

# A Study on the Status of Medical Equipment and Radiological Technologists using Big Data for Health Care: Based on Data for 2020-2021

Hyon-Chol Jang\*

Department of Radiologic Technology, Suseong University

Received: August 24, 2021. Revised: October 20, 2021. Accepted: October 31, 2021.

## ABSTRACT

As we enter the era of the 4th industrial revolution, it is judged that the scope of work of radiologists will be further expanded according to the innovation and advancement of radiation medical technology development. In this study, the current status of medical equipment and radiology technicians was identified, and basic data were provided for the plan for nurturing talents in the field of radiation medical technology in the era of the 4th industrial revolution, as well as career and employment counseling. Data from the second quarter of 2020 and the second quarter of 2021 were analyzed using health and medical big data. As a result of comparing the status of medical equipment by type in 2021 compared to 2020, C-Arm X-ray examination equipment increased by 5.83% to 6,638 units, followed by MRI examination equipment 1,811 units 5.29%, and angiography equipment 725 units 5.22% , general X-ray examination equipment 21,557 units increased 3.99%, CT examination equipment 2,136 units 3.03%, and breast examination equipment 3,425 units increased 3.00%. As a result of a comparison of the total number of radiologists in 2021 compared to 2020, the number was 29,038, an increase of 2.73%. As a result of comparing the status of radiographers by region, the increase was highest in the Gyeonggi region with 5.96%, followed by the Gangwon region with a 5.66% increase and the Chungnam region with a 3.81% increase. In a situation where the number of medical equipment and radiologist manpower is increasing, universities are developing specialized knowledge and practical competency through subject development related to the understanding and utilization of customized artificial intelligence and big data that can be applied in the medical radiation technology field in the era of the 4th industrial revolution. It is necessary to nurture qualified radiographers, and at the level of the association, it is thought that active policies are needed to create new jobs and improve employment.

Keywords: Medical Equipment, Radiological Technologist, X-ray, CT, MRI

## I. INTRODUCTION

우리나라 국민들의 생활수준 및 교육수준이 향상됨에 따라 건강에 대한 국민들의 관심이 계속적으로 증가하고 있다<sup>[1]</sup>. 또한, 평균 수명이 길어짐에 따라 고령화 사회로 진입하면서 건강한 삶을 유지하는데 있어 의료서비스의 역할은 더욱더 강조되고 있는 실정이며<sup>[2]</sup>, 국민들은 보다 더 나은 의료서

비스를 받고 싶어 하는 욕구가 높은 상황이다<sup>[3,4]</sup>. 이러한 의료서비스를 제공하는 직업으로는 의사 및 약사, 간호사, 방사선사, 치위생사, 물리치료사, 임상병리사, 치과기공사 등이 있으며 이 직업들은 면허를 취득한자에 한해서 의료서비스를 제공할 수 있다. 특히, 의료보건 분야에 의료서비스를 제공하는 종사자들은 단순히 면허를 취득하여 취업하는 것을 뛰어넘어 국민들의 보건 및 건강관리, 의

\* Corresponding Author: Hyon-Chol Jang E-mail: jhc@sc.ac.kr Address: 15, Dalgubeoldaero-528gil, Suseong-gu, Daegu, Korea, 42078

