

<원 저>

## 동물병원의 진단용 방사선 발생장치 및 방사선종사자 안전관리 실태 조사

안효진 · 김충현 · 권영진 · 김돈환 · 위성환 · 문진산\*

농림축산검역본부 동물약품관리과

(접수: 2014년 5월 21일, 수정: 2014년 7월 31일, 게재승인: 2014년 8월 13일)

### Radiation safety management for diagnostic radiation generators and employees in animal hospitals in Korea

Hyo-Jin An, Chung-Hyun Kim, Young-Jin Kwon, Don-Hwan Kim, Sung-Hwan Wee, Jin-San Moon\*

Veterinary Pharmaceutical Management Division, Animal and Plant Quarantine Agency, Anyang 430-757, Korea

(Received: May 21, 2014; Revised: July 31, 2014; Accepted: August 13, 2014)

**Abstract :** A nationwide survey on radiation safety management in Korean animal hospitals was conducted. By 2013, 53 radiation generators were registered as veterinary medical devices (41 X-ray generators and 12 computed tomography scanners). Additionally there were six approved laboratories for radiation equipment and protection facility, and five approved laboratories for radiation exposure of employees, respectively. By March 2013, 2,030 out of 3,829 animal hospitals operated radiation-generating devices. Among these devices, 389 (19.2%) out of 2,030 were not labeled with the model name and 746 (36.7%) were not labeled with production dates. Thus, most veterinary X-ray generators were outdated (42.6%) and needed replacements. When periodic inspections of 2,018 animal hospitals were performed after revision of the Veterinarians Act in 2011, the hospitals were found to be equipped with appropriate radiation generators and protection facilities. Among 2,545 employees exposed to radiation at the hospitals, 93.9% were veterinarians, 4.3% were animal nurse technicians, and 18% held other positions. Among 169 employees supervised by administrators, none of those had a weekly maximum operating load that exceeded 10 mA·min. This study suggests that the radiation safety management system of animal hospitals was general good.

**Keywords:** animal hospital, diagnostic radiation generator, radiation related workers, radiation safety management

## 서 론

반려동물 두수의 지속적인 증가와 더불어 반려동물 주인의 의료분야에 대한 관심이 높아지고 있어 국내에서도 사람에게 사용되는 다양한 유형의 의료용 장비들이 반려동물의 질병 진단 및 치료에 활용되고 있다. 특히, 동물병원에서 방사선 발생장치의 사용이 증가하면서 방사선 발생장치 및 관련 종사자의 안전도 우려되고 있다 [5]. 미국에서는 동물용 의료기기(Veterinary devices)를 수의약품과 함께 미국 식약청(FDA)의 Center for Veterinary Medicine(CVM)에서 부정상품, 부정표시, 그리고 규격에 맞지 않은 기준미달에 대해서 적절히 조치하고 있다. 또한 제조자 또는 판매자는 동물용 장비가 안전하고 효과적이며 고유의 표기를 갖도록 관

리하고 있다. X선 발생장치의 경우에는 방사선 보건 규정에 따라 등록하는 등 방사선 보건 장비센터(Center for Devices Radiological Health)에 의해 특별 관리되고 있다 [2].

일본에서는 동물용 의료기기를 3등급(고도관리의료기기, 관리의료기기, 일반의료기기)으로 분류하여 관리하고 있다. 이 동형 엑스선진단장치, 진단용 엑스선 관련 장치, 대동물용 엑스선 CT 장치, 범용 엑스선 CT 장치, 기타 진단용 엑스선 장치 등 방사선 발생장치는 부작용 또는 기능의 장애가 발생했을 경우에 동물 생명 및 건강에 영향을 미칠 우려가 있어 신고가 필요한 관리의료기기로 분류하고 있다 [3].

국내에서 사람 병원의 경우에는 방사선종사자와 환자 및 보호자의 안전을 위해 1995년부터 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 규척이 제정되어 운용되고 있다 [12]. 시행 초

\*Corresponding author

Tel: +82-31-467-4303, Fax: +82-31-467-4321

E-mail: moonjs727@korea.kr

기인 1996년에는 진단용 방사선 관계종사자 수가 12,652명이었으나 2012년에는 약 5배 증가한 62,935명에 이르렀다. 방사선 관계종사자의 증가 추세는 의료복지 향상과 국민의 건강에 대한 관심 고조로 건강검진 등 진단방사선 검사횟수의 급증에 기인하는 것으로 판단되며 이러한 증가 추세는 지속할 것으로 예상하였다 [6].

