

X선장치 출력측정에 의한 환자피폭선량의 추정방법

석진용 · 김정민 · 김창균 · 신귀순
고려대학교 보건대학 방사선과

I. 서 론

의료계 전반적으로 디지털 열풍이 불고 있다. 방사선과에서 비롯된 화장정보의 교환 시스템으로부터 다른 환자 기록이나 병력들을 노트입으로 주고 받을 수 있게 되었다. 이제 PACS나 RIS, HIS라는 단어는 더 이상 생소하지 않다. 그러나 디지털화되어도 의료피폭은 줄지 않고 있으며 보다 상세한 환자정보의 기록의 필요성은 높아지고 있다. 의료피폭에 관한 관심과 함께 촬영록(촬영조건)을 기록하는 일은 단순히 환자기록이 아니라 피폭선량을 예측하는 방법으로 이용될 수 있다. 종전부터 측정기 없이 환자 표면선량을 구하는 방법이 연구되어 왔다. BIT법에 의하여 환자 피부입사선량을 구하는 방법이나 모리 등에 의한 NDD방법은 비교적 정확한 방법으로 알려져 있다. 그러나 각 장비마다 출력의 차이가 있어서 위의 방법으로는 피폭선량을 완벽히 관리하기에는 문제가 있었다. 저자는 장치의 출력을 실험을 통하여 구하여 두고 그 출력을 엑셀 프로그램상에서 3차원 수식화하여 그 계수를 구함으로써 촬영조건을 입력함과 동시에 피부 입사선량을 구할 수 있는 방법을 고안하였다. 물론 RIS, HIS시스템에도 이러한 방법을 적용할 수 있으리라 생각된다.

II. 방 법

- 1) 관전압을 50~120 kVp로 변화시키고 100 mA에서 조사시간을 변화시키면서 출력선량을 구한다.
- 2) 관전압별 출력곡선을 엑셀상에서 그래프로 구하고 그 그래프 상의 한 mAs을 선정하여(세로축 데이터) 출력의 3차원 추세선식을 구한다.
- 3) 추세선식에 관전압을 입력하여 mR/mAs을 구하고 환자 피부까지의 거리를 구하여 거리역자승법칙에 따라 환자표면선량을 구하도록 프로그램한다.
- 4) 환자의 두께와 관전압·관전류의 촬영조건을 입력하면 환자 피부선량을 계산해 볼 수 있다.

III. 결 과

환자의 촬영기록을 남기면서 그에 따른 환자의 피폭선량을 병원정보시스템에서 자동산출하기 위한 실험으로 진단용 X선장치의 출력을 X선관마다 실험해 두고 엑셀프로

그램에서 피부 입사선량을 추정하였다. 이 추정방법으로 실제 피폭선량 측정값과의 차이가 평균 $\pm 15\%$ 이내로 매우 정확하여 실제 측정기 없이도 이후 모든 환자에 대한 피폭선량을 추정할 수 있다. 방사선사의 업무 중 환자기록관리와 피폭선량 관리라는 두 가지 측면을 실천할 수가 있을 것으로 사료된다.

맘모그래피의 화질과 평균유선조직선량에 관한 검토

김 성 수
신구대학 방사선과

I. 목 적

유암 사망률은 구미 선진국의 여성들에 비해서 아직은 적다고 하겠으나 한국 여성의 유암 발생은 최근 급격하게 증가되고 있다. 가까운 장래에 여성암 중에서 수위를 차지하게 될 것으로 예측되며 촬영빈도 또한 매우 높아질 것으로 예측된다. 이러한 유방촬영은 국제전기표준회의(IEC)의 맘모그래피 관련 규정의 규격화와 미국방사선학회(ACR)의 정도관리 매뉴얼 등이 있어 이 규정에 의거하여 각국에서 맘모그래피를 실시하고 있다. 한국에서는 「유방촬영장치의 검사기준 및 시험방법」이 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 규칙으로 제정되어 2001년 7월부터 실시하고 있다. 이에 저자는 맘모그래피의 화질과 평균 유선조직선량의 실태를 파악하기 위해 실험을 통하여 검토한 바 있어 그 내용을 보고하는 바이다.