료향상에 직접적인 연관이 있기에 의료서비스를 제공하는 의료보건 분야 종사들은 보건복지부에서 주어지는 면허를 가지고 전문직으로써 역할을 담당해야 한다<sup>[5]</sup>. 이 중 방사선사는 방사선 등의 취급 또는 검사 및 방사선 등 관련 기기의 취급 또는 관리를 담당하는 직업이며, 방사선을 이용하여 환자의 정확한 질병의 진단을 위해 정확한 검사와 함께 신뢰할 수 있는 의료 정보를 제공하고 있다<sup>[6]</sup>. 비진리 및 진리 방사선을 이용한 검사로는 일반 X-선 검사, 컴퓨터 단층 검사, 자기 공명 영상 검사, 초음파 검사 등의 영상의학과 검사와 동위원소를 사용하는 핵의학 검사, 방사선 치료 검사가 있다. 검사별로 다양한 장비를 이용하여 정확한 질병 진단을 제공하고 있으며<sup>[7,8]</sup>, 방사선 관련 기기의 혁신적인 기술개발로 인해 방사선사의 업무 범위 또한 확대되고 있는 추세이다<sup>[9]</sup>. 방사선 관련 기기의 취급 및 관리와 함께 의료서비스를 제공할 수 있는 방사선사 전문인력 양성은 방사선(학)과가 개설되어 있는 대학에서 방사선사 전문인력을 양성하고 있다. 대학의 정규 교육과정을 통해 방사선학을 전공한 졸업예정자 및 졸업자가 방사선사 국가시험에 응시하여 합격한 경우 면허를 취득하게 된다<sup>[11]</sup>. 면허 취득을 통해 방사선사로서 국민의 보건 및 의료향상에 이바지할 수 있게 된다. 전문 직업인으로써의 방사선사는 방사선 기술의 발전과 함께 지속적인 보수교육 등의 훈련 및 교육을 통해 의료보건 분야의 양질의 의료서비스 질 제공을 위해 노력하고 있다<sup>[11]</sup>. 최근 4차 산업혁명시대에 빅데이터, 인공지능, 헬스케어 등을 기반으로 한 다양한 방사선 의료기술들이 개발되고 있는 상황에서 의료서비스를 제공하는 방사선사 인력 또한 증가될 것으로 예상된다. 이에 4차 산업혁명시대 변화에 맞추어 다양한 신기술을 바탕으로 방사선 의료기술 영역에서의 새로운 일자리 창출 방안을 모색해야 할 것이다.

따라서 본 연구는 보건의료 빅데이터를 활용하여 의료장비 현황 및 방사선사 인력 현황을 파악하여 4차 산업혁명시대 변화에 있어 방사선 의료기술 분야 인재 양성 계획, 진로 및 취업에 기초자료를 제공하고자 하였다.

## II. MATERIAL AND METHODS

### 1. 대상

본 연구는 보건의료빅데이터개방시스템<sup>[10]</sup>에서 제공하는 데이터를 이용하여 의료 기관, 방사선 인력, 의료장비 현황에 대해 분석하였다.

### 2. 분석 방법

데이터 자료의 통계분석은 SPSS 18.0 프로그램을 사용하여 빈도와 백분율, 기술통계 분석을 하였다.

## III. RESULT

### 1. 의료기관 현황 분석

2020 ~ 2021년 의료기관 현황 분석 결과는 Table 1, 2와 같다. 2020년 대비 2021년 중별 의료기관 현황 비교 결과 상급 종합병원 45개소(7.14%)로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 의원 33,531개소(2.10%)로 증가하였다. 요양병원은 2020년 대비 -7.44% 감소하였다. 2020년 대비 2021년 지역별 의원 개소 수 비교 결과 서울 지역에서 9,027개소(2.87%)로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 경기 지역 7,374개소(2.84%), 세종 지역 195개소(2.63%) 증가하였다.

Table 1. Analysis of the Current status of Medical Institutions by Region in 2020 (Unit : place)

Region	Tertiary hospital	General hospital	hospital	Convalescent hospital	Clinic
Seoul	13	44	230	126	8775
Busan	4	25	144	187	2407
Incheon	3	16	65	70	1580
Daegu	5	12	109	72	1821
Gwangju	2	22	82	65	960
Daejeon	1	9	50	51	1087
Ulsan	0	9	41	43	610
Gyeonggi	5	61	286	349	7170
Gangwon	1	14	45	30	776
Chungbuk	1	12	39	49	891
Chungnam	2	11	44	88	1083
Jeonbuk	2	11	73	84	1165
Jeonnam	1	23	79	89	939
Gyeongbuk	0	20	73	117	1289
Gyeongnam	2	23	141	148	1646
Jeju	0	6	7	10	452
Sejong	0	2	1	6	190
total	42	320	1509	1584	32841

Table 2. Analysis of the Current Status of Medical Institutions by Region in 2021 (Unit : place)

