

정상 신기능을 가진 성인의 CT 에서 수시간 이전에 주사된 조영제에 의한 담낭조영¹

유재욱·김승협·연경모

목 적: 경정맥 요로조영술 후 수시간에 전산화 단층촬영을 한 경우 담낭이 조영되는 경우들을 경험하게 되었다. 이와같은 경우의 담낭조영의 임상적 의의를 알아보기 위하여 정상 신기능을 가진 성인에서 조영제 정맥주사 수시간 후에, 전산화 단층촬영에서 보이는 담낭조영의 빈도를 조사하였다.

대상 및 방법: 부인과 종양으로 검사를 하는 정상 신기능을 가진 17명의 환자를 대상으로 경정맥 요로조영술 후 4-13 시간에 전산화 단층촬영을 하였으며, 조영증강 전산화 단층촬영에서 담낭조영의 유무를 살펴보았다. 전산화 단층촬영에서 주사한 조영제에 의한 담낭조영효과를 배제하기 위하여 단층촬영 3일 이내에 조영제를 사용한 검사를 받은 적이 없으며, 복부의 전산화 단층촬영을 시행한 17명의 대조군을 설정하여 비교하였다.

결 과: 17명의 대상환자 중 16명(94%)에서 육안으로 담낭조영을 확인할 수 있었으며, 대조군에서 담낭조영을 보인 예는 없었다. 담낭의 CT번호는 대상환자와 대조군에서 각각 174HU, 27.3HU로 대상환자군에서 현저히 높았다.

결 론: 경정맥 요로조영술에 의한 조영제 정맥주사 수시간 후에, 전산화 단층촬영에서 보이는 담낭조영은 정상 신기능을 가진 환자의 대부분에서 보이는 소견으로서, 신기능 저하에 의한 우회경로를 통한 담낭조영으로 오인하지 말아야 한다.

수용성 조영제의 대부분은 신사구체 여과를 통해 배설되지만 간담도계나 소장점막을 통해서도 배설된다(1). 이러한 우회경로를 통한 담낭의 조영은 대부분에서 신기능의 저하를 의미하는 것으로 알려져 있으나, 신기능이 정상인 경우나, 한쪽의 요관만 폐쇄된 환자에서도 우회경로를 통한 담낭조영이 보고되어 있다(2, 3, 4).

본 연구의 목적은 정상 신기능을 가진 경우에서의 우회경로를 통한 담낭조영의 빈도를 살펴보고, 그 임상적 의의를 알아 보는데 있다.

대상 및 방법

부인과 종양의 병기 결정을 위해 경정맥 요로조영술과 전산화 단층촬영을 함께 시행하는 산부인과 환자 17명을 무작위로 선정하여 대상으로 하였고, 경정맥 요로조영술 4-13시간(평균 7.2) 후에 CT를 시행하여 담낭 조영의 유무를 전향적으로 살펴보았다. 17명의 대상환자는 자궁경부암이 11예였고, 난소종양 4예, 자궁 내막암 1예이었다. 모든 환자의 경정맥 요로조영술 소견과 검사 3일 이내의 혈

중 요소농도(Blood Urea Nitrogen)와 혈청 크레아티닌(Creatinine) 수치를 확인하여 정상 신기능의 지표로 삼았으며, 혈중 요소농도, 혈청 크레아티닌 수치는 각각 7-23mg/dl(평균 15, 표준편차 4.7), 0.7-1.2mg/dl(평균 0.9, 표준편차 0.1)로 정상 범위였고, 경정맥 요로조영술에서 방사선학적으로 이상 소견은 없었다. 신기능의 지표로 글루타민산-옥살로초산트랜스아미네이스(Glutamic Oxaloacetic Transaminase)와 글루타민산-파이루빈산트랜스아미네이스(Glutamic Pyruvic Transaminase)를 알아보고, 그 수치는 각각 11-28 IU/l(평균 19, 표준편차 5), 6-35 IU/l(평균 16, 표준편차 8)로 정상범위였다. Ultravist 300(Iopromide, Schering AG, Germany) 40ml를 정맥주사한 후 경정맥 요로조영술을 촬영하였고, GE 9800(GE Medical system, Milwaukee, WIS)로 CT를 촬영하였다. CT 촬영시 Rayvist (Meglumine ioglicate, Schering AG, Germany) 100ml를 급속히 정맥주사하여 조영증강을 시행하였다. 2명의 환자에서는 조영전 CT를 함께 촬영하였다. CT scan에서 주사한 조영제에 의한 담낭조영 효과를 배제하기 위하여 CT 촬영 3일 이내에 조영제를 사용하는 검사를 받은 적이 없는 17명의 대조군을 설정하여 같은 방법으로 CT를 시행하였으며 이때 사용된 조영제는 Rayvist 100ml였다. 대조군의 담낭조영의 유무를

