

이동형 치과 X선 발생장치 사용실태와 위험지각

한경순[†]

가천대학교 보건과학대학 치위생학과

Perception of Risk and Using Status of Hand-Held Dental X-Ray Unit

Gyeong-Soon Han[†]

Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Gachon University, Incheon 406-799, Korea

The aim of this study was to analyze perception of risk and using status of hand-held dental x-ray unit among dental hygienists in metropolitan area. This research was based on perception of risk and using status of hand-held dental x-ray unit survey in 257 dental hygienists from July 7 to 31, 2014. Data were analyzed with t-test, one way ANOVA, and multivariable logistic regression analysis using SPSS Windows 21.0 program and significance level was set at $p < 0.05$. The hand-held dental x-ray unit to cover all type patients was 24.8%. The 62.6% of patients and 81.3% of operator doesn't wear lead apron, the experience rate of radiation education was 40.1%. The average of risk perception was 3.08 points. The associated factors of risk perception were career, number of radiation exposure per day, and possession of fixed x-ray unit. The increased of accumulated dose when the occupationally exposed work continues, it is necessary to effort of defense against dental radiation.

Key Words: Hand-held dental x-ray unit, Radiation defense, Risk perception

서론

X선을 이용한 방사선 사진은 인체의 내부를 열어보지 않고도 눈으로 질병을 확인하여 진단을 가능하게 하는 혁신적인 방법이다. 따라서 방사선 사진은 현대 의학 분야의 진단과 치료영역에서 없어서는 안 될 높은 가치를 인정받으며, 매우 중요한 위치를 차지하게 되었다. 특히 치과병의원에서는 신경치료나 임플란트 시술 등 치아나 치조골 경조직 내부에서 이루어지는 치료가 대부분이므로 치료 과정 중에도 추가적으로 방사선 촬영이 이루어지는 경우가 많다. 이로 인해 방사선 사진을 보다 편리하고 신속하게 얻을 수 있는 이동형 X선 발생장치의 치과 임상 활용도는 점차 높아지게 되었다.

이동형 치과 X선 발생장치는 손에 들고 이동하며 촬영할 수 있는 방사선 발생장치로 1993년 미국의 Kevex X-Ray사

(Scotts Valley, USA)가 군대 야전용으로 개발하여 미국 Food and Drug Administration에서 군용으로 승인을 받았다¹⁾. 우리나라에 이동형 치과 X선 발생장치가 처음 도입된 것은 1990년 말엽이었으며²⁾, 이후 국내 많은 회사에서 여러 이동형 치과 X선 발생장치를 출시 판매하여 임상에서 활용하고 있다.

이동형 치과 X선 발생장치 사용에 대해 National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) report No. 145³⁾에서는 방사선실로 이동하여 촬영할 수 없는 상태의 환자로 제한하도록 규정하고 있다. 그러나 치과 임상에서 사용되는 이동형 치과 X선 발생장치의 방사선 사용량이 고정형 치과 X선 발생장치보다 매우 적을 것으로 인식되어 왔으므로 위해성이 매우 미미한 수준이라고 여겨왔다. 이로 인해 치과 임상에서는 엄격하게 사용범위를 규제하지 않고 있으며, 환자 서비스, 시술시간 감소, 술자 편의 등을 목적으로

Received: September 5, 2014, Revised: September 27, 2014, Accepted: October 7, 2014

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

[†]Correspondence to: Gyeong-Soon Han

Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Gachon University, 191, Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon 406-799, Korea
Tel: +82-32-820-4372, Fax: +82-32-820-4370, E-mail: gshan@gachon.ac.kr

Copyright © 2014 by the Korean Society of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

로 다양하게 사용하는 경향이 있다.

Kim²⁾은 국내에서 제작한 이동형 X선 발생장치와 고정형 X선 발생장치의 누설 및 산란 선량을 측정하여 비교한 결과, 이동형 X선 발생장치에서 더 높은 선량이 발생되고 있음을 확인하였다. 이를 근거로 이동형 X선 발생장치는 선량이 매우 낮아 안전하다는 국내 판매업자들의 주장이 옳지 않음을 지적하였다²⁾. 방사선은 인체에 누적되는 특성을 가지고 있으므로 누구에게나 가능한 최소한의 조사량을 원칙으로 하고 있다³⁾. 더구나 장기간 동일한 업무를 수행하는 방사선 종사자는 지속적으로 반복 노출될 가능성이 많다는 점에서 소량의 방사선일지라도 더욱 세심한 주의가 필요하다.

