

를 분석한 결과 Tc-99m-liposome과 Tc-99m-HSA를 주사한 뒤 조직분포를 분석한 결과 Tc-99m-liposome은 주로 간과 비장에 의미있게 많이 섭취되고 Tc-99m-HSA에서는 그러한 소견이 관찰되지 않았으며 중앙에서의 섭취는 서로 비슷한 섭취율을 보였다.

결론적으로 Tc-99m-liposome은 표지율이 높고 안정하며 분포기전은 세망내피계에 의해 주로 섭취된다는 것을 알 수 있고 중앙이나 농양의 영상화에 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

## 51. 핵의학장비의 예방점검 및 유지보수의 모델링에 관한 연구

한국원자력연구소부설 원자력병원

체종서 · 이미경 · 양승대  
서용섭 · 조종식 · 김장휘

컴퓨터에 의한 영상처리기술의 발전으로 핵의학 장비분야에도 급속한 보급이 이루어져 감마카메라의 경우 92대가 자동되고 있다. 대부분의 핵의학장비는 마이크로 혹은 미니컴퓨터를 탑재하여 제어하고 데이터를 처리하므로 고장시 많은 수리비가 소요되므로 예방점검을 통한 유지보수가 요구된다. 예방점검이란 정상 가동을 위하여 주기적으로 외부환경 및 장비의 동작상태를 감시하여 고장률 및 고장시간을 줄이며 사용효율을 높임으로써 장비의 신뢰도를 증대시키며 파손후 발생하는 높은 수리비용을 절감시킬 수 있다.

본 논문에서는 핵의학장비의 예방점검 및 유지보수를 컴퓨터로 수행하는 CPMS (Computerized Preventive Maintenance System)의 개발을 위하여 모델링하였다. 핵의학장비의 예방점검을 외부점검요인으로는 동작의 환경상태, 물리적위치선정, 외부전원 및 전원공급장치의 상태, 수리고장점검상태기록, 사용 가능한 여분의 부속 및 악세사리 점검이며 내부점검 요인으로는 장비전체의 외견상태, 제어 및 조정장치의 상태, 센서 및 검출기상태, 모터등의 구동장치의 동작 및 안정성점검으로 관점을 나누어 모델링하여 예방점검 및 유지보수의 전산작업의 전 단계를 마련하였다. 또한 유지보수의 계획을 22단계의 순서로 할 수 있도록 하여 본 논문에서 제시한 모델링에 의한 전산 프로그램을 활용할 경우 전문가시스템으로 사용되어 장비사용자는 장비의 고장시에도 순조롭게 대처할 수 있을 것으로 사료된다.

## 52. Metz Filter를 이용한 SPECT Image Quality의 개선 효과

서울중앙병원 핵의학과

유광열 · 신상기 · 문대혁 · 이명혜

Nuclear medicine image는 spatial data에 의한 object Domain과 삼각함수의 수학적식으로 설명되는 frequency domain으로 나타낼 수 있다. digital filtering은 이들 image domain으로부터 Fourier transform과 convolution이론을 이용하여 image에 포함된 noise를 제거하기 위한 과정이며 특히 noise에 의해 image quality가 크게 좌우되는 SPECT image 처리에서는 필수적으로 고려되어야 한다.

Noise제거방법은 filter의 종류와 조작방법에 따라 달라지며 일반적으로 SPECT phantom의 image contrast와 noise level (%rum: percent root-mean-square)을 측정함으로써 이들 filter의 성능을 평가할 수 있다.

1985년 Tom R.Miller는 image quality 개선을 위해 Wiener filter의 이용을 제안하였고 1987년 Michael A.King은 Metz filter를 SPECT image에 적용하였는데 이들이 사용한 것은 enhancement filter로써 일반적으로 사용되고 있는 non-enhancement filter와는 다르게 image data의 count에 의해 산출된 증폭계수를 사용하여 target data의 frequency대역을 증폭시킴으로써 image quality의 개선효과를 얻었다.

연구자들은 non-enhancement filter의 하나인 Butterworth filter와 enhancement filter인 Metz filter를 이용한 SPECT phantom image에서 image contrast와 noise level (%rms)을 측정함으로써 filter에 의한 image quality의 개선효과를 비교, 평가할 수 있었다. 각 filter에 의한 image contrast와 %rms는 다음과 같다.

