

치과위생사의 방사선 촬영업무의 확대에 대한 문헌적 고찰

최영숙 · 김진경 · 장종화¹ · 박용덕²

경희대학교 치과대학 구강미생물학교실, ¹한서대학교 치위생학과

²경희대학교 치과대학 예방사회치과학교실 및 구강생물연구소

색인 : 구내방사선촬영, 구외방사선촬영, 치과방사선, 치과위생사업무, 파노라마방사선촬영

1. 서론

의료분야의 방사선 이용도는 의학의 발달과 방사선 장치의 발전과 함께 계속 증가되어 왔다. 현대의학에 있어서 의료용 방사선은 인간의 질병 진단과 치료 및 연구에 활용되어 질병으로부터 건강을 보호하고 의학을 발전시키는 데 중요한 역할을 해왔다^{1,2)}. 또한 치과 의료기관에서도 구강병을 진단하고 치료계획을 수립하는 데 있어 방사선 검사가 기본적이고 매우 유용하게 이용되며, 최근 대부분의 치과 의료기관에서는 구내 진단용 방사선 촬영장치로서 치근단 필름(이하 표준필름)뿐만 아니라 파노라마촬영장치가 임상 진단의 필수적인 장비로 자리 잡았으며, 또한 진료영역에서 구외촬영, 디지털 방사선 촬영 등으로 그 비중이 급격히 늘어나는 추세이다³⁾.

박 등⁴⁾의 현행 치의학 구강방사선 교과서에 의하면, 방사선학은 기초방사선학과 임상방사선학으로 나뉘며 기초방사선학에서 취급되는 것은 방사

선물리학, 방사선생물학, 방사선화학 등이다. 임상치과방사선학은 방사선진단학과 방사선치료학으로 분류되지만 보통 치과 진료실에서 취급되는 것은 방사선진단학 중의 X-선을 이용하는 것이다. 따라서 방사선 시설 장치를 학문적으로 응용하는 영역에서는 현재 의료환경에서 다소 엇갈리는 반응을 보이는데, 방사선을 이용한 진단이나 치료 그리고 방사선 시설의 사용이라는 측면에서 학자나 임상가들 간의 혼동이 있는 상태이다. 치과진료를 생산하는 인력으로는 치과의사와 더불어, 구강보건협력인력으로 치과위생사와 구강진료보조원이 있다⁵⁾. 의료기사 등에 관한 법률 시행령 제2조 제1항 6호에 치과위생사는 치과의사의 지도하에 치석제거 및 치아우식증의 예방을 위한 불소도포와 기타 치아 및 구강질환의 예방과 위생에 관한 업무에 종사한다. 이 경우 의료법 제32조 제1항의 규정에 의한 안전관리기준에 적합하게 진단용 방사선 발생장치를 설치한 보건기관 또는 의료기관에서 구내 진단용 방사선 촬영업무를 할 수

있다⁶⁾. 즉, 법적 근거에 따라 치과위생사의 경우, 방사선 발생 장치의 사용에서 극히 일부분인 기계적인 작동에 불과한 촬영업무만 담당할 뿐 임상으로 진단이나 치료 및 시설의 사용이 금지되었다. 이는 기초방사선에 대한 학문적 접근이 치과의사에게 국한되었기 때문일 것이다. 그러나 강⁷⁾의 구강진단용 방사선 이용실태 및 안전관리에 관한 연구에 따르면, 치과 의료기관에서 치과방사선 촬영업무는 치과의사 혹은 치과의사의 지시 감독하에 치과위생사, 방사선사, 간호조무사 등이 담당하는 경우가 다수였으며, 그중에서도 치과위생사의 주된 업무로 조사되었다.

한편, 치과방사선 영역에서 구내촬영법(이후 구내법)과 구외촬영법(이후 구외법)의 정의는 필름의 위치에 따라 구분하고 있는데, 구내법으로는 표준, 교익, 교합 촬영 등이 대표적이며, 구외법으로는 파노라마, 측두하악관절방사선, 하악골의 측사위방사선, 두부 방사선촬영 등이 대표적이다^{8,9)}. 하지만, 구내법과 구외법의 정의는 단순히 필름의 구강 내·외 위치에 따라 구분하는 방법으로서 이론적인 근거가 미약하고, 임상적으로도 맞지 않는, 국내 치의학 학문의 도입 당시 제시된 기술적인 정의에 불과하다. 게다가 전국의 치위생과 개설 대학의 학제 변경이 이미 1994년부터 2년제 학제에서 3년제 혹은 4년제로 다변화되면서 치의학 이론과 실습영역의 심화과정이 도입되었고, 이에 따라 대학별로 다소 차이는 있을지라도 대체적으로 치과방사선에 대한 표준화된 강의영역의 대폭 확대를 가져왔다¹⁰⁾. 따라서 치의학 도입 당시의 치과위생사의 영역보다 확장되어 가는 것은 당연한 논리이며, 그중 치과방사선 촬영이라는 기계적인 촬영행위에서 구내법과 구외법의 구분은 현실적으로 변화가 요구되는 부분이다.

