

문맥조영 CT에서 간 제4분엽 후방에 위치하는 가짜병변에 관한 고찰¹

윤득희 · 김운환² · 조성범² · 서상일² · 용환석² · 정규병² · 서원혁² · 황호경

목 적 : 문맥조영 CT에서 관류결손으로 관찰되는 제4분엽 후방에 위치하는 가짜병변의 빈도와 간동맥조영 CT 및 복강동맥조영술의 영상소견을 비교분석하였다.

대상 및 방법 : 간병소에 대한 진단 및 치료를 위해 복강동맥조영술, 간동맥조영 CT 및 문맥조영 CT를 시행한 450명의 환자의 영상소견을 후향적으로 분석하여 간 제4분엽 후방에 위치한 가짜병변의 빈도와 영상소견을 알아보았다.

결 과 : 450명의 환자중 28명(6.2%)의 환자에서 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 국소적 관류결손의 가짜병변 소견을 보였고, 가짜병변의 모양은 부채꼴 41%(16/39), 사각형 30.8%(12/39), 타원형 23.1%(9/39) 및 반달모양 5.1%(2/39)로 문맥조영 CT에서 가짜병변의 위치에 따라 모두 39개의 단면에서 달리 보였다. 크기는 전후직경이 1-3cm(평균 5cm), 너비는 1-3cm(평균 1.9cm), 상하길이는 1-4cm(평균 1.9cm)이었다. 이들 중 27명의 간동맥조영 CT는 13예(48.2%)에서 고음영을 보였고, 12예(44.4%)는 등음영, 2예(7.4%)는 저음영의 소견을 보였다. 28예의 복강동맥조영술중 19예(67.9%)에서 우위동맥이 관찰되었으며, 3예(10.7%)는 우위정맥이 직접 간좌엽으로 배액되었다.

결 론 : 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 위치한 가짜병변의 빈도는 6.2%(28/450)였고, 가짜병변의 원인은 28예중 3예에서만 복강동맥조영술상 변이우위정맥이 직접 간좌엽에 배액되는 것을 확인하였다. 간동맥조영 CT에서는 고음영과 등음영 또는 드물게 저음영의 다양한 소견을 보였고, 제4분엽 후방의 가짜병변은 문맥조영 CT에서 간동맥조영 CT보다 더 많은 빈도로 나타났다.

다른 장기와 달리 독특한 이중 혈류 공급을 받는 간조직은 75%는 문맥에서 공급받고, 25%는 간동맥으로부터 받고 있으며, 문맥 혈류가 감소하면 간동맥 혈류가 증가하는 것으로 알려져 있다(1-3). 원발성 간세포암 또는 전이성 간암은 간동맥에 의해 주로 혈류 공급을 받는다. 나선 간동맥조영 CT(CT hepatic arteriography : CTHA)와 문맥조영 CT (CT arterial portography : CTAP)는 각각 동맥혈류 분포와 문맥혈류 분포를 뚜렷이 구별하여 나타냄으로 혈류역학적 변화를 잘 관찰할 수 있고, 원발성 간종양이나 간내 전이 등의 조기진단 및 수술 전 진단에 많은 도움을 주고 있다(4, 5). 특히 문맥조영 CT는 간내 문맥혈류 감소를 발견하는데 민감한 검사 방법이므로 문맥혈류 감소로 인한 가짜병변을 감별하는 것이 진단에 중요한데, 문헌에 보고된 가짜병변의 위치로는 담낭주위 간조직, 좌문맥 바로앞에 위치한 제4분엽 후방, 제1분엽, 겸상인대 주위 및 피막하 부위등이 해당된다(6, 7). 이에 저자들은 문맥조영 CT

에서 관류결손으로 인한 가짜병변들 중의 하나인 제4분엽 후방에 위치하는 가짜병변의 빈도와 복강동맥조영술 및 간동맥조영 CT의 영상소견과 비교하여 보았고, 변이우위정맥배액(aberrant right gastric venous drainage)과의 연관성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1993년 5월부터 1996년 11월까지 간병소에 대한 진단 및 치료를 위해 복강동맥 조영술, 간동맥조영 CT 및 문맥조영 CT를 시행한 450명의 환자의 영상소견을 후향적으로 분석하였다.

