

# JKAN

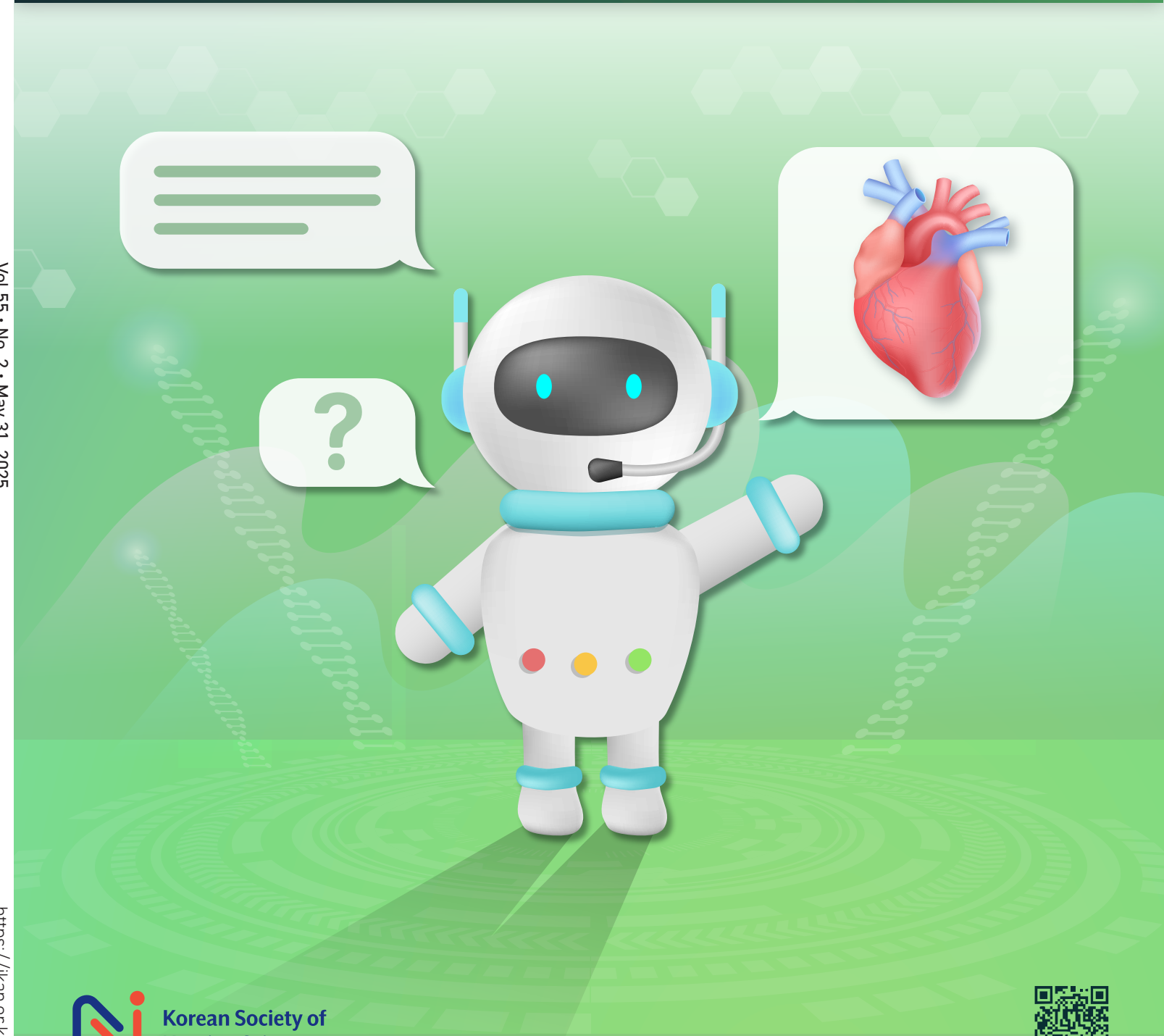
Journal of Korean Academy of Nursing

eISSN: 2093-758X

Vol 55 · No.2 · MAY 31, 2025

Vol 55 · No. 2 · May 31, 2025

<https://jkan.or.kr>



Journal of Korean Academy of Nursing is the official journal of the Korean Society of Nursing Science. Abbreviated title is ‘J Korean Acad Nurs’. It was launched in 1970 ‘Ganhohakhoeji (The Journal of Nurses Academic Society)’. The English title ‘The Journal of Academy of Nursing’ was changed in 1995. And the Korean and English name of journal was changed to the ‘Journal of Korean Academy of Nursing (Daehan Ganho Hakhoeji)’ in 1998.

Journal of Korean Academy of Nursing is a peer-reviewed, research journal devoted to publication of a wide range of research that will inform the practice of nursing. The editors invite creative research papers on nursing theory, practice, and education.

The journal is published four times per year (Feb 28, May 31, Aug 31, Nov 30). Full text is freely available from <http://www.kan.or.kr>. Open access has been available from December 2013 issue (Vol. 43, No. 6).

All or a part of the articles in this journal are indexed/tracked/covered by Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI), SCOPUS, CINAHL, Embase, KoreaMed, PubMed/MEDLINE, KoMCI, Crossref, Google scholar.

All manuscripts must be submitted online through the JKAN e-submission system at <https://submit.jkan.or.kr/>. Other Correspondences can be sent to the Korean Society of Nursing Science (Tel: +82-2-567-2590, Fax: +82-2-564-0249, E-mail: [kaneditor@kan.or.kr](mailto:kaneditor@kan.or.kr)).

Journal of Korean Academy of Nursing, Vol. 55, No. 2 in 2025

eISSN 2093-758X

Published May 31, 2025

---

#### Published by Korean Society of Nursing Science

Room 1003, 191 Wonhyo-ro, Yongsan-gu, Seoul 04364, Korea

Tel: +82-2-567-2590

Fax: +82-2-564-0249

E-mail: [kaneditor@kan.or.kr](mailto:kaneditor@kan.or.kr)

#### Printing office

**M2PI**

#805, 26 Sangwon 1-gil, Seongdong-gu, Seoul 04779, Korea

Tel: +82-2-6966-4930

Fax: +82-2-6966-4945

E-mail: [support@m2-pi.com](mailto:support@m2-pi.com)

---

© It is identical to Creative Commons No Derivs Licence.

© 2025 Korean Society of Nursing Science.

This journal was supported by the Korean Federation of Science and Technology Societies Grant funded by the Korean Government (Ministry of Education).

# Editorial board

---

## Editor-in-chief

Jin-Hee Park      College of Nursing, Ajou University, Korea

---

## Associate editor

Sun Hyoung Bae      Ajou University, Korea  
Heeseung Choi      Seoul National University, Korea  
Youn Sun Hwang      Dongseo University, Korea

Gaeun Kim      Keimyung University, Korea  
Hyun Kyoung Kim      Kongju National University, Korea  
Youngrye Park      Kunsan National University, Korea

---

## Editorial board

Sun Ju Chang      Seoul National University, Korea  
Haeryun Cho      Wonkwang university, Korea  
Hye Seon Choi      Woosuk University, Korea  
Chaeweon Chung      Seoul National University, Korea  
Jane Chung      Emory University School of Nursing, USA  
Seok Hyun Gwon      University of Wisconsin-Milwaukee, USA  
Su Jeong Han      Konyang University, Korea  
Yeongmi Ha      Gyeongsang National University, Korea  
Megumi Haruna      The University of Tokyo, Japan  
Won Ju Hwang      Kyung Hee University, Korea  
Younghui Hwang      Chungbuk National University, Korea  
Hye-Young Jang      Hanyang University, Korea  
Seok Hee Jeong      Jeonbuk National University, Korea  
Ihn Sook Jeong      Pusan National University, Korea  
Hee Sun Kang      Chung-Ang University, Korea  
Youngmi Kang      Kyung Hee University, Korea  
Eungyung Kim      Chungbuk National University, Korea  
Eunjoo Kim      Jeju National University, Korea  
Geun Myun Kim      Gangneung-Wonju National University, Korea  
  
Heeju Kim      The Catholic University, Korea  
Hyunjung Kim      Hallym University, Korea  
Ji-Su Kim      Chung-Ang University, Korea  
Joungyoun Kim      University of Seoul, Korea

Jung A Kim      Hanyang University, Korea  
Kyoungja Kim      Inha University, Korea  
Kyung Mi Kim      Chungbuk National University, Korea  
Eun Joo Lee      Kyungnam University, Korea  
Lena Lee      National Institutes of Health, USA  
Young-Me Lee      DePaul University, USA  
Seon Heui Lee      Gachon University, Korea  
Ju-Hee Nho      Jeonbuk National University, Korea  
Jina Oh      Inje University, Korea  
Eunyeong Park      Chungnam National University, Korea  
Jeongok Park      Yonsei University, Korea  
Jiyoung Park      Inje University, Korea  
Wanju Park      Kyungpook National University, Korea  
Eun Ji Seo      Ajou University, Korea  
Kaka Shim      Sangmyung University, Korea  
Sun-Hwa Shin      Sahmyook University, Korea  
Hae Kyoung Son      Eulji University(Seongnam), Korea  
Haengmi Son      University of Ulsan, Korea  
Eun Kyeong Song      University of Ulsan, Korea  
Youngshin Song      Chungnam National University, Korea  
Youngran Yang      Jeonbuk National University, Korea  
Hae Young Yoo      Chung-Ang University, Korea  
Mi Yu      Gyeongsang National University, Korea  
Soyoung Yu      CHA University, Korea

---

## Manuscript editor

Hyun Joo Kim      InfoLumi Co., Korea

## Layout editor

In A Park      M2PI, Korea

## Website and JATS XML file producer

Min Young Choi      M2PI, Korea

## RESEARCH PAPERS

- 153** Development and evaluation of a question-answering chatbot to provide information for patients with coronary artery disease after percutaneous coronary intervention  
Geunhee Lee, Yun Hee Shin
- 165** A non-face-to-face diabetes self-management program based on self-efficacy theory and health literacy: a non-randomized controlled trial  
Jung Hee Lee, Soo Jin Lee
- 178** Effectiveness of a mobile application for tracking symptoms and enhancing symptom management among breast cancer patients receiving chemotherapy in Bangkok, Thailand: a non-randomized controlled trial  
Duangrat Kaveenuntachai, Supawan Jaiboon, Bualuang Sumdaengrit, Chureeporn Silaguntsuti, Arveewan Vittayatigonnasak, Pornchan Sailamai
- 191** The effects of a lifestyle intervention for men in infertile couples in South Korea: a non-randomized controlled trial  
Yun Mi Kim, Ju-Hee Nho
- 205** Triglyceride-glucose parameters as predictors of diabetes mellitus incidence in Korean adults: a secondary analysis of a Prospective Cohort Study  
Yu Jin Park, Miseon Shin, Hyun Seon Jeon, Eun Hee Yang
- 222** Impact of smoking on diabetes complications: a secondary analysis of the Korean National Health Insurance Service-health screening cohort (2002–2019)  
Seonmi Yeom, Youngran Yang
- 236** Analysis of the relative importance of key factors in nursing workforce management for pandemic response in general hospitals and long-term care hospitals  
Jeong Eun Cha, Eun Kyoung Yun
- 249** Core domains for pre-registered nurses based on program outcomes and licensing competencies  
Soyoung Yu, Hye Young Kim, Jeung-Im Kim, JuHee Lee, Ju-Eun Song, Hyang Yuol Lee
- 269** Development of a communication self-efficacy scale for nurses: a psychometric validation study  
Kuem Sun Han, Jihye Shin, Soo Yeon Lee
- 285** Development of a well-dying awareness scale for middle-aged adults in Korea: a mixed-methods study  
Yu Jin Jung, Eun Joung Choi
- 301** Successful aging among the elderly with mild cognitive impairment facing the crisis of old age: a grounded theory study  
Haeyun Shin, Suhye Kwon

## REVIEW PAPER

- 317** A review of domestic and international contexts for establishing a communication platform for early-career nurse scientists  
Jeung-Im Kim, Jin-Hee Park, Hye Young Kim, Mi Yu, Sun Joo Jang, Yeonsoo Jang, Sangeun Jun

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 153  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24128>

Received: November 18, 2024  
Revised: January 16, 2025  
Accepted: March 16, 2025

Corresponding author:  
Yun Hee Shin  
College of Nursing, Yonsei University, 20  
Ilisan-ro, Wonju 26426, Korea  
E-mail: yhshin@yonsei.ac.kr

# 관상동맥중재술을 시행한 관상동맥질환 환자의 정보 제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가

이근희<sup>1</sup>, 신윤희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>원주세브란스기독병원 응급중환자실, <sup>2</sup>연세대학교 원주간호대학

## Development and evaluation of a question-answering chatbot to provide information for patients with coronary artery disease after percutaneous coronary intervention

Geunhee Lee<sup>1</sup>, Yun Hee Shin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Emergency Intensive Care Unit, Wonju Severance Christian Hospital, Wonju, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Yonsei University, Wonju, Korea

**Purpose:** This study aimed to develop a question-answering chatbot that provides accurate and consistent answers to questions that may arise during the recovery process of patients with coronary artery disease after percutaneous coronary intervention, and to evaluate the chatbot.

**Methods:** The chatbot was developed through the stages of analysis, design, implementation, and evaluation. It was evaluated by five experts, and the user experience was evaluated by 27 patients who underwent percutaneous coronary intervention. Furthermore, chatbot utilization was analyzed based on user experience logs.

**Results:** The chatbot was constructed as a question-answering database that included three categories: coronary artery disease, percutaneous coronary intervention, and post-intervention management. The question-answering chatbot, referred to as the "Cardiovascular Strong" channel, has been launched and implemented. An expert evaluation of the chatbot revealed no usability issues or necessary modifications. The overall result of the user experience evaluation was 4.26 points. Based on the user experience log, the question-answer accuracy was 84.6%, and medications during post-intervention management were the most frequently searched topic, accounting for 110 cases (20.8%) out of a total of 528.

**Conclusion:** The chatbot that was developed to provide information via real-time answers to questions after the intervention can be easily accessed in clinical settings with no time or space constraints. It also will contribute to providing accurate disease-related information via the familiar KakaoTalk platform.

**Keywords:** Artificial intelligence; Coronary artery disease; Percutaneous coronary intervention

© 2025 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

## 서론

### 1. 연구의 필요성

2024년 세계보건기구(World Health Organization)에서 발표한 전 세계 10대 사망원인 중 관상동맥질환인 허혈성 심장질환은 13%로 1위를 차지하고 있으며[1], 생활습관 변화와 평균수명 연장으로 유병률이 증가하고 있다[2]. 관상동맥질환의 치료방법의 하나인 관상동맥중재술(percutane-

ous coronary intervention)은 경피적 풍선확장술 혹은 스텐트를 삽입하여 좁아진 관상동맥을 넓혀 관상동맥의 재관류를 촉진하는 시술로, 국내의 경우 협심증 60.7%, 급성심근경색 39.3% [3], 미국의 경우 협심증 55%, 심근경색 약 45%가 관상동맥중재술을 받은 것으로 나타났다[4]. 이처럼 관상동맥질환을 진단받은 환자 중 많은 사람이 시술받고 있는 관상동맥중재술은 치료기간을 단축하고 높은 성공률로 시행되고 있으나, 성공적인 관상동맥중재술 후에도 13%가 재시술을 받았으며[5], 국내에서 1년 후 9.6%, 2년 후 18.8%가 재발하거나 사망하게 되므로[6] 재발률을 낮추기 위한 이차적 예방관리가 매우 중요하다[7].

미국심장협회(American Heart Association)의 가이드라인에서는 관상동맥중재술 후 퇴원 전부터 적절한 약물 치료, 규칙적인 운동, 스트레스 관리, 식이, 금연, 금주 등 심혈관질환의 재발 및 합병증을 최소화하기 위해 생활습관 개선을 통한 이차예방의 중요성을 강조하고 있다[8]. 그러나 중재술 등의 치료 이후 통증 혹은 증상으로 인한 불편감이 줄어들면 환자는 질병에 대한 문제가 해결되었다는 잘못된 인식으로 관리를 점차 소홀히 하게 되어 재발하는 등의 문제가 발생한다[9]. 따라서 건강행위 이행을 적극적으로 유도하기 위해 환자의 질병 관련 정보요구를 충족하고 올바른 정보를 제공하는 것이 중요하므로 질병관리를 위한 효과적인 정보제공 방법을 모색할 필요가 있다[10].

이러한 필요성에 근거하여 국내에서는 인쇄된 자료를 통한 교육 제공[11,12], 스마트폰 앱을 활용한 정보 제공[13], 태블릿 PC를 활용한 동영상 프로그램[14]과 같은 중재방법을 사용하여 정보를 제공하였다. 국외 선행연구에서도 관상동맥질환자의 자가간호 이행을 돕기 위한 환자교육의 중요성을 검증한 연구들이 발표되고 있다[15-18]. 선행연구에서 사용된 정보 제공을 위한 중재 적용은 질병 관련 지식을 증가시키고, 행위변화에 효과가 있는 것으로 확인되었으나, 개별 특성에 맞는 교육시간에 충분한 시간 할애의 어려움 등으로 임상현장에 수월하게 계속해서 적용하는 데 제한점이 있으며[18], 대상자의 접근 편리성, 기기 활용에 대한 능숙 정도에 따라 효과가 다르게 나타났다[13].

이를 고려할 때, 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자가 일상생활 중 회복과정에서 발생할 수 있는 반복되는 질문에 대해 정확한 답변을 필요한 시점에 제공해 준다면 환자의 정보요구도 충족과 건강행위 이행을 촉진하는 데 긍정적으로 작용할 수 있을 것이다[19,20]. 실시간 정보를 얻는 방법으로 인터넷을 통한 정보검색을 활용하지만, 사용자들이 찾고자 하는 정보를 다시 찾아야 하는 번거로움이 있으며[21], 근거가 명확하지 않은 답변을 제공받거나 효과가 검증되지 않은 정보로 부정적인 영향을 초래하는 경우가 있다[22].

2022년 11월 공개된 이후 폭발적인 관심을 받는 ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer; OpenAI)는 학습, 추론, 문제 인식 및 해결을 할 수 있는 인공지능으로 방대한 양의 정보를 기반으로

자연어 처리기능을 활용하여 사용자의 질문을 이해하고 응답하도록 설계된 대화형 인공지능으로 많은 관심이 집중되고 있다[23]. 그러나 2023년 10월 기준 ChatGPT 4.0의 경우 2022년 1월 이전의 데이터를 기반으로 답변을 제공하기 때문에 이후에 업데이트된 정보에 대해선 답변을 제공하지 않으며[24], 사실에 근거하여 답변을 제공하는 것이 아니라 기존의 축적된 자료로 답변이 제공되기 때문에 잘못된 정보가 제공되거나 무의미한 정보가 제공될 수 있다[23].

이에 메신저를 기반으로 한 소셜 네트워크 서비스(social network service [SNS]) 사용의 편리성으로 기술적 방법으로 구현되고 있는 챗봇(chatbot)에 대한 의료서비스에서의 활용 가능성이 새롭게 주목받고 있다[25]. 챗봇은 인공지능을 활용하여 정의된 데이터베이스에서 규칙 혹은 검색 기반 방식으로 답변을 제공하기 때문에 환자가 필요로 하는 시점에 즉각적인 답변 제공이 현실적으로 불가능한 임상 환경에서 SNS나 앱을 통해 편리하게 사용할 수 있으며, 환자의 정보요구에 적절한 답변을 시공간의 제한 없이 즉시 제공할 수 있다[19]. 챗봇과 관련된 선행연구에는 운동습관 형성 코칭 프로그램 개발 및 평가[26], 와파린 복용 환자를 위한 메신저 기반 챗봇 개발[25], 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보 제공[19] 등으로 의료서비스와 관련된 다양한 챗봇이 개발되고 있다. 그러나 관상동맥중재술을 시행한 관상동맥질환 환자들이 일상생활로의 회복과정에서 생길 수 있는 질문들에 대해 일관성 있는 답변을 제공하기 위해 개발된 챗봇 사례는 찾아보기 어려웠다. 이에 본 연구는 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자의 회복과정에서 발생할 수 있는 질문에 대해 정확하고 일관된 답변을 제공하는 질의응답 챗봇을 개발하여 사용자의 챗봇 활용을 분석하고, 그 결과를 퇴원 교육에 활용함으로써 추후 지속적인 환자의 건강관리에 도움이 되고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자에게 질병 관련 정보를 제공하기 위한 질의응답 챗봇을 개발하고 평가하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자의 질의응답 개념과 지식을 구조화하여 질의응답 지식베이스를 구축한다.
- 둘째, 관상동맥질환 환자의 질의응답 지식베이스를 활용하여 챗봇을 개발한다.
- 셋째, 개발된 관상동맥질환 질의응답 챗봇을 평가한다.
- 넷째, 개발된 관상동맥질환 질의응답의 사용자 챗봇 로그분석을 통해 환자의 챗봇 활용을 분석한다.



## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자의 회복과정에서 발생할 수 있는 질문에 대해 정확한 답변을 일관성 있게 제공하기 위한 규칙(검색) 기반 관상동맥질환 질의응답 챗봇을 개발하고, 사용자의 경험을 평가하는 정보시스템 개발 연구이다.

### 2. 챗봇 개발

정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발은 소프트웨어의 개발과정을 하나의 주기로 정의하고 단계별로 체계화한 모형인 소프트웨어 개발 생명주기 방법론(system development life cycle) 중 폭포수 모델(waterfall model)에 따라 분석, 설계, 구현, 평가의 단계로 진행하였다[27]. 폭포수 모델은 소프트웨어 개발의 지침 기반으로 단계별 진행과정 관리가 가능하고 단계별 검증과 확인을 통해 발생하는 문제들을 수정할 수 있으며 선행 단계로 재진입하여 재작업을 가능케 하는 장점이 있어 소프트웨어 개발에 흔히 사용되고 있다[27].

#### 1) 분석

분석 단계에서는 관상동맥질환 질의응답 챗봇이 답변을 제공할 질문의 범주를 분류하기 위해 심혈관질환 대상자를 위한 온라인 커뮤니티 카페(‘심혈관 정보 커뮤니티’)에 2012년 3월부터 2023년 3월까지 게시된 Q&A (Question & Answer) 중 ‘관상동맥질환,’ ‘협심증,’ ‘심근경색,’ ‘급성심근경색’을 검색하여 3,621건의 질의응답을 분석하였다. 질문에 대한 답변을 근거에 기반한 표준 답변을 작성하기 위해 내과학 교과서[28-30], 미국심장협회 가이드라인[8], 대한심장학회, 국가건강정보포털 등에서 작성한 답변을 수집하였다. 챗봇의 답변은 모든 대상자에게 일괄적으로 적용할 수 없기에 근거가 불충분하거나 위험성이 있는 답변의 경우 주치의와의 상담을 권유하는 문구를 사용하였다. 또한 어려운 의학용어나 이해가 어려운 내용은 사전에 활용하거나 관상동맥질환 대상자와의 대화를 통해 실제로 사용하는 어휘로 수정하여 사용자가 이해하기 쉽도록 답변을 작성하였다.

챗봇의 질의응답 내용에 대한 전문가 내용타당도 평가는 심장내과 교수 1인과 임상현장에서 관상동맥질환 환자에게 교육을 담당하는 심장내과 전담간호사 5인으로 구성된 전문가 집단을 통해 2023년 11월 17일부터 11월 29일까지 확인하였다. 도출된 질문과 답변지식의 내용을 ‘질병 정보’ 19개 항목, ‘증상’ 4개 항목, ‘예방’ 5개 항목, ‘식이’ 4개 항목, ‘약물’ 2개 항목, 총 34개 항목으로 구성된 5점 Likert 척도(5점 매우 동의함, 1점 매우 동의하지 않음)에 표시하고 추가 의견을 기술하도록 하였다.

본 연구에서 관상동맥질환 질의응답 지식베이스는 분석의 이전 단

계인 관상동맥질환 관련 Q&A 분석, 답변지식 도출, 질의응답 및 답변지식에 대한 전문가 내용타당도 확인과정을 통해 만들어진 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자 대상의 질의응답에 필요한 정보이다. 이를 질의응답 분석 단계에서 도출된 질문의 범주를 관상동맥질환에 관련된 일반적인 질문은 ‘관상동맥질환,’ 관상동맥중재술과 시술 직전과 직후 대처와 관련된 질문은 ‘관상동맥중재술,’ 관상동맥중재술 후 추후 관리에 관한 질문은 ‘관상동맥중재술 후 관리’로 구분하여 분류하였다. 관상동맥질환 질의응답 챗봇의 사용자는 관상동맥중재술 후 관상동맥질환을 진단받은 환자로, 사용자가 사용하기 편한 개념과 용어들을 활용하여 관상동맥질환 질의응답 지식베이스를 구성하고자 하였다.

#### 2) 설계

설계 단계에서는 챗봇이 사용자의 의도를 파악하여 질문에 맞는 답변을 제시할 수 있도록 동의어 사전, 의료진, 대상자들에게 질문을 통하여 사용자가 사용하는 발화를 수집하여 챗봇 에이전트를 설계하였으며, 사용자가 챗봇과 대화하기 위해 입력하는 텍스트의 의미로 질문의 목적을 나타내는 기본요소인 발화와 자연어 처리의 한계로 인한 발화의 인식을 하락을 방지하기 위해 동일하게 사용되는 의미의 발화 및 엔티티를 다양하게 입력하였다[19,25]. 활용의 편리성을 위해 국내 스마트폰 사용자의 대부분이 사용하는 ‘카카오톡’ 내의 챗봇을 활용하고자 카카오톡 채널을 개설하고[31], Kakao I open builder OBT (open beta test) 서비스 이용 승인을 받은 후 챗봇 개발을 설계하였다.

#### 3) 구현

구현 단계에서는 도출된 지식베이스를 챗봇 엔진에 데이터베이스를 축적하였으며, 사용자는 인터페이스를 통하여 개발된 챗봇에 질문을 입력하면 챗봇 엔진을 통해 질문 의도를 파악하게 되고, 축적된 데이터베이스 안에서 질문 의도에 맞는 응답 선택 및 생성과정을 통해 사용자 인터페이스에 제공된다[32]. 관상동맥질환 질의응답 챗봇 구조는 Figure 1과 같다.

#### 4) 평가

평가 단계에서는 개발된 챗봇의 정확성과 유용성을 확인하고 활용 가능성을 평가하기 위해 사용성의 문제를 도출하는 방법으로 전문가를 대상으로 모바일 휴리스틱 평가를 시행하였으며[33], 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자를 대상으로 사용자 경험 평가를 시행하였다.

전문가 평가를 위해 실무 전문가와 정보통신기술 관련 전문가 5인을 구성하였으며, 연구의 목적과 내용, 참여절차 및 개발된 챗봇 사용방법에 관해 설명 후 동의를 받은 다음, 개발된 챗봇을 10분 이상 사용하도록 한 후[34], 모바일 휴리스틱 평가도구를 사용하여 전문적

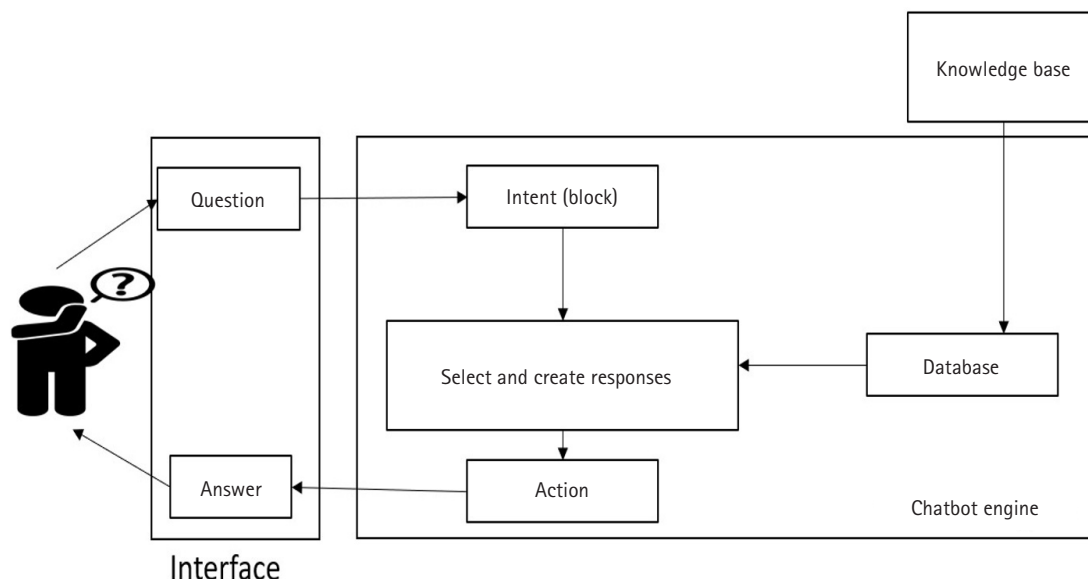


Figure 1. Component structure of the question-answering chatbot for coronary artery disease.

인 평가를 시행하였다[33]. 모바일 휴리스틱 평가도구는 8개의 휴리스틱 항목으로 구성되어 있으며, 문항별(0점: 사용성 문제없음, 1점: 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요 없음, 2점: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만, 우선순위가 상대적으로 낮음, 3점: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고 우선순위가 상대적으로 높음, 4점: 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함) 문제의 심각성을 5점 척도에 표시하도록 하였고 챗봇에 대한 의견을 기술하도록 하였다.

사용자 경험 평가는 원주세브란스기독병원 간호국과 심장내과 담당 교수의 사전 승인을 받은 후 관상동맥중재술 후 관상동맥질환으로 진단받고 추적관찰 중인 1-6개월 시기의 입원 중이거나 퇴원한 환자[35]에 대한 정보를 심장내과 병동 파트장과 심장내과 외래 간호사의 사전 스크린을 통해 전달받아 2023년 11월 20일부터 12월 11일까지 시행하였다. 대상자 27명은 정규분포를 위한 최소 표본 수 충족을 고려하였다. 심장내과 병동 파트장과 심장내과 외래 간호사의 협조하에 입원환자의 병실 또는 퇴원환자의 외래 진료일에 독립된 공간에서 실시하였다. 연구자가 대상자에게 연구의 목적, 절차, 설문지 및 챗봇 사용방법을 설명한 후 대상자 스스로 채널을 검색하여 챗봇에 접속한 다음 개발된 챗봇을 보면서 사용 방법 및 챗봇 내용을 재차 설명해 주고 챗봇을 10분 이상 사용하도록 하였다[34]. 이후 사용자 경험에 대해 개발된 도구[36]를 챗봇 사용자 평가에 적절하도록 수정한 도구[19]를 '관상동맥질환 질의응답 챗봇'의 목적에 맞게 수정한 도구로 챗봇 사용 경험을 평가하였다. 평가도구는 검색성 2문항, 사용성 3문항, 신뢰성 3문항, 유용성 3문항, 매력성 2문항, 가치성 3문항, 접근성 2문항, 지속적인 사용 의도 2문항, 총 20문항을 유용하다고 생각하는 정도에 따라 5점 Likert 척도로 구성되어 있다.

### 3. 사용자 챗봇 로그 분석

개발된 관상동맥질환 질의응답의 사용자 챗봇 로그 분석은 클라우드 서버를 생성하여 블록별 로그 스킴을 적용하여 분석할 수 있도록 하였다. 사용자가 챗봇에 접속 시 개인별 고유번호가 생성되고 사용자가 직접 검색어를 사용하면 어떤 검색어를 입력하였는지 기록에 남게 된다. 또한 '바로가기 버튼'을 활용하면 선택한 버튼과 제공된 답변의 기록이 로그 데이터에 기록으로 저장되어 질의응답의 일치 여부와 사용자가 검색한 내용 및 빈도를 분석할 수 있도록 하였다.

### 4. 윤리적 고려

본 연구는 대상자의 윤리적 보호를 위해 연세대학교 원주세브란스기독병원 연구심의위원회의 심의 승인(CR323006)을 받은 후 진행하였다. 본 연구의 챗봇의 질의응답 내용에 대한 전문가 내용타당도 조사, 개발된 챗봇에 대한 전문가 평가 및 사용자 경험 평가를 위한 서면 동의서에 연구의 목적, 절차, 측정 도구, 연락처를 명시하였다.

연구 참여에 대한 위험과 이득의 내용을 설명문에 제시하고 충분히 설명한 후 자발적 연구 참여에 동의한 대상자에게 자료수집을 진행하였다. 대상자는 설문지 작성 중에 의문이 생기면 언제든지 문의할 수 있음을 설명하고, 설문지는 무기명으로 진행되어 개인식별정보를 포함하지 않았다. 설문 작성 중 참여 중단을 원하는 경우 언제든지 참여를 철회할 수 있고, 중도 포기하더라도 대상자에게 아무런 불이익이 없으며 진료의 어떠한 부분도 영향을 주지 않음을 설명하였다. 진료목적이 아님을 동의서와 안내문에 사전 명시를 하였으며, 특정 증상에 대한 정확한 원인과 치료는 병원 방문을 통한 의료진과



의 상담이 필요함을 안내문과 동의서에 명시하였다.

챗봇에 접속 시 개인별 고유번호가 생성되나 특정인을 식별할 수 없으며, 개인정보 보호 및 참여내용 유출 방지를 위해 설문지를 통해 수집된 자료는 연구자가 직접 데이터베이스에 입력하고, 동의서와 설문지는 잠금장치가 있는 장소에 보관하며 입력된 정보는 암호화된 컴퓨터에 보관하여 연구자 외에는 접근할 수 없도록 하였다. 연구 종료 시점부터 3년 동안 보관 후 보관기간이 지난 즉시 전자문서는 영구적으로 삭제, 종이 문서는 파쇄기를 통해 폐기할 것이다.

## 결과

### 1. 분석

관상동맥질환 질의응답 챗봇이 답변을 제공할 질문을 도출하기 위해 온라인 심혈관 정보 커뮤니티 카페에 2012년 3월부터 2023년 3월까지 '관상동맥질환,' '협심증,' '심근경색,' '급성심근경색'을 검색하여 게시된 Q&A 3,621건을 수집하였다. 이들 중 비용(568건), 산정 특례(317건)와 COVID-19 (coronavirus disease 2019) 백신 후 증상(715건) 정보를 묻는 질문 1,600건을 제외한 2,021건의 질문을 수집하였다. 수집된 질의응답을 분석하여 같은 의미별로 분류하였으

며, 여러 개의 질문이 혼합되었으면 단일 질문으로 분해하여 분석하였다. 분석된 질문에서 같은 의미별로 분류하여 도출한 질문 범주 중 상위 7개의 다빈도 질문과 유사 질문 예시는 Table 1과 같다.

관상동맥질환 질의응답 챗봇의 질문에 대한 답변을 구성하기 위해 사용한 지식 정보원은 질병관리청 국가건강정보포털, 대한심장학회와 같은 공인된 기관, 문헌(가이드라인, 진료지침, 교과서) 및 웹사이트에서 선정하였으며, 관상동맥질환 질의응답 내용에 대한 전문가 내용타당도 평가결과는 질병 정보(4.62±0.77), 증상(4.75±0.53), 예방(4.80±0.55), 식이(4.46±0.93), 약물(4.75±0.62)로 확인되었다. 전문가 내용타당도 조사과정에서 질의응답에 대한 범주 구분을 재분류하는 것이 좋겠다는 전문가 의견을 반영하여 질병 정보, 증상, 예방, 식이, 약물로 분류하였던 기존의 범주를 관상동맥질환에 대한 일반적인 내용, 관상동맥중재술 및 관상동맥중재술 후후 관리로 질의응답의 질문내용은 그대로 포함하되 질의응답 범주 구분을 수정하여 재분류하였다. 또한 관상동맥중재술 후후 관리의 일상생활·건강행위 중 '운동'과 관련된 내용에 대해서는 재활의학과 교수 1인의 자문을 구한 결과, 운동의 강도와 주치의 혹은 심장 재활전문가와 상담이 필요하다는 의견을 반영하여 수정·보완하였다. 수정된 답변지식은 미국심장협회 가이드라인을 통해 답변의 정확성을 확인하였다 [8].

**Table 1.** Examples of frequently asked questions (N=2,021)

No.	Example questions	No. (%)
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>What is the difference between myocardial infarction and angina symptoms?</li> <li>I have a pain that feels like a tightness in my left chest.</li> <li>My chest feels stuffy because of a clogged sensation in the solar plexus, and I have pain in my left back, and numbness that stretches down under my left collarbone and my left arm. Is this a symptom of myocardial infarction?</li> <li>I have a stiff chest, indigestion, etc.</li> </ul>	487 (24.1)
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Is there any good food for cardiovascular disease?</li> <li>How do you manage your diet?</li> <li>Should you never eat meat? etc.</li> </ul>	335 (16.6)
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>When can I start exercising after stenting?</li> <li>Do you have any discomfort in your daily life after the procedure?</li> <li>Is it difficult to return to work the next day after stenting?</li> </ul>	242 (12.0)
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do I get coronary angiography in the hospital?</li> <li>Can I get dental treatment and extraction implants after stenting?</li> <li>Does stenting prevent blood vessels from being blocked? etc.</li> </ul>	207 (10.2)
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Can I drink alcohol after stenting?</li> <li>Can't I have even one or two drinks?</li> <li>I heard that red wine helps with heart disease, can I drink it? etc.</li> </ul>	162 (8.0)
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>I would like to know how to use nitroglycerin.</li> <li>Angina patients are told to carry a medicine called nitroglycerin with them and take it in an emergency, but I wonder what the effect of this medicine is. etc.</li> </ul>	137 (6.8)
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Are there any nutritional supplements that you would recommend after stenting?</li> <li>Do I need to take dietary supplements after discharge?</li> <li>Can I take supplements while taking angina medication? etc.</li> </ul>	110 (5.4)
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other questions not classified above</li> </ul>	341 (16.9)

본 연구에서 개발된 관상동맥질환 질의응답 분류체계 영역의 개념은 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자가 퇴원 후 건강행위 이행 과정에서 생기는 의문점을 반영하여 구성하였다. 분류된 개념의 질문 의도를 파악하여 관상동맥질환의 정의, 원인, 증상, 진단, 치료, 예후, 예방, 관상동맥중재술의 정의, 입·퇴원, 대치, 관상동맥중재술 후 관리에서의 일상생활·건강행위, 식이, 약물로 블록(block)을 분류하여 지식베이스를 구축하였다.

## 2. 설계

챗봇이 사용자의 의도를 파악하여 질문에 맞는 답변을 제시할 수 있도록 동일하게 사용되는 의미의 발화를 어미와 어구 등에 다양하게 변화를 주어 148개의 발화 및 엔티티로 데이터베이스가 구축되었으며, 챗봇이 자연어 처리의 한계로 인한 발화의 인식을 하락을 방지하기 위해 유사어와 동의어를 추가하여 314개의 발화 및 엔티티로 데이터베이스화하였다.

카카오톡 채널 서비스와 연동하기 위한 챗봇을 생성하기 위해 카카오톡 비즈니스 사이트에서 채널 이름, 검색용 아이디(채널 이름), 채널 소개 글을 입력한 후 Kakao I open builder OBT (open beta test) 서비스 이용 승인을 받은 후 관상동맥질환 챗봇 '심혈관 튜튼' 채널을 개설하였다.

## 3. 구현

사용자는 카카오톡에 접속 후 카카오톡 채널에서 '심혈관 튜튼'을

추가하거나 채널 URL ([http://pf.kakao.com/\\_vjxaexj](http://pf.kakao.com/_vjxaexj))을 통해 챗봇에 접속할 수 있다. 사용자가 개발된 챗봇에 처음 진입하였을 때 챗봇에 대한 간단한 소개와 질병 관련 정보 제공 목적을 위한 챗봇의 취지에 맞게 법적 책임을 방지하기 위해 치료 등에 관련된 상세한 내용은 주치의의 진료가 필요함을 명시하였으며, 챗봇의 사용방법을 소개하였다. 기본적으로 질문에 대한 답변은 텍스트 형태로 구현되도록 설정하였으나, 사용자의 이해를 돕기 위한 내용에는 이미지형 답변 생성을 추가하여 구현되도록 하였으며, 사용자의 편의성을 고려하여 '바로가기' 버튼을 포함하였다(Figure 2).

## 4. 평가

### 1) 전문가 평가

관상동맥중재술 관련 실무 전문가 2인과 정보통신기술 관련 전문가 3인을 통해 평가한 챗봇은 "사용성의 문제가 있어 반드시 수정되어야 함"에 해당하는 4점을 받은 항목은 없었다(Table 2). 2명의 전문가가 같은 문제를 제기한 '휴리스틱 1: 시스템 상태의 가시성과 모바일 기기의 보완성/추적 가능성' 항목에서 제공되는 답변에도 제목을 넣어 가시성을 높였으면 좋겠다는 의견을 반영하여 번호, 기호 등을 활용하여 수정하였다. 또한 휴리스틱 4, 5번 항목의 의견을 반영하여 문장으로 제공되는 답변을 간략하게 요약하여 제공되도록 하여 가독성이 좋도록 수정하였다. 참고문헌의 노출은 '노이즈로 보일 수 있다' 의견에 대해서는 챗봇 접속 시 일괄적으로 제시하도록 수정하였다. 휴리스틱 6, 7번 항목에서 제기된 '의견 제시할 수 있는 수단이나 창구가 필요함'과 '이모티콘을 활용하였으면 좋겠음' 의견은 현재의

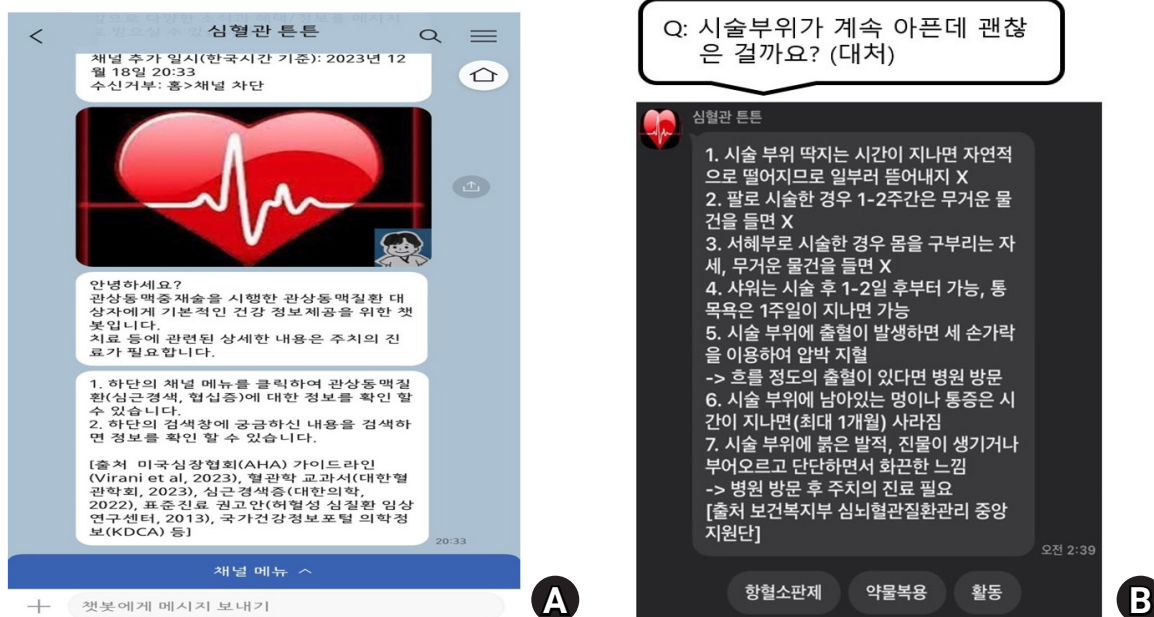


Figure 2. (A, B) Example of chatbot start screen and Q&A introduced in a Kakao Talk channel.

Table 2. Expert evaluation results

No.	Heuristic	Result					Opinions
		A	B	C	D	E	
1	Visibility of system status and losability/findability of the mobile device	0	0	1	2	0	• Add headings to answers to enhance visibility
2	Match between system and the real world	0	0	0	0	0	
3	Consistency and mapping	0	0	0	1	0	• Organize the keywords that overlap
4	Good ergonomics and minimalist design	0	0	0	2	3	• Large amount of text
5	Ease of input, screen readability and understand-ability at a glance	0	1	2	2	2	• Repeated exposure to references may be perceived as noise
							• Provide a brief answer
6	Flexibility, efficiency of use, and personalization	0	0	1	2	3	• Need a means or window to comment
7	Aesthetic, privacy, and social conventions	0	0	1	1	0	• Use emoticons
							• Providing answers with images or videos would be helpful
8	Realistic error management	0	0	1	0	0	• It is recommended to unify vertical and horizontal answer formats

챗봇에서는 기술적으로 반영할 수 없어 수정하지 못하였다. 휴리스틱 8: 실제적인 오류 관리' 항목의 의견으로 세로형 답변과 가로형 답변을 통일하였다.

