

[목적]

복부에 위치한 장기의 질환이 의심될 경우 시행하는 복부 단순촬영은 촬영 조건설정에 따라 필름 대조도에 차이가 나타날 수 있다. 이와 같은 복부 단순촬영을 적정한 조건 설정으로 최적의 영상을 만들기 위하여 특성곡선을 이용, 부위별 흡수 노광량을 구한후, 직선부에 해당하는 노광량으로 촬영조건을 설정 함으로써 밀도 차이가 적은 장기의 농도 차이를 크게 만들어 보다 정확하고 명료한 영상을 얻게 하여 진단에 도움을 주고자 한다.

[대상 및 방법]

동일한 필름을 사용하여 특성곡선을 작성한 후, 같은 필름-증감지 시스템으로 5명의 방사선사가 성인 20명의 복부 단순촬영을 본인이 경험한 최적의 촬영조건으로 각각 4장씩 촬영을 하였다. 이를 시각적으로 관찰하여 대조도 및 선예도 면에서 불량하다고 생각되는 5장을 제외한 15장을 필름의 각 부위별 농도를 측정하여 평균농도를 구한 뒤 농도에 대응되는 노광량을 계산하여 log 비노광량 차이가 있는 간, 신장, 대요근 등의 부위를 선택하여 이 부위의 농도와 같은 phantom을 제작, kVp를 고정시키고 mAs치 농도를 조정하여 대조도 차이가 가장 큰 직선부위에 해당하는 kVp별 mAs치를 비교 검토 하였다.

[결과]

복부 단순촬영을 실시한 15장 필름의 각 부위별 평균 농도는 간 : 0.9, 신장 : 1.0, 비장 : 0.8, 대요근 : 1.1, 척추체 : 0.5, 장골능 : 0.8, 방광부 : 1.0이였으며, 각 부위별 log 비노광량은 1.05 ~ 1.35 사이였다. 대조도를 요구하는 간, 신장, 대요근의 log 비노광량 차는 0.05였으며, 이 실험에서 구한 최적의 농도치(0.9, 1.0, 1.1)를 필름의 직선부에 위치시킬 수 있는 촬영 조건은 60 kVp에서 60 mAs, 70 kVp에서는 45 mAs로 나타났다.

[결론]

특성곡선은 감광재료의 특성과 자동현상기

관리에 사용되고 있으나, 특정한 필름의 직선부에 해당하는 노광량을 선택하여 노출 함으로써 농도 변화가 큰 영상을 얻을 수 있으므로 특히 높은 대조도를 요구하는 복부 촬영에서는 감마치가 큰 필름 선택도 중요하지만 적절한 촬영조건을 설정 함으로써 밀도 차이가 비슷한 복부 장기들을 대조도 차이가 큰 영상으로 나타내어 진단적 가치가 높은 복부영상을 만드는 데 도움이 될 것으로 사료된다.

<05>

신소재 Key-Filter의 특성에 관한 검토

동아엑스선기계 방사선기술연구소

김성철 · 최강목 · 신성일 ·

윤종민 · 이선숙 · 허준

[목적]

최근 피폭선량 경감용 필터로 Key-Filter에 관한 보고가 있고 그 이용이 증가되고 있는 실정이다. 필터의 사용시는 화질, 환자의 피폭선량, X선 부하 등을 고려해야 하며, 이에 저자 등은 그 유용성에 대해서 실험한 바 있어 보고한다.

[사용기구 및 재료]

X선 장치 : DXG-550(RF-500-150, 동아 엑스선기계)

선량계 : Kyokko TLD 2500, 소자 Mg_2SiO_4-Tb

흡수체 : 두께 18 cm 아크릴판

부가여과판 : Key-filter(30, 35, 40, 50, 60, 70, 80 kV용)

2 mmAl, 0.1 mmCu, 0.2 mmCu, 0.5 mmCu

관전압측정기 : Digital kVp meter(Model 230, RMI co.)

형광량계 : F-II (Alco Electric Co.)

필름/증감지 : FUJI HR-G/G-8

Phantom : Chest Phantom(RMI Co), 흉부 Phantom(자체제작)

농도계 : DDM-I(동아엑스선기계 Co.)
현상기 : DSP-5000(90 sec, 34°C, 두산 Co.)