치과 임상에서 이동형 치과 X선 발생장치는 술자가 카메라처럼 들고 환자 옆에서 촬영을 하게 된다. 이러한 상황에서 술자는 노출되는 방사선은 물론 피사체로부터 산란되는 방사선에 대한 위해로부터 결코 안전할 수 없다는 문제점을 가지고 있다. 방사선 생물학적 효과에 대한 연구는 원자폭탄 생존자나 방사선에 노출된 근로자, 방사선치료를 받은 환자 등을 기초로 대부분 많은 양의 방사선에 노출된 상황에서 측정된 것이다⁴⁾. 따라서 적은 양의 방사선 노출에 대한 생물학적 효과에 대해 아직까지 정확히 밝혀낸 바가 없고, 신체 부위나 장기 세포 유형에 따라 영향력이 매우 다른 확률적 효과를 나타낸다는 점에서 그 위해성을 가늠하기 어렵다. 따라서 방사선 종사자에 대한 보다 신중한 방사선 방어가 절실하다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 치과임상에서 활용도가 높은 이동형 치과 X선 발생장치의 위해성을 간과하는 경향이 있으며, 치과 방사선 업무 종사자의 위험도에 관한 연구가 전무한 실정이다.

이에 본 연구는 국내에서 제작 시판되고 있는 이동형 치과 X선 발생장치를 사용하고 있는 치과병의원 치과위생사를 대상으로 이동형 치과 X선 발생장치 사용실태와 방어 노력, 위험지각 수준을 파악하여 치과방사선 업무 종사자의 피폭 감소의 방안 마련에 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2014년 7월 7일부터 31일까지 이동형 치과 X선 발생장치를 이용하여 촬영을 시행하는 수도권 지역 치과병의원 치과위생사를 임의로 선정하여 설문조사를 실시하였다. 대상자는 치과병의원별 치과위생사 각 1명으로 연구의 취지와 목적 설명에 동의서를 작성한 후 자기기입식으로 응답하도록 하였다. 표본 수는 G*power 3.1 프로그램을 이용하여 다중회귀분석에 필요한 중간 정도의 효과크기 0.15,

유의수준 0.01, 통계적 검정력 95%를 적용하여 산출한 결과 최소인원이 206명이었다. 설문에 응해준 대상자는 265명으로 분석에 적합하지 않은 8부를 제외한 총 257부를 분석에 활용하였다.

2. 연구방법

설문도구는 근무처의 고정형 X선 발생장치 보유 여부, 근무연차, 이동형 X선 발생장치 이용 환자, 이동형 치과 X선 발생장치 1일 촬영 횟수, 촬영시 술자 및 환자의 각 납 방어복 착용 여부, 진단용 방사선 기기의 안전관리 교육경험, 이동형 치과 X선 발생장치 촬영시 위험지각으로 구성되었다. 방사선 위험지각 도구는 심리측정 절차와 다변량 통계방법을 이용하여 위험지각과 관련된 다양한 요인 중 두려움과 지식의 두 가지 심리적 요인을 추출한 Slovic⁵⁾의 결과를 근거로 개발하였다. 구체적인 문항은 구강방사선 관련 교육자 3인과 임상 치과위생사 7인을 면담하여 다음과 같은 5문항을 구성하였다. ‘이동형 방사선 발생장치를 이용한 촬영시 노출에 대한 위험을 느낀다.’, ‘인접한 유닛체어에서 이동형 방사선 발생장치를 사용할 때 불안감을 느낀다.’, ‘방사선은 누적되므로 건강에 위해할 것이다.’, ‘방사선 업무 지속 시 질병 발생 위험이 높아질 것이다.’, ‘방사선 업무로 인해 자녀 출산에 대한 불안감을 느낀다.’였다. 각 문항은 ‘전혀 위험하지 않다’ 1점에서 ‘매우 위험하다’ 5점까지 측정하였으며, 점수가 높을수록 위험지각 수준이 높은 것으로 해석하였다. 위험지각 측정도구의 Chronbach's α 값은 0.870이었다.