## 2) 사용자 경험 평가

본 연구대상자는 남성 24명(88.9%), 여성 3명(11.1%), 평균연령은  $62.2 \pm 10.19$ 세로 나타났으며, 60대 15명(55.6%)으로 가장 많았고, 30대 1명(3.7%), 40대 2명(7.4%), 50대 5명(18.5%), 70대 3명(11.1%), 80대 1명(3.7%)이었다.

질의응답 챗봇 사용자 경험 평가결과, 검색성 항목이 5점 만점에  $4.48 \pm 0.54$ 로 가장 높았고, 매력성 항목이  $3.87 \pm 0.64$ 로 가장 낮았다. 세부 항목에서는 '챗봇의 사용으로 내가 궁금해하는 질문에 대한 답변을 신속하게 받아볼 수 있었다.'가  $4.59 \pm 0.64$ 로 가장 높았으며, '챗봇은 오류가 발생했을 때 이에 대한 명확한 이유를 설명해 주었다.'가  $3.59 \pm 0.80$ 로 가장 낮게 나타났다. 전체 사용자 경험 평가점수는  $4.26 \pm 0.65$ 로 나타났다. 점수가 가장 낮은 항목인 '챗봇은 오류가 발생했을 때 이에 대한 명확한 이유를 설명해 주었다.'에 대해서는 검색어를 다른 단어로 제시해야 한다는 문구의 답변을 제공하는 것으로 수정하였다. 또한 챗봇이 자연어 처리의 한계로 인한 발화의 인식을 하라 방지를 위해 환자, 임상현장의 간호사와의 대화를 통해 실제 사용하는 단어와 사진을 활용하여 유사어와 동의어를 추가하여 데이터베이스를 확장하였다.

## 5. 로그 분석

사용자 경험 평가를 통해 축적된 총 624건 중 528건(84.6%)에 답변이 정확하게 제공되었으며, 96건(15.4%)이 부정확하거나 관련 없는 답변이 제공되었다. 로그 분석결과, 관상동맥중재술 후 관리 중 약물 관련 질문이 110건(20.8%)으로 가장 많았으며, 관상동맥질환의

원인과 치료에 관한 질문이 각각 7건(1.3%)으로 가장 낮았다. 세 개 범주 중에서는 관상동맥중재술 후 관리에 대한 질의응답이 전체 245건(46.4%)으로 가장 많이 검색한 것으로 나타났다. 관련 없는 답변이 제공된 경우는 '병원 예약,' '추가정보 링크' 등 챗봇에서 제공하지 않는 내용을 입력한 경우였다(Table 3).

## 고찰

본 연구에서 개발한 질의응답 챗봇은 관상동맥중재술을 시행한 관상동맥질환 환자에게 회복과정에서 생기는 반복되는 질문들에 대해 정확한 답변을 일관성 있게 제공함으로써 환자의 정보요구를 충족하고 질환의 재발 예방행위를 도모하기 위한 정보제공 방법으로 국내에서 사용률이 가장 높은 모바일 인스턴트 메신저 카카오프랫폼을 활용하여 챗봇을 개발하였다[31].

분석 단계에서 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자들이 회복과정에서 궁금해할 수 있는 질문의 범주와 지식을 도출하여 관상동맥질환 질의응답 지식베이스를 구축하였다. 관상동맥질환 환자 대상의 선행연구들은 영향요인을 규명하는 조사연구가 대부분이었으며 [9,35,37], 일부 효과를 확인한 연구[14,16,38]는 정보 제공 중재를 통해 불안, 활력징후 변화, 통증 및 지식 정도 변화[14,38]를 확인하거나, 관상동맥중재술 후 자기관리 향상을 위해 소책자를 활용하여 관상동맥질환의 정보를 제공하였다[11,16]. 이들 선행연구에서 제공된 정보는 이차예방의 관련 요인을 토대로 질환 설명, 재발 방지를 위한 자가간호, 운동요법, 약물 설명 등으로 구성된 교육내용을 포함하였다. 하지만 본 연구에서는 관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자들이 궁금해할 수 있는 질문에 대해 실시간으로 답변 제공을 가능케 하는 챗봇을 구현하고자, 심혈관 질환자들의 온라인 자조 모임 카페의 Q&A를 분석한 결과로 질의응답 개념을 도출하여 지식베이스로 구축하여 챗봇 개발에 사용하였다. 본 연구와 마찬가지로 검색 기

Table 3. Log analysis results (N=528)

Category	Blocks	No. (%)
Coronary artery disease	Definition	11 (2.1)
	Cause	7 (1.3)
	Symptom	47 (8.9)
	Diagnosis	18 (3.4)
	Treatment	7 (1.3)
	Prognosis	8 (1.5)
	Prevention	35 (6.6)
	Total	133 (25.1)
Percutaneous coronary intervention	Definition	90 (17.1)
	Admission and discharge	10 (1.9)
	Coping	50 (9.5)
	Total	150 (28.5)
Care after percutaneous coronary intervention	Daily life and health behavior	76 (14.4)
	Diet	59 (11.2)
	Medication	110 (20.8)
	Total	245 (46.4)

반 챗봇으로 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보 제공을 목적으로 개발된 챗봇은 ‘식이,’ ‘증상,’ ‘치료,’ ‘검사,’ ‘위암 질병 정보,’ ‘운동,’ ‘일상생활’로 분류하여 질환 자체에 초점이 맞추어져 있는 것에 반해[19], 본 연구는 관상동맥중재술을 받은 환자의 질의응답 챗봇 개발이므로 관상동맥중재술 후 관리에 대한 정보 제공 내용을 많이 포함하여 분류하였다. 이는 주산기 여성 및 파트너의 산과 및 정신 건강관리를 위한 챗봇(‘Dr. Joy’)과 같은 맥락으로 일상생활에서 가질 수 있는 궁금증에 대해 사용자 상황에 맞게 의도별로 질의응답을 분류하여 맞춤형 정보를 제공하여 대상자의 요구를 충족하고자 하였다[39]. 이는 환자들이 실질적으로 궁금해하는 내용과 다양한 유사어를 포함하였기 때문에 사용자 경험 평가결과, 비교적 높은 점수(4.26점)로 나타났고, 추후 임상현장에서 환자에게 유용한 정보 제공 중재로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

설계 단계는 분석 단계에서 개발한 질의응답 지식베이스를 활용하여 질의응답 대화의 관리를 위한 챗봇 에이전트와 사용자 인터페이스를 설계하였다. 현재까지 개발된 챗봇은 구글 다이얼로그 플로우[19,40], Watson [26], Facebook [41] 등 다양한 플랫폼을 활용하여 챗봇이 개발되고 있다. 챗봇의 구현은 사용자의 예상 질문과 적절한 답변을 정의해야 하는데[19], 규칙 기반의 챗봇은 미리 정의된 문장에서 조금이라도 바뀌거나 지식베이스로 구축되지 않은 질문에 대해서는 응답을 제대로 하지 못하는 경우가 있다[42]. 사용자는 같은 의미의 질문을 서로 다른 어미와 어구를 사용하여 질문하기 때문에 본 연구에서는 사용자가 실제 궁금해하는 실질적인 내용에 질문 의도를 파악하여 정확한 답변이 제공될 수 있도록 발화와 엔티티를 다양하게 입력하여 포함함으로써 사용자의 발화 의도를 좀 더 정확하게 인

식하도록 하여, 현재 기술 수준으로 구현되는 챗봇의 단점인 자연어 처리 인식을 하락을 보완하였다[42]. 이것은 챗봇 사용자 경험 분석을 통해 대화의 축적과 보완으로 개선하면서 정확도를 높여 나갈 수 있다는 선행연구에 근거하였다[25,39,43].

구현 단계에서는 연구자가 구축한 챗봇 에이전트와 사용자 인터페이스를 통해 관상동맥질환 질의응답 챗봇(‘심혈관 튜튼’)을 구현하였다. 사용자는 챗봇의 사용을 위해 인터페이스에서 궁금한 내용을 단어 혹은 문장형식으로 입력하거나 편의성을 고려하여 ‘바라가기’ 버튼을 활용하여 질문을 하면 질문에 따라 답변을 제공하는 방식으로 구현된다. 이는 가이드 버튼을 활용[25], 범주별 질문 리스트에서 궁금한 내용을 선택하여 답변을 확인하도록 하여[19], 복잡한 검색과정의 절차 없이 궁금한 질문에 대한 답변을 쉽게 제공받을 수 있도록 한 방식과 같은 맥락이라 할 수 있다. 또한 사용자의 이해를 돕기 위해 이미지를 답변에 활용하였는데, 이미지를 활용한 답변 제공은 사용자가 이미지형 답변을 저장하여 해당 내용의 답변을 챗봇에 재접속해야 하는 번거로움 없이 답변을 확인할 수 있는 장점으로 선행연구에서도 활용하였다[25,40].

따라서 추후 관상동맥중재술을 시행한 환자에게 질병 관련 정보 제공방법으로 개발된 챗봇을 잘 활용한다면 시공간의 제약 없이 원하는 정보를 쉽게 얻을 수 있을 것이며, 챗봇을 활용한 질병 관련 정보 제공은 환자의 지속적인 질병관리 및 응급상황 대처에 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구의 질의응답 챗봇 평가는 모바일 휴리스틱 평가, 사용자 경험 평가를 통해 실시하였다. 휴리스틱 평가 7개 항목의 평가의견 중 ‘이모티콘을 활용하였으면 좋겠음’에 대한 의견은 현재 카카오톡 플랫폼 챗봇의 제한점으로 오픈 빌더 내에서는 이모티콘 사용 지원을 하지 않아 수정하지 못하였다[44]. 이는 카카오톡 플랫폼을 사용한 ‘와파린톡’에서 제공되는 답변에도 이모티콘 활용을 찾아볼 수 없었기에 같은 이유라 생각된다[25]. 또한 의견제시 가능한 수단이나 창구의 개발은 현재 카카오톡 챗봇에서는 반영하지 못하는 기능으로 추후 사용자와 커뮤니케이션 기능을 추가할 수 있다면 챗봇의 기능을 보다 향상시킬 수 있을 것으로 생각한다.

관상동맥중재술 후 관상동맥질환 환자를 대상으로 진행한 사용자 경험 평가결과, 전체 평균은 5점 만점에 4.26점으로 나타났다. 허니콤 모델 도구를 활용하여 사용성 평가를 진행한 소아 예방접종 질의응답 챗봇에서 5점 만점에 4.60점[45], 위암 질의응답 챗봇에서 4.46점[19]으로 나타났으며, 시스템 사용성 측정 도구(System Usability Scale)를 활용하여 사용성 평가를 진행한 상치드레싱 지침 챗봇에서 80.1점[40], 섭식 장애가 있는 환자의 정신건강서비스 사용 촉진을 위해 개발된 챗봇 ‘Alex’는 85.5점[46]으로 사용성이 유용한 것으로 나타났다. 선행연구에서 개발된 챗봇의 사용성 평가를 본 연구와 같은 5점 기준으로 환산하였을 때 사용성 평가결과가 모두 4점 이상으로 비슷한 수준인 것으로 확인되었다. 이는 추후 관상동맥질환 환자



들이 필요로 하는 정보를 찾는 방법으로 ‘심혈관 튠튼’ 챗봇을 유용하게 사용할 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 사용자의 ‘호기심을 자극하고 몰입하여 사용하였는가’에 대한 결과는 5점 만점에 3.93점으로 나타났는데, 이는 위암 질의응답 챗봇[19]과 비슷한 수준으로 사용자에게 챗봇을 10분 이상 충분히 사용하도록 하였으나 1회의 사용으로 평가하였기 때문이라 생각되며, 추후 챗봇 사용빈도를 늘려 사용자가 원하는 정보를 얻을 수 있는 매체라는 확신을 갖게 한다면 챗봇 사용에 대한 흥미 유도를 할 수 있을 것이라 생각된다. 접근성을 묻는 항목에서는 5점 만점 중 4.26점으로 사용자의 챗봇 사용이 쉽고, 원하는 기능을 쉽게 찾을 수 있는 것으로 나타났다. 이는 사용자에게 익숙한 카카오프랫폼 활용이 비교적 높은 점수를 가져온 결과라고 생각되며, 카카오프랫폼 챗봇은 추후 사용자가 접근하기에 쉽게 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 챗봇 로그 분석결과, 질의응답의 정확도는 84.6%로 나타났다. 챗봇의 성능 평가지표와 산출방법은 선행연구 간 차이가 있어 비교는 어렵지만, 위암 환자 대상 질의응답 챗봇의 경우 정확한 답변을 제공하거나 챗봇에서 제공되지 않는 내용은 ‘전문가 연결’로 응답한 비율을 정확도로 계산하여 85.2%를 보였으며[19], 사용자가 경험하는 증상을 묻는 질문을 제시하여 환자를 개별적으로 분류하고 평가하기 위해 개발된 증상질의 챗봇의 정확도는 83.3% [47], 사용자가 건강상태와 증상을 제시하면 질병을 인식하도록 개발된 health care 챗봇은 87%로 나타났으며[48], 국내외에서 개발된 챗봇의 정확도는 본 연구와 비슷한 수준의 정확도를 보였다. 자연어 처리 플랫폼 다이어플로우를 사용하여 인식률을 높여 정확도를 높인 방법[19,47]과 달리 카카오프랫폼을 활용한 본 연구의 챗봇이 선행연구와 비슷한 수준의 정확도를 보인 것은 실제 환자들이 궁금해하는 내용을 기반으로 질의응답을 구축하였고 같은 의미의 다양한 발화 및 엔티티를 추가하였기 때문이라 생각된다. 또한 본 연구의 챗봇이 부정확하거나 관련 없는 답변이 제공된 경우는 96건(15.3%)으로 나타났는데 이는 챗봇에서 제공하지 않는 내용을 입력하면 답변이 제공되지 않거나, 사용자의 질문을 인식하지 못하여 적절한 답변이 제공되지 않은 것으로 생각된다. 인식률 저하와 관련하여 발화 및 엔티티를 추가하여 보완하였으나, 챗봇에서 제공되지 않는 질문을 입력한 경우는 ‘다른 검색어를 입력하거나 주치의와 상의하십시오’라는 답변이 제공되도록 하였다. 이는 사용자 경험 평가항목 ‘챗봇은 오류가 발생했을 때 이에 대한 명확한 이유를 설명해 주었다.’에서 5점 만점에  $3.59 \pm 0.80$ 로 나타나 추후 챗봇의 성능 향상을 위해 고려해야 할 점이라 생각된다. 이는 지식베이스를 지속적으로 보완하여 오류 발생률을 낮춰 사용자의 신뢰와 지속적인 사용 의도를 높이고 업데이트해야 함을 반영하는 것이다[39]. 실제 환자들은 관상동맥중재술 후 관리에 대한 정보를 얻기 위해 챗봇을 많이 활용하였는데 (46.4%), 이는 관상동맥중재술 후 추적관찰 중인 환자를 대상으로 사용자 경험 평가를 시행하였기 때문에 일상생활에서 생기는 질문에

대해 챗봇을 활용한 것으로 생각된다. 챗봇을 통해 보건의료정보를 제공한 선행연구에서는 사용자 검색현황을 확인할 수 있는 로그 분석을 포함하지 않아 선행연구와 비교·논의가 어려웠으나, 본 연구에서는 이를 포함하여 사용자가 특히 많이 알고 싶어서 검색하는 정보가 무엇인지를 파악할 수 있도록 추가 개발하였다. 사용자의 챗봇 활용에 따른 누적 자료는 추후 임상에서 관상동맥중재술 후 퇴원 교육내용에 반영하여 특히 강조하여 교육함으로써 환자의 추후 질병관리에 도움이 될 수 있을 것으로 여겨진다.

## 결론

본 연구는 관상동맥중재술을 시행한 관상동맥질환 환자에게 질병 관련 정보를 제공하기 위한 질의응답 챗봇을 개발하고 그 효과를 평가하였다. 시·공간의 제약 없이 접근이 용이하고 친숙한 카카오톡 플랫폼을 활용하여, 환자가 질병과 관련된 궁금증을 실시간으로 해소할 수 있도록 하였으며, 이를 통해 정확한 질병 정보를 제공하는 효과적인 중재 방안을 제시하였다.

본 연구에서 개발된 챗봇은 현재 카카오톡 플랫폼의 기술적인 한계로 인해 사용자와의 양방향 소통과 사용자가 의견을 제시할 수 없어 사용자가 챗봇 내용에 대해 이해가 되지 않을 때 소통창구가 없다는 챗봇의 한계점과 챗봇 제공만으로 대상자의 건강행위 이행 여부를 직접 모니터링할 수 없다는 제한점이 있다. 따라서 본 연구결과를 바탕으로 향후 챗봇의 인식률 저하 방지와 오류 발생률을 낮춰 챗봇의 성능을 향상함으로써 대상자의 지속적인 사용 의도를 높이고 사용자 서비스 관리자 간의 양방향 소통기능 등을 추가하여 추후 향상된 성능의 챗봇 개발 연구를 시도할 것을 제안한다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: GL, YHS. Data curation or/and Analysis: GL. Funding acquisition: none. Investigation: GL. Project administration or/and Supervision: YHS. Re-



sources or/and Software: GL, YHS. Validation: GL, YHS. Visualization: GL. Writing: original draft or/and Review & Editing: GL, YHS. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. World Health Organization (WHO). The top 10 causes of death [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Statistics Korea. Statistical results of causes of death in 2021 [Internet]. Statistics Korea; 2022 [cited 2024 Dec 20]. Available from: [https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list\\_no=420715](https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list_no=420715)
3. Jang JS, Han KR, Moon KW, Jeon DW, Shin DH, Kim JS, et al. The current status of percutaneous coronary intervention in Korea: based on year 2014 cohort of Korean Percutaneous Coronary Intervention (K-PCI) Registry. *Korean Circ J*. 2017;47(3):328-340. <https://doi.org/10.4070/kcj.2017.0071>
4. Inohara T, Kohsaka S, Spertus JA, Masoudi FA, Rumsfeld JS, Kennedy KF, et al. Comparative trends in percutaneous coronary intervention in Japan and the United States, 2013 to 2017. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(11):1328-1340. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.07.037>
5. Kwok CS, Narain A, Pacha HM, Lo TS, Holroyd EW, Alraies MC, et al. Readmissions to hospital after percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis of factors associated with readmissions. *Cardiovasc Revasc Med*. 2020;21(3):375-391. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2019.05.016>
6. Kim JH, Chae SC, Oh DJ, Kim HS, Kim YJ, Ahn Y, et al. Multicenter cohort study of acute myocardial infarction in Korea: interim analysis of the Korea Acute Myocardial Infarction Registry-National Institutes of Health Registry. *Circ J*. 2016; 80(6):1427-1436. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-16-0061>
7. Ghisi GL, Chaves GS, Britto RR, Oh P. Health literacy and coronary artery disease: a systematic review. *Patient Educ Couns*. 2018;101(2):177-184. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2017.09.002>
8. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the management of patients with chronic coronary disease: a report of the American Heart Association/ American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2023;148(9):e9-e119. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001168>
9. Kil AR, Shin YS. The influence of knowledge of coronary artery disease and self-efficacy on health behavior compliance among patients with coronary artery disease. *J Korean Acad Fundam Nurs*. 2022;29(1):57-66. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2022.29.1.57>
10. Hester KL, Newton J, Rapley T, De Soyza A. Patient information, education and self-management in bronchiectasis: facilitating improvements to optimize health outcomes. *BMC Pulm Med*. 2018;18(1):80. <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0633-5>
11. Ahn JH, Jo EH. The effect of supportive education on quality of life in patients after percutaneous coronary intervention. *Asia Pac J Multimed Serv Converge Art Humanit Sociol*. 2017; 7(9):385-397. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2017.7.9.039>
12. Jo GJ, Yang JH. Development and evaluation of a self care education program for elderly patients with percutaneous coronary intervention. *J Korean Acad Soc Nurs Educ*. 2014;20(2): 266-275. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2014.20.2.266>
13. Lee J, Lee H. The effects of smart program for patients who underwent percutaneous coronary intervention (SP-PCI) on disease-related knowledge, health behavior, and quality of life: a non-randomized controlled trial. *J Korean Acad Nurs*. 2017;47(6):756-769. <https://doi.org/10.4040/jkan.2017.47.6.756>
14. Park HH, Jeong GS. Effects of video program by tablet PC on anxiety, vital signs, pain, and knowledge level among patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Korean J Adult Nurs*. 2021;33(2):102-113. <https://doi.org/10.7475/kjan.2021.33.2.102>
15. Barnason S, White-Williams C, Rossi LP, Centeno M, Crabbe DL, Lee KS, et al. Evidence for therapeutic patient education interventions to promote cardiovascular patient self-management: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017;10(6):e000025. <https://doi.org/10.1161/HCQ.0000000000000025>
16. Furuya RK, Arantes EC, Dessotte CA, Ciol MA, Hoffman JM, Schmidt A, et al. A randomized controlled trial of an educational programme to improve self-care in Brazilian patients following percutaneous coronary intervention. *J Adv Nurs*.

- 2015;71(4):895-908. <https://doi.org/10.1111/jan.12568>
17. Weibel L, Massarotto P, Hediger H, Mahrer-Imhof R. Early education and counselling of patients with acute coronary syndrome: a pilot study for a randomized controlled trial. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2016;15(4):213-222. <https://doi.org/10.1177/1474515114556713>
18. Zhuo Q, Ma F, Cui C, Bai Y, Hu Q, Hanum AL, et al. Effects of pre-operative education tailored to information-seeking styles on pre-operative anxiety and depression among patients undergoing percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Sci*. 2023;10(2):174-181. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2023.03.015>
19. Kim AR. Development and evaluation of a gastric cancer question answering chatbot to provide information for patients with gastric cancer after curative gastrectomy [dissertation]. Seoul: Seoul University; 2021.
20. Bostrom J, Sweeney G, Whiteson J, Dodson JA. Mobile health and cardiac rehabilitation in older adults. *Clin Cardiol*. 2020;43(2):118-126. <https://doi.org/10.1002/clc.23306>
21. Shin SE, Seo YH. Deep analysis of question for question answering system. *J Korea Contents Assoc* [Internet]. 2006 [cited 2024 Dec 20];6(3):12-19. Available from: <https://koreascience.kr/article/JAKO200618718037981.pdf>
22. Ahn DH, Shin DW, Cheong JH, Hyung WJ, Choi SH, Noh SH. Gastric-cancer-related inquiries and questionnaires through an internet homepage. *J Korean Gastric Cancer Assoc*. 2004;4(4):219-224. <https://doi.org/10.5230/jkgca.2004.4.4.219>
23. Yoon OH. The emergence of Chat GPT and exploration of the direction of liberal arts education. *J Korea Contents Assoc*. 2023;23(5):86-96. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2023.23.05.086>
24. Kim T, Han S. An exploratory study on social issues related to ChatGPT: focusing on news big data-based topic modeling analysis. *J Digit Contents Soc*. 2023;24(6):1209-1220. <https://doi.org/10.9728/dcs.2023.24.6.1209>
25. Lee HS, Kim YR, Shin EJ, Jang HW, Jo YH, Cho YS, et al. Development of warfarin talk: a messenger chatbot for patients taking warfarin. *Korean J Clin Pharm*. 2020;30(4):243-249. <https://doi.org/10.24304/kjcp.2020.30.4.243>
26. Piao MH. Development of SNS platform based healthy lifestyle coaching program and effectiveness evaluation [dissertation]. Seoul: Seoul University; 2018.
27. Cho BH, Cheong KW. Design and application method of software life cycle. *Korean Inst Inf Sci Eng* [Internet]. 1992 [cited 2024 Dec 20];19(2):725-728. Available from: <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE00619278>
28. Korean Society of Myocardial Infarction. Myocardial infarction [Internet]. Medbook; 2022 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.dhmbok.co.kr/book/content.asp?idx=425>
29. Korean Vascular Society. Textbook of angiology [Internet]. Medbook; 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.dhmbok.co.kr/book/content.asp?idx=444>
30. Davey P. Medicine at a glance. 4th ed. An JH, translator. Panmuneducation; 2019.
31. National Information Society Agency. 2022 Survey on the internet usage [Internet]. Ministry of Science and ICT; 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: [https://www.nia.or.kr/site/nia\\_kor/ex/bbs/View.do;jsessionid=75A717189C-C41FE1D5996A4FD5C835CD.f07501b67cb206361191?c-bIdx=99870&bcIdx=25604&parentSeq=25604](https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do;jsessionid=75A717189C-C41FE1D5996A4FD5C835CD.f07501b67cb206361191?c-bIdx=99870&bcIdx=25604&parentSeq=25604)
32. Jung IS. Create a smart chatbot [Internet]. Youngjin.com; 2019 [cited 2024 Dec 20]. Available from: [https://www.youngjin.com/book/book\\_detail.asp?prod\\_cd=9788931461763&seq=6613&cate\\_cd=1&child\\_cate\\_cd=5&goPage=8&orderBy=Cd=1](https://www.youngjin.com/book/book_detail.asp?prod_cd=9788931461763&seq=6613&cate_cd=1&child_cate_cd=5&goPage=8&orderBy=Cd=1)
33. Jeon EJ. Development smartphone application for clinical guideline based obesity management [master's thesis]. Seoul: Seoul University; 2013.
34. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Wilson H. Development and validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *JMIR Mhealth Uhealth*. 2016;4(2):e72. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5849>
35. Kang KJ, Yoo HJ, Lee HJ. A study on the difference of disease related knowledge level, compliance of health behavior, and educational needs according to time in percutaneous coronary intervention patients. *J Korean Acad Adult Nurs*. 2010; 22(2):190-199.
36. Kim OK, Yun JY. A convergence study on the chatbot (voice-based/messenger-based) in mobile shopping and user experience in app services. *Korean Soc Sci Art*. 2019;37(2):47-59. <https://doi.org/10.17548/ksaf.2019.03.30.47>
37. Lin QL, Kim HK, Lee HJ. Relationship of knowledge of cardiac rehabilitation, educational needs, and self care in inpatients with coronary artery disease in China. *J Korean Acad Soc Nurs Educ*. 2009;15(2):260-273. <https://doi.org/10.5977/>

- JKASNE.2009.15.2.260
38. Yap J, Teo TY, Foong P, Binte Hussin N, Wang H, Shen T, et al. A randomized controlled trial on the effectiveness of a portable patient education video prior to coronary angiography and angioplasty. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;96(7):1409-1414. <https://doi.org/10.1002/ccd.28655>
  39. Chung K, Cho HY, Park JY. A chatbot for perinatal women's and partners' obstetric and mental health care: development and usability evaluation study. *JMIR Med Inform.* 2021;9(3): e18607. <https://doi.org/10.2196/18607>
  40. da Silva Lima Roque G, Roque de Souza R, Araújo do Nascimento JW, de Campos Filho AS, de Melo Queiroz SR, Ramos Vieira Santos IC. Content validation and usability of a chatbot of guidelines for wound dressing. *Int J Med Inform.* 2021; 151:104473. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104473>
  41. Brixey J, Hoegen R, Lan W, Rusow J, Singla K, Yin X, et al. SHIHbot: a Facebook chatbot for sexual health information on HIV/AIDS. *Proceedings of the SIGDIAL 2017 Conference; 2017 Aug 15-17; Saarbrücken, Germany. Association for Computational Linguistics; 2017.* p. 370-373. <https://doi.org/10.18653/v1/W17-5544>
  42. Park JJ. A development of chatbot for emotional stress recognition and management using NLP. *Trans Korean Inst Electr Eng.* 2018;67(7):954-961. <https://doi.org/10.5370/KIEE.2018.67.7.954>
  43. Park DA. A study on conversational public administration service of the chatbot based on artificial intelligence. *J Korea Multimed Soc.* 2017;20(8):1347-1356. <https://doi.org/10.9717/kmms.2017.20.8.1347>
  44. Kakao Customer Service. Bot response [Internet]. Kakao; [date unknown] [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://cs.kakao.com/helps?articleId=1073196546&service=169&category=583&device=2152&locale=ko>
  45. Hong YJ, Piao M, Kim J, Lee JH. Development and evaluation of a child vaccination chatbot real-time consultation messenger service during the COVID-19 pandemic. *Appl Sci.* 2021; 11(24):12142. <https://doi.org/10.3390/app112412142>
  46. Shah J, DePietro B, D'Adamo L, Firebaugh ML, Laing O, Fowler LA, et al. Development and usability testing of a chatbot to promote mental health services use among individuals with eating disorders following screening. *Int J Eat Disord.* 2022;55(9):1229-1244. <https://doi.org/10.1002/eat.23798>
  47. Ghosh S, Bhatia S, Bhatia A. Quro: facilitating user symptom check using a personalised chatbot-oriented dialogue system. *Stud Health Technol Inform.* 2018;252:51-56. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-890-7-51>
  48. Sinha S, Mandal S, Mondal A. Question answering system-based chatbot for health care. In: Mandal J, Mukhopadhyay S, editors. *Proceedings of the Global AI Congress 2019; 2019 Sep 12-14; Kolkata, India. Institute of Engineering and Management; 2020.* p. 71-80. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2188-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2188-1_6)

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X

J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 165

<https://doi.org/10.4040/jkan.25009>

Received: January 31, 2025

Revised: April 21, 2025

Accepted: April 21, 2025

Corresponding author:

Soo Jin Lee

Department of Nursing, Korea National  
Open University, 86 Daehak-ro, Jongno-  
gu, Seoul 03087, Korea

E-mail: [syjlee@knou.ac.kr](mailto:syjlee@knou.ac.kr)

# A non-face-to-face diabetes self-management program based on self-efficacy theory and health literacy: a non-randomized controlled trial

Jung Hee Lee<sup>ID</sup>, Soo Jin Lee<sup>ID</sup>

Department of Nursing, Korea National Open University, Seoul, Korea

**Purpose:** This study aimed to assess the impact of a non-face-to-face diabetes self-management program based on self-efficacy theory and focusing on health literacy.

**Methods:** A quasi-experimental, nonequivalent control group pre-post design was used. Participants from a community health promotion center were included if they (1) were 30–70 years of age, (2) had type 2 diabetes with glycated hemoglobin (HbA1c)  $\geq 6.5\%$ , and (3) had internet access via computers or mobile devices. The 8-week program was developed based on self-efficacy theory, and it included virtual education using an online platform, telephone counseling, videos, and social networking site activities considering health literacy. Fasting blood glucose levels, HbA1c levels, diabetes self-efficacy, social support, depression, and self-management behaviors were assessed. Data were analyzed using the independent t-test, paired t-test, and others.

**Results:** Post-test results showed that the intervention group had significantly lower fasting blood glucose levels and improved diabetes self-efficacy, social support, and self-management behaviors compared with the control group. An analysis of the pre-to-post changes in scores indicated that the intervention group had significantly greater improvements in fasting blood glucose levels, diabetes self-efficacy, and overall diabetes self-management behaviors than those observed in the control group.

**Conclusion:** Non-face-to-face programs based on self-efficacy theory that consider health literacy can provide effective diabetes management support to patients when in-person diabetes management at community health centers is challenging.

**Keywords:** Diabetes mellitus; Health education; Health literacy; Internet-based intervention; Self-management

## Introduction

Diabetes is a leading chronic disease in South Korea and is the sixth leading cause of death [1]. Despite the high prevalence of diabetes, only 25.2% of patients achieve optimal blood glucose control, with glycated hemoglobin (HbA1c) levels below 6.5% [2]. Effective blood glucose management is vital to reducing the risk of diabetes-related microvascular complications [3]. Without appropriate care, these complications negatively impact the quality of life and impose substantial socioeconomic burdens, including increased medical costs. In South Korea, 40% of individuals with diabetes aged 30 years or older do not receive adequate treatment, relying mostly on medications [4].

Therefore, self-management is critical for diabetes control. The World Health Organization (WHO) has emphasized the importance of self-management in diabetes management and reducing diabetes-related risks [5]. Self-management requires individuals to actively engage in their health by dieting, exercising, and maintaining a healthy weight [6]. To ensure sustained outcomes, community programs that offer long-term support are essential [7]. Consequently, the Korea Centers for Disease Control and Prevention has launched the national initiatives of

the Hypertension and Diabetes Registry to enhance chronic disease management [8].

Self-efficacy theory suggests that an individual's belief in their ability to successfully execute the required behaviors in a given situation influences their actual behavior and performance [9]. This belief can be strengthened or weakened by achievement experience, vicarious experience, verbal persuasion, and emotional relaxation [9]. According to systematic reviews and meta-analyses, diabetes interventions based on self-efficacy theory were found to reduce HbA1c levels and improve self-management behaviors and self-efficacy [10].

Health literacy is critical to understanding and implementing medical instructions and educational content, which can be facilitated by effectively communicating with healthcare professionals about one's health status and obtaining necessary medical information [11]. Individuals with low health literacy tend to experience worse health outcomes, poorer chronic disease management, and higher healthcare costs [12-14]. According to systematic literature reviews, health literacy-driven diabetes interventions effectively improve glycemic control and self-management skills [15]. Therefore, incorporating health literacy into self-management programs will improve diabetes self-management behaviors and physiological outcomes.

However, due to the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, face-to-face programs were disrupted. Community-based face-to-face diabetes programs were also affected by social distancing and public health restrictions [16,17]. Given the increased risk of severe COVID-19 complications in patients with diabetes, the WHO emphasized the need for management [18].

Accordingly, there is a growing need for tailored nursing education and counseling programs that combine traditional face-to-face and virtual education formats to support optimal diabetes self-management [19]. The WHO recommends non-face-to-face methods, such as text messaging, phone calls, mobile applications, videos, and virtual education [18]. These non-face-to-face methods have proven effective in improving HbA1c levels and promoting self-management behaviors [20,21]. Additionally, telephone-based education and mobile applications have been associated with significant improvements in HbA1c levels, blood pressure, as well as depression [22,23]. However, such non-face-to-face programs have primarily targeted young adults.

While non-face-to-face educational programs have primarily targeted young adults, recent studies suggest that these programs are also feasible for older adults. For instance, a YouTube-based hypertension self-management program for older adults [17] and remote memory training successfully improved outcomes among

older adults [16]. These findings suggest the feasibility and applicability of non-face-to-face education programs in supporting chronic disease management in middle-aged and older adults.

Community health promotion centers, unlike public health centers, focus on supporting residents' health through engagement and partnerships without providing medical care. These centers offer various services to help residents reduce their risk of chronic diseases and maintain self-management behaviors [24]. Notably, the diabetes diagnosis rate among individuals aged 30 years or older in the center's region increased from 7.9% to 8.3% after COVID-19 pandemic [4], indicating a growing demand for diabetes management.

This study aimed to evaluate the effectiveness of a non-face-to-face diabetes self-management program, based on the self-efficacy theory by Bandura [9] and incorporating health literacy, for individuals with diabetes at a community health promotion center in South Korea. The specific objectives were to (1) assess the effect of the program on the physiological outcomes, (2) examine its effect on psychosocial outcomes, and (3) evaluate its impact on diabetes self-management behaviors. The hypotheses that were tested included the following:

H1. Participants in the intervention group will demonstrate improvements in physiological outcomes (blood pressure, fasting blood glucose levels, HbA1c, serum lipid levels, and body mass index [BMI]) compared with those in the control group.

H2. Participants in the intervention group will demonstrate improvements in psychosocial outcomes (diabetes self-efficacy, diabetes social support, and depression) compared with those in the control group.

H3. Participants in the intervention group will demonstrate improvements in diabetes self-management behaviors compared with those in the control group.

## Methods

### 1. Design and setting

In this study, a quasi-experimental, nonequivalent control group pretest-posttest design was used to evaluate the program's effect on diabetes-related outcomes in community-based participants with diabetes.

### 2. Participants

Participants from the community health promotion center in Busan, South Korea, were included if they met the following crite-



ria: (1) aged 30–70 years, (2) diagnosed with type 2 diabetes with an HbA1c level of  $\geq 6.5\%$  [25], and (3) had access to the internet using computers or mobile devices.

The minimal number of participants was calculated using the G\*Power ver. 3.1 program (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf). A significance level of  $\alpha=.05$ , an effect size of  $d=.81$ , and a power of  $1-\beta=.80$  were set to calculate the required participants for an independent samples t-test, resulting in a required participants number of 25 per group. The effect size of .81 was based on a previous meta-analysis [26]. Anticipating a dropout rate of approximately 17%, 30 participants were recruited for each group. The final analysis included 51 participants: 27 in the intervention group and 24 in the control group (Figure 1).

To ensure the safe conduct of this study, recruitment commenced at the end of February 2021, coinciding with the introduction of COVID-19 vaccinations. Participants were recruited via the center's website, resident bulletin boards, and YouTube channels. Participants were assigned to the intervention and control groups in a nonrandomized manner, based on enrollment sequence and scheduling feasibility. Recruitment, intervention delivery, and data collection for both groups were conducted concurrently. To comply with the COVID-19 pandemic guidelines, the program was divided into two cohorts: subgroup A (March 3 to April 23, 2021) and subgroup B (October 23 to December 11, 2021). Both groups received identical program content.

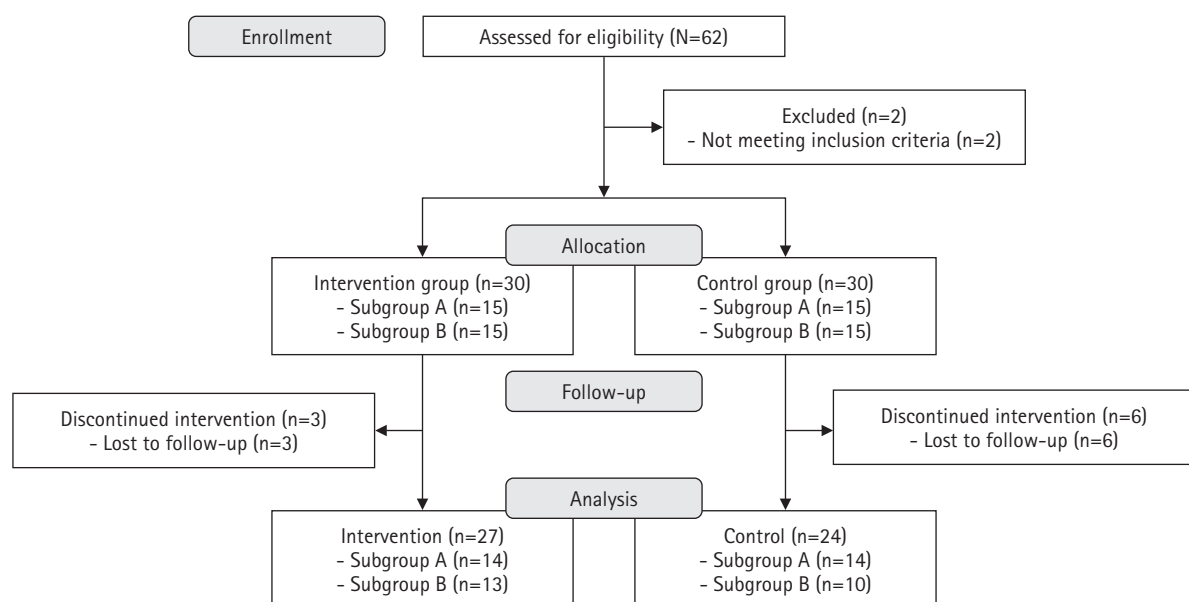
### 3. Diabetes self-management program for the intervention group

The intervention group participated in a self-efficacy theory based non-face-to-face diabetes self-management program that incorporated health literacy. This program was designed considering the context of the implementing institution and earlier studies based on self-efficacy theory [9]. In previous studies, the intervention period ranged from 4 to 16 weeks, session durations varied from 20 to 120 minutes, and the number of educational modules ranged from 3 to 12 [10]. Additionally, reinforcement strategies, such as achievement experience, verbal persuasion, vicarious experience, and emotional relaxation, were implemented [10,27].

The entire 8-week program was delivered by experts in each field, all of whom had >10 years of experience in diabetes education. The program incorporated multiple strategies, including virtual education via an online platform (60 minutes per session), weekly telephone counseling (10 minutes), educational videos, and mobile social networking site (SNS) activities available from 8:00 to 20:00 (Figure 2).

#### 1) Virtual education

For the virtual education, an online platform (Zoom; Zoom Video Communications Inc.), a widely used video conferencing software known for its user-friendly interface and real-time capa-



**Figure 1.** Flow diagram of the study. To comply with COVID-19 pandemic guidelines, the program was divided into two cohorts: subgroup A (March 3 to April 23, 2021) and subgroup B (October 23 to December 11, 2021). Both groups received identical program content.

Session	ADCSE-7 domains and program content	Self-efficacy reinforcement strategies	Health literacy enhanced strategies
Pre-session	Orientation: using the online platform and joining SNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emotional relaxation</li> <li>Verbal persuasion</li> </ul>	<p><b>Language simplification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Use simple vocabulary (<math>\leq 6</math>th-grade level)</li> <li>Use clear and concise wording</li> <li>Simplify complex terms</li> </ul> <p><b>Material design and visual support</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Use visual aids (e.g., photos, illustrations)</li> <li>Clean, readable layout (e.g., large font, symbols such as O/X)</li> <li>Clear organization using headings and bullet points</li> </ul> <p><b>Instructional design</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chunk information to enhance understanding</li> <li>Provide immediate feedback to clarify understanding</li> </ul> <p><b>Interactive learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actively engage participants in learning activities</li> </ul>
1	Monitoring: understanding and setting goals for physiological indicators	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbal persuasion</li> <li>Achievement experience</li> </ul>	
2	Monitoring and problem solving: diabetes overview and Q&A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emotional relaxation</li> <li>Verbal persuasion</li> </ul>	
3	Problem solving: motivating self-management and joining self-help groups	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbal persuasion</li> <li>Achievement experience</li> <li>Emotional relaxation</li> </ul>	
4	Healthy eating: cooking class and nutrition education	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbal persuasion</li> <li>Achievement experience</li> </ul>	
5	Being active: safe exercise and diabetes-specific precautions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbal persuasion</li> <li>Achievement experience</li> </ul>	
6	Taking medication: medication principles and safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vicarious experience</li> <li>Verbal persuasion</li> </ul>	
7	Reducing risks and healthy coping: blood glucose management during hypoglycemia, hyperglycemia, and special situations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vicarious experience</li> <li>Verbal persuasion</li> </ul>	
8	Reducing risks and healthy coping: foot care education	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbal persuasion</li> <li>Achievement experience</li> </ul>	

**Figure 2.** Summary of session contents and strategies based on Association of Diabetes Care and Education Specialists (ADCES), self-efficacy theory, and health literacy. SNS, social networking site.

bilities, was used. This platform allowed participants to interact real-time and share screens on both computers and mobile devices [28].

Prior to the sessions, the participants' technical environment was assessed for compatibility with computers, smartphones, and Wi-Fi availability, and training was provided on an online platform, considering the participants' health literacy levels. A research assistant was assigned to assist with technical issues during the sessions and respond to program-related inquiries. To prevent sharing of program content to the control group, only intervention participants received the Zoom access link and password. The waiting room function was used to ensure that only intervention group members could attend, and participants signed a pledge agreeing not to share the program content externally.

The virtual education content was adapted from the Association of Diabetes Care and Education Specialists guidelines [29] and the Korean Diabetes Association's diabetes education guidelines [30]. It covered seven key domains: being active, healthy eating, taking medication, monitoring, problem-solving, healthy coping, and risk reduction.

The virtual education sessions consisted of eight sessions (Table 1). Each session utilized self-efficacy reinforcement strategies, including emotional relaxation, verbal persuasion, achievement experiences, and vicarious experiences [9], and health literacy enhanced strategies. Each session included practice, such as exercise, blood glucose monitoring, and cooking. Training materials were

provided through drive-through pickup services or home delivery services. In the cooking class, real-time cooking practice sessions were provided. Family members were invited to participate in these sessions to encourage family support for diabetes self-management.

## 2) Educational booklets

Educational booklets, tailored to participants' age, education, and health literacy, were developed at a 6th grade reading level [31]. Although it covers essential terms for diabetes self-management, difficult words—such as blood pressure, blood glucose, HbA1c, and insulin—were supplemented with additional explanations in the “Supplementary” section, and whenever possible, easier terms were substituted. The program used visual aids, a clear layout (14-point font, minimal text with simple symbols), and a distinct visual structure to enhance comprehension [31]. It further boosted engagement through interactive learning, chunked information, and immediate feedback.

## 3) Telephone counseling

Telephone counseling was conducted by the researcher 3 days after the virtual education session. These consultations used a self-management checklist to assess the participants' progress and provide emotional support.

#### 4) Educational videos

Educational videos were developed and produced by the researcher and were shared directly with participants via mobile SNS to facilitate repetitive learning. The exercise video included lower-body exercises, abdominal workouts, and strength training. The blood glucose monitoring video demonstrated the measurement techniques and safe disposal of lancets.