따라서 본 연구에서는 치과위생사의 방사선 촬영업무의 확대에 대한 법적·문헌적 고찰을 통하여 구내법과 구외법의 정의와 치과위생사의 업무

가운데 방사선 촬영업무에 대한 새로운 해석과 제도적인 방안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

의료영역에서 전리선 및 비전리선과 방사선 동위원소를 이용하여 각종 진단과 치료의 기초업무를 담당하는 방사선사를 배출하는 방사선과 개설 대학의 방사선 교과과정과 치과 의료기관에서 기계적인 촬영업무를 담당하는 치위생과 개설 대학간의 교과과정을 비교하고자 했으며, 치과 진단용 방사선 촬영법에 의한 새로운 해석을 위해 관련된 기존의 국내·외 연구에서 제시하였던 구강 방사선 필름의 종류와 촬영법에 따른 노출시간의 비교 그리고 방사선의 흡수선량과 유효선량, 자연방사선 일수와의 비교 등을 고찰하였다.

2.1. 방사선과와 치위생과의 교과과정 정보습득과정

방사선과와 치위생과의 교과과정 비교를 위해 대한방사선사협회(www.krta.or.kr)에서 제시한 방사선(학)과가 개설된 대학의 홈페이지와 대한치과위생사협회(www.kdha.or.kr)에서 제시한 치위생(학)과가 개설된 대학의 홈페이지를 방문하여 조사하였다.

2.2. 구내법과 구외법의 종류

구강방사선 교과서⁹⁾에 의하면 치과임상에서 포괄적으로 언급하고 사용되는 각종의 방사선 촬영법은 구내법과 구외법으로 <표 1>과 같다.

2.3. 연구의 제한

구내법에서 표준필름, 교합필름, 교익필름 등은 실제 치과위생사 교과과정에서 배우고 또한 임상 실습 등을 통하여 촬영업무를 담당하고 있다. 그

표 1. 구외 방사선사진촬영법과 구내 방사선 촬영법의 구분

구분		방사선사진촬영법
구외법	하악 측사위 방사선사진촬영법	하악체 방사선사진촬영법
		하악지 방사선사진촬영법
	두부 방사선사진촬영법	후전방 두부 방사선사진촬영법
		측방 두부 방사선사진촬영법
		Waters 방사선사진촬영법
		Caldwell 방사선사진촬영법
		역 Towne 방사선사진촬영법
		이하두정 방사선사진촬영법
	측두하악관절 방사선사진촬영법	경구개 방사선사진촬영법
		경인두 방사선사진촬영법
구내법	기타 방사선사진촬영법	경안와 방사선사진촬영법
		두부규격 방사선사진촬영법
		수완부 방사선사진촬영법
	치근단 방사선 촬영법	평행촬영법
		등각촬영법
	교익 방사선사진촬영법	
	교합 방사선사진촬영법	

러나, 구외법 중 파노라마촬영의 경우 치과영역 진단 시 일반적으로 필요한 업무이지만 그 외의 측두하악관절 방사선, Waters 방사선, 두부 방사선촬영 등은 치과영역에서 촬영이 제한되거나 빈도가 떨어지기 때문에 본 연구에서는 구외법 가운데 파노라마 방사선촬영술만을 연구범위에 포함하였다.

3. 연구성적

3.1. 구내법과 구외법의 촬영노출에 대한 시간적 접근

구내법과 구외법의 촬영노출시간은 <표 2>와 같다. 구내법 중 표준필름은 전통적으로 치과위생사가 촬영하는 주 업무로서 1매당 촬영시간은 구강상태와 환자 등의 편차로 0.2 내지 0.8초 정도이지만, 환자의 경우 필요한 부위에 따라 복수촬영이 이어지므로 14매 전체를 촬영하는 데 걸리는

표 2. 구내법과 구외법의 노출시간

		1매	2매	전악촬영	촬영완료시간
구내법	표준필름	0.2~0.8초	0.4~1.6초	2.8초~11.2초	20분
	교익필름	0.5~0.6초	1.0~1.2초	-	-
	교합필름	0.3~0.5초	0.6~1.0초	-	-
구외법	파노라마	15초		15초	2분

* 신구대학 수업내용 참고함

소요시간보다 촬영을 위한 준비단계를 계산하였을 때 촬영완료시간이 20분이다. 그러나 구외법으로 규정된 파노라마촬영시 1매당 15초가 걸리지만, 총 촬영시간은 2분으로 전악 표준필름 촬영시간의 10%에 불과하다.

3.2. 구내법과 구외법의 현재 임상 빈도

김¹¹⁾의 연구에서 치과의원을 중심으로 한 치과 위생사의 업무수행 비율의 조사에 의하면 구내법은 98.4%, 구외법은 92%, 대한치과위생사협회¹²⁾의 조사에 의하면 구내법이 92.1%, 구외법이 71.4%의 비율로 업무를 수행하는 것으로 조사되었다. 대한치과위생사협회의 조사에서 구외법이 구내법의 비율에 미치지 못했지만, 치과의원을 중심으로 한 많은 치과의사들은 파노라마촬영업무를 치과위생사의 주 업무로 인정하고 있음을 파악할 수 있다.

