

치과방사선 촬영실의 환경 및 안전성에 관한 연구

박일순 · 이경희¹

동우대학 치위생과, ¹원광보건대학 치위생과

색인 : 방사선피폭, 방사선노출, 안전성조절, 환경

1. 서론

1895년에 뢰트겐(W.C.Roentgen)이 X선을 발견함으로써 방사선을 진단에 활용한 것이 현대의학의 장을 여는 계기가 되었다고 할 수 있다^{1,2)}. 특히 현대의학에 있어서 의료용 방사선은 인간의 질병 진단과 치료 및 연구에 활용되어 질병으로부터 건강을 보호하고 의학을 발전시키는데 중요한 역할을 해왔다. 최근 치과임상에서도 구강병을 진단하고 치료계획을 수립하는데 있어 방사선 검사가 아주 유용하게 이용되고 있으며, 근래에는 구내방사선촬영 뿐만 아니라 구외촬영 및 파노라마 촬영, 디지털 방사선 촬영 등으로 그 비중이 급격히 늘어나는 추세이다. 하지만 실제 방사선 촬영에는 방사선 피폭 및 피폭량의 증가로 인한 위험요소들이 상존하고 있어 세심한 주의가 필요하며^{3,4)} 아무리 미량의 방사선 피폭이라도 장기적으로 여러 번 노출되면 유전적인 영향이나 백혈병 등의 발생확률이 높아지므로 장기간 방사선을 취급하는 방사선 종사자는 방사선 피폭의 최저준위가 되는 작업환경에서 업무를 수행하지 않으면 안되며, 국제방사선방호협회(ICRP)에서 권장하는 방사선 직업 종사자의 최대 허용선량을 초과하지 않도록 개인 피폭 관리에 만전을 기울여야 할 것이다^{5,6)}.

이에 보건복지부는 환자 및 방사선종사자의 방사선 장해방지와 적정진료를 위하여 방사선 의료장비의 안전관리에 관한 규정을 보완하여 1994년 1월 7일 개정된 의료법(제 32조 2항)에 '진단용 방사선 발생장치의 안전에 관한 규정'을 신설하였고, 이 규정에는 진단용 방사선 발생장치의 설치와 운영, 정기적인 검사와 측정, 안전관리기준, 안전관리책임자의 선임 및 방사선종사자에 대한 피폭관리 등에 관한 사항을 정하고, 이를 근거로 1995년 1월 6일 보건복지부령 제 3호로 진단용 방사선 발생장치로의 안전관리에 관한 규칙을 제정·공포하기에 이르렀다^{7,8)}.

따라서, 본 연구에서는 진단용방사선발생장치의 안전관리법이 제정된 이후의 치과 방사선 촬영실의 방사선안전관리실태 및 촬영업무 실태를 조사하여 방사선종사자와 의료기관측에 방사선장해 및 위해

성의 중요성을 다시금 인식하게 하여 개인피폭관리에 만전을 기하고 직업병 예방 및 효율적인 진료업무를 수행하기 위한 자료로 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 조사대상 및 방법

본 연구의 자료수집은 2003년 8월부터 10월까지 약 3개월 동안 실시하였으며, 서울 및 지방에 위치한 대학병원 치과, 치과병원, 치과의원을 대상으로 조사하였다. 이 중 조사에 응한 86곳 중에서 기재가 누락되거나 모순이 발견된 19부를 제외한 67부가 최종 분석에 사용되었다.

2. 분석방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였으며, 치과에서 방사선 장비의 보유현황과 촬영자, 촬영 실태, 방사선 촬영빈도, 방어복 착용, 피폭선량 측정, 방어시설 현황을 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 조사대상자의 일반적 특성

조사대상인 의료기관은 병원형태별로는 치과의원이 82.1%로 대부분을 차지하였으며, 다음으로 치과병원 10.4%, 치과대학병원 3.0%, 보건소 1.5% 순으로 나타났다. 근무지역별로는 서울이 29.9%로 가장 많았으며, 다음으로 전라도 26.9%, 경기도 20.9% 순으로 나타났고, 연령별로는 21~25세가 44.8%, 26~30세가 40.3%, 31~35세가 10.4% 순으로 나타났다. 근무경력별로는 1~3년이 32.8%로 가장 많았으며, 다음으로 1년 미만 26.9%, 4~6년과 7~9년이 16.4%, 순으로 나타났다.

Table 1. 조사대상자의 일반적 특성

구	분	빈도(명)	백분율(%)
병원형태	치과대학병원	2	3.0
	치과병원	7	10.4
	치과의원	55	82.1
	보건(지)소	1	1.5
	기타	2	3.0
근무지역	서울	20	29.9
	경기도	14	20.9
	강원도	7	10.4
	충청도	2	3.0
	전라도	18	26.9
	기타	6	9.0
연령	21~25세	30	44.8
	26~30세	27	40.3
	31~35세	7	10.4
	36~40세	1	1.5
	40세 이상	2	3.0
근무경력	1년 미만	18	26.9
	1~3년	22	32.8
	4~6년	11	16.4
	7~9년	11	16.4
	10년 이상	5	7.5
계		67	100.0

2. 방사선 장비의 보유현황

방사선 장비의 보유현황을 살펴본 결과는 표 2와 같이 방사선 구내촬영기를 1대 보유하고 있는 경우가 61.2%로 가장 많았으며, 방사선 구외 촬영기는 1대 보유하고 있는 경우가 53.7%, 다음으로 2대 이상인 경우가 16.4%로 나타났으며, 구외 촬영기를 보유하고 있지 않는 경우도 29.9%로 나타났다. 또한 방사선 디지털 촬영기는 촬영기가 없는 경우가 62.7%로 나타났다.