간동맥조영 CT와 문맥조영 CT는 나선 CT(Somatom plus S, Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하여, 절편 두께 10 mm, table 속도 10mm/sec로 촬영하였으며, 조영제는 비이온성 조영제인 Iopromide(Ultravist 370; Schering AG, Germany)를 사용하였다. 먼저 대퇴동맥을 Seldinger 방법으로 천자한 후, 디지털 감산 혈관조영술(digital subtraction angiography)로 복강동맥조영술 및 상장간동맥조영술을 시행하여 간

¹ 광명성애병원 진단방사선과
² 고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1997년 8월 21일 접수하여 1997년 12월 12일에 채택되었음.

동맥의 혈관 변이 유무를 확인한 후 간동맥조영 CT와 문맥조영 CT를 얻었다. 간동맥조영 CT는 총간동맥이나 고유간동맥에 카테터를 거치하고 20내지 35mL의 조영제를 초당 1-1.5 mL로 주입하여 5초후에 CT스캔을 시행하였는데, 상장간막동맥으로부터 치환된 우간동맥이 있는 경우와 또는 좌간동맥이 좌위동맥에서 변이된 경우 각각 카테터로 초선택하여 간동맥조영 CT를 시행하였다. 문맥조영 CT는 상장간동맥이나 비장동맥을 도관으로 선택하여 60-80mL의 조영제를 초당 2mL로 주입한후 25초 또는 40초부터 CT영상을 얻었다.

문맥조영 CT에서 제4분엽 후방이 저음영으로 보이지만 초음파, 고식적 CT, 혈관 조영술 및 MR등 모두에서 병소가 관찰되지 않고 Lipiodol CT에서 Lipiodol의 축적이 없고 추적 검사에서 크기의 변화가 없을 때 가짜병변으로 정의하였다.

문맥조영 CT에서 가짜병변의 빈도, 크기 및 모양등을 알아 보았고, 간동맥조영 CT와 복강동맥조영술의 소견과 비교분석

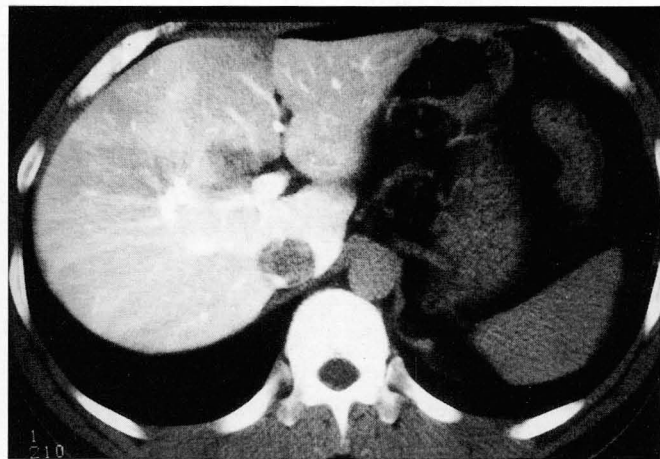
하였다.

결 과

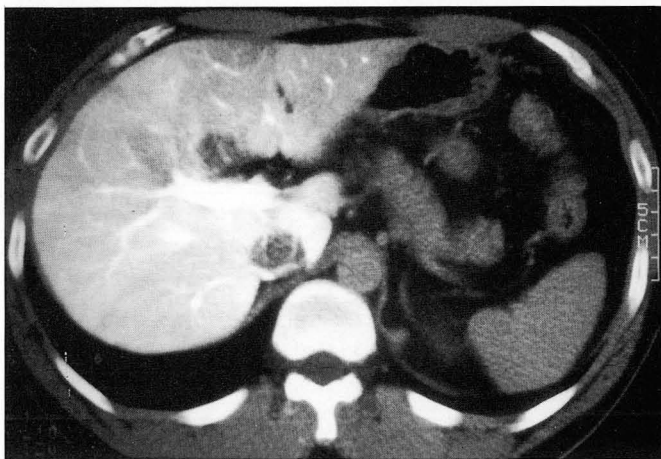
450명의 환자중 28예(6.2%)의 환자에서 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 국소적 관류결손의 가짜병변의 소견을 보였다. 가짜병변의 소견을 보인 28명의 환자에서, 복강동맥조영술 및 간동맥조영 CT와 문맥조영 CT의 영상소견을 비교분석하였다. 각 환자의 질환은 간세포암 11예, 전이성 간암 8예, 담도암 1예, 지방간 2예, 간경화증 2예, 만성간염 2예, 혈관종 1예 및 췌장암 1예였다. 남녀비는 1.8:1이었고, 연령은 31-66세로 평균 연령은 53세였다. 28예 환자의 문맥조영 CT에서 서로 다른 단면에서 가짜병변의 모양이 달리 보일때를 포함한 총 39개의 다른 모양을 분류하였을때, 부채꼴 41%(16/39), 사각형 30.8%(12/39), 타원형 23.1%(9/39) 및 반달모양 5.1%(2/39)을



