 안된 것이 일부 있긴 하지만 대부분의 mass에 Lipiodol이

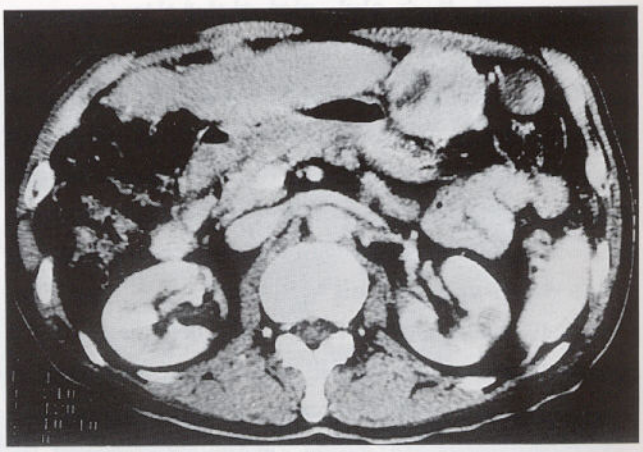


Fig. 2. 4o days later, the size and number of the masses are increased.

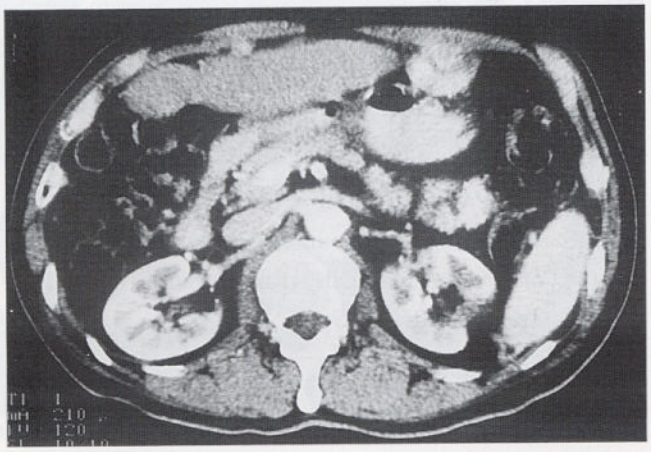


Fig. 1. Multiple nodular lesions at lateral and anterior side of lt. lobe lat. segment.

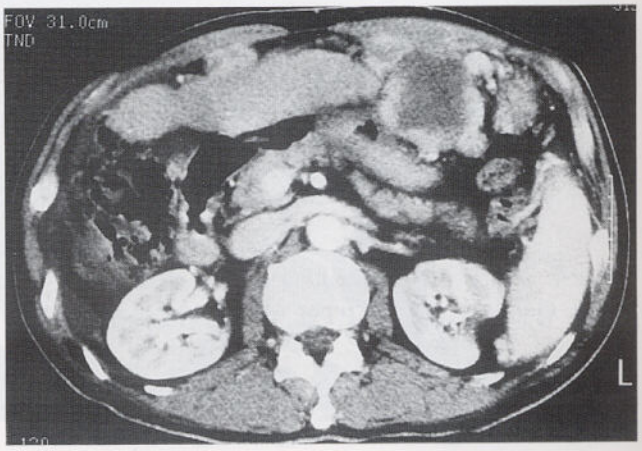


Fig. 3. After 3 session of PEI, central necrotic area is increased, but the size of the masses are not changed and new nodules are appeared.

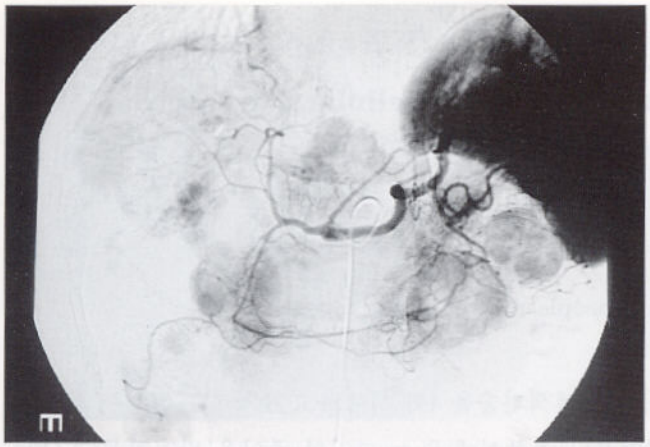


Fig. 4. On celiac angiogram, there is multiple residual tumor stainings in the liver and omental metastatic lesions.

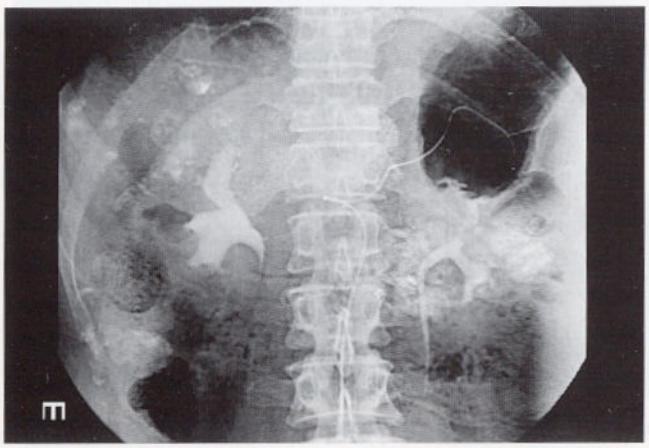


Fig. 5. After selection of lt. gastroepiploic a. via splenic a. by microcatheter, embolization was done.

compact하게 uptake되어 있음 (Fig. 6).

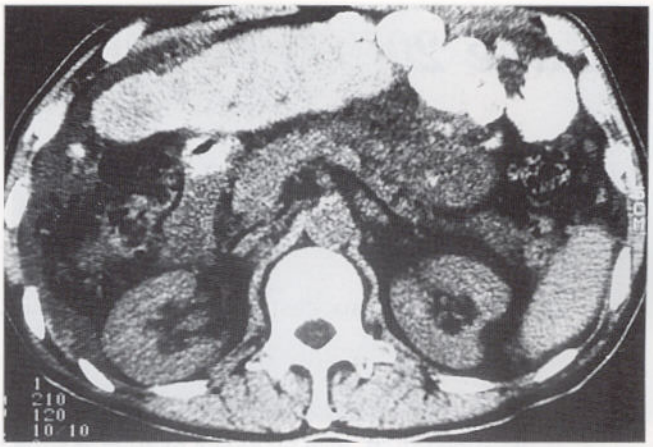


Fig. 6. On lipiodol CT, there are compact lipiodol uptake in the masses.

고 찰

간세포암의 extrahepatic metastasis의 경로는 주로 hematogenous metastasis이며 lymphogenous metastasis와 direct invasion은 비교적 드물다. 간세포암의 peritoneal metastasis의 incidence는 autopsy case에서 보면, 2-16%까지 보고되고 있으나 임상적으로는 이보다 훨씬 드물다. 간세포암의 peritoneal seeding의 경로는 exophytic HCC의 rupture로 인한 cancer cell의 peritoneal implantation으로 생각되고 있다. 보통의 carcinomatosis peritonei의 CT소견이 주로 ascites, peritoneal thickening with enhancement, omental changes such as enhancing nodules and omental cakes 등을 보이는데 반해 간세포암의 intraperitoneal spread는 주로 복강내에 single 또는 multiple discrete mass로 나타나는 것으로 보고되었다. 이러한 intraperitoneal mass는 원래의 간병변처럼 hypervascular하고 흔히 omental branch로부터 supply 받는다. 이런 병변에 대한 TAE는 특히 non-target embolization으로 인한 부작용을 조심하여야 하며 다른 장기의 혈관손상으로 인한 합병증을 줄이기 위하여 가능한한 superselection하거나 superselection이 어려운 경우 다른 장기로 가는 분지를 coil이나 balloon으로 막아 혈류를 바꾼 뒤 그 근위부에서 색전 물질을 주입하는 등의 방법을 써야한다.

참 고 문 헌

1. Walkey MM, Friedman AC, Sohotra P, Radecki PD. CT manifestations of peritoneal carcinomatosis. AJR 1988;150:1035-1041
2. Kim PN, Kim IY, Lee KS. Intraperitoneal seeding from Hepatoma. Abdom Imag 1904;29(6):1220-1228
3. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부 혈관을 통한 간 세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993;29(6):1220-1228
4. 장현정, 김태경, 김성현, 정진욱, 한준구, 최병인. 간 세포암의 복막전이. 대한방사선의학회 학술대회 초록집 1995;401

Case 20 간세포암의 부신 전이에 대한 간동맥색전술

TAE of Adrenal Metastasis of Hepatocellular Carcinoma

도 영 수 · 이 병 희

원자력병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Liver neoplasms, metastasis

증 례 : 59세 / 남자

임상소견 : 간세포암으로 진단받고 수술의 적응증이 되지 않아 간동맥색전술을 4회 시행하고 추적 CT 검사를 하던 중 Lipiodol이 잘 침착된 간세포암의 크기는 줄고 있었으나 우부신에 6cm 크기의 종양을 발견하였다 (Fig. 1). 조직 검사상 간세포암의 부신 전이로 확진되었으나 다른 부위에 더 이상의 전이 소견이 없어 부신 전이 역시 동맥색전술로 치료하기로 결정하였다.

영상소견

혈관조영술상 right renal artery에서 기시하는 inferior and middle adrenal artery에서 종양의 대부분이 혈류를 공급받고 (Fig. 2) inferior phrenic artery에서도 일부 혈류 공급을 받고 있다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

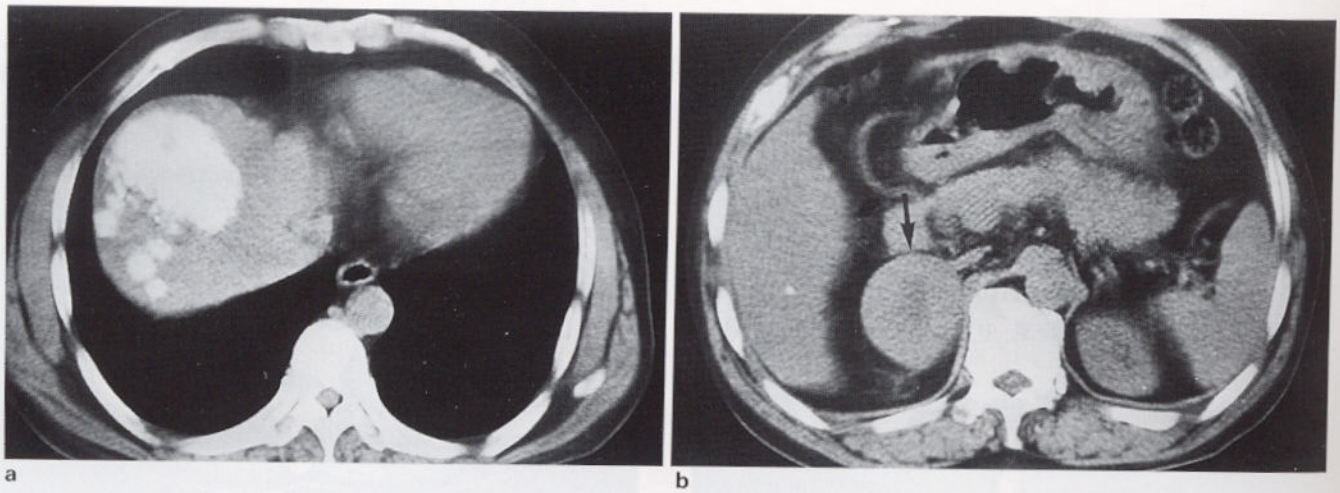
Right renal artery와 right inferior phrenic artery의 기시부를 Cobra catheter로 선택한 후 3F SP catheter (Terumo Co., Tokyo, Japan)로 각각의 혈관을 초선택하여 chemoagent (Adriamycin 30mg, Mitomycin 10mg), Lipiodol 8ml emulsion을 주입하고 적은 양의 Gelfoam particle로 동맥색전술을 시행하였다. 시술 후 촬영한 단순 복부 사진에서 우부신 전이암에 Lipiodol 침착이 잘 된 것을 관찰할 수 있다 (Fig. 4). 4주 후 시행한 추적 CT 검사에서 종양의 크기가 준 것을 관찰할 수 있다 (Fig. 5).