3.3. 구내법과 구외법의 방사선 노출도

3.3.1. 흡수선량

방사선 피폭에 대한 위험성을 평가하는 요소 중 하나로 흡수선량은 흡수체의 gram당 흡수된 에너지를 측정하는 단위로 모든 형태의 전리방사선의 측정에 사용되며 조사된 방사선의 양을 나타내는 데 자주 사용된다^{8,9)}. 방사선흡수는 방사선의 노출량과 흡수체의 구성성분에 좌우된다. 따라서 이러한 방사선 물질을 다루는 데에는 단순한 기계 작동의 기술만 필요한 것이 아니라 환자와 자신의

보호를 위해 전문적인 교과과정이 필요하며, 특히 기초방사선의 물리학적인 지식이 필요하다. 현재 치위생과 교과과정에서 이러한 지식을 감안하여 법적으로 부여된 치과위생사의 주 업무로서 전악 표준방사선사진촬영(이하 전악표준촬영법)은 파노라마방사선사진 촬영시의 흡수선량에 비해 전반적으로 흡수선량이 월등히 많은 것으로 알려져 있다^{13,14)}. 최¹⁷⁾ 등의 보고에 의한 부위별 흡수선량은 <표 3>과 같다.

3.3.2. 유효선량

방사선노출에 의한 위험도를 나타내는 것으로 인정하는 또 다른 항목 중 유효선량(effective dose:E)은 신체의 일부분에 조사된 방사선의 양을 전신에 조사되는 양으로 환산하고 조직에 따라서 방사선 감수성이 다르므로 조직가중계수를 고려하여 계산한다. 인체조직에 따른 조직가중계수는 국제방사선방어위원회(International Commission on Radiological Protection; ICRP)에서 정하였다. 인간이 살아가면서 TV나 전자레인지, 음식, 우리 몸 자체 내에서도 방사선이 방출되는 배경 방사선에 의한 평균 연간 유효선량은 미국인의 경우 약 3.6 mSv이고 일본인은 약 2.8~3.6 mSv 정도이다⁹⁾. 반면, 현행 치의학 방사선 교과서⁹⁾에서 제공하는 치과방사선사진촬영법에 따른 유효선량과 자연방사선 일수는 <표 4>와 같다. 구내법이 파노라마촬영으로 노출되는 유효선량과 자연방사선 일수보다 높음을 알 수 있다.

표 3. 부위별 흡수선량의 비교

	전악표준촬영(μGy)	파노라마촬영(μGy)
측두하악관절부위의 피부	27	8
이하선	270	559
하악체	4588	82
갑상선	251	26

표 4. 방사선 촬영법에 따른 유효선량과 자연방사선 일수 비교

촬영법		E(μ Sv)	자연방사선 일수
구내촬영	등각촬영법		
	-치근단 15매	111	13.9일
	-교익 4매	38	4.8일
	-19매 전악촬영	150	18.8일
	평행촬영법		
	-20매 전악촬영	33	4.1일
구외촬영	CT		
	-상악	114~1202	13.0~150.3일
	-하악	761~3324	95.1~415.5일
	흉부촬영	80	10 일
	파노라마	26	3.3일

3.4. 방사선과와 치위생과의 교과과정 비교

3.4.1. 방사선(학)과 교과과정

〈표 5〉는 방사선(학)과가 개설된 37개의 대학 중 12개 대학의 방사선(학)과 교과과정의 일부이다. 방사선사를 양성하는 방사선과 교과과정은 기초와 임상을 구분하여 방사선의 특성과 물리학을 포함하여 이를 응용할 수 있도록 하였으며, 실제 임상적으로 활용할 수 있는 각종의 방사선 장비사용과정을 교육함으로써 포괄적인 교육을 수행하고 있었다. 다만, 치과영역인 치과방사선촬영에 대해서는 조사된 12개의 대학 중 1개의 대학에서만 극히 소수로 교과과정에 포함되어 있음을 알 수 있다.

3.4.2. 치위생(학)과의 교과과정

치위생과 치과방사선학 개설현황은 〈표 6〉과 같다. 치위생과 대학에서의 방사선에 대한 교과과정은 방사선학 개요와 더불어 실제 치과임상에서 적용할 실습 위주의 교과과정임을 확인할 수 있었다.

방사선(학)과와 치위생(학)과의 구강관련 방사선 교과과정을 비교하면, 직종별 면허의 특성상 각자의 학문적 영역을 위주로 교육하고 있음을 알

수 있었는데, 방사선영역에서만을 놓고 볼 때, 방사선면허를 취득하기 위한 방사선(학)과 교과과정은 물리적 특성과 응용 그리고 임상적 응용 위주의 교육이 필요하다. 그러나 방사선사가 치과방사선 촬영에 대한 교육을 받은 바 없지만 교과과정을 응용하여 촬영이 가능하다. 이처럼 치과위생사의 경우도 방사선을 주로 활용하는 직업이 아닌 치과임상에서 필요로 하는 일부분의 역할에서만 방사선 촬영이라는 단순한 기계적 작동만을 함으로써 환자와 자신을 보호함을 목표로 한다면 물리적 특성이나 응용에 대한 교과과정이 다소 배제될 수도 있다.

4. 총괄 및 고안

X-선은 1895년 뢰트겐(W. C. Roentgen)에 의해 처음 발견된 이래 필름을 통해 인체 내 정보를 영상으로 표현, 진단하는 것을 가능케 했으며, 특히 현대의학에 있어서 의료용 방사선은 인간의 질병 진단과 치료 및 연구에 활용되어 질병으로부터 건강을 보호하고 의학을 발전시키는 데 중요한 역할을 한다^{1,2)}.