수의분야에서도 방사선 보건 분야에 대한 관심증가로 동물병원에서 방사선 발생장치의 안전관리를 도모하기 위하여 2011년 수의사법 [10]을 개정, 사람 병원처럼 시장·군수·구청장이 동물 진단용 방사선 발생장치 안전관리 현황 및 방사선 관계종사자 관리현황을 보고토록 하였다. 또한, 방사선 방어시설은 동물 진단용 방사선 발생장치를 설치한 때에 검사기관의 검사를 받아야 하며, 설치 이후 3년마다 정기적인 검사를 받도록 함으로써 사용 적합성을 유지하도록 하였다. 이와 더불어 동물병원 방사선 관계종사자로 하여금 방사선 피폭선량 측정과 동시에 2년마다 정기적으로 건강검진을 받도록 하고, 동물병원 종사자 중 일정한 자격을 가진 자를 방사선 안전관리책임자로 지정하여 관련 업무를 수행하도록 하고 있다. 또한, 방사선 피폭량 사용량이 주당 최대 동작 부하 10 mA·min 이하인 동물병원은 피폭선량 측정, 건강검진의 의무 등을 면제하여 소규모 동물병원의 부담을 경감하고 안전관리 업무 효율성을 제고하고 있다 [9]. 하지만 국내의 경우에 동물병원의 방사선 발생장치의 대다수가 인체 의료용으로 사용되다가 동물용으로 사용되고 있음에도 불구하고 안전관리에 대한 연구 및 조사가 제한된 상태이다. 현재까지 국내에서는 수의사법 시행 전인 2010년에 개인이 운영하는 동물병원 18곳을 대상으로 방사선 발생장치의 실태와 방사선 안전관리에 관한 조사를 김 등이 처음으로 보고하였다 [5].

국가적인 단위에서 국내 동물병원에서 운영하는 방사선 발생장치 및 관련 종사자 등의 현황 조사와 방사선 안전관리 실태조사가 이루어지지 않음으로 인하여 체계적인 방사선 안전관리의 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 전국 동물병원에 방사선 안전관리의 기초자료를 제공하고자 2013년 3월 31일 기준으로 동물용 의료기기로 등록된 진단용 방사선 발생장치를 비롯하여 방사선 관련 검사와 측정기관 현황, 동물병원에서의 방사선 발생장치, 관련 종사자 현황, 그리고 방사선 안전 관련 평가 결과를 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 조사대상 및 기간

본 연구에서 동물병원에서의 방사선 안전 관리에 있어서 중요한 3가지 요소인 동물 진단용 방사선 발생장치의 등록 현황, 동물 진단용 방사선 발생장치 및 방사선 방어시설 검사기관과 방사선 관계종사자 피폭선량 측정기관 지정 현황, 동물병원에서의 방사선 장비 및 방어시설과 방사선 관계종사자 안전관리 실태를 조사하였다. 동물용 의료기기로 동물 진단용 방사선 발생장치 등록 현황은 2013년 12월 31일

까지 농림축산검역본부에 등록된 자료에 기초하여 조사하였다. 동물병원 현황은 2013년 9월 기준으로 대한수의사회에서 조사한 자료 [7]에 기초하여 분석하였다.

동물 진단용 방사선 발생장치 및 방사선 방어시설 검사기관과 방사선 관계종사자 피폭선량 측정기관 지정 현황은 2013년 12월 31일까지 농림축산검역본부에서 지정한 자료에 기초하였다. 전국 동물병원에서의 동물 진단용 방사선 발생장치 및 방어시설과 방사선 관계종사자 안전관리 실태 조사는 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙 [9]에 따라 2013년 3월 31일 기준으로 각 시·군·구청에서 2013년 4월 1일부터 2013년 5월 31일까지 조사한 자료에 기초하여 분석하였다.

### 조사내용

동물용 의료기기로 진단용 방사선 발생장치 등록 현황은 의료기기법 [11]과 농림축산식품부의 동물용 의약품 등 취급규칙 [8], 그리고 농림축산검역본부의 동물용 의약품·동물용 의료기기의 범위 및 지정 등에 관한 고시 [1]에 따라 농림축산검역본부의 동물용 의약품관리시스템에 등록된 자료에 기초하여 연도별로 수입 및 제조업체별 진단용 엑스선장치와 전산화 단층촬영장치(CT)로 구분하여 조사하였다.

동물 진단용 방사선 발생장치 및 방사선 방어시설 검사기관과 방사선 관계종사자 피폭선량 측정기관 현황은 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙 [9]에 의하여 2011년부터 농림축산검역본부에서 지정하거나 폐업 신청된 자료를 기초로 조사하였다.