이 환자는 이 후 한번의 동맥색전술을 더 시행받았고 현재 1년 10개월째 생존하고 있다.

고 찰

간세포암은 질병 후반기에 폐, 부신, 뼈에 잘 전이되는 암으로 진단시에 원격전이가 관찰될 때는 동맥색전술보다는 전신화학요법의 적응증이 되나 아직 효과적인 전신화학요법이 없다.

간세포암으로 간동맥색전술을 하던 중 가끔 부신으로의 전이를 추적 도중 발견하게 되고 간세포암 자체는 간동맥



a b

Fig. 1. a. CT scan after 3 cycles of TAE shows dense lipiodol uptaken mass at liver dome area.
b. CT scan shows 6cm sized mass at right adrenal gland (arrow). Metastatic HCC was confirmed by percutaneous needle aspiration biopsy.

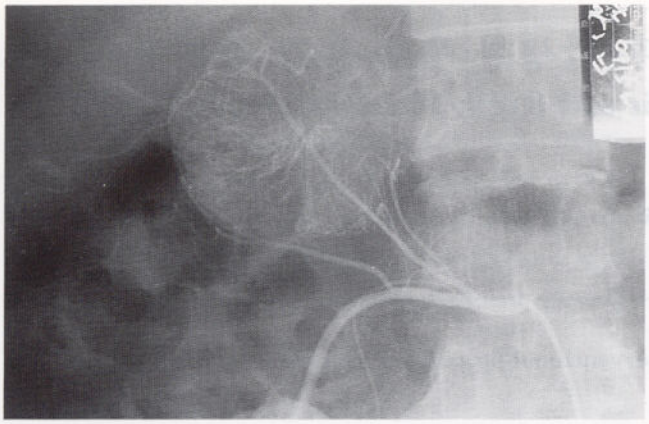


Fig. 2. Right renal angiogram shows hypervascular adrenal mass supplied by inferior and middle adrenal artery.

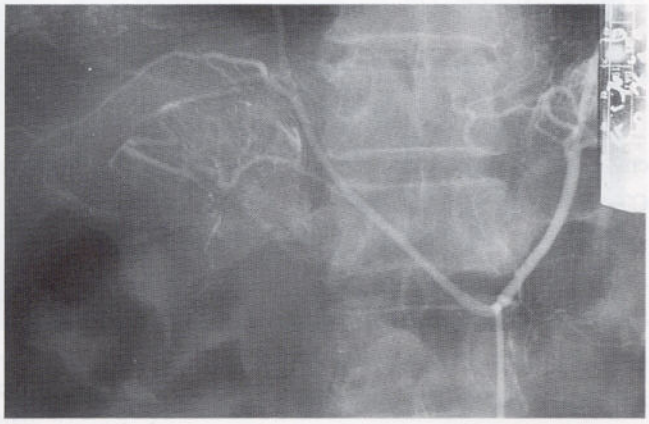


Fig. 3. Upper portion of the mass was supplied by superior adrenal artery originating from right inferior phrenic artery.

색전술에 반응을 보이나 부신 전이암은 전신화학요법에도 불구하고 점점 악화되는 경우를 본 증례와 같이 경험하게 된다. 이 때 본 증례와 같이 부신 외에 전이 소견이 관찰되지 않고 기술상 각각의 공급 혈관을 초선택하여 치료를 할 수 있으면 간세포암의 부신 전이도 동맥색전술의 좋은 적응증이 될 수 있으리라 생각되나 앞으로 좀 더 많은 증례의 경험과 추적 검사가 요구된다.

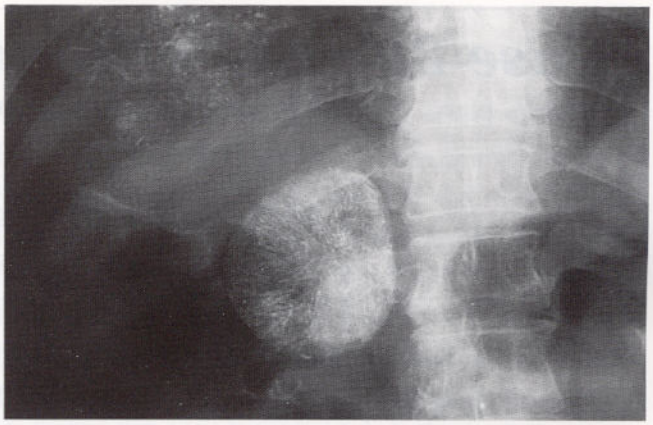


Fig. 4. Simple abdomen after TAE shows dense lipiodol uptaken mass.

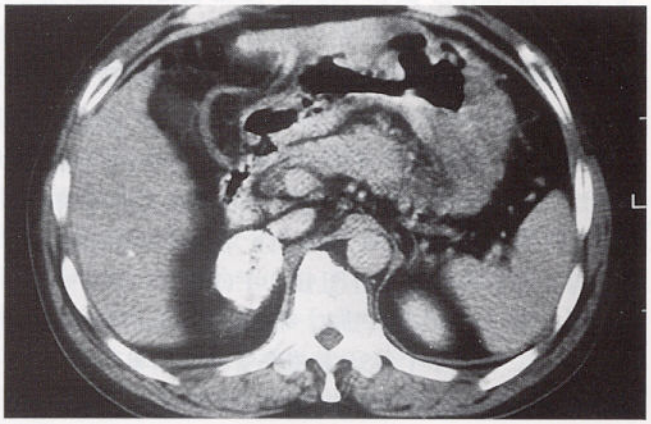


Fig. 5. CT scan obtained after 4 weeks shows decreased size of lipiodol laden adrenal mass.

참 고 문 헌

1. Sheu JC, Sung JL, Chen DS, et al. Growth rate of asymptomatic hepatocellular carcinoma and its clinical implications. Gastroenterology 1985;89:259-266
2. Venook AP. Treatment of hepatocellular carcinoma: too many options? J Clin Oncol 1994;12:1323-1334

Case 21 간동맥 화학색전술후 발생한 우측 흉강 합병증

Massive Tumor Necrosis and Right Pleural Complication after TACE

강성권 · 송호영 · 윤현기 · 성규보

서울 중앙병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Interventional procedures, complications

증　　례 : 47세 / 남자

임상소견 : HBsAg (+)로 추적중 환자는 우상복부 동통과 체중감소를 주소로 내원.
초음파를 시행한 결과 우측 간엽에 약 12cm 정도의 종괴가 발견되어 간동맥 화학색전술을 3개월 간격으로 2차례 시행하고 퇴원후 심한 호흡곤란을 주소로 응급실로 다시 내원하였다.

영상소견

응급실로 내원당시 환자는 심한 호흡곤란을 호소하였으며 흉부전후면 촬영을 시행하였을때 우측폐실질은 거의 보이지 않고 전체적으로 음영이 증가되어 있었으며 종격동이 약간 좌측으로 밀려있었다 (Fig. 1). 전산화단층촬영상 우측에 많은 양의 늑막삼출이 있었으며 (Fig. 2) 이 늑막삼출은 하대정맥 뒤에서도 보였고, 하대정맥은 늑막삼출에 의해 전방으로 전위되어 있었다. 간우엽의 종괴의 내부는 대부분 괴사되어 낮은 음영으로 보였으며 종괴의 주변부에만 일부 조영증강되는 부분이 남아있었다. 간의 주위에는 소량의 복수가 있었다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

간염항원 양성으로 추적하던 중 초음파 검사에서 약 12 cm 크기의 종괴가 발견되어 dynamic CT를 시행하였다. CT상 우측 간엽의 종괴는 동맥기에 조영증강의 소견을 보였으며 조영후기에 정상간보다 낮은 음영으로 간암을 시사하는 소견을 보였으며 간문맥은 우하엽분지의 일부가 종괴에 의해 보이지 않는 것 이외에는 정상소견이었다 (Fig. 4). 혈관조영검사상 상장간막동맥에서 기시하는 우간동맥에 의해 공급받는 고혈관성 종괴가 우측 간엽의 상부에 있었으며 (Fig. 5), Lipiodol과 Gelfoam을 이용하여 간동맥 화학색전술을 시행하였다. 색전술을 시행한 후 종괴의 내부에 Lipiodol이 잘 들어가 있었고 남아있는 종괴의 염색은 보이지 않았다. 3개월후 다시 간동맥 화학색전술을 시행하였으며, 2번째 색전술을 시행하고 퇴원하였다

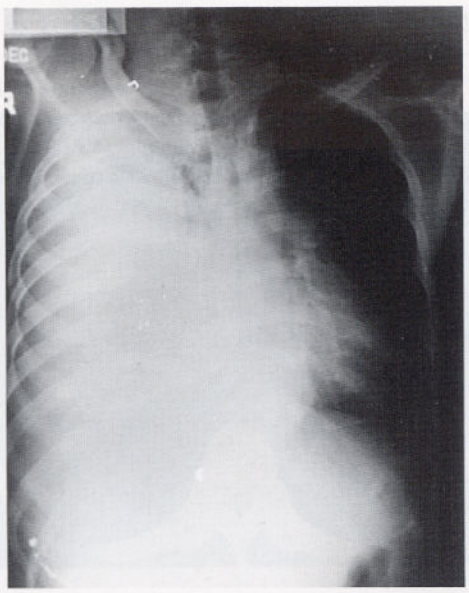


Fig. 1. After 2nd TACE, the patient visited emergency room for severe dyspnea. Chest AP film shows massive pleural effusion in right hemithorax and slight mediastinal shifting to left.

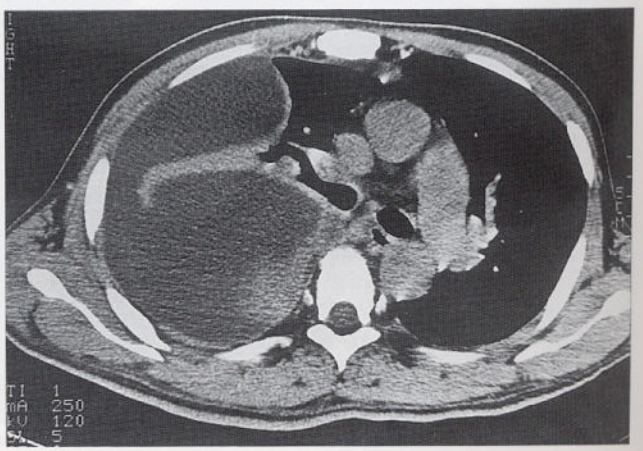


Fig. 2. Thorax CT shows massive pleural effusion in right hemithorax and thickening of pleura suggesting complicated pleural effusion.

가 호흡곤란을 주소로 내원하여 촬영한 흉부 전후면 사진에서 우측폐야에 고음영이 보였으며 종격동은 좌측으로 밀려있어 우측에 흉관을 삽입하였다. 흉관을 통하여 배액되는 fluid는 brown색의 thick nature였으며, 균은 자라지 않았다. 간의 우엽에 있는 종괴도 대부분이 괴사되어 내부에는 액체음영이 보여 8F 돼지꼬리배액관을 이용하여 배액을 시행하였고 여기에서도 흉관을 통하여 배액된 액체와 동일한 brown색의 thick nature로 배액되었으며 균은 자라지 않았다.

