

## Spiral CT를 이용한 Dynamic Liver Scan<sup>1</sup>

최창호 · 문기호 · 황인태 · 김윤규 · 남상화 · 김건일 · 이석홍 · 김병수

**목 적:** 일회호흡정지동안 spiral CT를 이용하여 급속조영스캔을 실시하여 그의 적절한 시행방법과 간실질과 혈관의 조영정도를 측정하였다.

**대상 및 방법:** 2명의 정상자원자를 대상으로 dynamic sequence scan을 실시하였으며, 143명의 환자를 대상으로 조영 전 영상을 얻고, power injector로 비이온성 조영제를 초당 2cc씩 50초간 총 100ml를 정맥으로 주입한 후 주입시작 45초후에 스캔하여 조영후 영상을 얻었다. Table은 초당 10 mm 씩 움직여 10 mm 간격의 절단면으로 스캔하여 영상은 5 혹은 10 mm 절편 두께로 재구성되어 대동맥, 하대정맥, 간실질의 조영정도를 측정하였다.

**결 과:** 조영제주입 45 초후의 모든 조영증강 후 영상에서 대동맥은 170-250, 하대정맥은 110-150, 간실질은 80-125, 비장은 100-130 H.U 로 조영되었고, 대동맥과 하대정맥의 조영정도의 차는 전 스캔에서 최소 45 H.U 이상의 차이를 보여 전스캔을 통해 bolus phase의 영상을 얻을 수 있었으며, dynamic sequence scan에서 대동맥의 최대조영증강은 55-60초에, 간실질은 45초에 상대적인 고평부를 이루고 70-75초에 최대조영증강을 보였다. 또한 spiral CT는 motion artifact를 줄일 수 있었다.

**결 론:** 간의 급속 조영스캔은 조영제 주입 45초에서 60초 전후까지에 실시하는 것이 전 스캔에서 원하는 영상을 얻을 수 있으리라 사료된다.

### 서 론

조영제의 급속조영(bolus injection)에 의한 간의 전산화단층촬영술(computed tomography, 이하 CT로 약함)은 간종괴의 진단에 유용한 방법이라 이미 알려져 있으나(1-7), 기존의 불연속적인 전산화단층촬영으로는 검사 시간이 길어져 바라지 않는 간질상(interstitial phase)의 지연 영상이 얻어지며(8, 9), 촬영중 환자의 호흡정지상태가 일정하지 않아 정확한 위치의 스캔을 얻지 못하는 결점이 있다.

이에 저자들은 spiral CT를 이용하여 조영제의 급속조영을 실시하고 일회호흡정지(single breath hold)동안 간의 연속적인 CT촬영을 시행하여 적절한 시행방법과 그의 임상적 유용성을 알아 보았다.

### 대상 및 방법

1992년 10월부터 1993년 2월까지 본원을 내원하여 간질

환이 의심되어 간의 spiral CT를 시행한 143명의 환자와 2명의 정상자원자를 대상으로 하였다.

전 환자군에서 spiral CT를 이용하여 먼저 간상연(liver dome)에서 간하각(inferior angle of liver)까지 조영전 영상을 얻고, 18-혹은 20-gauge plastic canula를 전주정맥(antecubital vein)에 설치한 후 power injector에 연결하고 비이온성조영제(nonionic contrast media)를 사용하여, 현재 동적스캔(dynamic scan)에서 가장 널리 이용되는 방법의 하나인 초당 2cc씩 50초간 총 100ml를 정맥으로 주입하고, 조영제 주입시작 45초 후에 스캔하는 방법을 택하여 간상연에서 간하연까지 60초 전후까지 조영후 영상을 얻었다.

사용된 CT기기는 Somatom Plus-S (Siemens Medical System, Erlangen, Germany)의 spiral mode를 사용하였으며, table은 초당 10 mm 씩 움직여 10 mm 간격으로 절단면(collimation)을 결정하였다. 환자는 20초 전후의 1회 호흡정지로 촬영되었으며 검사 전 환자에게 촬영시의 호흡정지요령을 숙지시켰다. 촬영후 영상은 5 혹은 10 mm 절편 두께로 재구성(reconstruction)되어 영상분석과 대동맥, 하대정맥, 간실질의 조영정도를 관찰하였다.

