

급성 담낭염의 간담도 스캔소견

—Rim Sign을 중심으로—

원광대학교 의과대학 방사선과학교실

임 세 환 · 김 창 근 · 김 병 찬 · 원 종 진 · 채 권 묵*

— Abstract —

Cholescintigraphic Findings of Acute Cholecystitis Emphasized on the Rim Sign

Se Hwan Lim, M.D., Chahng Guhn Kim, M.D., Byung Chan Kim, M.D., Jong Jin Won, M.D., Kwon Mook Chae, M.D.*

Department of Radiology, Wonkwang University School of Medicine

Nonvisualization of gallbladder in cholescintigraphy has been established to be a major and reliable finding for acute cholecystitis.

A rim of increased pericholecystic hepatic activity (PCHA or Rim sign) in conjunction with gallbladder non-visualization was reported to be secondary sign of acute cholecystitis.

To determine the frequency and significance of the pericholecystic hepatic activity, we evaluated 217 cholescintigram in patients clinically suspected of acute cholecystitis.

After brief review of cholescintigraphic findings of acute cholecystitis, the significance of the Rim sign is described.

- 1) The frequency of the Rim sign in surgically proved acute cholecystitis was 14.9%.
- 2) The frequency of Rim sign in complicated acute cholecystitis including gallbladder empyema and/or pericholecystic abscess (7/22) and in noncomplicated acute cholecystitis (3/45) was 31.8%, 6.6% respectively.

The present study suggests that the Rim sign appear to indicate relatively high incidence of complicated acute cholecystitis and effort should be made observing the presence of the Rim sign in cholescintigraphy.

I. 서 론

1975년 ^{99m}Tc -IDA 유도체가 개발된 후 간담도계 질환에 대한 간담도 스캔의 유용성에 대해 많은 보고가 있고 특히 급성 담낭염에 대한 진단적 가치가 매우

우수함이 널리 알려져 있다^{1~3)}.

급성 담낭염의 진단적 의의에 있어서 쌍벽을 이루는 고해상력 초음파 진단기기의 출현에도 불구하고, 급성 담낭염의 주요한 병태생리인 담낭관의 폐쇄 유무를 객관적으로 확인 할수 있다는 장점때문에, 간담도 스캔은 급성담낭염의 진단에 가장좋은 검사법의 하나로 인식되고 있다.^{4~8)}

Brachman 등, Robert 등이 최근 급성 담낭염의 진단에 도움이 되는 새로운 간담도 스캔 소견(Rim sign)을 보고하였다^{9~15)}.

이에 저자들은 "Rim sign"의 진단적 의의를 알아보고자 최근 약 2년동안 시행한 217건의 간담도 스캔을 분

* 원광대학교 의과대학 일반외과학교실

* Department of General Surgery, Wonkwang University School of Medicine

이 논문은 1988년 10월 31일에 접수하여 1988년 11월 24일에 채택되었음.

석하여 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1986년 4월부터 1988년 3월까지 시행한 217건의 간담도 스캔을 조사하여 분석 가능한 109건을 대상으로 하였다.

109명의 환자중 67명이 모두 수술을 받아 수술소견 및 병리조직소견에 의해 급성 담낭염으로 확진 되었다. 다만 수술소견상 명백한 급성 담낭염 소견이 언급 되었을때는 병리조직 진단상 만성 담낭염일지라도 급성 담낭염으로 간주하였다.

나머지 42명의 비급성 담낭염군은 방사선학적 영상 진단 소견, 임상소견, 검사실소견 및 추적검사에 의해 급성 담낭염이 아닌 것으로 판명된 환자를 대상으로 하였다.

환자는 적어도 3—6시간 이상 금식후 검사를 시행 했으며, 5—10 mci(황달시 총담적소의 상승에 따라 증량)의 ^{99m}Tc -ISIDA를 순간주사(bolus injection)하였다.

영상은 large field of view camera(Maxicamera*, GE)와 저에너지 다목적 조준기를 이용하여 1분 blood pool, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 90분에 촬영하고 필요에 따라 사위와 지연 영상을 얻었다.

