

Original Article

간담도 스캔 시 담즙 누출(Biliary Leakage)환자에서의 양측와위 자세(Both Decubitus Position)의 유용성

연세의료원 세브란스병원 핵의학과

반영각 · 노동욱 · 강천구 · 김재삼 · 이창호

Efficient of Hepatobiliary Scintigraphy both Decubitus Position in Biliary Leakage Patients

Young Kag Bahn, Dong Ook Roh, Chun Koo Kang, Jae Sam Kim, Chang Ho Lee

Department of Nuclear Medicine, Severance Hospital, Yonsei University Health System

Purpose: Hepatobiliary scintigraphy is very sensitivity of hepatic cell and gallbladder, biliary track atresia and biliary leakage. however, Hepatobiliary scan of biliary leakage diagnosis was separated determine biliary leakage and bowl drainage bile-juice. The object of this study will determine biliary leakage and bowl drainage bile-juice to hepatobiliary scintigraphy both decubitus position in bile leakage patients. **Material & Methode:** 31 patients (meal 14, Femeal 17), 51.1±14.4 years. dynamic scan acquisition 60 farne for 60 minute on supine position. and delay scan was 2 hrs, 4 hrs, 24 hrs for 5 minute on supine, both decubitus position. Both decubitus position scan was kept for 5 minutes. Efficient of Hepatobiliary Scintigraphy both decubitus position in bile leakage patients was compared leakage size, density, image of supine position and both decubitus position. **Results:** 23 patients for 31 bile leakage patients was checked up function image or delay image, and 8 patients was checked up bile leakage on both decubitus. anatomical leakage location was supine position very well, but both decubitus position was separated bile leakage and moving bile-juice in bowl. also, uptake (counts/pixel) average of roi and bkg was supine 5.02, left decubitus 2.08, right decubitus 2.68. No. pixels of supine ROI counted 1.91 times than left decubitus, 1.05 times than right decubitus. **Conclusion:** 31 patient both decubitus position, but decubitus position was separated bile juice movement in bowl leakage location. also, It was compared ROI/BKG ratio and ROI No. pixels of supine, both decubitus in 38.5% patients. And No. pixels of supine position was large 19%, 5% than left decubitus, right decubitus, And density was in low 60%, 50% than left decubitus, right decubitus. It was mean bile leakage of ROI. so, If Hepatobiliary Scintigraphy was additional both decubitus position scan in bile leakage patients, this study will be more valuable in diagnosis of bile leakage. (Korean J Nucl Med Technol 2008;12(3):229-234)

Key Words : Hepatobiliary scintigraphy, Biliary leakage, Supine position, Decubitus position

서 론

간담도 스캔은 정맥주사한 방사성의약품이 간세포에 섭취

된 후 담즙과 함께 분비되어 담낭과 담도를 통하여 십이지장으로 배출되는 양상을 경시적으로 검사하는 것이다. 따라서 간세포와 담낭의 기능 정도 및 담도계의 폐쇄 여부를 알 수 있는 검사법이다. 복부 초음파, CT나 담도조영술들이 간담도 질환의 진단에 형태학적 정보를 제공하는 반면, 간담도 스캔은 실제 신체 내 담즙의 흐름을 반영하여 간과 담낭의 기능 정도와 담즙정체의 정도를 알 수 있게 하고, 경피적담도조영술이나 내시경역행적담도조영술에 비하여 비침습적으로 간

• Received: September 17, 2008. Accepted: October 1, 2008.
• Corresponding author: Dong Ook Roh
Department of Nuclear Medicine, Yonsei University Health System
134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul, 120-749, Korea
Tel: +82-2-2228-6057, Fax: +82-2-2227-7062
E-mail: focus@yuhs.ac

Table 1. Patient information of hepatobiliary scintigraphy

Diagnosis	No.		
	Total	Male	Female
Choecystoectomy	16	7	9
Liver donor	5	3	2
Biliary laekage	3	1	2
Liver cirrhosis	1	1	0
Biliary atrasia	2	0	2
Peritonitis	1	1	0
Gastroectomy	1	1	0
Nephroectomy	1	1	0
Trisegmentectomy	1	0	1
Total	31	15	16