#### 5) Social networking site activities

The researcher managed the mobile SNS platform, which was used to share program updates, encourage participant interactions, and provide emotional support. The participants shared their experiences with meals, snacks, and physical activities while offering mutual encouragement and feedback.

### 4. Routine program for the control group

The control group received a single face-to-face educational session—the routine education program offered at the center. This session, delivered in person, included an assessment of physiological outcomes and brief health counseling focusing on general diabetes care. The session lasted approximately 15 minutes and covered topics such as diet, physical activity, and medication adherence. Recruitment, program implementation, and data collection occurred during the same period as the intervention group.

### 5. Data collection

Data were collected in person 1 week before the first session and 1 week after the last session. Data were collected by a single investigator who was not involved in the study and adhered to COVID-19 prevention guidelines. Physiological outcomes were assessed after an 8-hour fast, and the participants received snacks and small gifts after testing. The participants were informed they could continue attending self-help groups at the center after the study.

### 6. Outcome measures

This study used a structured questionnaire to assess the outcome measures. The questionnaire was administered either in paper form or online. For the paper-based questionnaire, the participants completed the questionnaire while maintaining a social distance of at least 2 m [32]. Ten participants completed the online questionnaire.

#### 1) Diabetes-related physiological outcomes

Fasting blood glucose, HbA1c, and serum lipid levels, blood pressure, and BMI were assessed. Fasting blood glucose, HbA1c, and serum lipid levels were measured using capillary blood from a fingertip with the Care Sens N analyzer (i-SENS Inc.), portable Analyzer 100 (Labmate Scientific Ltd.), and Mission Cholesterol Meter (ACON Laboratories Inc.), respectively, following an 8-hour fast. Blood pressure was measured using a noninvasive monitor after the participants were seated and rested for 5 minutes, and the average value was recorded. BMI was measured using the InBody270S (InBody Co., Ltd.) while the participants wore light clothing and no shoes.

#### 2) Diabetes-related psychosocial outcomes

Diabetes self-efficacy was measured using the Diabetes Management Self-Efficacy Scale for Older Adults [33]. This scale is based on the seven diabetes self-management domains developed by the Association of Diabetes Care and Education Specialists (formerly the American Association of Diabetes Educators). It consists of 17 items encompassing regular exercise, diet, blood glucose monitoring, reducing the risk of complications, medication intake, and problem-solving for hyper- and hypoglycemia. Higher scores indicate greater self-efficacy. The original tool had a Cronbach's  $\alpha$  reliability of .84 [33], whereas the Cronbach's  $\alpha$  in this study was .87.

Diabetes social support was measured using the Korean version of the Diabetes Social Support Instrument [34], originally developed by Fitzgerald et al. [35]. This instrument includes six items that assess meal planning, medication use, foot care, physical activity, blood glucose monitoring, and feelings about diabetes. Higher scores indicate greater social support. The original tool had a Cronbach's  $\alpha$  reliability of .73, whereas the Cronbach's  $\alpha$  in this study was .89.

Depression was measured using the Korean version of the Patient Health Questionnaire-9 [36], originally developed by Kroenke et al. [37]. This instrument consists of nine items scored on a 4-point Likert scale, with responses ranging from 0 (not at all) to 3 (almost every day). The total scores range from 0 to 27, with a score of  $\geq 10$  indicating possible depression. The Korean version demonstrated a Cronbach's  $\alpha$  reliability of .84 [38], whereas the Cronbach's  $\alpha$  in this study was .85.

#### 3) Diabetes self-management behaviors

Diabetes self-management behaviors were measured using the Korean version of the Summary of Diabetes Self-Care Activities Questionnaire [39], originally developed and adapted by Toobert

et al. [40]. This tool consists of 17 items covering five domains: diet, exercise, blood glucose monitoring, medication intake, and foot care. Higher scores reflect greater engagement in self-management behaviors. The original tool had a Cronbach's  $\alpha$  reliability of .77 [39], whereas the Cronbach's  $\alpha$  in this study was .70.

## 7. Data analysis

The collected data were analyzed using IBM SPSS Statistics ver. 25.0 (IBM Corp.). Normality was assessed using the Shapiro-Wilk test. Group homogeneity and differences in post-test scores and pre-to-post change scores between the intervention and control groups were assessed using the  $\chi^2$  test, Fisher's exact test, independent t-test, and Mann-Whitney U test. Within-group comparisons of the pre- and post-test results were conducted using paired t-tests and the Wilcoxon test. A  $p$ -value of  $<.05$  was considered statistically significant.

## 8. Ethical considerations

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of the Korea National Open University (approval no., ABN01-202011-22-16). However, given the escalating spread of COVID-19, the program start date for subgroup B was rescheduled, necessitating additional approval from the IRB (approval no., ABN01-202103-22-04). This study was registered with the Clinical Research Information Service of the Republic of Korea (KCT0010044). The intervention group participated in the diabetes self-management program developed for this study, whereas the control group received a one-time routine education program provided by the center to ensure ethical consideration. Participation was voluntary, and all participants provided written informed consent.

# Results

## 1. Program participants

All 27 participants in the intervention group attended at least seven sessions, whereas 15 participants completed all eight sessions, resulting in an overall attendance rate of 94.4%. In the control group, 24 participants completed this study (Figure 1).

## 2. Baseline characteristics of the participants

The homogeneity test results for the baseline characteristics of

the participants showed no significant differences between the intervention and control groups (Table 1). In addition, there were no significant differences between intervention subgroups A and B.

The mean age of the participants was  $58.4 \pm 7.98$  years, and 74.5% were women (Table 1). Most of the participants had a high school diploma. The mean duration of diabetes was  $5.44 \pm 5.01$  years. Most participants had comorbid conditions, such as hypertension and dyslipidemia. Most of the participants (78.4%) were taking diabetes medications.

## 3. Diabetes-related physiological outcomes (hypothesis 1)

Prior to parametric testing, the normality of each continuous variable was assessed using the Shapiro-Wilk test. For variables that did not meet the assumption of normality, nonparametric statistical methods were applied, including the Mann-Whitney U test and Wilcoxon signed-rank test (Tables 1–3). The homogeneity test results for the diabetes-related physiological outcomes indicated no significant differences between the intervention and control groups (Table 1). However, at the post-test, fasting blood glucose levels were significantly lower in the intervention group than in the control group ( $t = -2.22$ ,  $p = .033$ ) (Table 2).

Within the intervention group, fasting blood glucose level ( $Z = -3.28$ ,  $p = .001$ ), HbA1c level ( $Z = -2.85$ ,  $p = .002$ ), systolic blood pressure ( $t = 2.44$ ,  $p = .022$ ), and high-density lipoprotein (HDL) cholesterol level ( $t = -2.69$ ,  $p = .012$ ) showed significant pre-post improvements (Table 3). In the control group, HbA1c ( $t = 4.09$ ,  $p < .001$ ) and BMI ( $Z = -3.62$ ,  $p < .001$ ) significantly improved from pre-test to post-test. In comparing the pre-to-post change scores between the two groups, the intervention group had a significantly greater improvement in fasting blood glucose levels than the control group ( $U = 192.00$ ,  $p = .012$ ).

## 4. Diabetes-related psychosocial outcomes (hypothesis 2)

The homogeneity test results for these variables revealed no significant differences between the intervention and control groups (Table 1). However, at the post-test, there were significant improvements in diabetes self-efficacy ( $t = 4.19$ ,  $p < .001$ ) and diabetes social support ( $t = 4.32$ ,  $p < .001$ ) scores in the intervention group compared with those in the control group (Table 2).

In pre-post-test, both the intervention and control groups demonstrated significant improvements in diabetes self-efficacy, diabetes social support, and depression levels (Table 3). When comparing pre-to-post change scores between the two groups, the

**Table 1.** Baseline homogeneity of study variables between groups (N=51)

Characteristic	Intervention group (n=27)	Control group (n=24)	t or $\chi^2$ or U	p
Age (yr)			0.27	.869
<60	13 (48.1)	11 (45.8)		
≥60	14 (51.9)	13 (54.2)		
Sex			0.32	.570
Men	6 (22.2)	7 (29.2)		
Women	21 (77.8)	17 (70.8)		
Education			1.79	.408
≤Middle school	9 (33.3)	8 (33.3)		
High school	14 (51.9)	9 (37.5)		
College or more	4 (14.8)	7 (29.2)		
Duration of diabetes (yr)			0.77	.802 <sup>a)</sup>
1–5	15 (55.6)	14 (58.3)		
6–10	7 (25.9)	4 (16.7)		
≥11	5 (18.5)	6 (25.0)		
Comorbidities			0.02	>.999
Yes	25 (92.6)	22 (91.7)		
No	2 (7.4)	2 (8.3)		
Medication usage			0.32	.736 <sup>a)</sup>
Yes	22 (81.5)	18 (75.0)		
No	5 (18.5)	6 (25.0)		
Experience in diabetes education			1.85	.255 <sup>a)</sup>
Yes	6 (22.2)	2 (8.3)		
No	21 (77.8)	22 (91.7)		
Smoking			0.11	>.999
Yes	3 (11.1)	2 (8.3)		
No	24 (88.9)	22 (91.7)		
Drinking			0.91	.451 <sup>a)</sup>
Yes	3 (11.1)	5 (20.8)		
No	24 (88.9)	19 (79.2)		
FBG (mg/dL)	129.63±29.12	128.29±25.78	321.50	.966 <sup>b)</sup>
HbA1c level (%)	6.78±0.96	6.74±0.84	317.00	.899 <sup>b)</sup>
SBP (mm Hg)	126.48±13.01	123.54±12.02	0.83	.408
DBP (mm Hg)	76.15±9.08	76.96±8.65	−0.33	.746
Total cholesterol (mg/dL)	158.81±40.99	170.46±41.95	252.00	.177 <sup>b)</sup>
HDL cholesterol (mg/dL)	42.93±14.95	47.71±15.11	−1.16	.253
Triglycerides (mg/dL)	157.07±73.78	159.29±80.45	322.00	.974 <sup>b)</sup>
LDL cholesterol (mg/dL)	84.70±30.48	91.50±34.25	−0.75	.457
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.89±5.96	24.52±2.71	311.50	.819 <sup>b)</sup>
Diabetes self-efficacy	44.85±5.91	42.54±6.45	223.00	.056 <sup>b)</sup>
Diabetes social support	16.22±7.52	15.00±6.99	293.00	.563 <sup>b)</sup>
Depression	13.44±4.71	16.63±6.47	235.50	.094 <sup>b)</sup>
DSMB	72.14±16.89	69.79±16.78	0.50	.620
Diet	19.11±8.28	20.58±6.34	−0.71	.483
Exercise	7.78±3.00	8.33±3.60	294.50	.578 <sup>b)</sup>
Blood glucose monitoring	6.63±5.41	4.13±3.68	225.00	.059 <sup>b)</sup>
Medications	15.48±5.66	13.54±6.09	256.00	.183 <sup>b)</sup>
Foot care	23.19±6.98	23.21±7.86	−0.01	.991

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

HbA1c, glycated hemoglobin; BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; DSMB, diabetes self-management behavior; FBG, fasting blood glucose; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein; SBP, systolic blood pressure.

<sup>a)</sup>By Fisher's exact test. <sup>b)</sup>By Mann-Whitney U test.



**Table 2.** Posttest comparison of study variables between groups (N=51)

Variable	Intervention group (n=27)	Control group (n=24)	t or U	p
FBG (mg/dL)	113.85±12.91	126.75±25.67	-2.22	.033
HbA1c level (%)	6.42±0.75	6.39±0.84	0.19	.848
SBP (mm Hg)	119.33±9.75	119.79±11.13	-0.16	.877
DBP (mm Hg)	74.04±8.06	73.79±7.51	0.11	.911
Total cholesterol (mg/dL)	165.00±36.78	169.21±47.12	322.50	.491 <sup>a)</sup>
HDL cholesterol (mg/dL)	49.48±17.59	49.63±14.40	-0.03	.975
Triglycerides (mg/dL)	142.37±80.80	143.92±78.06	322.50	.491 <sup>a)</sup>
LDL cholesterol (mg/dL)	86.11±30.01	93.29±43.89	310.50	.804 <sup>a)</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.48±5.98	23.73±2.77	1.37	.179
Diabetes self-efficacy	57.40±5.15	51.04±5.69	4.19	<.001
Diabetes social support	26.19±2.43	21.75±4.67	4.32	<.001
Depression	11.04±1.99	14.17±5.19	223.50	.055 <sup>a)</sup>
DSMB	89.74±10.57	77.96±11.58	3.80	<.001
Diet	25.67±5.73	23.04±5.03	1.73	.090
Exercise	11.11±2.79	9.29±3.48	2.07	.044
Blood glucose monitoring	11.52±3.49	6.13±3.69	5.38	<.001
Medications	16.11±4.37	13.92±5.76	267.50	.184 <sup>a)</sup>
Foot care	25.33±6.54	25.58±7.25	-0.13	.897

Values are presented as mean±standard deviation.

HbA1c, glycated hemoglobin; BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; DSMB, diabetes self-management behavior; FBG, fasting blood glucose; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein; SBP, systolic blood pressure.

<sup>a)</sup>By Mann-Whitney U test.

intervention group showed a significantly greater improvement in diabetes self-efficacy than the control group ( $U=184.50$ ,  $p=.008$ ).

### 5. Diabetes self-management behaviors (hypothesis 3)

The homogeneity test for diabetes self-management behaviors exhibited no significant differences between the intervention and control groups at baseline (Table 1). However, in the post-test, the diabetes self-management behavior score was significantly higher in the intervention group than in the control group ( $t=3.80$ ,  $p<.001$ ) (Table 2). Subscale analysis revealed statistically significant differences in exercise ( $t=2.07$ ,  $p=.044$ ) and blood glucose monitoring ( $t=5.38$ ,  $p<.001$ ).

In pre-post analysis, both the intervention and control groups demonstrated significant improvements in overall diabetes self-management behavior, diet, and blood glucose monitoring (Table 3). In comparing the pre-to-post change scores between the groups, the intervention group achieved significant improvement in overall diabetes self-management behavior ( $t=2.14$ ,  $p=.037$ ), diet ( $t=2.42$ ,  $p=.019$ ), exercise ( $t=2.79$ ,  $p=.007$ ), and blood glucose monitoring ( $U=207.50$ ,  $p=.026$ ).

## Discussion

This study evaluated the effectiveness of a self-efficacy theory based non-face-to-face diabetes self-management program considering health literacy for individuals with diabetes at a community health promotion center in South Korea. This program was notable for providing a safe and effective option for diabetes management during the social distancing period of COVID-19.

Despite the sessions not being conducted face-to-face, all 27 participants attended, with 15 completing all eight sessions, resulting in an overall attendance rate of 94.4%. This high attendance rate was likely due to the program's use of an interactive online platform that addressed the limitations of traditional one-way virtual education by providing immediate feedback to participants. This allowed the researchers to facilitate effective group education through real-time interactions with all 27 participants.

Based on a self-efficacy theory [9], the program used virtual education as well as materials, such as telephone counseling, educational videos, mobile SNS activities, and the provision of resources to support diabetes self-management. This aligns with previous findings indicating that the use of educational booklets and hands-on training materials in a YouTube self-management program promoted active participation [17]. Moreover, scheduling sessions on Saturday mornings allowed family members and of-

**Table 3.** Comparison of pre-post changes between the intervention and control groups (N=51)

Variable	Group	Pre-test	Post-test	t or Z	p	Change (post-pre)	t or U	p
FBG (mg/dL)	I	129.63±29.12	113.85±12.91	-3.28	<.001 <sup>a)</sup>	-15.78±25.69	192.00	.012 <sup>b)</sup>
	C	128.29±25.78	126.75±25.67	0.79	.439	-1.54±9.60		
HbA1c level (%)	I	6.78±0.96	6.42±0.75	-2.85	.002 <sup>a)</sup>	-0.36±0.61	299.00	.649 <sup>b)</sup>
	C	6.74±0.84	6.39±0.84	4.09	<.001	-0.37±0.44		
SBP (mm Hg)	I	126.48±13.01	119.33±9.75	2.44	.022	-7.15±15.25	-0.82	.419
	C	123.54±12.02	119.79±11.13	1.28	.214	-3.75±14.38		
DBP (mm Hg)	I	76.15±9.08	74.04±8.06	1.08	.289	-2.11±10.12	0.37	.715
	C	76.96±8.65	73.79±7.51	1.49	.149	-3.17±10.40		
Total cholesterol (mg/dL)	I	158.81±40.99	165.00±36.78	-1.57	.118 <sup>a)</sup>	6.19±36.00	256.00	.203 <sup>b)</sup>
	C	170.46±41.95	169.21±47.12	0.17	.871	-1.25±37.19		
HDL cholesterol (mg/dL)	I	42.93±14.95	49.48±17.59	-2.69	.012	6.56±12.67	1.27	.211
	C	47.71±15.11	49.63±14.40	-0.70	.492	1.92±13.44		
Triglycerides (mg/dL)	I	157.07±73.78	142.37±80.80	0.97	.342	-14.7±78.86	0.03	.974
	C	159.29±80.45	143.92±78.06	1.15	.262	-15.38±65.55		
LDL cholesterol (mg/dL)	I	84.70±30.48	86.11±30.01	-0.27	.790	1.41±27.13	-0.05	.960
	C	91.50±34.25	93.29±43.89	-0.32	.753	1.79±27.59		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	I	25.89±5.96	25.48±5.98	-1.01	.325 <sup>a)</sup>	-0.41±6.07	292.00	.552 <sup>b)</sup>
	C	24.52±2.71	23.73±2.77	-3.62	<.001 <sup>a)</sup>	-0.79±1.31		
Diabetes self-efficacy	I	44.85±5.91	57.40±5.15	-12.04	<.001	12.56±5.42	184.50	.008 <sup>b)</sup>
	C	42.54±6.45	51.04±5.69	-3.89	<.001 <sup>a)</sup>	8.50±7.25		
Diabetes social support	I	16.22±7.52	26.19±2.43	-7.15	<.001	9.96±7.25	1.74	.089
	C	15.00±6.99	21.75±4.67	-5.73	<.001	6.75±5.77		
Depression	I	13.44±4.71	11.04±1.99	-3.07	.002 <sup>a)</sup>	-2.41±3.75	311.00	.810 <sup>b)</sup>
	C	16.63±6.47	14.17±5.19	-3.02	.001 <sup>a)</sup>	-2.46±3.34		
DSMB	I	72.14±16.89	89.74±10.57	-5.34	<.001	17.59±17.13	2.14	.037
	C	69.79±16.78	77.96±11.58	-2.89	.008	8.17±13.86		
Diet	I	19.11±8.28	25.67±5.73	-5.40	<.001	6.56±6.31	2.42	.019
	C	20.58±6.34	23.04±5.03	-2.10	.047	2.46±5.73		
Exercise	I	7.78±3.00	11.11±2.79	-6.09	<.001	3.33±2.84	2.79	.007
	C	8.33±3.60	9.29±3.48	-1.45	.160	0.96±3.24		
Blood glucose monitoring	I	6.63±5.41	11.52±3.49	-4.41	<.001	4.89±5.77	207.50	.026 <sup>b)</sup>
	C	4.13±3.68	6.13±3.69	-2.41	.014 <sup>a)</sup>	2.00±3.68		
Medications	I	15.48±5.66	16.11±4.37	-0.75	.452 <sup>a)</sup>	0.63±4.23	287.00	.461 <sup>b)</sup>
	C	13.54±6.09	13.92±5.76	-0.88	.489 <sup>a)</sup>	0.38±3.03		
Foot care	I	23.19±6.98	25.33±6.54	-1.12	.263 <sup>a)</sup>	2.15±8.20	321.00	.959 <sup>b)</sup>
	C	23.21±7.86	25.58±7.25	-1.46	.158	2.38±7.97		

Values are presented as mean±standard deviation.

HbA1c, glycated hemoglobin; BMI, body mass index; C, control; DBP, diastolic blood pressure; DSMB, diabetes self-management behavior; FBG, fasting blood glucose; HDL, high-density lipoprotein; I, intervention; LDL, low-density lipoprotein; SBP, systolic blood pressure.

<sup>a)</sup>By Wilcoxon signed rank test. <sup>b)</sup>By Mann-Whitney U test.

fice workers to participate, fostering greater empathy and support.

Among the physiological outcomes, only fasting blood glucose levels demonstrated a significant difference in pre-to-post change between the groups, with the intervention group showing a greater reduction than the control group. However, no significant difference was observed between the two groups in pre-to-post changes in HbA1c levels, possibly because both groups had baseline HbA1c levels slightly above 6.5%, which may have limited

further improvement [25]. Notably, significant pre-to-post changes in HbA1c levels were observed in both groups. The presence of comorbid conditions, such as dyslipidemia (60.8%) and hypertension (31.4%), may have influenced the outcomes, particularly in blood pressure, cholesterol levels, and BMI, as many participants were already on medication, consistent with a previous study [41]. Moreover, the statistically significant changes in HbA1c levels and BMI observed in the control group may be attributable to the

Hawthorne effect, where participants change their behavior simply because they are aware of being observed. Furthermore, the program's 8-week duration—limited by COVID-19 restrictions—may have been too short to capture changes in HbA1c levels (which reflect a 2–3-month average) and to achieve significant improvements in cholesterol levels, which typically require 3–6 months. Prior studies have often implemented programs lasting at least 3 months to assess such changes [22,42]. Future programs should consider customizing interventions based on participants' baseline health status and ensuring a sufficient duration to capture meaningful changes.

Nonetheless, a pre–post-test analysis revealed a statistically significant decrease in HbA1c levels in both groups, and the intervention group's fasting blood glucose levels, systolic blood pressure, and HDL levels significantly improved. Although these results statistically confirm the program's effectiveness, further studies are required to determine whether these changes have clinically meaningful implications for long-term diabetes management.

For psychosocial outcomes, diabetes self-efficacy, social support, and depression exhibited significant improvements at post-test in the intervention group compared with the control group. Additionally, in self-efficacy, there was a significant difference in the pre-to-post change between the groups. These outcomes were likely influenced by frequent contact and self-efficacy reinforcement strategies through telephone counseling and mobile SNS activities, which positively affected the participants' self-efficacy, social support, and mental health. During the COVID-19 pandemic, when outings were restricted, consistent communication may have been particularly meaningful. This finding is consistent with those of earlier studies that reported significant improvements in social support and self-management behaviors through mobile applications that facilitated posts and expressions of empathy [43]. Similarly, a previous study emphasized the importance of long-term, professionally managed community care for enhancing social support [44]. A 12-week study also demonstrated significant improvements in depression through diabetes education and telephone counseling, supporting the results of the present study [23]. Additionally, participating in an online program may enhance the self-efficacy of middle-aged and older adults, who often face challenges with computer use, by fostering a sense of accomplishment and confidence.

The diabetes self-management behavior score showed a significant difference in the post-test between groups. Additionally, significant differences were observed in the pre–post changes within each group, the comparison of the pre-to-post change between

the groups, and in the subdomains: diet, exercise, and blood glucose monitoring. Several factors likely contributed to these results. First, the self-efficacy reinforcement strategies used throughout the program, such as verbal persuasion and achievement experiences, promoted self-management and enhanced motivation [10,45]. Second, the educational materials were tailored to the participants' age, education, and health literacy levels to ensure clarity and accessibility. This is consistent with studies that highlight the importance of considering age, education, and health literacy in program design [41]. Programs that tailored the educational content according to the participants' knowledge levels also indicated significant improvements in self-management behaviors [46]. Third, the creation of a diabetes self-management community in which participants shared meals and exercise routines via mobile SNS created vicarious experiences and fostered emotional relaxation and supportive environment that positively influenced self-management behaviors. Finally, videos on exercise and blood glucose monitoring, shared through a mobile SNS, allowed participants to repeatedly learn and practice correct self-management techniques. Given the influence of these various factors, future studies should analyze the relative contributions of these components.

A limitation of this study is the generalizability of the results, as the program implemented by the center may not apply to all diabetes education participants owing to specific recruitment methods, regional characteristics, and the availability of resources, such as food kits and interactive platforms. In addition, this study was conducted with a relatively small sample size and used a quasi-experimental, nonequivalent control group design without randomization, which may limit the internal validity of the findings. Practical limitations, such as participants' varying levels of digital literacy and access to mobile devices, may also have influenced their engagement and outcomes.

## Conclusion

Self-efficacy theory-based non-face-to-face diabetes self-management programs that consider health literacy can effectively improve diabetes self-efficacy, social support, depression, diabetes self-management behaviors, and fasting blood glucose and HbA1c levels. This study is noteworthy for offering a safe and effective approach to a diabetes self-management program during the COVID-19 pandemic. It demonstrates the potential of virtual education in chronic disease management and highlights the value of integrating interactive strategies to enhance participant engagement and outcomes.

Future research should focus on conducting long-term studies with larger sample sizes to refine and validate virtual diabetes self-management programs. Comparative studies of different non-face-to-face interventions may help identify the most effective strategies. Additionally, exploring the role of family involvement in virtual education settings is critical to improving diabetes outcomes. It is also important to evaluate the relative impact of each program component to optimize design. Moreover, long-term studies are needed to confirm sustained changes in HbA1c levels. Although the program combined various strategies, such as telephone counseling, mobile SNS activities, and educational videos, implementing these strategies widely across diverse communities may present challenges. Therefore, it is necessary to develop a more streamlined and adaptable program model.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

The authors sincerely thank the participants for their generous involvement in the program, especially during the challenges posed by the COVID-19 pandemic. We also appreciate the dedication and support of the staff involved in conducting the study at the community health promotion center in Busan, South Korea.

### Funding

This research received no external funding.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization and Methodology: JHL, SJL. Data curation or/and Analysis: JHL, SJL. Funding acquisition: none. Investigation: JHL. Project administration or/and Supervision: SJL. Resources or/and Software: JHL. Validation: SJL. Visualization: SJL. Writing original draft or/and Review & Editing: JHL, SJL. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. Statistics Korea. 2020 Cause of death statistics [Internet]. Statistics Korea; 2021 [cited 2025 Mar 2]. Available from: [https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list\\_no=403046](https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list_no=403046)
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2020 National Health Statistics: 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2nd year [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/main.do>
3. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet*. 1998;352(9131):854-865. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)07037-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)07037-8)
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2021 Community health statistics at a glance [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://chs.kdca.go.kr/chs/stats/statsMain.do>
5. World Health Organization. Diabetes [Internet]. World Health Organization; 2024 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. World Health Organization. Self-care for health and well-being [Internet]. World Health Organization; 2024 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/self-care-health-interventions>
7. Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, Funnell MM, Harms D, Hess-Fischl A, et al. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. *Diabetes Care*. 2020;43(7):1636-1649. <https://doi.org/10.2337/dci20-0023>
8. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Chronic disease prevention and control: hypertension diabetes registry [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2019 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://kdca.go.kr/contents.es?mid=a20303020200>
9. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev*. 1977;84(2):191-215. <https://doi.org/10.1037//0033-295x.84.2.191>
10. Jiang X, Wang J, Lu Y, Jiang H, Li M. Self-efficacy-focused education in persons with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Res Behav Manag*. 2019;12:67-79. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S192571>

11. Park H, Hwang SK. Linguistic and functional health literacy among community-dwelling old adults. *Glob Health Nurs.* 2014;4(2):49-58.
12. Baker DW, Parker RM, Williams MV, Clark WS, Nurss J. The relationship of patient reading ability to self-reported health and use of health services. *Am J Public Health.* 1997; 87(6):1027-1030. <https://doi.org/10.2105/ajph.87.6.1027>
13. Baker DW, Wolf MS, Feinglass J, Thompson JA, Gazmararian JA, Huang J. Health literacy and mortality among elderly persons. *Arch Intern Med.* 2007;167(14):1503-1509. <https://doi.org/10.1001/archinte.167.14.1503>
14. Sudore RL, Mehta KM, Simonsick EM, Harris TB, Newman AB, Satterfield S, et al. Limited literacy in older people and disparities in health and healthcare access. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(5):770-776. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00691.x>
15. Butayeva J, Ratan ZA, Downie S, Hosseinzadeh H. The impact of health literacy interventions on glycemic control and self-management outcomes among type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *J Diabetes.* 2023;15(9):724-735. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13436>
16. Choi SA. Effects of distance memory training intervention on cognitive function, memory self-efficacy, and depression in older adults with subjective memory complaints [master's thesis]. Seoul: Korea National Open University; 2021.
17. Son HR, Park SY, Yong HJ, Ko YJ, Jung DW, Won ES, et al. YouTube self-management education for hypertensive patients in the COVID-19 pandemic era: is this non-face-to-face program satisfactory in a community? *Korean J Health Educ Promot.* 2021;38(5):85-101. <https://doi.org/10.14367/kjhep.2021.38.5.85>
18. World Health Organization. Implementing telemedicine services during COVID-19: guiding principles and considerations for a stepwise approach [Internet]. World Health Organization; 2020 [cited 2025 Mar 2]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WPR-DSE-2020-032>
19. Oh EG. Perspectives on nursing profession for a post-COVID-19 new normal. *Korean J Adult Nurs.* 2020;32(3): 221-222. <https://doi.org/10.7475/kjan.2020.32.3.221>
20. Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, Peebles M. A systematic review of reviews evaluating technology-enabled diabetes self-management education and support. *J Diabetes Sci Technol.* 2017;11(5):1015-1027. <https://doi.org/10.1177/1932296817713506>
21. Robson N, Hosseinzadeh H. Impact of telehealth care among adults living with type 2 diabetes in primary care: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(22):12171. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212171>
22. Choi ES, Yeom EY. The effects of diabetes management using mobile application on physiological indicators and self-care behaviors of type 2 diabetes mellitus patients. *J Wellness.* 2019;14(3):401-411. <https://doi.org/10.21097/ksw.2019.08.14.3.401>
23. Song MS, Kim HS. Effects of diabetes education and telephone counseling on depression in patients with diabetes. *J Korean Acad Adult Nurs.* 2008;20(3):481-488.
24. Korea Health Promotion Institute. 2021 Casebook of non-face-to-face implementation of community integrated health promotion projects [Internet]. Korea Health Promotion Institute; 2022 [cited 2025 Mar 2]. Available from: [https://www.khealth.or.kr/kps/publish/list?menuId=MENU00890&page\\_no=B2017003](https://www.khealth.or.kr/kps/publish/list?menuId=MENU00890&page_no=B2017003)
25. Korean Diabetes Association. 2021 Diabetes mellitus guidelines, 7th edition: clinical practice guidelines for diabetes. Korean Diabetes Association; 2021. 310 p.
26. Tshiananga JK, Kocher S, Weber C, Erny-Albrecht K, Berndt K, Neeser K. The effect of nurse-led diabetes self-management education on glycosylated hemoglobin and cardiovascular risk factors: a meta-analysis. *Diabetes Educ.* 2011;38(1):108-123. <https://doi.org/10.1177/0145721711423978>
27. Zare S, Ostovarfar J, Kaveh MH, Vali M. Effectiveness of theory-based diabetes self-care training interventions; a systematic review. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(4):423-433. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.008>
28. Han S, Lee G. Comparative analysis of instructors' perception of synchronous online classes: a case study of a university. *Cult Converg.* 2020;42(7):395-418. <https://doi.org/10.33645/cnc.2020.07.42.7.395>
29. Association of Diabetes Care and Education Specialists; Kolb L. An effective model of diabetes care and education: the AD-CES7 Self-Care Behaviors(TM). *Sci Diabetes Self Manag Care.* 2021;47(1):30-53. <https://doi.org/10.1177/0145721720978154>
30. Korean Diabetes Association Education Committee. Diabetes education guidelines, 4th edition. Korean Diabetes Association; 2019. 363 p.
31. Ntiri DW, Stewart M. Transformative learning intervention: effect on functional health literacy and diabetes knowledge in older African Americans. *Gerontol Geriatr Educ.* 2009;30(2): 100-113. <https://doi.org/10.1080/02701960902911265>
32. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Social distancing in daily life: a new normal for overcoming COVID-19



- [Internet]. Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2025 Mar 2]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503020000&bid=0003&act=view&list\\_no=144684](https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503020000&bid=0003&act=view&list_no=144684)
33. Song M, Choi S, Kim SA, Seo K, Lee SJ, Kim EH. Development and validation of the diabetes management self-efficacy scale for older adults (DMSES-O). *J Muscle Jt Health*. 2014; 21(3):184-194. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2014.21.3.184>
34. Byun SH. A structural modeling for quality of life with diabetes: associated with diabetes locus of control, social support, self-efficacy, and coping strategy [dissertation]. Gimhae: Inje University; 2016.
35. Fitzgerald JT, Davis WK, Connell CM, Hess GE, Funnell MM, Hiss RG. Development and validation of the Diabetes Care Profile. *Eval Health Prof*. 1996;19(2):208-230. <https://doi.org/10.1177/016327879601900205>
36. Choi HS, Choi JH, Park KH, Joo KJ, Ga H, Ko HJ, et al. Standardization of the Korean version of Patient Health Questionnaire-9 as a Screening instrument for major depressive disorder. *J Korean Acad Fam Med*. 2007;28(2):114-119.
37. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001; 16(9):606-613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
38. Park SJ, Choi HR, Choi JH, Kim K, Hong JP. Reliability and validity of the Korean version of the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Anxiety Mood*. 2010;6(2):119-124.
39. Chang S, Song M. The validity and reliability of a Korean version of the Summary of Diabetes Self-Care Activities Questionnaire for older patients with type 2 diabetes. *J Korean Acad Adult Nurs*. 2009;21(2):235-244.
40. Toobert DJ, Hampson SE, Glasgow RE. The summary of diabetes self-care activities measure: results from 7 studies and a revised scale. *Diabetes Care*. 2000;23(7):943-950. <https://doi.org/10.2337/diacare.23.7.943>
41. Lee SJ, Song M, Im EO. Effect of a health literacy-considered diabetes self-management program for older adults in South Korea. *Res Gerontol Nurs*. 2017;10(5):215-225. <https://doi.org/10.3928/19404921-20170831-03>
42. Ko H, Song M. Senior center based diabetes self-management program: an action research approach. *J Korean Gerontol Soc*. 2018;38(1):169-185.
43. Jeon E, Park HA. Experiences of patients with a diabetes self-care app developed based on the information-motivation-behavioral skills model: before-and-after study. *JMIR Diabetes*. 2019;4(2):e11590. <https://doi.org/10.2196/11590>
44. Park YJ. The mentors, the social support and patients with diabetes mellitus. *J Korean Diabetes*. 2019;20(2):112-116. <https://doi.org/10.4093/jkd.2019.20.2.112>
45. Qin W, Blanchette JE, Yoon M. Self-efficacy and diabetes self-management in middle-aged and older adults in the United States: a systematic review. *Diabetes Spectr*. 2020;33(4):315-323. <https://doi.org/10.2337/ds19-0051>
46. Jung JG, Chung EY, Kim YJ, Park HJ, Kim AR, Ban YH, et al. Improvement of knowledge, self-efficacy and self-care behaviors among diabetic patients participated in the education program of Sejong center for hypertension and diabetes management. *J Agric Med Community Health*. 2017;42(4):234-243. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2017.42.4.234>






## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 178  
<https://doi.org/10.4040/jkan.25011>

Received: February 2, 2025  
Revised: April 27, 2025  
Accepted: April 27, 2025

**Corresponding author:**  
Supawan Jaiboon  
Faculty of Nursing, Maejo University, 63  
Moo 4, Nong Han Subdistrict, San Sai  
District, Chiang Mai Province 50290,  
Thailand  
E-mail: Sup.jaiboon@gmail.com,  
supawan\_jb@mju.ac.th

# Effectiveness of a mobile application for tracking symptoms and enhancing symptom management among breast cancer patients receiving chemotherapy in Bangkok, Thailand: a non-randomized controlled trial

Duangrat Kaveenuntachai<sup>1</sup> , Supawan Jaiboon<sup>2</sup> ,  
Bualuang Sumdaengrit<sup>3</sup> , Chureeporn Silaguntsuti<sup>4</sup> ,  
Arveewan Vittayatigonnasak<sup>4</sup> , Pornchan Sailamai<sup>5</sup> 

<sup>1</sup>Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Nursing, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

<sup>3</sup>Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

<sup>4</sup>Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand

<sup>5</sup>National Cancer Institute, Bangkok, Thailand

**Purpose:** This study evaluated the effectiveness of a mobile application in tracking symptoms and improving symptom management and quality of life (QoL) among breast cancer patients undergoing chemotherapy in Thailand.

**Methods:** A non-randomized controlled trial was used, with 25 participants in the intervention group and 25 in the control group. Research instruments included a demographic data form, the NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0, and the European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core Questionnaire and Breast Cancer-Specific Module.

**Results:** The intervention group had significantly less severe side effects than the control group, with mean differences of -23.33 (95% confidence interval [CI], -27.82 to -18.83) on day 1, -28.18 (95% CI, -33.22 to -23.14) on day 3, -34.63 (95% CI, -40.18 to -29.08) on day 7, -42.56 (95% CI, -48.72 to -36.40) on day 14, and -51.31 (95% CI, -58.13 to -44.48) on day 21 ( $p < .001$  for all). On day 21, participants in the intervention group reported significantly higher scores in the Global Health QoL and Functional Scales compared to the control group ( $p < .001$ ). Additionally, intervention group participants reported lower scores on the Symptom Scales and higher scores on the Functional Scales than those in the control group ( $p < .001$ ).

**Conclusion:** The ChemoPro application helped manage chemotherapy-related symptoms and was associated with improved symptom monitoring and QoL. Nonetheless, the study was limited by a small sample size and restriction to Android users. Future research with larger and more diverse populations is recommended before broader implementation in clinical practice.

**Keywords:** Breast neoplasms; Chemotherapy; Management; Mobile application; Side effects; Symptom burden

© 2025 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

## Introduction

The incidence of breast cancer increased by approximately 1.0 % per year from 2012 to 2021. This trend is particularly noticeable in localized and hormone receptor-positive cases, with a more pronounced rise among women under 50 years old and white women. Additionally, Asian American and Pacific Islander women showed the fastest increase in incidence across all age groups, surpassing Black women by 2021 [1]. In Thailand, breast cancer remains the most

commonly diagnosed cancer, accounting for 23.2% of all reported cancer cases nationwide. In 2022, a total of 21,628 cases were documented [2].

Breast cancer treatments include chemotherapy, surgery, hormone therapy, radiation, and immunotherapy. Chemotherapy regimens, such as cyclophosphamide, methotrexate, fluorouracil (5-FU), doxorubicin, and paclitaxel, have been shown to increase the chance of cure and reduce the risk of recurrence [3]. However, chemotherapy is associated with various side effects, including gastrointestinal symptoms (e.g., nausea, vomiting, diarrhea, loss of appetite) [4-7], cardiotoxicity (e.g., heart damage) [4,5,8], neurotoxicity (e.g., neuropathy, confusion) [7,9], dermatological changes (e.g., hair loss, nail and skin changes) [4,5,7], and systemic symptoms such as fatigue, headache, and dyspnea [6,9].

Lack of knowledge regarding chemotherapy side effects and symptom management after discharge increases the risk of developing severe illnesses [10]. Unfortunately, delays in detecting severe side effects by healthcare providers can result in patients not receiving timely care, leading to deterioration in their condition and reduced quality of life (QoL) [11]. Cancer treatment decreases the capacity of patients' functional and emotional status; consequently, it may influence the QoL [12]. Moreover, these side effects include persistent symptoms such as chronic pain, severe sensory disturbances, early menopause, weight loss, fatigue, stress, insomnia, and cognitive impairment, which can continue post-treatment and significantly disrupt daily life [13,14]. Therefore, improving the detection and management of chemotherapy-related side effects in breast cancer patients is crucial.

In Thailand, patients undergoing chemotherapy typically receive information regarding symptom management through printed self-care manuals. However, many patients report difficulties in effectively managing symptoms after chemotherapy. This is because traditional educational materials lack accessibility and convenience; patients may misplace or fail to utilize them when needed. Advances in mobile technology, particularly smartphone-based applications, offer an innovative solution by providing immediate access to healthcare resources. These applications empower patients to manage symptoms and achieve their health goals more effectively by promoting real-time guidance, self-monitoring, and interactive education [15].

Several studies have demonstrated that mobile applications can enhance the QoL of breast cancer patients undergoing chemotherapy by supporting symptom monitoring and real-time self-management [16-18]. While many cancer-related apps exist, the majority focus on awareness-raising (32.2%) and educational support (26.4%), with only a small proportion (3.7%) designed for

symptom monitoring and management [19]. Furthermore, research evaluating the effectiveness and safety of these applications remains scarce [19].

This study specifically evaluates a mobile application for symptom tracking and management, aiming to enhance patient self-care and facilitate timely intervention. Previous research has shown that motivating self-management and promoting health behaviors can help breast cancer patients feel more confident and in control of their condition [20]. Mobile applications provide accessible and structured symptom management tools, allowing patients to monitor chemotherapy-related side effects and actively participate in their care [21].

Furthermore, evidence suggests that mobile applications can help patients detect and manage side effects in the early stages more effectively than those who do not use them [17]. Using a mobile application is associated with good health status [22]. The ability to monitor and track symptoms enables patients to cope better with side effects, prevent serious complications, and ultimately enhance their QoL and that of their caregivers also [23].

Even though chemotherapy has become more targeted and effective for breast cancer patients, side effects remain a significant concern. Substantial evidence supports the role of mobile health tracking technologies in empowering patients and engaging them in health promotion. However, the use of such technologies for symptom management in breast cancer patients receiving chemotherapy is still underutilized in Thailand.

This study aimed to evaluate the effectiveness of ChemoPro, a mobile application for real-time symptom tracking and management, on the QoL of breast cancer patients undergoing chemotherapy. The primary outcome was assessed using the Thai versions of the EORTC QLQ-C30 and QLQ-BR23, and the secondary outcome involved tracking chemotherapy-related side effects using the NCI-PRO-Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Items version 1.0 (National Cancer Institute).

## Methods

### 1. Study design

This non-randomized controlled trial was conducted with breast cancer patients receiving the first cycle of chemotherapy at the chemotherapy unit of Vajira Hospital, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand.

## 2. Setting and participants

This non-randomized controlled trial was conducted at the chemotherapy unit of Vajira Hospital, a tertiary care hospital in Bangkok, Thailand. The study population consisted of breast cancer patients undergoing chemotherapy who met specific eligibility criteria. Purposive sampling was employed to minimize potential contamination between the control and intervention groups.

Inclusion criteria were as follows: participants were eligible if they: (1) had a diagnosis of breast cancer at stages I–IV; (2) were between 18 and 59 years of age; (3) were receiving chemotherapy with a single regimen such as CMF (cyclophosphamide, methotrexate, and fluorouracil), AC (doxorubicin and cyclophosphamide), FAC (fluorouracil, doxorubicin, and cyclophosphamide), ACT (doxorubicin, cyclophosphamide, and paclitaxel), TC (docetaxel and cyclophosphamide), or targeted therapy; (4) owned a smartphone with an Android operating system; and (5) had a caregiver.

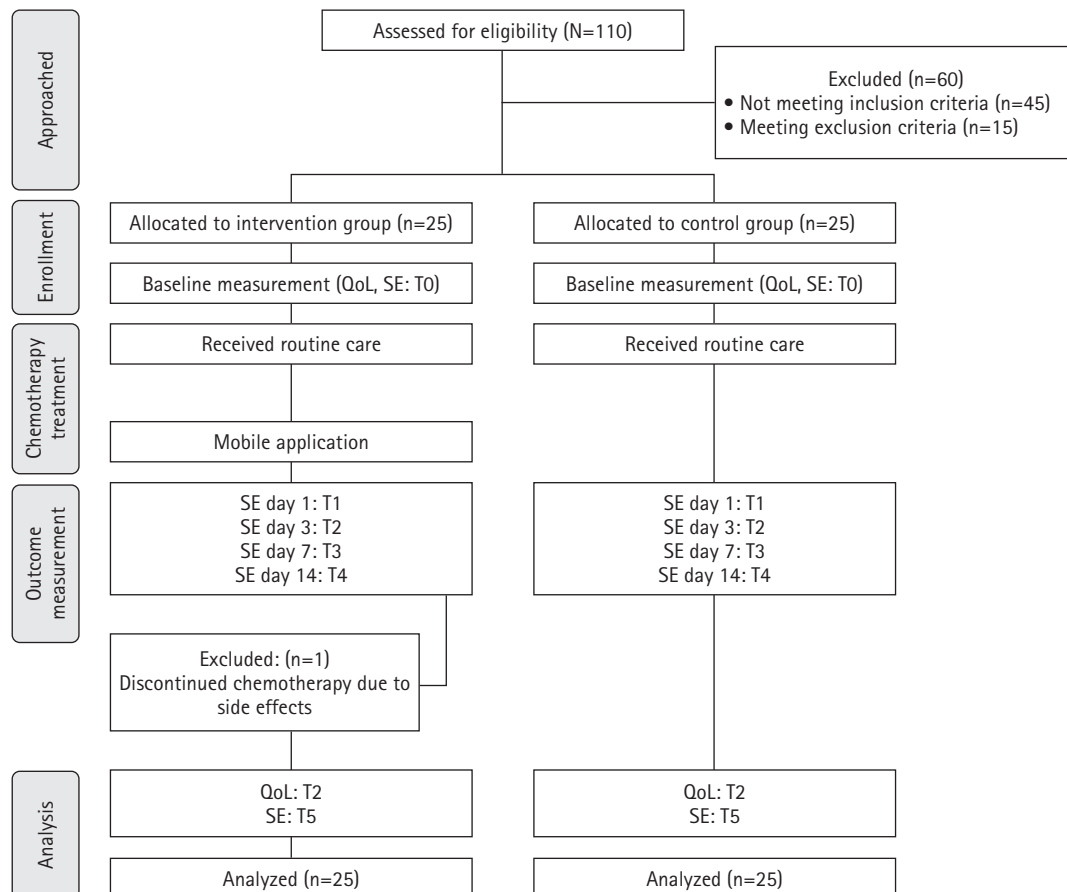
Exclusion criteria included: diagnosis of brain metastasis or inability to access the internet.

