

Original Article

## 핵의학 투고 논문 분류 및 방향성 고찰

삼성서울병원 핵의학과

조호연 · 우영란 · 서강록 · 홍건철

### Classification of submitted nuclear medicine dissertation and directional consideration

Ho-Yeon Cho, Yeong-Ran Woo, Kang-Rok Seo and Gun-Chul Hong

*Department of Nuclear Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea*

**Purpose** Since 1985, the Korean society of nuclear medicine technology (KSNMT) has been engaged in academic activities related to nuclear medicine imaging. From 2017 to 2021, the papers published in the journal were classified by the specific fields to examine the trends in the research and the direction of nuclear medicine in comparison with the papers submitted to the Korean Society of Nuclear Medicine (KSNM) during the same period.

**Materials and Methods** From 2017 to 2021, papers submitted to KSNMT and KSNM were classified and databaseization using the Excel program by submission type, examination equipment, and examination field. Through this data, the number of papers published in journals by year, the number of papers submitted by detailed fields, and key words by era were analyzed and compared.

**Results** The papers included by journal was 57 KSNMT and 280 KSNM. The major large classification of equipment, PET, Planar and SPECT was 26.3%, 21.1%, 19.3% in the KSNMT, KSNM was 49.6%, 6.4%, and 9.3%, with 66.7% and 65.3%, respectively. the major medium classification of equipment, industrial safety, urogenital system, nervous system, and quality control accounted for 54.4% of the total papers of the total ratio in the KSNMT, while the medium classification of oncology, endocrine system, urogenital system, therapy, and nervous system accounted for 61.1% of KSNM. In the major small classification of image acquisition, improvement effect, and exposure management accounted for 70.2% in KSNMT, while the items of image acquisition, report, and improvement effect accounted for 60.7% in KSNM. The major keywords except for equipment-related keywords such as PET/CT, PET/MR, and SPECT were SUV, Planar Image, and Respiration Gating Method in KSNMT and Ga68, Thyroid, and Lymphoma in the KSNM.

**Conclusion** When checking the last 5 years of submissions, we can see that KSNMT is mainly concerned with image acquisition using existing radiotracers, while KSNM has focused on new radiotracers such as <sup>68</sup>Ga, <sup>177</sup>Lu, etc., and new medical technologies of theranostic. It has been confirmed that more PET-related papers than other examination equipment will account for a greater number of papers, and it is believed that future submissions will also account for a higher proportion of PET-related papers than other equipment.

**Key Words** KSNMT, KSNM, Nuclear Medicine, Database, Classification

## 서론

1985년 이래로 대한 핵의학 기술학회(이하 핵의학 기술학

회)는 핵의학 영상 관련 학술 활동을 이어오고 있으며 많은 양의 논문 데이터가 핵의학 기술학회 홈페이지에 기록이 되어 있다.<sup>1)</sup> 현대 사회에서 이처럼 축적된 데이터를 가공하여 여러 가지 예측 모델이나 분석을 진행 AI에서부터 개인의 이르는 많은 부분에서 활용하고 있고 새로운 가치를 창조하고 있으며 앞으로 이러한 데이터의 분석과 관리가 더욱 대두 될 것이라 생각된다.<sup>2)</sup> 핵의학 기술학회를 통해 투고된 논문은 학회지에 게재되며 본 논문은 2017년부터 2021년에 학회

• Received: September 30, 2022 Accepted: October 11, 2022  
• Corresponding author: **Ho Yeon Cho**  
• Department of Nuclear Medicine, Samsung Seoul Hospital, Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul, 135-710, Korea  
Tel: +82-02-3410-6285, Fax: +82-02-3410-6284  
E-mail: hoyeon2.cho@samsung.com

지에 게재된 방사분과 논문을 엑셀(Microsoft Office 2016, Microsoft, USA) 프로그램을 통해 세부 분야별로 분류하고 주요 핵심어(Key word)를 확인, 데이터베이스화 하여 연구의 동향과 더불어 동일 기간 대한핵의학회(이하 핵의학회)에 투고된 논문과도 비교하여 핵의학의 방향성을 고찰하고자 하였다.

### 실험재료 및 방법

핵의학 기술학회 홈페이지에 등록된 핵의학 기술학회 학회지와 한국 학술지 인용 색인(Korea Citation Index, KCI)<sup>3)</sup>에 등록된 핵의학회 학회지 전권 중 2017년부터 2021년도까지 발행한 핵의학 기술 학회지 21권 1호부터 25권 2호까지의 9권과 핵의학회지 51권 1호부터 55권 6호의 28권을 대상으로 하였다(Fig. 1), (Table 1).

