

26) 복부 선자세 단순촬영시 화질과 피폭선량에 관한 연구

고려대학교 보건대학
김정민

목 적 :

복부단순촬영 방법으로는 대체로 바로누운자세(supine)의 촬영과 바로 선자세(erect)의 촬영이 있다. 바로누운자세촬영의 목적은 복부내의 실질장기와 골반강내 종괴, 결석과 측복부의 지방층을 나타내는데 있다. 선자세촬영은 위장관 폐색(ileus)을 나타내는 위장관내 수면상(fluid level)이나 천공등에 의한 기복(free air)을 찾기 위한 목적으로 촬영하게 된다. 따라서 바로누운자세촬영시에는 실질장기와 지방층의 피사체 콘트라스트가 낮으므로 관전압을 낮추어 필름 콘트라스트를 상승시킬 필요가 있으나 선자세촬영시에는 수면상(fluid level)과 기복(free air)의 음영을 나타낼 수 있으면 되므로 낮은 관전압을 고집할 필요가 없다. 저자는 이점에 착안하여 복부 선자세 촬영시의 관전압을 극단적으로 높여 피폭선량을 대폭적으로 경감시키고, 촬영시간을 줄여 장기운동에 의한 불선예도를 줄임으로써 화질향상을 꾀하고자 하였다.

방 법 :

실험1.

아크릴 15cm(인체두께 17cm), 아크릴 17.5cm(인체두께 21cm), 아크릴 20cm(인체두께 25cm)에서 관전압 $140 \pm 5\text{kv}$ 에 부가여과판을 부착하고 같은 필름농도($D=0.8 \pm 0.1$)를 내는 촬영조건에서 피부입사선량, 남성과 여성의 생식선량을 구하였다.

실험2.

관전압상승과 부가여과판 부착에 따른 화질변화를 알기 위하여 각 관전압에서 Burger's Phantom을 촬영하여 식별 가능한 기복의 크기를 비교하였다.

실험3.

관전압상승에 따른 단시간 촬영효과를 알기 위하여 Rotating Meter를 촬영하여 피사체운동과 촬영시간의 한계를 구하였다.

결 과 :

실험1.

환자 두께 21cm에서 피부입사선량은 70kVp, F(-)의 경우를 기준으로 140kVp, F(-)의 경우 72.5% 감소하였고, 140kVp, Cu 0.8+Al 1.4mm의 경우 89.3% 감소하였다. 조사야 바깥쪽 7cm에 있는 남성의 정소선량은 70kVp, F(-)의 경우를 기준으로 140kVp, F(-)의 경우 47.0% 감소하였고 140kVp, Cu 0.8+Al 1.4mm의 경우 47.0% 감소하였다. 조사야에 포함되는 여성의 난소선량은 70kVp, F(-)의 경우를 기준으로 140kVp, F(-)의 경우 54.9% 감소하였고 140kVp, Cu 0.8+Al 1.4mm의 경우 71.4% 감소하였다.

실험2.

관전압에 따른 Burger's Phantom의 촬영결과 70kVp, F(-), 140kVp, F(-), 140kVp, Cu 0.8+Al 1.4mm의 화질은 그림2와 같이 70kVp, F(-)가 다소 우수하나, 큰 차이는 없으며 대체로 0.028cc(Diameter 3mm, Hight 4mm)이상의 기복은 모두 식별이 가능하였다.

실험3.

Rotating Meter의 촬영결과 피사체운동에 의한 촬영시간의 한계는 0.03sec(Single Phase 3 pulse)로 나타나 70kVp의 경우 200mA에서 0.1~0.2sec의 조사시간은 부적당하였으며 140kVp의 200mA에서 0.01~0.02sec(단상 1 pulse~2 pluse)의 조사가 가능하여 화질개선의 효과가 있다.

결 론 :

복부 선자세 단순촬영의 목적인 수면상(fluid level)과 기복(free air)의 식별에 부합하면서도 피폭선량경감과 화질개선을 위한 실험결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고감도 필름증감지 시스템을 사용하고 관전압을 140kVp에 부가필터를 부착하여 촬영할 경우 피부선량을 최대 89.3%, 정소선량은 47%, 난소선량은 71.4% 줄일 수 있었다.
2. Burger's Phantom에 의한 화질은 관전압이 70kVp에서 140kVp로 상승하여도 큰 저하가 없었으며 0.028cc(Diameter 3mm, Hight 4mm)이상의 기복은 모두 식별이 가능하였다.
3. 관전압을 상승시켜 mAs를 줄이므로써 조사시간이 0.01sec(단상 1 pulse)조사가 가능하게 되어 움직임에 의한 불선예도를 대폭 줄일 수 있었다.

27) 자동현상 지능화 보충방식의 임상적응에 관한 연구

아산재단 서울중앙병원 진단방사선과

이원홍*, 서상신, 인경환, 이형진, 김건준, 윤종현, 오용호

목 적 :

필름 전체의 면적에 대한 흑화도를 검출하여 그에 따른 보충량을 설정하는 지능화 보충방식의 임상적응시 촬영부위에 따른 현상·정착 보충액의 절약과 현상액 노화율의 지속적인 유지 여부를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 :

본원에 내원한 환자를 대상으로 촬영한 필름을 크게 Chest와 Bone으로 구분하여 25매씩 현상하고 감도측정하는 방식으로 각각 300매씩을 지능화 보충방식인 JP-903N 자동현상기로 현상하였다. Sensitometry법으로 농도를 측정하였고 특성곡선을 작도한 후, 상대감도와 평균계조도를 측정하여 노화율과 보충량의 변화를 비교 분석하였다.

결 과 :

기준 필름과 300매 현상 후의 필름특성곡선을 보면, Chest와 Bone 두 경우 모두 거의 변화가 없었고, 매회 25매 현상 후의 base+fog 농도와 상대감도도 거의 변화가 없었으며, 평균계조도는 허용오차 범위내에서 약간의 감소가 있었다. 현상·정착의 보충량 실험에서는 Chest의 경우는 필름 1매 당 평균 43ml와 77ml, Bone의 경우 약 39ml와 68ml로 조사되어 기존의 보충 방식과 비교하여 각각 약 34%와 24%의 감소를 가져왔다.

결 론 :

필름의 흑화도에 따라 보충되는 본 연구의 지능화 보충방식은 필름의 화질을 지속적으로 유지시키면서, 기존의 방식에 비해 그 보충량을 감