표 5. 일부 방사선(학)과의 방사선 관련 교과과정

	전공개설과목	학교	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
기초 방사 선학	영상해부학(영상해부학 실습)		2	3		2	3	3	3	2	4	3	3	
	방사선학개론(의학방사선학개론)		2	2	2				2		2		2	2
	방사선물리학(방사선물리학실습)		3	3	4	4	4	3	2	3	3		2	3
	의료영상물리학		2											
	방사선생물학		3	3		2	3	3	3	3	3		3	3
	방사선기기학(방사선기기학 I. II)			4	2	2	4	3	2	5		3	2	3
	진료영상기기학		3											
	방사선기기학실습		2	2	2	2	2	2	1	2	3			
	방사선감광학		2	3	2		3		3			3	3	3
	방사선감광학실습		2	2	3		2		2					
	방사선관리학		3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3
	방사선촬영학 및 실습(방사선촬영학)							6						
임상 방사 선학	전산화단층촬영학(컴퓨터단층촬영학)		2	3	2	2	2	2	2	4	3	3		3
	방사선관계법규		2											
	방사선치료학(방사선치료학 I. II)		3	4	4	3	4	3	3	4		3	3	3
	방사선치료학실습		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
	방사선계측학		3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	3
	방사선계측학실습(방사선계측학실험)		2	2	3	2	2	2	2	2	3			
	영상정보학		2	3	2	2	2	2		4				
	영상정보학실험(영상정보학실습)			2	6	3	2	2		2	3			3
	진료영상학(진료영상기술학 I. II)			4			8	3			2			6
	진료영상기술학실습(진료영상학실습)		9	4		4	8		4		3			
	초음파영상학			3	2	1	2	2	2	2	3			3
	초음파영상학실습		2	2	3	2	2	2	1			3	2	
	핵의학기술학(핵의학기술학 I. II)		4	3	4	2	4	6	3	4	3	3	3	
	핵의학기술학실습				2	2	2		3	2	3	3		2
	자기공명영상학(자기공명영상학 및 실습)		2	3	2	2	2	2	2	4	3	3	2	3
	영상판독법				2							2		
	투시조영영상학		2	3		2		3				2		2
	혈관조영 및 중재적영상학(혈관조영 및 중재적기술)		2	3		2		2			3	2		3
	방사선진료환자간호		2	2		2	2	2					2	2
	방사화학 및 방사성의약품학(방사화학)		2	2			2							
	방사선과학세미나(진료방사선기술학세미나)		2	2			2				2	3		3
치과 방사 선학	치과방사선학 (치과방사선영상학)		2											

A:대구보건대학, B:동남보건대학, C:신구대학, D:신흥대학, E:원광보건대학, F:대전보건대학, G:김천대학, H:을지대학교,
J:부산가톨릭대학교, K:주성대학, L:전주대학교, M:대원과학대학, N:동의과학대학

* 특정 대학교의 경우 협조 부재로 자세한 항목제재가 불가능하였음.

표 6. 치위생(학)과의 방사선영역의 교과과정

구분	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
치과방사선실습 I	1		1								2								1						
치과방사선실습 II	1		1								1								1						
치과방사선실습 III											1														
치과방사선학	2								3	2				2		3	2								
치과방사선학 I	2		2								2								2	2					1
치과방사선학 II	2		2								2								2	2					2
치과방사선학 I · II					4																				
치과방사선학실습	1									2	2			1		2			2						
치과방사선학및실습			3											3			2			3		1			
치과방사선학및실습 I						3	3	3	3			2		2											1
치과방사선학및실습 II						3	3	3	3			2		2											1
치과방사선학및실습 I · II					4											4									
구강방사선학																								3	
구강방사선학 및 실습																						3		2	

출처 : 복혜정의 치위생과 교과과정에 관한 조사연구, 각 대학 치위생과 홈페이지

A:순천청암대학, B:대구보건대학, C:해전대학, D:경북외국어테크노대학, E:전주기전여자대학, F:구미1대학, G:포항1대학, H:서라벌대학, I:동주대학, J:서울보건대학, K:강릉영동대, L:진주보건대학, M:동부산대학, N:제주관광대학, O:대전대학, P:경북대학, Q:원광대학, R:벽성대학, S:광주보건대학, T:한양여자대학, U:가천의과대학교, V:남서울대학교, W:영동대학교, X:을지대학교, Y:초당대학교

표 7. 방사선(학)과와 치위생(학)과와의 구강관련 방사선 교육과정 비교

구강 방사선학 교육구분			학점
방사선과	*치과방사선학		2
치위생과	치과방사선학	이론	2.2
		실습	2.05

*이론, 실습 구분없음

현재 치과 의료기관에서 치과방사선 촬영업무는 치과의사와 치과위생사, 방사선사, 간호조무사 등이 치과의사의 지시 감독하에 이루어지고 있으며, 의료법 제32조 제1항의 규정에 의하면 치과위생사는 안전관리 기준에 적합하게 진단용 방사선 발생장치를 설치한 보건기관 또는 의료기관에서 구내 진단용 방사선 촬영업무를 할 수 있다고 하였다⁷⁾.