편하고 안전하게 시행될 수 있다. 그리고 담낭절제술이나 담도장분합술 등의 수술 후 담도 손상, 담즙 누출, 담도 폐쇄, 잔류 담석 등의 합병증을 진단할 때 매우 유용하다. 특히 간담도 스캔은 담즙의 누출 유무, 위치 및 정도를 확인하는데 가장 예민한 방법이다. 스캔에서 담즙 누출 소견은 복강 내에 담낭이나 간 주변에 담즙에 의한 방사능이 보이는 것이며 누출이 의심되면 소량의 누출을 찾기 위해 24시간까지 지연 영상이 필요할 때도 있다.¹⁾ 담낭으로 누출된 담즙은 초기에 정상 장의 방사능으로 오인될 수 있으나 시간이 지남에 따라 담즙이 간 주변 횡격막 아래로 흘러 누출을 알 수 있다. 하지만 담즙 누출을 확인하기 위한 목적의 간담도 스캔은 누출된 담즙과 장으로 배출된 담즙의 구분이 명확하지 않다.²⁻⁶⁾ 그래서 본 연구는 간담도 스캔 시 추가로 양측와위 자세로 검사를 시행하여 누출된 담즙과 장으로 배출된 방사능을 분리 구분하여 더욱 빠르고 명확한 담즙 누출의 진단을 하는데 도움을 주는지 알아보려고 본 연구 목적을 두고 있다.⁷⁾

실험재료 및 방법

1. 환자정보

본원 핵의학과에서 2005년 1월부터 2007년 12월까지 3년 동안 담즙 누출을 의심하여 간담도 스캔을 시행한 환자 31명을 대상으로 시행하였다. 환자들의 진단명으로는 담낭절제술(Choecystoectomy) 후 평가를 위한 환자 16명, 간기증(Liver donor) 환자 5명, 단순 담즙누출(Biliary laekage) 의심 환자 3명, 담도폐쇄(Biliary atrasia) 환자 2명, 간경화(Liver cirrhosis) 환자, 복막염(Peritonitis) 환자, 위절제(Gastroectomy) 후 평가를 위한 환자, 신장절제(Nephroectomy) 후 평가를 위한 환자, 담도절제(Trisegmentectomy) 후 평가를 위한 환자 각 1명씩이었다. 총 31명의 환자 중 남자는 15명, 여자는 16명이었고 평균나이는 51.1 ± 14.4 세였다(Table 1).

2. 방사성 의약품

방사성 동위원소는 ^{99}Mo -GENERATOR에서 용출한 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 를 방사성의약품인 Membrofenin과 DISIDA를 표지한 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -membrofenin, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DISIDA를 26 gauge, 1 cc 주사기 0.5 cc 용량에 370 MBq (10 mCi)을 환자의 상지 정맥에 주사하였다(단, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DISIDA는 2007년 이전에 사용하였다).