2명의 정상지원자를 대상으로 하여 저자들이 환자군에서 시행한 방법이 적당한가를 알아보고 혈관과 간실질의

<sup>1</sup>부산대학교 의과대학 방사선과학교실

이 논문은 1993년 7월 27일 접수하여 1993년 11월 21일에 채택되었음

조영정도의 시간에 따른 변화와 스캔시작의 적절한 시간을 결정하기 위해 dynamic sequence scan을 실시하였다 (Fig. 1). 조영전 촬영을 실시한 후 간문맥분지부위에서 100 ml 조영제를 단상으로 조작되는 power injector로 초당 2 ml씩 주입한 후 조영시작 15초 후에서 6.5초의 스캔사이의 지연시간 간격으로 table의 움직임 없이 검사하여 15초에서 3분 15초까지의 대동맥과 하대정맥 그리고 혈관 분포가 없는 간실질내에 R. O. I (region of interest cursor)를 놓고 시간에 따른 time density curve를 얻었다. (Fig. 2).

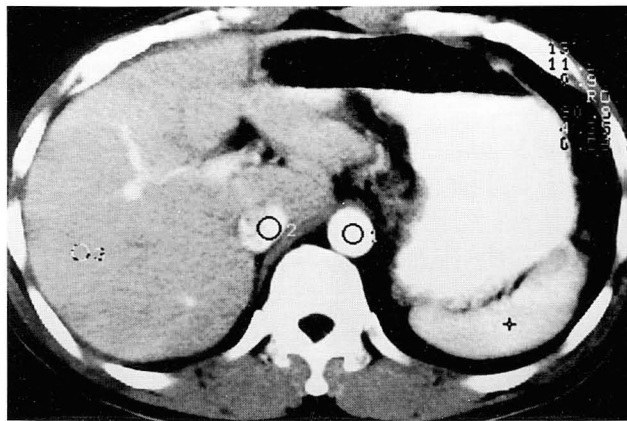


Fig. 1. Dynamic sequence scan

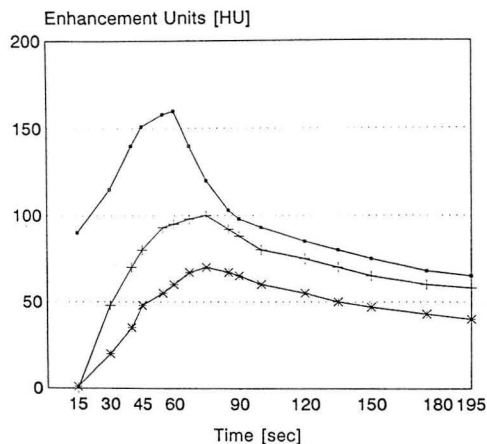


Fig. 2. Graph demonstrates bolus injection of contrast material, contrast pharmacokinetics, and timing of dynamic liver scan with spiral CT. Enhancement of aorta, IVC, and liver tissue with 50 second injection of 100 ml noniodinate contrast material at rate of 2 ml/sec. Aortic and vascular CT attenuation reaches a peak at 55-60sec and peak hepatic enhancement occurred at 70-75 second. Hepatic attenuation increases through the injection, with relative plateau achieved at 45 second. Spiral scans were begun 45 seconds after the start of contrast medium injection.

## 결 과

환자군에서는 scanogram을 통해 간 상연에서부터 12-14 개의 조영전 연속촬영을 실시한 후 환자의 호흡에 의한 영향을 고려하여 조영후 촬영은 간 상연에서 20 mm 상방부위에서부터 스캔하여 16-24(평균 18)개의 연속 영상을 얻었다.