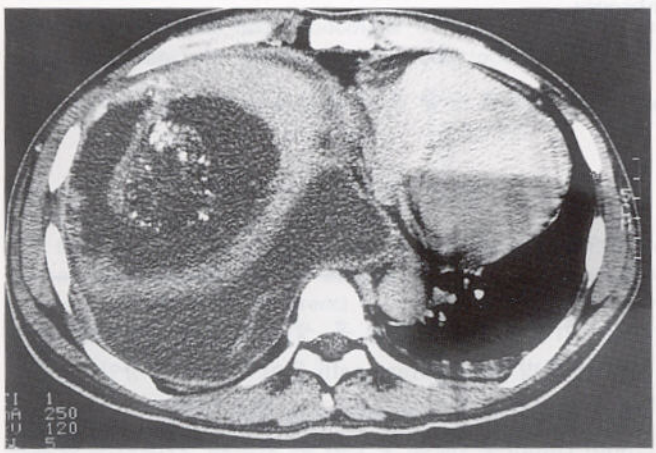
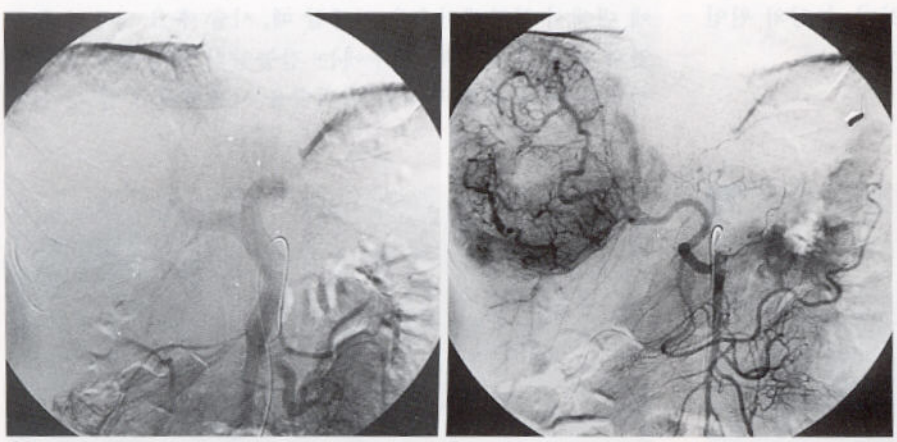


Fig. 3. Abdominal CT shows massive necrosis of hepatic tumor with gas formation. Small amount of ascitic fluid is also noted.

고 찰

간의 혈액공급은 간동맥과 간문맥에 의해서 이루어지는데, 간동맥에서 25%, 간문맥에서 75%를 공급받으며, 산소공급은 간동맥과 간문맥에서 각각 50%씩 공급받는다. 그러므로 정상 간조직은 간문맥의 혈전이 없는한 간동맥색전술에 의해 심각한 손상을 받지 않지만 간동맥에 의해 주로 혈액을 공급받는 종양조직은 간동맥 색전술에 의해 괴사가 발생한다. 본 증례에서처럼 간에 큰 종괴가 있으면서 간문맥내에 종양색전이 있은 경우에는 종괴주위의 정상 간조직도 대부분 간동맥에 의해 공급받으며 간동맥 색전술을 시행하였을때 종괴 뿐만아니라 주위의 정상간조직도 심한 괴사를 일으키게 된다. 간동맥 색전술에 동반될 수 있는 합병증으로는 간 이외의 주위 장기의 경색, 담관의 괴사, 급성췌장염, 위 십이지장의 질환, 간농양 등이 알려져 있다. 드물게 무균성 종괴의 괴사가 파열되어 주위로 파급되면서 복강내 용액저류나 농양을 형성할 수 있으며 이는 횡격막을 지나 흉곽 내로 파급될 수 있다. 본 증례에서는 간의 우엽에 큰 종괴가 있었으며 종괴 주위의 간문맥내에 종양색전이 있는 환자에서 간동맥 화학색전술을 시행한 후 종괴내에 공기가 발생하면서 심한 괴사가 진행되었고, 이 종괴가 파열되면서 횡격막을 지나 흉곽 내로 괴사물질이 파급되어 심한 호흡곤란을 초래하였으며 기관지 흉막루를 발생시켜 객담으로 종괴내부와 흉곽에서 배액되었던 것과 같은 액체가 배출되었다.



4 5

Fig. 4. Initial arterioportogram shows intact main portal vein but nonvisualization of small branches of portal vein in right lobe of liver suggesting tumor thrombus.
Fig. 5. Initial hepatic arteriogram shows large hypervascular tumor staining in right hepatic lobe supplied by right hepatic artery from SMA.

참 고 문 헌

1. Takeyoshi I. Lipiodol retention and massive necrosis after lipiodol-chemoembolization of HCC : correlation between computed tomography and histopathology. CVIR 1993 ; 16 : 209-213
2. Satoshi K. Postmortem survey of bile duct necrosis and biloma in HCC after TACE : relevance to microvascular damages of peribiliary capillary plexus. Am J of Gastroenterol 1993 ; 88 : 1410-1415
3. Eisuke A. Effects of preoperative TACE for HCC : The relationship between postoperative course and tumor necrosis. Cancer 1993 ; 72 : 3593-3598
4. Toru H. Fatal septic compication of TACE for HCC. CVIR 1993 ; 16 : 325-327

Case 22 다발성 간전이암의 간동맥화학색전술후 합병된 다발성 간농양의 경피적 배액술

Percutaneous Drainage of Multiple Liver Abscess Complicated after the Chemoembolization of Multiple Hepatic Metastases

김기태 · 최시영 · 김범수 · 변재영 · 신경섭

가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, metastasis. Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion
Interventional procedures, complication. Liver, abscess

증 례 : 51세 / 남자

임상소견 : 14개월전 총담관암 진단하에 Whipples' operation을 받은 환자로 수술 후 추적검사상 다발성 간전이암 병소의 크기와 수가 증가된 소견을 보였다.

진 단 명 : 총담관암의 간전이

시술방법 및 재료

간동맥조영술상 미만성으로 산재되어 있는 크기가 다양한 다발성 종괴염색을 확인하고 (Fig. 1), Adriamycin 60 mg과 Lipiodol 18cc의 혼합물 및 Gelfoam pledget으로 간의 양엽에 걸쳐 화학색전을 시행하였다 (Fig. 2). 약 4주후, 발열과 복통을 호소하여 시행한 전산화단층촬영상 공기-수면상을 동반한 다발성 간농양의 소견을 보여 (Fig. 3), 10Fr. pig-tail catheter로 간우엽과 좌엽에 각각 경피적 배액술을 시행하였는데 (Fig. 4), 우유와 같은 탁한 농양이 우엽에서 700cc, 좌엽에서 600cc 배출되었다. 농양의 원인균은 세균학적 검사상 E. coli로 확인되었다.

고 찰

간전이암의 화학색전술 후 생긴 다발성 간농양은 흔하지 않은 합병증으로 Martinelli 등이 간전이 대장암 24예중 3예를 보고하였고, Kolmannskog 등이 24예의 간전이 carcinoid tumor중 1예를 보고한 바 있는데, 간농양은 혈관조영술후 약 3주경에 진단되고 패혈증으로 진행되어 사망하는 등 위중한 경과를 보인다고 하였다. 본 증례에서는 간동맥화학색전술후 4주째에 전산화단층촬영상 진단되어 적절한 경피적 배액술로 환자상태는 호전되었다. 전이성 간암에 대해서 화학색전술을 시행할 때, 시술 후 3-4주경에 고열과 복통이 동반된 경우에는 간농양의 가능성을 암시해 주므로, 이에 대한 적절한 배액술을 시행하여야 할 것이다.

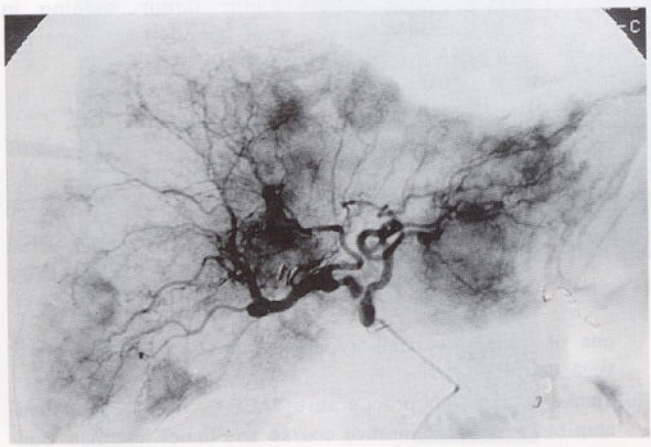


Fig. 1. Hepatic arteriography demonstrates multiple variable sized nodular tumor stains scattered in both lobes of the liver, compatible with multiple metastatic tumors.

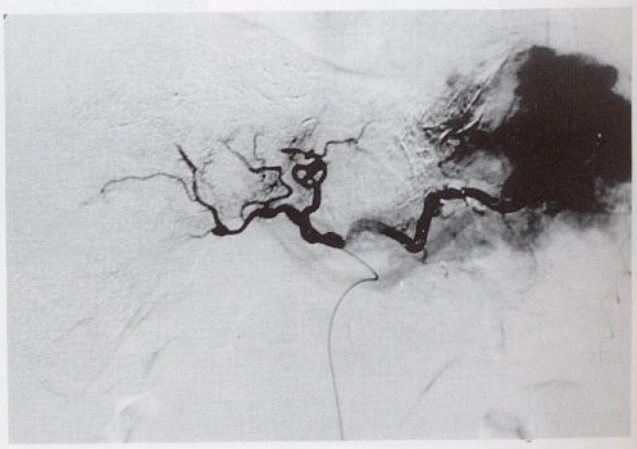


Fig. 2. After injection of 60mg of adriamycin mixed with 18cc of lipiodol, and several small gelfoam pledgets (2×2×5 mm), the feeding vessels were occluded with 3mm microcoil.

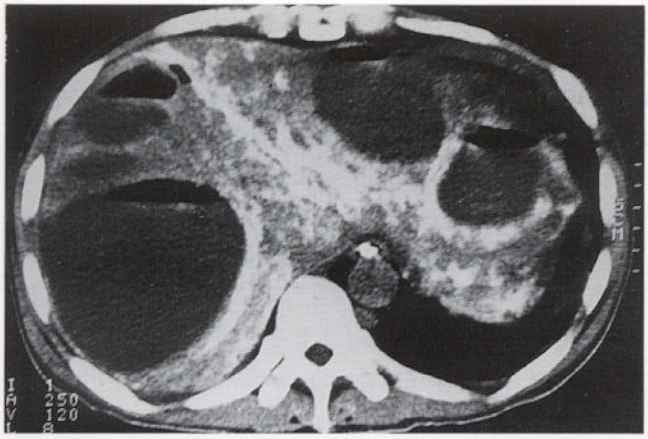


Fig. 3. Four weeks later, abdominal CT reveals multiple hepatic abscesses with air-fluid levels in both lobes of the liver.

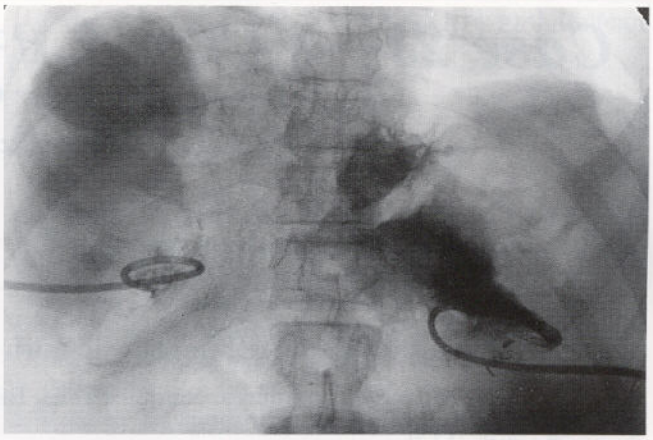


Fig. 4. Two pig tail catheters are introduced into the multiple hepatic abscesses for percutaneous drainage.

참 고 문 헌

1. Dornald JM, Scott, W. Curtis WB, et al. Utility of embolization or chemoembolization as second-line treatment in patients with advanced or recurrenct colorectal carcinoma. Cancer 1994;74(6):1706-1712

2. Kolmannskog F, Kolbenstvedt AN, Schrumpf E. Side effect and complications after hepatic artery embolization in the carci- noid tumor. Abstract. Gastroenterologie Clinique et Biologi- que. 1993;17(10):643-648.

Case 23 동맥색전술후 담관 괴사

Bile Duct Necrosis: Complication of Transcatheter Oily Chemoembolization

도 영 수 · 이 병 희

원자력병원 진단방사선과

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

Interventional procedures, complications. Bile ducts, injuries

증 례 : 30세 / 남자

임상소견 : 간암으로 2-3개월 간격으로 3번의 동맥색전술을 받고 퇴원 후 fever를 주소로 응급실을 찾아옴

영상소견

입원 당시 시행한 CT 소견상 우하간엽에 Lipiodol 침착이 있고 그 후방에 water density의 cystic lesion이 관찰됨 (Fig. 1). 다음날 시행한 초음파 검사상 간우엽에 cystic fluid collection이 관찰되었고 aspiration에서 biloma를 확인함 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

Biloma가 fever의 원인으로 생각되어 배액술을 실시하기로 하였다.

