

<04>

Mg₂SiO₄(La, Ho) 열형광체의 제작과 물리적 특성

마산전문대학 방사선과
노경석 · 송재홍 · 구호근 · 이덕규

본 연구에서 Mg₂SiO₄에 활성화 물질로 La, Ho를 첨가하여 열형광체를 제작하고 그 특성을 조사하였다.

1. 최적 활성화 조건은 MgCl₂·6H₂O와 SiO₂에 활성화제로 LaCl₃·7H₂O와 HoCl₃를 2wt.% 첨가하여 1350°C의 온도에서 Ar분위기에서 2시간 동안 열 처리하여 La와 Ho를 활성화 함으로서 Mg₂SiO₄(La, Ho) 열형광체를 제작하였다.
2. Mg₂SiO₄(La, Ho) 열형광체의 발광 glow curve로부터 측정된 매개 변수들은 peak shape법에 의하여 구한 결과 주 peak는 La인 경우 1.77 eV였고 Ho는 1.52 eV를 얻었다.
3. 제작된 Mg₂SiO₄ 열형광체는 100 R까지 선형적인 선량의 의존성을 보였으며 fading으로 인한 효율 감소는 30일 동안 약 60% 정도로 감소하였다.
4. Mg₂SiO₄ 열형광체의 구조는 다 결정을 이루고 있었으며 불순물에 의한 결정성장과, 시약의 순도에 는 영향이 적었다.

이상의 연구 결과로 볼 때 본 실험에서 제작한 Mg₂SiO₄(La, Ho) 열형광체는 환경 방사선 선량과 개인 피폭 선량측정에 응용할 수 있으며 자외선 흡수선량과 마찰에너지 측정할 수 있는 소자로 개발될 수 있을 것으로 생각된다.

<05>

위 X선촬영 실태에 관한 조사 연구

동아엑스선기계 방사선기술연구소
신구전문대학 방사선과*
이선숙 · 허 준 · 김성수*

위 X선 촬영을 실시하고 있는 서울 일원의 45개 병원을 대상으로 하여 그 실태를 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 위 X선 검사를 의사가 하고 있는 병원은 전체의 67%이고 방사선사가 하고 있는 병원은 22%, 나머지 11%의 병원에서는 의사와 방사선사가 같이 검사를 하고 있었다.
2. 위 X-선검사시 촬영하는 총필름매수는 5매가 42%로 가장 많고, 6매는 23%, 7매를 촬영하고 있는 병원은 18%에 불과하였다. 또한 총노광 횟수는 9~23회로 다양했으나 12회를 노광하는 병원이 27%, 14회를 노광촬영하고 있는 병원이 18%로 가장

많이 차지하고 있었다.

3. 바륨의 투여량은 200~300 ml를 투여하고 있는 병원이 60%, 100~150 ml가 40%이었으며 발포제는 3~4 g을 투여하는 병원이 대부분으로 86.6%를 차지하고 있었다.
4. 화질평가에서는 위소구 묘출 불량률이 86.7%, 바륨량의 부족이 62%, 기체량부족과 기포발생이 각각 46.7%, 42.2%로 바륨과 발포제 투여방식의 잘못과 rolling기술부족으로 2중 조영효과를 내지 못하고 있어 진단능을 저하시키고 있었다.

<06>

Helical CT 시스템에 있어 Slice Sensitivity Profile과 Reconstruction Resolution에 관한 연구

원광보건전문대학 방사선과
윤한식

Conventional CT 장치와는 달리 helical CT system에서는 slip ring을 이용한 X선관의 연속회전과 일정한 속도의 환자 table의 동작으로 나선형 raw data를 얻고 interpolation연산법을 사용하여 axial plane의 영상을 만든다. 환자가 정지된 상태에서 360° 투영data를 얻는 기존의 CT scan으로 helical raw data를 재구성하면 motion artifact가 발생하게 된다. 이 artifact를 해결하기 위해 helical CT에서는 raw data로부터 수학적 연산을 하여 재구성 지점에서의 가상적 투영data를 합성하는 interpolation과정을 거치게 되는데 이 raw data는 임의의 방향에서 임의의 간격으로 연산이 가능하다. Interpolation법은 axial plane에서 공간분해능과 관련된 SSP (slice sensitivity profile)를 변화시킨다. 공간분해능의 감소정도는 helical scan에서 새로운 매개 변수로서의 table의 동작 속도와 특정 slice두께 및 영상 재구성 interval에 의해서도 영향을 받는다. 1982년 X선 CT장치의 평가기준인 "Standard on the Performance Evaluation of X-ray Computer Tomography"가, 1991년에는 "Standard on the Performance of X-ray CT Equipment"가 제정되었으나 helical CT의 물리적 특성을 평가하는 기준은 아직 없으며 여러 기준이 현재 마련 중에 있다.

