

1) 진단용 X선 장치와 관련기기에 대한 사용실태

동강메디칼

이승윤

의료용 방사선이 인체에 미치는 영향은 수 많은 과학자 및 의학자들로부터 널리 알려져 권고 또는 규정화되고 있는게 사실이다.

그럼에도 불구하고 현대의학에서는 방사선 이용빈도는 인구증가로 인하여 진단과 치료의 목적으로 보다 폭넓게 이용되고 있는 실정이다.

따라서 저자는 방사선 관련 종사자 및 피종사자의 방사선 피폭선량을 다소나마 경감시킬 수 있는 방법으로 X선 장치의 성능관리·방사선 측정기의 사용방법·방사선 이용시설에 대한 차폐시설·영상 정보처리를 이용한 피폭선량 감소와 방사선 관련기기·기구인 흉부 X선 간접촬영용 렌즈 및 미러 카메라에 대한 성능 비교분석과 사용실태 및 X선 필름 사진 관찰대의 성능 및 이용방법에 대하여 발표함으로써 방사선에 의한 국민 피폭선량을 미소하지만 경감시킬 수 있는데 도움이 되고자 한다.

2) Direct Digital Radiography의 소개

(주) 제이엠테크놀로지 기술부 방사선사

이종인

서 론 : 디지털 의료영상에서 일반촬영분야의 디지털화를 위해 많이 거론되고 있는 DDR(Direct Digital Radiography)에 대해 그 핵심 기술인 Detector의 원리를 a-Si:H(Hydrogenated Amorphous Silicon, 비정질 실리콘)을 중심으로 전반적인 소개와 앞으로의 detector 기술을 전망해 보고자 한다.

본 론 : 현재 DDR 영상을 얻기 위해 주로 쓰이는 Detecton 방식으로는 비정질 셀레늄(a-SE, Amorphous Selenium)을 이용한 직접계측 방법과 비정질 실리콘(a-Si:H, Hydrogenated Anorphous Silicon)을 이용한 간접계측 방법, 그리고 CCD(Charged-Coupled Device)방식이 쓰이고 있다.

1. 계측방법

1) 직접계측방법

p-i-n 접합 diode(a-Se)에 역전압을 걸어준 뒤 직접 X-ray가 조사되어 상호작용으로 인해 발생하는 전자를 계

측하는 방법으로 반응속도가 빠르고 분해능력이 좋으나 방사선과의 상호작용이 낮으며, 두꺼운 1-layer($>100\mu\text{m}$)가 요구되므로 stress 문제, 고전압이 요구된다는 단점이 있다.

2) 간접계측방법

a-Si는 가시광선에 좋은 광감도를 가지고 있는데, 이 특징을 이용하여 screen을 사용, X-ray를 가시광선으로 변환시킨 뒤 그 빛의 양을 측정하는 방법이다. 장점으로는 신호의 크기가 크고, stress에 인한 문제가 없어 안정적으로 작동한다는 것과, interscan time이 짧아 추후 real time의 구현이 가능해 진다는 것이다. 단점으로는 스크린에 의한 산란으로 공간분해능이 비교적 좋지 않다는 것이다.

3) CCD

CCD를 이용한 방법 역시 I-I(Image Intesifier) 또는 screen을 이용하는 간접계측 방식인데, 광학렌즈를 이용한 축소된 영상을 얻는다는 것과 현재 CCD를 2~4cm² 크기까지 밖에 제작할 수 없어 여러 장을 집합하여 영상을 구현해야 하는 등의 단점이 있다.

2. a-Si:H 이란?

a-Si:H(Hydrogenated Amorphous Silicon)은 1969년 영국에서 Chittick 등에 의해 최초로 발견되어 1979년 일본의 Sanyo사가 solar cell를 만들어 손목시계용 배터리로 본격적으로 사용하기 시작했으며, 1985년 일본의 Wei 등에 의해 X-ray의 계측이 보고된 비교적 신물질이다.

1) 특성

- 어느 형태의 넓은 영역이라도 분포시킬 수 있다.
- 가시광선에 대한 감도가 좋다
- Crystalline silicon 장치보다 저렴한 제작비용.
- Crystal Silicon보다 방사선에 대한 내구성이 좋다.

2) 응용분야

- ① 태양전지
- ② Thin Film transistors(TFT)
 - Liquid crystal display(LCD)
 - Scanner array(FAX)
 - High voltage TFT(Laser printer)

③ 방사선 영상

3) Screen과 공간분해능

Phosphor screen 방식은 X-ray로부터 발생된 가시광선이 phosphor 입자 자체에 의해 산란되어 영상의 blurring을 일으키지만 Csl(Cesium Iodide)screen은 원통형 구조(structured column)로써 영상 blurring을 약간 일으키고, 직접계측방식에서는 입사선에 의해 발생된 전자는 직선으로 수집되기 때문에 가장 적은 blurring을 나타내 높은 공간분해능을 가능하게 한다.

결 론 : PACS의 도입으로 인한 모든 의료영상의 디지털화가 이루어지는 시점에서 일반촬영 분야는 기술의 한계로 미루어져 왔으나 지금은 컴퓨터 기술과 detector 기술의 발달로 디지털화가 가능하게 되었다. 또한 현재도 디지털 영상을 위한 새로운 기술이 연구되고 개발되는 시점에서 현재의 기술을 알고 새로운 기술을 습득하는 것 또한 중요한 일이며, 앞으로 다가오는 새 천년 의료영상의 새 패러다임이 될 DDR에 한 걸음 다가가는 계기가 되었으면 한다.