3. 분석방법

자료분석은 통계프로그램 IBM SPSS Statistic ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 고정형 X선 발생장치 수와 이동형 X선 발생장치 이용 환자, 술자 및 환자의 납 방어복 착용여부는 빈도분석을 하였고, 요인별 위험지각은 t-test 또는 one way ANOVA를 이용하였으며, 위험지각수준 관련 요인분석은 multivariable logistic regression analysis를 시행하였다. 연구의 제1종 오류 유의수준은 0.05 미만으로 정하였다.

결 과

1. 연구대상자의 방사선 업무 특성

연구대상자의 방사선 업무 특성은 Table 1과 같다. 이동형 X선 발생장치 외에 고정형 X선 발생장치를 1대 이상 보유한 치과병의원은 74.8%, 이동형 X선 발생장치만 보유한 치과병의원은 25.2%였다. 대상자의 업무경력은 5년 이상과

Table 1. Characteristics Related Radiation Work of Subjects

Characteristic	n (%)
Fixed x-ray unit	
Never	65 (25.2)
1	160 (62.3)
≥2	32 (12.5)
Career (y)	
<2	66 (25.7)
2~3	39 (15.2)
3~4	51 (19.8)
4~5	34 (13.2)
≥5	67 (26.1)
Number of radiation exposure per day	
<5 times	99 (38.5)
5~10 times	48 (18.7)
≥10 times	110 (42.4)
Using patients of hand-held x-ray machines ^a	
Implants surgery patients	62 (19.3)
Disabled patients	25 (7.7)
Elder patients	46 (16.3)
Endodontic treatment patients	109 (33.9)
All types patients	80 (24.8)
Wear a lead apron of patients	
All times	24 (9.3)
Sometimes	72 (28.0)
Never	161 (62.6)
Wear a lead apron of operators	
All times	18 (7.0)
Sometimes	30 (11.7)
Never	209 (81.3)
Education experience of diagnostic radiology	
Never	104 (40.1)
1 time	60 (23.3)
≥2 times	93 (36.2)
Total	257 (100.0)

^aOverlap response.

2년 미만인 26.1%와 25.7%로 많았으며, 1일 촬영횟수는 10회 이상인 경우가 42.4%로 가장 많았다. 이동형 X선 발생장치의 이용은 신경치료 환자가 33.9%로 가장 많았고, 환자의 62.6%, 술자의 81.3%가 납 방어복을 전혀 착용하지 않았으며, 진단용 방사선 기기의 안전관리에 대한 교육 경험률은 40.1%를 나타냈다.

2. 방사선 업무 특성에 따른 이동형 X선 발생장치 사용 위험지각

방사선 업무 특성에 따른 이동형 X선 발생장치 사용 위험지각은 Table 2와 같다. 대상자의 평균 위험지각 수준은 3.08점으로 업무경력과 1일 촬영횟수에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 업무경력 5년 이상 군 3.30점, 3~4년

Table 2. Risk Perception of Hand-Held Dental X-Ray Unit according to Related Radiation Work

Variable	n	Perception of risk	
		Mean±standard deviation	t/F (p-value)
Fixed x-ray unit			1.470 (0.143)
Absence	65	3.22±0.88 ^{a,b}	
Presence	192	3.04±0.90 ^b	
Career (y)			4.512 (0.002)
<2	66	2.74±0.70 ^{a,b}	
2~3	39	2.98±0.99 ^{a,b}	
3~4	51	3.27±0.96 ^b	
4~5	34	3.19±0.72 ^b	
≥5	67	3.30±0.96 ^b	
Number of radiation exposure per day			3.794 (0.009)
<5 times	99	2.93±0.94 ^a	
5~10 times	48	2.94±0.77 ^a	
≥10 times	110	3.28±0.88 ^b	
Wear a lead apron of patients			1.287 (0.199)
Wear	96	2.99±1.00	
Not wear	161	3.14±0.83	
Wear a lead apron of operator			1.047 (0.296)
Wear	48	2.96±0.85	
Not wear	209	3.11±0.91	
Education experience of diagnostic radiology			1.208 (0.228)
Never	104	3.05±1.03	
1 time	60	3.26±0.67	
≥2 times	93	3.02±0.86	
Total	257	3.08±0.90	

^{a,b}The same characters were not significant by Bonferroni's multiple comparisons at α=0.05. p-values are obtained from the t-test and one way ANOVA.