초음파검사로 천자 부위를 정한 뒤 투시 유도하에 Seldinger technique으로 cyst내에 8F pigtail catheter를 삽입하였고 (Fig. 3) 시술 다음날 환자의 체온은 정상으로 돌아왔다. 두달 후 투시유도하에 pigtail catheter를 제거하였다.

고 찰

이 환자의 경우 동맥색전술시 chemotherapeutic agent (Adriamycin 40mg, Mitomycin 10mg), Lipiodol emul-

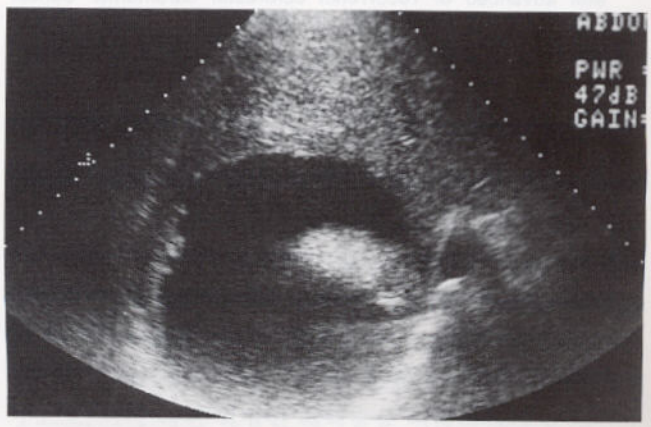


Fig. 2. Ultrasonography of liver shows cystic mass with internal solid portion at posterior portion of right lobe of liver.

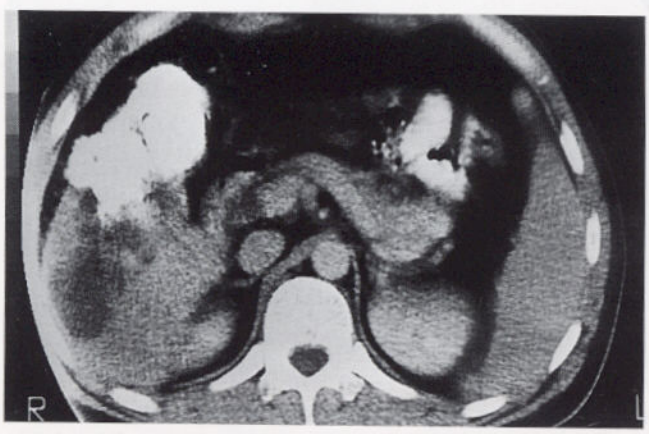


Fig. 1. CT scan shows dense lipiodol laden mass with focal low density area at right lobe of liver.

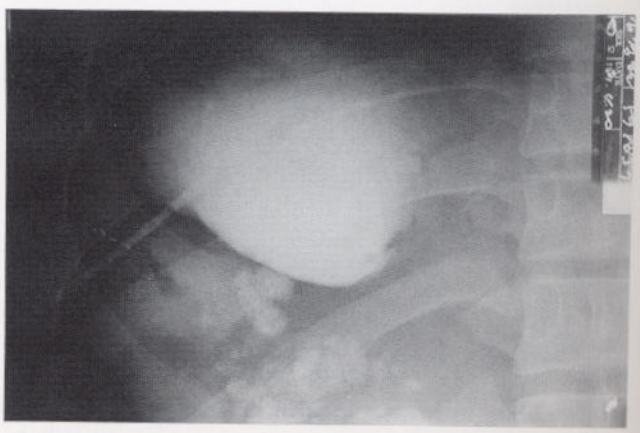


Fig. 3. Percutaneous Drainage was done with 8F pigtail catheter in biloma of liver.

sion과 Gelfoam powder를 사용하였다. Gelfoam powder는 본원에서 Gelfoam을 mixer 기계로 갈아 만들어서 소독 후 일정양을 사용하였었다.

동맥색전술시 embolic material로 Gelfoam powder를 사용할 경우 종양 괴사 효과는 더욱 뚜렷하나 250 micrometer보다 작은 particle이 peribiliary plexus, sinusoid 등을 막아 biliary tree, normal liver parenchyma 등에 ischemic necrosis를 때로 초래하는 것으로 알려져 있고 bile duct necrosis때는 손상된 bile duct 주위로 biloma를 형성한다. 그 외에 Gelfoam powder는 Gelfoam particle보다 abscess, gall bladder necrosis를 잘 일으키는 것으로 알려져 있다. 따라서 간세포암의 동맥색전술시 embolic material의 크기는 최소한 250 micrometer 이상은 되어야 한다.

본원에서는 4년 전부터 동맥색전술시 더 이상 Gelfoam powder를 사용하지 않고 있다.

참 고 문 헌

1. Doppman JL, Dunnick NR, Girton M, Fauci AS, Popovsky MA. Bile duct cysts secondary to liver infarcts: report of a case and experimental production by small vessel hepatic artery occlusion. Radiology 1979;130:1-5
2. Chuang VP, Wallace S, Soo CS, Charnsangavej C, Bowers T. Therapeutic ivalon embolization of hepatic tumors. AJR 1982;138:289-294
3. Makuuchi M, Sukigara M, Mori T, et al. Bile duct necrosis: complication of transcatheter hepatic arterial embolization. Radiology 1985;156:331-334

Case 24 간동맥 화학 색전술과 경피적 에타놀 경화요법: 병행요법에 의한 간암의 치료

Transcatheter Arterial Chemoembolization and Percutaneous Ethanol Injection: Combined Therapy for Hepatocellular Carcinoma

한 성 태 · 김 춘 열 · 신 경 섭

가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Liver, interventional procedure. Liver neoplasms, therapy
Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion

증　　례 : 52세 / 남자

임상소견 : 5년전부터 간경화증을 앓아오던중 alpha-fetoprotein이 700 ng / ml으로 상승하고 간우엽에 종괴가 발견되어 초음파 유도하 흡입 생검상 간암으로 확인됨.

영상소견

초음파검사와 간동맥 혈관조영검사상 간우엽에 2.5 × 5 cm, 원형의 과혈관성 종괴가 관찰됨 (Fig. 1 & 2).

시술방법 및 재료

Adriamycin과 Lipiodol 및 Gelfoam을 이용하여 transcatheter arterial chemoembolization (TACE)을 시행하였다. 2주 후 초음파 유도하에 21G 천자침으로 간암을 천자한 후 saline을 담은 10 ml syringe를 천자침에 연결한 후 음압을 가하여 혈액이 역류되는 것이 없음을 확인하였다. 그후 99.9% ethanol을 초음파 감시하에 서서히 주입하였으며 약 3 cc가 주입되었을 때 종괴는 strong echogenecity로 완전히 덮였다 (Fig. 3). 그후 3일 간격으로 2회의 PEI를 추가 실시하였다. 3달 후 시행한 추적 초음파검사상 종괴가 보이지 않았고 혈관조영검사상 간암혈관이 소실되었으며 (Fig. 4 & 5) alpha-fetoprotein도 15 ng / ml로 저하되었다.

고　　찰

간암의 TACE와 PEI에 의한 병행요법은 이들 각각의 치료방법의 제한점을 보완할 수 있는 효과적인 치료법이다. 낭외 침습이 있는 간암, 혹은 TACE를 시행하였으나 색전이 불완전하게 된 경우 등 치료후 재발의 가능성이 높

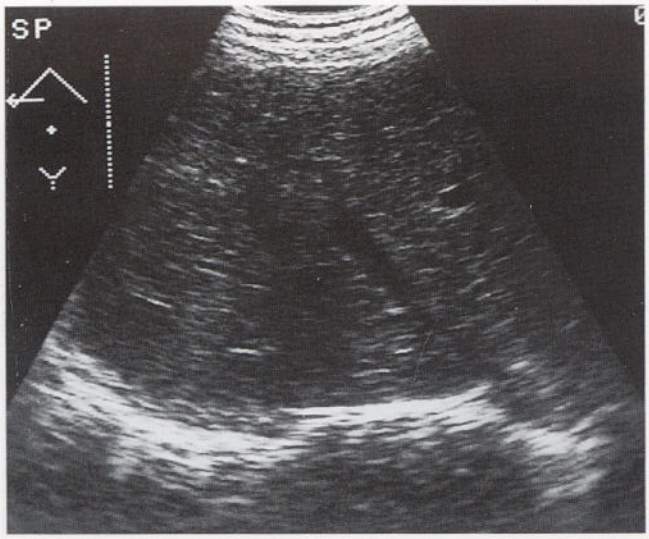


Fig. 1. Ultrasonogram shows a round, 2.5 × 2.5 cm mass in the right hepatic lobe.

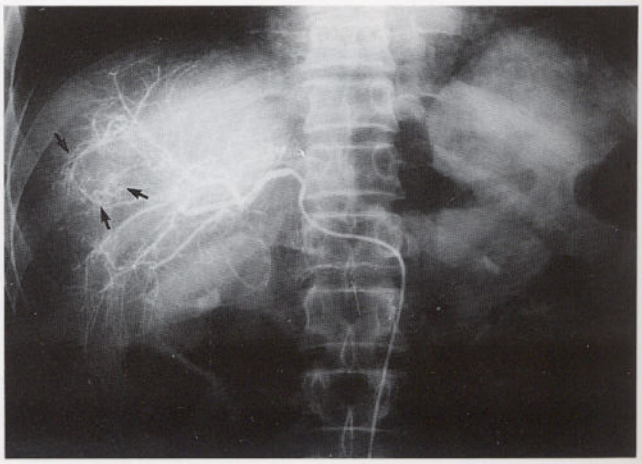


Fig. 2. Hepatic arteriogram shows hypervascular mass (arrows).

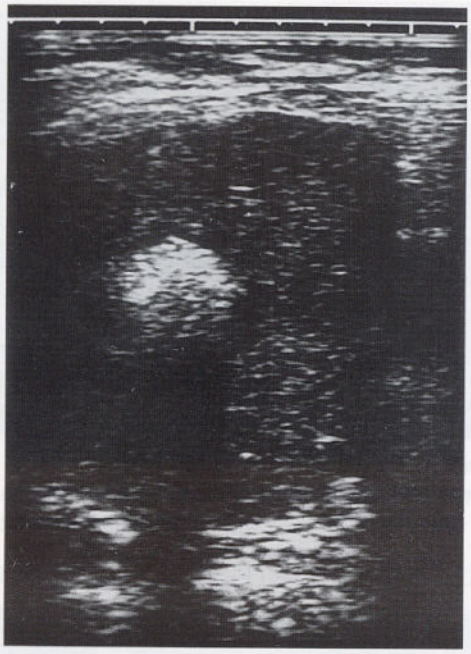


Fig. 3. Ultrasonogram immediately after injection of ethanol: the mass is completely covered with strong echogenecity.

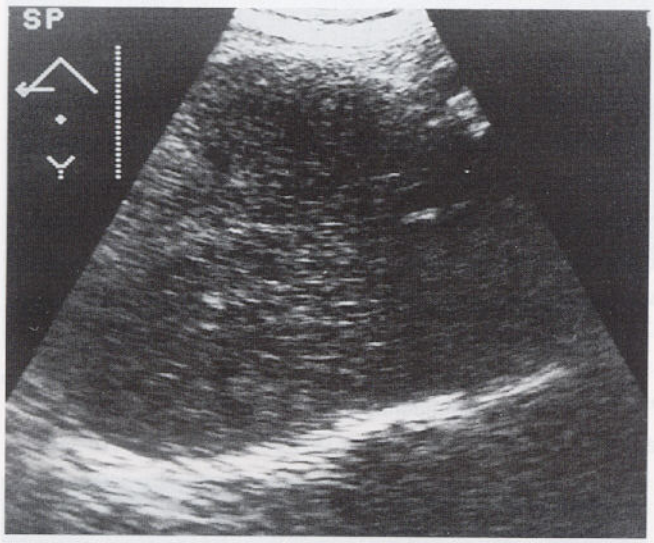


Fig. 4. Ultrasonogram 3 months after the combination therapy shows disappearance of the mass.