The sample size was calculated using G\*Power ver. 3.1.9.4 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf), with a significance level of .05, power of .80, and an effect size of .46 based on a previous study [22]. The required sample was 40 participants (20 per group); however, it was increased to 50 (25 per group) to accommodate a potential 20.0% loss to follow-up.

Eligible participants were recruited through purposive sampling by oncologists and oncology nurses during routine outpatient visits at the chemotherapy unit between June 2022 and May 2023. Of the 110 patients initially approached, 45 did not meet the inclusion criteria and 15 met the exclusion criteria. Fifty eligible participants were enrolled and non-randomly assigned to either the control or intervention group. Data were collected from the control group first, followed by the intervention group. The recruitment process and participant flow are illustrated in Figure 1.

## 3. Measurements/instruments

The data were collected using a demographic data form, the NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0 [24], the Eu-



**Figure 1.** Flowchart of participant enrollment and allocation. QoL, quality of life; SE, side effect.

ropean Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core Questionnaire (The EORTC QLQ C-30 version 3) [25] and the European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core Questionnaire with breast cancer (EORTC QLQ-BR23) [26].

#### 1) Demographic data form

The demographic data form was developed by the researchers, consisted of nine questions on sociodemographic characteristics (age, gender, educational status, marital status, and occupational status) and clinical data (health care welfare, time since diagnosis [years], treatments received, chemotherapy history—including regimen and number of cycles—and cancer stage).

#### 2) The NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0

The NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0 assesses side effects experienced by cancer patients and was developed by the National Cancer Institute in 2020 [24]. The Thai version of the PRO-CTCAE was translated and validated under the US National Cancer Institute using ISPOR methodology. The process included forward and back translation, expert reconciliation, and oncology-trained review, with linguistic validation in Thai patients to ensure clarity and cultural relevance. This tool consists of 24 questions assessing the presence/absence, frequency, severity, interference, and extent of side effects, including dry mouth, mouth/throat sores, taste changes, decreased appetite, nausea, vomiting, constipation, diarrhea, shortness of breath, rash, hair loss, nail discoloration, sensitivity to sunlight, skin darkening, dizziness, general pain, headache, pain and swelling at the injection site, insomnia, fatigue, anxiety, discouragement, sadness, missed expected menstrual periods, vaginal dryness, hot flashes, and fever. The severity scores of side effects after receiving chemotherapy are categorized into five levels: none, mild, moderate, severe, and very severe. In this study, the Cronbach's  $\alpha$  coefficient of this measure was .86.

#### 3) The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core Questionnaire

The EORTC QLQ-C30 version 3 was developed to assess the QoL in cancer patients [25]. This tool consists of 30 items measuring physical, role, emotional, cognitive, and social functioning, as well as global health status and various symptoms. It uses a Likert scale with four levels (1=not at all, 2=a little, 3=quite a bit, 4=very much), where higher functional scores indicate better QoL, while higher symptom scores indicate greater severity. The Thai version of the EORTC QLQ-C30 underwent official translation and psy-

chometric validation following the EORTC Study Group on Quality of Life guidelines. It was tested among Thai cancer patients and demonstrated good reliability, with Cronbach's  $\alpha$  coefficients above .70 in most scales [25]. In this study, the internal reliability of the EORTC QLQ-C30 was assessed, and the Cronbach's  $\alpha$  coefficient for this tool was .80.

#### 4) The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core Questionnaire breast cancer specific module

The EORTC QLQ-BR23 is a breast cancer-specific QoL assessment tool [26]. The Thai version underwent official translation and psychometric validation following the EORTC Study Group on Quality of Life guidelines. A validation study in Thai breast cancer patients receiving adjuvant treatment confirmed good reliability (Cronbach's  $\alpha$ =.71–.75), supporting its use in this population [26]. This 23-item measure assesses body image, sexual functioning, future perspective, systemic therapy side effects, breast and arm symptoms, and distress from hair loss. Higher functional and QoL scores indicate better well-being, while higher symptom scores reflect greater severity. The tool is rated on a four-level Likert scale: 1=not at all, 2=a little, 3=quite a bit, 4=very much. In this study, the Cronbach's  $\alpha$  coefficient was .81.

### 4. Study procedure

#### 1) Pre-test (baseline data collection)

On day 1, all participants—both in the intervention and control groups—were instructed to complete demographic and clinical information forms, along with baseline assessments using the NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0 [24], the EORTC QLQ-C30 [25], and the EORTC QLQ-BR23 [26] via Google Forms (Google LLC). These assessments were administered after participants received chemotherapy at the outpatient unit.

#### 2) Intervention description (ChemoPro Application)

Participants in the intervention group received standard care supplemented with the ChemoPro Application. This mobile application was developed based on the Symptom Management Model by Dodd et al. [27] and informed by evidence-based guidelines, including the NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0 [24], the CTCAE version 5 [28], and symptom management guidelines from the British Columbia Cancer Agency [29] and the American Cancer Society [30].

The ChemoPro Application incorporated key features such as a symptom checklist, real-time tracking, infographic-based self-care



guidance, and an alert system for moderate-to-severe symptoms. Participants were instructed to log their symptoms on days 1, 3, 7, and 14 post-chemotherapy. The app generated personalized, guideline-based recommendations tailored to the severity and type of symptoms reported.

For mild to moderate symptoms, participants were encouraged to follow in-app self-care strategies derived from standardized clinical protocols. In cases where symptoms escalated to a moderate or severe level, the application automatically alerted oncology nurses in the research team. These nurses subsequently provided individualized support via telephone or video calls. Their guidance was based on the model by Dodd et al. [27] and aligned with internationally recognized nursing practices [29,30].

For symptoms that could not be adequately managed at home, the research team coordinated with nearby healthcare facilities. Additionally, patients' caregivers were advised to seek immediate medical attention and notify Vajira Hospital to facilitate emergency admission.

In this study, 40% (10/25) of participants in the intervention group required direct nursing intervention. This finding highlights the importance of continuous symptom surveillance and timely, nurse-led support for managing treatment-related side effects.

### 3) Control group management

Participants in the control group received routine care from oncology nurses and physicians, including printed educational materials on chemotherapy-related symptom management. No app-based symptom monitoring or follow-up interventions were provided beyond usual clinical care. Participants completed symptom and QoL assessments on days 1, 3, 7, and 14 after chemotherapy.

### 4) Post-test (follow-up evaluation)

On day 21, all participants returned for a follow-up session at the outpatient chemotherapy unit. Post-intervention assessments were conducted using the same instruments as at baseline: the NCI-PRO-CTCAE Items-Thai-Thailand version 1.0 [24], the EORTC QLQ-C30 [25], and the EORTC QLQ-BR23 [26]. In the intervention group, symptom data logged in the ChemoPro Application were reviewed by the research team, and participants received additional personalized feedback. Each follow-up session lasted approximately 30–45 minutes.

## 5. Data analysis

The collected data were analyzed using the program Stata ver. 13.0 (Stata Corp.), and statistical significance for all analyses was set at  $p < .05$ . Descriptive statistics were used for baseline characteristics of participants. Variables were presented as means and standard deviation for continuous data and as the frequency and percentages for categorical data. Differences between groups were assessed by independent sample t-test or Mann-Whitney U test (as appropriate) for continuous variables and chi-square test or Fisher's exact test (as appropriate) for categorical variables. Linear mixed-effects models with an autoregressive correlation matrix were used for analysis of QoL and experiences of side effects. A participant was included in the model as a random effect. Estimates of difference in change from the model were presented as mean difference with 95% confidence interval (CI).

## 6. Ethical considerations

This study received ethical approval from the Institutional Review Board (IRB) of the Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University (IRB approval no., COA 208/2564; study code: 172/64 FB, dated 25 February 2022). All participants provided written informed consent after receiving detailed information about the study, including its objectives, potential risks and benefits, and their right to withdraw at any time without consequences. Data were kept confidential and used exclusively for research purposes. Participants received monetary compensation upon completing the post-screening outcome questionnaires. The clinical trial registration was completed (TCTR20250427009).

## Results

### 1. Baseline data

The demographic and clinical baseline characteristics were similar between the control group and the intervention groups (Table 1).

### 2. Baseline equivalence

At baseline, in terms of side effects after receiving chemotherapy, patients in the intervention group had lower scores for side effects than those the control group (mean±standard deviation:  $9.08 \pm 7.22$  and  $16.48 \pm 12.13$ , respectively).

The EORTC QLQ-C30, patients in the intervention group had

**Table 1.** Homogeneity of demographic and clinical characteristics between intervention and control groups (N=50)

Demographics and clinical data	Intervention group (n=25)	Control group (n=25)	p
Age (yr)	54.6±8.44	54.1±9.53	.839 <sup>a)</sup>
Educational level			
Primary	2 (8.0)	9 (36.0)	.060 <sup>b)</sup>
Secondary	6 (24.0)	2 (8.0)	
Diploma	7 (28.0)	7 (28.0)	
Undergraduate	10 (40.0)	6 (24.0)	
Missing	0	1 (4.0)	
Marital status			
Married/living together	15 (60.0)	18 (72.0)	.478 <sup>b)</sup>
Single	5 (20.0)	2 (8.0)	
Widowed	2 (8.0)	3 (12.0)	
Divorced	3 (12.0)	1 (4.0)	
Separated	0	1 (4.0)	
Occupational status			
Government official/government-owned company	4 (16.0)	0	.052 <sup>b)</sup>
Employee company	2 (8.0)	5 (20.0)	
Self-employed/freelance	9 (36.0)	6 (24.0)	
Work for money	3 (12.0)	1 (4.0)	
Housekeeper	2 (8.0)	8 (32.0)	
Retired	2 (8.0)	0	
Others	1 (4.0)	1 (4.0)	
Unemployed	2 (8.0)	4 (16.0)	
Health care welfare			
Universal coverage	10 (40.0)	12 (48.0)	.231 <sup>b)</sup>
Social security scheme	8 (32.0)	11 (44.0)	
Government enterprise officer	6 (24.0)	1 (4.0)	
Cash rights	1 (4.0)	1 (4.0)	
Time since diagnosis (yr)	2 (1–5)	1 (0.5–4)	.050 <sup>c)</sup>
Treatments received			
Chemotherapy	25 (100.0)	25 (100.0)	>.999
Surgery	0	12 (48.0)	<.001 <sup>d)</sup>
Radiation	0	4 (16.0)	.110 <sup>b)</sup>
Chemotherapy received			
AC	15 (60.0)	16 (64.0)	.771 <sup>d)</sup>
Paclitaxel	10 (40.0)	9 (36.0)	
Cancer stage			
1	6 (24.0)	7 (28.0)	.845 <sup>d)</sup>
2	6 (24.0)	5 (20.0)	
3	7 (28.0)	9 (36.0)	
4	6 (24.0)	4 (16.0)	

Values are presented as mean±standard deviation, number (%), or median (interquartile range).

AC, doxorubicin and cyclophosphamide.

<sup>a)</sup>By independent-samples t-test. <sup>b)</sup>By Fisher's exact test. <sup>c)</sup>By Mann-Whitney U test. <sup>d)</sup>By chi-square test.

lower scores in the Global Quality of Life and functioning scales, including physical functioning, role functioning, emotional functioning, and cognitive functioning, compared to those in the control group ( $p<.001$ ). Regarding symptom scales, the intervention group had higher scores than the control group. Still, the differ-

ences were not statistically significant ( $p>.050$ ), except for insomnia, which had a statistically significant difference ( $p=.031$ ).

From the BR-23 Scales, patients in the intervention group had higher scores in symptom scales, including systemic therapy side effects, upset by hair loss, and breast symptoms than the control

group ( $p<.001$ ), except for arm symptoms, which did not show a statistically significant difference ( $p=.136$ ). In terms of functional scales, including body image, and future perspective, the intervention group had lower scores than the control group with statistically significant differences ( $p<.001$ ). For sexual functioning and sexual enjoyment, the intervention group had lower scores than the control group. Still, the differences were not statistically significant ( $p=.942$  and  $p=.200$ , respectively).

### 3. Engagement and compliance with the application

During the 21-day intervention period, participants in the intervention group exhibited different levels of engagement with the ChemoPro Application. The median frequency of app usage was 10 times (range, 6–15 times) per participant, indicating moderate but varied engagement across individuals.

In terms of symptom reporting, 85.0% (21/25) of participants recorded their symptoms at least once every 3 days, demonstrating a high level of adherence to symptom tracking. Additionally, 65.0% (16/25) of participants actively followed the self-management strategies recommended by the application, indicating a positive response to the intervention. However, 40.0% (10/25) of participants required direct intervention from the research team due to moderate to severe symptoms, highlighting the necessity of continuous monitoring and personalized support for effective symptom management.

### 4. Outcomes and estimation

#### 1) QoL (EORTC QLQ-C30)

At day 21, the QoL scores based on the EORTC QLQ-C30 showed no statistically significant differences from baseline in most dimensions. The Global Health Status/QoL increased by 12.50 points (95% CI, 4.31 to 20.69), while the functional scales showed the following changes: physical functioning increased by 2.50 points (95% CI, -3.97 to 8.97), role functioning decreased by 1.39 points (95% CI, -8.48 to 5.70), emotional functioning increased by 6.94 points (95% CI, -0.10 to 13.99), cognitive functioning increased by 6.94 points (95% CI, -6.96 to 5.57), and social functioning decreased by 2.08 points (95% CI, -11.45 to 7.28).

For the symptom scales, most changes were not statistically significant: nausea and vomiting decreased by 0.69 points (95% CI, -6.31 to 4.92), pain decreased by 6.25 points (95% CI, -14.28 to 1.78), dyspnea decreased by 1.39 points (95% CI, -6.31 to 4.92), insomnia decreased by 1.39 points (95% CI, -22.01 to 2.57), appetite loss decreased by 2.78 points (95% CI, -12.91 to 7.35), consti-

pation decreased by 1.39 points (95% CI, -12.55 to 9.77), and diarrhea decreased by 1.39 points (95% CI, -9.36 to 6.58). Financial difficulty increased by 4.17 points (95% CI, -4.73 to 13.06). However, fatigue showed a statistically significant improvement, decreasing by 8.33 points (95% CI, 1.53 to 15.14;  $p=.010$ ).

Compared to the control group, participants in the intervention group demonstrated significantly higher scores in Global Health QoL and all functional scales ( $p<.001$ ), along with significantly lower scores on the symptom scales ( $p<.001$ ) (Table 2).

#### 2) QoL (EORTC QLQ-BR23)

According to the EORTC QLQ-BR23 scale, symptom scale scores at day 21 showed significant improvements compared to baseline. Specifically, the mean change scores were as follows: systemic therapy side effects decreased by 9.33 points (95% CI, -15.12 to -3.53), arm symptoms decreased by 12.50 points (95% CI, -20.26 to -4.74), and breast symptoms decreased by 7.99 points (95% CI, -13.78 to -2.19). In contrast, the score for upset by hair loss increased by 4.17 points (95% CI, -7.88 to 16.22), but this change was not statistically significant ( $p=.498$ ).

For the functional scales, there were no statistically significant changes from baseline. The mean differences were as follows: body image increased by 1.04 points (95% CI, -6.30 to 8.38), future perspective decreased by 1.39 points (95% CI, -12.99 to 10.22), sexual functioning decreased by 8.89 points (95% CI, -18.00 to 0.23), and sexual enjoyment decreased by 6.94 points (95% CI, -17.40 to 3.51).

When comparing between groups, participants in the intervention group had lower scores on the symptom scales and higher scores on the functional scales than those in the control group ( $p<.001$ ), except for sexual enjoyment, which did not differ significantly ( $p=.301$ ) (Table 3).

### 5. Side effects

The analysis demonstrated a significant reduction in side effect scores in the intervention group compared to the control group at all assessed time points. The mean differences between groups were as follows: -23.33 points (95% CI, -27.82 to -18.83) on day 1, -28.18 points (95% CI, -33.22 to -23.14) on day 3, -34.63 points (95% CI, -40.18 to -29.08) on day 7, -42.56 points (95% CI, -48.72 to -36.40) on day 14, and -51.31 points (95% CI, -58.13 to -44.48) on day 21. All differences were statistically significant ( $p<.001$  across all time points) (Table 4, Figure 2).

**Table 2.** Effects of a mobile application for tracking symptoms and enhancing symptom management on QoL assessed by EORTC-QLQ-C30 among breast cancer patients receiving chemotherapy (N=50)

QoL	Intervention group		Control group		Mean difference (95% CI)	<i>p</i>
	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>		
Global health status/QoL	12.50 (4.31 to 20.69)	.003	-35.00 (-43.03 to -26.97)	<.001	47.50 (36.03 to 58.97)	<.001
Functional scales						
Physical functioning	2.50 (-3.97 to 8.97)	.449	-36.53 (-42.87 to -30.2)	<.001	39.03 (29.98 to 48.09)	<.001
Role functioning	-1.39 (-8.48 to 5.70)	.701	-40.67 (-47.61 to -33.72)	<.001	39.28 (29.36 to 49.20)	<.001
Emotional functioning	6.94 (-0.10 to 13.99)	.053	-39.00 (-45.90 to -32.10)	<.001	45.94 (36.08 to 55.81)	<.001
Cognitive functioning	-0.69 (-6.96 to 5.57)	.828	-41.33 (-47.47 to -35.2)	<.001	40.64 (31.87 to 49.40)	<.001
Social functioning	-2.08 (-11.45 to 7.28)	.663	-43.33 (-52.51 to -34.16)	<.001	41.25 (28.14 to 54.36)	<.001
Symptom scales						
Fatigue	8.33 (1.53 to 15.14)	.016	32.00 (25.33 to 38.67)	<.001	-23.67 (-33.19 to -14.14)	<.001
Nausea and vomiting	-0.69 (-6.31 to 4.92)	.808	39.33 (33.83 to 44.83)	<.001	-40.03 (-47.89 to -32.17)	<.001
Pain	-6.25 (-14.28 to 1.78)	.127	35.33 (27.46 to 43.20)	<.001	-41.58 (-52.83 to -30.34)	<.001
Dyspnea	-1.39 (-12.39 to 9.61)	.805	34.67 (23.89 to 45.45)	<.001	-36.06 (-51.46 to -20.65)	<.001
Insomnia	-9.72 (-22.01 to 2.57)	.121	29.33 (17.29 to 41.37)	<.001	-39.06 (-56.26 to -21.85)	<.001
Appetite loss	-2.78 (-12.91 to 7.35)	.591	30.67 (20.74 to 40.59)	<.001	-33.44 (-47.62 to -19.27)	<.001
Constipation	-1.39 (-12.55 to 9.77)	.807	28.00 (17.06 to 38.94)	<.001	-29.39 (-45.01 to -13.76)	<.001
Diarrhea	-1.39 (-9.36 to 6.58)	.733	25.33 (17.52 to 33.15)	<.001	-26.72 (-37.89 to -15.55)	<.001
Financial difficulties	4.17 (-4.73 to 13.06)	.358	45.33 (36.62 to 54.05)	<.001	-41.17 (-53.62 to -28.72)	<.001

Analyses used a linear mixed-effects model with an autoregressive correlation matrix adjusted for baseline values.

CI, confidence interval; EORTC-QLQ-C30, European Organization for Research and Treatment of cancer–Quality of Life Questionnaire Core 30; QoL, quality of life.

**Table 3.** Effects of a mobile application for tracking symptoms and enhancing symptom management on QoL assessed by EORTC QLQ-BR23 among breast cancer patients receiving chemotherapy (N=50)

Dimension/dimension of QoL	Intervention group		Control group		Mean difference (95% CI)	<i>p</i>
	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>		
Symptom scales						
Systemic therapy side effects	−9.33 (−15.12 to −3.53)	.002	28.00 (22.32 to 33.68)	<.001	−37.33 (−45.43 to −29.22)	<.001
Upset by hair loss	4.17 (−7.88 to 16.22)	.498	37.33 (25.53 to 49.14)	<.001	−33.17 (−50.04 to −16.30)	<.001
Arm symptoms	−12.50 (−20.26 to −4.74)	.002	28.44 (20.84 to 36.05)	<.001	−40.94 (−51.81 to −30.08)	<.001
Breast symptoms	−7.99 (−13.78 to −2.19)	.007	29.67 (23.99 to 35.34)	<.001	−37.65 (−45.77 to −29.54)	<.001
Functional scales						
Body image	1.04 (−6.30 to 8.38)	.781	−33.33 (−40.53 to −26.14)	<.001	34.38 (24.10 to 44.65)	<.001
Future perspective	−1.39 (−12.99 to 10.22)	.815	−29.33 (−40.70 to −17.96)	<.001	27.94 (11.70 to 44.19)	.001
Sexual functioning	−8.89 (−18.00 to 0.23)	.056	−22.00 (−30.85 to −13.15)	<.001	13.11 (0.41 to 25.82)	.043
Sexual enjoyment	−6.94 (−17.4 to 3.51)	.193	−14.67 (−24.91 to −4.42)	.005	7.72 (−6.92 to 22.36)	.301

Analyses used a linear mixed-effects model with an autoregressive correlation matrix adjusted for baseline values.

CI, confidence interval; EORTC-QLQ-C30, European Organization for Research and Treatment of cancer–Quality of Life Questionnaire Core 30; QoL, quality of life.

## Discussion

This study evaluated the effectiveness of the ChemoPro mobile application in enhancing symptom management and improving QoL among breast cancer patients undergoing chemotherapy at the chemotherapy unit of Vajira Hospital, Bangkok, Thailand. The primary objective was to assess the impact of the intervention on

patients' QoL, while the secondary objective focused on changes in chemotherapy-related side effects over time.

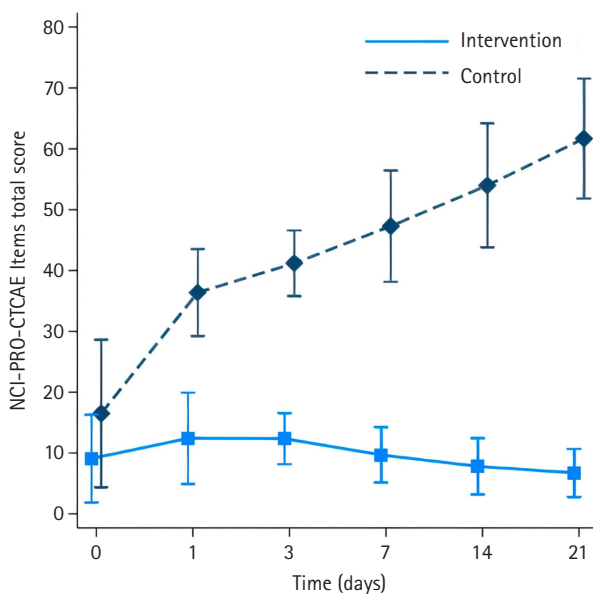
By day 21, participants in the intervention group showed better Global Health QoL and functional scores, with fewer symptoms compared to the control group. These findings align with previous studies demonstrating the effectiveness of mHealth in oncology care. For instance, mobile app-based interventions have been

**Table 4.** Effects of a mobile application for tracking symptoms and enhancing symptom management on side effects scores assessed by NCI-PRO-CTCAE Items–Thai–Thailand version 1.0 among breast cancer patients receiving chemotherapy (N=50)

Overall score of side effects	Intervention group		Control group		Mean difference (95% CI)	<i>p</i>
	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>	Mean change from baseline (95% CI)	<i>p</i>		
Day 1 after chemotherapy	−3.44 (−6.62 to −0.26)	.034	19.89 (16.87 to 22.91)	<.001	−23.33 (−27.82 to −18.83)	<.001
Day 3 after chemotherapy	−3.48 (−7.04 to 0.08)	.056	24.70 (21.37 to 28.04)	<.001	−28.18 (−33.22 to −23.14)	<.001
Day 7 after chemotherapy	−3.83 (−7.77 to 0.11)	.057	30.80 (27.22 to 34.37)	<.001	−34.63 (−40.18 to −29.08)	<.001
Day 14 after chemotherapy	−5.07 (−9.45 to −0.68)	.024	37.49 (33.63 to 41.36)	<.001	−42.56 (−48.72 to −36.40)	<.001
Day 21 after chemotherapy	−6.12 (−10.96 to −1.28)	.013	45.19 (40.98 to 49.40)	<.001	−51.31 (−58.13 to −44.48)	<.001

Analyses used a linear mixed-effects model with an autoregressive correlation matrix adjusted for baseline values.

CI, confidence interval; NCI-PRO-CTCAE, National Cancer Institute–Patient–Reported Outcomes version of the Common Terminology Criteria for Adverse Events.

**Figure 2.** Comparison of mean side effect scores between intervention and control groups across all time points. NCI-PRO-CTCAE, National Cancer Institute–Patient–Reported Outcomes version of the Common Terminology Criteria for Adverse Events.

shown to enhance QoL and reduce distress in women receiving adjuvant endocrine hormonal therapy [21] and chemotherapy [22]. Other studies have similarly reported that mHealth tools—ranging from interactive apps [31,32], pharmacist-led telephone follow-ups [33], and self-management platforms [34]—improve treatment adherence, reduce side effects, and enhance emotional functioning. A systematic review further confirmed mHealth's role in improving symptom control and QoL across cancer populations [35–37]. These findings highlight the growing value of mobile health solutions in supporting cancer patients.

The improvement in QoL observed in this study may be attributed to the multidimensional features of the ChemoPro Application. Real-time symptom tracking enabled early detection and

intervention, reducing symptom escalation. Timely support from the research team provided reassurance and continuity of care [38,39]. These features not only reduced treatment-related distress but also enhanced daily functioning and emotional comfort key components of health-related QoL.

Importantly, oncology nurses in the research team played a key role in supporting symptom self-management, particularly when symptoms reached a moderate or severe level. In such cases, the application immediately notified the nurses, who then provided personalized coaching via phone or video calls. During these interactions, they assessed the patient's condition and offered tailored advice based on the Symptom Management Model by Dodd et al. [27]. Their guidance was aligned with side effect management guidelines from the British Columbia Cancer Agency [29] and the American Cancer Society [30], ensuring clinical decisions remained consistent with international best practices. Nurses also recommended both pharmacological and non-pharmacological interventions based on the severity of symptoms and patient records. This nurse-led intervention likely contributed to patients' increased confidence in self-care and overall psychological security during chemotherapy.

Furthermore, the structured symptom guidance and the perception of being closely monitored may have fostered greater confidence, emotional support, and reduced anxiety among patients [38–40]. These findings are supported by a recent systematic review demonstrating that mHealth interventions effectively reduce anxiety and depressive symptoms in cancer patients by offering accessible mental health support [41]. As previously reported, telephone-based follow-up programs can enhance patients' treatment tolerability and promote trust and rapport with healthcare providers during chemotherapy [33]. The emotional security and empowerment facilitated by the ChemoPro Application likely contributed to improved psychological well-being and perceived support both critical domains within the QoL framework. These



observations are consistent with prior studies demonstrating the positive effects of nurse-led mHealth interventions on self-management and patient-reported outcomes during chemotherapy [38].

In terms of the secondary outcome, the intervention group experienced significantly fewer and less severe chemotherapy-related side effects across all time points compared to the control group. These consistent reductions suggest that the ChemoPro Application effectively supported symptom control throughout the entire chemotherapy cycle.

Patients with mild symptoms were able to manage independently using app-based guidance, while those experiencing moderate to severe symptoms received personalized telephone-based support from the research team. This proactive and nurse-guided approach likely prevented symptom exacerbation, improved treatment experiences, and supported adherence to care protocols, as similarly reported in earlier mHealth studies [31,32,36,37].

Moreover, the educational infographics embedded within the ChemoPro Application enhanced patients' understanding of symptom patterns and management strategies. This likely promoted active engagement and self-regulation, further contributing to both the reduction of symptom burden and the enhancement of QoL. Prior research has emphasized the role of health literacy and patient empowerment in improving outcomes for individuals undergoing cancer treatment [31].

Nonetheless, it is important to acknowledge that not all studies report consistent findings. Some research has suggested that mobile health interventions may have limited effects on symptom improvement or complication prevention, particularly in populations with low digital literacy or poor app adherence [42,43]. Despite these discrepancies, the current study adds valuable evidence supporting the integration of mobile health tools particularly those combining self-monitoring, education, and professional support as an effective strategy for optimizing supportive care and improving QoL in patients receiving chemotherapy.

This study has several limitations that should be considered. First, the quasi-experimental design without randomization may introduce selection bias, which limits the generalizability of the findings. Second, the relatively small sample size from a single institution may not represent the broader population of breast cancer patients undergoing chemotherapy. Additionally, self-reported symptom data may be subject to reporting bias.

Despite these limitations, the study provides practical implications for clinical practice. The integration of a mobile application, combined with nurse-led support, shows promise in enhancing

symptom self-management and improving QoL among breast cancer patients. The findings support the potential of digital health tools in oncology care and underscore the importance of continuous monitoring and personalized guidance. Future studies with larger and more diverse populations are recommended to confirm these results.

## Conclusion

Mobile applications designed to support breast cancer patients in tracking symptoms and enhancing symptom management remain limited in Thailand. This study confirms the effectiveness of a mobile application, such as the ChemoPro Application, in supporting symptom monitoring and promoting patients' self-management through educational content and tailored guidance. This app helped raise awareness of chemotherapy-related side effects and empowered patients to manage their symptoms more effectively. In cases of severe symptoms, the app also facilitated timely intervention by nurses through additional support and guidance. Future research should focus on expanding the sample size, extending the follow-up period, and increasing the number of ChemoPro users. Additionally, the application should be made freely available on both Android and iOS platforms to enhance accessibility and usability.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This study was funded by Navamindradhiraj University Research Fund.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization and/or Methodology: DK, SJ, BS. Data curation and/or Analysis: DK, SJ, BS. Funding acquisition: DK, SJ. Investigation: DK, SJ, BS, CS, PS. Project administration and/or Supervision: DK, SJ. Resources and/or Software: DK, SJ. Validation:

DK, SJ, BS. Visualization: DK, SJ. Writing: original draft and/or Review & Editing: SJ, DK, BS. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. Giaquinto AN, Sung H, Newman LA, Freedman RA, Smith RA, Star J, et al. Breast cancer statistics 2024. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(6):477-495. <https://doi.org/10.3322/caac.21863>
2. International Agency for Research on Cancer; World Health Organization; Global Cancer Observatory. Thailand fact sheet [Internet]. International Agency for Research on Cancer; 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/764-thailand-fact-sheet.pdf>
3. Thai Breast Disease Society; Thai Breast Surgeons Club; National Cancer Institute; Department of Medical Services. Breast cancer: screening, diagnosis, and treatment guidelines [Internet]. Vitta Compute System; 2023 [cited 2025 Jan 10]. Available from: [https://www.nci.go.th/th/cpg\\_index.html](https://www.nci.go.th/th/cpg_index.html). In Thai.
4. Dan D, Fischer R, Adler S, Förger F, Villiger PM. Cyclophosphamide: as bad as its reputation? Long-term single centre experience of cyclophosphamide side effects in the treatment of systemic autoimmune diseases. *Swiss Med Wkly.* 2014; 144:w14030. <https://doi.org/10.4414/smww.2014.14030>
5. Ogino MH, Tadi P. Cyclophosphamide [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553087/>
6. Hanoodi M, Mittal M. Methotrexate [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556114/>
7. Casale J, Patel P. Fluorouracil [Internet]. StatPearls Publishing; 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549808/>
8. Douedi S, Carson MP. Anthracycline medications (doxorubicin) [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551633/>
9. Farha NG, Kasi A. Docetaxel [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537242/>
10. Baoraksa C, Chanthawong S. Assessment of knowledge in cancer patients undergoing chemotherapy at Udon Thani Hospital. *Srinagarind Med J.* 2018;33(5):495-500. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/SRIMEDJ/article/view/141518>
11. Kaopunsilp S, Pongmesa T. Quality of life in female breast cancer patients during treatment with fluorouracil, doxorubicin, and cyclophosphamide (FAC). *Songkla Nakharin Med J [Internet].* 2017 [cited 2025 Jan 10];35(4):373-384. Available from: <http://smj.medicine.psu.ac.th/index.php/smj/article/view/753>
12. American Cancer Society. Cancer treatment and survivorship: facts and figures 2019-2021 [Internet]. American Cancer Society; 2019 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/cancer-treatment-and-survivorship-facts-and-figures/cancer-treatment-and-survivorship-facts-and-figures-2019-2021.pdf>
13. Hamood R, Hamood H, Merhasin I, Keinan-Boker L. Chronic pain and other symptoms among breast cancer survivors: prevalence, predictors, and effects on quality of life. *Breast Cancer Res Treat.* 2018;167(1):157-169. <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4485-0>
14. Schmidt ME, Wiskemann J, Steindorf K. Quality of life, problems, and needs of disease-free breast cancer survivors 5 years after diagnosis. *Qual Life Res.* 2018;27(8):2077-2086. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1866-8>
15. Jones KR, Lekhak N, Kaewluang N. Using mobile phones and short message service to deliver self-management interventions for chronic conditions: a meta-review. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2014;11(2):81-88. <https://doi.org/10.1111/wvn.12030>
16. Egbring M, Far E, Roos M, Dietrich M, Brauchbar M, Kulak-Ublick GA, et al. A mobile app to stabilize daily functional activity of breast cancer patients in collaboration with the physician: a randomized controlled clinical trial. *J Med Internet Res.* 2016;18(9):e238. <https://doi.org/10.2196/jmir.6414>
17. Grašić Kuhar C, Gortnar Cepeda T, Kovač T, Kukar M, Ružić Gorenjec N. Mobile app for symptom management and associated quality of life during systemic treatment in early stage breast cancer: nonrandomized controlled prospective cohort study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020;8(8):e17408. <https://doi.org/10.2196/17408>
18. Öztürk ES, Kutlutürk S. The effect of the mobile application-based symptom monitoring process on the symptom control and quality of life in breast cancer patients. *Semin Oncol Nurs.* 2021;37(3):151161. <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2021.151161>
19. Bender JL, Yue RY, To MJ, Deacken L, Jadad AR. A lot of action, but not in the right direction: systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention,

- detection, and management of cancer. *J Med Internet Res*. 2013;15(12):e287. <https://doi.org/10.2196/jmir.2661>
20. Oldenmenger WH, Baan MA, van der Rijt CC. Development and feasibility of a web application to monitor patients' cancer-related pain. *Support Care Cancer*. 2018;26(2):635-642. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3877-3>
21. Çınar D, Karadakovan A, Erdoğan AP. Effect of mobile phone app-based training on the quality of life for women with breast cancer. *Eur J Oncol Nurs*. 2021;52:101960. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2021.101960>
22. Zhu J, Ebert L, Liu X, Wei D, Chan SW. Mobile breast cancer e-support program for Chinese women with breast cancer undergoing chemotherapy (part 2): multicenter randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2018;6(4):e104. <https://doi.org/10.2196/mhealth.9438>
23. Yotsawee W, Kaewkong N, Lothammam P, Chidnayee S, Chaiwongnakphan C, Tummee S. Adjustment of women with breast cancer. *J Boromarajonani Coll Nurs Uttaradit*. 2019; 11(2):272-283. In Thai.
24. National Cancer Institute. Patient-Reported Outcomes Version of the Common Terminology Criteria for Adverse Events (PRO-CTCAE) Item Library (version 1): certified translation [Internet]. National Cancer Institute; 2020 [cited 2025 Jan 10]. Available from: [https://healthcaredelivery.cancer.gov/pro-ctcae/certificates/pro-ctcae/pro-ctcae\\_cert\\_thai.pdf](https://healthcaredelivery.cancer.gov/pro-ctcae/certificates/pro-ctcae/pro-ctcae_cert_thai.pdf)
25. Silpakit C, Sirilerttrakul S, Jirajarus M, Sirisinha T, Sirachainan E, Ratanatharathorn V. The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire (EORTC QLQ-C30): validation study of the Thai version. *Qual Life Res*. 2006;15(1):167-172. <https://doi.org/10.1007/s11136-005-0449-7>
26. Glangkarn S, Promasatayaprot V, Porock D, Edgley A. Measuring quality of life in Thai women with breast cancer. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2011;12(3):637-644.
27. Dodd M, Janson S, Facione N, Faucett J, Froelicher ES, Humphreys J, et al. Advancing the science of symptom management. *J Adv Nurs*. 2001;33(5):668-676. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01697.x>
28. National Cancer Institute. Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) version 5.0 [Internet]. National Cancer Institute; 2017 [cited 2025 Jan 10]. Available from: [https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic\\_applications/docs/CTCAE\\_v5\\_Quick\\_Reference\\_5x7.pdf](https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_5x7.pdf)
29. BC Cancer. Symptom management guidelines [Internet]. BC Cancer; 2019 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <http://www.bccancer.bc.ca/health-professionals/clinical-resources/nursing/symptom-management>
30. American Cancer Society. Managing cancer-related side effects [Internet]. American Cancer Society; 2021 [cited 2025 Jan 10]. 2021. Available from: <https://www.cancer.org/treatment/treatments-and-side-effects/physical-side-effects.html>
31. Kim HJ, Kim SM, Shin H, Jang JS, Kim YI, Han DH. A mobile game for patients with breast cancer for chemotherapy self-management and quality-of-life improvement: randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2018;20(10):e273. <https://doi.org/10.2196/jmir.9559>
32. Fjell M, Langius-Eklöf A, Nilsson M, Wengström Y, Sundberg K. Reduced symptom burden with the support of an interactive app during neoadjuvant chemotherapy for breast cancer: a randomized controlled trial. *Breast*. 2020;51:85-93. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2020.03.004>
33. Eldeib HK, Abbassi MM, Hussein MM, Salem SE, Sabry NA. The effect of telephone-based follow-up on adherence, efficacy, and toxicity of oral capecitabine-based chemotherapy. *Telemed J E Health*. 2019;25(6):462-470. <https://doi.org/10.1089/tmj.2018.0077>
34. Hou IC, Lin HY, Shen SH, Chang KJ, Tai HC, Tsai AJ, et al. Quality of life of women after a first diagnosis of breast cancer using a self-management support mHealth app in Taiwan: randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(3):e17084. <https://doi.org/10.2196/17084>
35. Sarbaz M, Monazah FM, Eslami S, Kimiafar K, Baigi SF. Effect of mobile health interventions for side effects management in patients undergoing chemotherapy: a systematic review. *Health Policy Technol*. 2022;11(4):100680. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2022.100680>
36. Kruse CS, Pacheco GJ, Vargas B, Lozano N, Castro S, Gattu M. Leveraging telehealth for the management of breast cancer: a systematic review. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(10):2015. <https://doi.org/10.3390/healthcare10102015>
37. Chen X, Chaimongkol N, Hengudomsut P. Effects of a phone-based support program for women with breast cancer undergoing chemotherapy: a pilot study. *SAGE Open Nurs*. 2024;10:23779608241231176. <https://doi.org/10.1177/23779608241231176>
38. Shi N, Ching Wong AK, Yuet Wong FK, Zhang N, Zhu W, Shen K, et al. Feasibility of a mobile health app-based self-management program for Chinese patients with breast cancer receiving chemotherapy: a randomized controlled pilot study. *Digit Health*. 2024;10:20552076241231560. <https://doi.org/10.1177/20552076241231560>
39. Movsas B. What are the real pros of real-time PROs (pa-

- tient-reported outcomes)? JCO Oncol Pract. 2025 Jan 31 [Epub]. <https://doi.org/10.1200/OP-24-01000>
40. Nazarpour S, Mohammadipour F, Mohammadi R, Goudarzi F, Esmailbeigy D. The effect of telephone counseling and follow-up on empowering women with breast cancer undergoing chemotherapy. *Health Care Women Int.* 2022;43(12): 1415-1432. <https://doi.org/10.1080/07399332.2021.1941026>
  41. Zhang X, Sun S, Jiangener L, Zhao P, Lei H, Xu Z, et al. Effect of mobile health (mHealth) on improving anxiety, depression and quality of life in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 2025;374:11-25. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.01.016>
  42. Gyawali B, Bowman M, Sharpe I, Jalink M, Srivastava S, Wijeratne DT. A systematic review of eHealth technologies for breast cancer supportive care. *Cancer Treat Rev.* 2023; 114:102519. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2023.102519>
  43. Yanez B, Oswald LB, Baik SH, Buitrago D, Iacobelli F, Perez-Tamayo A, et al. Brief culturally informed smartphone interventions decrease breast cancer symptom burden among Latina breast cancer survivors. *Psychooncology.* 2020;29(1): 195-203. <https://doi.org/10.1002/pon.5281>

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X

J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 191

<https://doi.org/10.4040/jkan.24104>

**Received:** August 20, 2024

**Revised:** March 6, 2025

**Accepted:** March 6, 2025

### Corresponding author:

Ju-Hee Nho

College of Nursing, Research Institute  
of Nursing Science, Jeonbuk National  
University, 567 Baekje-daero, Deokjin-  
gu, Jeonju 54896, Korea

E-mail: [jhnho@jbnu.ac.kr](mailto:jhnho@jbnu.ac.kr)

# The effects of a lifestyle intervention for men in infertile couples in South Korea: a non-randomized controlled trial

Yun Mi Kim<sup>1</sup>, Ju-Hee Nho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Jesus University, Jeonju, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

**Purpose:** This study aimed to evaluate the effects of an interaction model of client health behavior (IMCHB)-based lifestyle intervention on health-promoting behaviors, infertility stress, fertility-related quality of life, and semen quality in men in infertile couples.

**Methods:** This study used a quasi-experimental, non-equivalent control group, pretest-posttest design, with participants divided into an experimental group (n=17) and a control group (n=19). The 16-session, 8-week intervention included components such as reproductive health education, physical activity, nutritional management, and stress management. Data collection occurred between July 1, 2021 and September 27, 2022. The outcomes measured included health-promoting behaviors, infertility stress, fertility-related quality of life, and sperm quality (volume, total motility, immobility, concentration, and normal morphology).

**Results:** The experimental group showed significant improvements in health-promoting behaviors ( $z=-2.27$ ,  $p=.023$ ) and reductions in infertility stress ( $t=-2.40$ ,  $p=.022$ ) compared to the control group. Total sperm motility ( $F=4.39$ ,  $p=.045$ ) and normal morphology ( $z=2.86$ ,  $p=.017$ ) were also significantly higher in the experimental group than in the control group.

**Conclusion:** The IMCHB-based lifestyle intervention significantly increased health-promoting behaviors, reduced infertility stress, and improved key sperm parameters, indicating its effectiveness in supporting the reproductive health of men in infertile couples.

**Keywords:** Fertility; Infertility; Life style; Men; Semen analysis

## Introduction

Infertility, defined as the inability to conceive after a year of unprotected sexual activity, is a global health issue affecting millions of individuals of reproductive age [1]. According to the World Health Organization (WHO), approximately one-sixth of couples worldwide experience infertility problems [2]. Infertile couples face difficulties while trying to get pregnant; in particular, the men in infertile couples suffer from many burdens. Men in infertile couples experience significant psychological, social, and marital stress while trying to conceive [3]. Men in infertile couples have been shown to have lower self-esteem and higher psychological distress [4], and to experience more physical symptoms compared to those without infertility [4]. In addition, men in infertile couples had lower scores on some aspects of quality of life [5]. Fertility treatment has a negative impact on fertility-related quality of life for men [6]. Indeed, infertile men undergoing fertility treatment have lower quality of life than control groups, with significant differences in social and emotional role functioning [7]. Men in infertile couples are influenced by the woman's ovulation cycle as a baseline for conjugal relations and pregnancy, and suffer from pressure on pregnancy outcomes [8]. This has been shown to decrease marital satisfaction and sexual functioning [4], and to lower quality of life in men in infertile couples [5]. Men in infer-



tile couples felt the need for deeper communication with healthcare providers during fertility treatment [9,10]; moreover, they wanted more engagement and opportunities for men to acknowledge and express their feelings and experiences [10]. Healthcare providers should provide sufficient attention and support to men and women with infertility [2].