동물병원에서의 방사선 안전관리 실태 조사는 수의사법 제 17조의 3 [10] 및 농림축산식품부의 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙 제3조 제6항의 별지 제7호 서식 [9]에 기초하여 장비와 시설, 그리고 종사자로 구분하여 실시하였다. 또한, 동물 진단용 방사선 발생장치는 장치명, 용도(일반, 이동용, 촬영, 투시, CT 등), 형식(장치 및 촬영 투시종류, 최대 관전류, 최고 관전압 등), 모델명, 제조일자, 제조번호, 제조국가, 제조사 표시사항(label) 여부를 조사하였다. 동물 진단용 방사선장치의 검사일자 및 적합성 판정 여부는 농림축산검역본부에서 지정한 검사기관에서 실시한 결과에 기초하여 분석하였다.

동물병원 방사선 관계종사자 현황은 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙 별표 제8호 서식 [9]에 따라 조사하였다. 즉, 방사선 관계종사자는 수의사, 동물 보정자로서 간호전문가(animal nurse technician), 업무보조, 기타로 구분하였다. 동물 진단용 방사선 발생장치 피폭관리대상자는 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙 제16조에 따라 수의사가 개설한 동물병원 중 동물 진단용 엑스선 장치만을 사용하면서 주당 최대 동작 부하(mA·min)의 총량이 10 mA·min/week 이상으로 분류하였으며, 계산식은 다음과 같다.

주당 최대 동작 부하(mA·min) = [최대 관전류(mA) × 최대 조사시간(sec) × 주당 최대 촬영 건수]/(min/60 sec)

또한, 동물병원 방사선 관계종사자의 방사선 피폭 초과자여부는 농림축산검역본부에서 지정한 측정기관에 의하여 조사된 결과에 기초하여 분석하였다.

## 결 과

### 동물용 의료기기로 등록된 방사선 진단장치 현황

2001년부터 2013년까지 농림축산검역본부에 동물용 의료기기로서 등록한 방사선 진단장치는 총 53개 품목이었으며, 이들 제품은 모두 인체용으로 허가받은 것으로 나타났다. 이중 진단용 엑스선장치는 41개 품목, 전산화 단층촬영장치는 12개 품목으로 조사되었다(Table 1). 전체 등록된 품목 중 2011년 이후에 등록된 것이 30개(56.6%)로서 수의사법 개정 후 높은 등록률을 보이는 것으로 나타났다. 등록된 진단용 방사선 발생장치 중 엑스선장치는 18개 업체 중 제조가 16개(88.9%)였으며, 수입은 2개(11.1%) 업체로 조사되었다. 이에 비하여 전산화 단층촬영장치는 수입 2개(11개 품목), 제조 1개(1개 품목) 업체가 등록되어 특정 업체에서 높은 등록률을 보였으며, 진단용 엑스선장치와 비교하면 등록 비율이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

### 동물 진단용 방사선 발생장치 및 방어시설 검사기관과 방사선 관계종사자 피폭선량 측정기관 지정 및 운영 현황

동물 진단용 방사선 발생장치와 방사선 방어시설 검사기관은 2013년 12월 말 기준으로 7개 업체가 지정되었으나, 2013년에 1개 업체가 폐업하여 현재는 6개 업체가 지정되었다(Table 2). 지정된 기관 중 육군 제2879부대는 자체검사만 하고, 한국의료기기기술원, 한국의료기기평가연구원, 한국의료기기검사원, 대한의료기기심사평가원, 중앙기술검사원은 모

두 인의용 검사기관으로도 지정된 것으로 확인되었다. 동물병원의 방사선 관계종사자 피폭선량 측정기관은 총 5개소(오르비텍, 서울방사선서비스, 한일원자력, 일진방사선엔지니어링, 라드인)였으며, 이들 기관도 모두 인의용으로 지정되어 운용되고 있었다.