Table 2. 방사선 장비의 보유현황

구	분	빈도(명)	백분율(%)
구내 촬영기	1대	41	61.2
	2대	13	19.4
	3대 이상	13	19.4
구외 촬영기	없다	20	29.9
	1대	36	53.7
	2대 이상	11	16.4
디지털 촬영기	없다	42	62.7
	1대	16	23.9
	2대 이상	9	13.4
계		67	100.0

3. 방사선 촬영자

방사선 구내 촬영자에 대해 살펴본 결과는 표 3과 같이 치과위생사가 하는 경우가 82.1%로 가장

많았고, 치과의사와 방사선사가 각각 4.5%, 간호조무사가 방사선 구내촬영을 하는 경우도 7.5%로 나타났다. 방사선 구외 촬영의 경우는 치과위생사가 하는 경우가 76.6%로 가장 많았으며, 디지털 방사선 촬영의 경우에도 치과위생사가 촬영을 하는 경우가 60.0%로 가장 많았으며, 다음으로 치과의사 32.0%, 방사선사 8.0% 순으로 나타났다.

Table 3. 방사선 촬영자

구 분		빈도(명)	백분율(%)
구내 촬영	치과의사	3	4.5
	치과위생사	55	82.1
	방사선사	3	4.5
	간호조무사	5	7.5
	기타	1	1.5
계		67	100.0
구외 촬영	치과의사	7	14.9
	치과위생사	36	76.6
	방사선사	2	4.3
	간호조무사	2	4.3
계		47	100.0
디지털 촬영	치과의사	8	32.0
	치과위생사	15	60.0
	방사선사	2	8.0
계		25	100.0

4. 방사선 촬영실태

X-선 촬영기의 관두부와 촬영자의 거리에 대해 살펴본 결과는 표 4와 같이 관두부와 촬영자의 거리가 1m 미만인 경우가 41%로 가장 많았으며, 다음으로 1~1.5m인 경우가 36%로 나타났다. 표준필름 1장 당 노출시간은 각 부위마다 노출시간을 조절하는 경우가 71.6%로 가장 많았고, 0.5초 이하로 고정하는 경우가 19.4%, 0.2초 이하로 고정하는 경우가 6.0%, 0.6초 이상으로 고정하는 경우가 3.0% 순으로 나타났다.

긴장한 환자의 필름고정은 환자가 필름을 고정하는 경우가 76.1%로 대부분을 차지하였으며, 촬영자가 고정하거나 필름 유지기구를 사용하는 경우도 각각 11.9%로 나타났다. 노약자나 소아환자의 필름고정은 촬영자가 하는 경우가 43.3%로 가장 많았으며, 보호자 32.8%, 환자가 직접 고정하거나 필름유지기구를 사용하는 경우가 11.9% 순으로 나타났다.

Table 4. 방사선 촬영실태

구분		빈도(명)	백분율(%)
X-선 촬영기의 관두부와 촬영자의 거리	1m 미만	9	41
	1~1.5m	8	36
	1.6~2m	3	14
	2m 이상	2	9
계		22	100.0
표준필름 1장 당 노출시간	각 부위마다 노출시간 조절	48	71.6
	0.2초 이하로 고정	4	6.0
	0.5초 이하로 고정	13	19.4
	0.6초 이상으로 고정	2	3.0
건강한 환자의 필름고정	환자	51	76.1
	촬영자	8	11.9
	필름 유지기구	8	11.9
	환자	8	11.9
노약자나 소아환자의 필름고정	보호자	22	32.8
	촬영자	29	43.3
	필름유지기구	8	11.9
	환자	8	11.9
계		67	100.0

5. 방사선 촬영빈도

표준필름의 1일 평균 촬영빈도는 6~10장으로 응답한 곳이 31.3%로 가장 많았으며, 1~5장 22.4%, 16~20장과 21장 이상이 각각 16.4%, 11~15장이 13.4% 순으로 나타났다. 교익필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1장 미만으로 응답한 곳이 47.8%로 가장 많았고, 다음으로 1~5장이 23.9%, 6~10장과 11장 이상이 각각 1.5% 순으로 나타났으며, 교익필름을 사용하지 않는 치과도 25.4%로 나타났다. 교합필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1장 미만으로 응답한 곳이 59.7%로 가장 많았으며, 다음으로 1~5장 17.9%, 안찍는다 14.9%, 11장 이상이 7.5% 순으로 나타났다.

