

<https://doi.org/10.22643/JRMP.2018.4.2.95>

## Radiation medicine infrastructure in north korea

Heejin Kim<sup>1</sup>, Kyo Chul Lee<sup>2</sup>, Sang Moo Lim<sup>2</sup>, Yong Jin Lee<sup>2</sup>, Sung Chul Jung<sup>1,\*</sup>, Jung Young Kim<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>External Strategy Team, Korea Institute of Radiological & Medical Sciences, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of RI-Convergence Research, Korea Institute of Radiological & Medical Sciences, Seoul, Korea

### ABSTRACT

Recently, South and North Korea summits agreed to implement the cooperation and promotion of medical healthcare at the third inter-Korean summit in Pyeongyang on September 18, 2018. Therefore, the South Korean government and its affiliated organizations have been looking for ways to establish a specific plan for support and exchanges in the field of healthcare and medical technology. In the background of the above new policy, radiation medicine technology can also contribute to the exchange in the field of healthcare and science & technology for the peaceful coexistence of one Korea. In this review, we analyzed and showed the status of healthcare and radiation medicine infrastructure in North Korea in order to further develop a plan to share the benefits of radiation medicine with North Korea in the exchange of healthcare and science & technology.

**Key Word:** Radiation medicine, North Korea, Healthcare cooperation, Science & technology cooperation

## Introduction

3차례의 남북정상회담(18.4.27, 18.5.26, 18.9.18)과 1차례의 북미정상회담(18.6.12) 이후 남북한은 한반도 평화정착에 힘쓰고 있다. 이러한 분위기 속에 남북한은 철도 연결사업과 산림사업 등 인도적 지원 측면의 공동사업들이 잇달아 추진되고 있으며, 특히 보건의료협력을 위한 기술협력·정보교환 등에 관한 합의도 11월 7일에 이루어 졌다. 상기 합의문에는 결핵, 말라리아 등 전염병 유입·확산 방지와 중장기적인 보건의료협력 사업을 추진하기로 하는 내용이 담겼다. 이러한 정부의 움직임 이외에 보건의료 각 분야에서도 남북교류를 위해 준비하고 있다. 또한 대북 지원단체인 어린이의약품지원본부는 11월 17일부터 3일간 방북을 통해 북한은 향후 대북 보건의료 협력 방향과 관련해서 현대화·첨단화에 많은 관심을 가지고 있다고 밝혔다.

이렇듯 남북한의 한반도 평화정착 분위기에서 보건의료기

술 교류는 정치적 이념과 국제적 갈등을 넘어 한민족 화합의 중요한 밑거름이 될 것이다. 그러므로 보건의료기술들 중에 방사선의학은 방사선 및 방사성동위원소를 이용하여 질병의 진단 및 치료에 활용하는 최첨단 기술로, 북한 주민의 보건의료 지원뿐 아니라 원자력·방사선 과학기술 분야의 지원 및 교류에도 기여할 수 있는 분야이다. 특히 방사성의약품 분야는 북한의 비핵화 조치가 이행된 이후 유훈 원자로 관련 시설 및 전문 인력들을 의료용 방사성동위원소 생산 및 관리분야에 활용할 수 있기 때문에 원자력·방사선 기술의 평화적 이용에 크게 기여할 수 있다. 본 논문에서는 북한의 보건의료 및 방사선의학 인프라 현황을 진단하고 이를 통해 방사선의학 기술을 통한 북한과의 보건의료·과학기술 교류 방안을 모색해보고자 한다.

### 1. 북한의 보건 현황

World bank에서 발표한 북한의 인구수는 2017년 기준 약

Received: December 7, 2018 / Revised: December 18, 2018 / Accepted: December 20, 2018

**Corresponding Author :** Jung Young Kim, Ph.D. Department of RI-Convergence Research, Korea Institute of Radiological & Medical Sciences., 75 Nowon-ro, Nowon-gu, Seoul 01812, Tel: +82-2-970-1624, Fax: +82-2-970-2436, E-mail: jykim@kirams.re.kr