### 동물병원에서의 방사선 발생장치 현황 및 관리 실태

2013년 3월 31일 기준으로 전국 동물병원 숫자는 3,829개였으며, 이중 반려동물병원은 2,634개(68.8%), 산업동물병원은 672개(17.6%), 혼합은 523개(13.7%)로 반려동물병원 비율이 높은 것으로 나타났다. 이중 동물 진단용 방사선 발생장치 보유 동물병원 수는 총 2,030개였으며, 진단용 엑스선장치(x-ray)는 2,015대(99.3%), 전산화 단층촬영장치(CT)는 15대(0.7%)를 각각 보유하여 전국 동물병원의 53.0%가 방사선 발생장치를 보유하고 있는 것으로 조사되었다(Table 3). 전산화 단층촬영장치는 대학병원과 종합병원 등 2차 진료기관에서 보유한 것으로 확인되었다. 지역별 방사선 발생장치 보유 비율은 서울, 울산, 대전, 부산지역이 70% 이상을 나타내었다. 이에 반하여 전남, 세종, 전북, 충남, 경북, 경남지역 동물병원의 방사선 발생장치 보유 비율은 30% 이하로 조사되었다. 이러한 지역별 동물병원의 방사선 발생장치 보유비율은 반려동물병원의 숫자와 비례한 것으로 나타났다.

본 연구에서 전국 동물병원에서 보유하고 있는 방사선 발생장치의 표시사항에 대하여 조사한바, 총 2,030개 방사선 발생장치 중 모델명과 제조일자 미표시가 각각 389개(19.2%)와 746개(36.7%)로 조사되었다. 일부 지역을 제외하고는 대부분 비슷한 수준으로 나타났다(Table 4). 제조일자가 표시된 1,284대 방사선 발생장치에 대하여 연식을 비교한바, 2010년 이후에 제조된 장비는 293대(22.8%)였으며, 2000~2009년대

**Table 1.** Origin of the diagnostic X-ray equipment (X-ray) and computed tomography equipment (CT) system registered as veterinary medical devices in Korea

	Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
X-ray	Import	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Domestic production	1	2	4	-	1	-	1	1	12	1	3	6	6	38
	Sum	1	2	4	-	1	-	1	1	12	1	3	6	9	41
CT	Import	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	11
	Domestic production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Sum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	12
	Total	1	2	4	0	1	0	1	1	12	1	7	10	13	53

**Table 2.** The distribution of laboratories for diagnostic radiation equipment and radiation protection facility and radiation exposure of related workers approved in QIA

Classification	Number of company approved (closed) by QIA*			
	2011	2012	2013	Total
Laboratory for diagnostic radiation equipment and radiation protection facility	5	1	1 (1)	6
Laboratory for radiation exposure of radiation related workers	5	0	0	5

\*Animal and Plant Quarantine Agency

**Table 3.** The distribution of the diagnostic X-ray and CT system from animal hospitals in Korea

Province	Number of animal hospitals				Number of radiation generator from animal hospitals*			B/A
	Companion animals	Industry animals	Mixed	Total (A)	X-ray	CT	Total (B)	
Seoul	782 (99.2%)	2 (0.3%)	4 (0.5%)	788	643	7	650	82.5%
Busan	199 (96.6%)	3 (1.5%)	4 (1.9%)	206	144	1	145	70.4%
Daegu	126 (85.1%)	3 (2.0%)	19 (12.8%)	148	99	0	99	66.9%
Incheon	154 (93.9%)	2 (1.2%)	8 (4.9%)	164	104	0	104	63.4%
Gwangju	80 (87.9%)	7 (7.7%)	4 (4.4%)	91	54	1	55	60.4%
Daejeon	79 (90.8%)	5 (5.7%)	3 (3.4%)	87	63	1	64	73.6%
Ulsan	55 (87.3%)	6 (9.5%)	2 (3.2%)	63	49	0	49	77.8%
Sejong	2 (15.4%)	10 (76.9%)	1 (7.7%)	13	2	0	2	15.4%
Gyeonggi	729 (82.1%)	106 (11.9%)	53 (6.0%)	888	504	0	504	56.8%
Gangwon	43 (39.4%)	42 (38.5%)	24 (22.0%)	109	44	2	46	42.2%
Chungbuk	41 (38.7%)	33 (31.1%)	32 (30.2%)	106	46	1	47	44.3%
Chungnam	42 (22.0%)	77 (40.3%)	72 (37.7%)	191	39	0	39	20.4%
Jeonbuk	58 (33.5%)	72 (41.6%)	43 (24.9%)	173	32	1	33	19.1%
Jeonnam	29 (18.5%)	80 (51.0%)	48 (30.6%)	157	20	0	20	12.7%
Gyeongbuk	60 (20.8%)	110 (38.2%)	118 (41.0%)	288	61	0	61	21.2%
Gyeongnam	129 (45.3%)	74 (26.0%)	82 (28.8%)	285	82	1	83	29.1%
Jeju	26 (36.1%)	40 (55.6%)	6 (8.3%)	72	29	0	29	40.3%
Total	2,634 (68.8%)	672 (17.6%)	523 (13.7%)	3,829 (100%)	2,015	15	2,030	53.0%

\* It does not include radiation generator that has not been used in the animal hospital.