소아필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1~5장이 41.8%로 가장 많았으며, 다음으로 6~10장 20.9%, 11장 이상이 19.4%, 1장 미만이 13.4% 순으로 나타났다. panorama & cephalo는 1주일 평균 1~5장이 36.2%로 가장 많았으며, 다음으로 16장 이상 21.3%, 1장 미만과 6~10장이 17.0%, 11~15장이 8.5% 순으로 나타났다. 1일 평균 디지털 촬영기의 촬영빈도는 1장 미만 촬영하는 경우가 40.0%로 가장 많았으며, 다음으로 1~5장과 16장 이상이 각각 24.0%, 6~10장 8.0%, 11~15장 4.0% 순으로 나타났다.

Table 5. 방사선 촬영빈도

	구 분	빈도(명)	백분율(%)
표준필름	1~5장	15	22.4
	6~10장	21	31.3
	11~15장	9	13.4
	16~20장	11	16.4
	21장 이상	11	16.4
교익필름	안찍는다	17	25.4
	1장 미만	32	47.8
	1~5장	16	23.9
	6~10장	1	1.5
	11장 이상	1	1.5
교합필름	안찍는다	10	14.9
	1장 미만	40	59.7
	1~5장	12	17.9
	6~10장	-	-
	11장 이상	5	7.5
소아필름	안찍는다	3	4.5
	1장 미만	9	13.4
	1~5장	28	41.8
	6~10장	14	20.9
	11장 이상	13	19.4
panorama & cephalo	1장 미만	8	17.0
	1~5장	17	36.2
	6~10장	8	17.0
	11~15장	4	8.5
	16장 이상	10	21.3
디지털 촬영	1장 미만	10	40.0
	1~5장	6	24.0
	6~10장	2	8.0
	11~15장	1	4.0
	16장 이상	6	24.0
계		67	100.0

6. 방어복 착용

방사선 촬영시 방어복 착용여부에 대해 살펴본 결과는 임신부만 착용하는 경우가 31.3%로 가장 많았고, 다음으로 모든 환자 착용 16.4%, 촬영자만 착용 6.0%, 기분에 따라 무작위로 착용 3.0%, 환자, 촬영자 모두 착용 1.5% 순으로 나타났으며, 방사선 촬영시 방어복을 착용하지 않는 경우도 41.8%로 비교적 많았다.

방사선 촬영자의 필름 고정시 방어복 착용 여부에 대해 살펴본 결과는 방어복을 착용하지 않는 경우가 88.1%로 대부분을 차지하였으며, 착용하는 치과는 11.9%로 나타났다.

방사선 촬영시 방어복을 착용하지 않는 이유는 번거로워서 방어복을 착용하지 않은 경우가 54.2%로 가장 많았으며, 다음으로 기타 18.6%, 미량의 방사선이므로 필요성이 적어서 16.9%, 무거워서와 고정이 잘 안되어서가 각각 5.1%로 나타났다.

Table 6. 방어복 착용

구 분		빈도(명)	백분율(%)
방어복 착용	모든 환자 착용	11	16.4
	임산부만 착용	21	31.3
	환자, 촬영자 모두 착용	1	1.5
	촬영자만 착용	4	6.0
	모두 미착용	28	41.8
	기분에 따라 무작위로 착용	2	3.0
촬영자의 필름 고정시	착용	8	11.9
방어복 착용 여부	미착용	59	88.1
계		67	100.0
방어복 미착용 요인	번거로워서	32	54.2
	미량의 방사선이므로 필요성이 적어서	10	16.9
	무거워서	3	5.1
	고정이 잘 안되어서	3	5.1
	기타	11	18.6
	계	59	100.0

7. 피폭선량 측정

피폭선량 측정 유무에 대해 살펴본 결과는 표 7과 같이 피폭선량을 측정하지 않은 경우가 76.1%로 대부분이었으며, 다음으로 치과위생사만 측정 7.5%, 방사선사만 측정과 모두 측정이 각각 6.0%, 치과 의사만 측정 4.5% 순으로 나타났다. 피폭선량 측정방법은 필름 배지를 사용해 측정하는 경우가 68.8%로, T,L 배지를 사용하는 치과 32.1%보다 많았다.

피폭선량 측정주기는 3개월 주기로 측정하는 경우가 43.8%로 가장 많았으며, 다음으로 1개월 25.0%, 6개월과 기타가 각각 12.5%, 2개월이 6.3% 순으로 나타났다. 피폭선량 측정의 장애요인은 미량 이므로 필요성을 느끼지 못해서가 29.9%로 가장 많았으며, 다음으로 방법이 번거로워서 16.4%, 측정 기관의 섭외가 어려워서 10.4%, 비용이 부담스러워서 6.0% 순으로 나타났다.

Table 7. 피폭선량 측정

구 분		빈도(명)	백분율(%)
피폭선량 측정 유무	치과 의사만 측정	3	4.5
	치과 위생사만 측정	5	7.5
	방사선사만 측정	4	6.0
	모두 측정	4	6.0
	모두 측정하지 않음	51	76.1
계		67	100.0
피폭선량 측정방법	필름 बै지 사용	11	68.8
	T.L बै지 사용	5	31.2
계		16	100.0
피폭선량 측정주기	1개월	4	25.0
	2개월	1	6.3
	3개월	7	43.8
	6개월	2	12.5
	기타	2	12.5
계		16	100.0
피폭선량 측정의 장애요인	미량이므로 필요성을 느끼지 못해서	20	29.9
	측정기관의 섭외가 어려워서	7	10.4
	방법이 번거로워서	11	16.4
	비용이 부담스러워서	4	6.0
	기타	25	37.3
계		67	100.0

8. 방어시설 현황

방사선실과 진료실의 구분에 대해 살펴본 결과는 표 8과 같이 방사선실이 독립으로 존재하는 경우가 67.2%로 가장 많았으며, 다음으로 방erkan막으로 구분된 경우가 23.9%, 구분 안 된 경우가 9.0% 순으로 나타났다. 방어복 구비실태는 방어복이 1장 있는 경우가 43.3%로 가장 많았으며, 다음으로 2장과 3장 이상은 각각 17.9%를 차지하였으며, 방어복이 없는 치과도 20.9%로 나타났다.