Copyright©2018 The Korean Society of Radiopharmaceuticals and Molecular Probes

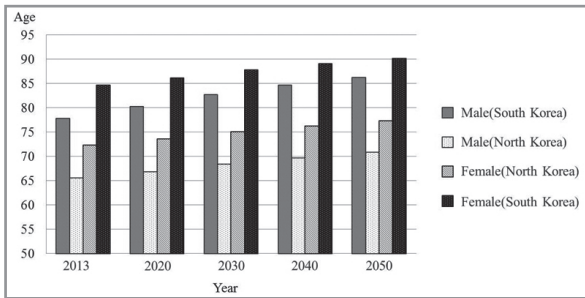


Figure 1. Male and Female life expectancy at birth in South Korea and North Korea (2)

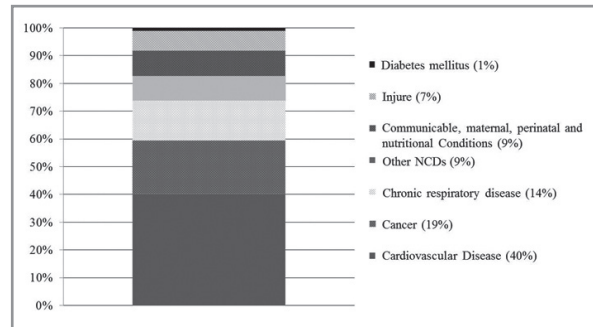


Figure 2. Proportional mortality of North Korea in 2016(3)

2,549만 명으로 같은 해 한국 인구인 5,146만명의 절반가량이며(1)(2) 북한의 2016년 평균 기대수명은 남자 68세, 여자 76세로 같은 시기 한국의 기대수명에 비해 10년 정도 짧다.

2015년 유엔총회에서 채택된 지속 가능 발전 목표(SDGs) 중에 비전염성질환 퇴치가 포함됨에 따라 해당 질환들에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데, 북한인구 사망률의 약 84%는 심혈관계질환, 만성폐질환, 암과 같은 비전염성질환이 차지하고 있는 것으로 나타났다(3). 특히 사망 원인 중 가장 높은 비율을 차지하고 있는 심혈관계질환은 인구 10만명당 연령표준화 사망률이 345명으로 한국 168명보다 2배 이상 높은 수준이나, 암 사망률은 인구 10만 명당 95명으로 한국(161명)의 60% 수준(4)인데 이러한 원인으로는 낮은 암 검진 비율과 암 등록 통계 미비로 암 발생자수와 암으로 인한 사망자수 파악이 어려운 점을 들 수 있다.

### 2. 북한의 암 현황

세계보건기구 국제암연구소(IARC) 자료에 의하면 2018년 기준 북한의 신규 암 환자 수는 55,472명이며 폐암환자가 12,778명(23%)으로 가장 많이 발생하는 것으로 나타났

다. 성별 호발암의 경우, 남자가 폐암(6,852명, 26.3%), 간암(3,831명, 14.7%), 위암(3,297명, 12.6%), 대장·직장암(3,266명, 12.5%), 식도암(1,181명, 4.5%) 순이었고 여자의 경우 폐암(5,926명, 20.2%), 유방암(5,779명, 19.7%), 대장·직장암(3,300명, 11.2%), 자궁경부암(1,922명, 6.5%), 간암(1,887명, 6.4%) 순서로 나타났다.

북한에서 암으로 인한 사망자 수는 35,997명이었으며 폐암환자가 11,655명(32.4%)으로 암으로 인한 사망원인 1위를 차지하였다. 성별 및 암종 별 사망 현황은 남자가 폐암 6,113명(32.8%), 간암 3,498명(18.8%), 위암 2,255명(12.1%), 대장·직장암 1,415명(7.6%), 식도암 961명(5.2%) 순이었고 여자의 경우 폐암 5,542명(31.9%), 간암 1,748명(10.1%), 대장·직장암 1,697명(9.8%), 위암 1,405명(8.1%), 유방암 1,307명(7.5%) 순서로 나타났다.