**Table 4.** The distribution of Non-descriptive labeling on model and production date of radiation generators in animal hospitals

Province	Number of Survey	Number of Non-descriptive labeling	
		Model	Production date
Seoul	650	107 (16.5%)	219 (33.7%)
Busan	145	31 (21.4%)	47 (32.4%)
Daegu	99	10 (10.1%)	59 (59.6%)
Incheon	104	23 (22.1%)	37 (35.6%)
Gwangju	55	11 (20.0%)	16 (29.1%)
Daejeon	64	17 (26.6%)	23 (35.9%)
Ulsan	49	8 (16.3%)	29 (59.2%)
Sejong	2	0 (0%)	0 (0%)
Gyeonggi	504	101 (20.0%)	182 (36.1%)
Gangwon	46	8 (17.4%)	13 (28.3%)
Chungbuk	47	4 (8.5%)	11 (23.4%)
Chungnam	39	3 (7.7%)	10 (25.6%)
Jeonbuk	33	7 (21.2%)	12 (36.4%)
Jeonnam	20	11 (55.0%)	9 (45.0%)
Gyeongbuk	61	13 (21.3%)	23 (37.7%)
Gyeongnam	83	28 (33.7%)	43 (51.8%)
Jeju	29	7 (24.1%)	13 (44.8%)
Total	2,030	389 (19.2%)	746 (36.7%)

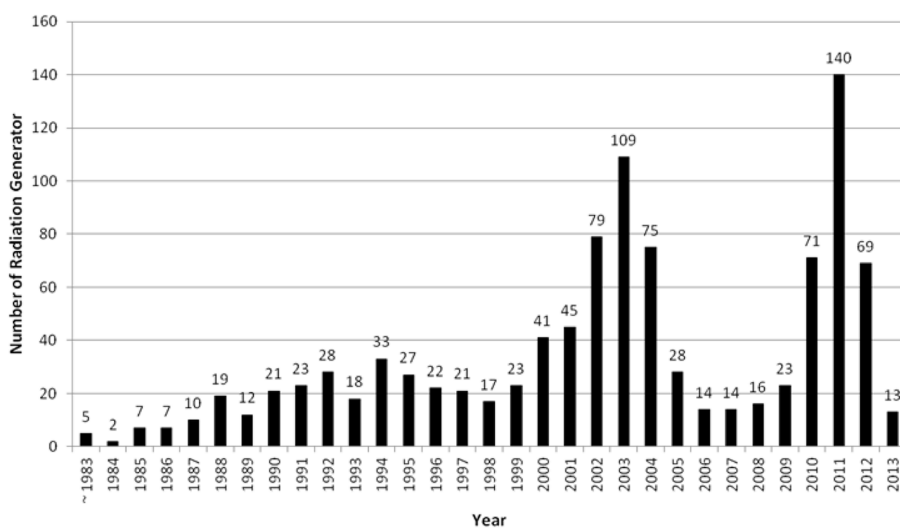


Fig. 1. The distribution of manufactured date of the radiation generator managed (or operated) by animal hospitals (except for Non-descriptive labeling generators).

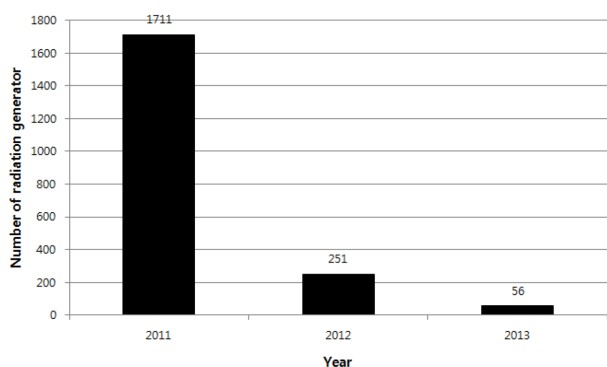


Fig. 2. The distribution of the inspected of the radiation generators from animal hospitals since the revision of Veterinarians Act in 2011.

444대(34.6%), 1990~1999년대 233대(18.2%), 1990년 이전은 65대(5.1%)로 조사되어 전체적으로 노후화된 장비의 비율이 높은 것으로 나타났다(Fig. 1).

