간 전산화단층촬영 시 환자 선량 비교 연구 : 4개 장비회사를 대상으로

The Study of Patient Dose Comparison on Liver Computed Tomography : For 4 Equipment Vendors

주 영 철*,***, 임 청 환*,**
한서대학교 보건의료학과*,
한서대학교 방사선학과**, 삼성서울병원***

Joo Young-Cheol*,***, Lim Chung-Hwan *,**
Dept. of Health Care, Hanseo University.* ·
Dept. of Radiological Science, Hanseo University.**
Dept. of Dignostic Radiology, Samsung Medical Center.***

요약

본 연구는 간 CT검사를 받은 환자의 선량 및 일반적 정보를 이용하여 후향적으로 진행된 연구로서, 우리나라에서 사용 빈도가 높은 4개사의 CT장비에서 각 장비별로 간 CT검사 시 환자가 받는 평균유효선량의 차이를 알아보고, 성별, 연령, 신장, 체중과 같은 환자의 특성에 따라 장비사별 환자선량을 비교 분석을 통해 임상에서 각자의 장비를 이용하여 방사선사가 간 CT검사를 진행하거나 새로운 검사조건 설정 시 환자선량 감소를 위해 고려해야 할 사항을 제시하는데 목적이 있다.

Ⅰ. 서론

통계청 자료에 의하면 간암으로 인한 사망률은 인구 10만명 당 2000년 21.1명에서 2010년 22.5명으로 1.3% 증가한 것으로 보고되고 있다. 간암을 포함한 여러 간 질환을 진단하기 위한 영상의학과적 검사 중 대표적검사가 간 전산화단층촬영(Computed Tomography, CT)이다. 특히 조영제를 이용한 간 CT에서는 시간의 흐름에 따라 간 실질조직이 조영증강되는 강도가 달라져 간 실질 질환 진단에 매우 유용한 검사법으로 이용되고 있다. 하지만 일반 X선 복부 검사 및 다른 복부 CT검사에 비해 다중 검사(Multi-phase)를 진행하기 때문에 환자 피폭선량이 많다는 점은 간 CT검사의 가장 큰 약점이다.

본 연구는 각기 다른 장비회사(Siemens, 'S', Philips, 'P', Toshiba, 'T', GE, 'G')의 장비를 이용하여 간 CT 검사 시 환자 받는 피폭선량을 비교해 보고, 성별, 연령, 신장, 체중과 같은 환자의 특성에 따라 장비별 환자선량을 알아봄으로서 각자 병원에서 장비를 사용하는 방사선사가 간 CT검사를 진행하거나 새로운 검사조건 설정 시 환자선량 감소를 위해 고려해야 할 사항을 제시하는데 목적이 있다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구대상

2010년 1월부터 7월까지 서울 소재 S 병원 영상의학과 CT검사실에 내원하여 간 CT를 시행한 환자 445명(남성: 264명, 여성: 181명)을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 사용장비

본 연구에 사용된 장비는 'S'사의 Somatom Definition flash (Siemens Medical System, Erlangen, Germany), 'P'사의 Brilliance 40 (Philips Medical System, Netherlands), 'T'사의 Aquillion 64(Toshiba Medical System, Otawara,Japan), 'G'사의 LightSpeed VCT XT(General Electric Medical Systems, Milwaukee, USA)를 사용하였다.

2) 연구방법

본 연구는 연구대상과 동일기간 동안 S 병원 CT 검사실에서 장비별로 설정되어 있던 검사조건을 사용하였으며, 각 장비회사에서 간 CT검사 시 권고하고 있는 자동노출자동시스템(Auto Exposure Control, AEC)을 적용하였다. 환자의 일반적 특성은 성별, 연령, 신장, 체중으로 나누었으며, 환자가 받은 피폭선량은 각 장비에서 제공되는 선량보고서의 총 선량에 유효선량비를 곱하여 유효선량으로 환산하여 본 연구에 이용하였다. 자료분석을 위해 SPSS(version 12.0)통계프로그램을 이용하였고, 자료 검증을 위해 빈도분석과 t-검정, One-way ANOVA검

정을 실시하였으며, 사후검정으로는 Duncan을 실시하였다.