담낭이 충만되면 지방식을 섭취케 하고 40—60분후 영상을 얻었다. 각각의 영상은 5분 전면상에서 60만 Count를 축적한후 촬영하고 그이후 영상은 동일시간 동안 노출하였다.

담낭이 1시간 이내에 충만되지 않으면 양성으로 판독하고, 소장은 90분이후에 출현하는것을 지연출현으로 간주하였다.

“Rim sign”의 유무는 담낭주위로 생각되는 간우엽 하부에, 띠모양 또는 타원형의 방사능이 어느 영상에서든지 관찰될경우 확실하다고 생각되면 5(definitely abnormal), 가능성이 많으면 4(probable abnormal), 애매모호한 경우 3(possible abnormal or equivocal)으로 확신도(confidence level)에 따라 등급을 나누어 관찰하였다.

III. 결 과

급성 담낭염을 의심하여 간담도 스캔을 시행한 109

명의 환자중 67명이 급성 담낭염으로 확진되었는데 이 중 65명이 1시간 이내에 담낭이 조영되지 않아 양성소견을 보였고 2명은 정상적으로 조영되었다.

비급성 담낭염 환자 42명중 39명이 정상적으로 담낭이 조영되었고 3명은 담낭이 조영되지 않았다. 따라서 진단적 예민도, 특이도, 위양성율, 위음성율, 양성예측도(predictive value of positive test), 음성예측도(predective value of negative test)는 각각 97%, 93%, 4.4%, 4.8%, 95.5%, 95.1%이었다(Table 1)

Table 1. Analysis of DISIDA Scan for Acute Cholecystitis

	Acute cholecystitis	Normal	Total
Nonvisualization of Gallbladder	65	3	68
Visualization of Gallbladder	2	39	41
Total	67	42	109

Sensitivity: 97% overall accuracy: 95.4%
 Specificity: 93% positive predictive value: 95.5%
 false positive: 4.4% negative predictive value: 95.1%
 false negative: 4.8%

담낭이 조영되지 않은 환자군을 총수담관과 소장방사능출현의 정상유무에 따라 세분하면, 총수담관과 소장 방사능 출현이 정상인 경우가 56.7%, 총수담관과 소장이 전혀출현하지 않은, 소위“간스캔 양성”을 보여 총수담관의 완전폐쇄를 시사하는 경우가 20.8%, 담도—소장 이행시간이 90분 이상 지연되어 총수담관의 부분폐쇄를 시사하는 경우가 16.4% 이었다(Table 2).

Rim sign은 급성 담낭염으로 확진된 67명의 환자중 10명의 환자에서만 관찰되어 그 출현빈도는 14.9% 이었다(Fig. 1, 2).

급성담낭염 67명의 환자중 수술기록상 담낭축농증 및/또는 담낭주위 농양소견을 보인 환자가 22명이었다.

Rim sign은 급성 담낭염에 합병증이 병발된, 즉, 담낭축농증 및/또는 담낭주위 농양 환자 22명중 7명에서 관찰되었고 확신도는(confidence level)모두 4이상 이었다.

Table 2. Patterns of Cholescintigraphic Findings for Acute Cholecystitis.

A. Nonvisualization of Gallbladder	51(76.1%)
1. Normal CBD and BBT	38(56.7%)
2. Nonvisualization of CBD and Normal BBT	2(3%)
3. Normal CBD and delayed BBT	9(13.4%)
4. Nonvisualization of CBD and delayed BBT	2(3%)
B. Nonvisualization of GB, CBD and bowel (liver scan appearance)	14(20.8%)
C. Visualization of Gallbladder	2(3%)
	67(100%)
D. Rim sign	10/67(14.9%)

CBD; common bile duct BBT; biliary to bowel transit GB; gallbladder

반면 합병증을 병발치 않은 나머지 45명의 급성 담낭염 환자중 3명에서 Rim sign을 관찰 할수 있었으나 그 확신도는 모두 3이었다. 따라서 급성 담낭염 환자 67명중 담낭 축농증 및/또는 담낭주위 농양 환자를 관심대상으로한 Rim sign의 진단적 예민도, 특이도, 위양성율, 위음성율, 양성예측도, 음성예측도는 각각, 31.8%, 93.3%, 30%, 26.3%, 70%, 73.6%이었다 (Table 3).