은 경우 PEI를 병행하면 치료효과를 높일 수 있다.

초음파 검사나 CT상으로 간암 종괴가 잘 안보여 PEI가

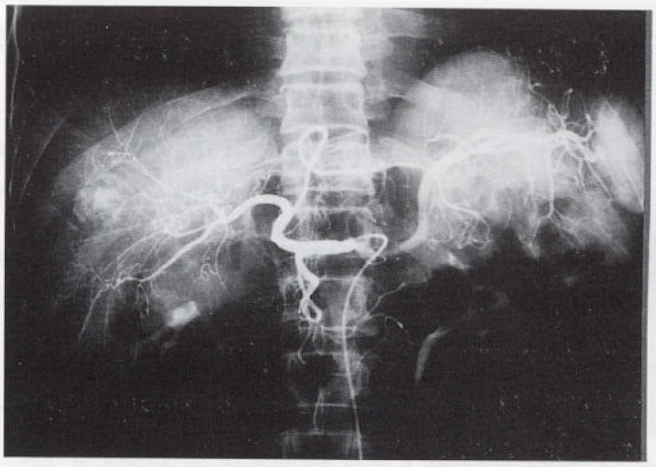


Fig. 5. Follow up hepatic arteriogram shows disappearance of the tumor vessels. The mass is opacified with lipiodol due to previous TACE.

어려운 경우에는 TACE를 시행한 후 CT 검사를 하면 간암에 집적된 Lipiodol 때문에 간암의 targetting이 용이하므로 CT 유도하에서 PEI를 쉽게 시행할 수 있다. 또한 3 cm 이상의 간암인 경우 흔히 간암내부의 fibrous septa때문에 ethanol이 확산되기 어려우나 TACE 시행후에는 septa가 괴사되므로 이때 PEI를 시행하면 ethanol이 간암내부에 쉽게 확산되므로 치료효과가 높아진다.

병행요법후 치료효과 평가를 위해서는 초음파, CT, MR 그리고 혈관조영검사를 종합하여 판정하는 것이 안전한 평가방법이며 alpha-fetoprotein치도 치료효과를 잘 반영한다.

참 고 문 헌

1. Tanaka K, Okazaki H, Nakamura S, et al. Hepatocellular Carcinoma: treatment with a combination therapy of transcatheter arterial embolization and percutneous ethanol injection. Radiology 1991;179:713-17
2. 한성태, 안보영, 송경섭, 김춘열, 신경섭, 정규원. 간세포암에 대한 간동맥 화학 색전술과 경피적 에타놀 경화요법에 의한 병행치료 예비적 연구. 대한방사선의학회지 1995:32(1):63-69

Case 25 간세포암의 임파절 전이에서의 뜨거운 식염수의 경피적 주입요법

Percutaneous Hot Saline Injectin Therapy for Metastatic Lymphadenopathy of Hepatocellular Carcinoma

윤현기 · 송호영 · 강성권 · 성규보

서울중앙병원 진단방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, chemotherapeutic infusion. Liver neoplasms, therapy. Contrast media, fatty acid

증　　례 : 63세 / 남자

임상소견 : 8개월전 간암으로 진단받음. 5차례에 걸쳐 간동맥화학색전술을 시행받음.

영상소견

4차례에 걸친 간동맥화학색전술후 CT상 간내종괴는 Lipiodol이 compact하게 uptake되며 크기가 줄어들어 있으나 hepatoduodenal lymph node가 커져 있다 (Fig. 1). 혈관조영시 metastatic lymph node가 dense staining을 보이고 있다 (Fig. 2). Gastroduodenal artery에서 origin하는 일부 feeder를 control하였으나 follow up CT상 Lidiodol이 focal uptake되며 central necrosis가 보이나 peripheral tumor는 control되지 못하였다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 Lidocaine 마취후 21G chiba needle로 lymph node를 천자하여 normal saline, 수용성 조영제, Lipiodol의 mixture (7 : 2 : 1의 비율로 섞인)를 stainless bowl에서 팔팔 끓인 후 10 cc glass syringe로 뽑아 종괴내부에 약 30 cc를 주입하였다 (Fig. 4). 2개월 간격으로 총 3회에 걸쳐 식염수 주입 이후 follow up CT상 종괴의 전체

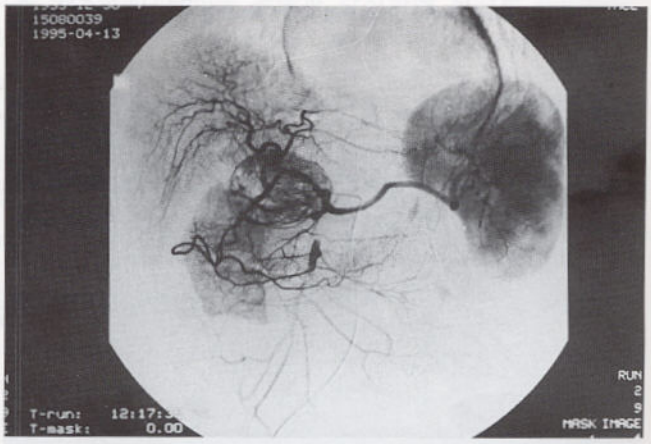


Fig. 2. Angiogram during 5th TACE session shows dense staining of hepatoduodenal lymph node.

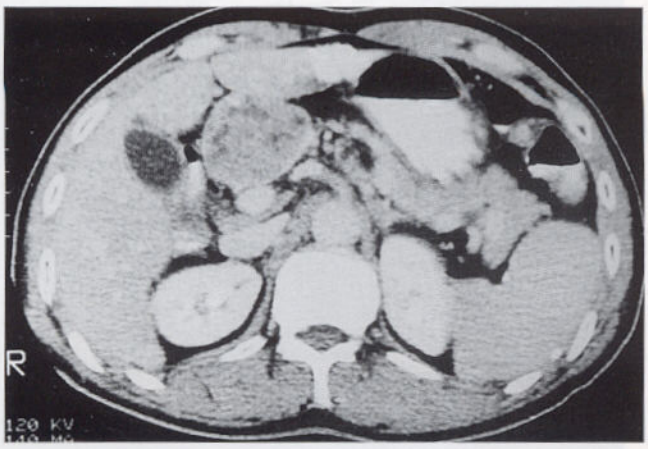


Fig. 1. CT scan after 4 sessions of transcatheter arterial chemoembolization shows well controlled mass with complete lipiodol uptake at left lateral hepatic segment but also shows large hepatoduodenal lymph node metastasis.

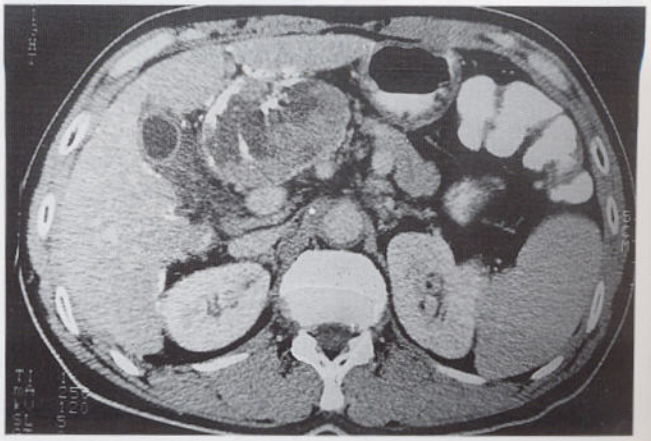


Fig. 3. CT scan after 5th chemoembolization shows faint lipiodol uptake with some central necrosis but still shows enhancing peripheral viable portions of the tumor.

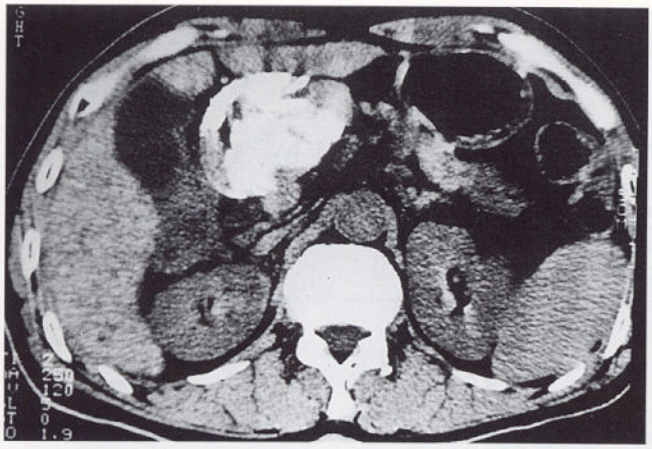


Fig. 4. CT scan immediately taken after 1st session of hot saline injection shows dense uptake of contrast media and lipiodol inside the tumor.

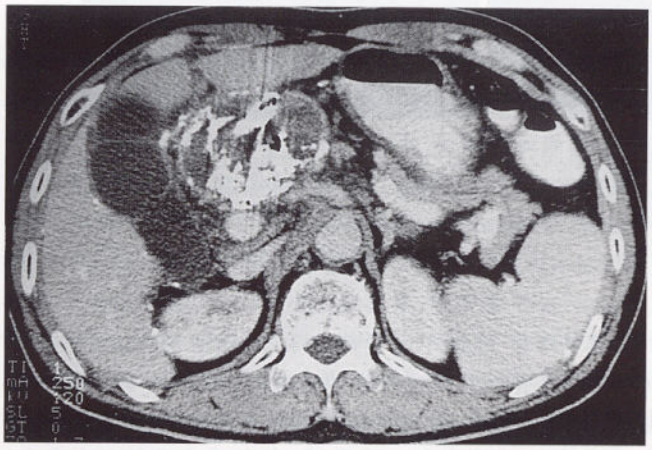


Fig. 5. Follow up CT taken after 3 sessions shows total necrosis of the tumor with irregular deposition of lipiodol.

가 necrosis를 시사하는 low attenuation을 보였으며 (Fig. 5), 혈관조영시 이전의 staining이 완전 소실되어 보였다 (Fig. 6).

고 찰

최근 Honda 등에 의해 20예의 hepatocellular carcinoma 환자에서 percutaneous hot saline injection therapy (PSIT)를 시행하여 ethanol injection과 대등한 성적

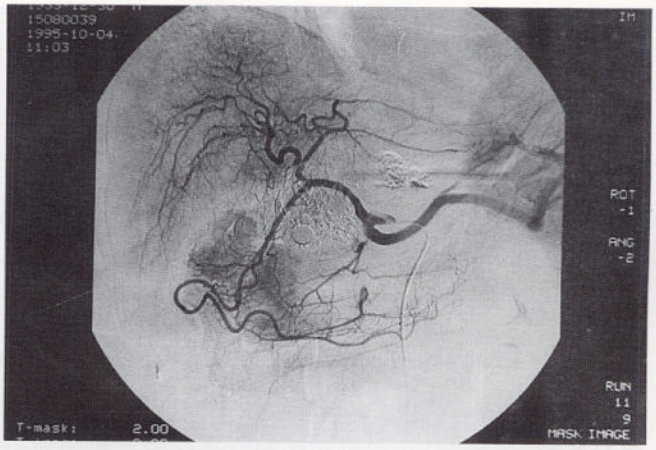


Fig. 6. Follow up angiogram after 3 sessions shows no residual tumor staining in the liver and metastatic lymph node.