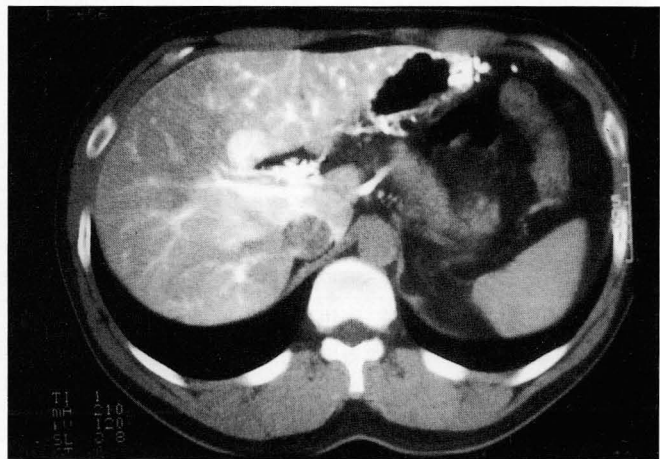
A



B



C



D

Fig. 1. Pseudolesion of segment IV in 65-year-old man with chronic hepatitis.

A. CTAP shows rectangular shaped hypoattenuating area on segment IV of liver, 2×2.5×3cm in size.

B. Wedge shaped hypoattenuating area at 1cm lower level of the Fig. 1A.

C. Oval shaped hypoattenuating area at 1cm lower level of the Fig. 1B.

D. CTHA shows oval shaped hyperattenuating area in segment IV at the same level of Fig. 1C and this lesion shows the same size and shape on both CTAP and CTHA.

보였다(Fig. 1 & Fig. 2A Fig. 2B). 크기는 전후직경이 1-3 cm(평균 1.5cm), 너비는 1-3cm(평균 1.9cm), 상하길이는 1-4cm(평균 1.9cm)였다. 28예의 복강동맥조영술중 19예(67.9%)에서 간동맥으로부터의 우위동맥을 관찰할 수 있었다(Fig. 2C). 우위동맥의 기시부는 고유간동맥에서 9예, 좌간동맥 8예, 우간동맥 1예, 총간동맥에서 1예였다. 제 4분엽 후방으로 직접 배액되는 변이우위정맥을 28예중 3예(10.7%)(Fig. 2D)에서만 확인할 수 있었고, 이 가짜병변의 크기는 2cm이상이었다.

27명의 간동맥조영 CT에서 13예(48.2%)에서 고음영을 보였고(Fig. 1D, Fig 2A), 12예(44%)에서 등음영으로, 2예(7.4%)에서 저음영의 다양한 소견을 보였다. 그리고 가짜 병변의 위치와 크기 및 모양은 문맥조영 CT 소견과 서로 일치하였다.

고 찰

나선 간동맥조영 CT와 문맥조영 CT는 각각 동맥혈류 분포

와 문맥 혈류분포를 뚜렷이 구별하여 나타냄으로 간혈류의 혈류역학적 변화를 잘 관찰할 수 있고, 간종양이나 간내 전이 등의 초기진단 및 수술전 진단에 많은 도움을 주고 있다. 한편 간동맥조영 CT에서는 간동맥 혈류가 증가하고 문맥조영 CT에서 관류결손의 가짜병변은 문맥혈류가 감소되어 저음영으로 나타나는 종양과 유사한 소견을 보일수 있는데 이들의 혼한 위치와 원인은 무엇인지를 알아보는 것이 종양과 감별하는데 도움이 될것이라 생각한다.