IV. 고 안

^{99m}Tc-IDA 유도체를 이용한 급성 담낭염의 진단

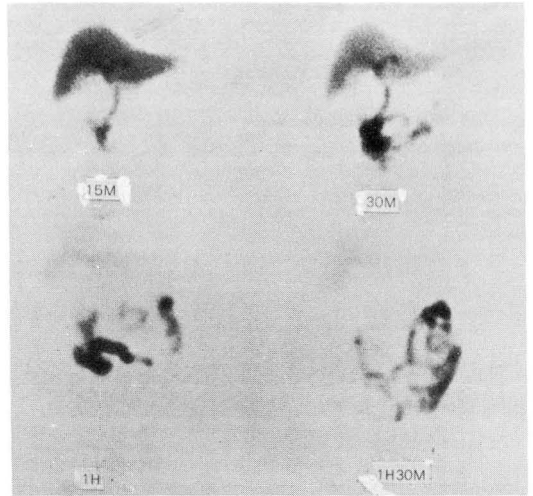


Fig. 2. Rim sign 2; Semiovoid increased pericholecystic hepatic activity persisted on delayed image.

율은 매우 예민하고 특이도 또한 높다.

그러나 상복부통을 주소로 내원한 환자는 간담도 스캔 당시 이미 24시간 이상 금식상태인 경우가 적지 않고, 때로는 반대로 금식을 지키지 않은 환자도 있으며, 만성 alcoholism, hyperalimentation 환자에서는 담낭이 조영되지않아 위양성을 보일수 있으므로 진단적 가치를 향상시키기 위해서는 주의를 요하고 검사의 표준화가 요구된다^{16~18)}.

위양성율, 위음성율을 줄이고, 진단 정확도를 향상시키고 검사시간을 단축하고자 Cholecystokinin, mo-

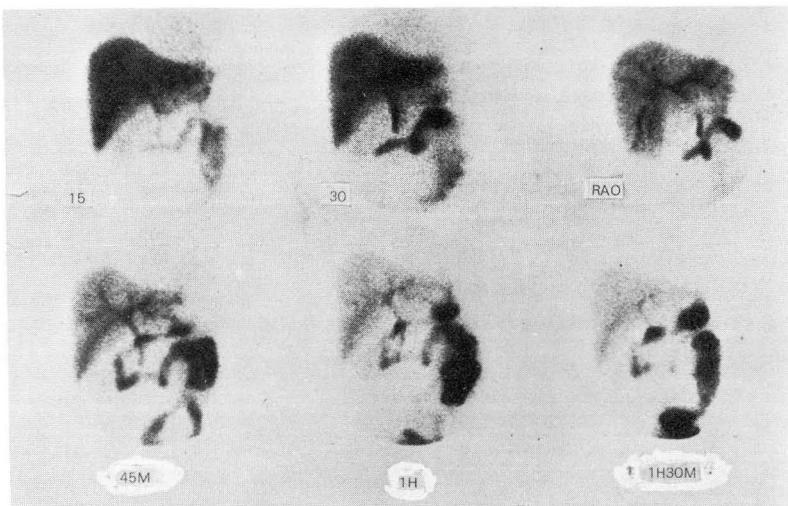


Fig. 1. Rim sign 1; Band of increased pericholecystic hepatic activity along the inferior border of right lobe.