미만 군 3.27점, 4~5년 미만 군이 3.19점으로 유사하게 높았고, 2~3년 미만 군이 2.98점이었으며, 2년 미만 군이 2.74점으로 가장 낮은 점수를 나타냈다(p<0.01). 촬영횟수에서는 1일 10회 이상 군이 3.28점으로 매우 높았고, 5~10회 군과 5회 미만 군이 2.94점과 2.93점으로 낮았다(p<0.01).

3. 이동형 X선 발생장치 위험지각 관련 요인

이동형 X선 발생장치 위험지각 관련 요인은 Table 3과 같다. 위험지각을 종속변수로 하여 다항 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 이동형 X선 발생장치만 보유한 군이 고정형 X선 발생장치를 함께 보유한 군보다 3.08배 높았고, 업무경력 5년 이상 군에 비해 3~4년 미만 군은 66%, 2년 미만 군은 61%로 낮았으며, 방사선 촬영횟수 5회 미만 군이 10회 이상 군보다 72%로 낮은 결과를 나타냈다.

Table 3. Multivariable Logistic Regression for Perception of Risk by Related Radiation Work

Independent variable	Frequency ^a	
	OR (95% CI)	p-value
Fixed x-ray unit (absence=0, presence=1)	3.08 (1.01 ~ 9.43)	0.048
Career (y)		
< 2	0.39 (0.17 ~ 0.90)	0.027
2 ~ 3	0.51 (0.19 ~ 1.32)	0.167
3 ~ 4	0.34 (0.16 ~ 0.89)	0.027
4 ~ 5	0.41 (0.15 ~ 1.09)	0.077
≥ 5	Ref.	
Number of exposure to radiation per day		
< 5 times	0.28 (0.12 ~ 0.65)	0.003
5 ~ 10 times	0.67 (0.33 ~ 1.33)	0.254
≥ 10 times	Ref.	
Using patients of hand-held x-ray unit (particular types=0, all types=1)	1.17 (0.56 ~ 2.44)	0.668
Wearing a lead apron of patients (not wear=0, wear=1)	1.28 (0.61 ~ 2.69)	0.507
Wearing a lead apron of operators (not wear=0, wear=1)	1.48 (0.57 ~ 3.56)	0.445
Education experience of diagnostic radiology		
Never	0.97 (0.49 ~ 1.13)	0.069
1 time	1.60 (0.65 ~ 3.96)	0.301
≥ 2 times	Ref.	

OR: odds ratio, CI: confidence interval.

^aFrequency of subjective pain symptoms: Wald chi-square test. Model chi-square=30.84, degrees of freedom=13, pseudo R-square=16.9% (Nagelkerke), $p < 0.001$.

p-values are by multivariable logistic regression analysis.

고찰

모든 이온화 방사선은 생체조직에 생물학적인 변화를 일으킨다는 점에서 방사선의 양에 관계없이 인체 위험성에 대한 충분한 고려가 필요하다⁴⁾. 적은 양의 방사선 노출에 대한 생물학적 효과를 현재로써는 정확히 측정해 내지 못하고 있으나, 방사선은 인체에 누적되고, 생물학적 변화를 초래한다는 점에서 최대한 방어할 필요가 있는 것이다.

고정형 X선 발생장치를 보유하지 않은 치과병원의 경우 모든 환자에 대해 이동형 X선 발생장치를 사용할 수밖에 없으므로 고정형 X선 발생장치 보유 여부는 방사선 관련 업무를 맡은 치과위생사에게는 매우 중요한 의미를 지닌다. 따라서 이동형 X선 발생장치를 사용하는 치과병원을 대상으로 고정형 X선 발생장치 보유 여부를 조사한 결과 74.8%가 1대 이상을 보유하고 있었다. 그러나 조사대상 치과병원의 25.2%는 이동형 X선 발생장치만으로 모든 환자를 촬영하고 있어 방사선실로 이동하여 촬영할 수 없는 상태의 환자로 제한할 것을 규정하고 있는 NCRP 규정³⁾을 따르지 않는 것으로 확인되었다. 촬영자의 방사선 노출 정도를 파악할 수 있는 1일 촬영횟수는 10회 이상인 경우가 42.4%로 가장 많았고, 5회 미만이 38.5%, 5~10회 미만이