방사선 장비의 검사는 정기적으로 검사하는 경우가 49.3%로 가장 많았으며, 다음으로 고장 수리시 검사하는 경우가 40.3% 순으로 나타났으며, 점검하지 않는 치과도 10.4%를 차지하였다. 방사선 발생 장치의 검사필증의 유무에 대해 살펴본 결과는 검사필증이 있는 경우가 80.6%로 대부분을 차지하였으며, 그렇지 않은 경우도 19.4%로 나타났다.

방사선 방어시설의 검사필증의 유무에 대해 살펴본 결과는 검사필증이 있는 경우가 80.6%로 대부분을 차지하였으며, 그렇지 않은 치과는 19.4%로 나타났다. 방사선 구역표시에 대해 살펴본 결과는 표시되어 있는 경우가 70.1%로 대부분을 차지하였으며, 다음으로 표시 안되어 있는 경우가 16.4%, 방사선실을 출입제한 경우도 13.4% 순으로 나타났다.

현상액, 정착액 처리는 위탁처리자에게 맡기는 경우가 80.6%로 대부분을 차지하였으며, 다음으로 하수구에 버린다고 무조건 모아둔다 9.0%, 기타 1.5% 순으로 나타났다.

Table 8. 방어시설 현황

	구 분	빈도(명)	백분율(%)
방사선실과 진료실 구분	방사선실 독립	45	67.2
	방어칸막이로 구분	16	23.9
	구분 안됨	6	9.0
방어복 구비실태	없다	14	20.9
	1장	29	43.3
	2장	12	17.9
	3장 이상	12	17.9
방사선 장비의 검사	정기적 검사	33	49.3
	고장 수리시 검사	27	40.3
	점검하지 않음	7	10.4
방사선 발생장치의 검사필증	유	54	80.6
	무	13	19.4
방사선 구역표시	방사선실	47	70.1
	방사선실 출입제한	9	13.4
	표시 안되어 있음	11	16.4
현상액, 정착액 처리	하수구에 버린다	6	9.0
	위탁처리자에게 맡긴다	54	80.6
	무조건 모아둔다	6	9.0
	기타	1	1.5
	계	67	100.0

IV. 총괄 및 고안

방사선에는 많은 종류가 있으나 이들 중 사람을 포함한 생물체에 큰 영향을 미치는 것은 주로 전리 방사선이다. 방사선의 에너지가 원자구조내의 전자를 궤도에서 이탈시킬 만큼 충분한 경우를 전리방사선이라 하며 이러한 전리방사선의 에너지는 생물체내 분자구조의 화학적 결합을 끊기에 충분하다. 전리방사선이 핵산의 화학적 결합을 끊어 손상시킬 경우 핵산은 정상적인 기능을 상실하게 된다. 이러한 핵산 손상이 심할 경우에는 세포가 정상 기능을 상실하거나 죽게 되며, 핵산의 손상이 세포의 생존과 직접 연관되지 않는 경우에는 세포는 죽지 않으나 핵산의 구조변화를 가져온다⁹⁾. 방사선 종사자들의 큰 문제점으로 방사선이 조사되어 X선이 세포 내를 투과하게 되면 그 에너지를 세포 내에 이전시킴으로써 세포기능과 그 구성성분에 치명적인 장애를 유발한다는 점이다. 진단방사선학적 검사 시 사용되는 낮은 수준의 방사선 피폭이 유해한지는 아직 분명히 밝혀지지 않았지만 한 가지 분명한 것은 방사선 피폭을 최소화 해야 한다는 원칙 “as low as reasonably achievable(ALARA)”은 지켜져야 한다는 것이다.

방사선학적 검사에서 검사자 및 피검자의 방사선 피폭을 줄이기 위해서는 알루미늄 박판을 이용한 방사선의 여과, 높은 관전압의 사용, 회로류계 증감지와 같은 높은 효율의 필름 및 증감지를 사용하는 등의 기술적인 측면이 있고, 투시와 같이 방사선 피폭 시간 및 조사야를 조절할 수 있는 경우에는 이를 최소화하고 되도록 방사선 발생장치로부터 거리를 최대한 멀리하면서 방사선 차폐 및 개인 보호장비의 착용 등 실제적인 면에 관심을 기울여야 한다.

이에 본 연구자는 치과 방사선 촬영실에서의 촬영실태 및 안전관리 실태를 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 방사선 장비의 보유현황을 살펴본 결과 방사선 구내촬영기를 1대 보유하고 있는 경우가 61.2%로 가장 많았으며, 방사선 구외 촬영기는 1대 이상 보유하고 있는 경우가 70.1%로 나타났다.