구내법은 표준필름, 교익필름, 교합필름을 사용하여 표준, 교익, 교합 방사선사진촬영법으로 나뉘며 이들 가운데 표준촬영법이 가장 기본적이고 주된 촬영법이다. 이³⁾의 보고에 의하면, 1일 표준 필름 촬영은 1~5장이 47.5%로 가장 많았지만, 교익필름 촬영은 1주일 동안 촬영하지 않는 비율이 67.7%나 되었고, 교합필름 촬영은 조 등¹⁵⁾의 71.6%, 류¹⁶⁾의 82.9%보다 훨씬 높은 95%나 1주

일 동안 촬영을 하지 않는 것으로 조사되었다. 이 결과는 구외방사선촬영의 증가와도 관련지을 수 있는데, 최근 교익이나 교합촬영보다 상대적으로 광범위한 구강 병소 관찰이 용이하고 촬영방법이나 기술이 비등한 구외촬영기의 도입으로 인한 것으로 보고되었다. 현재 치과계에서 사용하고 있는 교재의 정의에 의하면, 구외법은 필름을 구강 외에 위치시키고 약면 부위를 촬영하는 모든 술식을 말하는 것으로 구내필름으로 촬영이 불가능한 부위를 평가하는 데 이용한다⁹⁾. 이것은 진단 목적으로 구내법과 구외법을 구분하기 위한 필름 위치에 따른 분류임을 알 수 있으며, 특히 구외법 가운데 파노라마방사선촬영은 치아 및 치아주위조직의 전반적인 평가가 용이하며 치아의 발육과정의 평가, 치아 및 악골의 발육이상의 평가 등 초진 시 유용한 진단 정보를 제공하고 또한 다른 적절한 방사선사진촬영을 결정해준다⁸⁾. 치과 의료기관에서 행해지는 파노라마방사선촬영은 치아우식증의 탐지능과 치주질환 이환, 골내병소 평가를 용이하게 하여 실제로 치과 의료기관 내원 시 진단을 위해 행해지고 있다. 이러한 구강 내를 진단하기 위해 촬영되어지는 파노라마방사선촬영은 단지 필름의 위치로 인하여 구내 진단용 촬영임에도 불구하고 구외방사선촬영으로 분류되고 있다고 사료된다.

한편, 표준촬영법은 치아와 치아주위조직에 발생된 병변을 진단하고 해상력이 뛰어나 매우 높은 진단능을 나타내어 가장 널리 사용되고 있으나 촬영 술식이 다소 복잡하며 환자에게 많은 불편감을 준다¹⁷⁾. 표준촬영법은 노출시간이 0.2초에서 0.8초로 촬영부위마다 노출시간이 다르며 한 환자가 촬영이 완료되기까지 2분 정도가 소요되어 진단을 위한 전악 촬영 시 10배 이상의 시간이 소요된다. 또한 상악 견치부에서 치궁의 만곡이 가장 심하여 방사선사진상의 왜곡 발생이 쉽고 상악 대구치나 제3대구치 촬영의 경우 구개인두 등의 반사가 일

어날 수 있다⁹⁾. 한편, 파노라마방사선촬영은 무치악 환자나 개구 불능 환자도 촬영이 가능하고 노출시간은 15초로 한 환자가 촬영이 완료되기까지 약 2분 정도가 소요된다. 이에 따라 표준촬영법을 파노라마방사선사진촬영법과 협각단층촬영법으로 대체하고자 하는 시도가 이루어지고 있는 가운데^{18,19)}, 파노라마방사선촬영술은 기술 측면에서 촬영 술식이 표준촬영법보다 훨씬 간편하고, 평균 촬영완료시간도 짧으며 환자에게 불편감도 적어서 치과 의료기관의 전문 인력인 치과위생사가 수행 가능한 업무라고 판단된다. 김²⁰⁾의 치과 의료기관 종사자의 방사선 방어에 대한 연구에서 방사선 촬영 담당자 92.0%가 치과위생사인 것으로 조사되어 치과 의료기관에서 수행되고 있는 방사선 촬영 업무는 치과위생사가 가장 많이 담당하고 있다고 볼 수 있다. 그중 치과위생사의 업무 수행률 보고에 의하면 92%가 방사선 구외촬영업무를 수행하고 있으며 치과 방사선 구외 촬영에 대한 치과의사의 인식도는 81%가 수행하게 하고 있고, 55.5%가 치과위생사가 수행해야 함을 인식한다고 조사되었다^{11,12)}. 이것은 98%의 구내방사선촬영 업무 이행과 비교하여 볼 때¹¹⁾ 매우 높은 업무 수행률로 구외 방사선 업무로 분류된 구외방사선촬영은 대부분 진단을 위한 파노라마방사선촬영임을 예측할 수 있다. 기초적인 진단영역으로서 보험화되고 있는 파노라마방사선촬영은 대다수의 치과위생사가 수행하고 있는 업무로서 표준촬영법과의 기술적인 비교, 방사선 촬영시간, 업무 수행률, 치과 내 방사선 업무 종사자의 추가 배치의 현실적 어려움 등을 고려하면, 치과임상에서 파노라마 촬영에 대한 치과위생사의 업무실행은 정당화 할 수 있으며 그 결과, 보건복지가족부에 2009년 3월 19일부로 치과위생사의 파노라마 장치를 이용한 구내촬영이 가능하게 되었다. 다만, 본 연구의 시작이 이러한 결정이 나기 전에 학문적으로 수행되어 왔기에 연구결과로서 제시하고자 함이다.