을 얻었다는 보고가 있었다. Ethanol injection이 자체의 독성때문에 1회 시술시 사용할 수 있는 양에 한계가 있어 3 cm 미만의 비교적 작은 종양에만 적용되고 반복횟수가 많다는 점을 문제로 볼 때 PSIT는 식염수가 생리적이며 주위로 leakage되더라도 확산되면서 식기때문에 좀 더 안전하게 다량의 주입이 가능하다고 주장하였다. 저자의 경우에도 20여 예를 경험하면서 3cm이상의 큰 종양에서 최대 80 cc에 달하는 다량의 주입이 가능하였으며 약 6주간의 추적검사상 특별한 합병증은 없었다. PSIT는 작은 종양에서 다른 질환 등으로 여타 치료가 불가능할 때 ethanol injection의 alternative로서의 가치가 있다고 보여지며 본 증례와 같은 metastatic lymphadenopathy의 경우에도 비교적 좋은 치료방법이라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Honda N, Guo Q, Uchida, et al. Percutaneous hot saline injection therapy for hepatic tumors: An alternative to percutaneous ethanol injection therapy. Radiology 1994;190:53-57
2. Ikeda Y. Percutaneous hot saline injection therapy for hepatocellular carcinoma. Radiology 1994;192:284
3. Redvanly RD, Chezmar JL, Strauss RM, et al. Malignant hepatic tumors: Safety of high-dose percutaneous ethanol ablation therapy. Radiology 1993;188:283

Case 26 PEIT의 간종괴 괴사정도 평가 및 PEIT와 TAE의 병행치료

Combined Therapy of HCC; PEIT followed by TAE

박병호 · 김찬성 · 이지윤 · 남경진 · 이영일 · 정덕환

동아대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Liver neoplasms, therapy. Liver, interventional procedure

증　　례 : 36세 / 남자

임상소견 : 조직검사상 간암으로 진단받고 치료를 위해 내원.

경피적 알콜주입법으로 치료하고 경피적 알콜치료가 끝난 후 1주일 후에 TAE를 실시함.

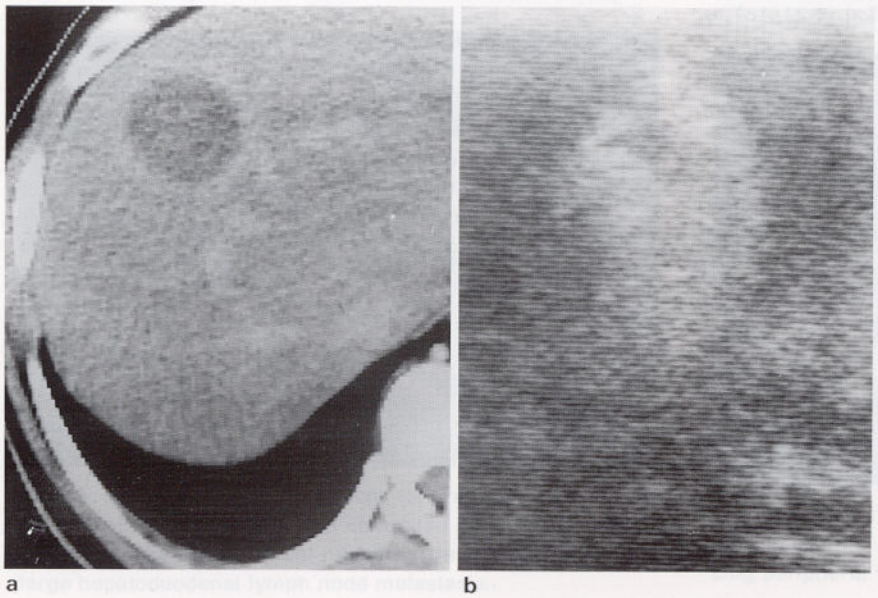
영상소견

최초 내원시 CT상 round nodular tumor가 관찰되고, PEIT를 이용하여 치료하였다 (Fig. 1). TAE를 시행한 후 3주일 control CT상에 알콜치료에 의해 괴사를 일으킨 종괴를 잘 보이고 있으나, 종괴의 경계에 작은 Lipiodol uptaken nodule이 관찰된다 (Fig. 2a). 이는 알콜치료로 종괴가 100% 괴사되지 않음을 나타내는 것으로 알콜 치료 후 TAE로서 종괴의 완전한 괴사를 일으킬 수 있다는 것을 나타낸다. 이 종괴는 12개월 뒤 다시 재발이 의심되는 소견이 관찰되어 re-TAE를 시행하였다 (Fig. 2b, c).

시술방법 및 재료

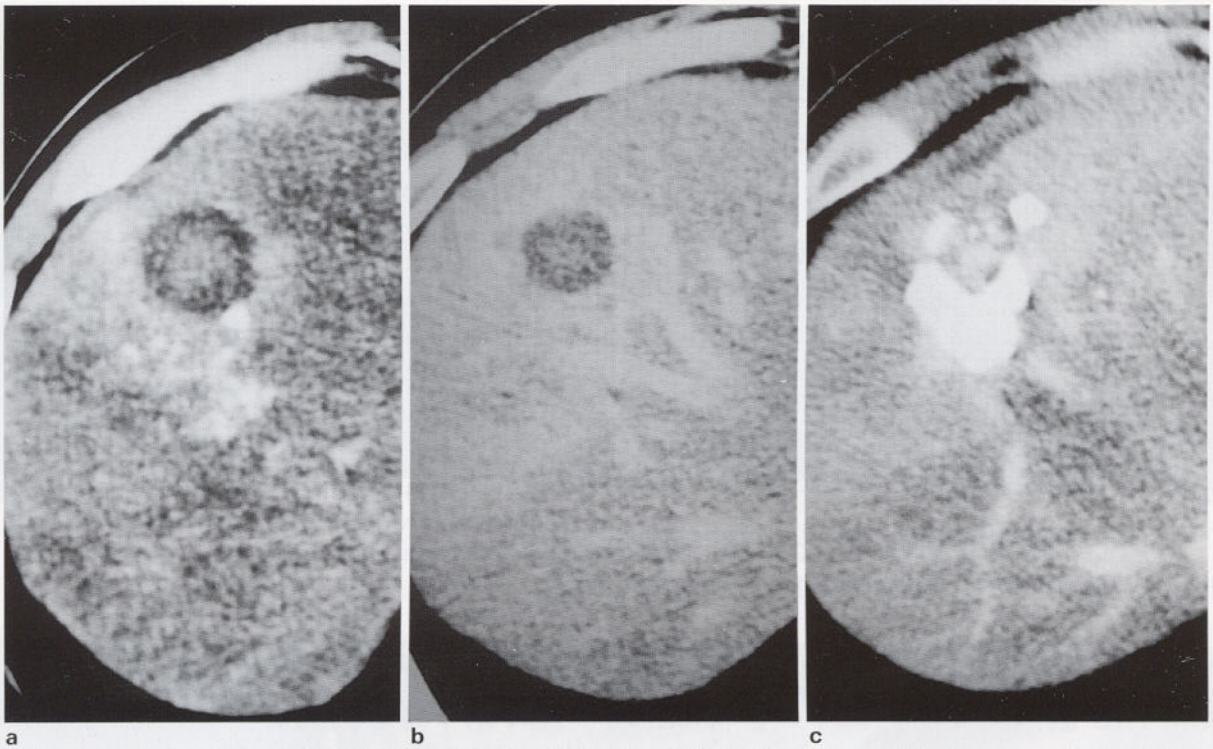
종괴들은 $\frac{4\pi(r+0.5)^3}{3}$ (r=radius, cm)의 공식에 의해 용량을 산출하여 1주에 2~3회, 2~3주동안 3~6회에 걸쳐 초음파유도하에 22G Hanaco PEIT needle을 사용하였으며 99.5%의 무수알콜을 이용하여 PEIT를 실시하였다. 이때 alcohol의 주입은 종양의 전체에 영향을 미칠 수 있도록 시술 때마다 주사바늘의 위치를 종괴내에서 변경하여 가능한 전체의 종괴가 괴사될 수 있도록 노력하였다.

PEIT치료가 종료된 1주일 뒤에 TAE를 시행하였다. TAE는 proper hepatic artery의 부위에 카테터의 끝을 위치하거나, 종괴가 위치하였던 간엽의 lobar artery에 카테터의 끝을 위치한 후 doxorubicin과 Lipiodol을 이용하여 혼탁액을 만들어 주입하였다. 그러나 Gelfoam을 이용한 추가색전술은 시행하지 않았다. TAE를 시행하고 난 후 3주뒤에 CT촬영을 시행하여 최초 CT와 비교하여 종괴의 크기, 조영증강여부를 측정하고, Lipiodol이 섭취된 결절이 있는 경우 이 부위를 PEIT에 의해 괴사되지 않은 정도로 가정하였다. 이후 3개월 간격으로 추적 CT를 실시하여



a　　b

Fig. 1. a. The Initial CT shows well circumscribed nodular mass on the S8 segment of liver. HCC was confirmed by US-guided biopsy.
b. During PEIT of HCC. The high echogenic shadow is noted by diffusion of alcohol within tumor.



a b c

Fig. 2. a. Post combined therapy of HCC by TAE following PEIT. A small lipiodol uptaken nodule is noted on the periphery of the necrotic HCC mass which reveals incomplete tumor necrosis by PEIT. b. Control CT after 12 months. The peripheral area of previous treated HCC shows abnormal enhancement, suggesting tumor recurrence. c. After re-TAE of the mass, the peripheral abnormal enhanced nodules are uptaken by lipiodol.

재발여부 등을 관찰하였다. 재발은 최초의 종괴부위에서 조영증강이 되는 부분이 나타나거나, 섭취되었던 Lipiodol이 제거되는 모양이 관찰되거나, 종괴의 크기 증가 및 비정상적인 조영증강이 보일 때 재발로 정의하였고, 종괴의 재발이 의심되는 경우 혈관조영을 실시하여 혈관성 병변의 부위를 확인후 필요한 경우 re-TAE를 실시하였다.

고 찰

간암의 치료법중 수술을 통한 간암의 절제가 가장 좋은 치료법이라는 것은 누구나 알고 있는 사실이다. 그러나 모든 환자에서 수술을 받을 수 있는 것은 아니며, 환자의 나이, 상태, 간경변의 진행정도, 간암의 결절의 수나 퍼진 정도 등에 의해 수술가능성이 달라진다. 간암의 중재적 시술의 방법이 발달함에 따라 재발의 경우도 비교적 재치료하기 쉽고, 수술에 버금가는 생존율을 발표함에 따라 대다수의 환자들이 수술을 받기보다는 중재적 시술을 통해 간암을 치료받고 있다. 간암의 방사선학적 중재적 시술은 간암의 경동맥화학색전술 (Transcatheter intraarterial chemoembolization ; 이하 TAE)이 대표적이며, 작은 소결절암의 치료를 위해 경피적 무수알콜주입법 (Percutaneous ethanol injection therapy ; 이하 PEIT)법 등이 다양하게 시행되고 있다. 그러나 어느 한가지 방법으로 종양의 괴사를 100% 이끌어낼 수는 없으며, 이의 극복을 위해 TAE와의 병행치료를 시도하고 있다. PEIT후 TAE를 실시하면 어느 부위에 종양세포가 살아있는지를 알 수 있어 추적시 관찰을 확실히 할 수 있으며, PEIT를 통하여 치료되지 않은 부위를 TAE로 다시 치료할 수 있는 이점이 있다. 이에 저자들은 후자의 방법으로 환자를 치료하고 추적하여, PEIT로 인한 종괴의 괴사정도를 파악하고자 하였으며, 병행치료를 통하여 생존율을 높이고자 하였다.

참 고 문 헌

1. 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
2. Shiina S, Yausda H, Moto H, et al. Percutaneous ethanol injection in the treatment of liver neoplasm. AJR 1987 ; 149 : 949-952
3. Tanaka K, Okazaki H, Nakamura S, et al. Hepatocellular carcinoma : treatment with a combination therapy of transcatheter arterial embolization and percutaneous ethanol injection. Radiology 1991 ; 179 : 713-717.

Case 27 경 경정맥 간내 문정맥 단락술 후에 발생한 단락의 협착과 폐쇄의 치료

Recanalization of Post-Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS) Steno-Occlusion of Shunt

김용주 · 염헌규 · 배경수

경북의대 진단방사선과

중심단어 : Hypertension, portal. Liver, cirrhosis. Shunts, portosystemic

증 례 : A : 55세 / 여자, B : 54세 / 남자, C : 52세 / 남자

임상소견 : Variceal bleeding으로 TIPS를 시행한 3명의 환자에서 2명 (A, B)은 shunt 경로의 협착으로 인한 재출혈, 다른 1명은 (C) stent의 폐색으로 인한 재출혈을 보였음.

진 단 명 : 간경변증과 문맥 고혈압에 의한 위 식도 정맥류 출혈.