다. 이는 류¹⁰⁾의 82.9%, 65.8%와 약간의 차이를 나타냈다. 또한 방사선 디지털 촬영기의 보유현황을 살펴본 결과 방사선 디지털 촬영기가 1대 이상 있는 경우가 37.1%로 나타났다. 최근 디지털 방사선 촬영법의 장점이 부각되어 치과 임상에서 점차적으로 도입이 되고 있는 실정인데, 그 장점을 살펴보면, 디지털 촬영법의 장점은 환자가 받는 방사선 피폭량이 대폭 감소되고, 신속하게 X선 사진을 술자가 볼 수 있고, X선 사진의 특성을 임의대로 변경할 수 있으며, X선 사진상의 보관이 용이하며, 필름 현상액을 사용하지 않기 때문에 환경 친화적이라는 것이다^{11,12)}. 비록 디지털 장비의 신규 설치 시 비용부담이 적지 않지만, 그 사용의 용이성 때문에 향후 도입이 더욱 가속화될 것으로 사료된다.

방사선 촬영자에 대해 살펴본 결과 구내 촬영은 치과위생사가 82.1%로 나타났으며, 치과의사와 방사선사가 각각 4.5%를 나타냈으며, 간호조무사가 방사선 구내촬영을 하는 경우도 7.5%로 나타났다. 이는 류¹⁰⁾의 95.3%보다 낮으며, 강¹³⁾의 60.3%보다는 높았으며, 조¹⁴⁾의 80.7%와는 유사했다. 또한 간호조무사의 경우에는 단순 보조업무 이외의 촬영 업무는 할 수 없도록 되어 있는 현실 규정이 있음에도 불구하고 지켜지지 않는 의료기관이 있음을 알 수 있었다. 방사선 구외 촬영의 경우는 치과위생사가 촬영하는 경우가 76.6%로 나타났다. 이는 현행 구외 촬영의 업무가 치과위생사의 법적 업무가 아님에도 불구하고 임상에서는 실제로 구외촬영 업무의 대부분을 치과위생사가 하는 것으로 알 수 있으며, 따라서, 최근의 구외촬영 실태에 부합되도록 법의 개정이 불가피하다고 사료되고, 이를 위한 치과의사와 치과위생사의 부단한 노력이 필요하다고 사료된다. 디지털 방사선 촬영의 경우에도 치과위생사가 촬영을 하는 경우가 60.0%로 가장 많이 조사되어 치과방사선 촬영업무는 치과위생사가 대부분의 역할을 담당하는 것으로 조사되었다.

X-선 촬영기의 관두부와 촬영자의 거리는 관두부와 촬영자의 거리가 1m 미만인 경우가 41%로 가장 많았고, 1~1.5m인 경우가 36%로 나타났으며, 1.6m이상인 경우는 23%에 불과했다. 이는 박 등¹⁵⁾과 안¹⁶⁾ 등이 최소한 1.8m와 2.0m의 거리를 유지해야 한다고 보고한 결과로 미루어 볼 때 많은 촬영자들이 안전거리를 잘 지키지 못하고 있는 것으로 분석된다.

표준필름 1장 당 노출시간은 각 부위마다 노출시간을 조절하는 경우가 71.6%로 대부분을 차지하였으며, 이 결과는 박¹⁷⁾의 36.9%와 류¹⁰⁾의 59.47%보다 높게 조사되었다.

필름고정은 건강한 환자의 경우 환자가 필름을 고정하는 경우가 76.1%로 대부분을 차지하였으나, 촬영자가 고정하는 경우도 11.9%로 나타났다. 또한 노약자나 소아환자의 필름고정은 필름고정을 촬영자가 하는 경우가 43.3%로 나타나 많은 수의 촬영자가 방사선 축적으로 인한 위해에 대해 인식하지 못하고 있는 것으로 사료된다.

표준필름의 1일 평균 촬영빈도는 6~10장으로 응답한 곳이 31.3%로 가장 많았으며, 1~5장 22.4%, 16~20장과 21장 이상이 각각 16.4%, 11~15장이 13.4% 순으로 나타났다. 교익필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1장 미만으로 응답한 곳이 47.8%로 가장 많았고, 교익필름을 사용하지 않는 치과도 25.4%로 나타났다. 교합필름의 경우도 1장 미만으로 응답한 곳이 59.7%로 가장 많았으며, 사용하지 않는다고 응답한 곳도 14.9%로 나타났다. 소아필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1~5장이 41.8%로 가장 많았으며, 다음으로 6~10장 20.9%, 11장 이상이 19.4%, 1장 미만이 13.4% 순으로 나타났으며, panorama & cephalo는 평균 1~5장이 36.2%로 가장 많았으며, 다음으로 16장 이상이 21.3%로 나타나 조¹⁴⁾의 24%보다 높게 나타났으며, 그 결과로 미루어 볼 때 점차 구외촬영의 횟수가 증가되는 것으로 사료된다.

또한 1일 평균 디지털 촬영기의 촬영빈도는 1장 미만 촬영하는 경우가 40.0%로 가장 많았으며, 다음으로 1~5장과 16장 이상이 각각 24.0%, 6~10장 8.0%, 11~15장 4.0% 순으로 나타났다.