3. 영상 획득 방법

바로 누운 자세에서 상지에 방사성 동위원소 정맥 주사 후

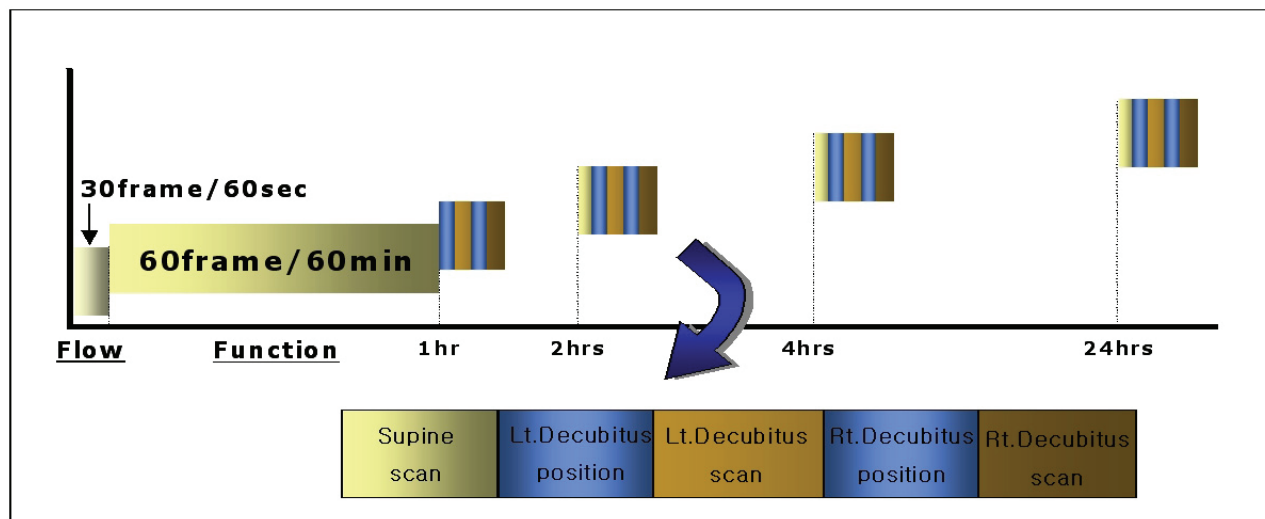


Fig. 1. Flow chart of hepatobilliary scintigraphy.

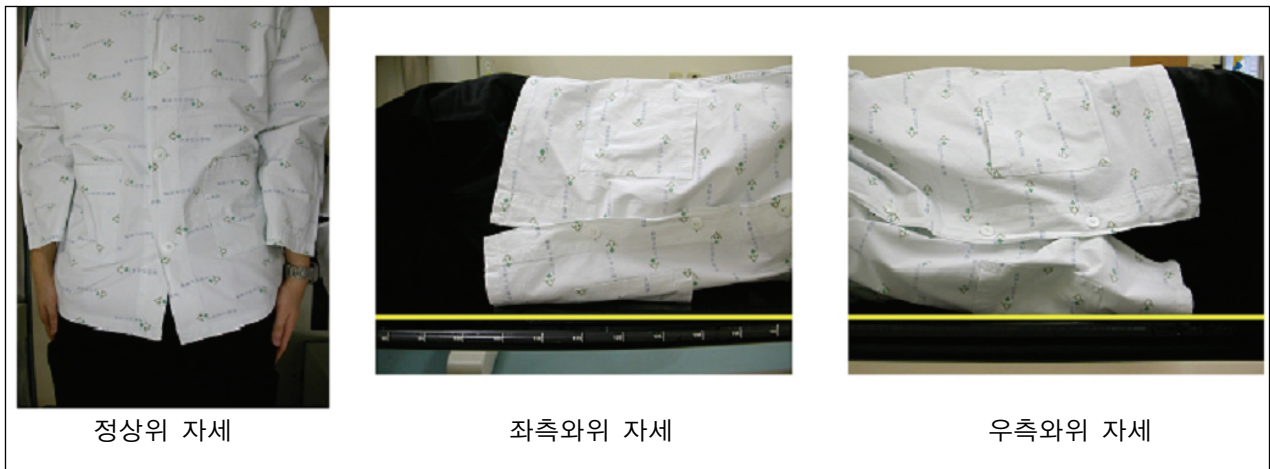


Fig. 2. Patient positions of hepatobiliary scintigraphy.

즉시 1분간 2초씩 30프레임의 Flow 영상을 획득하고, 곧이어 60분간 기능(Function) 영상을 정면상으로 1분씩 획득하였다. 지연 검사는 2시간, 4시간, 24시간 간격의 정면상과 양측와위로 각각 5분 동안 영상을 획득하였다(Fig. 1).

단, 측와위 영상획득 전 5분 동안 측와위 자세를 유지한 후에 영상을 획득하였다(Fig. 2).

영상은 저에너지 고감도 평행구멍형 조준기가 부착된 영상장치는 JET stream-R Forte version 1.2 (Philips medical system, Best and Heerlen, The Netherlands)를 사용하여 획득하였다. 이 때 영상획득 감마선 에너지는 140 KeV를 중심으로 한 $\pm 10\%$ 의 식별영역을 사용하였고, 모든 영상은 matrix size 64×64, 영상크기배율 1.46×(40.9) cm을 사용하였다.

4. 영상 평가 방법

간담도 스캔 검사 시 담즙 누출 환자에서의 좌우측와위의 유용성을 알아보기 위해 정상위 검사에서 담즙 누출이 보

이는 환자에서의 측와위 상태에서의 관심부위(Region Of Interest ; ROI)를 비교하여 누출 부위의 크기와 위치의 감별 편리성의 양상을 비교하였고, 의심 질환이 담즙누출이지만 정상위 1시간 간담도 스캔에서 담즙누출이 보이지 않는 환자에서 측와위를 통해 담즙누출을 우선적으로 식별할 수 있는 환자가 어느 정도인지를 검사대비 감별확률로 비교하였다.