Table 3. Analysis of Rim Sign for Complicated Acute Cholecystitis

	complicated cholecystitis	non-complicated acute cholecystitis	Total
Rim sign(+)	7	3	10
Rim sign(-)	15	42	57
Total	22	45	67

incidence: 14.9% false positive: 30%
 sensitivity: 31.8% false negative: 26.3%
 specificity: 93.3% positive predictive value: 70%
 overall accuracy: 73.1% negative predictive value: 73.6%

rphn 등을 투여하는 등 많은 시도가 이루어지고 있다¹⁹⁻²¹⁾.

급성 담낭염의 가장중요한 소견은 역시 담낭의 비조영이고 그의 2차적인 소견으로 담낭의 확장에 의한 담낭와 결손, 총수담관 위치변동, 담도-소장 이행 시간 지연, 총수담관 및 소장의 비출혈, 소장-위 역류소견 등이 보고 되고있다²³⁾.

저자들의 경우 역시 담낭의 비조영이 76.1%로 가장 많았고 그 다음으로 소위 “간스캔”(Liver Scan Appearance)양상을 보이는 소견이 20.8%이었다. “간스캔” 양상은 총수담관의 거의 완전폐쇄를 시사하는 소견인데 주로 담도-췌장의 다양한 폐쇄성질환 이 원인 이었다.

다음으로 담도-소장 이행시간의 지연소견이 16.4%이었고 이는 주로 총수담관의 부분폐쇄가 초래되었기 때문으로 생각된다.

최근 Brachman 등은 급성담낭염의 새로운 소견으로, 담낭비조영과 함께 담낭주위에 띠모양 또는 타원형의 방사능 증가소견(Pericholecystic Hepatic Activity(PCHA), Rim sign)을 보고한바 있다.

Rim sing의 출현기전은 Brachman에 의하면

- 1). 담낭주위의 간실질에 염증과 부종이 초래되고, 이 때문에 bile cannaliculi의 기계적 폐쇄 때문에 국소적으로 배설이 장애를 받는다.
- 2). 간실질의 국소적 손상으로 담즙배설의 장애를 초래한다.
- 3). 염증반응으로 인해 담낭주위 부위에 출혈을 초래한다.
- 4). 괴사성 담낭으로부터 일출(extravasation).
- 5). 담낭관 불완전 폐쇄로 담낭이 희미하게 조영되기 때문이라고 하였다. 그러나 Robert 등은 마지막 2

가지기전은 가능성이 매우낮다고 하였다¹⁰⁾. 담낭주위 간실질의 염증성 반응과 출혈 때문에 Rim sign이 출현함을 시사하는 보고들이 있는데, Slavin 등은 급성 담낭염 환자에서 Colloid 간스캔과 DISIDA 스캔에서도 이러한 소견을 관찰하였고¹⁵⁾, Arose 등은 간담도 스캔 초기에 나타나는 방사능 증가가 마치 담낭처럼 보이는 (phantom gallbladder)증례를 보고하여 이러한 기전을 시사하는 것으로 보인다²⁴⁾.

저자들의 경우도 1분 blood pool 영상과 15분 영상 등, 초기에 이러한 소견이 관찰되기도 했다(Fig. 3).

Shih 등은 담낭와가 확장되고 방사능이 감소된소견 (enlarged GB fossa)도 일종의 Rim sign의 후기(late stage) 현상으로 보았는데 초기에는 DISIDA의 배설기능이 감소 되고 더 진행 하면 간세포의 DISIDA 추출능력이 감소되어 담낭와가 확장되는것으로 보았고 담낭이 간과 접촉하고 있지않으면 Rim sign이 나타나지 않을것으로 보았다^{3, 25)}(Fig. 4).

한편 Thorstd 등은 급성 담낭염 환자에서 담낭이 조영되면서 Rim sign이 나타나는 증례를 보고하였다¹⁴⁾.

저자들도 유사한 증례를 경험하였는데 급성 담낭염을 의심하는 환자에서 담낭이 조영되면서 15분 후면영상에서, 간우엽하부를 따라 띠모양의 방사능 증가소견을 관찰할수 있었으나 확진 되지는 않았고 분석대상에서 제외하였다(Fig.5). 이러한 경우 Thorstad 등은 비록 담낭이 조영되는 위음성 소견을 보여도 Rim sign에 의해 급성 담낭염 진단이 가능하므로 진단적 예민도를 향상시킬수 있다하였다.