방사선 촬영시 방어복 착용여부에 대해 살펴본 결과는 임신부만 착용하는 경우가 31.3%로 가장 많았고, 다음으로 모든 환자 착용 16.4%, 촬영자만 착용 6.0%, 기분에 따라 무작위로 착용 3.0%, 환자, 촬영자 모두 착용 1.5% 순으로 나타났으며, 방사선 촬영시 방어복을 착용하지 않는 경우도 41.8%로 비교적 많았다. 정¹⁸⁾은 방어복을 착용하지 않는 경우를 73.3%로 보고하였고, 류¹⁰⁾는 33.16%로 보고하였는데, 이 결과는 본 연구의 41.8%와는 차이를 나타내었고, 방사선 노출의 위험성을 고려하여 앞으로 개선되어야 할 과제로 사료된다. 또한 생식선에 대한 방사선 피폭은 심각한 결과를 초래할 수 있음에도 불구하고 임신부의 경우에도 31.3%만 방어복을 착용하는 것으로 나타나 특수환자에 대한 특별 관리가 더 시급한 것으로 분석된다.

방사선 촬영자의 필름 고정시 방어복 착용 여부는 방어복을 착용하지 않는 경우가 88.1%로 대부분을 차지하였으며, 착용하는 치과는 11.9%로 나타났다. 방사선 촬영시 방어복을 착용하지 않는 이유는 번거로워서가 54.2%로 가장 많았으며, 미량의 방사선이라도 필요성이 적어서 16.9%, 무거워서와 고정 이 잘 안되어서가 각각 5.1%로 나타났다.

피폭선량 측정 유무에 대해서는 측정하지 않은 경우가 76.1%로 대부분이었으며, 다음으로 치과위생사만 측정 7.5%, 방사선사만 측정과 모두 측정이 각각 6.0%, 치과의사만 측정 4.5% 순으로 나타났다. 피폭선량 측정방법은 필름 배지를 사용해 측정하는 경우가 68.8%, T.L 배지를 사용하는 치과 32.1%로 나타났고, 피폭선량 측정주기는 3개월 주기로 측정하는 경우가 43.8%로 가장 많았으며, 다음으로 1개월 25.0%, 6개월이 12.5%, 2개월 6.3% 순으로 나타났다. 피폭선량 측정의 장애요인은 미량이므로 필요성을 느끼지 못해서가 29.9%로 가장 많았으며, 다음으로 방법이 번거로워서 16.4%, 측정기관의 설치가 어려워져서 10.4%, 비용이 부담스러워서 6.0% 순으로 나타났다.

방사선실과 진료실의 구분에 대해 살펴본 결과는 방사선실이 독립으로 존재하는 경우가 67.2%로 가장 많았으며, 다음으로 방어칸막이로 구분된 경우가 23.9%, 구분 안 된 경우가 9.0% 순으로 나타났다. 이 결과는 류¹⁰⁾의 63.73%, 27.98%와 유사한 결과였다. 방어복 구비실태는 방어복이 1장 이상있는 경우가 79.1%였으며, 방어복이 없는 치과도 20.9%로 나타났다.

방사선 장비의 검사는 정기적으로 검사하는 경우가 49.3%로 가장 많았으며, 다음으로 고장 수리시 검사하는 경우가 40.3% 순으로 나타났으며, 점검하지 않는 치과도 10.4%를 차지하였다. 방사선 안전 관리규칙 제 4조에 의하면 검사 받은 날부터 3년마다 검사기관의 검사를 받아야 하며, 검사기간이 만료되기 전에 검사를 신청하여야 한다고 규정되어 있으나, 그 규정을 잘 지키지 못하는 의료기관이 있는 것으로 조사되었다.

방사선 발생장치와 방어시설의 검사필증의 유무는 검사필증이 있는 경우가 80.6%로 나타났고, 방사선 구역표시에 대해서는 표시되어 있는 경우가 70.1%로 나타났으며, 방사선실을 출입제한하는 경우도 13.4% 순으로 나타났다. 이 결과는 정¹⁸⁾의 50.0%와 류¹⁰⁾의 64.77%보다는 높게 나타나 점차 방사선실 출입에 관한 안전관리가 향상되는 것으로 인식할 수 있었고, 현상액, 정착액 처리는 위탁처리자에게 맡기는 경우가 80.6%로 나타나 조¹⁴⁾의 39.6%보다 많이 향상되었다고 사료된다.

이상의 결과를 종합해 보면, 본 연구에서는 다음과 같은 제한점에 의해 결과의 해석 및 활용에 한계

가 있다.

1. 연구대상에 대한 제한점

본 연구의 설문대상은 서울 및 지방에 위치한 구강진료기관 67곳을 대상으로 선정하였으므로 전체 구강의료기관을 대표하기는 어렵다.

2. 연구도구에 대한 제한점

본 연구의 도구로 사용한 설문지는 연구자가 여러 선행연구들을 참고로 작성한 것이므로 표준화되지 않은 한계성을 지니고 있다.