Region	Tertiary hospita	General hospital	hospital	Convalescent hospital	Clinic
Seoul	14	42	223	124	9027
Busan	3	26	137	169	2448
Incheon	3	17	63	67	1614
Daegu	5	12	91	74	1863
Gwangju	2	22	83	59	972
Daejeon	1	9	49	49	1102
Ulsan	1	8	33	41	612
Gyeonggi	5	62	280	319	7374
Gangwon	2	13	36	33	777
Chungbuk	1	12	38	43	905
Chungnam	2	11	43	67	1089
Jeonbuk	2	11	65	83	1180
Jeonnam	1	23	75	82	959
Gyeongbuk	0	20	53	113	1284
Gyeongnam	3	23	132	129	1671
Jeju	0	6	7	9	459
Sejong	0	2	1	5	195
total	45	319	1409	1466	33531

2. 의료장비 현황 분석

2020 ~ 2021년 의료장비 현황 분석 결과는 분석 결과는 Table 3, 4와 같다.

2020년 대비 2021년 중별 의료장비 현황 비교 결

과 C-Arm X-선 검사 장비가 6,638대로 5.83% 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 MRI 검사 장비 1,811대 5.29%, 혈관조영 검사 장비 725대 5.22%, 일반 X-선 검사 장비 21,557대 3.99%, CT 검사 장비 2,136대 3.03%, 유방 검사 장비 3,425대 3.00% 증가하였다. 의료장비 중 투시조영 검사 장비는 2020년 대비 -7.15%로 가장 높게 감소하였으며, 다음으로 양전자 단층 검사 장비 -4.25% 감소하였다.

2020년 대비 2021년 지역별 의료장비 현황 비교 결과 일반 X-선 검사 장비는 세종 지역에서 9.34%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 경기 지역 5.38%, 충북 지역 4.85% 증가하였다. 유방 검사 장비는 세종 지역에서 13.63%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 충북 지역 8.73%, 경기 지역 7.27% 증가하였다. C-Arm X-선 검사 장비는 세종 지역에서 17.85%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 경기 지역 8.97%, 인천 지역 7.95% 증가하였다. 혈관조영 검사 장비는 경기 지역에서 11.02%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 강원 지역 9.09%, 전북 지역 8% 증가하였다. CT 검사 장비는 세종 지역에서 28.57%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 강원 지역 7.04%, 경기 지역 5.6% 증가하였다. MRI 검사 장비는 제주 지역에서 10%로 높게 증가하였으며, 다음순으로 대구 지역 8.57%, 경기 지역 7.47% 증가하였다.

Table 3. Analysis of Medical Equipment Status by Region in 2020 (Unit : piece)

Region	X-ray	Fluoro	Mammo	C-Arm	Angio	CT	PET	MRI
Seoul	4,162	394	740	1,427	185	424	66	418
Busan	1,403	165	252	483	60	161	23	132
Incheon	1,077	97	207	289	39	99	6	80
Daegu	1,216	115	187	392	41	136	13	105
Gwangju	781	68	108	205	23	81	4	75
Daejeon	647	76	106	217	28	66	7	63
Ulsan	381	36	66	103	15	43	3	34
Gyeonggi	4,644	331	783	1,404	127	410	32	361
Gangwon	588	71	82	163	22	71	4	41
Chungbuk	638	71	103	202	18	62	4	44
Chungnam	823	70	113	203	18	69	3	50
Jeonbuk	841	84	134	214	25	97	8	64
Jeonnam	808	59	104	221	13	95	4	70
Gyeongbuk	1,094	101	121	261	27	87	3	57
Gyeongnam	1,240	103	176	378	37	150	6	115
Jeju	278	13	21	82	11	15	2	10
Sejong	107	6	22	28	0	7	0	1
total	20,728	1,860	3,325	6,272	689	2,073	188	1,720

Table 4. Analysis of Medical Equipment Status by Region in 2021

(Unit : piece)