1회호흡정지법을 이용한 간의 spiral CT를 실시한 환자군의 조영제주입 45 초후의 모든 조영증강 후 스캔에서 대동맥은 170-250(평균 190) Hounsfield Units(이하 H.U로 약함), 하대정맥은 110-150(평균 120) H.U, 간실질은 80-125(평균 105) H.U, 비장은 100-130(평균 115) H.U로 조영되었고, 대동맥과 하대정맥의 조영정도의 차는 전 스캔에서 최소 45 H.U 이상의 차이를 보여 전 스캔을 통해 bolus phase의 영상을 얻을 수 있었으며, 호흡에 의한 motion artifact를 줄이고 스캔사이의 지연시간없이 연속촬영이 가능하였기에 검사시간을 줄일 수 있었다. 조영제는 비이온성조영제 100 ml를 사용하므로 조영제의 양을 줄일 수 있었다.

2명의 정상지원자를 대상으로 구한 time density curve에서 대동맥은 조영제 주입 후 15초 스캔에서 이미 조영되기 시작하여 급한 기울기를 이루며 증가되어 조영시작 후 55-60초에 최대 조영증강(peak enhance)이 이루어지고 그 후 급격한 감소를 보여 하대정맥과의 조영정도의 차가 감소되었으며, 하대정맥과 간실질은 15초 스캔에서는 조영되지 않았으나 이후 점차 조영증가를 나타냈으며, 간실질은 혈관보다 지연되어 낮은 기울기의 곡선으로 조영되어 조영제주입 45초에 상대적인 고평부를 (relative plateau)를 이루고 70-75초에 최대조영 증강을 보였고 이후 서서히 감소를 보였다. 하대정맥은 대동맥과 간실질의 중간정도의 기울기를 이루며 조영이 이루어졌다.

## 고 찰

조영증강방법은 CT기기의 발달과 병행하여 발전하였다. 간내 병변부는 주위 정상간질과의 density차이로 인지되므로 조영후 영상에서 보다 쉽게 인지된다(8, 11, 12). 말초혈관으로 주입된 조영제는 우선 혈관에 분포한 다음 정상 간질로 재분포되며, 정상 간실질과 국소병변부위의 조영제 유입속도와 양은 각 부위의 혈류량과 세포충실성(cellularity), 섬유화(fibrosis), 괴사(necrosis)등의 정도에 의존하여 나타난다. Paushter등은 급속조영에 의한 간의 동태촬영법이 기존의 지속적인 nonequilibrium phase를 일으키는 주입법 및 급속조영과 주입법을 혼합한 방법보다 보다 높은 간실질의 조영증강을 보이며, 조영제가 간질로 보다 적게 빠져나가기 때문에 병변의 수와 크기를 보다 잘 나타낸다고 하였다(5, 8, 10-13). 간실질의 조영정도는 환자의 몸무게와 사용된 조영제의 양 그리고 조영제의 주

입속도에 의해 결정되기 때문에, 간실질의 최대조영증강은 조영제의 양을 증가시키거나 주입시간을 단축시킬 때 증가되며, 조영제를 4-8 ml/sec로 주입속도를 증가시킬 경우 최대조영증강이 증가되지만, 그이상의 경우는 의의가 없다(14-16). 간실질의 최대조영증강은 간문맥의 최대조영증강과 일치하며, 간실질의 조영증강정도는 대동맥의 조영증강정도에 의존하여 일어난다(3). 또한 중심혈류량(central blood volume)과 심박동의 혈역학적요소(hemodynamic factor)가 조영제의 희석과 간으로 보내는 이동속도에 영향을 준다(15, 16). 혈관조영에 있어서 정상 신기능의 환자의 경우 시간당 kg당 3 ml의 조영제 주입은 견딜수 있는 용량(tolerable load)으로 간주되며, 주입속도는 스캔 후 연속적으로 검사한 serum creatine level을 통해서 신기능에 아무런 해로운 영향을 주지 않는 것을 알 수 있었다(12).