문맥조영 CT에서 저음영의 가짜병변은 종양이나 다른 병변에 의한 간내문맥의 폐쇄, 동문맥 단락, 불충분한 조영제의 혼탁화(opacification), 비혼탁화된(nonopacified) 충유량(lam-ia flow) 또는 기술적인 문제등으로 나타난다(6-11). 그리고 선천성 해부학적 변이때문에 나타나는 경우가 있는데 이들의 위치로는 겸상인대를 둘러싼 간 부위, 간피막하 부위와 제 4분엽 후방부위 및 제 1분엽등이 해당된다. 지금까지 문헌보고에 의하면 담낭주위 가짜병변의 이유는 조영제가 함유된 복강의

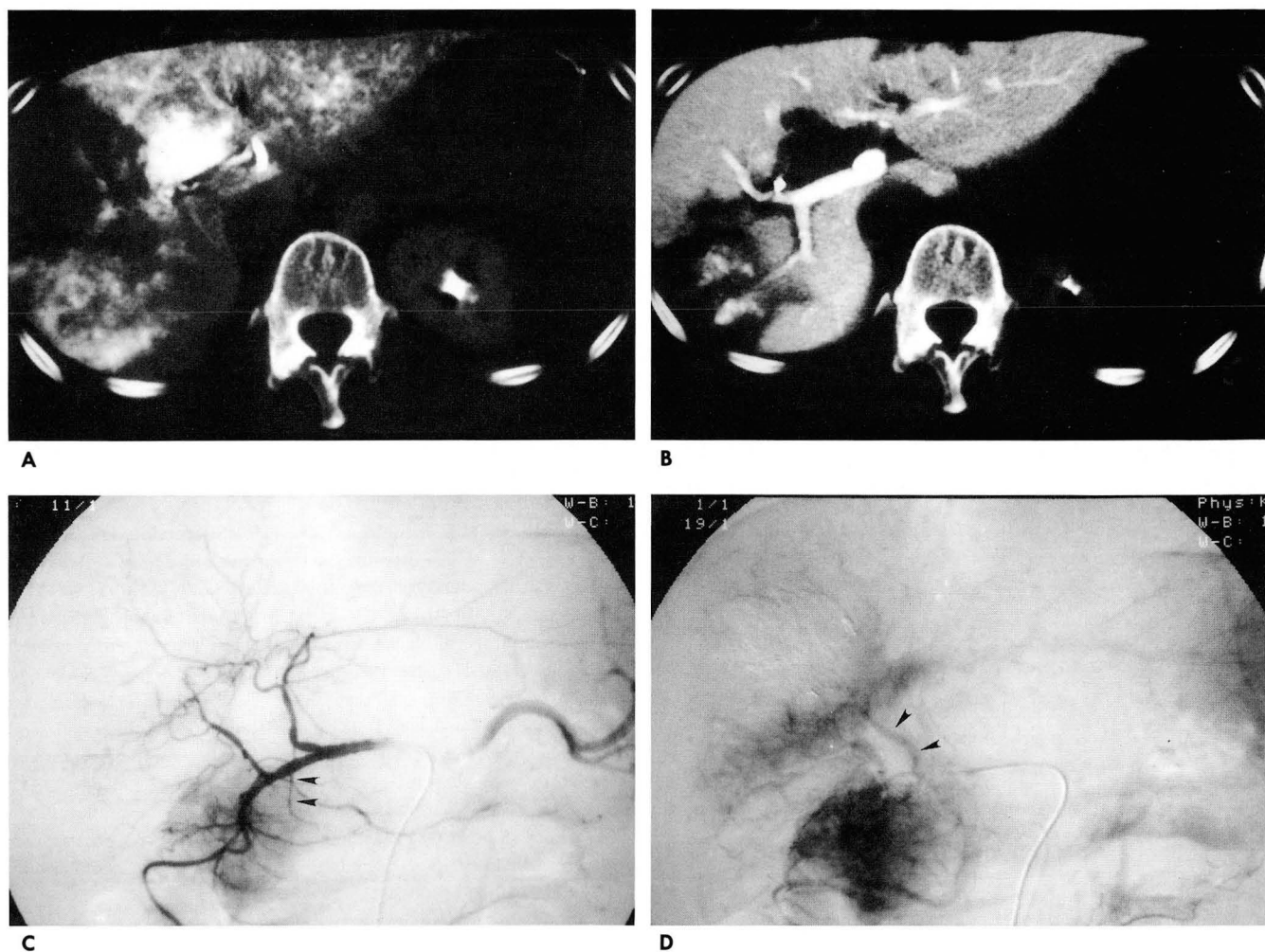


Fig. 2. Pseudolesion of segment IV in 30-year-old woman with liver metastasis from colon cancer.

A. CTHA shows wedge shaped hyperattenuating area in posteror aspect of segment IV, about 2×3×4cm in size.

B. CTAP shows wedge shaped hypoattenuating area in the same level of CTHA lesion.

C. Arterial phase of celiac angiogram shows right gastric artery (arrowheads) which arises from the left hepatic artery.

D. Venous phase of celiac angiogram shows aberrant right gastric vein (arrowheads) in the direction of segment IV.

정맥이 문맥으로 유입되는 반면 조영제가 함유되지 않은 변이 담낭정맥(aberrant cystic vein)에 의해 희석되어 담낭주위가 저음영으로 나타나고(12), 제4분엽 후방과 제1분엽은 문맥보다는 변이위정맥(aberrant gastric vein) 흔히 우위정맥에 의해 공급받는 것으로 알려져 있다(13). 