결 과

31명의 담즙 누출 환자 중에서 22.58%의 환자는 담즙 누출을 Function영상에서 확인 할 수 있었고, 51.61%의 환자는 좌우측와위 자세에서 확인되지 않았고, 지연검사에서 담즙 누출을 확인하였다. 25.8%의 환자에서 양측와위자세에서 담즙누출이 확인되었다(Fig. 3, 4, 5).

모든 환자의 영상에서 해부학적으로 누출 위치를 찾는 것

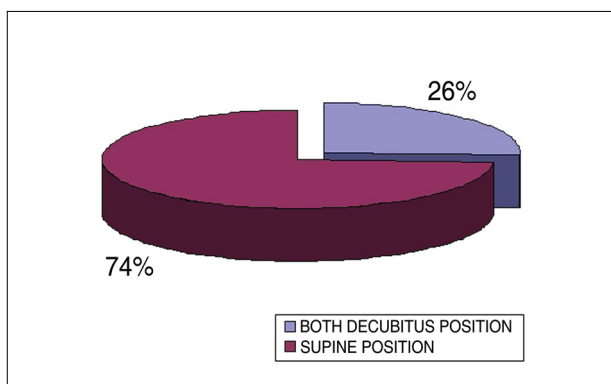


Fig. 3. Diagnosis of biliary leak position percentage.

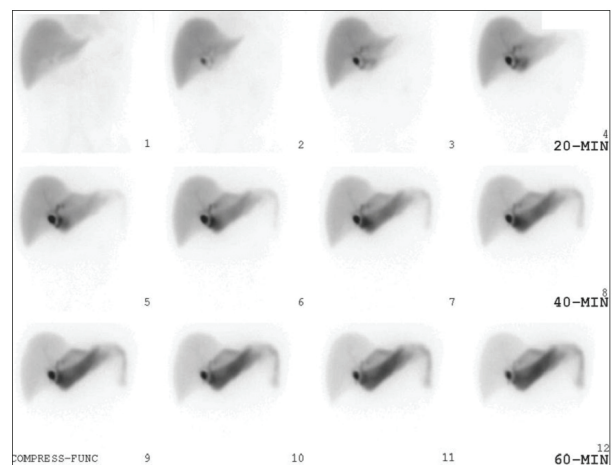


Fig. 4. Diagnosis of biliary leak to function study.

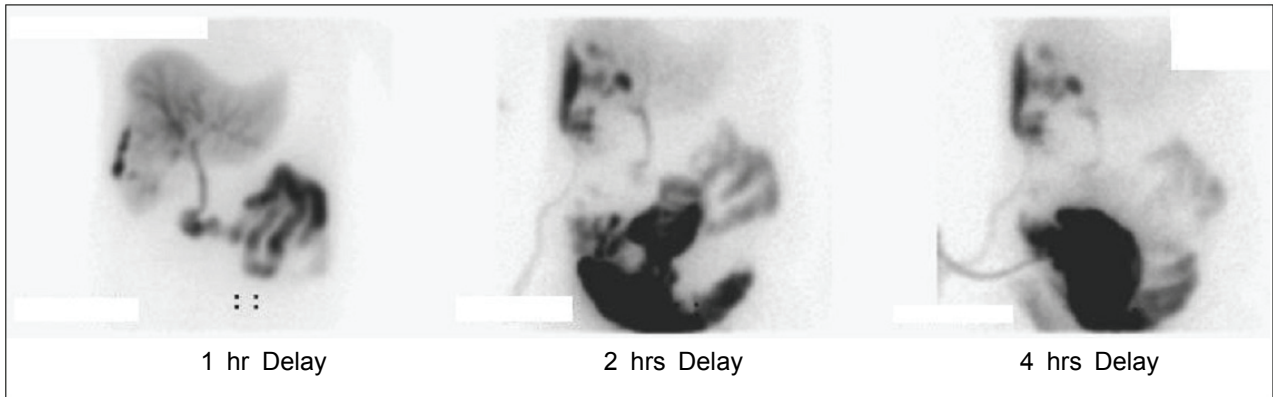


Fig. 5. Diagnosis of biliary leak to delay study.