Identifying the causes of infertility is essential for improving overall and reproductive health among men in infertile couples. Men account for approximately 20%–30% of all infertility cases, with causes including structural issues of reproductive organs and lifestyle-related factors such as smoking, alcohol consumption, poor dietary habits, and stress [3,11]. A meta-analysis conducted across North America, Europe, Australia, and New Zealand revealed a 52.4% decrease in sperm concentration and a 59.3% decline in total sperm count from 1973 to 2011 [12]. Unhealthy lifestyle patterns negatively affect sperm quality and extend the time to conception, potentially contributing to declining fertility rates globally [11]. Previous studies indicate that lifestyle interventions effectively improve sperm quality, enhance pregnancy rates, and promote overall health in men from infertile couples [13,14]. Additionally, regular physical activity and maintaining a healthy lifestyle significantly improve sperm motility, morphology, sperm count, and overall semen quality [15,16]. Therefore, increased attention to men's reproductive health and implementation of comprehensive lifestyle interventions are essential for improving reproductive outcomes [4].

Despite the increasing recognition of male infertility, many interventions either focus exclusively on sperm quality [9] or offer fragmented approaches targeting individual factors, such as psychological issues [4], physical activity [10], or reproductive health knowledge [17]. However, comprehensive interventions addressing multiple dimensions simultaneously may be more effective for men in infertile couples [16]. Therefore, lifestyle interventions that integrate reproductive health education, physical activity, nutritional guidance, and stress management are necessary for this population [11,16].

Recently, lifestyle interventions delivered through digital healthcare platforms have been introduced and demonstrated to be effective. Digital healthcare has emerged as a popular medium capable of providing immediate and accurate feedback [18,19]. Such digital platforms commonly utilize mobile applications [18] and wearable smart bands [19] to monitor participants' lifestyles including physical activity, sleep patterns, and daily health status—in real time, enabling participants to self-assess their health conditions. Additionally, researchers can continuously track lifestyle changes and offer personalized feedback, thereby facilitating more

effective health behavior modifications.

Close interaction between participants and professionals is essential to improving an individual's lifestyle patterns. In particular, in the process of monitoring and providing feedback on lifestyle using digital platforms, information provision and support from professionals to help improve the participant's behavior and decision-making control are key elements. Cox's interaction model of client health behavior (IMCHB) emphasizes that professionals can facilitate health behavior change through their encounters with clients to motivate them [20]. The IMCHB model lends itself to comprehensive intervention development because it consists of three main components: client singularity, professional-client interaction, and health outcomes. The model clarifies the variable factors that nurses should assess before implementing an intervention and how interactions with the population can lead to positive health outcomes. Provision of health information, emotional support, decision-making control, and professional intervention are important factors in reducing stress and improving quality of life for infertile couples [7,21]. The interaction between nurse and client plays a key role in health behavior change and maintenance [22].

This study aims to determine the effectiveness of an integrated lifestyle intervention consisting of reproductive health education, physical activity, nutritional management, and stress management for men in infertile couples. The IMCHB was used to provide health information, emotional support, decision control, and professional and technical support to health behavior determinants by a nurse interacting with the participants. Additionally, based on IMCHB and the application of digital healthcare methods, this study examined the effects of an intervention that incorporated more active and accurate feedback and interaction.

## 1. Purpose

This study aims to evaluate the effects of an IMCHB-based lifestyle intervention on health-promoting behaviors (HPB), infertility stress, fertility-related quality of life, and sperm quality of men in infertile couples.

## 2. Hypotheses

The hypotheses of the study are as follows:

- H1. The experimental group receiving an IMCHB-based lifestyle intervention would reveal greater improvement in HPB than the control group.

- H2. The experimental group receiving an IMCHB-based lifestyle intervention would exhibit lower infertility stress than the control group.
- H3. The experimental group receiving an IMCHB-based lifestyle intervention would demonstrate greater improvements in fertility-related quality of life than the control group.
- H4. The experimental group receiving an IMCHB-based lifestyle intervention would demonstrate better sperm quality (volume, total motility, immobility, concentration, and normal morphology) than the control group.

## Methods

### 1. Study design

This study adopted a quasi-experimental design with a non-equivalence control group pre-test–post-test to examine the effects of an IMCHB-based lifestyle intervention on men in infertile couples.

### 2. Participants

The target population of the study was infertile couples with men aged 19 years or older, residing in Jeonju, who were diagnosed with infertility and were undergoing treatment, and who understood the purpose of this study and agreed to participate. Convenience sampling was used to recruit participants. The sample size was calculated using G\*Power ver. 3.1.9.2 software (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf) [23], based on an independent t-test as the statistical test, with a significance level of .05, a power of .80, and an effect size of .80 [15,17]. The minimum required sample size was 17 participants per group. A total of 50 participants were selected, with 25 participants in each group, to account for a predicted dropout rate of 20%–30%. The inclusion criteria were: (1) those aged 19 or older, (2) men in infertile couples diagnosed with infertility by an obstetrician and gynecologist, (3) men in infertile couples using assisted reproductive technology, and (4) individuals who understood the research purpose and voluntarily agreed to participate. The exclusion criteria were: (1) those with chromosomal abnormalities, (2) men receiving medical treatment for secondary infertility, (3) men using drugs (e.g., marijuana, amphetamines, opioids), (4) men who had taken anabolic steroids within the past 6 months, (5) men who had taken medications affecting urinary function (e.g., alpha-blockers, 5-alpha-reductase inhibitors) within the past 4 weeks, and (6) men

who had participated in cognitive behavioral interventions within the past 6 months [1,24]. Among the 25 participants each in the experimental and control groups, eight individuals in the experimental group withdrew from the study (refusal to participate,  $n=5$ ; hospital transfer,  $n=2$ ; psychological change,  $n=1$ ), and six participants withdrew from the control group (refusal to participate,  $n=3$ ; varicose vein surgery,  $n=1$ ; disconnect,  $n=1$ ; psychological change,  $n=1$ ). The final sample comprised 17 individuals in the experimental group and 19 in the control group. The flow diagram of study enrollment and procedures is presented in Figure 1.

### 3. Measurements

#### 1) Health-promoting behaviors

The Health-Promoting Lifestyle Profile II (HPLP II) consists of 52 items, each scored on a 4-point Likert scale ranging from 1 to 4 (score range, 52–208), with higher scores indicating higher levels of HPB. The scale comprises six subscales: health responsibility (nine items; score range, 9–36), physical activity (eight items; score range, 8–32), nutrition (nine items; score range, 9–36), spiritual growth (nine items; score range, 9–36), interpersonal relations (nine items; score range, 9–36), and stress management (eight items; score range, 8–32) [25]. The Cronbach's  $\alpha$  of the instrument was reported as .94 in the original development [25], .92 for the Korean version [26], and .97 in this study.

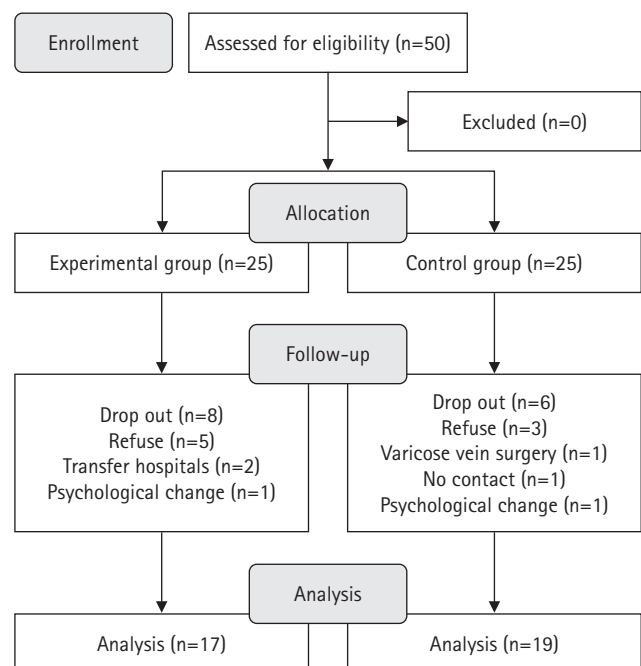


Figure 1. Study flow chart.

## 2) Infertility stress

Infertility stress was assessed using the Fertility Problem Inventory (FPI) [27], which was translated into Korean [28]. The FPI consists of 46 items, each scored on a 6-point Likert scale ranging from 1 to 6 (score range, 46–276). The scale evaluates infertility-related stress across five dimensions: relationship concerns (10 items), social concerns (10 items), sexual concerns (eight items), need for parenthood (10 items), and rejection of a child-free lifestyle (eight items). Some negatively worded items are reverse-scored, with higher total scores indicating greater infertility-related stress. The original tool demonstrated good reliability (Cronbach's  $\alpha=.92$ ), while the Cronbach's  $\alpha$  in this study was .84.

## 3) Fertility-related quality of life

The tool used to measure fertility quality of life (FertiQoL) was developed by Boivin et al. [29] in collaboration with the European Society of Human Reproduction & Embryology and the American Society of Reproductive Medicine. This tool was designed to assess infertile couples' quality of life [30]. This study used the Korean version of the FertiQoL [31]. The FertiQoL consists of 36 items, each scored on a 5-point Likert scale from 0 to 4. It comprises two single items—overall physical health and overall life satisfaction—which are used for background information but are not included in the total or subscale scores. The remaining 34 items are divided into four core domains: emotional (six items), mind–body (six items), relational (six items), and social (six items), and two treatment-related domains: treatment environment (six items) and treatment tolerability (four items). The FertiQoL score evaluated by calculating the score for each domain and from 0 to 100 [29], with higher scores indicating better fertility-related quality of life. At the time of development and in the current study, the Cronbach's  $\alpha$  was .92, and .87, respectively.

## 4) Sperm quality

Sperm quality was measured using Computer-Assisted Semen Analysis (CASA), a method widely used since the 1970s to enhance the accuracy and reliability of sperm function assessment. The main physiological indicators measured include volume, total motility, immobility, concentration, and normal morphology. The CASA precisely distinguishes sperm from other substances, providing an objective evaluation of critical sperm parameters. This method significantly improved the precision of sperm quality evaluation [32]. The sperm quality followed the WHO guidelines [32,33], with the following reference values:

- Sperm volume:  $\geq 1.5$  mL, measured using a sterilized syringe.
- Total motility:  $\geq 40\%$ , including both progressive and non-progressive motility.
- Immobility: Percentage of non-moving sperm.
- Concentration:  $\geq 15$  million sperm/mL.
- Normal morphology:  $\geq 4\%$ , indicating sperm with normal size, shape, and structure. Abnormalities in sperm morphology, such as those in the head, mid piece, or tail, can reduce reproductive capacity.

## 4. Research procedure

### 1) Participant assignment

The study was conducted from July 1, 2021, to September 27, 2022, with data collection occurring throughout this period. Participants were recruited through posters placed in the clinics and waiting rooms of the obstetrics, gynecology, and urology departments at Presbyterian Medical Center in Jeonju, Jeonbuk in South Korea. The study included participants who met the selection criteria and voluntarily agreed to participate. Before conducting the study, the researchers explained the procedures and objectives to all participants and their spouses. Written informed consent was obtained after providing the explanation, and all participants voluntarily agreed to participate. The experimental and control group assignments were sequentially based on odd and even numbers. The control group was assigned first, followed by the experimental group.

### 2) Pre-test

The pre-test included questionnaires, body weight measurements, and semen analysis. General characteristics, HPBs, infertility stress, and FertiQoL were assessed using structured questionnaires, which required approximately 20 minutes to complete. Participants' body weights were measured after urination while wearing only light clothing, using a designated scale provided by the hospital.

Participants directly collected semen samples in a clean, designated semen collection room at the hospital. They were instructed to abstain from ejaculation for 72 hours before collection, to wash their hands thoroughly prior to sample collection, and to collect semen directly into the provided container without using condoms or other containers. Collected semen samples were transported to the analysis laboratory within 1 hour. Semen analysis was conducted by a semen analyst from the Department of Diagnostic Laboratory Medicine and a researcher, with results subsequently verified by medical staff from the Departments of Obstetrics and Gynecology and Urology. The semen samples were

liquefied at 37.0°C for 30 minutes before being analyzed according to WHO guidelines [32,33].

### 3) IMCHB-based lifestyle intervention

The 16 sessions of the 8-week lifestyle intervention were developed based on previous studies [22,34], including core components related to reproductive health education, physical activity, nutritional management, and stress management. The intervention was a 1:1 individualized program structured into education, feedback via phone consultations, and self-monitoring. The researcher (first author) delivered educational materials related to core components to the participants using digital short message services every Tuesday. The educational materials provided each week included reproductive health education, physical activity, nutritional management, and stress management. On Fridays, participants received weekly feedback sessions to reinforce their knowledge and address their concerns. The researcher (first author) provided consulting content via telephone based on each participant's status and questions. This session included affective support such as praise, encouragement, and support for about 30 minutes each participant. Additionally, a uniform resource locator was provided to complete a lifestyle checklist to self-monitor lifestyle improvements every evening. The duration of lifestyle intervention varied from 3 [35] to 24 weeks [36] for adult men. Considering the characteristics of men in infertile couples and their active social lives, and based on previous research results showing that physiological indicators require at least 8 weeks to change [37], the 8-week intervention was conducted.

Reproductive health education included reproductive health for men and women, lifestyle factors affecting fertility, and lifestyle modification strategies for optimizing reproductive outcomes [38,39]. Physical activity management consisted of regular physical activity, aerobic and resistance exercise. The participants were educated on the intensity and method of walking, methods of strength training and aerobic exercise, precautions during physical activity, and how to use a smart band [40] and physical activity diary. The intensity of walking was determined by considering the perceived exertion and target heart rate (50%–60%) recommended by the American College of Sports Medicine and providing safe exercise guidance [41]. Walking was performed at a brisk pace of 5,000 steps per hour in the first week and gradually increased to 10,000 steps, for 60 minutes 5 times a week for 8 weeks. Strength training was performed for 30 to 40 minutes twice a week and recorded on a smart band [40] using a mobile phone. In this study, mobile devices were used for physical activity assessment [40], and participants were asked to access a mobile check-

list through a personalized online record to provide a self-assessment of their daily lives. In nutritional management, participants assessed their eating habits using a 24-hour recall method and weighed themselves daily [22,34]. Additionally, men's healthy diet and nutrition education, nutrition label confirmation, and nutritional education related to reproductive health were included in education materials. Stress management consisted of relaxation and mindfulness techniques (meditation, bedtime relaxation) [10,35], talking with one's spouse (before going to bed, taking a walk) [4,28], sufficient sleep of about 7 hours [11], and light walking with one's spouse. The researcher educated the mindfulness techniques to participants. The participants used a smart band to measure muscle tension every evening and were trained to relax their muscles and thoughts through abdominal breathing and positive thinking.

Smart band technology and digital feedback were integrated to enhance adherence to lifestyle modifications. The participants were instructed to wear the smart band throughout the day, including during daily activities and sleep [40]. They were required to sync their smart band data with a mobile application at least once per day [40], allowing researchers to monitor their activity levels, step counts, movement patterns in real time, and daily self-monitoring checklist evaluating their lifestyle [38]. The collected data were analyzed by researchers, who reviewed weekly trends and compiled individualized feedback reports. This report was discussed during weekly consulting sessions, where participants received tailored recommendations on optimizing their physical activity, dietary habits, and stress management strategies. This structured digital approach ensured real-time tracking, continuous reinforcement, and individualized support, promoting sustainable health behavior changes throughout the intervention period [9] (Table 1).

### 4) Routine care

Routine management, including standard medical check-ups and nursing care, was provided to the control group. Participants in the control group visited the hospital only for scheduled sperm analyses over the 8-week study period and received general health-related information from obstetricians, gynecologists, or nurses. Upon completion of the intervention, researchers provided participants in the control group with an educational booklet containing materials on reproductive health, physical activity, nutritional management, and stress management previously provided to the experimental group.

**Table 1.** IMCHB-based lifestyle intervention for men in infertile couples

Session: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 (every Tuesday for 8 weeks)		Session: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 (every Friday for 8 weeks)		Session: daily		Elements of client professional interaction
Education	Method	Consultation	Feedback	Self-checking	Monitoring	
Reproductive health education	Digital short message service			Telephone	Wearable device	Client professional interaction
- Reproductive health for men and women		- Individualized feedback				- Text messages
- Lifestyle factors affecting fertility		- Recommendations on optimizing their physical activity, dietary habits, and stress management strategies.		- Assessing the lifestyle patterns via lifestyle checklist	Uniform resource locator	- Monitoring
- Lifestyle modification strategies for optimizing reproductive outcomes						- Telephone consultations and monitoring
Physical activity management						- Assessment of exercise, diet, and stress status
- Intensity and method of walking						Health information
- Methods of strength training and aerobic exercise						- Education and information
- Precautions during physical activity						- Knowledge reinforcement
- How to use a smart band and a physical activity diary						Professional/technical competencies
Nutritional management						- Telephone and individual counseling
- Men's healthy diet and nutrition education						- Decisional control: phone calls and mobile messages
- Nutrition label confirmation						Affective support
- Nutritional education related to reproductive health						- Praise
- 24-hour dietary recall						- Encouragement
Stress management						- Support
- Relaxation and mindfulness techniques (meditation, bedtime relaxation)						
- Talking with one's spouse (before going to bed, taking a walk)						
- Sufficient sleep (about 7 hours)						
- Light walking with one's spouse						

IMCHB, interaction model of client health behavior.



## 5) Post-test

After completion of the 8-week intervention, a post-test was conducted using identical procedures and instruments as in the pre-test, including questionnaires, body weight measurements, and semen analyses. To minimize measurement errors, data were collected by the same researchers and examiners who conducted the pre-test, using consistent methodologies.

## 5. Data analysis

The collected data were analyzed using the IBM SPSS for Windows ver. 25.0 (IBM Corp.), with the level of statistical significance set at  $p < .05$ . Frequency analysis and descriptive statistics were applied to evaluate general characteristics. The experimental and control groups' general characteristics and research variables were tested for normality and baseline homogeneity using the chi-square test, independent t-test, Mann-Whitney U test, and Fisher's exact test. To evaluate the effects of the IMCHB program, an independent t-test was performed for variables that satisfied the assumptions of normality and homogeneity (infertility stress, fertility-related quality of life). The Mann-Whitney U test was applied to dependent variables that violated the assumption of normality (HPB, volume, concentration, and normal morphology). Ranked analysis of covariance (ANCOVA) was employed for dependent variables (total motility, immobility) that did not meet either the normality or homogeneity assumptions.

## 6. Ethical considerations

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Presbyterian Medical Center (IRB No. 2021-05-009) and

registered with the Clinical Research Information Service (Registration No. KCT0007863). After participants voluntarily agreed to participate, the researcher provided comprehensive information regarding the study's objectives, expected effects, procedures, and participants' rights, subsequently obtaining written informed consent. Participants were informed that they could refuse to participate or withdraw at any point during the study without any disadvantage. Both questionnaires and semen analyses were conducted in private offices or laboratories to protect participants' confidentiality. It was explicitly communicated to participants that all collected data would remain confidential and would be securely destroyed upon completion of the research. After study completion, participants in the control group were offered the same intervention provided to the experimental group, if desired.

## Results

### 1. Test of homogeneity on participant characteristics

The mean age of the participants and spouses was  $37.24 \pm 4.76$  years and  $34.94 \pm 4.48$  years, respectively. The duration of marriage was  $49.18 \pm 35.91$  months, and most of the participants had education above university level. There was no significant difference between the two groups in general characteristics such as age, spouse's age, duration of marriage, and education. The sperm quality (total motility and immobility) was significantly different between the two groups, and other main variables such as HPB, infertility stress, and FertiQoL showed no significant difference between the two groups (Table 2).

**Table 2.** Homogeneity of general characteristics and variables between groups (N=36)

Characteristic	Exp. (n=17)	Cont. (n=19)	$\chi^2$ or t or z	p
	n (%) / M $\pm$ SD / med (IQR)			
Age (yr)			0.15	.881
≤30	1 (5.9)	0 (0.0)		
31–34	5 (29.4)	8 (42.1)		
35–40	5 (29.4)	5 (26.3)		
≥41	6 (35.3)	6 (31.6)		
Mean $\pm$ SD	37.24 $\pm$ 4.76	38.00 $\pm$ 5.16		
Age of spouse (yr)			0.99	.804
≤30	3 (17.7)	2 (10.5)		
31–34	5 (29.4)	8 (42.1)		
35–40	4 (23.5)	4 (21.1)		
≥41	5 (29.4)	5 (26.3)		
Mean $\pm$ SD	34.94 $\pm$ 4.48	35.42 $\pm$ 4.49		

(Continued on the next page)

Table 2. Continued

Characteristic	Exp. (n=17) n (%) / M±SD / med (IQR)	Cont. (n=19) n (%) / M±SD / med (IQR)	$\chi^2$ or t or z	p
Marriage duration (mo)			5.55	.136
≤24	3 (17.7)	5 (26.3)		
25–36	5 (29.4)	5 (26.3)		
37–48	4 (23.5)	0 (0.0)		
≥49	5 (29.4)	9 (47.4)		
Mean±SD	49.18±35.91	53.89±36.18		
Religion			1.99	.192
Yes	12 (70.6)	9 (47.4)		
No	5 (29.4)	10 (52.6)		
Education			0.96	.434
≤High school	5 (29.4)	3 (15.8)		
≥University	12 (70.6)	16 (84.2)		
Chronic disease			0.01	>.999
Yes	1 (5.9)	1 (5.3)		
No	16 (94.1)	18 (94.7)		
Monthly individual income (10,000 KRW)			1.14	.887
<200	1 (5.9)	1 (5.3)		
200–299	5 (29.4)	6 (31.6)		
300–399	3 (17.7)	2 (10.5)		
400–499	4 (23.5)	3 (15.8)		
≥500	4 (23.5)	7 (36.8)		
Alcohol consumption			0.63	.502
Yes	12 (70.6)	11 (57.9)		
No	5 (29.4)	8 (42.1)		
Smoking			0.39	.695
Yes	3 (17.7)	5 (26.3)		
No	14 (82.3)	14 (73.7)		
Physical activity			0.01	>.999
Yes	6 (35.3)	7 (36.8)		
No	11 (64.7)	12 (63.2)		
Sleeping hours (hr)			2.73	.158
<3	1 (5.9)	0 (0.0)		
3–5	7 (41.2)	2 (10.5)		
6–7	7 (41.2)	14 (73.7)		
≥8	2 (11.7)	3 (15.8)		
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	26.07±3.39	25.40±3.11	0.62	.540
Normal (18.5–24.9)	8 (47.1)	6 (35.3)		
Overweight (18.5–24.9)	5 (29.4)	6 (35.3)	1.12	.570
Obesity (≥30.0)	4 (23.5)	5 (29.4)		
Semen analysis experience			0.39	.736
Yes	8 (47.1)	7 (36.8)		
No	9 (52.9)	12 (63.2)		
Health-promoting behaviors	117.00 (IQR, 109.00)	113.00 (IQR, 104.00)	−0.65 <sup>a)</sup>	.516
Infertility stress	166.00±19.98	149.58±27.55	2.03	.051
Fertility-related quality of life	72.37±11.47	70.27±10.89	0.56	.577
Volume (mL) (n=30)	4.00 (IQR, 3.00)	3.50 (IQR, 2.75)	−0.49 <sup>a)</sup>	.626
Total motility (%) (n=30)	64.98 (IQR, 41.39)	83.84 (IQR, 76.33)	−2.03 <sup>a)</sup>	.042
Immobility (%) (n=30)	35.02 (IQR, 13.60)	16.16 (IQR, 8.86)	2.97 <sup>a)</sup>	.007
Concentration (million/mL) (n=30)	25.53 (IQR, 13.26)	36.40 (IQR, 21.25)	−1.57 <sup>a)</sup>	.117
Normal morphology (%) (n=30)	9.98 (IQR, 8.12)	19.76 (IQR, 11.74)	−1.47 <sup>a)</sup>	.143

Values are presented as number (%), mean±SD, or median (IQR).

Cont., control group; Exp., experimental group; IQR, interquartile range; KRW, Korean won; SD, standard deviation.

<sup>a)</sup>By Mann-Whitney U test.

## 2. Effectiveness of the IMCHB-based lifestyle intervention

### 1) Hypothesis 1

Hypothesis 1: The experimental group receiving an IM-CHB-based lifestyle intervention would reveal greater improvement in HPB than the control group.

The median score of the experimental group's HPB increased by 8.0 to 132.0 points, while the median score of the control group decreased by 1.0 to 119.0 points. This was significantly higher in the experimental group than in the control group; thus, hypothesis 1 was supported ( $z=-2.27, p=.023$ ) (Table 3).

### 2) Hypothesis 2

Hypothesis 2: The experimental group receiving an IM-CHB-based lifestyle intervention would exhibit lower infertility stress than the control group.

The infertility stress score of the experimental group decreased from  $166.00 \pm 19.98$  to  $114.53 \pm 22.59$ , and the control group de-

creased from  $149.58 \pm 27.55$  to  $126.79 \pm 26.00$ . The results revealed that the experimental group showed a statistically significant decrease compared to control group ( $t=-2.40, p=.022$ ); thus, hypothesis 2 was supported (Table 3).

### 3) Hypothesis 3

Hypothesis 3: The experimental group receiving an IM-CHB-based lifestyle intervention would demonstrate greater improvements in fertility-related quality of life than the control group.

The score of the experimental group increased from  $72.37 \pm 11.47$  to  $74.12 \pm 6.88$ , and the control group increased from  $70.26 \pm 10.89$  to  $69.70 \pm 11.74$  points after intervention. There was no significant difference in the score level between the two groups ( $t=0.63, p=.531$ ); thus, hypothesis 3 was not supported (Table 3).

### 4) Hypothesis 4

Hypothesis 4: The experimental group receiving an IM-

**Table 3.** Effects of the IMCHB-based lifestyle intervention for men in infertile couples (N=36)

Variable	Pre-test	Post-test	Difference	z or t or F	p
	Med (IQR)/M±SD				
Health promoting behaviors				-2.27 <sup>a)</sup>	.023
Exp. (n=17)	117.00 (109.00)	132.00 (125.00)	8.00 (1.00)		
Cont. (n=19)	113.00 (104.00)	119.00 (104.00)	-1.00 (-5.00)		
Infertility stress				-2.40 <sup>b)</sup>	.022
Exp. (n=17)	166.00±19.98	114.53±22.59	-51.47±34.35		
Cont. (n=19)	149.58±27.55	126.79±26.00	-22.79±37.18		
Fertility-related quality of life				0.63 <sup>b)</sup>	.531
Exp. (n=17)	72.37±11.47	74.12±6.88	1.76±10.08		
Cont. (n=19)	70.26±10.89	69.70±11.74	-0.57±11.74		
Volume (mL) (n=30)				-0.49 <sup>a)</sup>	.626
Exp. (n=17)	4.00 (3.00)	4.00 (4.00)	0.00 (0.00)		
Cont. (n=13)	3.50 (2.75)	3.00 (2.00)	0.00 (0.00)		
Total motility (%) (n=30)				4.39 <sup>c)</sup>	.045
Exp. (n=17)	64.98 (41.39)	86.09 (72.83)	16.33 (1.67)		
Cont. (n=13)	83.84 (76.33)	90.43 (70.24)	0.00 (-8.74)		
Immobility (%) (n=30)				2.04 <sup>c)</sup>	.164
Exp. (n=17)	35.02 (13.60)	13.92 (10.98)	-16.33 (-31.45)		
Cont. (n=13)	16.16 (8.86)	9.57 (6.40)	-0.61 (-8.54)		
Concentration (million/mL) (n=30)				-1.57 <sup>a)</sup>	.117
Exp. (n=17)	25.53 (13.26)	34.41 (17.67)	3.92 (-4.44)		
Cont. (n=13)	36.40 (21.25)	51.11 (21.79)	2.03 (-6.80)		
Normal morphology (%) (n=30)				2.86 <sup>a)</sup>	.017
Exp. (n=17)	9.98 (8.12)	23.55 (9.91)	2.52 (0.02)		
Cont. (n=13)	19.76 (11.74)	17.48 (9.95)	-0.23 (-10.24)		

Values are presented as median (interquartile range) or mean $\pm$ standard deviation.

Cont., control group; Exp., experimental group; IMCHB, interaction model of client health behavior.

<sup>a)</sup>By Mann-Whitney U test. <sup>b)</sup>By independent t-test. <sup>c)</sup>By ranked analysis of covariance (covariate: pre-test score of total motility and immobility).

CHB-based lifestyle intervention would demonstrate better sperm quality (volume, total motility, immobility, concentration, and normal morphology) than the control group.

In the experimental group, the volume was unchanged at 4.00 mL after the intervention, while the control group decreased from 3.50 to 3.00 mL. The difference was not statistically significant ( $z=-0.49$ ,  $p=.626$ ). The total motility was analyzed using rank ANCOVA, and the median was significantly different between the two groups ( $F=4.39$ ,  $p=.045$ ). The immobility rate decreased in both groups: from 35.02% to 13.92% in the experimental group, and from 16.16% to 9.57% in the control group. However, this difference was not statistically significant ( $F=2.04$ ,  $p=.164$ ). Sperm concentration ( $10^6/\text{mL}$ ) in the experimental group increased from 25.53 to 34.41, and the control group increased from 36.40 to 51.11. The difference was not statistically significant ( $z=-1.57$ ,  $p=.117$ ). Regarding normal morphology (%), the median score in the experimental group increased from 9.98 to 23.55, and in the control group decreased 17.48 in the control group. This difference was statistically significant ( $z=2.86$ ,  $p=.017$ ). Thus, some aspects of Hypothesis 4 were supported (Table 3).

## Discussion

This study was conducted to evaluate the effects of an IMCHB-based lifestyle intervention among men in infertile couples. The findings indicated that the intervention was effective in enhancing HPB, reducing infertility stress, and improving sperm quality.

In this study, the IMCHB-based lifestyle intervention significantly improved the HPB of men in infertile couples. Participants wore a smart band every day to record their activities and were monitored through telephone consulting and mobile checklists. Integrating digital monitoring through smart bands and mobile checklists allowed for continuous tracking of behaviors, which has been shown to positively impact physical and psychological well-being in similar interventions [9,38]. The use of wearable devices in medical settings can contribute to improving men's health in a relatively safe and cost-effective manner [40]. Previous studies have demonstrated that wearable devices can significantly improve men's health in the long term, including alcohol, tobacco use, obesity, heart disease, and male sexual health [19]. This study confirmed that lifestyle intervention utilizing digital health technology is effective for men's health. This multifaceted approach contributed to improving both physical and psychological factors, which led to improvements in the participants' overall lifestyle habits. The results of this study are consistent with prior research

establishing that regular physical activity and nutritional management positively affected HPB [25,26]. In addition, professionals and continuous feedback may have played an important role in helping participants maintain and improve their health behaviors [42,43]. Telephone counseling interactions with medical staff positively affected participants' decision-making [43], increased participant satisfaction, and improved focus on health issues [9,35,43]. In this study, counseling and feedback were also considered important factors in maintaining and improving participants' HPB [35,43].

IMCHB-based lifestyle intervention significantly reduced infertility stress in men in infertile couples. According to the IMCHB model, interaction goes beyond simple information provision; it continuously contributes to stress management and health behavior change through psychological support and encouragement [20]. In particular, this study provided interaction through telephone counseling and daily check-up feedback, which is consistent with previous studies that these methods greatly contributed to stress relief [42,43]. When examining the effects of specific interactions, communication with spouses, conversations before bedtime, light walking activities, and meditation contributed to psychological stability [15,17,35]. In this study, walking was encouraged at least once a week, which is similar to previous studies that found that physical activity with spouses helps promote communication between couples and enhance psychological stability [15,17]. Indeed, such interactions positively affected both participants and their spouses and may have contributed to alleviating the stress caused by infertility [17,28]. This outcome is interpreted as being directly associated to improved lifestyle and stress management skills. Accordingly, counseling and feedback played an important role not only in reducing participants' stress, but also in improving their lifestyle habits [34]. Consulting may have effectively managed stress by inducing healthy behaviors such as smoking cessation and drinking abstinence [15,17].

In this study, the experimental group demonstrated significant increases in sperm motility and normal morphology. These findings have important clinical implications for infertility treatment, as improved sperm motility and normal morphology are closely associated with increased pregnancy success rates [12,24]. These results align with previous research indicating that physical activity positively affects semen quality and reproductive hormones in men [11,15,36]. Participants utilized smart bands to monitor daily step counts and physical activity levels, and maintained healthy lifestyle habits through consistent telephone counseling and feedback [40]. Prior research has also indicated that men with low physical activity levels are approximately 2.20 times more likely to

experience infertility compared to those engaging in higher levels of physical activity [14].

Interventions promoting physical activity may have played a significant role in improving sperm motility and normal morphology ratio [11,15,36]. Furthermore, the results of this study are consistent with previous studies [5,14], which indicated that healthy lifestyle habits positively affect men's fertility [11,15,44]. Similarly, previous researches have reported that lifestyle improvements enhance sperm motility and normal morphology [11,12,15]. These changes may be attributed to lifestyle improvements, suggesting a positive impact not only on health behaviors but also on fertility outcomes [11,17]. Thus, the integrated lifestyle improvement approach applied in this study significantly contributed to enhancing health and fertility in men from infertile couples.

In addition, interventions involving continuous monitoring and improvements in physical activity, nutritional management, and stress management may have effectively reduced the stress and social pressures experienced by participants during infertility treatment [16,28,35]. The finding that improved lifestyle habits moderated stress aligns with previous studies demonstrating that stress reduction positively affects sperm quality [11,35,45]. Consequently, the IMCHB-based lifestyle intervention significantly alleviated stress among men in infertile couples by providing psychological support through counseling, feedback, enhanced communication with spouses, and improved lifestyle habits.

However, the current study did not demonstrate significant changes in other sperm parameters, including sperm volume, immobility, and sperm concentration. Previous studies have reported that sperm volume is influenced more by individual physiological characteristics and collection conditions (e.g., abstinence period) than by lifestyle interventions [12,36]. Short-term lifestyle interventions may have limited effects on sperm motility and concentration, often requiring long-term lifestyle modifications (e.g., 12–14 weeks) [15,36]. Additionally, stress and oxidative damage are known to impair sperm motility, emphasizing the need for psychological support and prolonged intervention [45,46]. The lack of awareness and motivation among men regarding the need for semen analysis at the time of the study was also a limitation. Previous studies have mentioned that the low awareness of the need for lifestyle improvement and the lack of motivation to participate in the study among infertile men made it difficult to conduct large-scale studies [16,30,44]. To solve this problem, a public awareness campaign emphasizing the importance of semen analysis and multidisciplinary intervention is required.

In this study, the IMCHB-based lifestyle intervention did not

result in statistically significant changes in fertility-related quality of life. The 8-week intervention period applied in this study might not have been sufficient to induce significant changes in fertility-related quality of life. Although lifestyle modifications generally have long-term impacts on quality of life, this study measured the effects only once, after the 8-week intervention; therefore, no significant difference was identified. Long-term lifestyle interventions that account for socio-economic factors may yield more substantial improvements in quality of life [16,17,30]. Another critical factor that may have limited improvements in fertility-related quality of life was the social restrictions resulting from the COVID-19 (coronavirus disease 2019) pandemic during the study period. The pandemic likely influenced external factors related to quality of life improvements by restricting participants' social activities and access to medical services [7]. This highlights the significance of external environmental factors in enhancing quality of life [28,30]. Therefore, future research should employ longer intervention periods and comprehensively consider various environmental factors to facilitate more in-depth evaluations of interventions aimed at improving fertility-related quality of life.

In addition, there was no significant difference in body mass index between the two groups of participants after the intervention. In previous studies, the intervention period was 3 or 6 months [16,36], but in this study, it was 8 weeks and there appeared to be no difference in body mass index. The weight change requires continuous change over time in lifestyle interventions, thus, further research with a larger sample size with long-term intervention will be necessary.

This study demonstrated that the IMCHB-based lifestyle intervention positively influenced HPB, infertility stress, and reproductive health among men in infertile couples. The intervention comprehensively addressed multiple factors, including physical activity, nutrition, stress management, and reproductive health, resulting in substantial improvements. Future studies should implement long-term interventions and employ multidisciplinary approaches that incorporate consideration of relevant environmental factors. A significant increase in sperm motility and normal morphology represents a critical clinical outcome that is closely associated with improved pregnancy success rates [12,24]. The findings of this study provide essential clinical evidence demonstrating that the IMCHB-based lifestyle intervention positively influences HPB, infertility stress, and reproductive health in men from infertile couples.

However, this study has several limitations. First, the small sample size and single-site setting at a medical center in South Korea limit the generalizability of the findings. The dropout rate was



28% in this study. Although efforts were made to reduce the drop-out rate, such as spouse consent, compensation, and maintaining continuous communication, it was not possible to completely prevent some participants from dropping out; some participants complained about the burden of semen analysis. In an intervention study targeting infertile couples, various strategies including spouse consent were reported to be effective in reducing the drop-out rate, but complete prevention was difficult [16,17]. In the future, we suggest large-scale randomized control study and re-search to find ways to reduce the dropout rate. Second, participants who did not complete the intervention were excluded from the final analysis, meaning attrition analysis was not conducted. This could introduce potential bias, and future studies should consider performing attrition analyses to assess its impact. Third, this study only measured variables before and after the 8-week intervention and did not conduct a long-term follow-up. Long-term follow-up is needed to determine the effects on variables that have a lasting effect, such as quality of life, sperm quality and body weight. Despite these limitations, the significance of the lifestyle intervention lies in the fact that it was confirmed to be effective on HPB, infertility stress, and especially semen quality of men in infertile couples.

## Conclusion

The current study was scientifically revealed to be effective in improving HPB, sperm quality as well as decreasing stress through lifestyle intervention without invasive procedures or medication. Accordingly, it will contribute to improving the physical, psychological, and reproductive health of infertile couples by providing nurse-led lifestyle interventions at obstetrics and gynecology or community health centers.

## Article Information

### Conflicts of Interest

Ju-Hee Nho has been the editorial board member of JKAN since 2024 but has no role in the review process. Except for that, no potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This work was supported by a National Research Foundation of

Korea (NRF) grant funded by the Korean government (No., NRF-2020R1F1A1050767).

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: YMK, JHN. Data curation or/and Analysis: YMK, JHN. Funding acquisition: JHN. Investigation: JHN. Project administration or/and Supervision: JHN. Resources or/and Software: YMK, JHN. Validation: YMK, JHN. Visualization: YMK, JHN. Writing: original draft or/and Review & Editing: YMK, JHN. Final approval of the manuscript: all authors.

## REFERENCES

1. Punab M, Poolamets O, Paju P, Vihlajev V, Pomm K, Ladva R, et al. Causes of male infertility: a 9-year prospective monocentre study on 1737 patients with reduced total sperm counts. *Hum Reprod*. 2017;32(1):18-31. <https://doi.org/10.1093/hum-rep/dew284>
2. World Health Organization. Infertility [Internet]. WHO; 2023 [cited 2024 Oct 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>
3. Kamel RM. Management of the infertile couple: an evidence-based protocol. *Reprod Biol Endocrinol*. 2010;8:21. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-8-21>
4. Joja OD, Dinu D, Paun D. Psychological aspects of male infertility: an overview. *Procedia Soc Behav Sci*. 2015;187:359-363. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.067>
5. Warchol-Biedermann K. The etiology of infertility affects fertility quality of life of males undergoing fertility workup and treatment. *Am J Mens Health*. 2021;15(2):1557988320982167. <https://doi.org/10.1177/1557988320982167>
6. Greil AL, Slauson-Blevins K, McQuillan J. The experience of infertility: a review of recent literature. *Sociol Health Illn*. 2010;32(1):140-162. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2009.01213.x>
7. Onat G, Kizilkaya Beji N. Effects of infertility on gender differences in marital relationship and quality of life: a case-control study of Turkish couples. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012;165(2):243-248. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2012.07.033>
8. Dong M, Wu S, Zhang X, Zhao N, Tao Y, Tan J. Impact of infertility duration on male sexual function and mental health. *J*

- Assist Reprod Genet. 2022;39(8):1861-1872. <https://doi.org/10.1007/s10815-022-02550-9>
9. Chen Z, Hong Z, Wang S, Qiu J, Wang Q, Zeng Y, et al. Effectiveness of non-pharmaceutical intervention on sperm quality: a systematic review and network meta-analysis. *Aging (Albany NY)*. 2023;15(10):4253-4268. <https://doi.org/10.18632/aging.204727>
10. Mikkelsen AT, Madsen SA, Humaidan P. Psychological aspects of male fertility treatment. *J Adv Nurs*. 2013;69(9):1977-1986. <https://doi.org/10.1111/jan.12058>
11. Durairajanayagam D. Lifestyle causes of male infertility. *Arab J Urol*. 2018;16(1):10-20. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2017.12.004>
12. Levine H, Jørgensen N, Martino-Andrade A, Mendiola J, Weksler-Derri D, Mindlis I, et al. Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis. *Hum Reprod Update*. 2017;23(6):646-659. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmx022>
13. Kaltsas A, Zachariou A, Dimitriadis F, Chrisofos M, Sofikitis N. Empirical treatments for male infertility: a focus on lifestyle modifications and medicines. *Diseases*. 2024;12(9):209. <https://doi.org/10.3390/diseases12090209>
14. Foucaut AM, Faure C, Julia C, Czernichow S, Levy R, Dupont C, et al. Sedentary behavior, physical inactivity and body composition in relation to idiopathic infertility among men and women. *PLoS One*. 2019;14(4):e0210770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210770>
15. Rosety MÁ, Díaz AJ, Rosety JM, Pery MT, Brenes-Martín F, Bernardi M, et al. Exercise improved semen quality and reproductive hormone levels in sedentary obese adults. *Nutr Hosp*. 2017;34(3):603-607. <https://doi.org/10.20960/nh.549>
16. Dupont C, Aegerter P, Foucaut AM, Reyre A, Lhuissier FJ, Bourgain M, et al. Effectiveness of a therapeutic multiple-lifestyle intervention taking into account the periconceptional environment in the management of infertile couples: study design of a randomized controlled trial - the PEPPI study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):322. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-2855-9>
17. Masoumi SZ, Khani S, Kazemi F, Kalhori F, Ebrahimi R, Roshanaei G. Effect of marital relationship enrichment program on marital satisfaction, marital intimacy, and sexual satisfaction of infertile couples. *Int J Fertil Steril*. 2017;11(3):197-204. <https://doi.org/10.22074/ijfs.2017.4885>
18. Lee M, Lee H, Kim Y, Kim J, Cho M, Jang J, et al. Mobile app-based health promotion programs: a systematic review of the literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12):2838. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122838>
19. Qureshi FM, Golan R, Ghomeshi A, Ramasamy R. An update on the use of wearable devices in men's health. *World J Mens Health*. 2023;41(4):785-795. <https://doi.org/10.5534/wjmh.220205>
20. Cox CL. An interaction model of client health behavior: theoretical prescription for nursing. *ANS Adv Nurs Sci*. 1982; 5(1):41-56. <https://doi.org/10.1097/00012272-198210000-00007>
21. Kim M. National policies for infertility support and nursing strategies for patients affected by infertility in South Korea. *Korean J Women Health Nurs*. 2021;27(1):1-5. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2021.03.12.1>
22. Lee HK, Park YS. Effects of a health promotion program on college students who are on the brink of dyslipidemia, based on Cox's interaction model. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2014;15(5):3058-3068. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.5.3058>
23. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41(4):1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
24. Wang C, Mbizvo M, Festin MP, Björndahl L, Toskin I; other Editorial Board Members of the WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. Evolution of the WHO "Semen" processing manual from the first (1980) to the sixth edition (2021). *Fertil Steril*. 2022;117(2): 237-245. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.11.037>
25. Walker SN, Sechrist KR, Pender NJ. The Health-Promoting Lifestyle Profile: development and psychometric characteristics. *Nurs Res*. 1987;36(2):76-81.
26. Hwang WJ, Hong OS, Rankin SH. Predictors of health-promoting behavior associated with cardiovascular diseases among Korean blue-collar workers. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):NP691-NP702. <https://doi.org/10.1177/1010539513500338>
27. Newton CR, Sherrard W, Glavac I. The Fertility Problem Inventory: measuring perceived infertility-related stress. *Fertil Steril*. 1999;72(1):54-62. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(99\)00164-8](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(99)00164-8)
28. Kim JH, Shin HS. A structural model for quality of life of infertile women. *J Korean Acad Nurs*. 2013;43(3):312-320. <https://doi.org/10.4040/jkan.2013.43.3.312>
29. Boivin J, Takefman J, Braverman A. The Fertility Quality of Life (FertiQoL) tool: development and general psychometric properties. *Fertil Steril*. 2011;96(2):409-415. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.05.015>

- 10.1016/j.fertnstert.2011.02.046
30. Ngai FW, Loke AY. Relationships between infertility-related stress, family sense of coherence and quality of life of couples with infertility. *Hum Fertil (Camb)*. 2022;25(3):540-547. <https://doi.org/10.1080/14647273.2021.1871781>
  31. Kim YM, Nho JH. Factors influencing infertility-related quality of life in infertile women. *Korean J Women Health Nurs*. 2020;26(1):49-60. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.08>
  32. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, et al. The sixth edition of the WHO manual for human semen analysis: a critical review and SWOT analysis. *Life (Basel)*. 2021;11(12):1368. <https://doi.org/10.3390/life11121368>
  33. World Health Organization. WHO guideline on school health services [Internet]. World Health Organization; 2021 [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030787>
  34. Nho JH, Hwang ES. Effects of multidisciplinary lifestyle modification program on health-promoting behavior, psychological distress, body composition and reproductive symptoms among overweight and obese middle-aged women. *Korean J Adult Nurs*. 2019;31(6):663-676. <https://doi.org/10.7475/kjan.2019.31.6.663>
  35. Bisht S, Banu S, Srivastava S, Pathak RU, Kumar R, Dada R, et al. Sperm methylome alterations following yoga-based lifestyle intervention in patients of primary male infertility: a pilot study. *Andrologia*. 2020;52(4):e13551. <https://doi.org/10.1111/and.13551>
  36. Rafiee B, Morowvat MH, Rahimi-Ghalati N. Comparing the effectiveness of dietary vitamin C and exercise interventions on fertility parameters in normal obese men. *Urol J*. 2016; 13(2):2635-2639. <https://doi.org/10.22037/uj.v13i2.3279>
  37. Cho YH, Hwang YS, Oh SI. The effects of aerobic exercise for 8 weeks on the body composition, blood lipid and liver enzyme of obese women. *J Sport Leisure Stud*. 2009;38(2):755-764. <https://doi.org/10.51979/KSSLS.2009.11.38.755>
  38. King HA, Jeffreys AS, McVay MA, Coffman CJ, Voils CI. Spouse health behavior outcomes from a randomized controlled trial of a spouse-assisted lifestyle change intervention to improve patient low-density lipoprotein cholesterol. *J Behav Med*. 2014;37:1102-1107. <https://doi.org/10.1007/s10865-014-9559-4>
  39. Steegers-Theunissen R, Hoek A, Groen H, Bos A, van den Dool G, Schoonenberg M, et al. Pre-conception interventions for subfertile couples undergoing assisted reproductive technology treatment: modeling analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(11):e19570. <https://doi.org/10.2196/19570>
  40. Xiaomi. Smart Band X. 8 active [Internet]. Xiaomi; 2024 [cited 2024 Oct 15]. Available from: <https://www.mi.com/kr/product/xiaomi-smart-band-8-active/>
  41. East Tennessee State University. ACSM's general exercise guidelines [Internet]. East Tennessee State University; [date unknown] [cited 2025 Feb 18]. Available from: <https://www.etsu.edu/exercise-is-medicine/guidelines.php>
  42. Gustafsson SR, Wahlberg AC. The telephone nursing dialogue process: an integrative review. *BMC Nurs*. 2023;22(1):345. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01509-0>
  43. Mattisson M, Börjeson S, Årestedt K, Lindberg M. Interaction between telenurses and callers: a deductive analysis of content and timing in telephone nursing calls. *Patient Educ Couns*. 2024;123:108178. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2024.108178>
  44. Jayasena CN, Sharma A, Abbara A, Luo R, White CJ, Hoskin SG, et al. Burdens and awareness of adverse self-reported lifestyle factors in men with sub-fertility: a cross-sectional study in 1149 men. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2020;93(3):312-321. <https://doi.org/10.1111/cen.14213>
  45. Gollenberg AL, Liu F, Brazil C, Drobnis EZ, Guzick D, Overstreet JW, et al. Semen quality in fertile men in relation to psychosocial stress. *Fertil Steril*. 2010;93(4):1104-1111. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.12.018>
  46. Dhawan V, Kumar M, Deka D, Malhotra N, Dadhwal V, Singh N, et al. Meditation & yoga: impact on oxidative DNA damage & dysregulated sperm transcripts in male partners of couples with recurrent pregnancy loss. *Indian J Med Res*. 2018; 148(Suppl):S134-S139. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_1988\\_17](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1988_17)

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 205  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24108>

Received: September 5, 2024  
Revised: November 11, 2024  
Accepted: February 6, 2025

Corresponding author:  
Miseon Shin  
Department of Nursing, Jeonbuk  
National University, 567 Baekje-daero,  
Deokjin-gu, Jeonju 54896, Korea  
Tel: +82-63-250-1572  
Fax: +82-63-270-3127  
E-mail: shinms@jbnu.ac.kr

© 2025 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)  
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

# 한국 성인의 중성지방-혈당 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성: 코호트 연구를 활용한 이차 분석

박유진<sup>1,2</sup>, 신미선<sup>1</sup>, 전현선<sup>1</sup>, 양은희<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 일반대학원 간호학과, <sup>2</sup>전북대학교병원 간호부

## Triglyceride-glucose parameters as predictors of diabetes mellitus incidence in Korean adults: a secondary analysis of a Prospective Cohort Study

Yu Jin Park<sup>1,2</sup>, Miseon Shin<sup>1</sup>, Hyun Seon Jeon<sup>1</sup>, Eun Hee Yang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Graduate School, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

<sup>2</sup>Department of Nursing, Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

**Purpose:** This study aimed to evaluate the association between triglyceride-glucose (TyG)-related parameters and the incidence of diabetes mellitus in Korean adults. Data were obtained from the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES).