영상소견

환자 A : TIPS 실시 42개월 후에 재출혈로 실시한 stent shunt를 통한 transjugular portogram 상에서 stent와 하대정맥 사이의 간정맥에 약 2cm 길이의 협착이 관찰되며 재발한 variceal flow를 보여주고 있음.

환자 B : TIPS 실시 43개월 후 재출혈로 시행한 transfemoral portogram상 TIPS와 직상방에 심한 concentric stenosis를 보이며 portohepatic pressure gradient가 18 mmHg로 높아져 있음.

환자 C : TIPS 실시 13개월 후 shunt의 완전 폐색을 보여주고 있으며 stent와 담도 사이에 연결이 있는 것이 관찰되었음.

재시술한 transjugular portogram상 variceal flow가 보임.

시술방법 및 재료

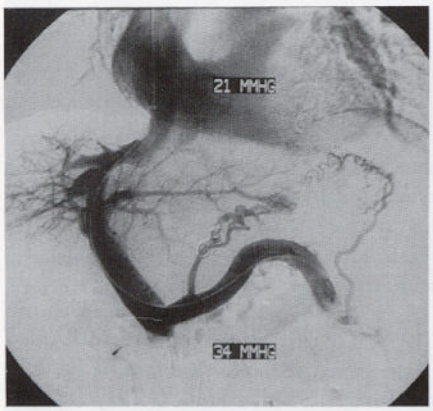
환자 A : 우 경정맥을 통하여 전번 stent내로 5F 카테터를 삽입하여 문맥 조영술을 시행하여 협착 부위를 확인하였음.

10mm 직경의 풍선 카테터 (Meditech)로 폐색 부위를 확장시킨 후 10mm 직경, 69mm 길이의 Wallstent를 삽입하였음.

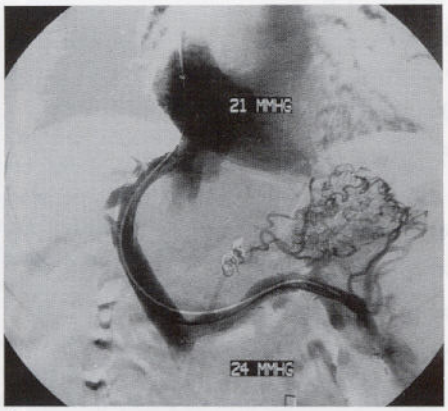
시술 후 portohepatic pressure gradient가 13mmHg에서 4mmHg로 감소하고 variceal flow가 소실되었음.

환자 B : Transfemoral approach로 카테터를 전번 stent내로 삽입하여 portogram과 압력을 잰 후 10mm 직경 풍선 카테터로 협착 부위를 확장시켰음.

확장 전의 portohepatic pressure gradient가 18mmHg였으나 확장 후 7mmHg로 저하되었음.

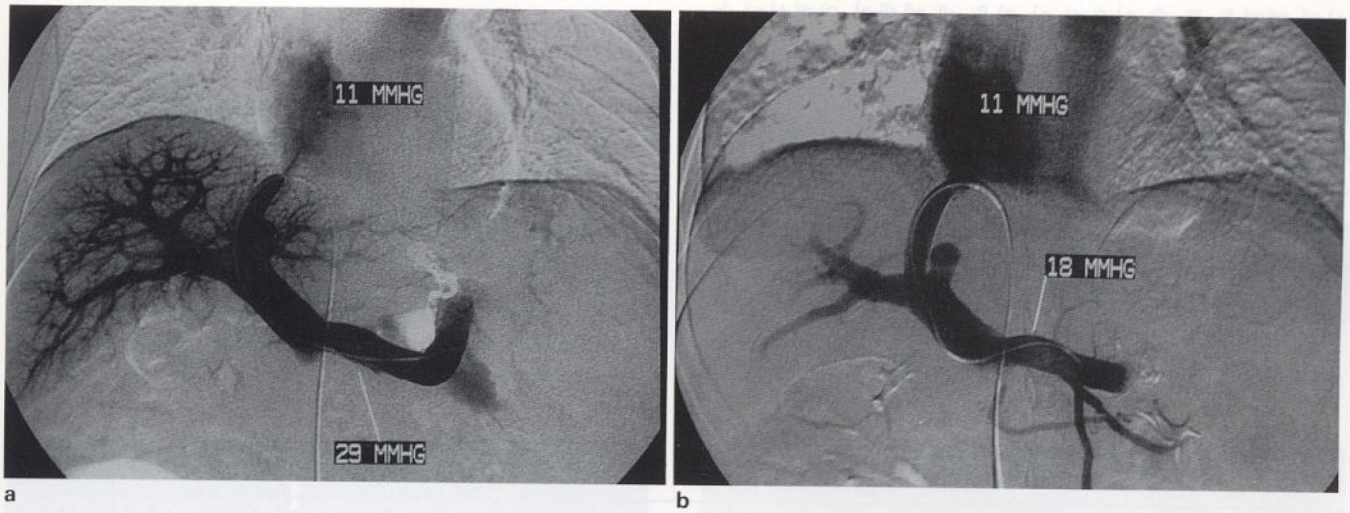


a



b

Fig. 1. a. Transjugular portogram via previous TIPS shows diffuse stenosis in post TIPS hepatic vein, about 2cm in length, with variceal flow and elevated portohepatic pressure gradients.
b. There shows recanalization of previous of stenotic segment and disappearance of variceal flow, and decreased portohepatic pressure gradients after restenting with 10mm diameter, 69mm length Wallstent.



a b

Fig. 2. a. Transfemoral portogram via previous TIPS shows concentric stenosis at the origin of right hepatic vein and variceal flow. b. Post procedure portogram shows good flow through the dilated hepatic vein and disappearance of variceal flow.

a b c

Fig. 3. a. There shows complete occlusion of stent and communication between stent and biliary tree on shunt tractogram.
b. Transjugular portogram via new puncture tract shows gastroesophageal variceal flow.
c. Post TIPS portogram shows nonvisualization of variceal flow and marked decreased hepatic perfusion.

환자 C : 폐색된 stent와 담도 사이에 연결이 있기 때문에 재 폐색의 가능성을 참작하여 새로운 TIPS를 실시하기로 하고 TIPS set (Cook)로 right hepatic vein과 right portal vein 사이에 10mm 직경, 69mm 길이의 Wallstent를 삽입하였음. 시술 후의 portogram상 variceal flow가 소실되었으며 portohepatic pressure gradient는 12mmHg였음.

고 찰

TIPS 후 장기 추적 조사상 대부분의 예에서 stent 내와 venous end에 주로 intimal hyperplasia에 의한 협착이나 폐색이 관찰되는 것으로 보고되고 있다.

시술 2년 후에는 약 50%에서 직경 50%이상의 협착이나 폐색을 보고하는 보고자들도 있다.

접근 방법으로는 대퇴 정맥이나 경정맥 경로 모두 가능하나 stent의 각도를 고려하여 시술하기 용이한 쪽을 선택하는 것이 좋다. stent가 막혀 있더라도 카테터나 유도철사의 진입은 비교적 쉬우므로 전번 경로를 이용하는 것이 환자의 부담을 줄여 줄 수 있다.

협착 부위가 국소적이며 concentric pattern을 보일 때는 풍선 카테터로 확장시키는 것이 좋으며 협착 부위가 비교적 길 때는 새로운 stent를 삽입하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

풍선 카테터로 확장시킨 후 압력을 측정하여 적절한 감압이 이루어지지 않을 때는 stent를 삽입하는 것이 좋다.

Doppler 추적 검사상 stent의 폐색이나 협착이 있더라도 재출혈이 없을 때는 세심한 관찰이 요구되며 무조건적 재시술은 지양하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 그 이유는 정맥류 환자 중 약 1/3에서만 출혈을 보이는 것으로 나타나 있어 출혈이 재발할 때 재시술을 하더라도 늦지 않을 것으로 생각되기 때문이다.

Stent 폐색의 중요한 원인 중의 하나로 담도와 stent 사

이의 연결을 들 수 있으며 이 경우 재 폐색의 위험성이 높기 때문에 다른 경로를 이용한 TIPS의 재시술이 바람직하다.

협착이나 폐쇄가 일어나는 부위가 주로 stent 원위부의 간정맥 부분이기 때문에 간정맥과 하대정맥 접합 부위까지 포함하여 stent를 삽입하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

Stent 협착이나 폐색을 방지하기 위해 covered stent 등 여러 가지 stent가 개발 중에 있으나, 아직까지 만족할 만한 결과는 없으므로 시술 후 세심한 추적 검사가 요구된다.

참 고 문 헌

1. Coldwell DM, Ring EJ, Rees CR, et al. Multicenter investigation of the role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in management of portal hypertension. Radiology 1995; 196:335-340
2. Freeman AM, Sanyal AJ, Tisano J, et al. Complications of transjugular intrahepatic portosystemic shunt: A comprehensive review. Radiographics 1993;13:1185-1210
3. Nishimine K, Saxon RR, Kichikawa K, et al. Improved transjugular intrahepatic portosystemic shunt patency with PTFE-covered stent grafts: Experimental results in swine. Radiology 1995;196:341-347

Case 28 경 경정맥 간내 문정맥 단락술 추적 검사중 발견된 간암의 간동맥 색전술

Transcatheter Hepatic Arterial Embolization (TAE) for Hepatoma which Developed after Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS)

김 용 주 · 염 헌 규 · 배 경 수

경북의대 진단방사선과

중심단어 : Hypertension, portal. Liver, cirrhosis. Shunt, portosystemic. Liver, neoplasms

증 례 : 57세/남자

임상소견 : 1992년 9월 내시경적 치료에 실패한 위 문부 정맥류 출혈 환자로 TIPS를 실시하였음. 1993년 10월에 시행한 초음파 검사상 간내에 다발성 종양이 발견되었음.

간내 종양은 간암으로 진단되었으며 간동맥색전술 중 시행한 문맥 조영술상 stent patency에는 이상이 없었음.

추적 조사상 재출혈은 없었으나 1995년 9월에 간 좌엽에 간암이 재발하여 간동맥색전술과 동시에 우측 대퇴 정맥을 통한 문맥조영술 (transfemoral portogram)을 실시하였음.

영상소견

1992년 9월에 실시한 transjugular portogram상 심한 위식도 정맥류가 보임. TIPS 시행 후의 문맥조영술상 정맥류 혈류가 소실된 것이 관찰됨.

1993년 10월에 실시한 초음파 검사상 다발성 간내 결정이 간 주변부에 흩어져 있음. 간동맥 색전술 3주 후에 실시한 전산화 단층촬영상 Lipiodol이 집적된 다발성 결절이 간의 좌우엽에 흩어져 있음.

1995년 9월에 실시한 전산화 단층촬영과 간혈관 조영술상 segment 3에 약 3cm 정도의 돌출성 종양과 segment 2와 4에 각각 1cm 정도 크기의 종양이 발견됨.

Transfemoral portogram에서 간정맥과 하대정맥사이에 국소적 중심성 협착이 관찰되었음.

시술방법 및 재료

1992년 9월에 우간정맥과 우문맥 사이에 10mm 직경, 54 mm 길이의 Wallstent (Schneider)로 TIPS를 실시하였음.

TIPS실시 전후의 문정맥 압력 차이 (portohepatic pressure gradient)는 각각 24mmHg, 14mmHg였음. TIPS 실시 후 일부의 정맥류 혈류가 관찰되어 5mm stainless steel coil (Cook), 2 개로 좌위정맥을 폐색하였음.

1993년 10월에 Lipiodol 10cc와 Adriamycin 50mg으로 간동맥 화학색전술을 실시하였음.

이의 연결을 들 수 있으며 이 경우 재 폐색의 위험성이 높기 때문에 다른 경로를 이용한 TIPS의 재시술이 바람직하다.

협착이나 폐쇄가 일어나는 부위가 주로 stent 원위부의 간정맥 부분이기 때문에 간정맥과 하대정맥 접합 부위까지 포함하여 stent를 삽입하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

Stent 협착이나 폐색을 방지하기 위해 covered stent 등 여러 가지 stent가 개발 중에 있으나, 아직까지 만족할 만한 결과는 없으므로 시술 후 세심한 추적 검사가 요구된다.