현재 핵의학 기술학회지는 매년 2권씩 발간하고 있으며 2020년도에 예외로 1권이 발간 되었다. 핵의학회는 2017년 4권의 학회지가 발간 되었으며 그 이후 년 도는 6권씩 발간 하였다.<sup>4)</sup>

각 학회지를 데이터베이스화하기 위하여 논문의 연도별로 투고된 논문의 수, 제목, 투고 형식, 핵심어를 엑셀을 통해 정리하였으며 저자에 대한 내용은 제외하였다.

논문의 세부적인 분류를 위해 대분류, 중분류, 소분류로 나누었으며 대분류는 검사 장비 및 다수의 논문 주제인 PET, Planar, SPECT, 치료, 방사성의약품, 방호 및 안전관리, 기타의 7종으로 분류하였다. 중분류로는 검사 분야별로 분류하였고 중앙학, 심혈관 및 순환기계, 신경 핵의학, 내분비계, 근골격계, 소화기계, 비뇨생식계, 호흡기계, 감염 및 염증, 소아 핵의학, 분자 영상, 치료, 정도관리, 장비, 산업안전, 환경안전, 통계, 간담도, 기타의 17종으로 분류하였으며 소분류는 검사 분야를 더욱 세분화하여 분류하고자 개선 효과, 검사 소개, 동위원소 치료, 보고서, 영상 획득, 프로세싱, 피폭 관리, 방사성폐기물, 통계, 기타의 10종으로 분류하였다. 또한 중복되는 핵심어 중 PET/CT, PET/MR, SPECT 등의 장비 관련 핵심어를 제외한 후 최다 중복수의 핵심어를 분류하였다.<sup>5)</sup> 기타로 분류된 논문들은 비교란에 해당 논문의 분야를 작성하여 분류를 진행하였다. 위 분류 방법을 사용하여 본원 방사선사 4명이 분류 작업을 진행하였으며 완성된 엑셀 데이터베이스를 1명이 최종 검토하여 주관적인 관점을 배제하였다. 이후 엑셀 프로그램의 연산, 함수, 피벗 테이블을 사용하여 결과를 도출하였다.

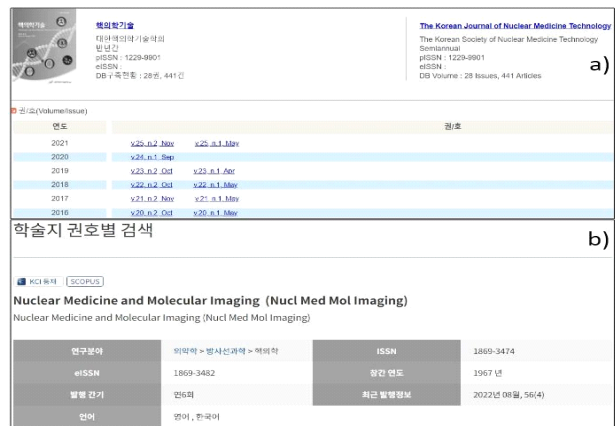


Fig. 1. a) KSNMT & b) KNMT journal search portal

Table 1. KSNMT & KSNMT target of journal

KSNMT		KSNMT	
2017	v.21. n.1 - 2	2017	v.51. n.1 - 4
2018	v.22. n.1 - 2	2018	v.52. n.1 - 6
2019	v.23. n.1 - 2	2019	v.53. n.1 - 6
2020	v.24. n.1	2020	v.54. n.1 - 6
2021	v.25. n.1 - 2	2021	v.55. n.1 - 6

## 결 과

### 1. 핵의학 기술학회 학회지

핵의학 기술학회 학회지에는 5년간 총 57편의 논문이 투고되었으며 논문의 형태는 모두 원저 논문이었으며 가장 많은 논문이 투고된 해는 2017년 18편이었다. 대분류별 분류는 PET 15건, Planar 12건, SPECT 11건, 방사성의약품 2건, 방호 및 안전관리 7건, 기타 10건으로 나타났으며 주요 검사장비별 논문의 비율로는 PET 26.3%, Planar 21.1%, SPECT 19.3%로 나타났으며 전체 논문의 66.7%를 차지하였다. 중분류별 분류는 간담도 1건, 근골격계 2건, 내분비계 2건, 비뇨생식기계 4건, 산업안전 5건, 소화기계 2건, 장비 14건, 정도관리 4건, 중앙학 1건, 치료 2건, 통계 2건, 호흡기계 3건, 환경안전 3건, 신경 핵의학 4건, 심혈관 및 순환기계 3건, 기타 5건이며 소분류로는 개선 효과 16건, 방사성폐기물 1건, 영상 획득 18건, 통계 2건, 프로세싱 3건, 피폭 관리 6건, 기타 11건으로 나타났다. 주요 핵심어는 SUV, Planar image, Respiratory Gating Method 순으로 가장 많이 사용되었다(Table 2), (Table 4).