**Methods:** This secondary analysis examined data from 6,816 adults aged 40–69 years who participated in the KoGES from 2001 to 2020. TyG-related parameters, including the TyG index, TyG–body mass index (TyG–BMI), TyG–waist circumference (TyG–WC), and TyG–waist-to-height ratio (TyG–WHtR), were assessed. Cox proportional hazards models were employed to determine the association between these parameters and the incidence of diabetes mellitus, with adjustments made for demographic, lifestyle, and health-related characteristics.

**Results:** Higher levels of all TyG-related parameters were significantly associated with an increased risk of developing diabetes mellitus. Specifically, participants in the highest quartile of the TyG index, TyG–BMI, TyG–WC, and TyG–WHtR exhibited significantly higher hazard ratios for diabetes mellitus incidence compared with those in the lowest quartile ( $p < .001$  for all). Notably, the TyG index demonstrated a stronger predictive value for diabetes mellitus than traditional measures such as the homeostatic model assessment of insulin resistance.

**Conclusion:** TyG-related parameters are robust predictors of diabetes mellitus incidence in Korean adults. These findings support the incorporation of TyG-related measures into clinical settings for the early identification and intervention of high-risk populations. Utilizing these parameters for early diagnosis and preventive strategies may significantly enhance diabetes mellitus management.

**Keywords:** Cohort studies; Diabetes mellitus; Glucose; Triglyceride

## 서론

당뇨병은 인슐린 분비 부족 또는 인슐린 저항성(insulin resistance)으로 인해 혈당 조절에 장애가 발생하는 만성 대사성질환으로, 췌장에서 만들어지는 인슐린이 부족하거나 인슐린이 체내에서 적



절하게 작용하지 못함으로써 체내에 흡수된 포도당이 이용되지 못하고 혈액 내에 축적되어 소변으로 빠져나오는 질병이다[1]. 당뇨병을 관리하지 않으면 뇌졸중, 심근경색증, 만성 콩팥병, 망막병증, 신경병증, 발기부전 등 다양한 합병증으로 삶의 질이 저하되고 개인 및 가족의 건강이 위협받는다. 이는 단순한 개인 건강 문제를 넘어 경제적 손실, 의료 시스템 부담, 생산성 감소 등의 사회적 비용을 초래한다[2]. 국제 당뇨병연맹은 당뇨병 유병률이 급속도로 증가하고 있고, 2045년에는 전 세계적으로 7억 8천만 명의 당뇨병 환자가 있을 것으로 예상하였고, 당뇨병을 심각한 수준에 이른 주요 건강 문제로 보고하였다[3]. 2021년 전 세계 성인 20-79세의 당뇨병 유병인구는 5억 3,700만 명(10.5%)이며[4], 국내의 경우 우리나라 30세 이상 성인의 당뇨 유병률은 2012년 11.8%에서 2020년 16.7%로 증가 추세를 보였다[5].

당뇨병은 말초혈관질환, 관상동맥질환을 포함하는 모든 심혈관질환 위험을 2배 이상 증가시키고, 제2형 당뇨병 진단 후 3년 내 당뇨병성 만성합병증이 3.9%까지 발생한다[6]. 제2형 당뇨병 환자의 약 30% 정도는 심혈관질환, 뇌혈관질환, 말초동맥질환 등의 대혈관합병증을, 3명 중 2명 정도는 망막병증, 신증, 신경병증과 같은 미세혈관 합병증을 동반하는 것으로 보고된다[7]. 이는 유병자에게 신체적, 심리적 고통을 줄 뿐만 아니라 의료시스템에 큰 부담을 준다[8]. 2022년 건강보험통계 연보에 따르면, 단일상병 기준 진료비 지출이 2.4조 원으로 두 번째로 높았으며, 당뇨병 진료환자 수는 2018년 3,047천 명 대비 2022년 3,692천 명으로 21.1% 증가하였고, 당뇨병 진료비는 2018년 2조 4,742억 원에 비해 2022년 3조 4,169억 원으로 9,427억 원(38%) 증가하였다[9]. 이에 따라 2022년 미국당뇨병학회(American Diabetes Association)와 유럽당뇨병학회(European Association for the Study of Diabetes)의 공동 합의안에서는 당뇨병 환자의 혈당조절, 체중관리, 심혈관질환 위험인자 관리, 합병증 관리 등 종합적인 치료를 강조하였으며, 대한당뇨병학회 역시 합병증 예방을 위해 적극적인 혈당 조절을 권장하였다. 따라서 당뇨병 발생 고위험군을 조기 진단하여 효과적으로 선별하는 것이 필요하고[8], 해당 집단의 당뇨병 예방 및 관리를 통해 장기적으로 개인의 건강을 증진시키는 것은 물론 사회적, 경제적 부담을 감소시키는 것이 중요하다[10].

혈당 조절을 위한 요인 중 인슐린 저항성이 주요변수로 설명되는 데[8], 인슐린 저항성은 체내 인슐린이 부족하지 않은 상태임에도 인슐린의 작용이 감소된 상태를 말하며, 체내 인슐린 대사과정이 정상보다 저하된 상태를 말한다[11]. 인슐린 저항성 평가에는 직접적인 방법인 포도당 클램프 기법을 활용한 검사방법, 인슐린 억제검사(insulin suppression test) 및 인슐린 내성검사(insulin tolerance test)와 간접적인 방법인 인슐린 저항성 평가지수(homeostatic model assessment of insulin resistance, HOMA-IR) 측정법이 있다. 직접적인 방법은 인슐린 분비 및 억제를 직접적으로 측정해야 하므로 실

제 임상현장에서 활용하기에 제한점이 있고[12], 간접지표인 HOMA-IR은 공복 인슐린 농도와 공복 혈당을 이용한 계산식으로 혈당이 높고 공복 인슐린 수치가 낮거나 당뇨병 환자이나 체질량지수(body mass index, BMI)가 낮은 경우 HOMA-IR의 타당도가 감소한다는 제한점이 있다[13].

이에 공복 인슐린 농도 측정의 정확성에 영향을 받지 않는 간접지표로 중성지방-혈당(triglyceride and glucose, TyG) 지수가 대체 지표로 제안되고 있다[14]. 이 지표는 중성지방(triglyceride, TG)과 공복혈당(fasting glucose, FG)을 이용하여 계산하고 당뇨병 및 심혈관 질환과 유의한 관계를 나타냈으며[15-18], 인슐린 저항성을 평가하는 데 HOMA-IR에 비해 높은 민감도와 특이도를 나타냈다[19]. 이처럼 TyG 지수의 유용성에 대한 연구가 늘어나며, 최근에는 TyG 지수와 BMI, 허리둘레(waist circumference, WC) 및 허리-키 비율(waist-to-height ratio, WHtR)과 같은 여러 비만지표를 결합한 복합지표를 적용한 연구가 발표되고 있다[20-22]. TyG-BMI는 TyG 지수에 BMI를 결합하여 대사 건강을 평가하는 지표이다. TyG-WC는 TyG 지수와 WC를 결합한 지표로, 비만과 인슐린 저항성 간의 관계를 평가한다. TyG-WHtR은 TyG 지수와 WHtR을 결합한 지표로, 비만과 인슐린 저항성 간의 관계를 평가한다[20-22].

연구결과에 따르면, 여러 비만지표와 TyG 지수를 결합한 지표(즉, TyG-BMI, TyG-WC 등)가 TyG 지수의 단독 적용보다 당뇨병 및 다른 대사질환의 발생위험 정도나 예측 정도를 판단하는 데 유용한 지에 대한 연구도 다수 진행되고 있다[20-22]. 다만, 일부 국외 연구는 연구대상자 수가 적다는 한계가 있었고, 연구별로 유용성이 높은 지표가 상이하며, 해당 지표의 당뇨병 및 대사질환과의 연관성 및 유용성에 대해 일관된 결과가 아닌 다양한 분석결과를 나타냈다[20,22]. 이는 한 지역사회 주민만을 대상으로 연구를 진행하였거나[20], 당뇨병 환자의 가족을 대상으로 진행한 연구[22]라는 제한점들이 원인으로 생각된다. 더불어, 정상인을 대상으로 TyG 관련 지표의 인슐린 저항성에 대한 예측변수로서의 유용성에 대한 연구[21], 정상인을 대상으로 TyG 관련 지표와 당뇨병 진단계의 연관성에 대한 연구[23], TyG 관련 지표의 당뇨병 진단계에 대한 예측변수로서의 유용성에 대한 연구[24]는 시행된 바 있으나, TyG 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성을 본 연구는 미비하다.

당뇨병 진단계는 당뇨병의 진단기준에는 부합하지 않으나 혈당검사 수치가 정상범위를 벗어난 군으로 미국당뇨병학회의 진단기준에 따라 공복혈당장애(impaired fasting glucose intolerance), 내당능장애(impaired glucose tolerance) 및 당화혈색소(hemoglobin A1c)가 5.7%-6.4%인 경우로 분류되고 있다. 선행연구에 따르면, 당뇨병 진단계가 있을 경우 제2형 당뇨병의 발생위험이 3배에서 10배까지 증가하는 것으로 알려져 있고[25], 국내의 경우 30세 이상 성인 중 공복혈당장애 유병인구가 2018년 948만 명에서 2020년 1,497만 명으로 증가하였다[5]. 앞서 언급한 것과 같이 당뇨병 진단계와 TyG 관련 지



표의 연관성을 확인한 연구가 이루어졌으나[24], 당뇨병 발생위험이 높은 당뇨병 전 단계뿐만 아니라, 더 넓은 범위의 당뇨병을 진단받지 않은 모든 정상인으로 대상자의 범위를 확장한 연구가 요구된다. 또한 TyG 관련 지표의 당뇨병 유병 지표로서의 유용성을 확인하기 위해 해당 지표의 절단값을 이용하여 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생 간의 연관성을 분석할 필요가 있다[24].

이에 본 연구는 한국인 유전체역학조사사업(Korean Genome and Epidemiology Study, KoGES) 지역사회기반 코호트 자료를 이용해서 당뇨병이 없는 성인을 대상으로 TyG 관련 지표와 당뇨병의 연관성을 분석하고자 한다. 본 연구는 당뇨병과 관련된 위험인자 관리 및 대상자의 조기 발견에 도움을 주는 기초자료로 사용할 것이며, 당뇨병의 예방 및 관리를 위한 중재프로그램의 근거를 마련하는 데 기여하고자 한다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 KoGES의 지역사회 기반 코호트의 2001년부터 2020년까지 기반조사한 자료를 활용하여 40-69세 당뇨병이 없는 한국 성인을 대상으로 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성을 평가하기 위한 이차자료분석 연구이다.

### 2. 연구자료 및 대상

본 연구의 대상자는 2001-2020년 기반조사에 참여한 중소도시 안산 및 농촌지역 안성시에 거주하는 40-69세 남녀 주민(10,030명) 중 기반조사와 18년간 8차 추적조사까지 마친 6,816명(안산시 3,676명, 안성시 3,140명)을 대상으로 하였다. 기반조사에서 인구사회학적 특성, 생활습관, 건강 관련 특성 등의 필수 정보가 무응답이거나 대상자 중 한 번도 추적조사에 참여하지 않은 자는 불완전한 자료로 제외하였다. 구체적인 연구대상 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

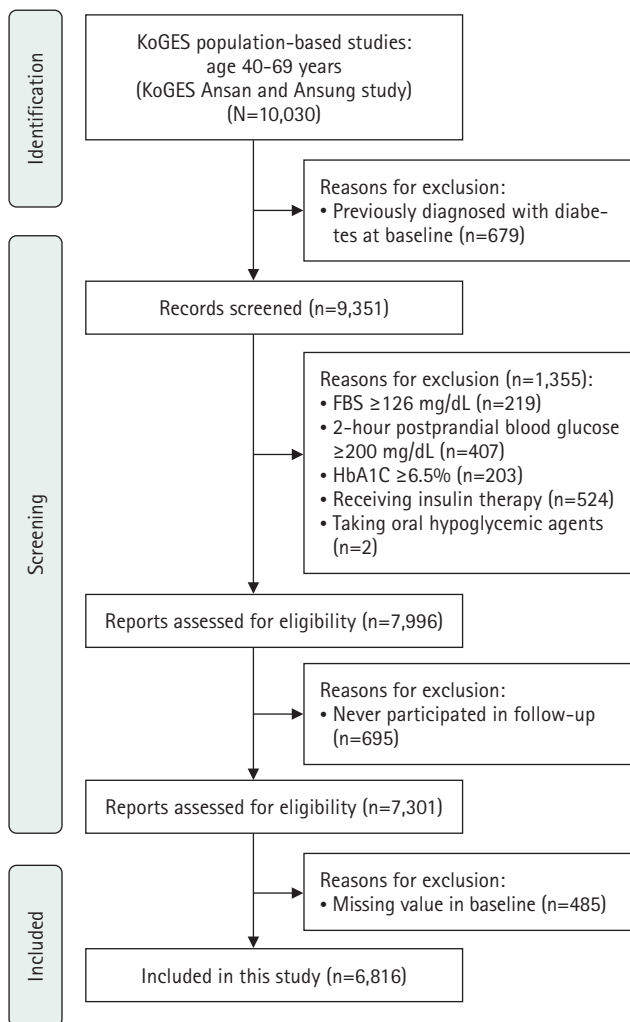
선정기준은 KoGES 지역사회 기반 코호트의 기반조사에 참여한 40-69세의 성인 중 대한당뇨병학회의 당뇨병 기준에 따라 당뇨병이 없는 성인을 연구대상자로 선정하였다[26]. 제외기준은 기반조사에서 대한 당뇨병학회에서 제시하는 당뇨병 진단기준에 근거하여 당뇨병 진단이력이 있는 자와 본 연구에서 사용하고자 하는 TyG 관련 지표 측정지수(BMI, WC, WHtR, FG, TG) 변수에 결측치가 있는 자는 제외하였다. 대한당뇨병학회에서 제시하는 당뇨병 진단기준은 (1) 8시간 이상 공복 혈당치 126 mg/dL 이상, (2) 식후 2시간 혈당치 200 mg/dL 이상, (3) 당화혈색소 6.5% 이상, (4) 의사로부터 당뇨병을 진단받은 자, (5) 경구용 혈당강하제 복용 또는 인슐린 치료 중인 경우로, 5가지 기준 중에서 한 가지라도 해당하면 당뇨병으로 진단

하여 제외하였다[26].

최종 연구대상자 선정과정은 Figure 1과 같다. 기반조사에서 당뇨병을 진단받은 자(n=679), 당뇨병 진단기준에 해당하는 임상검사 결과를 가진 자(n=1,355), 한 번도 추적관찰에 참여하지 않은 자(n=695)를 제외한 7,301명이 대상으로 나타났다. 그 중 인구사회학적 특성, 건강 관련 특성, 생활습관 등의 필수정보가 무응답인 자(n=485)를 제외하여, 최종 연구분석에 포함된 대상자는 6,816명이었다(Figure 1).

### 3. 연구의 변수

본 연구에서 구체적으로 포함된 변수는 선행연구에 근거하여 연구 목적에 맞게 추출하였으며[24], 당뇨병 성인의 TyG 관련 지표(독립 변수), 당뇨병 발생(종속변수), 인구사회학적 특성, 생활습관 및 건강



**Figure 1.** Selection process of participants in this study. FBS, fasting blood sugar; HbA1C, hemoglobin A1C; KoGES, Korean Genome and Epidemiology Study.

관련 특성(혼동변수)으로 구체적인 사항은 다음과 같다.

### 1) 독립변수

본 연구에서 독립변수는 비만지표인 BMI, WC, WHtR과 TyG 지수를 결합한 TyG 관련 지표로 정의하였다. TyG 지수는 TG와 FG의 곱을 2로 나눈 값에 자연로그를 적용한 값이다. BMI는 체중/신장<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)의 계산법으로 산출하였으며, WHtR은 WC를 키로 나눈 값으로 계산한다. 신장과 체중은 신장계와 체중계를 사용하여 가벼운 옷차림으로 신발을 벗고 직립한 자세로 측정한다. WC는 늑골(갈비뼈)과 장골능선 사이의 중간 부위인 둘레를 수평을 유지한 상태로 3회 측정된 값의 평균으로 계산한다[27]. 이들 비만지표와 TyG 지수를 결합한 TyG 관련 지표의 계산방법은 다음과 같다[21,28].

$$\text{TyG 지수} = \ln [(TG \text{ (mg/dL)} \times FG \text{ (mg/dL)})/2]$$

$$\text{TyG-WC} = \text{TyG} \times \text{WC (cm)}$$

$$\text{TyG-BMI} = \text{TyG} \times \text{BMI (kg/m}^2\text{)}$$

$$\text{TyG-WHtR} = \text{TyG} \times \text{WHtR}$$

혈액분석 혈액 지표는 8시간 공복상태에서 정맥혈을 채취하여 자동분석기(ADVIA, 1800; Siemens Healthineers AG)를 이용하여 측정된 FG, TG, 당화혈색소, 경구당부하검사(oral glucose tolerance test)로, 이는 120분 후 증가된 포도당 농도를 측정한 데이터를 사용하였다[21,28].

### 2) 종속변수

당뇨병 발생 여부는 대한당뇨병학회의 단체가 합의하여 내린 진단 기준으로 기반조사와 추적조사 시 “귀하는 의사로부터 다음과 같은 진단을 받은 적이 있습니까?”의 질문에 “예”라고 응답하였거나 경구용 혈당강하제 복용 또는 인슐린 치료 중인 자나 혈당치의 기준이 8시간 이상 공복 혈당치 126 mg/dL 이상, 식후 2시간 혈당치 200 mg/dL 이상, 당화혈색소 6.5% 이상인 경우로 5가지 기준 중에서 한 가지라도 해당하면 당뇨병 발생으로 정의하였다[27].

### 3) 혼동변수

인구사회학적 특성은 성인의 당뇨병 발생위험에 미치는 영향을 확인하는 데에 혼동변수로 작용할 수 있는 성별, 연령, 결혼상태, 직종, 월평균 수입, 교육수준, 총 6문항을 조사하였다. 성별은 남, 여로 구분하였고, 연령은 40대(40-49세), 50대(50-59세), 60대(60-69세)로 범주화하였다. 결혼상태는 “귀하의 현재의 결혼상태는 어떠하십니까?” 문항의 보기에 따라 미혼, 기혼, 기타(이혼, 별거, 사별)로 구분하였다. 직업은 “현재 어떤 일을 하고 계십니까?”의 문항에 따라 전문직(전문직), 비전문직(주부, 사무직, 농업, 자영업, 판매직, 생산직, 기타)으로 구분하였으며, 월평균 수입은 200만 원 미만, 200만 원 이

상-400만 원 미만, 400만 원 이상으로 범주화하였다. 교육수준은 “귀하는 어디까지 교육을 받으셨습니까?”의 문항의 보기에 따라 중학교 졸업 이하(초등학교 이하, 중학교), 고등학교 졸업(고등학교), 대학교 졸업 이상(전문대, 대학교, 대학원 이상)으로 구분하였다.

생활습관 특성은 하루 평균 수면시간, 흡연, 음주, 신체활동(중등 활동), 신체활동(격한 활동) 총 5문항으로 조사하였다. 하루 평균 수면시간은 “당신은 평소 수면시간은 몇 시간입니까?”의 문항에 따라 6시간 이하, 7-8시간, 9시간 이상으로 구분하였다. 흡연은 현재 흡연 여부에 따라 비 흡연(전혀 피운 적 없다), 과거 흡연(흡연경력은 있으나 현재 안 피운다), 현재 흡연(가끔씩 피운다, 습관적으로 계속 피운다)으로 구분하였고, 음주는 “원래 술을 못 마시거나 또는 처음부터 술을 안 마십니까?”의 문항에 따라 비 음주, 과거 음주, 현재 음주로 구분하였다. 신체활동(중등 활동)에서 중등 활동은 빨리 걷기, 목공, 잔디 깎기, 눈 치우기, 규칙적인 운동(배드민턴, 수영, 테니스) 등에 해당하며, “귀하의 하루 일과 중 다음과 같이 육체적인 활동시간에 대해 v표시를 해주시기 바랍니다.”의 문항에 따라 적다(없음, 30분 미만, 30-60분, 60-90분, 90분-2시간, 2-3시간, 많다(3-4시간, 4-5시간, 5시간 이상)로 재분류하였다. 신체활동(격한 활동)에서 격한 활동은 운동경기, 등산, 달리기, 나무 베기, 농업, 임업, 광업 등에 해당하며, “귀하의 하루 일과 중 다음과 같이 육체적인 활동시간에 대해 v표시를 해주시기 바랍니다.”의 문항에 따라 적다(없음, 30분 미만, 30-60분, 60-90분), 많다(90분-2시간, 2-3시간, 3-4시간, 4-5시간, 5시간 이상)로 재분류하였다.

건강 관련 특성은 (1) 전반적인 건강상태, (2) 당뇨병 가족력, (3) 만성질환 총 3문항을 조사하였다. 전반적인 건강상태는 “전반적으로 당신의 건강상태는 어떻다고 생각하십니까?”의 문항에 따라 건강하지 않음(매우 건강하지 못함, 건강하지 못함), 보통(보통임), 건강함(건강함, 매우 건강함)으로 재분류하였다. 당뇨병 가족력 유무는 “가족력에 관한 문항입니다. 본가 식구들을 기준으로 기입해 주세요. 당뇨병 가족력-본인과의 관계”의 문항에 따라 가족원과의 관계를 기입하게 되어 있는데, 이 중 하나라도 기입한 경우로 “예”와 “아니오”로 구분한다. 만성질환의 진단유무는 고혈압, 고지혈증을 “진단받은 경험 유무”의 문항 중 하나라도 진단을 받은 적이 있는 경우로 “예”와 “아니오”로 구분하였다.

## 4. 자료 분석방법

본 연구의 통계분석은 SPSS Statistics ver. 29.0 통계프로그램(IBM Corp.)을 이용하여 분석하였다. 통계분석은 유의수준 5% 미만( $p < .05$ )을 기준으로 통계적 유의성 여부를 판단하고 분석방법은 다음과 같다.

대상자의 인구사회학적, 생활습관, 건강 관련 특성 및 TyG 관련 지표의 분포는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 산출하

였다. 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성에 따른 당뇨병 발생 유무, 추적 차수 간 당뇨병 발생의 차이는 chi-square test, independent t-test, one-way analysis of variance로 분석하였다.

본 연구에서는 수신자 조작 특성 곡선(receiver operating characteristic [ROC] curve)과 Youden index(민감도와 특이도의 합에서 1을 뺀 값)를 활용하여 산출한 TyG 관련 지표의 절단값을 기준으로 선행연구에 따라 연구대상군을 각 지표별로 높은 군과 낮은 군으로 구분한 후[24], 당뇨병 누적 발생률의 차이를 분석하였다. 분석결과는 95% 신뢰구간으로 제시하였다. 한편, 본 연구에서 참고한 TyG 관련 지표의 절단값은 남성의 경우 TyG지수가 8.93, TyG-BMI가 214.42, TyG-WC가 724.54, TyG-WHtR가 4.53이며, 여성의 경우 각각 8.50, 222.11, 702.04, 4.45로 산출되었다[24].

또한 TyG 관련 지표를 기준으로 1,000인년(person-year)당 위험 사례 수로 당뇨병 누적발생률을 계산하였다. 대상자의 시간경과의 변화에 따른 당뇨병 누적 발생률의 집단 간 생존함수의 비교를 위해 로그순위분석법(log-rank method)을 이용하고 카플란-마이어 생존 분석(Kaplan-Meier curve)으로 도식화하였다. 또한 TyG 관련 지표의 각 그룹별 추정된 생존곡선의 동일성을 로그순위 검정을 이용하여 확인하였다.

TyG 관련 지표별 대상자의 당뇨병 발생위험을 비교하기 위해 콕스의 비례위험 회귀모형(Cox's proportional hazards regression model)을 이용하여 분석을 실시하였다. 콕스의 비례위험 회귀모형의 기본 가정을 검증하기 위해, 로그-로그 플롯(log-log plot) 방법을 사용하여 확인하였다. 단변량 분석에서 유의한 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성 변수를 통제한 후 TyG 관련 지표별로 콕스의 비례위험 회귀모형 분석을 실시하였다. 위험비(hazard ratio)는 유의수준 5%에서 위험비가 1보다 큰 경우 사망위험 증가, 1보다 작은 경우 사망위험 감소로 판단하였다.

## 5. 윤리적 고려

KoGES는 모든 참여대상자에게 조사 시작 전에 연구 참여에 대한 설명서를 이용하여 소요되는 시간, 이점과 불편감, 정보화 된 동의를 얻어 자료구축과 관련된 윤리적 문제를 최소화하였다. 본 연구의 윤리적 고려를 위하여 전북대학교 기관생명윤리심의위원회(institutional review board [IRB])의 심의 면제 승인(IRB 번호: JBNU 2024-03-027-002)을 받은 후 국립보건연구원(Korea National Institute of Health, KNIH)의 KoGES 수집자료를 활용하기 위해 자료 분양 신청을 하였고, 심의를 거쳐 최종 승인(번호: CODA\_S2400017-01)을 받은 후 진행되었다. 최종 연구가 종료된 후 자료폐기 확인서를 제출하여 연구윤리규정을 준수하였다.

## 결과

### 1. 연구대상자의 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성과 TyG 관련 지표에 따른 당뇨병의 발생 비례위험

기반조사에 참여한 연구대상자의 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성과 TyG 관련 지표는 Table 1과 같다. 연구대상자는 6,816명이며, 그 중 남자는 47.1%, 평균연령 51.29세, 중졸 이하가 53.1%이며, 소득은 200만 원 미만이 61.8%로 나타났다. 수면시간은 7-8시간인 경우가 50.2%, 비흡연이 59.7%, 현재 음주가 48.7%로 나타났다. 주관적 건강상태는 보통인 경우 36.7%, 당뇨병 가족력은 “없다”가 90.2%, 만성질환은 “없다”가 85.0%이며, 중증도의 신체활동은 “적당”이 92.3%, 격한 신체활동은 “적당”이 72.6%로 나타났다. 대상자의 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성에 따른 당뇨병 발생의 차이에서, 연령( $\chi^2=18.55$ ,  $p<.001$ ), 당뇨병 가족력( $\chi^2=20.32$ ,  $p<.001$ ), 만성질환( $\chi^2=50.63$ ,  $p<.001$ )은 통계적으로 유의미했다(Table 1, Appendix 1).

연구대상자 6,816명을 18년 동안 추적한 총 관찰인년(person-year)은 68,698.20년으로 1,000인년당 당뇨병 발생률은 약 98.91건이다(Table 1). 당뇨병 발생률이 가장 높았던 시점은 추적 7차(2015-2016년)로, 이 시점에서 총 1,044명이 당뇨병을 진단받았으며, 다른 차수에 비해 통계값이 크고, 통계적으로 유의미하게 차이가 있었다( $\chi^2=2,211.01$ ,  $p<.001$ ) (Appendix 2). 또한 TyG 관련 지표를 기준으로 당뇨병 발생이 가장 많았던 시점도 7차였으며, 세부적으로는 TyG 지수가 낮은 군에서 261명(25.0%), 높은 군에서 783명(75.0%) 발생하였고, TyG-WC가 낮은 군에서 356명(34.1%), 높은 군에서 688명(65.9%), TyG-BMI가 낮은 군에서 230명(22.0%), 높은 군에서 814명(78.0%), 그리고 TyG-WHtR이 낮은 군에서 315명(30.2%), 높은 군에서 729명(69.8%)의 당뇨병 발생이 확인되었다. 7차 시점에서 모든 TyG 관련 지표군에서 당뇨병 발생률이 가장 높았으며, 이는 다른 추적 시점에 비해 뚜렷하게 높은 경향을 보였다.

TyG 관련 지표별 당뇨병 누적발생률을 확인한 결과, TyG 관련 지표 중 TyG 지수는 높은 군이 68.0%로 나타났고, 1,000인년당 당뇨병 발생률은 높은 군(101.73)이 낮은 군(92.93)보다 높았다. TyG-BMI는 높은 군이 73.1%로 나타났고, 1,000인년당 당뇨병 발생률은 높은 군(100.04)이 낮은 군(95.84)보다 높았다. TyG-WC는 높은 군이 58.7%로 나타났고, 1,000인년당 당뇨병 발생률은 높은 군(101.89)이 낮은 군(94.68)보다 높았다. TyG-WHtR은 높은 군이 61.3%로 나타났고, 1,000인년당 당뇨병 발생률은 높은 군(101.70)이 낮은 군(94.49)보다 높았다(Table 1).

**Table 1.** The cumulative incidence of diabetes mellitus incidence according to characteristics and TyG-related parameters of participants (N=6,816)

Characteristic	No. (%)	DM			HR (95% CI)	p-value
		No. of incidence case (%)	Person-year incidence	Incidence rate per 1,000 person-years		
Total	6,816 (100)	6,795 (99.7)	68,698.20	98.91		
Gender						
Men	3,212 (47.1)	3,206 (46.0)	31,631.30	101.36	1	
Women	3,604 (52.9)	3,589 (54.0)	37,066.90	96.82	0.88 (0.08–1.01)	.072
Age (yr)						
40–49	3,546 (52.0)	3,534 (54.0)	37,121.70	95.20	1	
50–59	1,711 (25.1)	1,707 (25.3)	17,369.70	98.27	1.19 (1.07–1.31)	.001
60–69	1,559 (22.9)	1,554 (20.7)	14,206.80	109.38	1.22 (1.08–1.37)	.001
Marital status						
Unmarried	83 (1.2)	83 (1.1)	796.90	104.15	1	
Married	6,216 (91.2)	6,197 (91.8)	63,032.00	98.32	0.87	
Others (divorced, separated, widowed)	517 (7.6)	515 (7.1)	4,869.30	105.76	0.91 (0.63–1.34)	.641
Occupation						
Professional	301 (4.4)	301 (4.4)	3,056.20	98.49	1	
Non-professional	6,515 (95.6)	6,494 (95.6)	65,642.00	98.93	1.01 (0.83–1.23)	.948
Monthly income (10,000 won)						
<200	4,214 (61.8)	4,200 (61.8)	41,797.10	100.49	1	
200–<400	2,059 (30.2)	2,053 (30.2)	21,235.40	96.68	0.92	
≥400	543 (8.0)	542 (8.0)	5,665.70	95.66	0.98 (0.84–1.15)	.982
Education level						
≤Middle school	3,617 (53.1)	3,603 (52.0)	35,738.90	100.81	1	
High school	2,217 (32.5)	2,210 (33.4)	22,928.40	96.39	1.03	
≥College	982 (14.4)	982 (14.6)	10,030.90	97.90	1.00 (0.88–1.15)	.954
Sleep duration per night (hr)						
≤6	2,916 (42.8)	2,905 (42.8)	29,405.80	98.79	1	
7–8	3,422 (50.2)	3,413 (50.4)	34,604.50	98.63	0.94	
≥9	478 (7.0)	477 (6.8)	4,687.90	101.75	0.98 (0.83–1.15)	.793
Cigarette smoking						
Never smoker	4,066 (59.7)	4,050 (61.1)	41,974.50	96.49	1	
Former smoker	1,077 (15.8)	1,074 (15.7)	10,753.90	99.87	1.03	
Current smoker	1,673 (24.5)	1,671 (23.2)	15,969.80	104.63	1.12 (0.98–1.28)	.104
Alcohol consumption						
Never drinker	3,093 (45.4)	3,080 (45.3)	31,343.90	98.26	1	
Former drinker	404 (5.9)	403 (5.9)	4,017.60	100.31	0.92	
Current drinker	3,319 (48.7)	3,312 (48.8)	33,336.70	99.35	0.99 (0.90–1.09)	.848
Self-reported health status						
Poor	2,069 (30.4)	2,061 (29.2)	20,055.80	102.76	1	
Fair	2,504 (36.7)	5,495 (37.6)	25,817.40	212.84	0.93	
Good	2,243 (32.9)	2,239 (33.2)	22,825.00	98.09	0.98 (0.89–1.09)	.735
Family history of DM						
No	6,151 (90.2)	6,132 (90.6)	62,216.60	98.56	1	
Yes	665 (9.8)	663 (9.4)	6,481.60	102.29	1.42 (1.26–1.61)	<.001
Chronic disease						
No	5,795 (85.0)	5,776 (86.4)	59,380.50	97.27	1	
Yes	1,021 (15.0)	1,019 (13.6)	9,317.70	109.36	1.53 (1.38–1.70)	<.001
Moderate physical activity						
Low	6,294 (92.3)	6,275 (92.1)	63,283.20	99.16	1	
High	522 (7.7)	520 (7.9)	5,415.00	96.03	0.92 (0.79–1.07)	.270

(Continued on next page)



Table 1. Continued

Characteristic	No. (%)	DM			HR (95% CI)	p-value
		No. of incidence case (%)	Person-year incidence	Incidence rate per 1,000 person-years		
Severe physical activity						
Low	4,949 (72.6)	4,933 (72.4)	49,716.5	99.22	1	
High	1,867 (27.4)	1,862 (27.6)	18,981.70	98.09	0.98 (0.90–1.07)	.671
TyG index						
Low	2,054 (30.1)	2,046 (32.0)	22,016.00	92.93	1	
High	4,762 (69.9)	4,749 (68.0)	46,682.20	101.73	1.54 (1.40–1.69)	<.001
TyG-BMI						
Low	1,780 (26.1)	1,772 (26.9)	18,489.80	95.84	1	
High	5,036 (73.9)	5,023 (73.1)	50,208.40	100.04	1.45 (1.31–1.60)	<.001
TyG-WC						
Low	2,700 (39.6)	2,688 (41.3)	28,389.80	94.68	1	
High	4,116 (60.4)	4,107 (58.7)	40,308.40	101.89	1.51 (1.38–1.64)	<.001
TyG-WHtR						
Low	2,522 (37.0)	2,512 (38.7)	26,586.20	94.49	1	
High	4,294 (63.0)	4,283 (61.3)	42,112.00	101.70	1.53 (1.41–1.67)	<.001

CI, confidence interval; DM, diabetes mellitus; HR, hazard ratio; TyG, triglyceride-glucose; TyG index, triglyceride-glucose index; TyG-WC, triglyceride-glucose-waist circumference; TyG-BMI, triglyceride-glucose-body mass index; TyG-WHtR, triglyceride glucose-waist-to-height ratio.

## 2. 연구대상자의 TyG 관련 지표에 따른 당뇨병 누적 발생률

분석된 TyG 관련 지표는 TyG 지수, TyG-BMI, TyG-WC, TyG-WHtR이며, 이 지표들의 생존곡선을 비교한 결과, 로그순위 검정(Log-rank test)에서 각 지표의 절단값을 기준으로 구분한 군 간 생존곡선의 차이가 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 즉 TyG 관련 지표가 높은 군에서 당뇨병 누적 발생률이 낮은 군보다 유의하게 높게 나타났다(Figure 2).

## 3. 콕스 비례위험 회귀분석 결과

콕스 비례위험 회귀분석에서 대상자의 인구사회학적 특성, 생활습관, 건강 관련 특성 중 유의했던 각각의 변수(연령, 만성질환, 당뇨병 가족력)를 단변량 분석으로 확인하였다. 이때 콕스 비례위험 모형의 기본가정을 검증한 결과는 다음과 같다. Durbin-Watson 통계량은 1.791로 기준값인 2에 가까워 자기상관의 문제가 없는 것으로 나타났다, 공차한계는 .14-.50로 .10 이상으로 나타났으며, 분산팽창요인계수(variation inflation factor)를 통해 확인한 결과 모든 변수들의 값이 10보다 크지 않아 다중공선의 문제가 없는 것으로 나타났다. 비례위험 가정(proportional hazards assumption)을 검증하기 위해 로그-로그 플롯(log-log plot) 그래프를 통해 확인한 결과, 두 군의 선이 평행하였고, 각 변수 잔차의 그래프에서 평균 0을 기준으로 위 아래(+, -)에서 어떤 규칙이나 추세, 경향, 주기 등이 없이 고르게 무작위로 분포하여 선형성(linearity)을 만족하였다(Appendices 3, 4). 분석결과, 각 변수에 따른 당뇨병 발생의 비례위험은 유의한 차이가

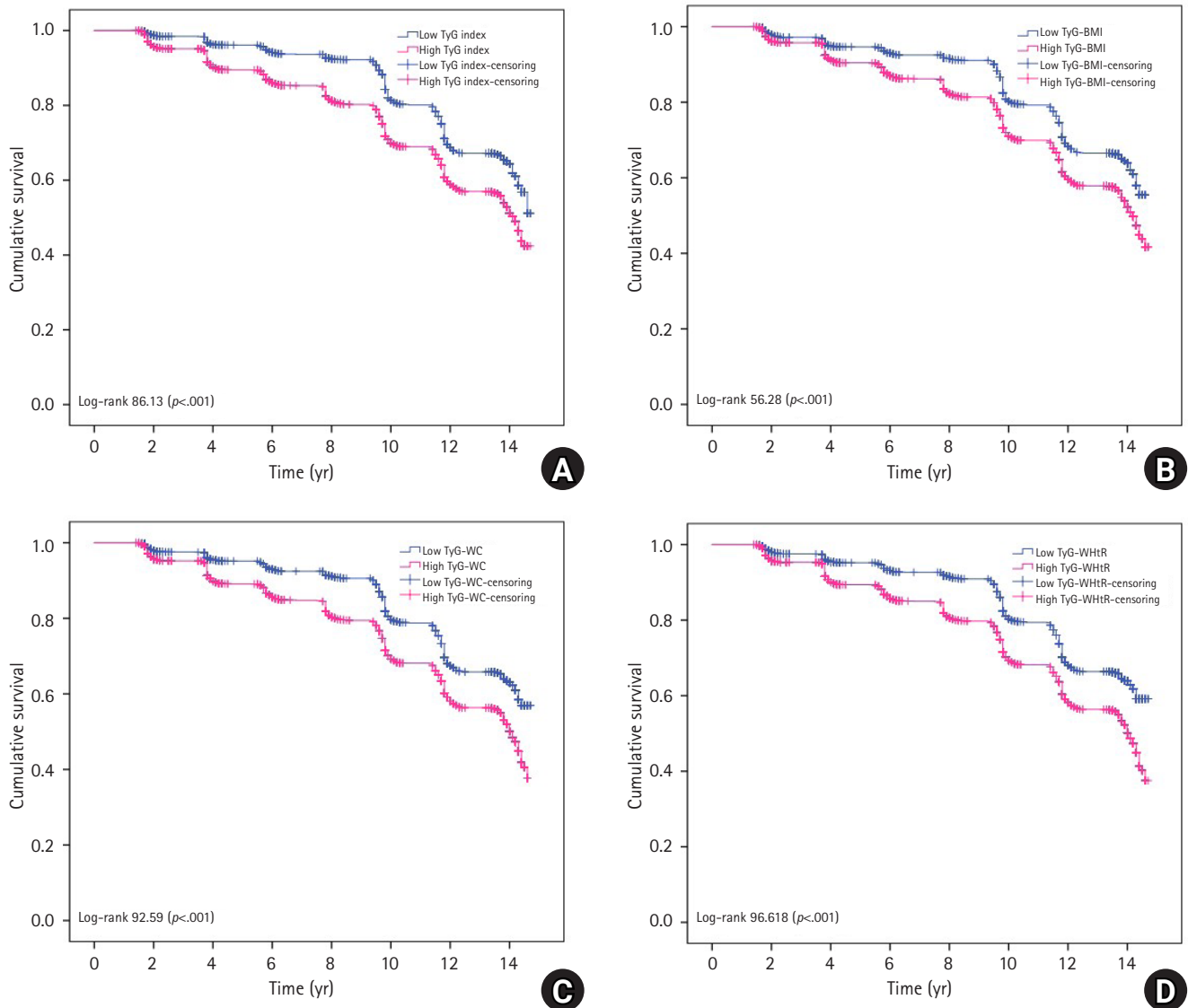
있었다(Table 1). 연령은 40-49세 집단기준 대비 50-59세가 당뇨병 발생위험이 1.19배(95% confidence interval [CI], 1.07-1.31,  $p=.001$ ), 60-69세가 1.22배(95% CI, 1.08-1.37;  $p=.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다. 당뇨병 가족력에 따라서는 “있다”가 1.42배(95% CI, 1.26-1.61;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다. 만성질환에 따라서는 “있다”가 1.53배(95% CI, 1.38-1.70;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다(Table 1). TyG 관련 지표 중 TyG 지수는 높은 그룹에서 1.54배(95% CI, 1.40-1.69;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났으며, TyG-BMI는 높은 그룹에서 1.45배(95% CI, 1.31-1.60;  $p<.001$ ), TyG-WC는 높은 그룹에서 1.51배(95% CI, 1.38-1.64;  $p<.001$ ), TyG-WHtR은 높은 그룹에서 1.53배(95% CI, 1.41-1.67;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다(Table 1).