¹서울대학교 의과대학 방사선과학교실

이 논문은 1993년도 서울대학교병원 임상 연구비 보조로 이루어졌음

이 논문은 1994년 3월 22일 접수하여 1994년 5월 26일에 채택되었음

확인하고, 담낭의 CT번호(HU)를 대상 환자군과 비교하였다. 대조군의 질환은 다양하였으나 혈중 요소농도, 혈청 크레아티닌, 글루타미산-옥살로초산트랜스아미네이스, 글루타민산-파이루빈산트랜스아미네이스 수치는 모두 정상범위였다.

결 과

17명의 대상환자 중 16명의 환자(94%)에서 담낭이 전체적으로 회색 조영되거나 조영제에 의한 층(layering)을 육안으로 확인할 수 있었고, 1예에서 담낭조영을 볼 수 없었다. 조영전 CT를 병행한 2예에서도 조영증강 전에 담낭조영을 확인할 수 있었고, 조영증강 전후에 담낭조영은 큰 차이가 없었다. 대조군 17명 중에서 담낭조영을 확인할 수 있는 경우는 한 예도 없었다. 담낭의 조영정도는 대상군의 경우 118-266 HU(평균 174, 표준편차 36.5), 대조군의 경우 10-45 HU(평균 27.3, 표준편차 10.3)로 대상군이 대조군에 비하여 현저히 높았고 이는 통계학적으로도 유의하였다(Student T test, $p < 0.01$)

고 찰

최근 사용되는 수용성 조영제의 경우 정상 신기능을 가진 성인에서 간을 통한 배설은 매우 적다고 알려져 있다. 간담도계가 수용성 조영제의 신외 배설의 주요한 경로이지만 정상 성인에서 diatrizoate나 iothalamate 등의 조영제의 경우에 간담도계를 통한 배설은 2% 미만이다(4, 5, 6). 신기능의 저하가 있는 경우 간담도계를 통한 수용성 조영제의 배설은 증가하게 되며, 이에 의해 단순촬영에서도 담낭이나 장관이 조영될 수 있고, 역으로 담낭이나 장관의 조영은 신기능의 저하를 의미하는 것으로 알려져 있다(1, 6, 7).

수용성 조영제의 신외배설에 대한 정확한 기전은 알려져 있지 않으나, 혈장단백과의 결합과 조영제의 혈중 농도 등이 중요한 요인으로 알려져 있다(8). 혈장단백과 결합된 조영제는 간세포 섭취에 의해 간담도계를 통해 배설된다. 최근 사용되는 수용성 조영제는 혈장단백과의 결합이 매우 적으며, 조영제의 대부분은 신사구체 여과를 통하여 배설된다(5). 신부전시에는 신사구체 여과의 감소에 따라 조영제의 체내 순환시간이 증가하고, 이에 따라 조영제와 혈장단백이 접촉할 기회가 많아져 조영제와 혈장단백과의 결합이 증가하게 되며, 혈장단백과 결합된 조영제가 간과 접촉할 기회가 증가되어 간담도계를 통한 배설이 증가한다(6, 7, 9). 신부전시에 동반되는 산성혈증도 조영제와 혈장단백과의 결합을 증가시키는 원인이 된다(1, 6). 혈액내 반감기 증가에 따른 혈중농도의 상승 역시 단순촬영의 증가를 통해 간을 경유한 배설을 증가시키는 것으로 알려져 있다(4).