참 고 문 헌

1. Coldwell DM, Ring EJ, Rees CR, et al. Multicenter investigation of the role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in management of portal hypertension. Radiology 1995; 196:335-340
2. Freeman AM, Sanyal AJ, Tisano J, et al. Complications of transjugular intrahepatic portosystemic shunt: A comprehensive review. Radiographics 1993;13:1185-1210
3. Nishimine K, Saxon RR, Kichikawa K, et al. Improved transjugular intrahepatic portosystemic shunt patency with PTFE-covered stent grafts: Experimental results in swine. Radiology 1995;196:341-347

Case 28 경 경정맥 간내 문정맥 단락술 추적 검사중 발견된 간암의 간동맥 색전술

Transcatheter Hepatic Arterial Embolization (TAE) for Hepatoma which Developed after Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS)

김 용 주 · 염 헌 규 · 배 경 수

경북의대 진단방사선과

중심단어 : Hypertension, portal. Liver, cirrhosis. Shunt, portosystemic. Liver, neoplasms

증 례 : 57세/남자

임상소견 : 1992년 9월 내시경적 치료에 실패한 위 문부 정맥류 출혈 환자로 TIPS를 실시하였음. 1993년 10월에 시행한 초음파 검사상 간내에 다발성 종양이 발견되었음.

간내 종양은 간암으로 진단되었으며 간동맥색전술 중 시행한 문맥 조영술상 stent patency에는 이상이 없었음.

추적 조사상 재출혈은 없었으나 1995년 9월에 간 좌엽에 간암이 재발하여 간동맥색전술과 동시에 우측 대퇴 정맥을 통한 문맥조영술 (transfemoral portogram)을 실시하였음.

영상소견

1992년 9월에 실시한 transjugular portogram상 심한 위식도 정맥류가 보임. TIPS 시행 후의 문맥조영술상 정맥류 혈류가 소실된 것이 관찰됨.

1993년 10월에 실시한 초음파 검사상 다발성 간내 결정이 간 주변부에 흩어져 있음. 간동맥 색전술 3주 후에 실시한 전산화 단층촬영상 Lipiodol이 집적된 다발성 결절이 간의 좌우엽에 흩어져 있음.

1995년 9월에 실시한 전산화 단층촬영과 간혈관 조영술상 segment 3에 약 3cm 정도의 돌출성 종양과 segment 2와 4에 각각 1cm 정도 크기의 종양이 발견됨.

Transfemoral portogram에서 간정맥과 하대정맥사이에 국소적 중심성 협착이 관찰되었음.

시술방법 및 재료

1992년 9월에 우간정맥과 우문맥 사이에 10mm 직경, 54 mm 길이의 Wallstent (Schneider)로 TIPS를 실시하였음.

TIPS실시 전후의 문정맥 압력 차이 (portohepatic pressure gradient)는 각각 24mmHg, 14mmHg였음. TIPS 실시 후 일부의 정맥류 혈류가 관찰되어 5mm stainless steel coil (Cook), 2 개로 좌위정맥을 폐색하였음.

1993년 10월에 Lipiodol 10cc와 Adriamycin 50mg으로 간동맥 화학색전술을 실시하였음.

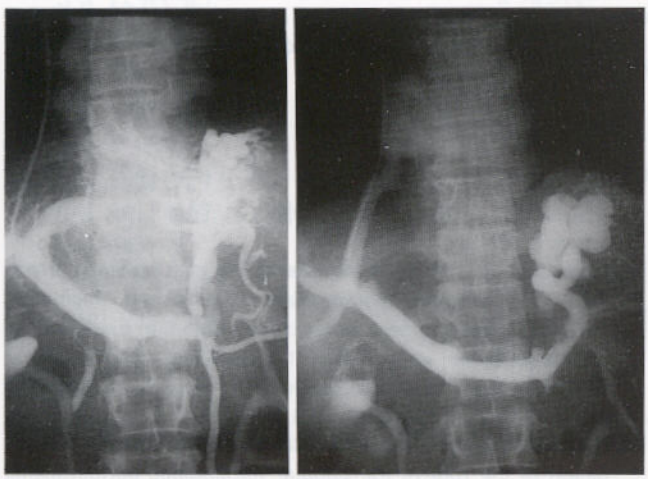
1995년 9월 간 좌엽에 있는 종양들을 3F SP catheter (Terumo)로 종양 혈관을 선택하여 Lipiodol 10cc와 Adriamycin 50mg를 주입한 후 3×3×3mm Gelfoam pudding으로 색전하였음.

간동맥 색전술 후 우간정맥의 협착을 우측 대퇴 정맥을 통하여 10mm 직경의 풍선 카테터 (Meditech)를 이용하여 확장하였음.

확장 전후의 문정맥 압력차이는 각각 20cm saline, 10 cm saline이었음.

고 찰

내시경적 치료에 실패한 위식도 정맥류 출혈의 치료에 TIPS는 효과적인 치료 방법이나 간암이 동반되어 있을 때는 간내 천자 도중에 복강내 출혈이나 종양의 seeding을 유발할 수 있기 때문에 시술 전에 이를 반드시 확인하여야 한다. 뿐만 아니라 TIPS의 개통성을 추적 조사하는 과정에, 간암의 발생에 대한 검사도 병행하는 것이 좋을 것으로 생각된다.



a b

Fig. 1. (1992. 9.) a. Transjugular portogram shows large gastroesophageal varices with gastrorenal shunt.
b. Post TIPS portogram shows reduced variceal and portal flow.

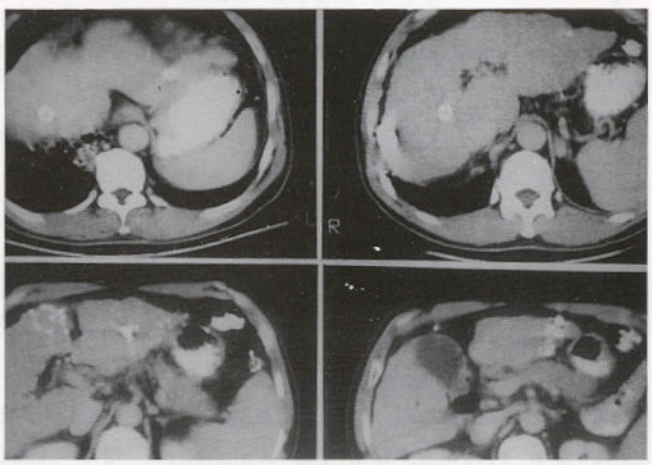
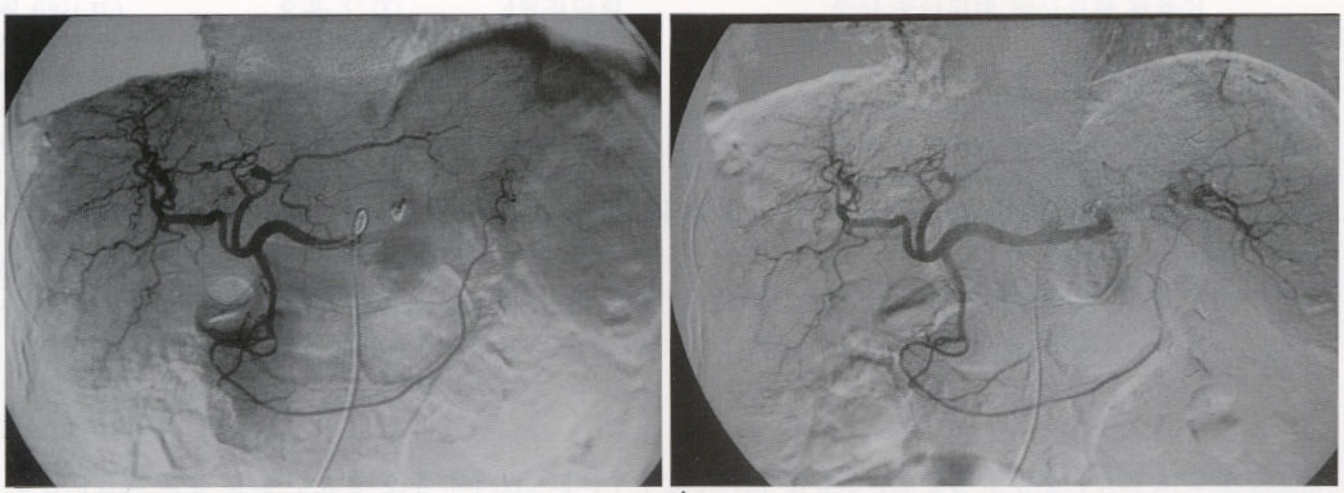
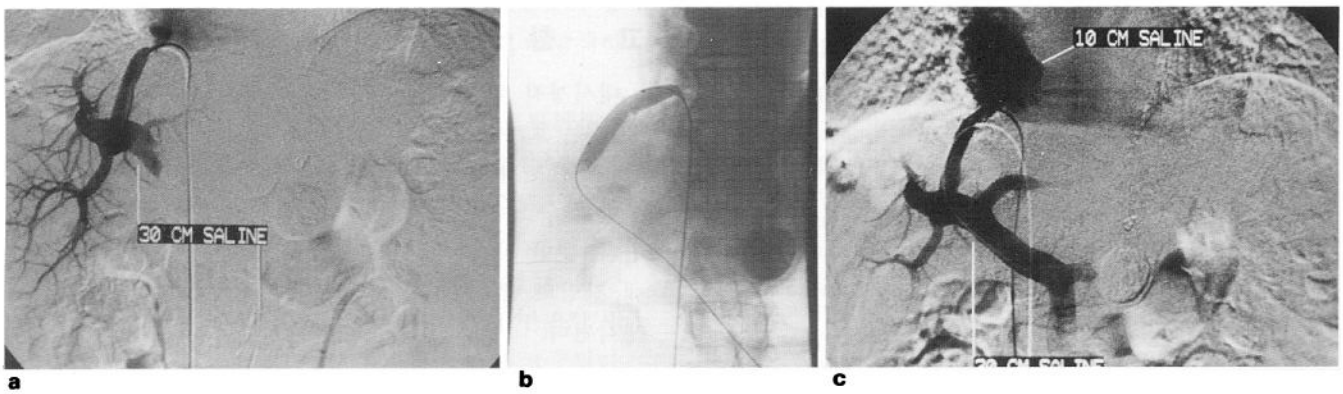


Fig. 2. (1993. 10.) Post-TAE follow-up CT shows multiple lipiodol uptaken hepatomas scattered on both lobe of liver. There shows metallic stent along the TIPS tract also.



a b

Fig. 3. (1995. 9.) a. Common hepatic arteriogram shows a round hypervascular mass, about 3cm in size, in the segment 3, and two other 1cm sized nodules in segment 2 and 4. b. Post TAE angiogram shows no demonstrable tumor staining and occlusion of tumor feeding arteries.



a b c

Fig. 4. (1995. 9.) a. Transfemoral portogram shows marked concentric stenosis in post stent portion of right hepatic vein. b. The stenotic portion was dilated with 10mm diameter balloon catheter. There shows dense Lipiodol accumulated tumor in segment 3. c. Post dilatation portogram shows reduced portohpatic pressure gradient, from 20 to 10cm saline, and hepatic perfusion.

TIPS에 의한 문맥 혈류의 감소가 있는 환자의 간동맥 색전술은 세심한 주의가 요구되며 초선택을 실시하거나 Lipiodol의 양을 줄여서 시행하여 간동맥 혈류 차단을 최소화하는 것이 좋다.

추적 검사상 재발한 간암의 간동맥 색전술시 대퇴정맥을 통한 portogram은 stent가 막혀 있더라도 비교적 쉽게 얻을 수 있으므로 반드시 재확인해 보는 것이 좋으리라 생각되나 풍선 카테터로 확장시에 Wallstent의 경우 stent mesh에 의해 풍선이 파열되는 단점이 있으며 저자들도 경험한 바 있다.

참 고 문 헌

1. Sakaguchi H, Uchida H, Maeda M, et al. Combined transjugular intrahepatic portosystemic shunt and segmental Lipiodol hepatic artery embolization for the treatment of esophagogastric varices and hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: preliminary report. Cardiovasc Intervent Radiol 1995;18(1):9-15
2. Coldwell DM, Ring EJ, Rees CR, et al. Multicenter investigation of the role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt in management of portal hypertension. Radiology 1995; 196:335-340