방사선 사진의 질과 환자에 대한 방사선 노출량은 방사선 사진 촬영 시 고려해야 할 중요한 요소이다. 왜냐하면 방사선 사진의 질이 낮으면 진단에 영향을 미쳐 치료를 어렵게 할 수 있기 때문이다¹⁹⁾. 방사선 노출정도는 조직 및 기관의 흡수선량, 표적 장기의 암 발생 위험도, 유효선량으로 나타낸다²¹⁾. 방사선 피폭량은 전악표준촬영법 시 14매의 피폭량에 노출되지만 파노라마방사선촬영 시 전악구내방사선보다 50~90%의 피폭량을 경감시킬 수 있다. Underhill 등²²⁾은 치과에서 방사선에 의한 발암 위험도는 매우 적지만 원형 시준기를 사용한 20매 전악 방사선사진촬영에서의 발암 위험도가 파노라마방사선사진촬영이나 직사각형 시준기를 사용한 방사선사진촬영보다 높았다고 하였다. 최 등¹⁷⁾의 조사에서 이하선에의 흡수선량만 559 μGy 로 전악표준촬영법 270 μGy 보다 높게 나왔고 하악체와 갑상선, 하악측두부위의 피부에서는 파노라마방사선촬영의 흡수선량이 낮게 조사됨을 알 수 있었다. 방사선 노출에 의한 위험도를 나타내는 유효선량은 구내 방사선 등각촬영법을 이용한 표준 15매 촬영 시 111 E로 자연방사선 일수 시에는 13.9일이며 파노라마방사선촬영 시 26 E로 자연방사선 일수 시 3.3일로 표준전악촬영 시 유효선량이 4.2배 높아 파노라마방사선사진촬영에 따른 유효선량이 다른 방사선 사진 촬영기법에 비해 낮음을 알 수 있다⁹⁾. <표 5>에 따르면, 방사선과 전공의 교과과정에서는 방사선 피폭에 대한 기초적, 이론적 교육을 통한 방사선 안전교육에 대한 인지도가 치과위생사보다 높고, 또한 기계의 원리나 촬영방법에 대한 교육과 이론에서도 해박할 수 있다. 그러나 치과위생사의 파노라마필름촬영은 기계의 원리에 따른 고장이나 부품의 교환 등 이론적인 내용이 불필요한 단순한 기계적 작동에 불과하며, 그 방사선 노출에 대한 안전성도 방사선 피폭량이 오히려 현행법에 허가된 전악표준촬영법보다도 훨씬 낮아 파노라마방사선촬영이 매

우 안전함을 알 수 있다. 따라서 전악표준촬영에 비하여 발암 위험도와 흡수선량 그리고 유효선량이 적은 파노라마방사선촬영은 치과위생사의 업무 수행 영역으로 충분하리라 사료된다.

방사선(학)과가 개설된 전국 37개 대학의 교과과정은 대부분 기초방사선에 해당되는 방사선물리학, 방사선생물학, 방사선기기학, 방사선관리학이 2~4학점으로 개설되어 있었지만, 치과방사선학(치과방사선영상학)의 개설은 대구보건대학과 고려대학교뿐이었다. 이에 대해 치과위생(학)과의 교과과정은 치과방사선학(구강방사선학)과 치과방사선학 실습(구강방사선학 실습) 등으로 나누어져 있으며, 대학마다 다소의 차이는 있지만 3~8학점으로 개설되어 해부학적 구조물과 구강방사선의 촬영원리와 병소의 판독을 익혀 임상에서 이용할 수 있도록 교육을 실시하고 있다. 치과위생사의 방사선영역에서의 업무 확장을 위해서는 방사선관리학과 같은 미비한 기초방사선 영역의 교과목이 강화되어야 함은 분명하다. 그러나 방사선사들이 치과방사선에 대한 촬영술 교육은 전무하다시피 하면서 치과위생사의 파노라마촬영을 반대하는 것은 논거가 부족하다. 오히려 방사선사보다도 치과위생사가 구내법과 파노라마촬영에 대한 정규교육이 앞서 있고, 임상실습 경험도 풍부하다. 앞서 언급한 것처럼 방사선 노출량도 표준촬영법보다 낮다면, 파노라마 필름촬영은 단순한 기계적인 작동임을 고려할 때, 이는 치과위생사의 고유영역이라 할 수 있다.

그러나 의료법 제32조 제1항의 규정에 의한 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 규칙에 의한 '안전관리'라 함은 진단용 발생장치의 관리, 방사선 방어시설의 관리, 진단영상정보에 관한 설비의 관리, 방사선 관계 종사자의 피폭관리로 크게 나눌 수 있다²³⁾. 이³⁾의 연구에 의하면 치과위생사의 방사선 안전관리에 대한 교육실태 분석결과 방사선 교육을 받지 않은 경우가 81.3%이며 교육을 받

은 경우는 18.7%에 불과하였다. 방사선 안전관리에 대한 행위는 지식 및 태도에 영향을 받는다²⁾. 방사선 안전관리 행위에 영향을 미치는 지식 및 태도의 수준을 높이기 위해서는 치과위생사의 올바른 안전관리 교육을 통한 지식수준을 높이고 교육의 방향 검토가 필요하다. 따라서 치과위생사의 방사선 안전관리와 업무능력 향상을 위한 노력과 더불어 구외법 촬영 가운데 파노라마방사선촬영을 치과위생사의 업무범위에 포함시키는 법령정비가 이루어져야 할 것이다.