3. 자료수집방법에 대한 제한점

본 연구의 도구인 설문지를 연구자가 각 개인에게 직접 배부, 설명하는 것이 아니라, 우편을 통하여 배포하고 작성하게 한 후 회수한 것이므로 수집방법 상에 제한점이 있다.

따라서 향후 다양한 지역의 전국적인 구강의료기관을 대상으로 한 연구가 필요하고, 방사선 발생장치 설치·운영에 관한 철저한 감독·관리와 의료기관의 책임자 및 촬영 실무자인 치과위생사의 철저한 인식전환이 요구되며, 이에 관련하여 보다 다양한 요인들에 대한 연구들이 수행되기를 기대한다.

V. 결론

본 연구는 2003년 8월부터 10월까지 약 3개월 동안 서울 및 지방에 위치한 대학병원 치과, 치과병원, 치과의원을 대상으로 치과방사선 촬영실의 안전관리 및 촬영실태에 관한 설문 조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 방사선 장비의 보유현황을 살펴본 결과 방사선 구내촬영기를 1대 보유하고 있는 경우가 61.2%로 가장 많았고, 방사선 구외 촬영기는 1대 이상 보유하고 있는 경우가 70.1%로 나타났으며, 방사선 디지털 촬영기는 1대 이상 보유하고 있는 경우가 37.3%로 나타났다.

2. 방사선 구내 촬영의 경우는 치과위생사가 82.1%로 대부분을 차지하였으나 간호조무사가 촬영하는 경우도 7.5%로 나타났고, 방사선 구외 촬영의 경우는 치과위생사가 하는 경우가 76.6%로 나타났으며, 디지털 방사선 촬영의 경우에는 치과위생사가 60.0%, 치과의사 32.0%, 방사선사 8.0% 순으로 나타났다.

3. 관두부와 촬영자의 거리가 1m 미만인 경우가 44.8%로 가장 많았고, 1.6m 이상인 경우는 13.4%에 불과했다. 표준필름 1장 당 노출시간은 각 부위마다 조절하는 경우가 71.6%로 나타났고, 건강한 환자의 필름고정은 환자가 필름을 고정하는 경우가 76.1%로 나타났으며, 노약자나 소아환자의 필름고정은 필름고정을 촬영자가 하는 경우가 43.3%로 가장 많았다.

4. 표준필름의 1일 평균 촬영빈도는 6~10장이 31.3%로 가장 많았고, 교익필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1장 미만이 47.8%로 가장 많았으며, 교익필름을 사용하지 않는 치과도 25.4%로 나타났다. 교합필름의 1주일 평균 촬영빈도는 1장 미만으로 응답한 곳이 59.7%로 가장 많았고, 소아필름의 1주일 평균

촬영빈도는 1~5장이 41.8%로 가장 많았으며, panorama & cephalo는 1주일 평균 1~5장이 36.2%로 가장 많았고, 1일 평균 디지털 촬영기의 촬영빈도는 1장 미만 촬영하는 경우가 40.0%로 가장 많았다.

5. 방사선 촬영시 방어복 착용여부에 대해서는 임신부만 착용하는 경우가 31.3%로 가장 많았고, 방사선 촬영자의 필름 고정시 방어복 착용 여부에 대해서는 방어복을 착용하지 않는 경우가 88.1%로 나타났으며, 방사선 촬영시 방어복을 착용하지 않는 이유로는 번거로워서 방어복을 착용하지 않은 경우가 54.2%로 가장 많았다.

6. 피폭선량 측정 유무에 대해 살펴본 결과는 측정하지 않은 경우가 76.1%로 가장 많았고, 피폭선량 측정방법은 필름 배지를 사용해 측정하는 경우가 68.8%로 나타났다. 피폭선량 측정주기는 3개월 주기로 측정하는 경우가 43.8%로 가장 많았으며, 피폭선량 측정의 장애요인으로는 미량이므로 필요성을 느끼지 못해서가 29.9%로 가장 많았다.

7. 방사선실과 진료실의 구분에 대해서는 방사선실이 독립으로 존재하는 경우가 67.2%로 가장 많았고, 방어복 구비상태는 방어복이 1장 있는 경우가 43.3%로 가장 많았으며, 방사선 장비의 검사는 정기적으로 검사하는 경우가 49.3%로 가장 많았다. 방사선 발생장치와 방어시설의 검사필증의 유무에 대해 살펴본 결과는 검사필증이 있는 경우가 80.6%로 나타났고, 방사선 구역표시에 대해 살펴본 결과는 표시되어 있는 경우가 70.1%로 나타났으며, 현상액, 정착액 처리는 위탁처리자에게 맡기는 경우가 80.6%로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 김창호, 유승흠, 이선희, 손태용, 정원미. 방사선사의 직무만족에 관련된 요인 분석. 대한방사선기술학회지 1997; 20(1) : 77-83
2. 이선엽. 의료기관 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 실태와 인식도에 영향을 미치는 요인. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문. 1997.
3. 임재동. 진단용 방사선안전관리규칙에 대한 안전관리자의 인식도. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문. 2000.
4. 강부월의 6인 공저. 치과위생학 개론: 청구문화사, 1998 : 178-179
5. 이환형. 의료기관 진단방사선의 피폭관리에 대한 인식도. 경북대학교 대학원 석사학위논문. 1991.
6. 김순자. 병원근무 방사선사들의 방사선 안전관리에 관한 의식 및 행태 조사. 서울대학교 보건대학원 석사학위논문. 1992.
7. 진단용방사선발생장치의 안전관리에 관한 규칙, 보건복지부령.
8. 김재삼. 의료용 방사선동위원소의 안전관리에 관한 법령 분석. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문. 2003.
9. 한은옥. 방사선안전관리에 대한 조사 : 의료기관 방사선종사자를 중심으로. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문. 2002.