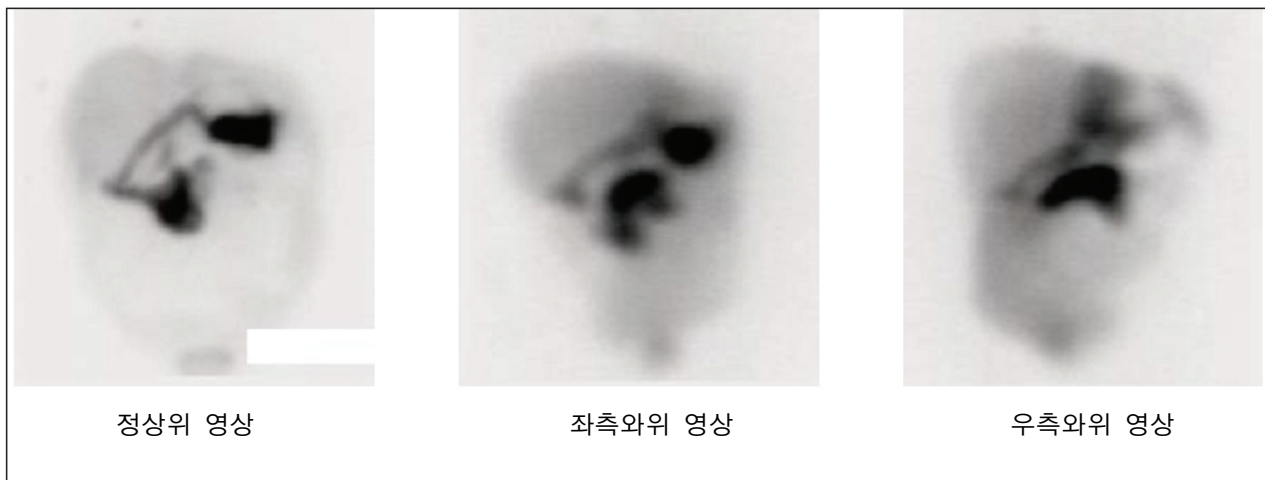


Fig. 6. Diagnosis of biliary leak to 1 hr delay study of various position.

은 정상위가 더욱 용이하였으나, 양측와위 자세 변동으로 인한 장내 담즙의 이동으로 담즙의 누출이 더욱 확실히 구분되었다(Fig. 5, 6).

측와위에서 영상으로 담즙 누출을 확인한 8명의 환자의 영상평가는 누출영역으로 보이는 관심영역 부분(ROI)과 배후방사능(Background; BKG)의 섭취계수(counts/pixel)를 분석

하였다. 정상위 영상에서의 관심영역 평균은 1113.81 ± 282.4 였고, 배후방사능 평균은 260.74 ± 72.19 였다. 좌측와위 자세에서의 관심영역 평균은 466.75 ± 444.84 였고, 배후방사능 평균은 272.40 ± 64.44 였다. 우측와위 자세에서의 관심영역 평균은 558.06 ± 294.16 였고, 배후방사능 평균은 405.06 ± 59.89 였다. 그래서 관심영역/배후방사능비를 평가해 보니, 정상위 정면영상 5.02, 좌측와위자세 2.08, 우측와위자세 2.67였다(Fig. 7).

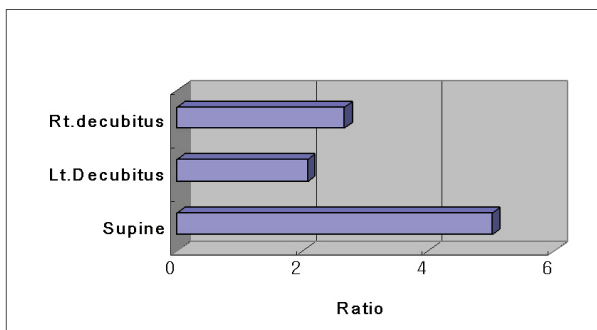


Fig. 7. Position ROI/BKG uptake ratio.

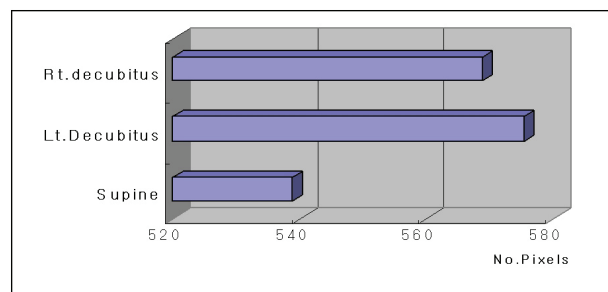


Fig. 8. Position ROI No. of pixels.