정상 신기능을 가진 환자에서 수용성 조영제 정맥주사

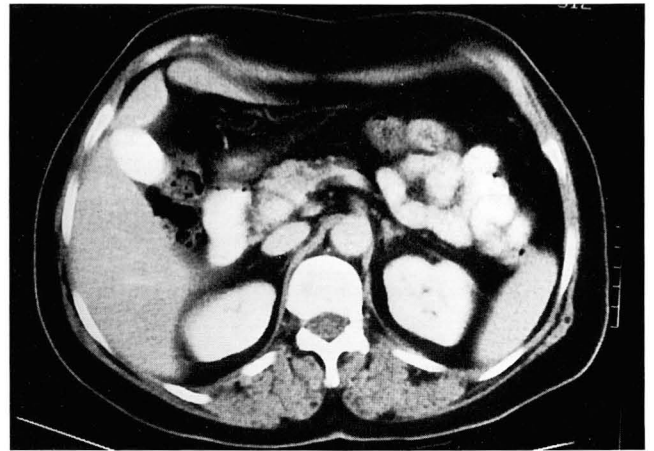


Fig. 1. CT scan in a 60-year-old woman with uterine cervical carcinoma, obtained 7.5 hours after intravenous urography demonstrates homogeneous opacification of gallbladder.

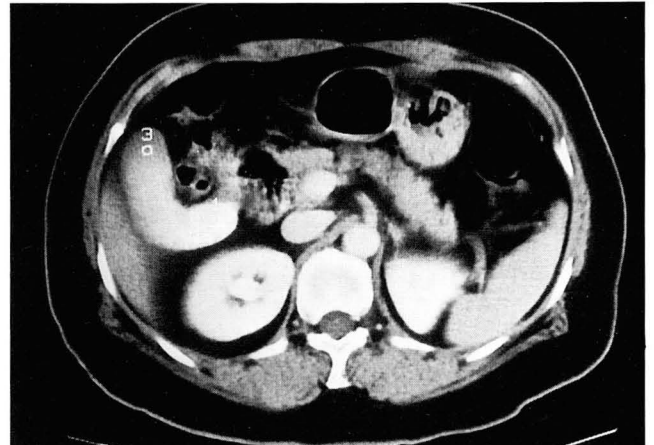


Fig. 2. CT scan in a 68-year-old woman with uterine cervical carcinoma, obtained 10.5 hours after intravenous urography shows layering between contrast media and bile.

후의 담낭조영은 투여된 조영제의 양이 중요한 요인으로 작용한다. 주사된 조영제의 양이 증가하면 조영제의 혈중 농도는 상승하게 되며 이를 배설하기 위하여 좀더 많은 순환 시간이 필요하게 된다(10). Mudge 등은 조영제 주사에 따른 사구체 여과의 감소를 보고한 바 있고 이러한 사구체 여과의 감소는 높은 혈중농도를 유지하게 하여 간을 통한 배설이 증가되게 된다(11).

Joffe 등의 보고에 따르면 단순촬영에서 담낭을 조영시킬 수 있는 조영제의 농도는 2.5%(2.5mg iodine/ml bile) 정도로 높지 않으며, 담낭의 부피를 평균 50ml로 생각하고, 정상 신기능을 가진 성인에서 1%의 수용성 조영제가 간을 통해 배설 된다고 하면 12.5g 이상의 Iodine을 사용하였을 때 이론적으로는 단순촬영 담낭조영을 볼 수 있게 된다(12, 13). 그러나, 정상 신기능을 가진 환자에서 수용성 조영제의 정맥 주사후의 담낭조영은 드물게 보는 현상이

다. 이러한 이유는 정상 신기능을 가진 성인에서 추적 검사를 시행하지 않는 것과 검사 후 식이섭취에 따른 담낭의 수축때문이라고 설명 되어 왔다(2, 3). 본 연구에서는 담낭조영의 확인을 위해 CT 를 사용하였고 이를 위해 환자가 금식을 유지하였기 때문에 상기 요인들이 배제되었다. 단순 촬영의 낮은 해상도가 또 하나의 요인으로 제시되고 있는데, Becker등의 단순촬영을 통한 전향적 보고에서 정상 성인의 경우 담낭조영을 보인 예는 없었고(1), 본 연구에서도 단순촬영상에서 담낭조영의 빈도는 94% 이지만 CT의 정촬영상(Scout image)을 재검 하였을 때 담낭조영을 확인 할 수 있는 예는 없었다.