또한, 2011년 수의사법 시행 이래 동물 진단용 방사선 발생장치에 대한 정기검사 실시 여부를 조사한바, 첫째인 2011년에는 1,711개, 2012년에는 251개, 2013년 3월 31일까지는 56개의 동물병원에서 각각 검사를 받은 것으로 확인되었다. 그리하여 총 2,018개의 동물병원에서 방사선 발생장치에 대한 정기검사를 받은 것으로 나타났다(Fig. 2). 정기검사를 받은 동물병원의 방사선 발생장치 및 방어시설 검사에서 모두 적합한 것으로 조사되었다.

#### 동물병원의 방사선 관계종사자 현황 및 관리 실태

전국 동물병원의 방사선 관계종사자는 2,545명이었으며, 이중 수의사가 2,391명(93.9%)이었으며, 동물간호전문가 109명(4.3%), 업무보조 35명(1.4%) 및 기타는 10명(0.5%)으로 조사되었다(Table 5). 대부분 동물병원에는 1명의 방사선 관계

종사자가 근무하고 있었으며, 주당 최대 동작 부하의 총량이 10밀리암페어·분(mA·min/week) 이상인 피폭관리 대상 종사자는 대학병원이나 규모가 큰 종합병원 종사자로서 총 169명(6.6%)으로 조사되었다. 주당 최대 동작 부하의 총량이 10밀리암페어·분(mA·min/week) 이상인 방사선 피폭 초과자는 없는 것으로 조사되었다.

#### 고찰

의료분야에서 방사선의 피폭은 장애요인으로 작용하고 있지만, 방사선의 이용은 질병 진단과 치료에 중대한 이득을 제공하고 방사선 발생장치는 진료에서 가장 핵심적인 의료 장비로서 활용도가 더욱 높아지고 있다 [13]. 수의분야에서도 고령화와 독신가구 증가에 따른 소외감 심화, 경제성장 때문에 반려동물 숫자가 증가하고 이로 인해 의료시장이 지속해서 성장하고 있다. 의료수준의 질적인 향상으로 반려동물병원에서 진단용 방사선 발생장치의 활용도도 지속적으로 증가하고 있다. 본 조사에서도 동물용 의료기기 등록 방사선 진단장치 중 2011년 이후에 진단용 엑스선장치와 전산화 단층촬영장치의 등록률이 각각 43.9%와 100%를 보임으로써 앞으로도 이러한 장비들이 동물병원 시장에 널리 활용될 수 있음을 반영해 준다고 생각한다. 또한, 본 조사에서 국내 동물병원 중 2013년 3월 31일 기준으로 전체 동물병원의 53.0%가 방사선 발생장치를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 진단용 엑스선장치가 2,015대(99.3%)로서 대부분을 차지하고 있다. 하지만 최근에는 대학병원과 종합병원 등 2차 진료기관에서 상대적으로 방사선 노출량이 높은 전산화 단층촬영장치가 15대 도입되어 점차적으로 많아지고 있고, 수의 진료 현장에서의 활용도도 증가하면서 방사선 안전관리에 대한 체계적인 대책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

의료분야에서와 마찬가지로 수의분야에서의 방사선 안전관

**Table 5.** The distribution of radiation workers from animal hospitals in 2013

Province	Radiation related workers					Workers in need of radiation exposure management*
	Veterinarian	Animal nurse technician	Assistants	Other	Total	
Seoul	806	10	6	2	824	88 (10.7%)
Busan	160	2	3	0	165	5 (3.0%)
Daegu	111	5	8	3	127	5 (3.9%)
Incheon	112	22	2	0	136	0 (0%)
Gwangju	69	0	1	0	70	5 (7.1%)
Daejeon	91	19	2	0	112	6 (5.4%)
Ulsan	59	17	0	0	76	0 (0%)
Sejong	2	1	0	0	3	0 (0%)
Gyeonggi	578	25	6	0	609	8 (1.3%)
Gangwon	49	0	1	2	52	3 (5.8%)
Chungbuk	58	0	2	0	60	9 (15.0%)
Chungnam	46	2	2	1	51	4 (7.8%)
Jeonbuk	45	4	1	1	51	15 (29.4%)
Jeonnam	21	1	1	0	23	5 (21.7%)
Gyeongbuk	62	1	0	0	63	3 (4.8%)
Gyeongnam	91	0	0	1	92	6 (6.5%)
Jeju	31	0	0	0	31	7 (22.6%)
Total	2,391 (93.9%)	109 (4.3%)	35 (1.4%)	10 (0.4%)	2,545 (100%)	169 (6.6%)

\*Workers to be dose measured in animal hospital radiation related workers week maximum operating load to use the device of 10mA·min/week or more.