Rim sign의 출현빈도는 21-60%로 다양하게 보고되었고¹⁰⁻¹²⁾, 저자들의 경우는 14.9%로 비교적 낮는데 이는 Rim sign의 방사능 축적정도(intensity)가 다양하므로 주관적인 기준에 좌우될수 있어, 다소 엄격

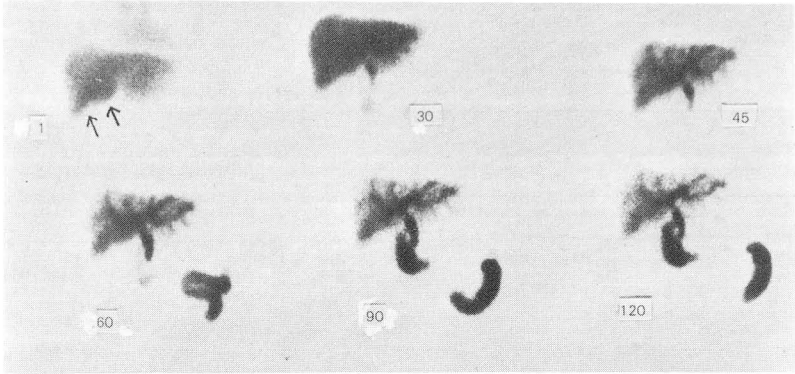


Fig. 3. Rim sign 3; Early increased pericholecystic hepatic activity on 1 min. blood pool image suggesting hyperemia(arrows).

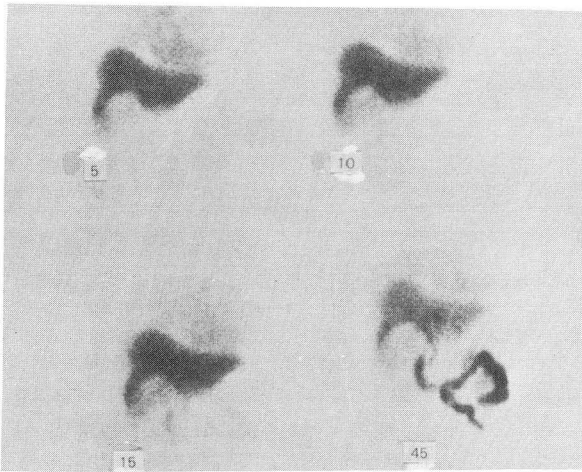


Fig. 4. Rim sign 4; Photon deficient disended GB fossa suggesting late stage of the rim sign.

한 양성기준을 적용한점, 간우하엽의 담도가 지연배설 될 경우 Rim sign과의 감별이 어려워서 간내담도 자체로 간주하고 배제한점 등에 기인한다고 생각된다.

Rim sign의 출현시간은 다양하지만 간실질과 담도계로부터 방사성의 약품이 어느정도 배설된 1시간 이후의 영상에서 오히려 뚜렷하게 관찰되는 경우도 적지 않았다. 그러나 Bushnell 등은 60분 이내에 이러한 Rim sign이 출현하면 지연영상을 얻을 필요가 없으므로 검사시간을 실질적으로 단축할수 있다고 하였다¹¹⁾.

Brachman은 보고한 5예의 괴사성 담낭염에서 모두 Rim sign을 관찰할수 있었다고 하였는데 Robert 등은 Rim sign이 괴사성 담낭염의 특이소견 이라기 보다는