그리고 관심영역의 크기를 화소수(No. of Pixels)로 분석하였는데, 정상위 평균 538.83 ± 733.09 pixels, 좌측와위 평균 575.5 ± 833.37 pixels, 우측와위 평균 569 ± 711.83 pixels였다. 관심영역/배후방사능비는 정상위는 좌측와위보다 약 2.5배, 우측와위보다 약 2배 정도 높은 관심영역/배후방사능비를 보여주고 있다. 그리고 관심영역의 크기는 정상위에 비해 좌측와위는 약 1.19배, 우측와위는 약 1.05배 크기가 컸다(Fig. 8).

고 찰

본 연구는 각 영역에 섭취계수를 측정하는데 제한사항이 있었다. 검사 시 환자의 상태와 환자 각자의 담즙누출의 개인차에 따른 간담도내의 섭취와 배설의 양이 일정 하지 않고 평균의 표준 편차가 높아 의미 있는 통계의 데이터라 할 수 없었고, 담즙누출의 관심영역과 배후방사능영역을 분석할 때에는 다수의 방사선사들이 동의하여 가상으로 그렸다는 것이 한계점으로 남았다.

결 론

간담도 스캔 시 모든 환자의 영상에서 해부학적으로 누출 위치를 찾는 것은 정상위가 더욱 용이 하였으나, 간담도 스캔 지침서에서 언급된바와 같이 누출의 유무를 판단하는 것은 양측와위 자세 변동으로 인한 장내 담즙의 이동으로 담즙의 누출이 더욱 확실히 구분되었다.⁷⁾ 31명의 환자 중 38.5% 정도만이 측와위가 의미가 있었지만, 위치 변동으로 인해 장내 담즙의 이동으로 누출의 위치는 더욱 명확한 구분이 가능하였다. 또한 그 38.5%의 환자에서 정상위와 양측와위에서의 관심영역/배후방사능비, 관심영역의 크기를 비교하면 측와위에서 관심영역의 넓이는 좌측와위 19%, 우측와위 5% 넓어지고, 농도는 좌측와위 약 60%, 우측와위 약 50% 떨어졌으며, 이는 복강 내로 관심영역의 담즙누출을 의미한다고 할 수 있다. 간담도 검사 시 담즙 누출을 의심하는 환자에게 양측와위 자세를 추가하여 검사를 한다면 담즙 누출을 빠르고 정확하게 담즙 누출을 진단할 것으로 사료된다.

요 약

간담도 스캔은 방사성의약품을 정맥주사 후 간세포에 섭취되어 담즙과 함께 담낭과 담도를 통하여 십이지장으로 배출되는 양상을 경시적으로 검사한다. 따라서 간세포와 담낭의

기능 정도 및 담도계의 폐쇄 여부를 알 수 있고 담즙의 누출 유무, 위치 및 정도를 확인하는데 가장 예민한 검사 방법이다. 하지만 담즙 누출을 확인하기 위한 목적의 간담도 스캔은 누출된 담즙과 장으로 배출된 담즙의 구분이 명확하지 않다. 그래서 본 연구는 간담도 스캔 검사 시 양측와위 자세로 검사를 시행하여 누출된 담즙과 장으로 배출된 방사능을 분리 구분하여 더욱 명확한 담즙 누출의 진단을 하는데 목적을 두고 있다.

총 31명의 환자 중 남자는 14명, 여자는 17명이고, 평균 나이는 51.1 ± 14.4 세였다. 정상위 자세에서 1분씩 60분간 경시적 영상을 획득하고, 지연검사는 2시간, 4시간, 24시간 간격의 정상위 자세와 좌우 측와위 자세로 각각 5분 동안 영상을 획득하였다. 단, 측와위 자세의 영상 획득 시 약 5분간 측와위 자세를 유지한 후에 영상을 획득 하였다. 간담도 스캔 시 담즙 누출 환자에서의 양측와위 자세의 유용성을 알아보기 위해 정상위 검사에서 누출이 바로 확인되는 환자의 측와위 자세와 관심영역을 비교하여 누출 여부(크기, 위치, 농도)의 감별 편리성의 양상을 비교하였고, 의심되는 질환이 담즙 누출이지만 경시적 영상에서 누출부위를 확실히 구분할 수 없는 환자의 측와위 자세를 통해 누출부위를 우선적으로 식별할 수 있는 환자가 어느 정도인지를 검사대비 감별확률로 비교하였다.