단변량 분석에서 유의했던 독립변수인 연령, 당뇨병 가족력, 만성질환을 보정하여 콕스 비례위험 분석을 시행한 결과, TyG 지수, TyG-BMI, TyG-WC, TyG-WHtR에 따른 당뇨병 발생의 비례위험은 유의한 차이가 있었다. TyG 관련 지표 중 TyG 지수에 따른 당뇨병 발생위험은 높은 그룹에서 1.47배(95% CI, 1.34-1.62;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났으며, TyG-BMI는 높은 그룹에서 1.38배(95% CI, 1.25-1.52;  $p<.001$ ), TyG-WC는 높은 그룹에서 1.41배(95% CI, 1.29-1.53;  $p<.001$ ), TyG-WHtR은 높은 그룹에서 1.43배(95% CI, 1.31-1.56;  $p<.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다(Table 2).

## 고찰

본 연구는 한국 성인의 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성을





**Figure 2.** Cumulative survival curve of diabetes mellitus according to triglyceride-glucose (TyG)-related parameters in adults. (A) Triglyceride-glucose index (TyG index). (B) Triglyceride-glucose-body mass index (TyG-BMI). (C) Triglyceride-glucose-waist circumference (TyG-WC). (D) Triglyceride-glucose-waist-to-height ratio (TyG-WHtR).

확인하기 위해 코호트 연구 데이터를 활용한 이차분석 연구로, 당뇨병이 없는 성인 6,816명에 대해 18년 추적기간에 당뇨병이 발생한 대상자는 총 6,795명이었고, 당뇨병 발생률은 1,000인년당 약 98.91건으로 확인되었다. 본 연구에서는 TyG 관련 지표 중 TyG 지수, TyG-WHtR, TyG-WC, TyG-BMI 순으로 당뇨병 발생위험이 높게 나타났다.

국외의 선행 문헌에서 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성은 다양하게 나타났다. 일본인 15,464명을 대상으로 한 13년 동안 추적 관찰한 연구에서는 당뇨병 발생밀도가 10,000인년(person-years)당 39.88명으로 나타났고, ROC에서 TyG-WHtR은 중기에서(6-12년) 당뇨병 발생 예측에 있어 가장 높은 예측 정확도를 보였다[28]. 중국

**Table 2.** The hazard ratios of diabetes mellitus according to the TyG-related parameters of participants (N=6,816)

Classification	HR (95% CI)	p
TyG index (ref: low)	1.47 (1.34–1.62)	<.001
TyG-BMI (ref: low)	1.38 (1.25–1.52)	<.001
TyG-WC (ref: low)	1.41 (1.29–1.53)	<.001
TyG-WHtR (ref: low)	1.43 (1.31–1.56)	<.001

The references were TyG index (low), TyG-BMI (low), TyG-WC (low), and TyG-WHtR (low). The controlled variables were demographic, life-style, and health-related characteristics.

CI, confidence interval; HR, hazard ratio; TyG, triglyceride-glucose; TyG-BMI, triglyceride-glucose-body mass index; TyG index, triglyceride-glucose index; TyG-WC, triglyceride-glucose-waist circumference; TyG-WHtR, triglyceride-glucose-waist-to-height ratio.

의 5,575명을 대상으로 한 후향적 연구에서는 3년 동안 133명 (2.39%) 당뇨병이 발생하여 TyG 지수와 TyG 관련 지표들이 당뇨병 위험과 양의 상관관계가 있음을 밝혔다[8]. 국외의 경우 당뇨병의 기준이 국내 기준과 다르게 적용되고, 대상자의 수가 본 연구보다 적거나 추적조사 기간이 본 연구보다 짧은 연구도 있어 본 연구와 명확하게 비교하기는 어렵다. 또한 국내의 경우도 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생의 연관성을 본 연구가 미비하여 비교하기 어렵다. 그러나 본 연구와 관찰변수가 같은 국외 연구와 비교하였을 때[8,28], 본 연구에서 당뇨병 발생률이 높은 편임을 알 수 있다. 본 연구의 기반조사 당시 대상자 연령은 40-69세로 당뇨병이 발생하기 쉬운 나이이며 추적 관찰 기간에 연령대가 높아지면서 발생위험 또한 연령 증가에 따라 증가한 것으로 보인다. 이에 추적 기간이 가장 길었던 본 연구에서 당뇨병 발생률이 기존 연구보다 높게 나타난 것으로 판단된다.

본 연구에서 TyG 관련 지표에 따른 당뇨병 누적 발생률은 TyG 관련 지표가 높은 군이 관찰 시작 시점부터 종료 시점까지 당뇨병이 지속해서 증가하는 양상을 보였다. 이는 TyG 관련 지표가 높은 대상자인 경우 당뇨병 발생위험이 증가한다는 연구결과와 유사하였으며[8,28], 본 연구에서도 TyG 지수, TyG-WHtR, TyG-WC, TyG-BMI가 높은 그룹에서 당뇨병 발생 비례위험이 1.54배, 1.53배, 1.51배, 1.45배 증가함을 보였다. TyG 관련 지표는 TyG 지수와 여러 비만지표(BMI, WC 및 WHtR)를 결합한 복합지표로 최근 그 유용성에 대한 연구들이 진행되고 있으며, TyG 지수의 단독 사용보다는 다른 복합지표를 사용한 연구에서 그 유용성이 입증되고 있는데[8,18,20,28], 이는 본 연구의 결과와 일치함을 보여주고 있다. 이 지표들을 선행연구의 값을 기준으로 높은 군과 낮은 군으로 나누어 분석했을 때[22], 높은 군에서 당뇨병 발생위험이 증가하는 것을 볼 수 있으며, TyG 관련 지표는 BMI, WC, WHtR, FG, TG를 측정하여 계산하는 지표로 꾸준한 관리를 통해 수정 가능한 요인이다. 따라서 정상범위로 유지할 수 있도록 균형 잡힌 식이 관리, 규칙적인 신체활동 등이 필요함을 시사한다.

본 연구에서 유의하였던 독립변수를 보정한 후 TyG 지수, TyG-WHtR, TyG-WC, TyG-BMI에 따른 당뇨병 발생의 비례위험은 유의하게 나타났으며, 그 중 TyG 지수가 가장 높게 나타났다. 이는 TyG 관련 지표가 당뇨병 발생위험의 예측인자로 나타난 선행연구와 일치하였으나, 그 유의성에 대한 각 지표별 결과는 상이하였다[8,18,20,28]. 이는 국가별 대상자 특성이 다르고, 선정과정 또한 다르게 발생하였다고 생각된다. 따라서 추후 각 국가별 대상자에 맞게 수정이 가능한 전 세계 공통 당뇨병 예방 프로토콜 및 관리프로그램을 개발하여 관리하는 것이 요구된다.

본 연구에서 대상자의 TyG 지수가 높은 경우 당뇨병 발생위험이 1.47배 높게 나타났으며, 이는 TyG 지수가 당뇨병 발생의 예측인자로 나타난 선행연구 결과와 일치하였다[13-17]. TyG 지수는 TG와 FG를 이용하여 계산하는 지표로 TG와 FG의 당뇨병 발생의 위험요

인임을 강조하였다[13-17]. 즉 당뇨병 발생을 줄이기 위해 TG가 높고 FG 관리가 되지 않는 대상자를 조기에 발견하여 관리할 필요가 있다.

TyG-BMI가 높은 경우 당뇨병 발생위험이 1.38배 높게 나타났으며, 이는 TyG-BMI가 당뇨병 발생에 유의한 예측인자로 나타난 연구를 지지한다[8,18,20,28]. TyG-BMI는 TG, FG, 체중 및 신장을 이용하여 계산하는 지표로, TG와 체중은 꾸준한 관리를 통해 수정이 가능하므로, 체지방 관리를 위한 관리전략을 세울 필요가 있다. 단, BMI는 대상자의 근육량이 과다하게 높은 경우나 근육량이 적고 지방이 많은 경우 높게 측정될 수 있다는 제한점이 있다[24].

TyG-WC가 높은 경우 당뇨병 발생위험이 1.41배 높게 나타났으며, 단기적으로(2-6년)는 TyG-WC가 당뇨병 발생에 가장 높은 예측도를 보였다는 연구를 뒷받침한다[28]. TyG-WC는 TG, FG, WC를 이용하여 계산하는 지표로, 복부비만도를 측정하는 지표로는 일반적으로 WC가 쓰이는데, 이러한 복부에 쌓인 내장지방이 기관 주위에 붙어 신체기능을 저하시킬 수 있다[24].

TyG-WHtR이 높은 경우 당뇨병 발생위험이 1.43배 높게 나타났으며, 중기적으로(6-12년)는 TyG-WHtR이 당뇨병 발생에 가장 높은 예측도를 보였다는 연구를 뒷받침한다[3]. TyG-WHtR은 TG, FG, WHtR 비율을 이용하여 계산하며, WC의 정상범위는 국가 또는 인종에 따라 상이하다는 제한점에 이를 신장비로 보정한 지표이다. 특히 동양인에서 대사성 위험요인들과 더 강한 연관성을 가진다고 보고되고 있으며[29,30], 따라서 허리둘레뿐만 아니라 신장도 측정하여 관찰함으로써 당뇨병 발생을 예측하는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 이 비율에 따른 당뇨병 유병률을 낮추기 위해 대상자의 체지방관리뿐만 아니라 복부비만 관리가 필요하리라 생각된다.

결과적으로, 본 연구에서는 이들 지표별로 큰 차이 없이 위험도가 비슷하므로, 이는 TyG 관련 지표 전체가 당뇨병의 조기진단과 예방에 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다. 각 지표별로 다른 선행연구에서 유의성이 상이하고, 한 가지의 지표만 사용하기에는 각 지표별 제한점이 존재한다. TyG 지수는 TG와 FG의 조합으로 산출되는 단일지표이지만, WC나 BMI를 추가함으로써 복부비만이나 전신비만을 반영할 수 있으며, 이는 당뇨병 발생과 관련된 다양한 신체적 요소를 통합적으로 고려하는 데 기여할 수 있다. 또한 연구대상의 연령, 성별, 체중 분포에 따라 특정 TyG 관련 지표가 더욱 강한 예측력을 가질 수 있으므로, TyG 관련 지표를 함께 분석하면 개별 지표만으로는 예측하기 어려운 잠재적 위험요인들을 보완하여 예측인자의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 TyG 관련 지표의 중요성을 강조하며, 이를 바탕으로 당뇨병 예방 및 관리전략을 수립하는 데 중요한 기초 자료를 제공한다. 이는 TyG 관련 지표를 활용하여 보다 정밀한 위험평가와 개인 맞춤형 예방전략을 수립할 수 있음을 의미하며, 이에 TyG 관련 지표는 간호사들이 혈당 조절과 관련된 위험요인을 평가할 때 새로운 지표

로 활용할 수 있을 것이다. 당뇨병 고위험군 환자나 대사증후군이 의심되는 환자를 대상으로 TyG 관련 지표를 활용한 위험성 평가를 통해 조기 간호중재를 적용할 수 있으며, 이를 통해 TyG 관련 지표가 높은 환자들을 대상으로 개별화된 간호 계획을 세워 당뇨병 발생 이전에 생활습관 개선, 영양교육 및 신체활동 증가, 체중관리 등의 예방적 접근을 강화할 수 있을 것이다.

최종적으로, 본 연구는 당뇨병이 없는 대상자에게서 당뇨병 발생의 위험을 줄이기 위한 예방적 요인으로 연령, 당뇨병 가족력, 만성질환 유무 및 TyG 관련 지표가 확인되었다. 본 연구에서 연령별 분석결과, 40-49세를 기준으로 당뇨병 발생의 비례위험은 50-59세는 1.19배, 60-69세는 1.22배 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 중년 이후에는 대사 변화와 함께 당뇨병 발생위험이 높아질 수 있으며, 이에 대한 예방조치가 필요하다는 것을 시사한다. 그리고 본 연구에서 당뇨병 가족력도 당뇨병 발생에 유의한 영향을 미치는 요인이었는데, 이는 당뇨병 가족력이 있는 대상자를 조기 발견하여 맞춤형 전략을 수립할 필요가 있음을 나타낸다. 또한 만성질환을 가진 대상자가 만성질환이 없는 대상자보다 당뇨병 발생위험이 높게 나타났는데, 이는 만성질환 관리의 중요성을 다시 한번 강조한다. 만성질환과 당뇨병은 상호 관련성이 크기 때문에, 만성질환이 있는 대상자를 조기에 발견하여 당뇨병에 대한 위험성을 알리고 만성질환을 효과적으로 관리함으로써 당뇨병 발생위험을 줄이는 것이 필요하다[31]. 따라서 당뇨병 예방 및 관리에 있어 사전 스크리닝을 통해 당뇨병 가족력 및 만성질환이 있는 대상자를 당뇨병 발생위험군으로 선정하여 맞춤형 프로그램을 개발하고, 연령별 맞춤형 전략을 적용하여 만성질환 관리를 강화할 필요가 있다. 이러한 당뇨병 가족력과 같은 인구사회학적 특성은 생활습관 수정으로 변화될 수 없는 요인이지만, 만성질환 유무 및 TyG 관련 지표는 생활습관 관리를 통해 수정이 가능하다. 따라서 당뇨병이 없는 성인의 TyG 관련 지표가 높은 그룹의 대상자들이나 당뇨병 가족력, 만성질환이 있는 대상자들은 지역사회 및 병원에서 위험관리 대상으로 분류하여 지속적으로 추적관찰할 필요가 있다. 예를 들어, 환자가 병원에 입원 혹은 응급실에 내원 중, 외래 진료를 보기 전 기본 혈액검사를 진행하게 되는데, 그 중 FG와 TG가 높은 대상자라면 추적조사 대상자로 미리 분류를 한다. 또한 문진을 통해 당뇨병 가족력과 만성질환 유무를 파악한 후, 지역사회와 연계하여 당뇨병 발생위험이 있는 대상자들이 퇴원 및 진료 후에도 당뇨병이 발생하지 않도록 관리한다. 이러한 추적관찰을 위한 정부의 정책 및 제도가 필요하다고 볼 수 있으며, 이미 각 지자체별로 당뇨병 관리프로그램을 운영하고 있지만, TyG 관련 지표를 활용하여 분류된 대상자 프로그램은 없다. 따라서 지역사회가 대상자들을 당뇨병 발생위험군으로 분류하여 TyG 관련 지표 측정지수(BMI, WC, WHtR, FG, TG)가 정상범위에 있도록 관리한다면 당뇨병 발생을 줄이는 데 큰 기여를 할 수 있을 것이다. 또한 임상현장에 있는 간호사는 대상자가 정상 BMI, WC, FG, TG를 유지할 수 있도록 이에

대한 정확하고 유익한 정보를 제공하고 교육하며, 옹호할 필요가 있다. 예를 들어, 당뇨병 예방을 위해 BMI, WC의 정상범위 유지의 중요성에 대해 강조하는 교육 및 건강증진프로그램을 개발하고 FG 및 TG 관리를 위한 규칙적인 식이 및 생활습관을 증진시키기 위한 캠페인을 진행하는 등 다양한 프로그램 운영이 필요하다. 더불어, 임상 실무에서는 당뇨병 환자의 관리와 예방을 위해 TyG 관련 지표를 정기적으로 모니터링하고 관리에 반영하는 시스템을 구축할 수 있다. 이는 의료진 간 협력적 접근을 통해 환자 교육 및 건강관리계획을 수립하고, 당뇨병 발생 가능성이 높은 환자를 선별하여 보다 집중적인 간호가 이루어지게 할 수 있을 것이다.

본 연구의 장점은 대규모 모집단을 대상으로 장기간 데이터를 활용하여 TyG 관련 지표와 당뇨병 발생위험 간의 관계를 체계적으로 분석하였다는 점이다. 또한 다양한 TyG 관련 지표를 고려하여 보다 종합적인 분석을 수행하였다. 그러나 본 연구는 몇 가지 제한점도 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 관찰연구로 인과관계를 확립하는 데 한계가 있다. 둘째, 연구대상이 기반조사가 40세에서 69세의 한국인으로 국한되어 있어 다른 인종이나 민족에 대한 일반화에는 주의가 필요하다. 셋째, 본 연구에서는 시간의 흐름과 연령이 사건 발생에 독립적으로 미친 영향을 구분하지 않아, 이에 대한 해석의 주의를 요한다. 넷째, 본 연구에서는 추적기간 동안의 당뇨병 발생 여부를 확인하고, 기저 시점의 변수와 당뇨병 발생 간의 관계를 평가하는 데 초점을 두어 TyG 관련 변수의 시간적 변화를 반영하지 않았으므로 추후 추가분석을 통해 보완할 필요가 있다.

## 결론

TyG 관련 지표가 높을수록 당뇨병의 누적 발생률이 유의미하게 증가하였고, 남성과 여성 모두 TyG 지수, TyG-BMI, TyG-WC, TyG-WHtR 지표가 높은 그룹에서 당뇨병 발생률이 모두 높았다. 이는 TyG 관련 지표가 당뇨병 발생의 중요한 예측인자임을 나타내며, TyG 지수뿐만 아니라, TyG 관련 지표를 모두 고려하는 것은 당뇨병 발생에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인을 통합적으로 분석함으로써 더 신뢰도 높은 결과를 얻기 위한 접근이라고 생각된다. TyG 관련 지표를 활용하여 당뇨병 발생위험군을 조기에 선별하면, 간호사는 환자의 개별 위험도에 따라 맞춤형 예방교육을 제공할 수 있다. 또한 TyG 관련 지표는 장기적으로 당뇨병 발생위험을 지속적으로 모니터링하는 데 유용하여, 대상자의 위험수준 변화에 대한 추적관찰이 가능하다. 이를 통해 위험이 증가하는 시점에 신속한 간호중재가 가능해지며, 이러한 접근은 질병예방 및 관리의 지속 가능성을 강화하는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 당뇨병을 예방하기 위해서는 이를 활용한 조기진단과 예방 전략이 당뇨병 관리에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 생각되며, 이를 바탕으로 한 예방 및 관리전략 수립이 필요함을 시사한다. 특히 TyG

관련 지표는 비용효율성이 높기 때문에 국민건강검진 항목에 TyG 관련 지표를 추가하여 당뇨병 고위험군을 조기 선별하고 관리하는 예방정책을 구축한다면 의료비 절감 및 국민 건강증진에도 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구는 18년간 지역사회 장기 추적 코호트 자료를 활용한 연구라는 점과 TyG 관련 지표가 당뇨병 발생에 미치는 영향요인임을 밝혀낸 것에 있어 의의가 있다. 특히 중년 이후의 성인과 만성질환을 가진 환자들에게 적용하여 당뇨병 예방 및 관리를 강화할 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제안한다. 연구 측면에서 첫째, 대상자의 일반화를 위해 다양한 연령과 인종의 인구집단을 대상으로 TyG 관련 지표의 당뇨병 발생 예측력을 검증하고, 장기적인 추적관찰을 통해 인과관계를 명확히 하는 연구를 제안한다. 둘째, 당뇨병 발생과 대상자의 연령 및 초기 특성과의 상호작용을 분석하거나, 시간의 흐름이 사건 발생률에 미친 기여도를 확인하는 추가연구를 통해 변수 간의 독립성을 명확하게 하는 것이 필요하다. 셋째, 시간 의존 콕스회귀분석(time-dependent Cox regression)을 시행하여 변수의 시간에 따른 변화를 반영하는 후속연구를 제안한다. 이 분석방법은 시간에 따른 변화를 반영한다는 장점이 있으나, 반복 관찰 데이터의 누락 문제로 인해 표본크기가 감소하고 분석기간이 단축될 가능성이 있어 본 연구에서는 대규모 표본을 유지하고 장기간 데이터를 활용할 수 있는 방법을 선택하였다. 향후, 표본크기 및 분석기간이 충분한 데이터를 활용한 추가적인 분석을 통해 이를 보완하는 것이 필요하다. 실무 측면에서는 TyG 관련 지표가 임상현장에서 당뇨병 발생위험을 조기에 평가하고 예방전략을 수립하는 데 중요한 도구로 활용될 수 있다. 이를 활용한 당뇨병 발생을 예방할 수 있는 프로그램 개발을 제안한다. 교육 측면에서 당뇨병 대상자를 정확하게 파악하고, 그들의 TyG 관련 지표를 평가하여, 개인별 맞춤형 교육을 제공하는 것을 기대한다. 정책적 측면에서, BMI, WC, WHtR과 결합한 TyG 관련 지표가 당뇨병 위험 예측 능력을 더욱 향상시킬 수 있음을 강조한다. 또한 건강한 생활습관을 촉진할 수 있는 적절한 보건 프로그램과 정책 개발을 제안한다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This study was provided with bioresources from CODA in Na-

tional Biobank of Korea, the Agency for Disease Control and Prevention, Republic of Korea.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: YJP, MS, HSJ, EHY. Data curation or/and Analysis: YJP, MS. Funding acquisition: none. Investigation: YJP, MS, HSJ, EHY. Project administration or/and Supervision: YJP, MS. Resources or/and Software: YJP, MS, HSJ, EHY. Validation: HSJ, EHY. Visualization: YJP. Writing: original draft or/and Review & Editing: YJP, MS, HSJ, EHY. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. World Health Organization. Diabetes 2021 [Internet]. World Health Organization; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;157:107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
3. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
4. Magliano DJ, Boyko EJ; IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF Diabetes Atlas [Internet]. 10th ed. International Diabetes Federation; 2021 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35914061/>
5. Bae JH, Han KD, Ko SH, Yang YS, Choi JH, Choi KM, et al. Diabetes fact sheet in Korea 2021. *Diabetes Metab J.* 2022;46(3):417-426. <https://doi.org/10.4093/dmj.2022.0106>
6. Fukuda H, Mizobe M. Impact of nonadherence on complication risks and healthcare costs in patients newly-diagnosed with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017;123:55-62. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.11.007>
7. Ghandour R, Mikki N, Abu Rmeileh NM, Jerdén L, Norberg



- M, Eriksson JW, et al. Complications of type 2 diabetes mellitus in Ramallah and al-Bireh: the Palestinian Diabetes Complications and Control Study (PDCCS). *Prim Care Diabetes*. 2018;12(6):547-557. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.07.002>
8. Xing Y, Liu J, Gao Y, Zhu Y, Zhang Y, Ma H. Stronger associations of TyG index with diabetes than TyG-obesity-related parameters: more pronounced in young, middle-aged, and women. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2023;16:3795-3805. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S433493>
  9. National Health Insurance Service. Medical aid statistics 2022 [Internet]. National Health Insurance Service; 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaec06500m01.do?mode=view&articleNo=10839093&article.offset=0&articleLimit=10>
  10. George C, Echouffo-Tcheugui JB, Jaar BG, Okpechi IG, Kengne AP. The need for screening, early diagnosis, and prediction of chronic kidney disease in people with diabetes in low- and middle-income countries: a review of the current literature. *BMC Med*. 2022;20(1):247. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02438-6>
  11. DeFronzo RA. Lilly Lecture 1987. The triumvirate: beta-cell, muscle, liver: a collusion responsible for NIDDM. *Diabetes*. 1988;37(6):667-687. <https://doi.org/10.2337/diab.37.6.667>
  12. Shin KA, Hong SB, Shin KS. Body adiposity index and metabolic syndrome risk factors in Korean adults: a comparison with body mass index and other parameters. *Biomed Sci Lett*. 2017;23(2):57-63. <https://doi.org/10.15616/BSL.2017.23.2.57>
  13. Yun YS, Park SW, Song YD, Park HK, Kim OY, Ahn CW, et al. Limitation of validity of homeostasis model assessment as a index of insulin resistance. *J Korean Diabetes Assoc*. 2000; 24(5):541-551.
  14. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord*. 2008;6(4):299-304. <https://doi.org/10.1089/met.2008.0034>
  15. Dikaikou E, Vlachopapadopoulou EA, Paschou SA, Athanasouli F, Panagiotopoulos I, Kafetzi M, et al. Triglycerides-glucose (TyG) index is a sensitive marker of insulin resistance in Greek children and adolescents. *Endocrine*. 2020;70(1):58-64. <https://doi.org/10.1007/s12020-020-02374-6>
  16. Fritz J, Bjørge T, Nagel G, Manjer J, Engeland A, Häggström C, et al. The triglyceride-glucose index as a measure of insulin resistance and risk of obesity-related cancers. *Int J Epidemiol*. 2020;49(1):193-204. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz053>
  17. Lee SB, Kim MK, Kang S, Park K, Kim JH, Baik SJ, et al. Triglyceride glucose index is superior to the homeostasis model assessment of insulin resistance for predicting nonalcoholic fatty liver disease in Korean adults. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2019;34(2):179-186. <https://doi.org/10.3803/EnM.2019.34.2.179>
  18. Vasques AC, Novaes FS, de Oliveira Mda S, Souza JR, Yamanaka A, Pareja JC, et al. TyG index performs better than HOMA in a Brazilian population: a hyperglycemic clamp validated study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2011;93(3):e98-e100. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2011.05.030>
  19. Abbasi F, Reaven GM. Comparison of two methods using plasma triglyceride concentration as a surrogate estimate of insulin action in nondiabetic subjects: triglycerides  $\times$  glucose versus triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol. *Metabolism*. 2011;60(12):1673-1676. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2011.04.006>
  20. Miao H, Zhou Z, Yang S, Zhang Y. The association of triglyceride-glucose index and related parameters with hypertension and cardiovascular risk: a cross-sectional study. *Hypertens Res*. 2024;47(4):877-886. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01502-9>
  21. Lim J, Kim J, Koo SH, Kwon GC. Comparison of triglyceride glucose index, and related parameters to predict insulin resistance in Korean adults: an analysis of the 2007-2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*. 2019;14(3):e0212963. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212963>
  22. Zheng S, Shi S, Ren X, Han T, Li Y, Chen Y, et al. Triglyceride glucose-waist circumference, a novel and effective predictor of diabetes in first-degree relatives of type 2 diabetes patients: cross-sectional and prospective cohort study. *J Transl Med*. 2016;14(1):260. <https://doi.org/10.1186/s12967-016-1020-8>
  23. Bae JH. Association between triglyceride glucose index and prediabetes: a cross-sectional study of KNHANES [master's thesis]. Yonsei University; 2023 [cited 2025 Jan 10]. Available from: [https://dcollection.yonsei.ac.kr/public\\_resource/pdf/000000550460\\_20250324090613.pdf](https://dcollection.yonsei.ac.kr/public_resource/pdf/000000550460_20250324090613.pdf)
  24. Na KH. Association between TyG-related parameters and prediabetes: a cross-sectional study of KNHANES (2019-2021). Yonsei University; 2024.



25. Nathan DM, Davidson MB, DeFronzo RA, Heine RJ, Henry RR, Pratley R, et al. Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care. *Diabetes Care*. 2007;30(3):753-759. <https://doi.org/10.2337/dc07-9920>
26. Korean Diabetes Association. "What is diabetes?" [Internet]. Korean Diabetes Association; [date unknown] [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://old.diabetes.or.kr/general/class/index.php?idx=5>
27. Korean Diabetes Association. Clinical practice guidelines for obesity 2022 [Internet]. Korean Diabetes Association; 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://general.kosso.or.kr/html/?pmode=BBBS0001300003&page=1&smode=view&seq=1383&searchValue=&searchTitle=strTitle>
28. Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(5):610-616. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802259>
29. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275-286. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>
30. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(7):646-653. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.08.012>
31. Chung HS, Seo JA, Kim SG, Kim NH, Kim DM, Chung CH, et al. Relationship between metabolic syndrome and risk of chronic complications in Koreans with type 2 diabetes. *Diabetes Metab J*. 2009;33(5):392-400. <https://doi.org/10.4093/kdj.2009.33.5.392>

## Appendix

**Appendix 1.** Diabetes mellitus incidence according to characteristics of participants (N=6,816)

Characteristic	DM (N=6,816)		$\chi^2$ (p)
	Yes (n=2,440)	No (n=4,376)	
Gender			
Men	1,186 (36.9)	2,026 (63.1)	3.35 (.067)
Women	1,254 (34.8)	2,350 (65.2)	
Age (yr)			
40–49	1,200 (33.8)	2,346 (66.2)	18.55 (<.001)
50–59	683 (39.9)	1,028 (60.1)	
60–69	557 (35.7)	1,002 (64.3)	
Marital status			
Unmarried	32 (38.6)	51 (61.4)	0.35 (.838)
Married	2,226 (35.8)	3,990 (64.2)	
Others (divorced, separated, widowed)	182 (35.2)	335 (64.8)	
Occupation			
Professional	109 (36.2)	192 (63.8)	0.02 (.878)
Non-professional	2,331 (35.8)	4,184 (64.2)	
Monthly income (10,000 won)			
<200	1,536 (36.4)	2,678 (63.6)	4.13 (.127)
200–<400	701 (34.0)	1,358 (66.0)	
≥400	203 (37.4)	340 (62.6)	
Education level			
≤Middle school	1,280 (35.4)	2,337 (64.6)	0.59 (.746)
High school	802 (36.2)	1,415 (63.8)	
≥College	358 (36.5)	624 (63.5)	
Self-reported health status			
Unhealthy	745 (36.0)	1,324 (64.0)	0.90 (.639)
Average	879 (35.1)	1,625 (64.9)	
Healthy	816 (36.4)	1,427 (63.6)	
Sleep duration per night (hr)			
≤6	1,064 (36.5)	1,852 (63.5)	1.35 (.508)
7–8	1,202 (35.1)	2,220 (64.9)	
≥9	174 (36.4)	304 (63.6)	
Family history of DM			
Yes	291 (43.8)	374 (56.2)	20.32 (<.001)
No	2,149 (34.9)	4,002 (65.1)	
Chronic disease			
Yes	1,974 (34.1)	3,821 (65.9)	50.63 (<.001)
No	466 (45.6)	555 (54.4)	
Cigarette smoking			
Never smoker	1,425 (35.0)	2,641 (65.0)	2.56 (.279)
Former smoker	401 (37.2)	676 (62.8)	
Current smoker	614 (36.7)	1,059 (63.3)	
Alcohol consumption			
Never drinker	1,092 (35.3)	2,001 (64.7)	0.62 (.734)
Former drinker	145 (35.9)	259 (64.1)	
Current drinker	1,203 (36.2)	2,116 (63.8)	

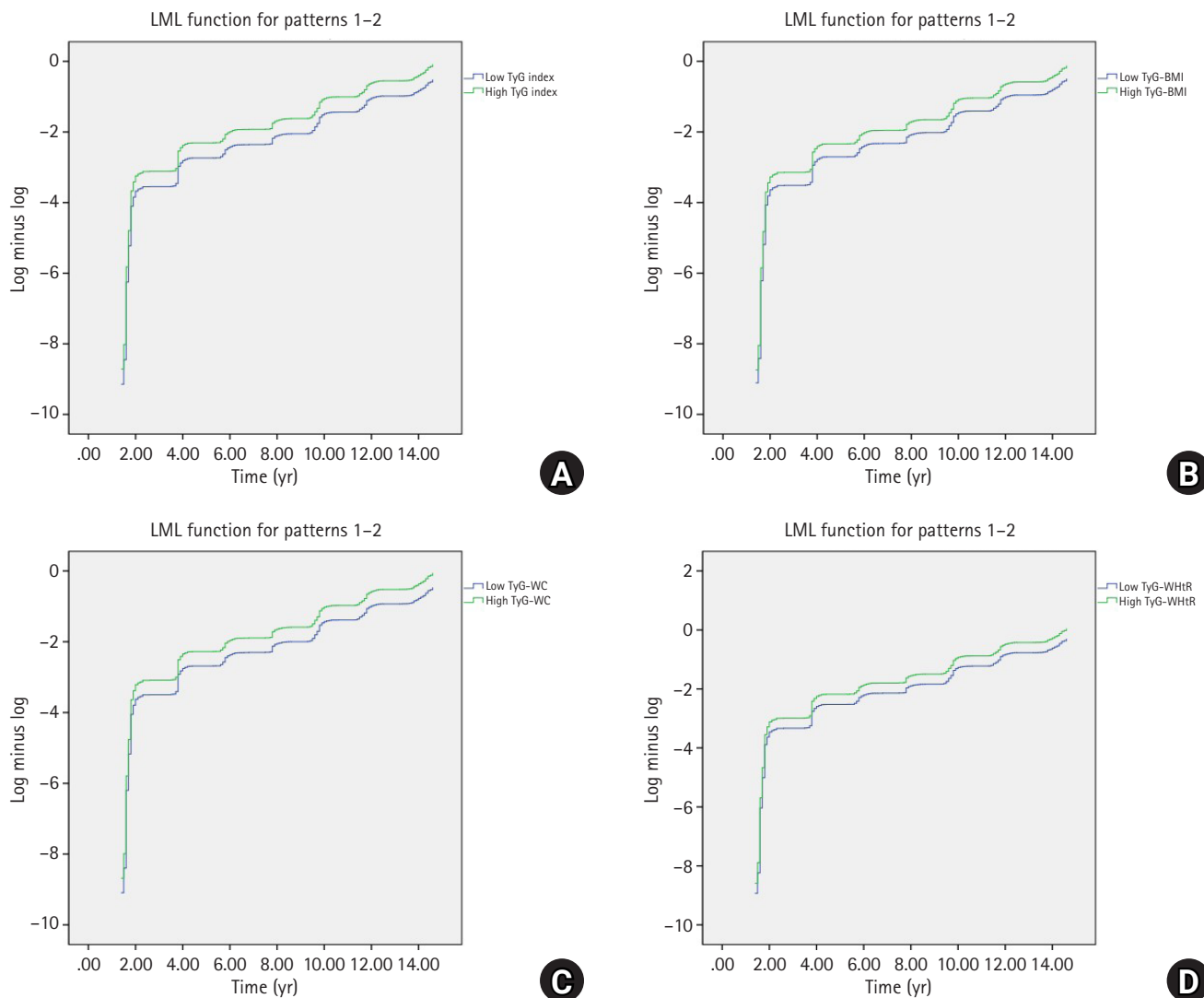
Values are presented as number (%) unless otherwise stated.  
DM, diabetes mellitus.

**Appendix 2.** Diabetes mellitus incidence according to each phase (N=6,816)

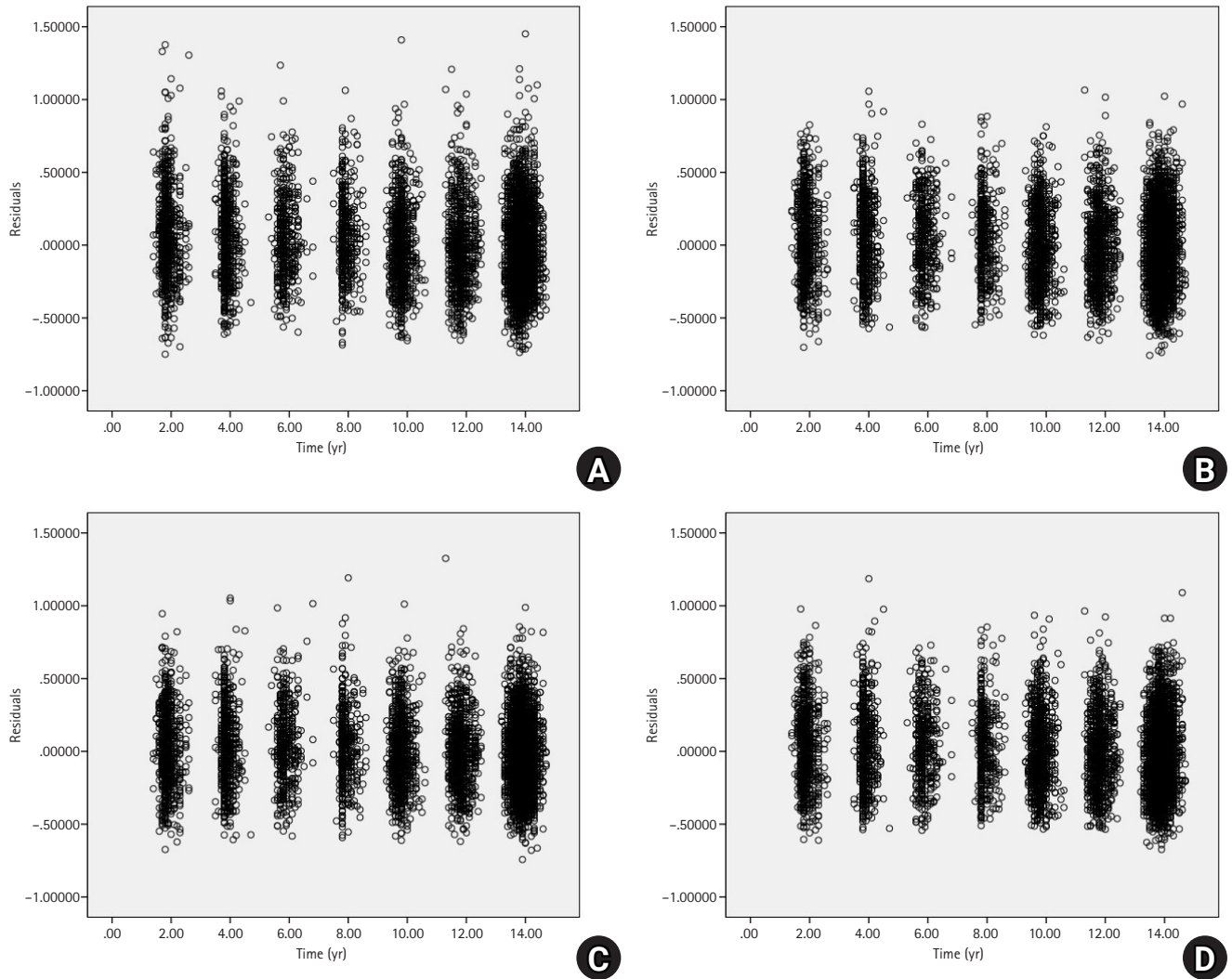
DM	Phase 1 (2003–2004)	Phase 2 (2005–2006)	Phase 3 (2007–2008)	Phase 4 (2011–2012)	Phase 5 (2013–2014)	Phase 6 (2013–2014)	Phase 7 (2015–2016)
Yes	0 (0)	257 (3.8)	393 (5.8)	449 (6.6)	574 (8.4)	1,021 (15.0)	1,044 (15.3)
No	6,816 (100.0)	6,559 (96.2)	6,423 (94.2)	6,367 (93.4)	6,242 (91.6)	5,795 (85.0)	5,772 (84.7)

Values are presented as number (%) unless otherwise stated.

DM, diabetes mellitus.



**Appendix 3.** Log-log plot graph of triglyceride-glucose (TyG)-related parameters in adults for proportional hazards assumption. (A) Triglyceride-glucose index (TyG index). (B) Triglyceride-glucose-body mass index (TyG-BMI). (C) Triglyceride-glucose-waist circumference (TyG-WC). (D) Triglyceride glucose-waist-to-height ratio (TyG-WHtR).



**Appendix 4.** Linearity graph of triglyceride-glucose (TyG)-related parameters in adults for proportional hazards assumption. (A) Triglyceride-glucose index (TyG index). (B) Triglyceride-glucose-body mass index (TyG-BMI). (C) Triglyceride-glucose-waist circumference (TyG-WC). (D) Triglyceride glucose-waist-to-height ratio (TyG-WHtR).



## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X

J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 222  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24109>

Received: September 9, 2024

Revised: December 16, 2024

Accepted: February 12, 2025

### Corresponding author:

Youngran Yang

Research Institute of Nursing Science,  
College of Nursing, Jeonbuk National  
University, 567 Baekje-daero, Deokjin-  
gu, Jeonju 54896, Korea

E-mail: [youngran13@jbnu.ac.kr](mailto:youngran13@jbnu.ac.kr)

# Impact of smoking on diabetes complications: a secondary analysis of the Korean National Health Insurance Service-health screening cohort (2002–2019)

Seonmi Yeom<sup>1</sup>, Youngran Yang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Nursing Science, College of Nursing, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

<sup>2</sup>Biomedical Research Institute, Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

**Purpose:** This study aimed to examine the effects of smoking on the incidence of macrovascular and microvascular complications in patients with type 2 diabetes.

**Methods:** We analyzed 35,804 patients diagnosed with type 2 diabetes between 2004 and 2017 using the Korean National Health Insurance Service–National Health Screening Cohort (2002–2019). Smoking status was categorized into never, former, and current smokers, with further classification based on duration of smoking and daily smoking amount. We conducted survival analysis using a Cox proportional hazards model.

**Results:** Both former and current smokers had significantly elevated risks of macrovascular complications compared to non-smokers, with hazard ratios (HRs) of 1.60 (95% confidence interval [CI], 1.49–1.66) and 1.10 (95% CI, 1.08–1.17), respectively. Long-term smokers (over 30 years) had significantly higher risks of both macrovascular (HR, 1.35; 95% CI, 1.29–1.42) and microvascular complications (HR, 1.36; 95% CI, 1.30–1.42). Heavy smokers (over 2 packs/day) had a higher risk of developing macrovascular (HR, 1.46; 95% CI, 1.30–1.64) and microvascular (HR, 1.78; 95% CI, 1.60–1.98) complications than never smokers. Notably, former smokers had increased risks of developing neuropathy (HR, 1.40; 95% CI, 1.31–1.49), nephropathy (HR, 1.27; 95% CI, 1.16–1.39), and retinopathy (HR, 1.49; 95% CI, 1.39–1.60).

**Conclusion:** Patients with type 2 diabetes and a history of smoking are at higher risk of developing macrovascular and microvascular complications. Smoking cessation, along with reducing smoking duration and amount, is crucial for lowering these risks.

**Keywords:** Diabetes complications; Diabetes mellitus; Smoking

## Introduction

In 2021, diabetes affected approximately 537 million adults worldwide, contributing to 12.2% of global adult deaths and positioning it among the top 10 causes of mortality, with cases expected to increase by 46% by 2045 [1]. In Korea, the prevalence of diabetes reached 16.7% in 2020, with diabetes-related deaths increasing by 61% over the previous decade [2]. Chronic diabetic complications stem from prolonged high blood glucose, leading to cellular damage and vascular issues categorized as macrovascular (cardiovascular, cerebrovascular, and peripheral diseases) and microvascular (retina, kidney, and nerve damage) complications [3,4]. Patients with one complication often develop additional issues, such as lower-extremity ulcers and amputations, significantly reducing their quality of life [5,6].

Smoking adversely impacts pancreatic  $\beta$ -cell function, altering insulin secretion and mediating insulin resistance, which can lead to impaired glycemic control [7]. Additionally, it contributes to endothelial dysfunction, playing a critical role in the development of both macrovascular

and microvascular complications [7]. Research on the link between smoking and cardiovascular disease in diabetes has shown significant differences in glycated hemoglobin and lipid levels between smokers and nonsmokers. These findings suggest that smoking cessation can reduce vascular complications, including cardiovascular disease [8]. A meta-analysis of prospective cohort studies found that smoking increased macrovascular complications and mortality in patients with diabetes, while smoking cessation mitigated this risk [9]. Additionally, a cohort study highlighted the role of smoking in worsening diabetic nephropathy in patients with type 1 and type 2 diabetes [10].

Smoking, a key lifestyle factor, is a modifiable risk factor for numerous chronic diseases. Its cessation is crucial for diabetes management and prevention of complications [7,11]. Despite strong recommendations for smoking cessation in diabetes management, 22.3% of individuals aged over 30 with diabetes continue to smoke post-diagnosis; this trend is more pronounced in men, with 40% persisting in smoking [2]. This underscores the critical issue of smoking in patients with diabetes. However, its impact on microvascular complications remains unclear because most studies have focused on macrovascular outcomes, with limited and inconsistent findings for microvascular effects [7,12].