이런 관점에서 저자는 SSP의 특성과 공간분해능 요소를 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

일반적으로 질적 진단을 위해 특정 slice 두께를 감소시키는 것이 필요하며 axial 방향에서의 공간분해능의 증가를 목적으로 할 경우 table 동작속도를 적절히 낮추는 것이 필요하다. 이런 결정은 임상분야에서 물리학자

와 적절한 정보교환으로서 이루어진다. Conventional CT와 달리 helical CT에서는 재구성상이 동일지점에서 형성되지 않으며 data와 일치하지 않는 투영방향에서 artifact가 발생한다. 특히, 실효 slice 두께의 증가와 table 동작속도의 증가는 missing data의 발생을 유발하며 만족할 만한 재구성 영상을 얻을 수 없다. 이런 문제점들은 table 동작속도와 상재구성 interval 같은 새로운 parameter를 이해함으로써 해결되리라 사료된다.

<07>

흉부 CT의 Algorithm변화에 따른 해상력 변화

전남대학교병원 진단방사선과
김태성 · 이종호 · 최남길 · 김광철

[목적]

흉부 CT의 lung setting 영상에서 standard algorithm과 bone algorithm의 해상력을 비교 평가하고자 한다.

[대상 및 방법]

최근 8개월동안 흉부 이상소견이 의심되어 흉부 CT를 촬영한 113명의 환자를 대상으로 하였으며, 이들은 정상인(15예) 폐기종(14예) 폐렴(14예) 폐결핵 및 기관지결핵(16예) 무기폐(13예) 폐섬유증(13예) 기관지확장증(13예) 기관지 폐색성질환(15예) 등 이었다.

사용기기는 helical CT(hispeed advantage · GE)를 사용하였으며, 촬영조건으로 140 kVp 280 mA로 하였다. 검사방법에 있어서 standard algorithm으로 고식적 CT 촬영을 한 후 그 영상을 low data를 이용하여 bone algorithm으로 재구성하였다.

이렇게 하여 얻어진 영상에서 관찰할 수 있는 혈관, 기관지, 폐실질 간의 해상력의 차이와 각각의 질환에서 정상조직과 비정상조직과의 구분정도를 비교하였다.

[결과]

정상인 및 이상 소견자의 CT 영상에서 standard algorithm에 비해 bone algorithm의 해상력이 향상된 것을 알 수 있었다.

특히 폐기종, 기관지확장증, 폐섬유증 등은 bone algorithm에서 폐간질 음영이 명료하게 묘출되었으며 또한 혈관, 기관지, 폐실질들이 선명하게 관찰되었다. 다만, bone algorithm의 경우 standard algorithm에 비하여 석회화 병변에서 드물게 artifact가 약간 강하게 나타났다.

[결론]

폐 CT촬영에 있어서 bone algorithm의 적용은 흐림현상을 최소화하여 폐조직의 영상을 선명하게 묘출할 수

있어 질병들을 보다 효율적으로 보여주는 영상을 만들 수 있는 방법으로 사료된다.

<08>

호흡기계에서의 Dynamic Multi-scan의 임상적 유용성

서울대학교병원 진단방사선과
임흥선 · 황희진 · 오문규 · 박홍진

[목적]

Slip ring technique을 이용한 highspeed CT scanner는 일정한 범위를 연속해서 scan할 수 있는 spiral scan을 물론 한 부위를 일정한 시간동안 scan할 수 있는 dynamic multi-scan도 가능하다. Dynamic multi(역동적) scan*은 연속적으로 얻은 volume data를 이용하여 0.1 sec부터 가능한 우수한 시간분해능(time incremental)의 image를 얻을 수 있으며, 재구성시 선택할 수 있는 240°부분 Scan을 적용하여 (0.7초) motion artifact를 감소시킬 수 있는 장점을 갖고 있기 때문에 장기(organ)의 시간에 따른 운동 중 변화의 모습을 비교적 우수한 영상으로 관찰할 수 있다. 이에 dynamic multi scan mode를 이용한 호흡기 계통의 임상적용 가능성에 대하여 고찰하고자 한다.

[대상 및 방법]

Somatom Plus-s(Siemens Medical System, Erlangen Germany) CT scanner를 이용하여 1) Trachea posterior-wall의 운동모습, 2) 폐실질의 변화에 따른 정상폐와 비정상폐의 호기와 흡기의 CT number의 차이, 3) 종격동이나 흉벽 근처의 결절이나 종양의 침습 여부를 파악하기 위해 호기와 흡기를 반복하며 연속적으로 scan하여 얻은 volume raw data를 0.5초의 시분해능(time incremental)과 0.7초의 Scan Time(reconstruction time)으로 재구성하여 얻은 영상을 실험 1)과 3)은 Cine Mode를 이용하여 운동상태를 관찰하여 평가하였으며, 실험 2)는 폐실질의 CT #의 변화를 dynamic evaluation mode를 이용하여 측정하였다.

[결과]

그 결과 3가지 실험 모두 만족할 만한 우수한 영상으로 비교적 정확히 운동에 따른 장기의 변화 모습을 관찰할 수 있었으며, 정상폐와 비정상폐의 폐실질의 호기와 흡기에서의 공기농도에 따른 CT #의 변화를 측정할 수 있었다.