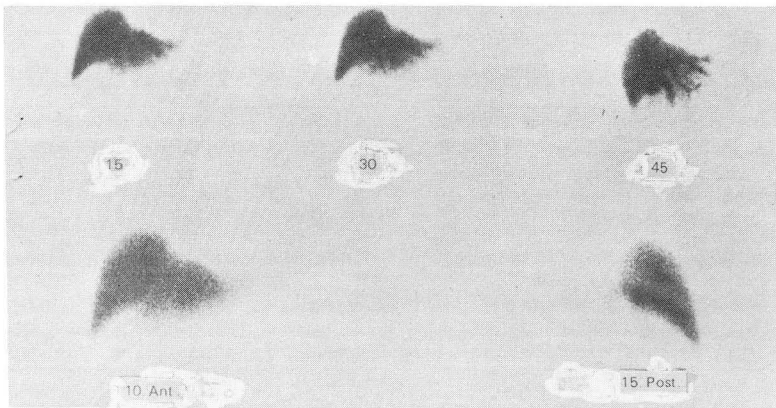


Fig. 5. Possible rim sign; Band of increased hepatic activity along the inferior border of right lobe with GB visualization on 15 min. image, more prominent on posterior view.

합병증이 병발된 급성 담낭염의 가능성이 비교적 높은 소견으로 보았다¹⁰⁾.

저자들의 경우 합병증이 병발된 급성담낭염에서의 Rim sign 출현 빈도가 31.8%로써 합병증이 없는 급성담낭염에서의 Rim sign 출현빈도 6.6%보다 약 5배 많았으며 Rim sign의 확신도(confidence level)를 고려할때, Rim sign의 양성소견은 합병증이 병발된 급성담낭염의 가능성이 높음을 시사하는 유용한 소견으로 보아진다.

Bushnell 등은 조영되지 않으면서 Rim sign이 관찰될때 양성예측도는 94%이나 다만 담낭만 조영되지 않을 경우 양성예측도는 36%에 불과하다고 하였다¹¹⁾.

V. 결 론

최근 2년간 원광대학교 의과대학 부속병원에서 급성 담낭염을 의심하여 ^{99m}Tc-DICIDA 간담도 스캔을 시행한 109명의 환자를 대상으로, 간담도 스캔의 소견과 의의, 특히 Rim sign의 의의를 분석하여 다음의 결과를 얻었다.

1). 급성담낭염의 주요한 소견은 담낭의 비조영으로 76.1%, 담낭, 총수담관 및 소장의 비출현이 20.8%이었다.

2). 급성담낭염에 대한 진단적 예민도, 특이도, 정확도는 각각 97%, 93%, 95.5% 이었다.

3). 급성담낭염 에서 Rim sign의 출현빈도는 14.9%이었고 합병증이 병발되었을 경우의 출현빈도는 31.8% 로써 합병증이 없는 급성 담낭염 경우의 6.6%보다 빈도가 훨씬 높았다.

4). 합병증이 병발된 급성담낭염에 대한 Rim sign의 진단적 예민도, 특이도, 정확도는 각각 31.8%, 93.3%, 73.1% 이었다.

따라서 Rim sign은 급성담낭염 소견과 함께 관찰될때 합병증이 병발되었을 가능성을 시사하는 유용한 소견으로 여겨지므로 관심을 가지고 관찰함으로써 진단에 보다 도움이 되리라 사료된다.

REFERENCES

1. Weissman HS, Frank MS, Rosenblatt R et al: Role of ^{99m}Tc-IDA cholescintigraphy in evaluating biliary tract disorders. *Gastrointestinal Radiology*