조영제를 사용하는 검사를 받은 수시간 후 CT 촬영시 수용성 조영제의 간을 통한 배설에 따라 담낭이 조영된 증례를 드물지 않게 보는데(4, 14) 이는 혈관조영과 같이 조영제를 다량 사용하는 검사가 증가하고 있으며, 병기결정 등을 위해 여러 검사방법을 단시간 내에 시행하는 경우가 늘고 있고, 단순촬영보다 해상도가 좋은 CT 촬영의 빈도가 증가한 것으로 설명될 수 있다. 17예 중 1예에서는 담낭조영을 볼 수 없었는데, 담낭 질환을 포함한 간담도계 질환은 없었으며, 담낭조영이 되지않은 이유는 알 수 없었다.

결론적으로, 수용성 조영제의 정맥주사후 일정시간 후에 CT 에서 보이는 담낭조영은 정상 신기능을 가진 환자의 대부분에서 발견되는 것으로 신기능 저하에 의한 우회 경로를 통한 담낭조영으로 오인하지 말아야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Becker JA, Gregoire A, Berdon W, Schwartz D. Vicarious ex-

- cretion of urographic media. *Radiology* **1968**;90:243-248
2. Dyer RB, Glipin JW, Zagoria RJ, Chen MYM, Case LD. Vicarious contrast material excretion in patient with acute unilateral ureteral obstruction. *Radiology* **1990**;177:739-742
3. Ford KK, Wysong B, Thompson WM. Opacification of the gallbladder following intravenous contrast injection in patient with normal renal function. *Urol Radiol* **1983**;5:251-252
4. Hopper KD, Weingast G, Rudikoff J, Thickman D. Vicarious excretion of water-soluble contrast media into the gallbladder in patient with normal serum creatinine. *Invest Radiol* **1988**;23:604-608
5. Lautin EM, Friedman AC. Vicarious excretion of contrast media. *JAMA* **1982**;247:1608-1610
6. Shea TE, Pfister RC. Opacification of the gallbladder by urographic contrast media. *AJR* **1969**;107:763-768
7. Segall HD. Gallbladder visualization following the injection of diatrizoate. *AJR* **1969**;107:21-26
8. Lasser E, Farr R, Fugimagari T, Tripp W. The significance of protein binding of contrast media in roentgen diagnosis. *AJR* **1962**;87:338-340
9. Sokoloff J, Talner LB. The heterotopic excretion of sodium iothalamate. *Br J Radiol* **1973**;46:571-577
10. Catell WR. Excretory pathways for contrast media. *Invest Radiol* **1970**;5:473-486
11. Mudge GH. The maximal urinary concentration of diatrizoate. *Invest Radiol* **1980**;15:567-578
12. Janower ML, Lundstrom P. Biliary tract opacification: effect of iodine concentration and luminal size. *AJR* **1981**;136:515-516
13. Joffe H, Wachowski TS. Relation of density of cholecystographic shadows of the gallbladder to the iodine content. *Radiology* **1942**;38:43-46
14. 정세열, 이종범, 심형진, 이용철, 김건상. 수용성 조영제의 혈관내 주입후의 유발적인 담낭조영. *대한방사선의학회지* **1992**;28:237-240

GB Opacification at CT by Contrast Media Injected a Few Hours Earlier in Adult with Normal Renal Function

Jae Wook Ryoo, M.D., Seung Hyup Kim, M.D., Kyung Mo Yeon, M.D.

Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

Purpose: To evaluate the incidence of GB opacification, seen at CT, by contrast media injected a few hours earlier in adults with normal renal function and to assess the clinical significance of the opacification.

Material and methods: Seventeen patients with normal renal function were included in this study. Contrast enhanced CT scan was performed 4-13 hours after intravenous urography. As a control group, 17 patients in whom contrast media was not used in recent three days were included. The incidence of GB opacification and CT number of the GB were compared between 17 study patients and 17 control patients.

Result: GB opacification (either homogeneous opacification or layering of contrast media and bile) was seen in 16 of 17 study patients (94%). GB was not opacified in any one of the control group. The mean CT number of GB was 174 HU in study patients, and was 27.3 HU in control patients.

Conclusion: GB opacification seen at CT several hours after injection of water soluble contrast media seems to be a physiologic phenomenon, and that phenomenon should not be considered as a vicarious excretion due to impaired renal function.

Index Words: Contrast material

Gallbladder opacification

Vicarious excretion

Address reprint requests to : Jae Wook Ryoo, Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine.
28, Yongon-dong, Chongno-gu, Seoul, 110-744 Korea. Tel. 82-2-760-2519 Fax. 82-2-737-6896