[실험방법]

1. Filter사용시에 선질이 변화되는 것을 알아보기 위해 Key-filter 60 kV용과 0.2 mmCu 여과판을 사용하여 관전압을 60~120 kV에서 변화시키며, 각 관전압을 digital kVp meter로 측정하였다.

2. Filter의 종류를 변화시키고 복부용 phantom으로 두께 18 cm의 아크릴수지판에 대한 표면선량과 투과선량을 TLD로 측정하여 선량이 감소되는 것을 관전압 80 kV에서 측정하였다.

3. 각종 filter를 사용하고 임상응용하기 위해서 동일한 농도를 내는 데 필요한 촬영조건을 형광량계로 구하고 그 조건으로 촬영할 때 표면선량과 투과선량 및 X선부하 등을 측정비교하였다.

4. Filter의 부가시에 대조도가 변화하는 것을 알기 위해서 성인복부에 해당되는 두께 40 mm의 알루미늄판을 collimator앞에 놓고 60 kV용과 80 kV용 key-filter가 있을 때와 없을 때의 Al step wedge의 사진대조도를 비교하였다.

5. Key-filter를 임상에 응용하기 위해 X선관으로부터 필름까지의 거리는 정면에서 180 cm, 관전압 120 kV, 관전류 200 mA로 하고 폐야의 농도가 일정하게 나올 수 있는 선량을 형광량계로 측정하여 흉부정면촬영시의 표면선량과 흡수선량, 투과선량을 측정하고 화질을 비교하였다.

[결과]

1. 종전에 많이 이용되고 있는 0.2 mmCu여과판은 관전압 80, 100, 120 kV에서 각각 84, 103.5, 124 kV를 나타내고 있으나 60 kV용 Key-filter에서는 86.1, 109, 136 kV로 약 non-filter에 비해서 높은 관전압의 선질을 나타내고 있다.

2. 각종 filter의 사용시에 조사선량의 변화는 key-filter등급이 30 kV에서 80 kV용으로 올라갈수록 표면선량이 감소되었으며, 80 kV용은 non-filter에 비해 8.15%로 감소되었고, 종전에 많이 사용되고 있던 0.2 mmCu filter는 38.5%로 표면선량이 감소되어 key-filter 50 kV용

과 거의 동등한 감소율을 보이고 있다.

3. 각 filter사용시 동일사진농도를 내기위한 조건에서는 80 kV용 key-filter를 사용할 때 mAs치가 non-filter에 비해 4.5배가 증가되었으며, 표면선량비는 47.5%의 감소를 보이고 있다. 60 kV용 및 70 kV용 Key-filter와 같은 효과를 내기 위해서는 0.5 mmCu가 40~50 kV용은 0.1~0.2 mmCu와 비슷한 mAs 변화 및 표면선량의 변화를 보이고 있다.

4. Non-filter에 비해서 key-filter부가시 사진대조도가 점차적으로 저하되고 있었다.

5. Non-filter로 흉부 phantom촬영시 표면선량 150 μ Sv에 비하여 key-filter를 사용했을 때 표면선량은 77 μ Sv로 non-filter에 비하면 약 1/2로 감소되고, 흡수선량은 non-filter 142 μ Sv, 80 kV용 key-filter 71 μ Sv로 1/2, 투과선량은 8 μ Sv와 6 μ Sv로 1/1.3으로 저감되고 있다.

화질을 평가하기 위해 RMI chest phantom과 본 연구소에서 제작한 흉부 phantom으로 촬영한 상을 비교하면 key-filter사용으로 선질이 정해져 전체적인 대조도는 약간 저하되고 있으며, 종격 및 심장부의 농도가 증대되고 있어 이 부분의 묘출능을 증대시킬 수 있다.

[결론]

Key-filter를 사용하면 화상형성에 직접 기여하지 않는 저에너지측의 X선을 차단하여 방사선장해의 저감을 실현시킬 수 있다. 그러나 key-filter를 사용하면 X선관의 부하가 증대되므로 정격내에서 관전압을 상승시키고 촬영을 해야하며, 또한 고감도의 수광계를 이용하면 장치의 부하도 별 문제가 되지 않을 것으로 사료된다.

<06>

위X선 촬영 실태와 화질 평가에 관한 검토

동아엑스선기계 방사선기술연구소
신구전문대학 방사선과*
이선숙·허준·김성수*