- 5:215-233, 1980
2. Suarez CA, Block F, Bernstein D et al: The role of H. I. D. A. /P. I. P. I. D. A. scanning in diagnosing cystic duct obstruction. *Annals of Surgery* 191:391-396, 1980
3. Weissman HS, Frank M, Rosenblatt R et al: Cholescintigraphy, Ultrasonography and Computed Tomography in the evaluation of biliary tract disorders. *Seminars in Nuclear Medicine* 4:22-35, 1979
4. Zeman RK, Burrell MI, Cahow CE et al: Diagnostic utility of cholescintigraphy and ultrasonography in acute cholecystitis. *The American Journal of Surgery* 141:446-451, 1981
5. Matolo NM, Stadalnik RC, Mcgahan JP et al: Comparison of ultrasonography, computerized tomography, and radionuclide imaging in the diagnosis of acute and chronic cholecystitis. *The American Journal of Surgery* 144:676-681, 1982
6. Szlabick RE, Catto JA, Fink-Bennett D et al: Hepatobiliary scanning in the diagnosis of acute cholecystitis. *Arch Surg*, 115:540-544, 1980
7. Massie JD, Moinuddin M, Phillips JC et al: Acute calculous cholecystitis with patent cystic duct. *AJR* 141:39-42, 1983
8. Worthen NJ, Uszler JM, Funamura JL et al: Cholecystitis; prospective evaluation of sonography and ^{99m}Tc-HIDA cholescintigraphy. *AJR* 137:973-978, 1981
9. Brachman MB, Tanasescu DE, Ramanna L et al: Acute gangrenous cholecystitis: radionuclide diagnosis. *Radiology* 151:209-211, 1984
10. Smith R, Rosen JM, Gallo LN et al: Pericholecystic hepatic activity in cholescintigraphy. *Radiology* 156:797-800, 1985
11. Bushnell DL, Perlman SB, Wilson MA et al: The Rim sign; association with acute cholecystitis. *J Nucl Med* 27:353-356, 1986
12. Smith R, Rosen JM, Alderson PO et al: Gallbladder perforation; diagnostic utility of cholescintigraphy in suggested subacute or chronic cases. *Radiology* 158:63-66, 1986
13. Shih WJ, Domstad PA, Kenady DE et al: Scintigraphic findings in acute gangrenous cholecystitis. *Clinical Nuclear Medicine* 12:717-720, 1987
14. Thorstad BL, Sakow N, Dubovsky EV et al: The

- pericholecystic activity sign in a normal DISIDA study. Clinical Nuclear Medicine 12:721-722, 1987*
15. Slavin JD, Yoosufani Z, Spencer RP et al: *Hepatic hot spot on both Eadionuclide and hepatobiliary imaging in acute cholecystitis. Clinical Nuclear Medicine 12:536-538, 1987*
 16. Shuman WP, Gibbs P, Rudd TG et al: *PIPIDA scintigraphy for cholecystitis; false positive in alcoholism and total parenteral nutrition. AJR 138:1-5, 1982*
 17. Faïman WA: *Acute right quadrant abdominal pain; radionuclide approach. J Clin Ultrasound 11:193-200, 1983*
 18. Drane WE, Nelp WB, Rudd TG et al: *The need for routine delayed radionuclide hepatobiliary imaging in patients with intercurrent disease. Radiology 157:763-769, 1984*
 19. Sippo WC, Moreno AJ, Cabellon S et al: *The effect of prolonged fasting and total parenteral nutrition on hepatobiliary imaging with technetium-99 m DISIDA. Clinical Nuclear Medicine 12:169-172, 1987*
 20. Choy D, Shi EC, Mcleod RG et al: *Cholescintigraphy in acute cholecystitis; use of intravenous morphin. Radiology 151:203-207, 1984*
 21. David GB, Berk RN, Scheible FW et al: *Cholecystokinin cholecystography, sonography, and scintigraphy; detection of chronic acalculous cholecystitis. AJR 139:1117-1121, 1982*
 22. Weissman HS, Badia J, Sugarman LA et al: *Spectrum of ^{99m}Tc-IDA cholescintigraphic patterns in acute cholecystitis. Radiology 138:167-175, 1981*
 23. Colletti PM, Barakos JA, Siegel ME et al: *Enterogastric reflux in suspected acute cholecystitis. Clinical Nuclear Medicine 12:533-535, 1987*
 24. Arose B, Shreeve WW, Baim RS et al: *Phantom gallbladder; a variant of the rimsign. Clinical Nuclear Medicine 12:457-460, 1987*
 25. Zeman RK, Segal HB, Caride VJ et al: *Tc-99 m HIDA cholescintigraphy; the distended photon-deficient gallbladder. J Nucl Med 22:39-41, 1981*