5. 결론

본 연구에서는 현재 치과위생사들이 치과 의료기관에서 수행하고 있는 방사선영역의 구내법과 구외법 중에서 파노라마방사선촬영을 법적·문헌적 고찰을 통하여 노출시간, 임상빈도, 방사선 노출도 그리고 방사선(학)과와 치위생(학)과의 치과방사선 교과과정을 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 표준촬영법은 치궁의 만곡이 심한 부위의 방사선상의 왜곡이 일어날 수 있고 구개인두 반사가 일어날 수 있으나 파노라마방사선촬영술은 개구불능 환자도 촬영이 가능하여 환자에게 불편감이 적고 표준촬영법보다 훨씬 간편한데, 파노라마방사선촬영은 노출시간이 15초로 완료되기까지 2분 정도 소요되며 표준촬영법은 0.2~0.8초로 전악촬영이 완료되기까지 파노라마의 10배가 소요된다.
2. 문헌 고찰 결과, 치과 의료기관의 방사선촬영 담당자는 치과위생사가 92.0%이며, 치과위생사의 표준필름촬영 수행률은 98%, 파노라마촬영 수행률은 92% 정도로 나타났다.

3. 방사선 노출정도를 파악하는 흡수선량은 이화선을 제외한 측두하악관절부위의 피부, 하악체, 갑상선에서 전악표준촬영법이 파노라마방사선촬영법보다 3.4~56배로 월등히 높았다.
4. 방사선피폭에 대한 위험도를 파악하는 유효선량을 자연방사선 일수로 환산 시 파노라마필름촬영은 3.3일인 데 비하여 등각촬영에 의한 전악표준촬영법 시 13.9일로 4.2배나 높았다.
5. 방사선(학)과의 치과방사선학은 약 2개의 학교에 2학점으로 개설되어 있었고 치위생(학)과의 치과방사선학은 3학점~8학점으로 대학별 차이가 있었으나 평균적으로 이론 2.2학점, 실습 2.02학점으로 개설되어 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 현재 치과의사 지도하에 치과위생사의 수행률이 높은 파노라마촬영이 치과의원에 필수적 시설화, 표준필름촬영보다 짧은 촬영시간과 적은 방사선 노출량으로 상대적 위험 감소, 방사선사의 구강방사선촬영 교육 없이도 단순한 기계적 작동이라고 볼 수 있는 파노라마촬영 업무는 실제 치과임상에서 항상 필요한 주된 업무이므로 현재 구외법으로 규정된 파노라마촬영술을 구내법으로 지정하거나 혹은 파노라마촬영은 단지 유권해석이 아닌 치과위생사의 주 업무로서 법제화가 이루어져야 향후 논란의 소지가 없을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 이선엽. 의료기관 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 실태와 인식도에 영향을 미치는 요인. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문 1997.
- 김창호, 유승흠, 이선희, 손태용, 정원미. 방사선사의 직무만족에 관련된 요인 분석. 대한방사선기술학회지 1997;20(1):77-83.
- 이경희. 치과위생사의 방사선 안전관리에 대한 조사연구. 단국대학교 정책경영대학원 석사학위논문 2004.
- 박창서, 김기덕, 김인숙 외 9명. 구강방사선학 1판. 서울:고문사;1997:1-12.
- 신선정, 손정희, 최용금, 류다영, 마득상. 치과위생사 인력추계와 업무범위에 관한 고찰. 한국치위생과학회지 2007;1:25-30.
- 박용덕, 강종오, 김민아 외 5인. 의료관계법규 7판. 서울:대한나래출판사;2008:175-176, 195-196.
- 강재경. 구강진단용 방사선 이용실태 및 안전관리에 관한 연구. 치과연구 1991;30(4).
- 연세대학교 치과대학 구강과학연구소, 치위생과 구강방사선학연구회. 구강방사선학 2판 서울:고문사;2003:248-263.
- 대한 구강악안면 방사선교수협의회. 구강 악안면 방사선학 3판. 서울:대한나래출판사;2002:70-79, 119-151, 210-215.
- 유봉헌. 치과위생학개론 1판. 서울:연세대학교출판부;2007:3-19.
- 김은희. 치과위생사와 간호조무사의 업무실태 연구. 부산인제대학교 보건대학원 석사학위논문 2004.
- 박정란, 류정숙, 최부근 외 3인. 치과위생사의 업무확장에 관한 연구. 서울:대한치과위생사협회;2004.
- Bristow RG, Wood RE, Clark GM. Thyroid dose distribution in dental radiography. Oral Surg oral Med Oral Pathol 1989;68:487.
- White SC, Rose TC. Absorbed bone marrow dose in certain dental rographic techniques, JADA 1979;98:558.
- 조명숙, 이성숙. 치과위생사의 구강진단용 방사선 촬영업무 실태 분석. 수원여자대학 논문집 1999;25:127-142.
- 류정숙. 치과방사선 안전관리 실태에 관한 조사연구. 치과연구 2001;49(1):39-49.
- 최순철, 최항문. 전악치근단방사선사진촬영, 파노라마방사선사진촬영 및 협각단층촬영시의 흡수선량. 대한구강악안면방사선학회지 1999;29(1):255-260.
- Tammissalo T, Luostarinen T, Rosberg J, Vahatolo K, Tammissalo EH. A comparison of detailed zonography with periapical radiography for the detection of perapical lesions. Dentomaxillofac Radiol 1995;24:114-120.
- Tammissalo T, Luostarinen T, Vahatolo K, Rosberg J, Tammissalo EH. Radiographic detectability of periodontal diseases. A comparison of periapical radiography with detailed zonography. Dentomaxillofac radiol. 1995;24:185-190.
- 김선주. 치과의료기관 종사자의 방사선 방어에 관한 지식, 태도 및 행위연구. 중앙대학교 사회개발대학원 석사학위논문 2003.
- 조정연. 이동형 구내 방사선 촬영기로 촬영한 치근단 방사선 사진의 흡수선량 및 유효선량 평가. 단국대학교 치의학대학원 석사학위논문 2006.
- Underhill TE, Kimura K, Chilvarquer I