31명의 담즙 누출 환자 중 23명의 환자는 기능영상 혹은 지연영상에서 담즙 누출을 확인하였고, 8명의 환자는 측와위에서 담즙 누출을 확인 할 수 있었다. 영상에서 해부학적으로 누출 위치를 찾는 것은 정상위가 더욱 용이하였으나, 양측와위 자세 변동으로 인한 장내 담즙의 이동으로 담즙의 누출이 더욱 확실히 구분되었다. 또한 관심영역과 배후방사능의 섭취계수(Counts/Pixel)를 구하여 관심영역/배후방사능비를 평가결과, 평균은 정상위 5.02, 좌측와위 2.08, 우측와위 2.68이었다. 관심영역의 화소 수를 분석하여 크기를 비교할 경우, 좌측와위는 정상위에 비해 평균 1.91배 컸고, 우측와위는 평균 1.05배 컸다.

결과적으로 31명의 환자 중 38.5% 정도만이 측와위가 의미가 있었지만, 위치 변동으로 인해 장내 담즙의 이동으로 누출의 위치는 더욱 명확한 구분이 가능하였다. 또한 그 38.5%의 환자에서 정상위와 양측와위에서의 관심영역/배후방사능비, 관심영역의 크기를 비교하면 측와위에서 관심영역의 넓이는 좌측와위 19%, 우측와위 5% 넓어지고, 농도는 좌측와위 약 60%, 우측와위 약 50% 떨어졌으며, 이는 복강 내로 관심영역의 담즙누출을 의미한다고 할 수 있다. 간담도 검사

시 담즙 누출을 의심하는 환자에게 양측와위 자세를 추가하여 검사를 한다면 담즙 누출을 정확하게 진단할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Lee MH, Chung JK, Lee MC, Cho BY, Koh CS. Salivary Scan findings and excretion rate in Sjgren's Syndrome. *Korean J Nucl Med* 1988;22:33-37.
2. Steven A. Young, MD, George N. Sfakianakis, MD, PhD, Nikolaos Pyrsopoulos, MD, and Seigo Nishida, MD, PhD. Hepatobiliary Scintigraphy in Liver Transplant Patients The "Blind End Sign" and Its Differentiation from Bile Leak. *Clin Nucl Med* 2003;28:638-642.
3. Byeong Seon Lee, MD, Bo Hwa Choi, MD, Kyung Mo Kim, MD, Jae Seung Kim, MD and Dae Hyeok Moon, MD. Diagnostic Utility of Tc-99m DISIDA Hepatobiliary Scintigraphy in the Diagnosis of Biliary Atresia. *J Korean Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;3:63-67.
4. Jong-Seok Kim, MD, Jang-Hun Lim, MD, Sang-Nam Bae, MD, Jun-Woo Lee, MD, In-Ju Kim, MD and Jae-Hong Park, MD. Bile Peritonitis Due to Spontaneous Rupture of Choledochal Cyst Diagnosed by Hepatobiliary Scintigraphy in an Infant. *J Korean Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;5:186-191.
5. Hee Seung Bom, MD, Kun Ho Yang, MD, Suk Bin Kim, MD, Il Chong Park, MD, Sung Kyu Choi, MD, Hae Ok Park, MD and Chong Mann Yoon, MD. Evaluation of Hepatocyte Function Through ^{99m}Tc-DISIDA Hepatobiliary Scintiscanning in Chronic Parenchymal Liver Disease and Extrahepatic Biliary Obstruction Patients. *The Korean Journal of Gastroenterology* 1986;18:No.2.
6. H.Y. Yum, MD, Y.H. Park, MD, J.K. Suh, MD, S.D. Lee, MD and K.H. Choi, MD. ^{99m}Tc-DISIDA Hepatobiliary Scintigraphic Study in Symptomatic Patients after Various Biliary Surgeries: Regional Emphasis of Recurrent Pyogenic Cholangitis and Intrahepatic Duct Stones. *The Korea Journal of Nuclear Medicine* 1986;20:No.2.
7. Helen R. Balon, Darlene M. Fink-Bennett, David R. Brill, Lorraine M. Fig, John E. Freitas, Gerbail T. Krishnamurthy, William C. Klingensmith III and Henry D. Royal. Procedura Guidline for Hepatobiliary Scintigraphy. *J Nucl Med* 1997;38: 1654-1657.