간의 동태촬영법의 목적은 적절한 용량의 조영제를 주입하여 정상적인 간실질과 병변부위사이의 혈류량과 조영제의 확산속도의 차이를 증가시켜 병변을 보다 쉽게 인지하는것이므로, 급속조영을 위해서는 적어도 1 ml/sec 이상의 속도로 조영제를 주입한 후 짧은시간내 스캔이 요구된다. 최근 도입된 spiral CT는 환자를 갱트리(gantry)로 일정간격만큼 움직여 연속촬영이 가능하며, 일회호흡정지 동안 스캔을 실시하여 환자의 호흡의 영향을 받지 않는 장점이 있으며, 급속조영에 의한 동태촬영에 의해 높은 조영증강효과를 보여준다. 이전에 동태촬영을 시행한 13례 보고에서 사용된 조영제의 양은 대부분의 경우 60 %의 조영제 150 ml를 사용하였으며(17), 이 중 10례는 2 ml/sec이하로 조영제를 주입하였고 3례는 2 ml/sec 이상의 속도로 조영제를 주입하였다. 스캔의 시작은 조영제주입 후 0-60 초 후에 실시하였으며 대부분은 21-45초 후에 실시하였다. Walkey는 단상으로 180 ml의 조영제를 3 ml/sec로 60 초간 주입하여, 조영제주입 45초후부터 2분 45초까지 스캔하여, 대동맥은 조영제 주입 55초에 최대조영증강 되고 간실질은 80-90초에 최대조영증강되며, 이어서 30초 후인 110-120초에 평형상태에 도달하였다(18). Foley는 biphasic법으로 조영제 50 ml를 5 ml/sec로 주입후 계속해서 130 ml를 1 ml/sec로 주입하여, 조영제 주입 45초후부터 3분까지 스캔하여, 대동맥은 조영제 주입 2분 후에 최대조영증강되며 급격한 감소는 2-2분 30초에, 간실질의 상대적인 고평부(hepatic plateau)는 1분 30초-2분 30초에 보였으며, 간실질의 조영은 대동맥의 조영보다 늦게 보다 낮은 곡선의 기울기를 보였다(9). Nelson은 90초동안 조영제를 주입하여, 조영제 주입 25초후부터 스캔하여 간상연은 조영전 스캔보다 간신히 조영되었으나 간하각은 최대조영증강을 보였다(19). 조영제 주입 45초후부터 스캔은 간실질의 조영이 상대적인 고평부를 형성하는 시기이며, 간병변의 구획이 가능한 간정맥이 조영되는 시기이기에 스캔의 시작으로 적당한 시기이다(9, 20). Burgener 등은 급속조영후 혈관과 간실질의 조영정도를 3단계로 설

명하였는데(21, 22), bolus phase는 동맥과 간실질의 조영이 급격히 증가되어 대동맥과 하대정맥사이 30 H.U이상의 조영차이를 보일 때이며, 혈관내에서 간질로 조영제의 재분포로 인해 간실질의 조영은 증가되나 동맥의 조영이 급격히 감소되어 대동맥과 하대정맥사이 10-30 H.U의 조영차이를 보일 때를 nonequilibrium phase, 그리고 조영제의 신장배설로 인해 점차적인 혈관과 간실질의 조영이 감소되며 대동맥과 하대정맥의 조영차이가 10 H.U이하의 차가 보일 때를 equilibrium phase로 나누었다. 신정맥상방의 하대정맥(suprarenal IVC)은 골반강이나 하지에 의한 희석된 혈류에 의해 급속조영이 끝난 후에도 지속적으로 조영이 지연되고, 이에 반해 대동맥은 조영제가 재순환된 중앙혈류량으로 인해 조영증강이 유지되어 대동맥과 하대정맥사이의 평형이 늦게 이루어진다. 이러한 지연된 혈관사이의 평형은 간내혈관과 간질의 조영제의 평형과는 맞지 않는다. 생체내(In vivo)에서 진정한 생리적인 평형(true physiologic equilibrium)은 조영제가 급속조영후 120-160분까지 지속적으로 혈관에서 간질로 재분포되어 2시간이후에 일어난다(23). 이는 Burgener등에 의한 조영제를 2.5 ml/sec로 단상으로 주입시 4분이후에 일어나는 평형과는 일치되지 않기에 Cox등은 equilibrium phase를 time density curve에서 대동맥과 간실질의 조영정도가 평행을 이루고 같은 속도로 감소할 때를 혈관내와 간질사이의 조영이 평행을 이루었다고 하였다(24). 이러한 관점에서 보면 equilibrium phase를 time density curve를 관찰하므로써 이를 이해하는 것이 더욱 정확할 것이다. 하대정맥은 간정맥영향이하의 부위에서는 신장, 골반강내 장기, 요추부의 근골격계, 하지에 의해 혈액공급을 받는다. 신순환(renal circulation)은 상대적으로 빠르나, 골반강내 장기를 통한 순환은 느리며, 근골격계를 통한 순환은 더욱 느리기에 평형은 간실질보다 더욱 늦게 일어난다. 이러한 이유로 spiral CT스캔에서 간정맥영향이하의 하대정맥의 일부에 있어서 불완전한 조영부위가 관찰될 때 혈전과의 감별이 필요하다.