### 3. 북한의 방사선의학

인프라 현황 국제원자력기구(IAEA)의 방사선치료 데이터베이스(DIRAC)에 따르면 북한에 방사선치료기기가 설치된 병원은 3곳이며, 3대의 Co-60 조사장치와 1대의 의료용 선

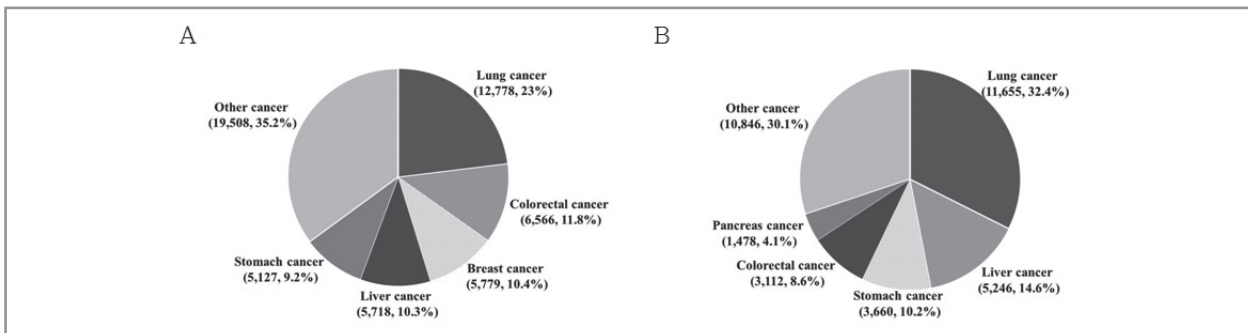


Figure 3. Cancer status of North Korea in 2018. (A) Cancer incidence (5), (B) Cancer mortality (5)

**Table 1.** Status of radiation therapy institutions and equipment in North Korea (6)

Name(City)	External beam therapy equipment	Brachytherapy equipment	Dosimetry
Korean academy of medical science (Pyongyang)	2 (X-ray, Co-60)		
Pyongyang people's hospital no.1 (Pyongyang)	1 (Co-60)		
Red cross general hospital (Pyongyang)	1 (Co-60)		

형가속기(betatron)를 보유하고 있고 방사선 측정 장비는 전류계 1대가 비치되어 있다(6). 앞서 언급한 국제암연구소의 2018년 기준 북한의 신규 암 발생자수를 토대로 방사선치료 기기 당 암환자 수를 계산하면, 북한의 방사선치료기기 당 암 환자수는 13,868명으로 한국에 비해 약 15배 정도 많은 상황이다. 한편 Samiei 등은 2014년 연구결과를 통해 2020년에 북한에 필요한 방사선치료 인프라는 방사선치료기 84대이며, 충원되어야 할 인력은 방사선종양학 전문의 157명, 의학물리학자 87명, 그리고 방사선사 263명이라고 발표하였다(7).

국제원자력기구 핵의학 데이터베이스(NUMDAB)(8)에 따르면 북한에 자체적인 방사성동위원소 및 방사성의약품의 연구개발이나 의학적 활용을 포함하여 핵의학 검사 및 치료와 관련된 인프라는 공식적으로 없는 것으로 나타났다. 한국은 2018년 기준 양성자단층촬영장치(PET) 197대, 감마카메라 307대(9)가 설치되어 있어 북한의 핵의학 분야 인프라는 한국에 비해 매우 부족한 상황이다.

#### 4. 북한의 원자로 · 핵시설 현황

북한은 원자로와 플루토늄 생산로 외에 핵연료 재처리시설, 우라늄농축시설, 핵연료가공시설 등이 있는 것으로 파악되고 있다. 북한에서 운영 중인 원자로 · 핵시설은 평북 영변에 있는 IRT-2000연구로(1965년 가동)와 핵연료재처리시설(1989년 부분적 가동), 우라늄농축시설(2010년 가동)이며 동

결 및 불능화 조치를 취한 것으로 알려진 평북 영변의5MWe 흑연로(1987년 가동) 운영이 추정되고 있다(10). 이 밖에도 2010년 부터100MWt 실험용 경수로를 건설 중이나 가동여부는 확인되지 않았다(10). 북한은 풍계리에 핵 실험장을 운영하고 있었으나, 북미간의 비핵화 협상 이행을 위해 2018년 5월 24일 핵 실험장을 폭파해 폐쇄하였다.

