
CR과 PACS의 X-선 조사선량에 관한 분석

서울대학교병원 소아진단방사선과

조순섭, 정광수, 송창욱, 김운숙, 김동성

목 적 : 진단영역에서 전형적인 영상처리 과정과 CR 또는 DR을 연계한 PACS 영상과의 X-선 조사선량에 대한 분석을 통하여 선량의 감소 여부와 영상 영역의 차이를 확인함을 목적으로 하였다.

대상 및 방법 : 서울대학교병원 소아진단방사선과 일반 촬영실에서 Head, Body 및 Chest Phantom을 대상으로 각각 다른 조사선량에 따라 일차적인 영상 화질의 차이를 조사하였다. 사용된 기기는 후지사의 FCR5000 CR 시스템, 촬영장비는 지멘스사의 Multitop 장비, PACS는 Marotech사의 Marosis m-view System을 이용하였고 분석은 NERO 분석 장치를 사용하였다.

첫째, Head phantom에서 관전압은 58.5 kVp에서 68 kVp까지, 관전류(mA)에 따른 시간조사선량(mAs)은 4.5 mAs에서 16 mAs까지 범위에서 조사하였으며, Chest phantom은 121 kVp에 고정하고 0.5 mAs에서 1.4 mAs까지 8단계로 차등을 두고 검사하였고 또한 1.4mAs를 고정한 상태에서는 90 kVp에서 121 kVp까지 8단계로 노출하여 영상을 얻었다. Pelvis phantom에서는 70 kVp에 고정한 상태에서 10 mAs에서 32 mAs까지 7단계로, 32 mAs를 고정한 상태에서는 60 kVp에서 96 kVp까지 7단계로 차등을 두어 X-선을 조사하여 각각의 영상을 얻었다. 이때 사용된 CR Cassette는 동일한 것으로 반복 사용하였다.

둘째, 조사선량은 Test-1에서 RMI step wedge를 이용하여 전류량을 10 mAs에 고정한 후 47 kVp에서 90 kVp까지 8단계로 CR Cassette에 입사시켰으며, Test-2에서는 bucky grid를 사용하여 Test-1와 같은 조건으로 촬영하였다. Test-3에서는 Test-1, 2와는 반대로 관전압을 55 kVp에 고정한 후에 1 mAs에서 25 mAs까지 6단계로 변화를 주어 X-선을 CR Cassette에 조사하였으며, Test-4는 Test-3와 같은 조건으로 촬영하였으나 table bucky를 사용한 것이 다른 점이다.

결 과 : Head phantom에서 7단계의 Skull A-P 영상을 PACS Monitor에서 window width level를 630 (window level)/440(width level)에 고정하였을 때 마지막 조건 촬영인 58.5 kVp 4.5 mAs 영상을 제외하고 나머지 여섯 영상은 화질의 차이가 거의 없었다. Chest phantom에서는 125 kVp에 고정하고 mAs를 변화시키거나 또는 1.4 mAs에 고정하고 kVp를 변화시킨 PACS 영상에서 window width를 850/450에 고정하였을 경우 유의할 만한 차이가 없었다. 영상의 화질 변화를 알아보기 위해 콩을 부착한 Pelvis phantom에서는 70 kVp 10 mAs의 Image를 제외하고 window width를 308/300에 동일하게 고정한 나머지 PACS 영상들의 재현성에 있어서도 별 차이가 보이지 않았다. RMI step wedge test 촬영에 있어서 전체 window width level을 1,200/600

으로 고정하였을 경우 Test-1에서는 47 kVp 영상을 제외하고 다른 Image들에서 step wedge의 전체 단계가 구분되었으며 Test-2에서는 47 kVp와 50 kVp 영상을 제외하고 나머지 영상들에서도 전체 step 단계가 구분되었다. Test-3 영상에서는 55 kVp 1 mAs 영상을, Test-4에서 55 kVp의 14 mAs와 10 mAs 영상을 제외하고는 전체 step과정을 판별할 수 있었다.

결 론 : 위의 실험 결과로 CR과 PACS를 이용하였을 경우 관전압의 변화는 table bucky를 사용하지 않을 경우에는 21%, 사용할 경우에는 13%까지 관전압을 감소시켜도 PACS monitor의 화질로 인한 판독에는 영향이 없었으며 조사 전류량(mAs)의 변화는 bucky(grid ratio 12:1)를 사용하지 않을 경우에는 최대 84%까지, 사용하는 경우에는 50%까지 감소시킬 수 있었다. 이와 함께 CR과 PACS로 인해 더욱 빨라진 진료절차와 조사선량의 과다 또는 소량으로 인한 재촬영률이 대폭 감소되었으며 monitor window setting(verify)을 다르게 하여 한번의 촬영 영상으로 다양한 부위별 영상을 구현할 수 있었으며 환자 data 보관에도 용이함을 확인할 수 있었다.