18.7%를 나타냈다. 이동형 X선 발생장치를 주로 이용하는 환자를 확인한 결과 75.2%에 해당하는 치과병원에서는 신경치료, 임플란트 수술, 장애 및 노인 환자 등 진료시 이동이 불가능하거나 불편한 환자에게 국한하여 이용하고 있었다. 그러나 24.8%에 해당하는 일부 치과병원에서는 환자의 유형에 관계없이 모든 환자에게 사용하고 있었다. 이는 치과의료기관 개설시 고정형 방사선 발생장치와 방사선실을 반드시 갖추어야 하는 진단용 방사선 안전관리기준 관련 의무조건이 없기 때문이다. 따라서 진단용 방사선 발생장치 설치에 관한 구체적 법안 마련과 운영에 대한 지도와 감독이 필요할 것으로 생각되었다. 방사선 사진 촬영은 납벽과 납유리로 만들어진 방사선실에서 시행되어야 하고, 환자에게는 촬영부위를 제외한 모든 신체부위의 불필요한 방사선 조사를 가능한 피할 수 있도록 납 방어복을 착용시켜야 한다. 이때 술자는 벽과 문, 유리창 모두 납으로 만들어진 촬영실 밖에서 방사선 노출 스위치를 이용하여 촬영을 하게 되는데 이는 X선 발생장치에서 방사선이 방출되는 동안 술자가 방사선에 피폭되지 않기 위해서이다. 그러나 방사선실을 이용할 수 없을 경우 최대 산란 방사선은 일차 방사선이 환자에 입사될 때 후방으로 향하게 되며, 최소 노출을 위한 술자의 가장 좋은 위치로 각도는 환자를 통해 나가는 일차 방

사선으로부터 45도에, 거리는 관두부로부터 적어도 2 m 이상 떨어져 있는 것이라고 하였다^{3,4)}. 문제는 이동형 X선 발생장치를 사용할 경우 카메라처럼 X선 발생장치를 직접 손에 들고 촬영해야 하므로 방어벽을 사용하거나 1차 방사선 및 산란 방사선을 피할 수 있는 위치나 거리에서 촬영할 수 없다는 점이다. 따라서 이동형 X선 발생장치를 이용하는 경우 방사선 피폭을 최소화할 수 있는 최선의 방법은 환자와 술자 모두 납 방어복을 착용하는 것이라고 볼 수 있다. 납 방어복은 납이 내장되어 산란방사선으로부터 환자를 보호할 수 있는 보호용 장구이다. 본 연구결과 납 방어복을 항상 착용하는 경우가 환자의 9.3%, 술자의 7.0%로 극히 미미한 수준을 나타냈고, 전혀 착용을 하지 않는 경우가 환자의 62.6%, 술자의 81.3%로 방사선 방어 수준이 매우 심각하고 위험한 상태임을 나타내고 있다. 이는 이동형 X선 발생장치 판매시 납처리가 완벽하여 누설선량이 없다고 주장하고²⁾, 디지털 센서의 이용률이 높아지면서 방사선 조사량이 크게 줄어 인체에 대한 방사선 흡수량이 매우 낮을 것으로 예측하기 때문이다. 그러나 이동형 X선 발생장치의 경우 술자가 최대 산란 방사선이 향하는 관두부 쪽에 아주 가까이 위치하게 되어 술자의 피폭량을 증가시키게 된다²⁾. 더구나 방사선 실습용 마네킹을 대상으로 X선 촬영시 발생하는 관두부 주변의 선량과 허공에서 측정된 누설선량을 비교하였을 때 디지털 조건으로 촬영한 이동형 X선 발생장치가 고정형 X선 발생장치에 비해 유의하게 컸음을 보고²⁾하였다. 이동형 치과 X선 발생장치는 환자가 치료용 의자에서 치료를 받는 자세에서 촬영을 하게 되므로 술자는 X선 발생장치를 자신의 하복부 근처에 카메라처럼 들고 촬영을 하게 된다. 방사선 생물학적 효과는 신체 어느 부위에서나 발생하지만 신체 부위별 민감도에 차이를 나타내는데, 생식기는 대장 및 소장 등과 함께 고감도 효과를 나타내는 취약한 장기이다⁴⁾. 이러한 상황에서 대부분의 술자가 가임기 여성의 치과위생사임을 감안할 때 체세포는 물론 생식세포에도 영향을 줄 수 있으므로 이동형 X선 발생장치 사용에 대한 보다 신중한 고려가 필요하다. 더구나 대상자의 진단용 방사선 기기의 안전관리에 대한 교육 경험률은 59.5%로 2005년도 18.7%⁶⁾에 비해 매우 증가했으나, 아직도 40.1%는 한 번도 교육을 받지 않은 것으로 나타나 방사선 관련 안전교육이 매우 시급함을 알 수 있다.