또한 이 부위는 흔히 지방이 침착되지 않고 정상 간조직이 보호되는 부위와 일치하며, 이것은 정상적인 문맥 혈류의 변이에 의한 것이라 생각된다(14). 겸상인대 주위는 변이제대주위정맥(aberrant paraumbilical vein)에 의해(15), 간피막하 부위는 변이피막정맥(aberrant capsular vein)에 의해 공급받아 비혼탁화된 혈류의 유입으로 문맥조영 CT에서 부분 관류결손의 가짜병변으로 나타난다고 알려져 있다.

Akimoto 등은 변이위정맥 유출, 특히 우위정맥이 직접 제4분엽 후방에 유출되는 것을 문맥조영 CT와 간동맥 조영술을 시행한 환자 300명 중 6%에서 확인하였고(16), Fernandez 등은 50명 중에서 14%를 확인하였다(11). Couinaud 등도 해부학연구에서 우위정맥이 가끔 제4분엽 후방에 직접 배액되는 것과 제1분엽에 우위정맥을 포함한 담도주위정맥(parabiliary vein)에 의해 공급받는 것을 보고한 바 있다(15).

본 연구에서는 6.2%(28/450)가 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 관류결손의 가짜병변 소견을 보였고, 10.7%(3/28)에서 변이우위정맥이 직접 간좌엽에 배액되는 것을 복강동맥술로 확인하였다. 이들 데이터와 비교하여 볼 때 제4분엽 후방의 가짜병변을 발견한 빈도는 비슷하게 나왔지만 동맥조영술에서 변이우위정맥이 직접 제4분엽 후방에 배액되는 것을 확인한 경우는 10.7%로 낮은 빈도를 보였다. 이렇게 변이우위정맥을 잘 확인하지 못한 이유를 살펴보면, 첫째, 위정맥의 주행방향을 살피기 위한 전향적 연구가 아니라 주로 큰혈관의 변이나 과혈관성 병변 또는 동문맥 단락유무를 알아보기 위해 실시했던 검사를 후향적으로 관찰한 점, 둘째 혈관촬영기기의 해상도의 문제, 셋째 변이우위정맥의 굵기가 가늘어서 잘 관찰되지 않을 수 있는 점, 그리고 넷째 이 부위가 변이우위정맥에서 공급받지 않고 다른 전신성 정맥(systemic vein)에 의해 공급 받을 수 있는 점 등을 생각해 볼 수 있겠다.