리의 핵심 내용은 방사선 발생장치 및 방사선 방어시설에 대한 것과 방사선 관계종사자의 피폭선량 측정이다 [4, 5]. 본 조사에서 2013년 말 기준으로 농림축산검역본부에 동물 진단용 방사선 발생장치와 방사선 방어시설로 등록한 기관은 각각 6개와 5개였으며, 이들 기관은 모두 인체용으로 지정받은 곳으로 나타났다. 이러한 결과는 국내 동물병원에서의 방사선 안전관리 분야도 사람과 유사하게 관리되고 있음을 반영해 주는 것으로 평가된다.

한편, 동물병원에서의 방사선 발생장치의 안전관리를 도모하기 위하여 국내에서는 2011년 수의사법이 개정되어 동물 진단용 방사선 발생장치 안전관리 현황 및 방사선 관계종사자 관리현황을 신고하도록 하였다 [9]. 본 조사에서 전국의 동물병원에서 보유하고 있는 방사선 발생장치에 대한 관리현황을 분석한바, 총 2,030개 방사선발생 장치 중 모델명과 제조일자 미표시가 각각 389개(19.2%)와 746개(36.7%)로 나타났다. 이러한 원인으로는 인체용으로 사용 중인 방사선 발생장치를 중고품으로 구매하였거나 동물병원 관리자 변경 등에 의하여 라벨 용지를 분실하였거나 손상에 의한 것으로 생각한다 [5]. 또한, 본 조사에서 제조일자가 표시된 1,284대 방사선 발생장치에 대하여 연식을 비교한바, 2000년 이전에 제조된 장비가 42.6%를 차지하였으며, 제조일자 미표시가 전체의 36.7%를 차지한 점을 고려해 볼 때 동물병원에서의 노후화된 장비가 상대적으로 매우 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 18개 동물병원의 방사선 발생장치 구입경로를 조

사한바, 중고품으로 구매하는 경우가 55.56%, 신제품으로 구매하는 경우가 33.33%, 다른 사람에게 인계받아 사용한 경우가 11.11%였다는 보고와 관련성이 있는 것으로 보인다 [5].

한편, 2011년 수의사법이 개정되어 방사선 안전관리를 위하여 동물병원 개설자는 검사받은 동물 진단용 방사선 발생장치에 대해서는 검사를 받은 날부터 3년마다 검사기관의 정기검사를 받음으로써 장비 사용의 적합성을 유지하도록 하였다 [9]. 본 조사에서 총 2,018개의 동물병원에서 정기검사를 받아 2013년 3월 31일 동물병원에서의 방사선 발생장치 보유 개수가 2,030대라는 점을 고려할 때 99.5%의 장비가 동물 진단용 방사선 발생장치를 관리규정에 따라 검사를 수행한 것으로 분석되어 방사선 발생장치 안전관리 시행 후 검사가 대부분 이루어지고 있으며, 적절한 상태로 유지되고 있음을 확인 할 수 있었다. 하지만 사람병원에서는 방사선 발생장치의 관전압 허용오차는  $\pm 10\%$  이내로 규정하고 있는데 반하여 [12], 동물병원의 경우에는  $\pm 30\%$  이내로 설정되어 있어 [9] 상대적으로 완화된 상태로 관리되고 있고 이러한 기준은 점진적으로 강화되어야 할 것으로 생각한다.

동물병원에서 방사선 검사는 수의사를 포함하여 관련 종사자들이 실시하며, 방사선 장치에 고장이 있거나 조정할 수 없는 경우에 재촬영이 불가피하게 되어 직·간접적으로 방사선에 노출되어 확률적 영향으로 백혈병, 유전적 결함을 초래할 수 있으므로 주의가 요구된다. 특히, 동물병원의 특성상 동물을 바로잡기 위하여 관련 종사자들이 직·간접적으

로 방사선에 노출될 가능성이 높으므로 방사선 위험로부터 보호하기 위한 안전관리 시스템이 제도적으로 뒷받침되어야 한다 [5]. 그리하여 국내에서는 동물병원 방사선 관계종사자로 하여금 방사선 피폭선량 측정과 동시에 2년마다 정기적으로 건강검진을 받도록 하고, 동물병원 종사자 중 일정한 자격을 가진 자를 방사선 안전관리책임자로 지정하여 관련 업무를 수행하도록 하고 있다 [9].

