

광자의 감쇠를 보정한 게이트 심근 관류 SPECT 영상의 구성

김경민*, 이동수, 여정석, 정준기, 이명철
서울대학교 의과대학 핵의학교실, 방사선의학연구소*

목적: 게이트 및 감쇠 보정 심근 관류 SPECT는 관상동맥질환을 진단하는데 특이도와 정상 검출률을 향상시켜 임상적으로 유용하다고 알려진다. 일반적으로 이용하는 게이트 심근 관류 SPECT 영상은 감쇠 보정을 하지 않은 단위영상들을 이용하며, 감쇠 보정은 아직까지는 정적 영상에만 적용이 가능하다. 이 연구에서는 광자 감쇠를 보정한 단위 영상들을 이용하여 게이트 심근 관류 SPECT 영상을 구성하였다. **방법:** 관상동맥질환 환자에게 Tc-99m-MIBI 740 MBq를 주사한 다음 약 1시간 후에 2중 헤드 SPECT 카메라(EPIC Vertex, ADAC Lab. U.S.A.)를 이용하여 게이트 방출 촬영(25분)을 외부 투과선원(Gd-153)을 이용한 투과 촬영(24분)과 동시에 얻었다. 게이트 방출 촬영은 64×64 행렬크기로 미리 정한 RR 간격에 40%를 열어 놓고 16 단위 영상이 되도록 시행하였으며, 방출 및 투과 영상 획득을 위한 에너지 창은 140 keV (20%)와 100 keV (20%)에 각각 설정하였다. 획득한 게이트 영상의 원시 투사 영상에서 각 단위시간마다 방출 투사 영상을 구분하여 16개의 정적 투사 영상들을 얻었다. 분리된 16개의 정적 방출 투사 영상들은 투과 촬영으로 얻은 감쇠지도와 ML-EM 방법을 이용하여 감쇠 보정 영상으로 재구성하였다. 감쇠 보정 재구성 영상들은 다시 16개의 단위시간 순서에 따라 재조합하여 감쇠보정 게이트 영상으로 재구성하였고, QGS프로그램을 이용하여 동영상으로 표현하였고, 확장기말 부피와 수축기말 부피를 얻었다. **결과:** 감쇠를 보정한 Tc-99m-MIBI 게이트 심근 관류 SPECT 영상의 재구성이 가능하였다. **결론:** 기존의 게이트 심근 관류 SPECT 영상과 성능 및 유용성 비교를 위한 정성적 및 정량적 분석연구가 필요하겠다.

8

H₂¹⁵O 심근 PET 영상에 인자분석을 이용한 부분심근혈류 측정 및 혈류영상의 구성

안지영*, 이재성, 이동수, 정준기, 이명철
서울대학교 의과대학 핵의학교실

목적: 심근 PET 영상에서 혈류를 구하고자 할 때 인자분석(factor analysis)을 이용하면 순수한 좌심실과 심근만의 시간-방사능 곡선(TAC)을 얻을 수 있다. H₂¹⁵O 은 혈류를 잘 반영하는 추적자로 H₂¹⁵O 심근 PET은 정량적인 심근혈류 측정에 이미 오래 전부터 사용되었다. 그러나 영상의 질이 떨어지기 때문에 심근과 심실의 구분이 어려워 혈류측정을 위해서는 추가적인 C¹⁵O 영상 등의 도움이 필요하다. 본 연구에서는 H₂¹⁵O 심근 PET 영상에 인자분석을 적용하여 C¹⁵O 영상의 도움 없이 부분심근 혈류를 구하고 각 요소들의 영상을 구성하였다. **대상 및 방법:** 3마리의 실험용 개에게 휴식기와 부하기에 각각 10-15 mCi의 H₂¹⁵O를 30초동안 주사하여 4분간(5초×12, 10초×9, 30초×3) PET 촬영을 하였다. 이때 높은 선량의 순간주사가 혈류계산에 미치는 영향을 알아보고자 20mCi의 H₂¹⁵O를 3초 안에 주입하여 같은 프로토콜로 촬영하였다. 기존의 인자분석에서는 선택한 횡단면 전체에 대한 평균 혈류를 구했으나, 좀 더 임상적으로 의미있는 지표로서 부분 심근혈류를 구하고자 이 연구에서는 2번의 인자분석을 실행하였다. 우선 심근이 분포하는 모든 영역에 대해 인자분석을 실시하여 심근과 좌심실 그리고 우심실의 공간적 분포를 얻었다. 그다음 심근영상 중 심실에 가장 크게 보이는 횡단면에 심실부분이 포함되도록 관심영역을 그려 다시 인자분석을 실시하고 부분심근 TAC와 입력함수를 얻어 이로부터 혈류를 계산하였다. **결과:** 6개의 휴식기-부하기 영상들중 1경우를 제외하고는 인자분석을 이용하여 심근이 존재하는 모든 횡단면에서 모두 성공적으로 혈류영상과 부분 심근 TAC와 입력함수를 뽑아내었다. 혈류계산 결과 휴식기의 경우 0.8-1.4 ml/min/ml, 부하기에 2.1-4.8 ml/min/ml의 분포를 보였다. 그리고 입력함수의 형태와 선량이 혈류측정에 어떤 영향을 미치는지 보고자 같은 개에서 H₂¹⁵O를 순간주사했을 때 얻은 입력함수로부터 구한 혈류는 30초 동안 주입했을 때 얻은 입력함수와 구한 혈류보다 0.2-1.3 ml/min/ml 정도 높게 측정되었다. **결론:** 비록 H₂¹⁵O 심근 PaET 영상의 질이 떨어지나 인자분석의 특성상 영상에 가장 큰 영향을 주는 인자들을 모두 성공적으로 추출할 수 있었다. 이로인해 심근혈류 측정을 위해 C¹⁵O 영상을 얻거나 할 필요없이 인자분석으로 H₂¹⁵O PET 영상에서 심실과 심근을 분리해 낼 수가 있다. 또한 기존의 인자분석 연구에서 한 단계 더 나아가 관심영역 안의 심근 TAC를 뽑아내어 부분심근 혈류도 성공적으로 계산하였다.