Region	X-ray	Fluoro	Mammo	C-Arm	Angio	CT	PET	MRI
Seoul	4,339	355	754	1,518	190	437	63	440
Busan	1,469	153	257	492	57	167	21	141
Incheon	1,125	87	213	312	39	104	6	81
Daegu	1,266	106	187	414	50	140	13	114
Gwangju	799	64	106	214	23	80	4	77
Daejeon	667	74	106	227	28	69	6	67
Ulsan	395	35	70	109	16	45	3	36
Gyeonggi	4,894	316	840	1,530	141	433	31	388
Gangwon	601	65	84	174	24	76	4	42
Chungbuk	669	66	112	208	19	63	2	46
Chungnam	854	63	109	211	18	70	3	50
Jeonbuk	862	74	136	227	27	97	8	66
Jeonnam	831	54	102	235	13	94	4	71
Gyeongbuk	1,105	92	121	265	26	88	3	57
Gyeongnam	1,277	102	182	384	40	149	6	121
Jeju	287	13	21	85	11	15	2	11
Sejong	117	8	25	33	3	9	1	3
total	21,557	1,727	3,425	6,638	725	2,136	180	1,811

### 3. 방사선사 인력 현황 분석

2020 ~ 2021년 방사선사 인력 현황 분석 결과는 Table 5와 같다. 2020년 대비 2021년 전체 방사선사 인력 현황 비교 결과 29,038명으로 2.73% 증가하였다. 2020년 대비 2021년 지역별 방사선사 인력 현황 비교 결과 경기 지역에서 5.96%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 강원 지역 5.66%, 충남 지역 3.81% 증가하였다.

Table 5. Analysis of the Current Status of Radiological Technologists by Region in 2020-2021 (Unit : person)

Region	2020 year	2021 year
Seoul	7,033	7,246
Busan	2,119	2,152
Incheon	1,429	1,473
Daegu	1,619	1,678
Gwangju	1,026	1,016
Daejeon	1,075	1,080
Ulsan	524	535
Gyeonggi	5,748	6,091
Gangwon	706	746
Chungbuk	803	820
Chungnam	892	926
Jeonbuk	1,045	1,050

Jeonnam	921	916
Gyeongbuk	1,113	1,098
Gyeongnam	1,654	1,700
Jeju	409	366
Sejong	149	145
total	28,265	29,038

## IV. DISCUSSION

고령화 사회로 진입하면서 퇴행성 질환 및 만성 질환 등의 증가로 인해 국민들은 의료비 절감과 함께 의료서비스의 질적 향상을 요구하고 있다. 4차 산업 혁명으로 인하여 의료분야에서는 인공지능, 빅데이터 등을 이용하여 진단 및 치료 분야에 새로운 다양한 기술을 도입하고 있는 실정이며, 인공지능 및 빅데이터 기술을 활용하여 환자 상태에 대한 모니터링 및 질병 조기발견 등의 질병예방 및 환자 관리 부분까지 확대되고 있다<sup>[11]</sup>.

최근 의료영상 분야에서 뷰노 및 루닛에서 인공지능 및 빅데이터 기술을 활용한 소프트웨어를 개발하여 조기 질병 진단하는데 있어 많은 도움과 함께 오진을 줄이는데 기여하고 있는 상황이다<sup>[12,13]</sup>.

이처럼 의료분야에 있어 인공지능 기반 기술 및 빅데이터 기술 빠르게 발전하고 있는 상황에서 의료 서비스에 있어서도 새로운 방식으로 변화될 것으로 생각되며, 의료 보건분야의 종사자, 특히, 의료 영상 분야에 종사하는 방사선사들은 의료서비스의 질적 향상을 위해 4차 산업 혁명 변화에 따른 새로운 기술들을 이해하고 적응할 필요가 있다<sup>[14]</sup>.

이와 같이 4차 산업혁명 시대에 진입하면서 방사선 의료 기술 개발의 혁신 및 고도화에 따라 방사선사의 업무 범위는 더욱더 확대될 것으로 판단된다.

본 연구에서는 보건의료 빅데이터를 활용하여 2020년 2분기 ~ 2021년 2분기 의료장비 현황 및 방사선사 인력 현황을 파악하여 4차 산업혁명시대 변화에 있어 방사선 의료기술분야 인재 양성 계획, 진로 및 취업에 기초자료를 제공하고자 하였다.

2020년 대비 2021년 종별 의료장비 현황 비교 결과 C-Arm X-선 검사 장비가 6,638대로 5.83% 가장 높게 증가하였으며, 다음 순으로 MRI 검사 장비 1,811대 5.29%, 혈관조영 검사 장비 725대 5.22%, 일반 X-선 검사 장비 21,557대 3.99%, CT 검사 장비 2,136대 3.03%, 유방 검사 장비 3,425대 3.00% 증가하였다.