Ⅲ. 결과

본 연구에 참여한 대상들의 일반적 특성에 따른 빈도분석결과 남성이 여성에 비해 약 20.2% 더 많았다. 연령별 분석에서는 40~59세가 전체 조사인원의 55.44%로 가장 많았고, 신장별 분포에서는 160~169㎝가 42.25%로 가장 높았으며, 체중에서는 60~69㎏이 35.05%로 가장 높은 빈도로 나타났으며, 모든 장비회사에서 수의 차이는 있었지만, 비슷한 결과를 보였다.

장비회사별 평균유효선량 비교에서는 'T'사 장비로 검사 시 평균유효선량이 다른 3개 장비회사에 비해 가장 높은 것으로 나타났다.

장비회사 별 환자의 인구통계학적 특성에 따른 평균유효선량과의 성별에 따른 평균유효선량 비교 결과 모든 장비회사에서 남성이 여성에 비해 평균 유효선량이 높은 것으로 나타났으나, 남녀 두 집단간 t-검정 결과 모든 장비에서 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 연령, 신장, 체중과 평균유효선량에 관한 비교 분석은 One-way ANOVA 검정을 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

연령과 평균유효선량의 비교 결과 모든 장비회사에서 연령이 높아질수록 평균유효선량이 낮아지는 것으로 나타났고, 'S'사에서는 각 연령 집단간 평균비교가 통계적으로 유의성을 보였으나 나머지 장비회사에서는 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다($p<.05$). 사후검정결과에서도 'S'사 만이 60대 이상과 이하 집단 사이에 유의한 것으로 나타났다.

신장과 평균유효선량의 비교 결과 모든 장비회사에서 키가 클수록 평균유효선량이 높아졌으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다($p<.05$). 특히 'S', 'P'사의 경우는 통계적 유의성이 나머지 두 장비회사 보다 높게 나타났으며($p<.01$), 사후검정에서도 그룹 간 유의성이 있었다.

체중과 평균유효선량의 비교 결과 모든 장비회사에서 체중이 증가할수록 평균 유효선량이 증가하였으며, 통계적으로 유의성이 매우 높게 나타났다($p<.01$). 사후검정결과에서도 'G'사를 제외한 장비회사에서 그룹별 차이를 보였으며, 특히 'T'사의 경우 모든 그룹에서 차이가 있은 것으로 나타났다.

Ⅳ. 결론

본 연구는 장비회사별 간 CT 검사 시 환자 받는 피폭선량을 비교해 보고, 성별, 연령, 신장, 체중과 같은 환자의 특성에 따라 장비사별 환자선량을 알아봄으로서 각자 병원에서 장비를 사용하는 방사선사가 간 CT검사를 진행하거나 새로운 검사조건 설정 환자선량 감소를 위해 고려해야 할 사항을 제시하는데 목적이 있다.

연구 결과의 결과는 다음과 같다.

1. 4개의 장비에서 간 CT검사 시 'T'사의 장비가 가장 높은 선량을 나타났다.
2. 모든 장비에서 성별에 따라 선량의 차이는 보였으나, 통계적 유의성은 없었다.
3. 모든 장비에서 연령이 높아질수록 선량이 감소하였으나 'S'사 장비에서만 통계적 유의성을 보였다.
4. 신장과 체중의 경우 두 변수가 증가 할수록 선량도 증가하였고, 모든 장비에서 통계적 유의성도 매우 높게 나타났다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] 통계청. 2010년 사망원인 통계결과 2011

[2] 김문찬, 이종호, 남윤철. 최신 CT 영상기술학 임상편. 청구문화사 2010;225

[3] Fred A Metter, Walter Huda, Terry T. Yoshizumi, et al. Effective doses in Radiology and Diagnostic Nuclear Medicine: A catalog. Radiology 2008;248: 254-263

[4] Tom H. Mullkens, Patrick Belinck, Michel Baeyaert, et al. Use of an Automatic Exposure Control Mechanism for Dose Optimization in Multi-Detector Row CT Examination:Clinical Evaluation 1. Radilolgy 2005;237:213-223

[5] Stefania Rizzo, Mannudeep Kalra, Bernhard Schmidt et al. Comparison of Angular and Combined Automatic Tube Current Modulation Techniques with Constant Tube Current CT of the Abdomen and Pelvis. AJR 2006;186:673-679