Table 2. KSNMT Data of 2017–2021 journal

KSNMT Articles	2017	2018	2019	2020	2021	all
Classification	Large		Medium		Small	
	PET	15	Equipment	14	Image acquisition	18
	Planar	12	Industrial safety	5	Improvement effectiveness	16
	SPECT	11	Urogenital system	4	Exposure management	6
	radiopharmaceutical	2	Nervous system	4	Processing	3
	Protect & safety management	7	Quality control	4	Statistics	2
	Other	10	Cardiovascular system & Circulatory system	3	Radioactive waste	1
			Respiratory system	3	Other	11
			Environment safety	3		
			Musculoskeletal system	2		
			Endocrine system	2		
			Disgestive system	2		
			Therapy	2		
			Statistics	2		
			Hepatobiliary	1		
			Oncology	1		
			Other	5		

## 2. 핵의학회 학회지

핵의학회 학회지에는 5년간 총 280편의 논문이 투고되었으며 투고된 논문의 형태로는 원저 논문 129편, 리뷰 45편, 증례보고 39편, 흥미 영상 31편, 견해 논문 21편, 논평 15편이 있으며 가장 많은 논문이 투고된 해는 2017년과 2018년으로 각 62편의 논문이 투고되었다. 대분류별 분류는 PET 141건, Planar 18건, SPECT 26건, 방사성의약품 23건, 방호 및 안전 관리 2건, 치료 7건, 기타 63건으로 나타났으며 주요 검사장비별 논문의 비율로는 PET 49.6%, Planar 6.4%, SPECT 9.3%로 나타났으며 전체 논문의 65.3%를 차지하였다. 중분류별 분류는 간담도 2건, 감염 및 염증 2건, 근골격계 14건, 내분비

계 34건, 분자 영상 24건, 비뇨생식기계 31건, 산업안전 1건, 소아 핵의학 1건, 소화기계 9건, 신경 핵의학 25건, 심혈관 및 순환기계 14건, 장비 12건, 정도관리 2건, 종양학 51건, 치료 30건, 호흡기계 12건, 기타 16건으로 나타났으며 소분류로는 개선 효과 7건, 검사 소개 5건, 동위원소 치료 6건, 보고서 82건, 영상 획득 81건, 프로세싱 7건, 피폭 관리 2건, 기타 90건으로 나타났다. 주요 핵심어는 <sup>68</sup>Ga, Thyroid, Lymphoma 순으로 가장 많이 사용하였다(Table 3), (Table 4).

## 3. 비교

각 학회지를 비교하였을 때 두 학회지 모두 해가지날수록

Table 4. KSNMT & KSNM Keyword

KSNMT	count	KSNM	count
1. SUV	8	1. <sup>68</sup> Gallium	37
2. Planar Image	4	2. Thyroid	29
3. Respirator Gating Method	3	3. Lymphoma	25
4. GFR (Glomerular Filtration Ratio)	3	4. Theranostics	22
5. Radiation Shield	2	5. Metastasis	17

Table 3. KSNM Data of 2017–2021 journal

KSNM	2017	2018	2019	2020	2021	all
Articles	61	62	62	46	49	280
Classification	Large		Medium		Small	
	PET	141	Oncology	51	Image acquisition	81
	Planar	18	Endocrine system	34	Report	82
	SPECT	26	Urogenital system	31	Improvement effectiveness	7
	radiopharmaceutical	23	Therapy	30	Processing	7
	Protect & safety management	2	Nervous system	25	Isotope therapy	6
	Therapy	7	Molecular image	24	Exam introduce	5
	Other	63	Musculoskeletal system	14	Exposure management	2
			Cardiovascular system & Circulatory system	14	Other	90
			Equipment	12		
			Respiratory system	12		
			Disgestive system	9		
			Hepatobiliary	2		
			Infection & inflammation	2		
			Quality control	2		
			Industrial safety	1		
			Pediatrics	1		
			Other	16		