2020년 대비 2021년 전체 방사선사 인력 현황 비교 결과 29,038명으로 2.73% 증가하였다.

2020년 대비 2021년 지역별 방사선사 인력 현황 비교 결과 경기 지역에서 5.96%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 강원 지역 5.66%, 충남 지역 3.81% 증가하였다.

본 연구 결과를 토대로 볼 때 병원 증축 및 4차 산업혁명시대 혁신 기술이 적용된 장비 개발로 인해 의료 장비 수요 및 방사선사 인력이 지속적으로 증가되지 않을까 판단된다.

Cho<sup>[15]</sup>의 선행 연구에서도 방사선사 수요 증가에 따라 보다 질 높은 의료서비스를 제공하기 위해 전문적 지식과 기술을 갖춘 전문적인 방사선사를 양성하는 것이 필요하다고 보고하였다.

고령화 사회로 진입하면서 퇴행성 질환 및 만성 질환 등의 증가, 4차 산업혁명 시대 인공지능 및 빅데이터 기술을 활용한 기술 개발의 혁신 및 고도화

에 따른 방사선사 인력 수요는 지속적으로 증가될 것으로 예상된다. 이에 대학에서는 4차 산업혁명 시대에 발맞추어 교육과정 개발 및 개편을 할 필요가 있다. 4차 산업혁명 시대 인공지능 및 빅데이터 기술을 활용한 의료 기술이 도입되고 있는 상황에서 의료 방사선 기술영역에서 적용할 수 있는 맞춤형 인공지능 및 빅데이터에 관한 이해 및 활용과 관련된 교과목 개발이 필요할 것으로 판단된다. 협회 차원에서는 4차 산업 혁명시대 변화에 따른 방사선사 인력수급 및 새로운 일자리 창출, 방사선사 업무 범위 확대 등과 관련된 정책에 있어 지속적인 관심을 가져야 할 것으로 생각한다.

본 연구는 보건의료 빅데이터를 활용하여 2020 ~ 2021년 의료장비 현황 및 방사선사 인력 현황 현황을 알아본 점에 있어 의의가 있다. 다만, 2020 ~ 2021년의 데이터를 활용한 분석이기에 확대 해석하기에는 어려움이 있으리라 판단된다. 앞으로도 지속적인 연구 진행에 있어 기초자료로 활용될 수 있으리라 생각한다.

## V. CONCLUSION

의료장비 및 방사선사 인력이 증가하는 상황에서 대학에서는 4차 산업혁명 시대 의료 방사선 기술영역에서 적용할 수 있는 맞춤형 빅데이터 및 3D 프린팅에 관한 이해 및 활용과 관련된 교과목 개발을 통한 전문적 지식과 실무역량을 갖춘 방사선사 양성이 필요하며, 협회 차원에서는 새로운 일자리 창출 및 취업 향상을 위한 적극적인 정책이 필요할 것으로 생각된다.

## Reference

- [1] K. H. Choi, J. K. Cho, "Statistical analysis of national examination for radiological technologists in convergence perspective", *Journal of Korea Convergence Society*, Vol. 8, No. 7, pp. 93-99, 2017. <http://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.7.093>
- [2] J. H. Cho, K. R. Dong, Y. H. Ryu, et al., "An overview of radiologist occupational at Korea", *Journal of Advanced Engineering and Technology*, Vol. 5, No. 1, pp. 89-94, 2012.
- [3] J. S. Park, "The causal relationship of hospital