저자들이 2명의 정상자원자를 대상으로 얻은 time density curve에서, bolus phase의 끝인 대동맥의 최대조영증강은 조영제 주입 후 55-60초이며 그 후 급격한 감소로 하대정맥과의 조영정도의 차이가 감소되었다. 간실질은 조영제 주입 70-75초에 최대조영증강을 보인후 서서히 감소되었다. 간문맥은 조영제 주입 25초 전후에 조영되기 시작하여 40-60초사이에 조영증강이 이루어져 저자들의 조영제 주입 45초 스캔방법은 정상성인에서 조영제를 전주정맥으로 급속조영시 주요동맥은 12-15초에 조영되며, arterial portography에서 동맥상(arterial phase)은 조영제주입 22-25초후에 얻어지는 이전의 보고와 일치한다(25, 26). 간실질내에서 병변의 구분이 가능한 간정맥은 조영제주입 후 50초 전후에 조영되고, 간실질의 조영증강이 상대적인 고평부를 형성하는 시간이기에 45초 지연스캔은 간문맥과 간정맥이 모두 스캔되는 venoport phase를 이

용할 수 있다. 따라서 저자들의 조영제 주입 45 초에서 60 초 전후의 스캔방법은 대동맥이 최대조영이 일어나기 전인 late bolus phase와 그 후의 지속적인 간실질의 조영이 일어나는 짧은 early nonequilibrium phase 동안 행하여져 순수한 venoportal phase를 얻을 수 있으며 전 스캔에 걸쳐 높은 혈관조영상을 보일 수 있다. 이 시기 이후의 간실질에 지속적인 조영증강이 일어나는 것은 간실질과 간질에 동시에 조영이 이루어지기에 순수한 간실질의 혈관상을 이해하는 스캔시간으로는 부적절한 시기이다. 간실질 조영의 상대적인 고평부가 일어나기 전에 일찍 스캔을 시작한 예에서는 전반적인 간실질의 조영증가가 이루어지지 않아 저음영의 병변부위(low attenuation lesion)와 정상 간실질과의 조영차가 감소시키는 단점이 있으나, 고혈관 병소(highly vascular lesion)내에서 신생혈관(neovascularity)을 잘 볼 수 있다.

조영전 간실질보다 최대조영증강된 간실질이 50 H.U 이상 조영증강이 이루어지지 않으면 저음영 병변(hypoattenuating lesion)의 스크리닝(screening)에 부적당하나, 저자들의 결과에서는 간실질은 조영 후 평균 105 H.U로 조영되어 조영전보다 50 H.U 이상 조영증강이 이루어져 저음영병변을 쉽게 인지가능하다.

조영제의 수동적 주입(hand injection)은 일정한 속도로의 주입이 난이하며 사용이 불편한 단점이 있다. 저자들은 조영제를 기계적인 방법으로 단상으로 주입하여 영상을 얻었다. 단상주입법은 biphasic법보다 사용이 간편하며, 보다 높게 그리고 일찍 간실질이 조영증강 되는 장점이 있으나, 평형이 일찍오는 단점이 있다.

결론적으로 spiral CT를 이용하여 45초에서 60초 전후까지의 간의 동태촬영법(dynamic liver scan)은 전 스캔에서 짧은시간내에 일어나는 간실질의 순수한 혈관상인 bolus phase와 early nonequilibrium phase의 원하는 영상을 얻을 수 있으며, 호흡정지상태가 일정하지 않음으로 생기는 단점을 제거하고 검사시간을 줄여주기에 간질환의 진단에 유용한 방법이다.