10. 류정숙. 치과방사선 안전관리 실태에 관한 조사연구. 치과연구 2001; 49(1) : 39-49
11. 연세대학교 치과대학 구강과학연구소, 치위생과 구강방사선학연구회. 구강방사선학: 교문사, 2003 : 274
12. 박창서. 디지털방사선사진술의 적용. 대한치과의사협회지 2002; 40(11) : 838-841
13. 강은주, 유병규. 치과진단용 방사선발생장치의 이용 실태 및 방어에 관한 연구. 대한방사선기술학회지 2000; 23(2) : 43-54
14. 조명숙, 이성숙. 치과위생사의 구강진단용 방사선 촬영업무 실태분석. 수원여자대학 논문집 1999; 25 : 127-142
15. 박창서 외 11인. 구강방사선학: 교문사, 1997 : 225-236
16. 안형규 외. 기초구강방사선학: 과학서적센타, 1993 : 50-58
17. 박일순. 치위생사의 치과방사선 촬영업무 실태 및 인식에 관한 연구. 동우전문대학논문집 1996; 8 : 1-23
18. 정미애. 치과위생사의 방사선 안전관리 실태 및 인식에 관한 조사 연구. 중앙의학 1997; 62(8) : 697-701

Abstract

A Study on the Environmental Condition and Safety in Dental Radiography Room

Il-Soon Park* and Kyung-Hee Lee¹

Department of Dental Hygiene, Dong-u college

¹Department of Dental Hygiene, Wonkwang Health Science college

Key words: Radiation Defense, Radiational Exposure, Safety Control, Environment

This study is designed to conduct a questionnaire research into the safety control and the actual condition of radiography by working with dentistry belonging to university hospitals, dental hospitals and dental clinics for three months ranging from August, 2003 to October, 2003. The researcher came to the following conclusions. 1. The research on the current condition of possessed radiational equipment shows that 61.2 percent of the subjects had one intraoral radiation medicine and that 70.1 percent of the subjects had more than one extraoral radiation medicine and that 37.3 percent of the subjects had more than one digital radiation medicine. 2. Most of intraoral radiography (82.1%) was conducted by dental hygienists, and 7.5 percent of intraoral radiography was conducted by nurse aids. On the other hand, most of extraoral radiography (76.6%) was conducted by dental hygienists and digital radiography was conducted by dental hygienists(60.6%), dentists(32.0%) and radiographer(80.0%). 3. The less-than 1-meter-long distance between cone and the radiographer accounted for 44.8 percent. And the more-than 1.6-meter-long distance accounted for no more than 13.4 percent. The exposure time per standard film which was adjusted to each part accounted for 71.6 percent. Fixing the film on the part of healthy patients accounted for 76.1 percent. Fixing the film of elderly patients and children patients by the radiographer accounted for 43.3 percent. 4. The average daily photographing frequency of standard films stood at six to ten pieces(31.3%), and the average weekly photographing frequency of bitewing films stood at less than one piece(47.8%), and the dentistry where bitewing films were not employed accounted for 25.4%. The subjects whose average weekly photographing frequency of occlusal films stood at less than a piece accounted for 59.7 percent. The dentistry whose average weekly photographing frequency of pediatric films stood at one to five pieces accounted for 41.8 percent. In case of panorama & cephalo, one to five pieces on a weekly average accounted for 36.2 percent. The dentistry whose average daily photographing frequency

of digital radiation medicine stood at less than 1 piece accounted for 40.0 percent. 5. The research on the use of protective clothes shows that pregnant women only accounted for 31.3 percent. In regard to the use of protective clothes in case of the radiographers fixing films, the cases where no protective clothes were employed accounted for 88.1 percent. The reason was said to be attributable to the trouble related to wearing the clothes(54.2%). 6. The survey on the measurement of exposure dose shows that the cases where no measurement was made accounted for 76.1 percent. As far as the measurement methods of exposure dose was concerned, the employment of film badge accounted for 68.8 percent. The subjects turned out to conduct measurement of exposure dose every third month, which accounted for 43.8 percent. The barriers to the measurement of measurement of exposure dose were attributable to the recognition that a little amount of exposure dose need not be measured(29.9%). 7. The survey on the distinction of radiation rooms and clinic rooms reveals that the cases where radiation rooms exclusively existed accounted for 67.2 percent. 43.3 percent of the subjects turned out to have only one protective garment, and 49.3 percent of the subjects proved to conduct a periodical checkup of radiational equipment. The survey on the examination certificates of radiational generators and protective facilities indicates that 80.6 percent of the subjects had the certificates. The research also shows that the subjects with the marks indicating the radiational areas accounted for 70.1 percent. And trustees turned out to handle developing solutions and fixing solutions.