- impatient's perceived quality, satisfaction, service value, and intention to revisit", *Korean Journal of Hospital Management*, Vol. 19, pp. 73-88, 2002.
- [4] J. Y. Han, H. S. Park, "Factors influencing quality of health care: Based on the Korea health panel data", *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, Vol. 28, No. 1, pp. 195-206, 2017. <https://doi.org/10.7465/jkdi.2017.28.1.195>
- [5] D. J. Lim, S. H. Kim, J. S. Shin, "An Analysis on the Utilization and Employment Structure of National Licenses in the Field of Health and Medicine", *Journal of Policy Development*, Vol. 14, No. 2, pp. 147-167, 2014.
- [6] J. H. Choi, C. K. Kim, W. C. Kim, S. C. Kim, "Study on Development in Professional Work of Radiological Technologists", *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol. 29, No. 3, pp. 197-210, 2006.
- [7] K. H. Choi, J. K. Cho, "Analysis on Working Force Supply of Radiologic Technologist in Korea", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 7, pp. 489-495, 2017. <http://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.7.489>
- [8] S. Y. Son, T. H. Kim, J. W. Min, et al., "A study on the feasibility of a national practical examination in the radiologic technologist", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 12, No. 5, pp. 2149-2162, 2011. <http://doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.5.2149>
- [9] Y. H. Seong, "Evaluation of surface radiation dose reduction and radiograph artifact images in computed tomography on the radiation convergence shield by using sea-shells", *Journal of the Korean Convergence Society*, Vol. 8, No. 2, pp. 113-120, 2017.
- [10] <https://opendata.hira.or.kr/home.do>
- [11] J. W. Chun, I. Y. Choi, "The effect of artificial intelligence technology in healthcare", *Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, Vol. 38, No. 11, pp. 51-58, 2020.
- [12] <https://www.vuno.co/products>
- [13] [https://www.lunit.io/ko/product/insight\\_cxr1/](https://www.lunit.io/ko/product/insight_cxr1/)
- [14] He. J, et. al., "The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine", *Nature medicine*, Vol. 25, No. 1, pp. 30-36, 2019. <http://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0>
- [15] Y. K. Cho, "The Distribution of Radiological Technologists and High Price Medical Equipments in Korea", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 8, No. 6, pp. 339-346, 2014. <http://doi.org/10.7742/jksr.2014.8.6.339>

# 보건의료 빅데이터를 활용한 의료장비 및 방사선사 인력 현황 연구 : 2020-2021년 자료를 기준으로

장현철\*

수성대학교 방사선과

## 요 약

4차 산업혁명 시대에 진입하면서 방사선 의료 기술 개발의 혁신 및 고도화에 따라 방사선사의 업무 범위는 더욱더 확대될 것으로 판단된다. 본 연구에서는 의료장비 및 방사선사 인력 현황을 파악하여 4차 산업혁명시대 변화에 있어 방사선 의료기술분야 인재 양성 계획, 진로 및 취업 상담에 기초자료를 제공하고자 하였다. 보건의료 빅데이터를 이용하여 2020년부터 2분기 자료와 2021년 2분기 자료를 통해 분석하였다. 연구결과 2020년 대비 2021년 중별 의료장비 현황 비교 결과 C-Arm X-선 검사 장비가 6,638대로 5.83% 가장 높게 증가하였으며, 다음 순으로 MRI 검사 장비 1,811대 5.29%, 혈관조영 검사 장비 725대 5.22%, 일반 X-선 검사 장비 21,557대 3.99%, CT 검사 장비 2,136대 3.03%, 유방 검사 장비 3,425대 3.00% 증가하였다. 2020년 대비 2021년 전체 방사선사 인력 현황 비교 결과 29,038명으로 2.73% 증가하였다. 지역별 방사선사 인력 현황 비교 결과 경기 지역에서 5.96%로 가장 높게 증가하였으며, 다음순으로 강원 지역 5.66%, 충남 지역 3.81% 증가하였다. 의료장비 및 방사선사 인력이 증가하는 상황에서 대학에서는 4차 산업혁명 시대 의료 방사선 기술영역에서 적용할 수 있는 맞춤형 인공지능 및 빅데이터에 관한 이해 및 활용과 관련된 교과목 개발을 통한 전문적 지식과 실무역량을 갖춘 방사선사 양성이 필요하며, 협회 차원에서는 새로운 일자리 창출 및 취업 향상을 위한 적극적인 정책이 필요할 것으로 생각된다.

중심단어: 의료장비, 방사선사, 엑스선검사, 컴퓨터단층검사, 자기공명영상검사

## 연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(단독저자)	장현철	수성대학교 방사선과	교수