개인의 위험에 대한 지각은 위험의 파국적 결과, 통계 가능성, 노출 관련 두려움의 정도와 위험에 대한 개인의 과학적 지식을 비롯한 친숙성 정도에 달려있다⁷⁾. 이동형 X선 발생장치를 이용하여 방사선 촬영업무를 하는 치과위생사의 위험지각은 3.08점으로 확인되었다. 이들의 방사선 업무 관

련 특성에 따른 위험지각 수준을 살펴본 결과 이동형 X선 발생장치만을 이용하는 치과병의원에 근무하는 군은 고정형 X선 발생장치를 함께 이용하는 군에 비해 3.08배 높은 결과를 나타냈다. 고정형 X선 발생장치를 가지고 있지 않은 치과병의원은 모든 환자의 방사선 사진을 이동형 X선 발생장치를 사용해야 하므로 방사선 종사자의 불안감이 보다 높게 나타난 결과에 공감할 수 있다. Seong과 Jang⁸⁾은 방사선 안전교육을 받은 군이 받지 않은 군에 비해 방사선 촬영시 건강염려 수준이 높았다고 하였다. 그러나 본 연구 결과에서 안전교육 이수여부는 위험지각에 영향을 미치지 않았는데, Jeong 등⁹⁾도 방사선 안전관리 지식은 방사선 교육 유무나 횟수에 영향을 전혀 받지 않았다고 하였다. 일반적인 방사선 교육은 방사선 관련 종사자들을 대상으로 광범위한 내용을 다루기 때문에 직종별 다양한 차이를 나타내는 현실을 반영하지 못하고 있다. 따라서 방사선 교육내용을 세분화하여 자신의 분야에 맞는 강좌를 선택하여 이수할 수 있도록 한다면 치과위생사는 방사선 관련업무 수행에 있어서 보다 효과적으로 활용하고 방어할 수 있을 것이다. Kang과 Yoo¹⁰⁾는 방어시설에 유의한 차이를 나타낸 항목이 업무경력과 내원환자 수라고 보고하였는데, 본 연구에서도 방어시설 이용에 영향을 줄 수 있는 위험지각 관련 요인은 업무경력과 촬영횟수로 확인되었다. 위험지각은 관련 업무 2년 미만에서 가장 낮았으며, 3년이 지나면서 유의하게 높아졌는데, 회귀분석에서도 5년 이상 군에 비해 2년 미만 군은 61%로 낮게 나타났다. 이는 방사선 관련 업무기간이 길어질수록 방사선 누적선량에 대한 위험부담수준도 증가하고 있음을 확인할 수 있는 결과이다. 또한 1일 촬영횟수가 많아질수록 위험지각도 점차 증가하여 10회 이상에서 매우 높아졌으며, 방사선 촬영횟수 10회 이상 군에 비해 5회 미만 군은 72% 낮은 수준을 나타냈다. 방사선 노출은 건강에 영향을 줄 수 있으므로 촬영횟수가 많아질수록 방사선 생물학적인 위해성에 대해 대상자들의 지각 수준이 높아지는 결과이다. 따라서 진단 방사선 종사자의 선량관리를 위해서는 의료기관별 특성을 반영하여 진단용 방사선 발생장치 설치와 운영에 대한 국가적 규제와 관리체계가 구축되어야 할 것이다.