## 참 고 문 헌

1. Kunstlinger F, Federle MP, Moss AA, Marks W. Computed tomography of hepatocellular carcinoma. *AJR* 1980;134:431-437
2. Barnett PH, Zerhouni EA, White RIJ, Siegelman SS. Computed tomography in the diagnosis of cavernous hemangioma of the liver. *AJR* 1980;134:439-447
3. Marchal GJ, Baert AL, Wilms GE. CT of noncystic liver lesions: bolus enhancement. *AJR* 1980;135:57-65
4. Tada S, Fukuda K, Aoyagi Y, Harada J. CT of abdominal malignancies: dynamic approach. *AJR* 1980;135:455-461
5. Araki T, Itai Y, Furui S, Tasaka A. Dynamic CT densitometry of hepatic tumors. *AJR* 1980;135:1037-1043
6. Itai Y, Furui S, Araki T, Yashiro N, Tasaka A. Computed

- tomography of cavernous hemangioma of the liver. *Radiology* 1980;137:149-155
7. McCarthy S, Moss AA. The use of a flow rate injector for contrast-enhanced computed tomography. *Radiology* 1984;151:800
8. Paushter DM, Zeman RK, Scheibler ML, Choyke PL, Jaffe MH, Clark LR. CT evaluation of suspected hepatic metastases: Comparison of techniques for IV contrast enhancement. *AJR* 1989;152:267-271
9. Foley WD. Dynamic hepatic CT scanning. *AJR* 1989;152:272-274
10. Young SW, Turner RJ, Castellino RA. A strategy for the contrast enhancement of malignant tumors using dynamic computed tomography and intravascular pharmacokinetics. *Radiology* 1980;137:137-147
11. Berland LL, Lawson TL, Foley WD, Melrose BL, Chintapelli KN, Taylor AJ. Comparison of pre-and postcontrast CT in hepatic masses. *AJR* 1982;138:853-858
12. Foley WD, Berland LL, Lawson TL, Smith DF, Thorsen MK. Contrast enhancement technique for dynamic hepatic computed tomographic scanning. *Radiology* 1983;147:797-803
13. Alpern MB, Lawson TL, Foley WD, et al. Focal hepatic masses and fatty infiltration detected by enhanced dynamic CT. *Radiology* 1986;158:45-49
14. Dean PB, Violante MR, Mahoney JA. Hepatic CT contrast enhancement; effect of dose, duration of infusion, and time elapsed following infusion. *Invest Radiol* 1980;15:158-161
15. Korman M, Partanen K, Soimakallio S, Kivimaki T. Dynamic contrast enhancement of the upper abdomen: effect of contrast medium and body weight. *Invest Radiol* 1983;18:364-367
16. Claussen CD, Banzer D, Pkretschner C, Kalender WA, Schorner W. Bolus geometry and dynamics after intravenous contrast medium injection. *Radiology* 1984;153:365-368
17. Zeman RK, Clements LA, Silverman PM, et al. CT of the liver: a survey of prevailing methods for administration of contrast material. *AJR* 1988;150:107-109
18. Walkey MM. Dynamic hepatic CT: how many years will it take 'til we learn? *Radiology* 1991;181:17-18
19. Nelson RC, Chezmar JL, Peterson JE, Bernardino ME. Contrast enhanced CT of the liver and spleen: comparison of ionic and nonionic contrast agents. *AJR* 1989;153:973-976
20. Foley WD. Dynamic hepatic CT. *Radiology* 1989;170:617-622
- Burgener FA, Hamlin DJ. Contrast enhancement of hepatic tumors in CT: comparison between bolus and infusion techniques. *AJR* 1983;140:291-295
21. Burgener FA, Hamlin DJ. Contrast enhancement in abdominal CT: bolus vs. infusion. *AJR* 1981;137:351-358.
22. Thomsen HS, Hvid-Jacobsen K. Estimation of glomerular filtration rate from low-dose injection of iohexol and a single blood sample. *Invest Radiol* 1991;26:332-336
23. Cox IH, Foley WD. Drs Cox and Foley Reply2. *Radiology* 1991;181:23-24
24. Naidich DP, Zerhouni EA, Siegelman SS. *Computed tomography and magnetic resonance of the thorax*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1991:15
25. Brom KM. Arterial portography: Indication and technique. *Surgery* 61;137, 1967

