

■ 특 강 ■

1) Nanotechnology and Biomedical Imaging

Kwon-Ha Yoon, MD
Wonkwang University School of Medicine

Nanotechnology is the creation and use of materials or devices at the level of atoms, molecules, and supramolecular structures, and the exploitation of the unique properties and phenomena of matter at the nanoscale. Advances in physics, chemistry, materials sciences, and engineering now allow us to fabricate new molecular complexes by combining atoms or molecules one at a time, and in arrangements that do not occur in nature. Such new macromolecules or materials may have heretofore unknown properties, completely different from any naturally occurring molecular entities. Nanoscience and nanomedicine refer to the use of nanotechnology principles, materials, or devices in scientific and medical pursuits, respectively.

The development of innovative x-ray imaging and diffraction techniques exploiting high-resolution detectors and the development of advanced computational and analysis techniques in combination with high-brilliance beams and high-precision focusing optics have been the driving force behind the current revolution in 3D x-ray microscopy. The availability of these microscopies is creating new opportunities in materials research and in the biological, geological, physical, and environmental areas as well.

In the world of in vivo imaging, nanoparticles represent the nanotechnology area of most interest. Nanoparticles essentially are large macromolecules that serve as a "platform" to which a variety of signaling and targeting molecules can be attached. From the signaling perspective, the potential advantage of nanoparticles is that hundreds, thousands, or even tens of thousands of signaling molecules, or combinations of signaling molecules for different imaging modalities, can be attached to a single nanoparticle leading to a dramatic increase in signal sensitivity.

■ 발표논문 초록 ■

2) 인버터 장치를 사용하는 진단영역에서 두께변화에 의한 복부장기의 심부선량 측정 및 분석

김철민
의료보험관리공단일산병원 진단방사선과

연구목적 : 본 연구는 예방검진의 증가에 따른 환자의 피폭선량의 증가함에 따라 과연 얼마의 선량이 환자에게 피폭되는가를 조사하기 위함이다.

본 연구에서는 방사선 검사 중 일반촬영분야에서 복부장기의 선량을 실측하는데 있어 관전압의 변화에 따른 표면 흡수선량을 구하고, 복부의 장기두께와 촬영조건을 설정하여 복부 장기별 심부 선량을 구해 비교 분석해 보았다.

이러한 실험으로 장기의 두께에 대한 환자의 피폭 흡수선량을 구해 환자의 심부선량에 대한 피폭을 줄일 수 있는 방법을 모색해 보고자 한다.

조사대상 및 검사방법 : 복부 장기의 두께를 측정하기 위하여 2004년 1~5월까지 병원에 내원한 환자 중 복부 CT 검사를 의뢰한 성인 남녀 80명을 대상으로 몸무게 50~90 Kg까지 10 Kg 단위로 각각 10명씩 조사하여 각각의 장기 두께를 Medical Standard사의 Pacs system 을 이용하여 측정하였고, 후방산란 측정은 Tube에서 chamber까지의 거리를 100cm로 고정하고 ion chamber에서 표면까지의 거리를 0~20 cm까지 5 cm 간격으로 변화를 주어 측정하였으며, 이때의 측정 조건은 70 kVp, 20 mAs, 총여과 2 mmAl을 사용하였다.

두께 변화에 의한 선량 감약을 측정은 phantom 두께 0~24 cm까지 2 cm 간격으로 측정하였다. 이때의 측정조건은 70 kVp, 20 mAs, 총거리 100 cm를 이용하였고 사용한 chamber는 CAPINTEC PM05를 사용 하였다.

마지막으로 복부장기의 평균두께를 이용하여 복부 장기별 심부선량을 측정하여 그의 평균치를 구하여 보았다.

이때의 측정조건은 설문 조사의 측정치 ① 74 kVp, 20 mAs ② 77 kVp, 20 mAs ③ 83 kVp, 50 mAs의 3가지 측정조건과 각각의 선량 흡수계수(μ)를 이용하였고 표면 흡수선량은 총여과 2 mmAl, tube~chamber를 100 cm, chamber~표면은 10 cm로 하여 최대한 후방 산란에 의한 증감을 없이 측정하고 각 장기의 두께를 이용하여 적분선량을 구하여 그 결과를 비교 분석 하였다.

결과 및 고찰 :

1) 복부 촬영 조건의 설문조사

전국에 있는 종합병원, 대학병원 111개 병원의 설문조사 결과이다. 조사결과 단상장치 43병원(39%), 삼상장치 21병원(19%), 인버터장치 22병원(20%) 그 외(22%)를 사용하고 있어 일본과는 차이가 있으나 앞으로는 인버터 장치가 상용화 되리라 본다. 장치별 측정 조건을 보면 의외로 인버터 장치의 측정 조건이 떨어져야 함에도 불구하고 삼상과 비슷하게 나타났는데 이는 CR(computed radiography)장비의 도입으로 조사조건이 증가한 것으로 사료된다.

2) 후방산란 측정

후방산란은 표면에서의 거리가 증가함에 따라 조금씩 감소 하다가 chamber에서 표면까지의 거리가 10 cm 이상에서는 거의 차이가 없는 것으로 보아 10 cm의 거리를 두고 측정해야 후방 산란으로부터의 오차를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

3) 조건 변화에 따른 피폭 흡수선량 측정

조건변화에 따른 피폭선량 측정은 kVp, mAs가 증가하면 피폭선량이 증가하는 것은 당연시 되나, 흡수선량의 증가 폭은 두께가 같을 경우 일정해야 하는데 저 kVp, 저 mAs일 때가 고 kVp, 고 mAs일 때 보다 훨씬 큰 것을 알 수 있었다.

다시 말해서 그 결과는 저 kVp, 저 mAs일 때 보다 고 kVp, 고 mAs 일 때가 투과율이 크다는 것을 알 수 있었다.

4) 장기별 심부선량 분석

분석 결과 간이 다른 장기에 비해 피폭량이 컸으며 lateral인 경우는