두 filter의 상대적 비교를 위하여 butterworth filter에서는 통상 사용되는 0.5 cutoff frequency와 5.0 order를 사용하였고 Metz filter에서는 projection image의 count가 200 Kcount일때 산출된 criteria (grade II: extent=14.0)를 사용하였다. Butterworth filter에 비해 metz filter에 의한 image contrast는 SPECT phantom sphere의 크기 (19.1 mm, 25.4 mm,

	fc	image contrast (by sphere diameter)				noise %rms
		19.1 mm	25.4 mm	31.8 mm	38.0 mm	
Butterworth filter	0.38	0.126	0.289	0.378	0.519	3.70
	0.50	0.146	0.307	0.422	0.543	4.90
	0.63	0.149	0.317	0.434	0.539	6.25
Metz filter	grade I	0.194	0.371	0.483	0.687	4.42
	grade II	0.202	0.392	0.514	0.723	4.94
	grade III	0.209	0.406	0.533	0.744	5.27

31.8 mm, 38.0 mm)에 따라 각각 0.056, 0.085, 0.092, 0.189가 개선되었고 noise level (%rms)은 전자가 4.90%, 후자는 4.94%로 큰 차이를 볼 수 없었다. 따라서 SPECT image의 filtering에서는 Metz filter를 사용하는 것이 nonen-hancement filter (Butterworth)보다 효과적이라 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

### 53. Miniaturized Chromatography에 의한

#### <sup>99m</sup>Tc-표지 방사성의약품의 정도관리

서울의대 핵의학과

염미경 · 진광호 · 정재민  
정준기 · 이명철 · 고창순

핵의학의 체내검사에 많이 사용되고 있는 <sup>99m</sup>Tc-표지 방사성의약품의 사용에 있어서 기본이 되는 것은 정도관리를 통한 방사성의약품의 안전성 확보와 효율적 사용에 있다. <sup>99m</sup>Tc-표지 방사성의약품은 사용하는 generator와 kit회사, 표지 조건과 방법에 따라 방사핵종순도와 방사화학적순도 등이 크게 변화가 생길 수 있다. 따라서 이들의 측정이 먼저 요구되고 필수적이다. 이에 본 실험에서는 miniaturized chromatography를 이용하여 핵의학과의 임상에서 많이 쓰이는 <sup>99m</sup>Tc-표지 MDP, DTPA, tin colloid 그리고 antimony sulfide colloid를 1989년 10월부터 1990년 2월 까지 무작위로 추출하여, MDP와 DTPA는 28번, tin colloid는 23번, 그리고 antimony sulfide colloid는 37번 표지율을 측정하였다.

수용성방사성의약품에서는 길이 10 cm, 폭 1 cm의 Whatman 30 MM paper에 방사성의약품을 찍어 아세톤에 전개시켜서 표지 안된 pertechnetate를 분리

해 냈으며, 길이 10 cm, 폭 1 cm의 ITLC-SG는 생리 식염수에 전개시켜 HR-Tc를 분리해냈다. 각 strip을 두 부분으로 나누어 감마카운터를 이용하여 각각의 cpm을 측정하여 % TcO<sub>4</sub><sup>-</sup>, % HR-Tc, % Bound를 산출하였다. 또한 비수용성방사성 의약품은 크로마토 그래피로서는 표지 안된 pertechnetate만을 분리할 수 있으므로 paper 크로마토 그래피만을 행하였다.

표지율 측정결과를 보면 <sup>99m</sup>Tc-MDP는 평균 89.0%의 표지율과 5.14%의 변이계수를 나타냈으며 불순물의 분포는 표지 안된 pertechnetate는 5.7%, HR-Tc는 5.3%였다. <sup>99m</sup>Tc-DTPA는 평균 98.0%의 표지율과 2.06%의 변이계수를 나타냈으며 불순물의 분포는, 표지 안된 pertechnetate는 1.4%, HR-Tc는 0.5%였다. <sup>99m</sup>Tc-Tin colloid는 00.2%의 표지율과 1.82%의 변이계수를 나타냈고, <sup>99m</sup>Tc-antimony sulfide colloid는 90.0%의 표지율과 4.90%의 변이계수를 나타냈다. 표지율이 가장 낮은 <sup>99m</sup>Tc-MDP에 대해서는 kit 바이알에 넣어준 <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup>의 부피와 표지율의 관계를 알아보았으나 별 상관성을 찾지 못했다. 그러나 3 ml 이하의 <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup>을 넣어준 경우는 모두 90.0% 이상의 표지율을 보였다.

이번 실험에 사용한 miniaturized chromatography는 매우 빠르고 간단하게 표지율을 측정할 수 있었으며 믿음직한 결과를 얻는다고 보인다.

### 54. 국내생산 감삼선히르몬 방사면역 kit의 정밀성 및 정확성에 관한 연구

원자력 병원 내과

이명식 · 이진오 · 강태웅

핵의학과

임상 무 · 홍성윤

방사면역법은 그 예민도와 특이도, 그리고 정확도 및 정밀도에 있어서 다른 방법에 비해 매우 뛰어난 방법으로서 체내호르몬등 미량으로 존재하는 생체활성 물질의 측정에 널리 쓰여져 왔으나, 그 kit의 국산화는 매우 지지부진한 형편이다. 더욱이 그 국산화된 방사면역 kit의 장기간사용을 통하여 축적된 해당 kit의 정밀도 및 정확도에 관한 품질관리의 경험은 국내 병원들이 거의 갖고 있지 못하리라고 생각된다.

본 병원에서는 수년간 한국원자력연구소에서 개발