## Dynamic Liver Scan with Sprial CT

Chang Ho Choi, M.D., Ki Ho Moon, M.D., In Tae Hwang, M.D.,  
Yoon Gyoo Kim, M.D., Sang Hwa Nam, M.D., Kun Il Kim, M.D.,  
Suck Hong Lee, M.D., Byung Soo Kim, M.D.

*Department of Radiology, College of Medicine, Pusan National University*

**Purpose:** Dynamic liver scan with spiral CT during a single breath hold was performed for To determing the optimal timing of scanning and the degree of the enhancement of liver and vessel.

**Materials and Methods:** Liver spiral CT was performed on 143 patients and dynamic sequence scan on 2 normal volunteers. After baseline spiral CT without contrast enhancement, spiral CT was performed after administration of a bolus of 100 ml of nonionic contrast material intravenously with mechanical power injector at the constant injection rate of 2 ml/sec. Cephalocaudal scanning was started 45 seconds after the beginning of injection. In the majority of cases we employed 16—24 continuous scanning with table feed of 10 mm, slice thickness of 10 mm, and reconstructed in 5 or 10 mm section increments. We measured degree of enhancement of aorta, IVC, and liver parenchyma in all images.

**Results:** We have achieved bolus phase at all images from the following measured date ; 170—250 H.U at aorta, 110—150 H.U at IVC, 80—125 H.U at liver parenchyma, 100—130 H.U at spleen, which shown contrast difference between aorta and IVC at least 45 H.U. At the dynamic sequence scan, aortic and vascular CT attenuation reaches a peak at 55—60sec and peak hepatic enhancement occurred at 70—75 sec with relative plateau achieve at 45 sec. Spiral CT also showed elimination of variation in diaphragmatic excursion.

**Conclusion:** We could get the disirable phase imaging at overall examination from the dynamic liver scan around 45—60 seconds after injection of contrast media.

**Index Words:** Liver, CT

Liver neoplasms

Liver neoplasms, metastases

Computed tomography, helical technology

Address reprint requests to : Chang Ho Choi, M.D., Department of Radiology, College of Medicine, Pusan National University  
10 Ami-dong 1 ga, Seo-ku, Pusan, 602-739 Korea. Tel. (051) 240—7375



## '94년도 고려의대 진단방사선과학교실 연수교육

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실에서는 전공의, 전문의 및 일반의를 위한 연수교육을 다음과 같이 개최하게 되었습니다. 많은 참여를 바랍니다.

1. 제 목 : 간, 담도 및 췌장의 악성 종양  
- 최신 영상진단 및 치료 -
2. 일 시 : 1994년 4월 3일(일요일)
3. 장 소 : 인촌기념관(고려대학교 안암동 캠퍼스내)
4. 연제 및 연사 :

간, 담도 및 췌장의 방사선해부학  
간, 담도, 췌장암의 병리학  
간암의 초음파 진단  
간암의 CT 진단  
간암의 MR 진단  
간암의 Intervention  
ERCP를 이용한 진단과 치료  
간, 담도, 췌장암의 외과적 치료  
담도암의 영상진단  
담낭암의 영상진단  
담도, 담낭암의 Intervention  
췌장암의 영상진단

고려의대 정 규 병 교수  
고려의대 김 인 선 교수  
인제의대 한 상 석 교수  
서울의대 최 병 인 교수  
울산의대 오 용 호 교수  
고려의대 차 인 호 교수  
고려의대 김 창 덕 교수  
고려의대 서 성 옥 교수  
고려의대 박 철 민 교수  
경희의대 고 영 태 교수  
고려의대 김 윤 환 교수  
연세의대 김 기 황 교수

연수교육 책임자: 정 규 병 교수

연 락 처: 02-920-5657, Fax: 929-3796