이동형 X선 발생장치는 술자가 카메라처럼 들고 촬영하는 것으로 조사통이 짧아 관두부를 잡고 있는 손은 불과 환자로부터 14 cm 이내의 거리에 위치한다²⁾. 더구나 방사선 노출조건은 일정한 범주이기는 하지만 주로 술자의 경험에 이루어져 촬영자에 따라 차이가 있으므로 방사선 피폭 수준을 예측하기 어렵다. 따라서 이동형 X선 발생장치의 허가조건은 보다 구체적이어야 하며, 표준화된 노출조건을 제시하여 방사선 피폭을 최소한으로 줄여야 할 것이다. 이를 통해

방사선 노출은 합리적으로 달성할 수 있는 한도 내에서 가능한 낮아야 한다는 as low as reasonably achievable (ALARA) 개념에 부합할 수 있을 것이다. 그러나 무엇보다 이동형 치과 X선 발생장치는 술자의 편의나 이동 가능한 환자의 편의적 서비스를 제공하기 위해 사용하지 않아야 하며, 방사선실로 이동하여 촬영할 수 없는 부득이한 환자의 상태만으로 사용을 제한하여야 할 것이다.

본 연구는 한정적인 지역에서 적은 규모의 대상자에 의해 이루어진 단면연구라는 점에서 일반화하는데 신중을 기해야 할 것이다. 그러나 치과병의원에 근무하는 치과위생사 대부분이 방사선 촬영업무를 하고 있고, 치과진료 환경 변화에 따라 이동형 X선 발생장치의 이용수준이 높아졌음에도 불구하고 방사선 업무관련 환경이나 피폭 가능성 및 우려 등에 대한 검토가 거의 이루어지지 않은 시점에서 이루어진 연구라는 점에 의미가 있을 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 치과위생사의 이동형 X선 발생장치 관련 업무 특성과 위험지각 수준을 분석하기 위하여 2014년 7월 7일부터 31일까지 이동형 치과 X선 발생장치를 이용하여 촬영을 시행하는 수도권 지역 치과병의원 치과위생사를 대상으로 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

이동형 X선 촬영기만 보유한 치과병의원은 25.2%로 이동형 X선 발생장치 1일 10회 이상 촬영이 42.4%였으며, 75.2%는 이동이 어려운 환자, 24.8%는 모든 환자에게 적용하였고, 납 방어복은 환자의 62.6%, 술자의 81.3%가 전혀 착용하지 않았으며, 방사선 안전관리교육 경험률은 59.5%였다. 대상자의 평균 위험자각수준은 3.08점이었다. 위험자각수준은 업무경력 5년 이상 군에 비해 3~4년 미만 군은 66%, 2년 미만 군은 61% 낮았고, 방사선 촬영횟수 5회 미만 군은 10회 이상 군보다 72% 낮았으며, 이동형 X선 발생장치만 보유한 군이 고정형 촬영기를 함께 보유한 군보다 3.08배 높은 위험자각수준을 나타냈다.

방사선 업무가 지속될수록 누적선량이 높아지게 되므로

방사선 노출을 최소화하고, 합리적으로 방어하는 노력이 절대적으로 필요할 것으로 생각된다.

References

1. Van Dis ML, Miles DA, Parks ET, Razmus TF: Information yield from a hand-held dental x-ray unit. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76: 381-385, 1993.
2. Kim EK: Leakage and scattered radiation from hand-held dental x-ray unit. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 37: 65-68, 2007.
3. National Council on Radiation Protection and Measurements: Radiation protection in dentistry. National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, 2003. NCRP Report No. 145.
4. Joen M, Laura J: Dental radiography principle and techniques. 3rd. Elsevier Health Sciences, New York, pp.39-47, 2005.
5. Slovic P: Perception of risk. *Science* 17: 280-285, 1987.
6. Kang EJ, Lee KH, Ju OJ: A study on the environmental condition and safety in dental radiographic room. *J Dent Hyg Sci* 5: 83-88, 2005.
7. Lee YA, Lee NK: Psychological dimensions of risk perception for the Korean. 2005 Pmorp Workshop 1: 1-12, 2005.
8. Seong MK, Jang KA: Influences on radiation safety management practice of general characteristics and radiation safety management practice for dental hygienists in Busan and Gyeongnam province. *J Dent Hyg Sci* 3: 264-270, 2013.
9. Jeong YH, Kwon YO, Lee JY, Heo SE, Yoon YS: Factors that affect the behavior on the radiation safety management for dental hygienists. *J Dent Hyg Sci* 11: 471-479, 2011.
10. Kang EJ, Yoo BG: The study on the protection and actual condition of using the dental x-ray unit. *Korea Soc Radiol Sci* 23: 43-54, 2000.