- et al. Radiobiologic risk estimation from dental radiology Part II. Cancer incidence and fatality. *Oral Surg oral Med Oral Pathol* 1988;66(2):261-267.
23. 방사선표준부 법규집. 국립보건원 1995.
24. 이재서. 치과방사선 촬영기의 표준선량 변화. 전남대학교 치의학대학원 석사학위논문 2005.
25. 신민정. 구강검진의 효과 증진을 위한 파노라마 방사선 사진의 필요성에 관한 연구. 서울대학교 치의학대학원 석사학위논문 2008.
26. Phillips JE. Panoramic radiography. *Dent Clin North Am* 1968;12:561-570.
27. Pettit GG. Panoramic radiography. *Dent Clin North Am* 1971;15:169-182.
28. Kate DA. The detection of abnormalities in the jaws, A Survey. *Br Dent J* 1973;20:134(4):129-135.
29. Packota GV, Hoover JN, Bell RC. Radiographic finding in a group of elderly patients at a canadian dental school. *J Can Dent Assoc* 1991;57:407-409.
30. Yakoumakis EN, Tierris CE, Stefanou IP, Phanourakis IG, Proukakis CC. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91(3):362-368.
31. 김창호, 유승흠, 이선희, 손태용, 정원미. 방사선사의 직무만족에 관련된 요인분석. *대한방사선기술학회지* 1997;20(1):77-83.
32. 복혜정. 치위생과 교과과정에 관한 조사연구. 경북대구한의학대학교 보건대학원 석사학위논문 2006.
33. 최항문. 치아우식증 진단시 임상검사와 파노라마 방사선 사진검사의 탐지능 비교. *대한구강악안면방사선학회지* 1999;29(1):275-282.

Abstract

A literature review on expansion of dental hygienists' radiography operations

Young-Suk Choi · Jin-Kyoung Kim
Jong-Hwa Jang¹ · Yong-Duk Park²

Dept. of Oral Microbiology, School of Dentistry & Institute of Oral Biology, Kyung Hee University

¹Dept. of Dental Hygiene, Hanseo University

*²Dept. of Preventive and Social Dentistry & Institute of Oral Biology, School of Dentistry,
Kyung Hee University*

Key words : intraoral radiography, extraoral radiography, dental radiology, dental hygienist operations, panoramic radiography

This study analyzes through the review of literature and laws the exposure time, clinical frequency, and radiation exposure of intraoral and extraoral radiography as well as of panoramic radiography performed by dental hygienists in dental clinics, compares the dental radiology curriculums of radiological science and dental hygiene departments, and proposes the expansion of dental hygienists' radiography operations.

The radiology curriculums were compared between the radiological science and dental hygiene departments of colleges. For new analysis by radiography for dental diagnosis, the exposure time, radiation absorbed dose, effective dose, and number of days of natural radiation were compared by the type of oral radiation films and radiographical techniques proposed by domestic and international studies.

The exposure time of panoramic radiography is 15 seconds and it takes about two minutes for completion, whereas the exposure time of the standard radiography is 0.2 ~ 0.8 seconds and it takes 10 times longer for completion of the radiography of full mouth than the panoramic radiography. The standard radiography can cause distortions of radiation at severely curved parts of dental arch and palatopharyngeal reflex. However, panoramic radiography can be performed even for lock jaw

patients, causes less inconvenience to patients and is much simpler than the standard radiography. The percentage of dental clinics where radiography is performed by dental hygienists was 92.0%, and the percentage of standard film radiography by dental hygienists was 98% whereas the percentage of panoramic radiography by dental hygienists was 92%. For the absorbed dose which is an indicator of radiation exposure, the When the effective dose which is an indicator of the danger of radiation exposure was converted to the number of days of natural radiation, it was 3.3 days for panoramic radiography, but 13.9 days for the full mouth standard radiography by bisecting angle technique which was 4.2 times longer than the panoramic radiography. There were two colleges that had a dental radiology course with two credits in the departments of radiological science. The credits for dental radiology courses in the department of dental hygiene ranged varied by college, ranging from 3 to 8; on average, the theory course was 2.2 credits and the practice course was 2.02 credits.

To summarize the above results, the percentage of dental clinics where panoramic radiography is performed by dental hygienists under the guidance of dentists is high. Panoramic radiography has become an essential facility for dental clinics. It is faster than standard film radiography and less dangerous due to low radiation exposure. Panoramic radiography is a simple mechanical job that does not require training of oral radiography by radiotechnologist. Because panoramic radiography is one of major operations which must be performed at all times in dental clinics, it must be designated as intraoral technique rather than extraoral technique, or legalized for inclusion in the scope of operations of dental hygienists.