Rendon 등은 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 관류결손으로 나타난 부위는 간동맥조영 CT와 역동적 자기공명영상에서 고음영을 보인다고 하였다(17). Matsui 등은 간동맥조영 CT에서 초기 고음영을 보인 이유로는 초기 위정맥 유출뿐만 아니라 간동맥 과관류(hyperperfusion)에 의해서라고 보고하였다(18). 특히 간경화와 문맥 고혈압이 있는 환자는 문맥관류(portal perfusion)가 느리거나 감소되어 있으므로 훨씬 초기 조영증강이 잘 될 것이라 생각했다. 하지만 본 연구에서는 27예의 간동맥조영 CT를 분석해본 결과 13예(48.2%)에서 고음영을 보였고, 12예(44.4%)에서 등음영으로, 2예(7.4%)에서 저음영의 소견이 보였다. 문맥조영 CT소견과 비교하여 볼 때 대체적으로 병소의 위치와 크기 및 모양은 일치하였다. 이런 다양한 음영을 보인 이유로는 조영제 주입후 영상을 얻기까지의 지연 시간의 차이, 우위동맥의 해부학적 변이에 의한 카테터의 위치 및 지방침착 등을 생각해 볼 수 있겠다.

결론적으로 문맥조영 CT에서 제4분엽 후방에 위치한 가짜병변의 빈도는 6.2%였고, 가짜병변의 원인으로는 이 지역의 혈류공급이 문맥보다는 변이위정맥, 특히 변이우위정맥으로부터 직접 공급받아 정상적인 문맥혈류의 감소로 인한 관류결손이라 생각된다. 그리고 간동맥조영 CT에서는 다양한 음영을 보였으므로 문맥조영 CT보다 이부위의 가짜병변을 찾는 데는 덜 예민한 검사방법이라 여겨진다.

참 고 문 헌

1. Lauth WW, Greenway CV. Conceptual reviews of hepatic vascular bed. *Hepatology* 1987;7:752-963
2. Ohnishi K, Sato S, Tsunoda T. Portal venous hemodynamics in hepatocellular carcinoma, Effects of hepatic artery embolization. *Gastroenterology*. 1987;93(3):591-596
3. Mathieu D, Vasile N, Dibie C, Grenier-P. Portal cavernoma: dynamic CT features and transient difference in hepatic attenuation. *Radiology* 1985;154:743-748
4. Matsui O, Kadoya M, Kaneyama T, et al. Benign and malignant nodules in cirrhotic livers: distinction based on blood supply. *Radiology* 1991;178:493-497
5. Matsui O, Takashima T, Kadoya M, et al. Liver metastases from colorectal cancers: detection with CT during arterial portography. *Radiology* 1987;165:65-69
6. 정환훈, 김윤환, 김명규. 나선형 CT를 이용한 문맥조영 CT의 위양성소견에 관한 고찰. *대한방사선의학회지* 1994;31(6):1113-1120
7. 오민철, 김윤환, 정규병, 서원철. 나선형 간동맥조영 CT의 위양성 소견에 관한 고찰. *대한방사선의학회지* 1996;35(3):373-380
8. Nelson RC, Thompson GH, Chezmar JL, Harned RK, Fernandez MP. CT during arterial portography: diagnostic pitfalls. *Radiographics* 1992;12:705-718
9. Soyer P, Lacheheb D, Levesque M. False-positive CT portography: correlation with pathologic findings. *AJR* 1993;160:285-289
10. Pauson EK, Baker ME, Hilleren DJ, et al. CT arterial portography: causes of technical failure and variable liver enhancement. *AJR* 1992;159:745-749
11. Fernandez MP, Bernardino ME. Hepatic pseudolesion: appearance of focal low attenuation in the medial segment of the left lobe at CT arterial portography. *Radiology* 1991;181:809-812
12. Matsui O, Takashima T, Kadoya M, et al. Staining in the liver surrounding gallbladder fossa on hepatic arteriography caused by increased cystic venous drainage. *Gastrointest Radiology* 1987;12:307-312
13. Matsui O, Takahashi S, Kadoya M, et al. Pseudolesion in segment IV of the liver at CT during arterial portography: Correlation with aberrant gastric venous drainage. *Radiology* 1994;193:31-35
14. Arai K, Matsui O, Takashima T, Ida M, Nishida Y. Focal spared areas in fatty liver caused by regional decreased portal flow. *AJR* 1988;151:300-302
15. Couinaud C. The parabiliary venous system. *Surg Radiol Anatomy* 1988;10:311-316
16. Akimoto M, Matsui O, Kadoya M, et al. Nontumorous perfusion defects on CT during portography. *Nippon Acta Radiology* 1993;53:S130
17. Rendon C, Nelson, Vincent G, Mcdermott, Erik K, Paulson. Aberrant venous drainage to the liver: imaging implications. *Radi*