II. 조사대상 및 실험방법

서울시내의 3개 대학병원 4대의 장치를 대상으로 반가층의 측정, 자동노출 기구(AEC)의 정도, 자동현상기 관리, 팬텀촬영에 의한 화상 평가, 평균유선조직 선량을 측정하여 비교검토 하였다.

III. 결 과

압박한 유방의 두께 4.2cm에 대한 장치별 관전압에 따른 공기입사선량을 측정 후 HVL에 대한 환산표를 적용하여 계산한 결과 표와 같이 감약곡선에 따른 공기입사선량은 B장치의 24 kV시 820 mR에서부터 A장치의 30 kV 136 mR까지이며, 평균유선조직선량은 감약곡선 반가층에 의하면 0.28 mGy~1.39 mGy로 B장치에서 가장 많은 선량을 나타냈다. 이는 관전압과 장치에 따라 차이가

표. 장치별 관전압에 따른 평균유선조직선량 측정 (A^{*}: Mo/Rh : A^{**}: Rh/Rh)

kV	장치	입사선량(mR)	평균유선조직선량(mGy)	
			감약폭선법	AI환산법
24	A	177	0.31	0.27
	B	820	1.39	1.31
26	A	150	0.27	0.26
	A [*]	124	0.27	0.27
	A ^{**}	126	0.25	0.25
	B	602	1.14	1.09
28	A	141	0.29	0.26
	A [*]	116	0.24	0.24
	A ^{**}	107	0.24	0.24
	B	475	0.96	0.93

kV	장치	입사선량(mR)	평균유선조직선량(mGy)	
			감약폭선법	AI환산법
30	A	136	0.28	0.26
	A [*]	111	0.25	0.24
	A ^{**}	98	0.23	0.24
	B	374	0.79	0.76
32	A [*]	108	0.24	0.25
	A ^{**}	93	0.23	0.23
	B	286	0.62	0.61

크게 나타남을 알 수 있었으며 관전압이 증가함에 따라 평균유선조직선량은 적어짐을 알 수 있었다.

타켓/필터 물질에 따라서는 Mo/Rh보다 Rh/Rh인 경우 평균유선조직선량이 5~8% 정도 적어짐을 알 수 있었다.

IV. 결 론

자동노출기구(AEC)의 정도에서 기본농도가 D=1.40이 되어야 하나 정확하게 맞는 기관은 없었으며, B기관의 경우 농도변동의 허용차인 ±0.15를 훨씬 넘었다.

유방펜툼 촬영 후 화질의 평가에서 기관별 증감지/필름계에 따라 많은 영향을 받고 있음을 알 수 있었다. 유방두께 4.2cm에 대한 평균유선조직선량은 관전압에 따라 달라지며, Mo/Mo인 경우 0.26~1.39mGy로 ACR기준의 3.0mGy보다 적게 측정되었다. 이상에서와 같이 유방의 화질에 미치는 요인은 장치에 대한 HVL 및 AEC, 현상기에 대한 관리, 증감지/필름계의 영향에 따라 달라지며 이에 따라 환자가 받는 평균유선조직선량이 달라짐을 알 수 있었다. 따라서 우수한 화질과 피폭선량저감을 위하여는 정기적이고 지속적인 품질관리와 정도관리가 이루어져야 할 것으로 사료되는 바이다.

흉부X선 간접촬영에 관한 조사연구

김 학 성
동남보건대학 방사선과

I. 서 론

흉부간접 X선 촬영은 일반 대중을 대상으로 하고 있어 건강한 사람이 방사선피폭을 받는다는 점에서 일반진료에서의 X선 검사와는 크게 차이가 있으며 예방 의학적인 면에서 매우 중요하다고 할 수 있겠다. X선 집단검진인 흉부간접촬영은 많은 사람을 대상으로 건강진단을 실시하고 있어 개인의 피폭선량을 최소한으로 경감시키는 것이 매우 중요하다. 그러나 화질을 무시하고 피폭선량의 경감은 생각할 수 없는 것으로 이러한 의료의 내용은 품질보증이어야 하며 이에 따른 의료기술의 사전평가가 이루어져야 방사선 기술이 발전될 것이다.