투고되는 논문의 수가 2020년까지 감소하며 2021년에 소폭 상승하는것을 확인할 수 있었으며 투고된 논문의 주요 대분류인 3가지 장비 PET, Planar, SPECT는 각각 26.3%, 21.1%, 19.3%와 49.6%, 6.4%, 9.3%이며 총비율은 각 66.7%, 65.3%로 큰 차이 없이 비슷하게 나타났으며 두 학회지 모두 PET 관련 논문이 투고 논문 중 큰 비중을 차지하고 있었다. 핵의학 기술학회지는 3가지 장비와 관련된 논문이 동등한 수치를 기록하고 있으며 핵의학학회지에서는 PET 관련 논문이 다른 두 가지의 장비보다 월등히 높은 빈도로 투고되었다(Fig. 2). 중분류는 핵의학 기술학회 학회지에서 장비, 산업안전, 비뇨생식기계, 신경 핵의학, 정도관리의 분야가 전체 논문 중 비율은 54.4%를 차지하였으며 핵의학학회 학회지에서 종양학, 내분비계, 비뇨생식기계, 치료, 신경 핵의학의 분야가 전체 61.1%를 차지하였다(Fig. 3), (Fig. 4). 소분류에서는 핵의학 기술학회지에서 영상 획득, 개선 효과, 피폭 관리 순으로 많은 투고 논문이 있었으며 전체 논문 중 70.2%를 차지하였다(Fig. 6). 핵의학학회지에서는 영상 획득, 보고서, 개선 효과 순으로 높은 비율을 차지하였으며 총 60.7%의 비율이었다

(Fig. 5). PET/CT, PET/MR, SPECT 등 장비 관련 키워드를 제외한 주요 핵심어 분류로는 핵의학 기술학회에서 SUV, Planar image, Respiratory Gating Method로 나타났으며 핵의학학회에서는 68Ga, Thyroid, Lymphoma의 주요 핵심어가 가장 많은 빈도수로 사용되었다(Table. 4).

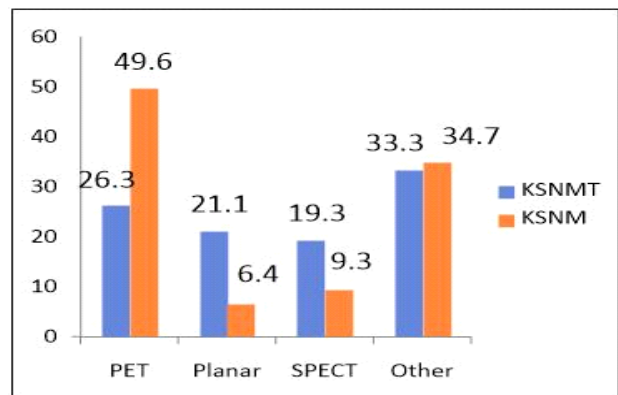


Fig. 2. KSNMT & KSNM Percentage by examination equipment

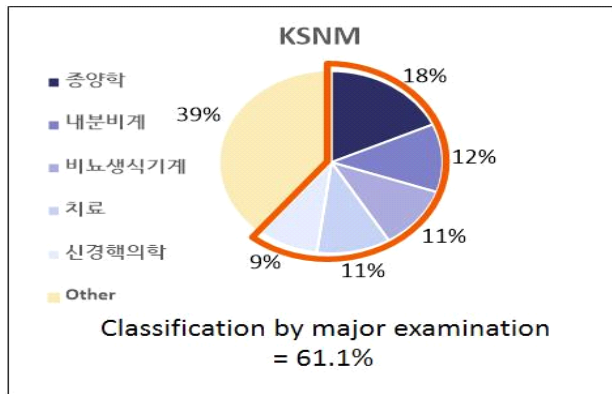


Fig. 3. KSNM Percentage of major examination by medium classification in pie chart

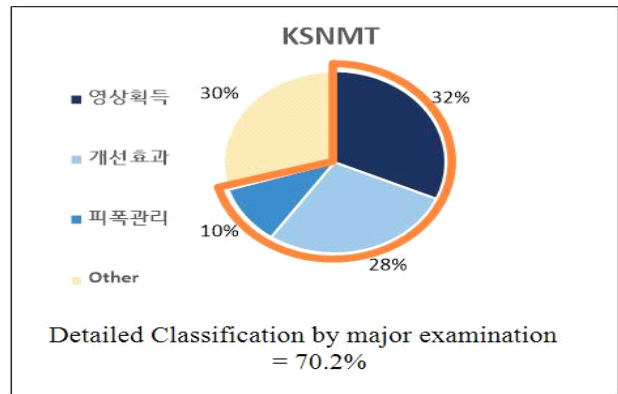


Fig. 6. KSNMT Percentage of major examination by small classification in pie chart