본 연구에서 동물병원의 방사선 관련 종사자로는 수의사가 93.9%를 차지하였지만, 동물간호전문가, 업무보조자 등 비수의사도 154명으로 나타났으며, 피폭관리 대상 종사자는 6.6%(169명)로 평가되었다. 사람과 다르게 동물병원에서 방사선 촬영장치 사용 횟수는 많지 않다. 하지만 동물병원에서는 병든 가축에게 미취하지 않고 방사선을 촬영할 경우에 동물을 바로잡기 위해 방사선 관련 종사자들이 동물을 직접 붙잡아야 하므로 방사선 노출이 많아질 수밖에 없다. 따라서 동물 진단용 방사선 발생장치의 관리·운영·조작에 관련된 수의사를 포함한 관련 종사자를 대상으로 안전관리 조치를 하고, 갑상선, 생식기, 몸통, 손을 보호하는 장비 착용을 철저히 준수하여 방사선으로 인한 위험이 발생하지 않도록 해야 한다.

본 연구에서 2011년 수의사법 개정 이후 동물 진단용 방사선 발생장치 및 방어시설 검사와 방사선 관계종사자의 피폭선량 측정에서 모든 동물병원이 적합한 것으로 조사되었다. 이 결과에 비추어 볼 때 국내 동물병원의 방사선 관련 안전관리 운영시스템 및 운영 실태는 전반적으로 양호한 것으로 평가된다. 하지만 상대적으로 노후화된 장비 보유 비율이 높고, 일부 방사선 발생장치에서는 모델명 및 제조일자 등의 미표시 사항에 대한 개선책이 필요하다. 또한, 사람 병원은 방사선 촬영 시 방어벽 뒤에서 촬영이 이루어지고 있지만 동물병원의 경우에는 수의사와 동물간호전문가 등이 직접 동물을 잡고 있는 상태에서 방사선을 촬영할 수도 있기 때문에 동물병원 종사자가 방사선에 과다하게 피폭될 우려가 있다. 따라서 동물병원의 방사선 사용환경을 고려한 합리적인 안전 관리 기준이 설정되어야 하며 방사선 노출에 대한 체계적인 관리시스템이 구축되어야 한다. 이를 위해 더 많은 후속 연구가 진행되어야 할 것이다.

본 연구는 2013년을 기준으로 동물병원에서의 진단용 방사선 발생장치와 방어시설, 그리고 방사선 관련 종사자 안전관리시스템 및 운영 실태를 국내에서 최초로 전국적인 단위에서 조사하였다는 점에 의미를 두고자 한다.

### 감사의 글

본 연구는 2013년도 농림축산검역본부의 농림축산검역검

사기술 개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리 실태 조사를 위해 협조해 주신 전국의 시·군·구청의 담당자에게 깊은 감사를 드립니다.

### References

1. Animal and Plant Quarantine Agency (KR). The Provisions Relating to Designation and Range of Animal Quasi-drugs and Veterinary Medical Device. Notice 2013-38 (Mar. 23, 2013).
2. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (FD&C Act) of 2010, Pub. L. No. 75-717 (Jan. 5, 2010).
3. **Japan Veterinary Products Association (JVPA)**. Veterinary Medical Device Handbook. pp. 6-17, Japan, 2013.
4. **Kang EJ, Lee KH, Ju OJ**. A study on the environmental condition and safety in dental radiographic room. J Dent Hyg Sci 2005, **5**, 83-88.
5. **Kim SW, Rhim JD, Han DK, Seoung YH**. The radiation safety management in the animal hospital using inspection standard of diagnosis radiation system. J Korea Saf Manag Sci 2010, **12**, 73-80.
6. **Korea Centers for Disease Control and Prevention**. Occupational Radiation Exposure in Diagnostic Radiology in Korea, 2013. Cheongju, 2013.
7. **Korean Veterinary Medical Association**. Current state of animal hospitals in Korea. J Korean Vet Med Assoc 2014, **50**, 21-22.
8. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (KR). Handling Rules of animal medicines etc. Enforcement Ordinance 105 (Aug. 29, 2014).
9. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (KR). Rules for Safety Management of Animal Diagnostic Radiation Emitting Generators. Enforcement Ordinance 1 (Mar. 23, 2013).
10. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (KR). Veterinarian Act No. 12432, Act Enforcement Ordinance (Mar. 18, 2014).
11. Ministry of Food and Drugs Safety (KR). Medical Appliances Act No. 11998, Act Enforcement Ordinance (Aug. 7, 2014).
12. Ministry of Health and Welfare (KR). Rules for Safety Management of Diagnostic Radiation Emitting Generators. Enforcement Ordinance 185 (Mar. 23, 2013).
13. **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 2013, **13**, 264-270.