Pseudolesion in Segment IV of the Liver on CT Arterial Portography¹

Deug Hee Yoon, M.D., Yun Hwan Kim, M.D.², Sung Beum Cho, M.D.²
Sang Il Suh, M.D.², Hwan Seok Yong, M.D.², Kyoo Byung Chung, M.D.²
Won Hyuk Suh, M.D.², Ho Kung Hwang, M.D.

¹Department of Diagnostic Radiology, Kwang Myung Sung Ae Hospital

²Department of Diagnostic Radiology, Korea University College of Medicine

Purpose: To determine the incidence of pseudolesions seen in the posterior aspect of segment IV of the liver on CT arterial portography(CTAP), and to evaluate the findings of CT hepatic arteriography (CTHA) and celiac angiography.

Materials and Methods: We retrospectively analysed 450 cases of patients who had undergone CTHA, CTAP and celiac arteriography for the diagnosis and treatment of hepatic lesion, and evaluated the incidence and imaging findings of pseudolesions in segment IV of the liver, as seen on CTAP, CTHA and celiac arteriography.

Results: In 28 of 450 patients(6.2%), pseudolesions of focal perfusion defect were seen in segment IV on CT arterial portography. Pseudolesions were seen on CTAP on 39 different section slices; these were wedge-shaped in 41% of cases(16/39), rectangular in 30.8%(12/39), ovoid-shaped in 1%(9/39), and half moon-shaped in 5.1%(2/39); they were from 1 to 3cm(average, 1.5cm) in anteroposterior diameter, from 1 to 3cm(average, 1.9cm) in width, and from 1 to 4cm(average, 1.9cm) in craniocaudal diameter. Twenty-seven patients underwent CTHAs; hyperattenuation was seen in 13(48.2%), isoattenuation in 12(44.4%), and hypoattenuation in two(7.4%). In 19 of 28 celiac angiograms(67.9%), the right gastric artery was seen to arise from the hepatic artery, and aberrant right gastric veins directly draining into the left lobe of the liver were seen in three(10.7%).

Conclusion: The incidence of pseudolesion seen in segment IV of the liver on CTAP was 6.2% (28/450), and in 3 of 28 cases(10.7%), celiac angiography showed aberrant right gastric venous drainage. For pseudolesions, CTHA showed variable attenuation, and this modality is less sensitive than CTAP for the detection of pseudolesion.

Index words: Liver, angiography
Liver, blood supply
Liver, CT

Address reprint requests to: Yun Hwan Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Korea University Hospital,
126-1, 5-ka, Anam-Dong, Sungbuk-Ku, Seoul, 136-705, Korea.
Tel. 82-2-920-5573 Fax. 82-2-929-3796

1998년도 대한방사선의학회 춘계전공의연수교육 안내

가. 일 시: 1998년 4월 18일(토) 13:30~17:20

나. 장 소: 호텔롯데부산

다. 주 제: 방사선과학에서의 조영제(Radiological contrast media)

라. 등록비: 10,000원

마. 일 정:

시 간	연 제	연 자
13:30-14:00	Introduction of contrast media	이준우(부산의대)
14:00-14:30	Intravenous iodinate contrast media	이기재(인제의대)
14:30-15:00	Angiographic contrast media	김용주(경북의대)
15:00-15:30	Reaction of the iodinate contrast media	정규식(고신의대)
15:30-15:50	Coffee Break	
15:50-16:20	Barium contrast media	하현권(울산의대)
16:20-16:50	MR contrast media	권순태(충남의대)
16:50-17:20	US contrast media	최병인(서울의대)