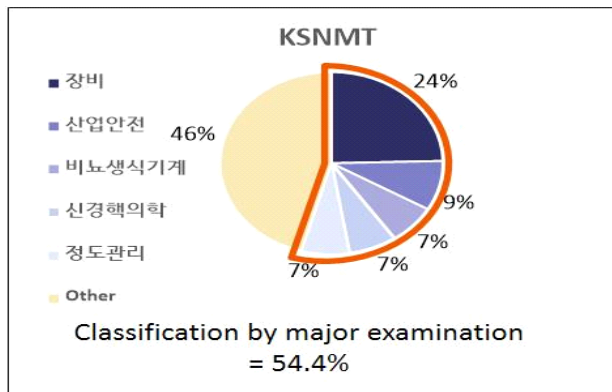


Fig. 4. KSNMT Percentage of major examination by medium classification in pie chart

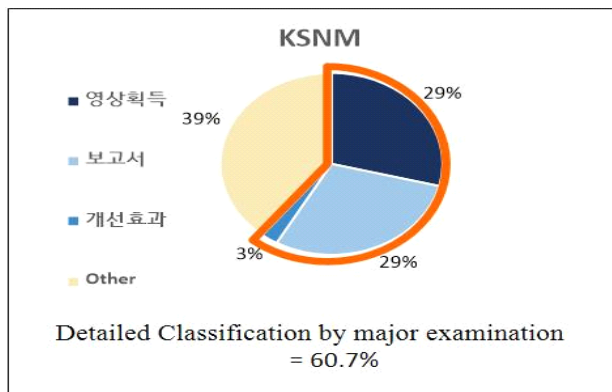


Fig. 5. KSNM Percentage of major examination by small classification in pie chart

### 고찰 및 결론

본 논문은 최근 5년간 핵의학 기술학회와 핵의학회에 투고된 논문을 분류 및 주요 핵심어 분석을 통해 현재의 관심사와 방향성을 확인하고자 하였다. 투고 논문의 분류를 진행하면서 주관적 관점을 배제하기 위해 4명이 각기 분류 후 1명의 방사선사가 최종 확인 하였으나 최종 확인 한 방사선사의 관점으로 인하여 오류가 발생할 수 있으며 핵의학 기술학회 학회지와 핵의학 학회지만을 대상으로 하였기 때문에 논문의 결과가 국내의 한정된다는 단점이 있다. 추후 연구를 진행한다면 Journal of Nuclear Medicine Technology(JNMT)와 Journal of Nuclear Medicine(JNM)와 같은 다른 핵의학 학회지의 투고 논문도 포함하여 데이터베이스화하는 것이 필요하다고 생각된다.

학회지에 수록된 논문의 수와 핵심어 등은 해당 학술지의 전문성, 다양성 및 주된 관심사의 흐름과 방향성을 보여주는 것이라 할 수 있다. 지난 5년간의 투고 논문의 분류와 핵심어를 확인했을 때 핵의학 기술학회는 주로 기존 방사성 추적자를 사용한 영상 획득과 관련된 것을 확인할 수 있으며, 핵의학 학회지는 새로운 방사선 추적자 및 신의료기술이 주된 내용이였다. 두 학회지 모두 다른 검사 장비 보다는 PET의 관련된 논문이 많은 수를 차지하는 것으로 확인되었으며 앞으로의 투고 논문 또한 다른 장비보다는 PET과 관련된 논문이 높은 비율을 차지하게 될 것으로 생각된다. 또한 논문 작성에 있어 주제 선정 및 방법 등에서 여러 가지 제한점도 있지만 논문 저자의 다양한 시도와 학회 차원에서의 적극적인 지원 방안의 모색 등도 필요하다고 생각된다.

## Reference

1. 대한핵의학기술학회 <https://www.ksnmt.or.kr>
2. young im cho Understanding Big Data and Its Main Issues.  
*J karis 2013;16(3):31-52*
3. 한국학술지인용색인 [www.kci.go.kr](http://www.kci.go.kr)
4. 대한핵의학회 [www.ksnm.or.kr](http://www.ksnm.or.kr)
5. Dong Chan Han 대한핵의학기술학회 투고 논문분류.  
*Korean J Nucl Med Technol 2017;21(1):65-69*