## Conclusion

북한은 1990년대 중반 이후 경제 악화와 사회 전반적인 위기를 겪으면서 의료시설 가동 및 의약품 생산 중단 등으로 보건의료체계가 무너졌으며, 특히 첨단의료시스템을 기반으로 한 방사선의학 분야는 다른 개도국들과 비교하였을 때 그 기반 인프라의 존재조차 가능하기 힘들 정도이다. 또한 북한의 군사적인 원자력기술에 비추어 의료용 방사성동위원소나 이를 응용한 질환 조기 진단 · 표적 치료용 방사성의약품 연구나 제조환경은 전무한 상황이다. 그러므로 생산성 높은 경제 인구 확보가 보건의료 분야의 밑바탕이 된다는 것을 감안할 때, 방사선학과 같이 남북 건강수준의 격차로 초래되는 보건복지 비용 부담은 향후 통일비용 부담을 더욱 가중시킬 것으로 예상된다. 따라서 통일 후 발생하게 될 사회적 부담을 감소시키고 남북한의 원활한 경제협력 체계가 확고하게 정착되기 위해서는 질환의 조기 · 정밀진단이 가능한 방사선의학의 장기적인 지원 및 기술개발 전략이 시급히 필요하다. 특히 과거 핵물리학과 같이 북한의 비핵화 조치에 따른 유후 원자로 관련 시설과 전문 인력들을 의료용 방사성동위원소 연구, 생산 및 관리 분야에서 활용하는 방안을 시급히 검토하여 한반도의 평화정착에 과학기술이 기여함과 동시에, 상기 전문 인력들이 또한 원자로 폐쇄 및 핵물질 제염으로 인해 발생하는 북한의 자연환경 및 주민 생활방사선 등에 대한 연구에 활용될 수 있도록 과학인프라 조성 논의도 필요하다.

방사선의학 분야는 IT/BT/NT 등의 기술과 융합하여 보건의료 분야에서 활용범위가 넓어지고 있으며, 특히 뇌 · 심혈관질환, 암과 같은 비전염성질환의 진단과 치료에 폭넓게 이용되고 있다. 남북한 방사선의학 분야 협력을 통해 북한의 보건의료와 과학기술 분야의 역량강화를 추진할 수 있기에, 동 분야의 남북교류협력 사업을 조속히 추진하는 한편, 북한의 국제원자력기구(IAEA) 가입과 동시에 국제원자력기구에서

추진하는 많은 개도국 방사선의학 기술교육프로그램이 북한까지 확대 될 수 있도록 지원해야 할 것이다. 이를 통해 통일 대비 남북한 건강·기술 격차 해소, 통일 비용 절감, 비핵화 지원 등의 효과를 실질적으로 기대할 수 있다.

## Acknowledgments

이 논문은 2018년도 과학기술정보통신부의 재원으로 지원 받은 정부출연금사업을 통하여 수행된 연구임.

## References

1. World bank (<https://data.worldbank.org/country/korea-dem-peoples-rep>)
2. 통계청 국가통계포털 (<https://kosis.kr>)
3. World Health Organization (<https://www.who.int/countries/prk/en/>)
4. 황나미, 보건복지 Issue & Focus 남북한 건강수준격차, 한국보건사회연구원, 2012. p.3.
5. Globocan 2018 (<https://gco.iarc.fr>)
6. IAEA DIRAC (<https://www-naweb.iaea.org/nahu/dirac>)
7. Datta, N, Samiei, M, Bodis, S, Radiation therapy infrastructure and human resources in low- and middle-income countries: present status and projections for 2020, 2014, Int J Radiation Oncol Biol Phys, 89(3):448-457
8. IAEA NUMDAB (<https://nucmedicine.iaea.org>)
9. 통계청 국가통계포털 (<https://kosis.kr>)
10. 안진수, 북한 핵기술의 발전과 수준, 과학과 기술, 한국과학기술단체총연합회, 2016.4 vol 563, p20-22.