This study's primary objective was to examine variations in the incidence of diabetic complications relative to smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount at the time of diagnosis among individuals with diabetes. Factors influencing the development of diabetic complications extend beyond smoking and include sociodemographic and disease-related variables. Therefore, controlling for these confounding variables is essential to accurately understand the sole effect of smoking on diabetic complications. Through this analysis, we aimed to provide substantial foundational data to confirm the need for smoking cessation in patients with diabetes. Furthermore, we emphasize the necessity of smoking cessation in the early stages of diabetes management and aim to establish a theoretical basis for nursing interventions that promote smoking cessation. This study aspires to aid in preventing diabetic complications, thereby prolonging healthy life expectancy, curtailing medical expenses, and improving patients' quality of life.

## Methods

### 1. Data and sample

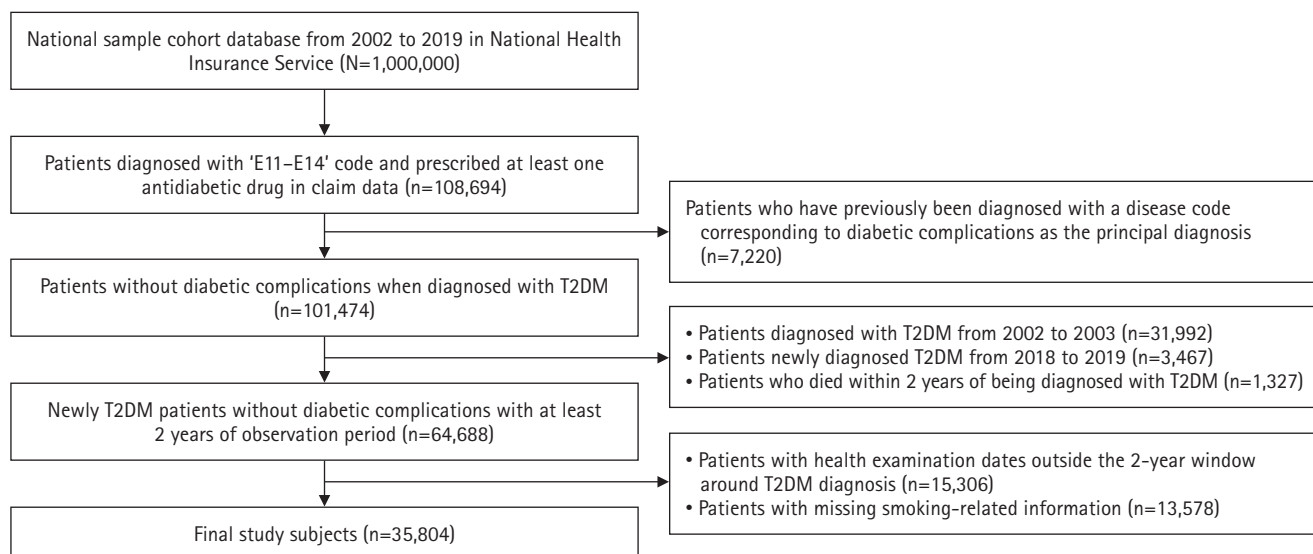
This study used data from the National Health Insurance Service (NHIS) of Korea, which encompasses extensive health infor-

mation across the population, including socioeconomic status and medical service utilization. Data were obtained through the National Health Insurance Sharing Service platform by submitting application documents, which included the research proposal and the Institutional Review Board approval notification. After review by the Data Provision Review Committee, data were provided through a remote research analysis system. This dataset includes approximately 1 million individuals, representing approximately 2.1% of the Korean population. Using the entire population as the sampling frame, stratified sampling was performed based on 2,142 strata defined by gender, age, household income, and region. It contains prospective data spanning 18 years, from 2002 to 2019. In this study, 108,694 individuals diagnosed with type 2 diabetes (based on the Korean Standard Classification of Disease [KCD], KCD-4–KCD-7 codes E11–E14) or those prescribed diabetes medications were identified. This study primarily focused on smoking behavior, excluding type 1 diabetes, which is typically more prevalent in younger individuals. In the initial group, 7,220 who had previously been diagnosed with diabetic complications were excluded to concentrate on those without complications at diabetes diagnosis. To secure a minimum 2-year observation period from diagnosis to complication onset [13–15], 36,786 individuals diagnosed with diabetes between 2002 and 2003, those diagnosed between 2018 and 2019, and those who died within 2 years post-diagnosis were also excluded. Furthermore, 28,884 individuals were excluded: 15,306 whose biennial health examination dates fell outside the 2-year window around their diabetes diagnosis, since this period is critical for assessing health status at the time of diagnosis, and 13,578 with missing smoking-related information in their records. Consequently, 35,804 individuals were included in this study (Figure 1, Appendix 1).

### 2. Variables

In this study, diabetic complications were defined as macrovascular (cerebrovascular disease, cardiovascular disease, and peripheral vascular disease) and microvascular complications (nephropathy, neuropathy, retinopathy) [16]. Specifically, these include diseases listed in the Diabetes Complications Severity Index [15,16], and all relevant disease codes from the 4th to 7th revisions of the KCD. A complication was defined as diabetic if there was a claim record with a relevant disease code 2 years after being diagnosed with diabetes.

Smoking variables included smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount. Smoking status was categorized into never smoked, former smoker (previously smoked but cur-



**Figure 1.** Flowchart of study population selection. T2DM, type 2 diabetes mellitus.

rently not smoking), and current smoker. Duration of smoking was classified as never smoked, less than 10 years, more than 10 to less than 20 years, more than 20 to less than 30 years, and more than 30 years. Daily smoking amount was divided into does not smoke, less than one pack, more than one pack to less than two packs, and more than two packs. These variables were measured close to the time of diabetes diagnosis and categorized to account for changes in health examination items over time. The use of smoking history at the time of diabetes diagnosis in this study reflected the study's objectives and was based on previous research findings indicating that smoking habits among patients with diabetes did not change significantly after the time of diabetes diagnosis [17].

Sociodemographic characteristics included gender, age, and household income level, which were based on the time of diabetes diagnosis. Income levels were categorized into low-, middle-, and high-income groups based on health insurance premium brackets. Disease-related characteristics included diabetes medication use, duration of diabetes, and comorbidities. The variable for diabetes medication use was based on the observation period of the study, using the modified medication possession ratio (MPRm) [18], and was categorized into poor and good adherence groups based on an 80% threshold [19]. Comorbidities were included for the period from 1 year prior to diabetes diagnosis up to the diagnosis date and measured using the Charlson comorbidity index (CCI) [20]. Lifestyle-related variables, besides smoking, included heavy drinking, binge drinking, and exercise. Heavy drinking was defined based on the average weekly alcohol consumption (19% soju 94 mL, men >2 bottles, men aged  $\geq 65$  years & women >1

bottle, women aged  $\geq 65$  years >1/2 bottle), while binge drinking was defined by the amount consumed per occasion (men >3/4 bottle, men aged  $\geq 65$  years & women >1/2 bottle, women aged  $\geq 65$  years >1/4 bottle), both adjusted for gender and age [21]. Exercise was categorized based on the frequency of weekly physical activity.

### 3. Statistical analysis

The chi-square tests were employed using SAS software ver. 9.4 (SAS Institute Inc.) to examine differences in the incidence of diabetic complications associated with sociodemographic factors, disease-related factors, and lifestyle-related factors at diabetes diagnosis. Furthermore, we conducted survival analysis using the Cox proportional hazard model with R statistical software ver. 3.3.3 (The R Foundation for Statistical Computing) to evaluate the incidence rates of diabetic complications in relation to smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount. Each individual complication was calculated independently, with patients having multiple complications counted more than once. In contrast, the total count of all complications was calculated by excluding overlapping cases.

To ensure validity of the Cox proportional hazards model, we assessed the proportional hazards assumption using log-minus-log survival plots. Graphical inspection revealed no evidence of a violation of the proportional hazards assumption. To control for potential confounding effects, gender, age, household income, comorbidity index (CCI) score, medication possession ratio, alcohol consumption, and physical activity were included as covariates in

the Cox proportional hazards model. These variables were chosen based on their potential influence on the incidence of diabetic complications, ensuring that the analysis accurately reflected the relationship between smoking and diabetic complications while minimizing biases introduced by other confounding factors. This study includes only baseline covariates, excluding time-dependent covariates.

#### 4. Ethical considerations

This study was approved by the Institutional Review Board of Jeonbuk National University (JBNU 2021-10-006) and was conducted after receiving approval from the NHIS (NHIS-2022-2-113). The data provided were a subset of records accumulated during the course of the NHIS's operations. Personal identifiers and sensitive information were anonymized before being made available to the researchers who conducted the study remotely in a restricted virtual research environment.

## Results

### 1. Differences in the incidence of complications based on sociodemographic characteristics, disease-related characteristics, and lifestyle-related factors

The final number of participants included in the analysis was 35,804, comprising 56.2% men and 43.8% women. Those in their 50s and 60s comprised 58.4% of the participants. Regarding the duration of diabetes, 40.9% had been diagnosed for more than 5 years but less than 10 years, whereas 26.5% had been diagnosed for over 10 years. During the observation period, the incidence of at least one type of diabetic complication was 81.6%, showing statistically significant differences based on gender, age, CCI, duration of diabetes, smoking status, duration of smoking, daily smoking amount, and physical activity. The groups with the highest complication rates were women (85.8%), those aged over 70 years (88.3%), individuals with a diabetes duration of over 10 years (92.8%), those who had smoked for over 30 years (80.0%), and those who smoked more than two packs a day (78.0%).

There were significant differences in the incidence rate of all macrovascular complications based on gender (women), age (70s and older), duration of diabetes (over 10 years), smoking status (never smoked), duration of smoking (over 30 years), daily smoking amount, and physical activity (none). Among these, cerebrovascular and cardiovascular diseases also showed significant differences based on household income level and CCI. Similarly,

microvascular complications showed significant differences in incidence rates based on gender (women), age (60s), CCI, duration of diabetes (over 10 years), smoking status (never smoked), duration of smoking (over 30 years), daily smoking amount, and physical activity (none). Among the microvascular complications, nephropathy and neuropathy showed significant differences in incidence rates based on the CCI, whereas only retinopathy showed a significant difference based on medication adherence (Table 1).

This study investigated overall trends in the incidence of diabetic complications according to sociodemographic factors, disease-related factors, and lifestyle-related factors at the time of diabetes diagnosis. However, this was not the primary objective of this study. Therefore, the role of these non-smoking-related factors in the incidence of diabetic complications requires further analysis.

### 2. Differences in the incidence of diabetic complications by smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount

As shown in Table 2, hazard ratios were adjusted for factors such as gender, age, household income, CCI score, MPRm, heavy drinking, and physical activity. The risk of any type of diabetic complication was significantly influenced by smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount. Former and current smokers had higher risks compared to those who never smoked, with former smokers showing 2.09 times the risk (95% confidence interval [CI], 1.99–2.19) and current smokers 1.21 times the risk (95% CI, 1.17–1.25). The longer the duration of smoking, especially for those who smoked for more than 30 years, the higher the risk, with 1.40 times the risk (95% CI, 1.38–1.49). Furthermore, a higher daily smoking amount also led to an increased risk, particularly for those smoking more than two packs a day, with 1.90 times the risk (95% CI, 1.72–2.08).

An increased risk of developing overall macrovascular complications was observed among former and current smokers compared to those who never smoked, with hazard ratios of 1.60 (95% CI, 1.49–1.66) and 1.10 (95% CI, 1.08–1.17), respectively. Specifically, the risk of developing cardiovascular diseases was higher, at 1.39 times (95% CI, 1.30–1.49) for former smokers and 1.11 times (95% CI, 1.06–1.16) for current smokers. In the case of peripheral vascular disease, only the former smokers had an increased risk of 1.10 times (95% CI, 1.03–1.19) compared to non-smokers. Individuals with a smoking history of over 30 years showed a significantly higher risk of macrovascular complications compared to

**Table 1.** Association between general characteristics and onset of diabetic complications

Characteristic	Onset of diabetic complications																						
	Total (N=35,804)			All complications				Macrovascular complications				Microvascular complications											
	n (%)	n (%)	p	All	CeVD	n (%)	p	CVD	n (%)	p	PVD	n (%)	p	All	NEPH	n (%)	p	NEURO	n (%)	p	RETINO	n (%)	p
All		29,205 (81.6)		21,481 (60.0)		6,476 (18.1)		13,935 (38.9)		14,502 (40.5)		24,564 (68.6)		7,929 (22.2)		16,951 (47.3)		14,205 (40.0)					
Gender																							
Men	20,120 (56.2)	15,750 (78.3)		11,363 (56.5)		3,214 (16.0)		7,325 (36.4)		7,508 (37.3)		12,997 (64.6)		4,385 (21.8)		8,669 (43.1)		7,190 (35.7)					
Women	15,684 (43.8)	13,455 (85.8)		10,118 (64.5)		3,262 (20.8)		6,610 (42.1)		6,994 (44.6)		11,567 (73.8)		3,544 (22.6)		8,282 (52.8)		7,015 (44.7)					
Age (yr)																							
18–29	309 (0.8)	210 (68.0)		101 (32.7)		8 (2.6)		47 (15.2)		79 (25.6)		182 (58.9)		64 (20.7)		104 (33.7)		122 (39.5)					
30–39	2,083 (5.8)	1,415 (67.9)		783 (37.6)		90 (4.3)		415 (19.9)		552 (26.5)		1,219 (58.5)		443 (21.3)		711 (34.1)		690 (33.1)					
40–49	7,362 (20.6)	5,531 (75.1)		3,642 (49.5)		696 (9.5)		2,074 (28.2)		2,622 (35.6)		4,639 (63.0)		1,494 (20.3)		2,942 (40.0)		2,695 (36.6)					
50–59	11,842 (33.1)	9,642 (81.4)		6,917 (58.4)		1,770 (15.0)		4,338 (36.6)		4,741 (40.0)		8,146 (68.8)		2,548 (21.5)		5,573 (47.1)		4,826 (40.8)					
60–69	9,055 (25.3)	7,858 (86.8)		6,243 (69.0)		2,261 (25.0)		4,304 (47.5)		4,166 (46.0)		6,678 (73.8)		2,138 (23.6)		4,841 (53.5)		4,085 (45.1)					
≥70	5,153 (14.4)	4,549 (88.3)		3,795 (73.7)		1,651 (32.0)		2,757 (53.5)		2,342 (45.5)		3,700 (71.8)		1,242 (24.1)		2,780 (54.0)		1,787 (34.7)					
Household income																							
Low	8,500 (23.7)	6,973 (82.0)		5,135 (60.4)		1,494 (17.6)		3,255 (38.3)		3,456 (40.7)		5,839 (68.7)		1,838 (21.6)		4,152 (48.9)		3,258 (38.3)					
Middle	13,426 (37.5)	10,864 (80.9)		7,943 (59.2)		2,346 (17.5)		5,101 (38.0)		5,516 (41.1)		9,195 (68.5)		2,966 (22.1)		6,391 (47.6)		5,324 (39.7)					
High	13,878 (38.8)	11,368 (81.9)		8,403 (60.6)		2,636 (19.0)		5,579 (40.2)		5,530 (39.9)		9,530 (68.7)		3,125 (22.5)		6,408 (46.2)		5,623 (40.5)					
CCI score																							
0	15,396 (43.0)	13,256 (86.1)		9,730 (63.2)		2,848 (18.5)		6,127 (39.8)		6,774 (44.0)		11,239 (73.0)		3,587 (23.3)		7,590 (49.3)		6,636 (43.1)					
1	4,869 (13.6)	4,480 (92.0)		3,530 (72.5)		1,193 (24.5)		2,464 (50.6)		2,405 (49.4)		3,857 (79.2)		1,251 (25.7)		2,839 (58.3)		2,347 (48.2)					

(Continued on the next page)



Table 1. Continued

Characteristic	Total (N=35,804)	Onset of diabetic complications											
		All complications			Macrovascular complications			CVD			PVD		
		n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p
2	9,739 (27.2)	8,385 (86.1)		6,126 (62.9)		1,782 (18.3)		3,886 (39.9)		4,139 (42.5)		2,357 (24.2)	
≥3	5,800 (16.2)	5,220 (90.0)		4,118 (71.0)		1,363 (23.5)		2,877 (49.6)		2,686 (46.3)		1,531 (26.4)	
MPRm (%)			.776		.737		.199		.376		.503		.732
<80	12,734 (35.6)	10,397 (81.7)		7,625 (59.9)		2,348 (18.4)		4,917 (38.6)		5,128 (40.3)		2,887 (22.7)	
≥80	23,070 (64.4)	18,808 (81.5)		13,856 (60.1)		4,128 (17.9)		9,018 (39.1)		9,734 (40.6)		5,042 (21.9)	
DM duration (yr)			<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001
<5	11,680 (32.6)	8,011 (68.6)		4,415 (37.8)		793 (6.8)		2,404 (20.6)		2,338 (20.0)		1,319 (11.3)	
≥5, <10	14,655 (40.9)	12,411 (84.7)		9,237 (63.0)		2,540 (17.3)		5,819 (39.7)		5,945 (40.6)		3,300 (22.5)	
≥10	9,469 (26.5)	8,783 (92.8)		7,829 (82.7)		3,143 (33.2)		5,712 (60.3)		6,219 (65.7)		3,310 (35.0)	
Smoking status			<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001
Never	21,705 (60.6)	18,577 (85.6)		14,053 (64.8)		4,550 (21.0)		9,255 (42.6)		9,701 (44.7)		5,129 (23.6)	
Former	4,422 (12.4)	3,087 (69.8)		1,994 (45.1)		450 (10.2)		1,246 (28.2)		1,132 (25.6)		727 (16.4)	
Current	9,677 (27.0)	7,541 (77.9)		5,434 (56.2)		1,476 (15.3)		3,434 (35.5)		3,669 (37.9)		2,073 (21.4)	
Duration of smoking (yr) <sup>a)</sup>			<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001
1-9	1,156 (8.2)	873 (75.5)		573 (49.6)		109 (9.4)		350 (30.3)		384 (33.2)		235 (20.3)	
10-19	3,299 (23.4)	2,362 (71.6)		1,531 (46.4)		284 (8.6)		891 (27.0)		1,036 (31.4)		624 (18.9)	
20-29	4,568 (32.4)	3,330 (72.9)		2,252 (49.3)		516 (11.3)		1,380 (30.2)		1,494 (32.7)		845 (18.5)	
≥30	5,076 (36.0)	4,061 (80.0)		3,076 (60.6)		1,020 (20.1)		2,061 (40.6)		1,893 (37.3)		1,096 (21.6)	

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

Characteristic	Total (N=35,804)		Onset of diabetic complications											
			All complications				Macrovascular complications				Microvascular complications			
	n (%)	p	n (%)	p	All	p	CeVD	p	CVD	p	PVD	p	All	p
Daily smoking amount (packs) <sup>a)</sup>		.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001
<1	7,190 (51.0)	5,537 (77.0)	3,984 (55.4)	1,122 (15.6)	2,538 (35.3)	2,653 (36.9)	4,544 (63.2)	1,553 (21.6)	3,042 (42.3)	2,509 (34.9)				
≥1, <2	6,274 (44.5)	4,599 (73.3)	3,112 (49.6)	722 (11.5)	1,939 (30.9)	1,932 (30.8)	3,702 (59.0)	1,129 (18.0)	2,372 (37.8)	1,989 (31.7)				
≥2	634 (4.5)	495 (78.0)	338 (53.3)	84 (13.2)	206 (32.5)	214 (33.7)	404 (63.6)	117 (18.5)	268 (42.2)	207 (32.6)				
Binge drinking <sup>b)</sup>		.091		.281		.267		.195		.300		.579		.082
No	5,686 (37.3)	4,316 (75.9)	3,025 (53.2)	2,172 (38.2)	1,848 (32.5)	2,013 (35.4)	3,571 (62.8)	1,171 (20.6)	2,331 (41.0)	2,007 (35.3)				
Yes	9,542 (62.7)	7,357 (77.1)	5,162 (54.1)	1,307 (13.7)	3,187 (33.4)	3,483 (36.5)	6,078 (63.7)	1,927 (20.2)	4,046 (42.4)	3,349 (35.1)				
Heavy drinking <sup>b)</sup>		.296		.133		.451		.604		.087		<.001		.334
No	8,124 (54.2)	6,207 (76.4)	4,330 (53.3)	1,105 (13.6)	2,673 (32.9)	2,925 (36.0)	5,199 (64.0)	1,755 (21.6)	3,388 (41.7)	2,982 (36.7)				
Yes	6,855 (45.8)	5,285 (77.1)	3,736 (54.5)	980 (14.3)	2,296 (33.5)	2,495 (36.4)	4,298 (62.7)	1,309 (19.1)	2,913 (42.5)	2,290 (33.4)				
Physical activity (times/wk)		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001		<.001
None	13,313 (37.2)	11,527 (86.6)	9,071 (68.1)	3,100 (23.3)	6,077 (45.7)	6,400 (48.1)	9,873 (74.2)	3,329 (25.0)	7,274 (54.6)	5,699 (42.8)				
1-2	8,022 (22.4)	6,516 (81.2)	4,665 (58.2)	1,290 (16.1)	2,979 (37.1)	3,170 (39.5)	5,518 (68.8)	1,769 (22.1)	3,753 (46.8)	3,238 (40.4)				
3-4	6,086 (17.0)	4,657 (76.5)	3,202 (52.6)	827 (13.6)	2,049 (33.7)	2,039 (33.5)	3,860 (63.4)	1,197 (19.7)	2,447 (40.2)	2,277 (37.4)				
≥5	8,383 (23.4)	6,505 (77.6)	4,543 (54.2)	1,259 (15.0)	2,830 (33.8)	2,893 (34.5)	5,313 (63.4)	1,634 (19.5)	3,477 (41.5)	2,991 (35.7)				

Values are presented as number of frequency (row %), calculated as (patients with the complication/total patients in the category)×100, rounded to one decimal place. Individual complication counts include overlaps, while all complications exclude them.

CCI, Charlson comorbidity index; CeVD, cerebrovascular disease; CVD, cardiovascular disease; DM, diabetes mellitus; MPRm, medication possession ratio modified; NEPH, nephropathy; NEURO, neuropathy; PVD, peripheral vascular disease; RETINO, retinopathy.

<sup>a)</sup>Total number for this group=39.4% of the total (35,804). <sup>b)</sup>Non-drinkers were excluded.

**Table 2.** Incidence of diabetic complications by smoking status, duration, and amount

All complication	Macrovascular complications					Microvascular complications				
	All	CeVD	CVD	PVD	AI	NEPH	NEURO	RETINO		
Adj.HR (95% CI)	p	Adj.HR (95% CI)	p	Adj.HR (95% CI)	p	Adj.HR (95% CI)	p	Adj.HR (95% CI)	p	Adj.HR (95% CI)
<b>Smoking status</b>										
Never	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Former	2.09 (1.99–2.19)	<.001	1.07 (0.96–1.19)	.220	1.39 (1.30–1.49)	<.001	1.10 (1.03–1.19)	1.40 (1.31–1.49)	<.001	1.49 (1.39–1.60)
Current	1.21 (1.17–1.25)	<.001	1.04 (0.96–1.11)	.324	1.11 (1.06–1.16)	<.001	1.04 (0.99–1.09)	1.10 (1.08–1.18)	<.001	1.05 (1.00–1.10)
<b>Duration of smoking (yr)</b>										
Never	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
1–9	1.30 (1.17–1.35)	<.001	1.02 (0.94–1.11)	.650	0.68 (0.56–0.83)	<.001	0.96 (0.86–1.07)	1.18 (1.09–1.27)	<.001	1.16 (1.05–1.28)
10–19	1.30 (1.20–1.33)	<.001	1.05 (0.99–1.11)	.120	0.69 (0.61–0.78)	<.001	0.96 (0.89–1.04)	1.18 (1.12–1.25)	<.001	1.03 (0.96–1.10)
20–29	1.40 (1.33–1.45)	<.001	1.22 (1.15–1.28)	<.001	0.97 (0.87–1.07)	.509	1.16 (1.09–1.24)	1.29 (1.23–1.36)	<.001	1.15 (1.06–1.20)
≥30	1.40 (1.38–1.49)	<.001	1.35 (1.29–1.42)	<.001	1.36 (1.26–1.48)	<.001	1.34 (1.27–1.42)	1.36 (1.30–1.42)	<.001	1.18 (1.11–1.25)
<b>Daily smoking amount (packs)</b>										
Never	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
<1	1.20 (1.14–1.23)	<.001	1.11 (1.06–1.16)	<.001	1.12 (1.08–1.17)	<.001	1.09 (1.03–1.14)	1.12 (1.08–1.17)	<.001	1.05 (1.00–1.11)
≥1, <2	1.70 (1.61–1.74)	<.001	1.37 (1.31–1.44)	<.001	1.53 (1.47–1.60)	<.001	1.30 (1.23–1.38)	1.53 (1.47–1.60)	<.001	1.28 (1.21–1.36)
≥2	1.90 (1.72–2.08)	<.001	1.46 (1.30–1.64)	<.001	1.78 (1.60–1.98)	<.001	1.33 (1.15–1.53)	1.78 (1.60–1.98)	<.001	1.35 (1.17–1.56)

Adjusted for gender, age, household income, CCI score, MPRm, heavy drinking, and physical activity.

Adj.HR, adjusted hazard ratio; CCI, Charlson comorbidity index; CeVD, cerebrovascular disease; CVD, confidence interval; NEPH, nephropathy; NEURO, neuropathy; PVD, peripheral vascular disease; Ref, reference; RETINO, retinopathy.

non-smokers: cerebrovascular disease risk increased by 1.36 times (95% CI, 1.26–1.48), cardiovascular disease by 1.34 times (95% CI, 1.27–1.42), and peripheral vascular disease by 1.15 times (95% CI, 1.08–1.22). Additionally, those who smoked for 20–29 years also showed a heightened risk of cardiovascular disease, 1.16 times higher (95% CI, 1.09–1.24) than non-smokers. The risk of macrovascular complications increases with daily amount of smoking. Those smoking more than two packs a day had a 1.46 times higher risk (95% CI, 1.30–1.64) for macrovascular complications, 1.78 times (95% CI, 1.30–1.98) for cerebrovascular disease, and 1.33 times (95% CI, 1.15–1.53) for cardiovascular disease compared to non-smokers. Peripheral vascular disease risk increased significantly, by 1.08 times (95% CI, 1.02–1.14), in those smoking between one and less than two packs a day.

Smoking also influenced microvascular complications in diabetic patients, increasing the overall risk to 1.81 times (95% CI, 1.72–1.91) in former smokers and 1.16 times (95% CI, 1.11–1.20) in current smokers. The risk for neuropathy was higher, at 1.40 times (95% CI, 1.31–1.49) and 1.10 times (95% CI, 1.08–1.18), respectively. Nephropathy and retinopathy risks were particularly higher in former smokers, with increases of 1.27 times (95% CI, 1.16–1.39) and 1.49 times (95% CI, 1.39–1.6), respectively, compared to non-smokers. Individuals with a smoking history of over 30 years exhibited an increased risk of all types of microvascular complications, ranging from 1.18 to 1.36 times higher. Higher daily smoking amounts further correlated with increased risks of nephropathy, neuropathy, and retinopathy, particularly in individuals smoking more than two packs per day, where the risk rose to 1.78 times (95% CI, 1.60–1.98) for overall microvascular complications.

## Discussion

One of the primary objectives of diabetes management is to prevent complications associated with this condition. The American Diabetes Association (ADA), in its “Standards of Medical Care in Diabetes,” warns that diabetic patients who smoke may face more challenges in controlling their blood sugar levels compared to non-smokers, leading to an increased risk of diabetic complications and potentially early death [11]. The prevalence of smoking among individuals with type 2 diabetes in South Korea remains notably high, at approximately 43.1%, significantly above the global average of 20.8%, as calculated from data across 33 countries, 74 studies, and 3.2 million participants [22].

This study analyzed data from the NHIS of South Korea. This study focused on patients with type 2 diabetes diagnosed between

2004 and 2017 to understand the impact of smoking status, duration of smoking, and daily smoking amount at the time of diagnosis on diabetic complications. The findings showed an increased risk of complications in both former and current smokers compared with non-smokers. This is consistent with previous findings [7,9,12,23,24]. However, unlike prior research suggesting higher risks in current smokers [9,23], this study found that former smokers had a greater risk across all complication types. Considering the dose-dependent effects of smoking reported in prior studies [23,25–27], smoking status must be interpreted in conjunction with duration of smoking and daily smoking amount to provide a more comprehensive understanding. However, in this study, smoking status only reflected smoking exposure at the time of diabetes diagnosis, while quantitative aspects were not considered. According to previous research, smoking habits did not significantly change immediately after a diagnosis of diabetes [17]. This suggests that modifying smoking habits is a challenging task. Based on prior studies, it can be inferred that the former smoker group in this study may have included a substantial number of patients who had quit smoking at the time of diagnosis but had engaged in long-term smoking prior to quitting, possibly due to difficulties in altering their habits [17,23,25–27]. These individuals may have already experienced significant smoking exposure as a result of prolonged smoking durations and increased smoking amounts. The findings of this study may reflect the tendency of patients with diabetes in Korea to face challenges in changing their smoking behaviors. To validate this finding and address the study’s limitation in establishing causal relationships, further studies are required to analyze the differences in the incidence of diabetic complications based on smoking duration and amount among current and former smokers. These studies should consider that survey questions related to smoking habits vary depending on the year of examination, which may limit the analyses to data collected at specific time points.

Regardless of complication type, patients with diabetes and a history of smoking, particularly those with longer smoking durations or higher daily smoking amounts, face an increased risk of developing complications. In complications other than peripheral vascular disease, the greatest risk was observed in patients with the longest smoking history and the highest daily smoking amount. This suggests a potential association, indicating that beyond the presence or absence of smoking, the duration and amount of smoking may play a more significant role in influencing the risk of developing diabetic complications. However, the observational nature of this study precludes establishing a definitive dose-response relationship. These findings underscore the

importance of early intervention to reduce long-term and heavy smoking in patients with type 2, to mitigate the risk of complications.

In terms of smoking duration, when it was 20 years or more, and in terms of daily smoking amount, even if it was less than one pack, the risk of developing macrovascular complications was significantly higher in patients with diabetes and a smoking history than in non-smokers. This suggests that long-term smokers with type 2 diabetes may have a relatively higher risk of developing macrovascular complications, and this observed association seems to be stronger with increased daily smoking. Tang et al. [28] reported that patients with type 2 diabetes who smoked one pack a day for over 20 years had a significantly increased risk of cardiovascular diseases compared to non-smokers. Although the present study found no significant differences in cerebrovascular disease risk by overall smoking status, patients with a smoking history of less than 20 years showed a surprisingly lower risk than non-smokers. However, in those with a smoking history of over 30 years, the risk increased significantly and escalated further with higher daily smoking amounts. According to prior research, in patients with type 2 diabetes, factors such as hemoglobin A1c levels, hypertension, and hyperlipidemia may play a more substantial role in the risk of developing cerebrovascular disease compared to smoking, unless the duration of smoking exceeds 30 years or the daily smoking amount is high [29]. This interpretation, while informative, is based on existing literature and was not directly tested in this study, requiring cautious consideration. Furthermore, the finding that patients with a smoking history of less than 20 years had a significantly lower risk of cerebrovascular disease compared to non-smokers may be partially explained by the possibility that some of these patients smoked less during their smoking period or had already quit, thereby potentially adopting healthier lifestyles that might have mitigated the effects of smoking. However, further research is needed to confirm these interpretations. Additionally, among patients with type 2 diabetes and a history of smoking (39.4% of the total), the proportion of those with a smoking history of less than 20 years was relatively low (<10 years: 8.2%; 10 to ≤20 years: 23.4%). Moreover, the number of cerebrovascular disease cases within these groups was also small (<10 years: 9.4%; 10 to ≤20 years: 8.6%), which may have reduced the statistical power and potentially led to an underestimation of the true difference [30]. In this study, patients who smoked more than one pack a day but did not exceed two packs, and those who smoked for over 30 years, showed a significantly higher risk of peripheral vascular disease. This suggests that smoking may be associated with structural abnormalities in the peripheral vascula-

ture and reduced circulation, which could potentially contribute to peripheral vascular diseases such as foot ulcers. Smoking intensity, including duration and amount, appears to have a significant impact [31].

In cases of microvascular complications, even short smoking durations and less than one pack a day were associated with a significantly increased risk compared to non-smokers. This finding suggests that even minimal exposure to smoking may be associated with an increased risk of early microvascular complications in patients with type 2 diabetes. Specifically, the analysis indicated that those who smoked for more than a year or more than one pack a day appeared to have a higher likelihood of retinopathy compared to non-smokers. Contrasting findings were reported by Cai et al. [32], where smoking decreased the risk of retinopathy in patients with type 2 diabetes, while Park et al. [33] indicated that increased smoking duration or amount did not significantly increase the risk of retinopathy. Cai et al. [32] defined smoking status ambiguously and Park et al. [33] included patients with both type 1 and type 2 diabetes. These differences, indicating a distinction from the present study, likely contributed to the differing outcomes for retinopathy. Additionally, Park et al. [33] applied a narrower range of retinopathy definitions than those used in this study, which may explain the differing results. Consequently, further research is necessary to clarify the relationship between smoking and the risk of developing retinopathy. For nephropathy and neuropathy, similar to macrovascular complications, the risk of occurrence increased with smoking duration of over 20 years or with higher daily smoking amounts. The finding that the risk of developing overall microvascular complications significantly increased even with a smoking duration of just over 1 year may reflect the influence of retinopathy; however, this should be interpreted cautiously, given the potential limitations of the study.

This study demonstrated that smoking habits at the time of diabetes diagnosis significantly affected the risk of both macrovascular and microvascular complications in patients with type 2 diabetes. Longer smoking duration and greater daily smoking amount appear to be associated with an increased risk of early complications following diabetes diagnosis. Hence, smoking cessation from an early stage of diabetes management is vital to prevent complications and maintain quality of life [34]. Regarding smoking duration, the risk of diabetic complications generally increased with long-term smoking of 20 years or more, except for retinopathy. However, daily smoking amounts of less than one pack were still significantly associated with an increased risk of complications. Thus, for patients who find immediate smoking cessation challenging, gradually reducing smoking is crucial.



To support patients with diabetes in smoking cessation and managing related complications, nurses can play a pivotal role in the early stages of diabetes diagnosis through patient education and tailored interventions. Nurses can provide targeted smoking cessation counseling, particularly to patients with a long smoking history or high daily smoking intake. Incorporating educational sessions into routine diabetes care, following an assessment of each patient's smoking behavior, can enhance awareness of the risks associated with prolonged and heavy smoking [35,36]. In personalized intervention plans, motivational interviewing can be employed to strengthen the patients' commitment to quitting [35]. Additionally, nurses can collaborate with multidisciplinary teams to offer resources such as nicotine replacement therapies and behavioral support programs, which have proven to be effective in facilitating smoking cessation [36].

This study has certain limitations, primarily due to the reliance on self-reported smoking data from health checkup questionnaires, which may not accurately reflect actual behavior due to participants' reliance on memory. Additionally, health checkup data may omit patients with type 2 diabetes who do not attend health checkups, potentially leading to undercoverage. Therefore, recall bias and undercoverage should be considered when interpreting the results. Furthermore, this study reflected smoking habits at the time of diabetes diagnosis, making it difficult to determine the differences in the incidence of complications based on changes in smoking habits up to the time of complication development. Therefore, additional research is required to continuously track changes in smoking habits from the time of diabetes diagnosis to the onset of complications. However, the data utilized in this study may be limited to health insurance workplace subscribers or individuals who regularly undergo health checkups and actively practice healthy behaviors, leading to potential selection bias. Additionally, individuals with missing smoking-related variables were excluded during the participant selection process. This exclusion may have introduced missing data not at random bias, potentially leading to biased results. Although methods such as multiple imputation or sensitivity analysis could address this issue, they were not implemented in the present study. These factors should be considered when interpreting the results.

## Conclusion

In conclusion, this study demonstrates a significant health concern, as it links smoking to increased macrovascular and microvascular complication risks in South Korean patients with type 2 diabetes. This study underscores the importance of smoking ces-

sation and exposure reduction for managing these health risks. The findings highlight the cumulative impact of smoking on diabetic complications, suggesting a pressing need for nursing interventions focused on long-term smoking behavior, including duration and cessation. This insight is crucial for formulating effective nursing interventions to mitigate the burden of diabetes-related complications and for establishing a theoretical basis for such interventions.

## Article Information

### Conflicts of Interest

Youngran Yang has been the editorial board member of JKAN since 2024 but has no role in the review process. Except for that, no potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This work was supported by a National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (MSIT) (2021R1A2C2092656).

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: SY, YY. Data curation or/and Analysis: SY, YY. Funding acquisition: YY. Investigation: SY, YY. Project administration or/and Supervision: YY. Resources or/and Software: SY, YY. Validation: SY, YY. Visualization: SY, YY. Writing: original draft or/and Review & Editing: SY, YY. Final approval of the manuscript: SY, YY.

## References

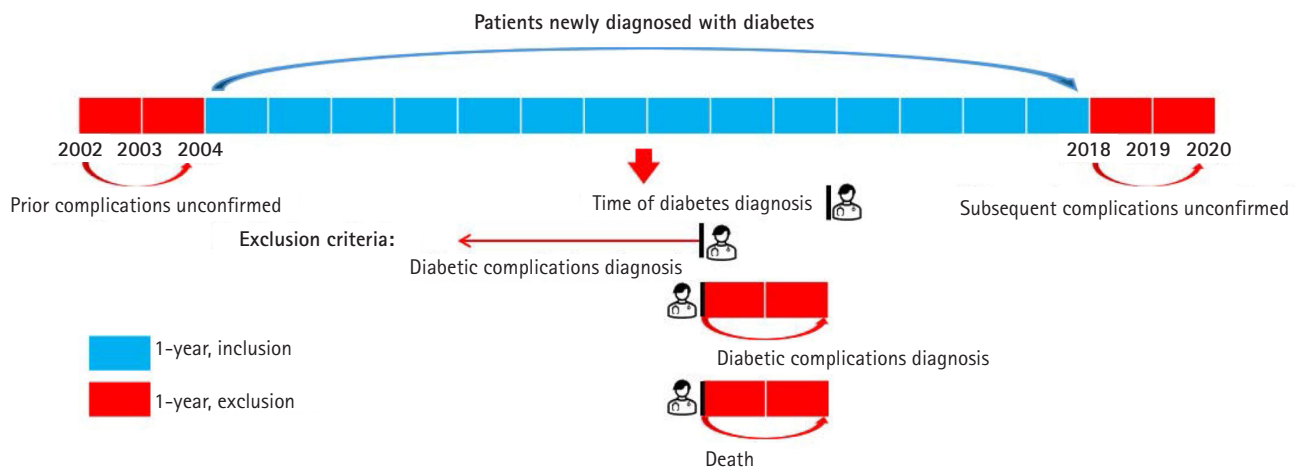
1. International Diabetes Federation (IDF). IDF diabetes atlas 2021, 10th edition [Internet]. IDF; c2021 [cited 2024 Feb 6]. Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
2. Korean Diabetes Association (KDA). Diabetes fact sheet in Korea 2022 [Internet]. KDA; c2022 [cited 2024 Feb 6]. Available from: [https://www.diabetes.or.kr/bbs/?code=eng\\_fact\\_sheet&mode=view&number=761&page=1&code=eng\\_fact\\_sheet](https://www.diabetes.or.kr/bbs/?code=eng_fact_sheet&mode=view&number=761&page=1&code=eng_fact_sheet)

3. Forbes JM, Cooper ME. Mechanisms of diabetic complications. *Physiol Rev*. 2013;93(1):137-188. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2011>
4. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(2):88-98. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
5. Pearce I, Simó R, Lövestam-Adrian M, Wong DT, Evans M. Association between diabetic eye disease and other complications of diabetes: implications for care: a systematic review. *Diabetes Obes Metab*. 2019;21(3):467-478. <https://doi.org/10.1111/dom.13550>
6. Zhang Y, Wu J, Chen Y, Shi L. EQ-5D-3L decrements by diabetes complications and comorbidities in China. *Diabetes Ther*. 2020;11(4):939-950. <https://doi.org/10.1007/s13300-020-00788-z>
7. Śliwińska-Mossoń M, Milnerowicz H. The impact of smoking on the development of diabetes and its complications. *Diab Vasc Dis Res*. 2017;14(4):265-276. <https://doi.org/10.1177/1479164117701876>
8. Kar D, Gillies C, Zaccardi F, Webb D, Seidu S, Tesfaye S, et al. Relationship of cardiometabolic parameters in non-smokers, current smokers, and quitters in diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2016;15(1):158. <https://doi.org/10.1186/s12933-016-0475-5>
9. Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB. Relation of smoking with total mortality and cardiovascular events among patients with diabetes mellitus: a meta-analysis and systematic review. *Circulation*. 2015;132(19):1795-1804. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017926>
10. Liao D, Ma L, Liu J, Fu P. Cigarette smoking as a risk factor for diabetic nephropathy: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *PLoS One*. 2019;14(2):e0210213. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210213>
11. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating behavior change and well-being to improve health outcomes: standards of medical care in diabetes-2022. *Diabetes Care*. 2022;45(Suppl 1):S60-S82. <https://doi.org/10.2337/dc22-S005>
12. Campagna D, Alamo A, Di Pino A, Russo C, Calogero AE, Purrello F, et al. Smoking and diabetes: dangerous liaisons and confusing relationships. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11:85. <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0482-2>
13. Lee H, Lee M, Park G, Khang AR. Prevalence of chronic diabetic complications in patients with type 2 diabetes mellitus: a retrospective study based on the National Health Insurance Service-National Health Screening Cohort in Korea, 2002-2015. *Korean J Adult Nurs*. 2022;34(1):39-50. <https://doi.org/10.7475/kjan.2022.34.1.39>
14. Yoo H, Choo E, Lee S. Study of hospitalization and mortality in Korean diabetic patients using the diabetes complications severity index. *BMC Endocr Disord*. 2020;20(1):122. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-00605-5>
15. Young BA, Lin E, Von Korff M, Simon G, Ciechanowski P, Ludman EJ, et al. Diabetes complications severity index and risk of mortality, hospitalization, and healthcare utilization. *Am J Manag Care*. 2008;14(1):15-23.
16. Glasheen WP, Renda A, Dong Y. Diabetes Complications Severity Index (DCSI): update and ICD-10 translation. *J Diabetes Complications*. 2017;31(6):1007-1013. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.02.018>
17. Lee SH. Difference in incidence of diabetic complication according to smoking status change in type 2 diabetic patients-National Health Insurance Services Medical a check-up cohort database from 2002 through 2013 [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2018.
18. Hess LM, Raebel MA, Conner DA, Malone DC. Measurement of adherence in pharmacy administrative databases: a proposal for standard definitions and preferred measures. *Ann Pharmacother*. 2006;40(7-8):1280-1288. <https://doi.org/10.1345/aph.1H018>
19. Balkhi B, Alwhaibi M, Alqahtani N, Alhawassi T, Alshammari TM, Mahmoud M, et al. Oral antidiabetic medication adherence and glycaemic control among patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional retrospective study in a tertiary hospital in Saudi Arabia. *BMJ Open*. 2019;9(7):e029280. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029280>
20. Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi K, Graham P, Hider P, et al. Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol*. 2011;173(6):676-682. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq433>
21. Jung JG, Kim JS, Yoon SJ, Lee S, Ahn SK. Korean alcohol guidelines for primary care physician. *Korean J Fam Pract*. 2021;11(1):14-21. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2021.11.1.14>
22. Roderick P, Turner V, Readshaw A, Dogar O, Siddiqi K. The global prevalence of tobacco use in type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;154:52-65. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.05.035>
23. Qin R, Chen T, Lou Q, Yu D. Excess risk of mortality and cardiovascular events associated with smoking among patients

- with diabetes: meta-analysis of observational prospective studies. *Int J Cardiol.* 2013;167(2):342-350. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.12.100>
24. Szwarcbard N, Villani M, Earnest A, Flack J, Andrikopoulos S, Wischer N, et al. The association of smoking status with glycemic control, metabolic profile and diabetic complications: results of the Australian National Diabetes Audit (ANDA). *J Diabetes Complications.* 2020;34(9):107626. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107626>
  25. Feodoroff M, Harjutsalo V, Forsblom C, Thorn L, Wadén J, Tolonen N, et al. Smoking and progression of diabetic nephropathy in patients with type 1 diabetes. *Acta Diabetol.* 2016;53(4):525-533. <https://doi.org/10.1007/s00592-015-0822-0>
  26. Park SE, Seo MH, Cho JH, Kwon H, Kim YH, Han KD, et al. Dose-dependent effect of smoking on risk of diabetes remains after smoking cessation: a nationwide population-based cohort study in Korea. *Diabetes Metab J.* 2021;45(4):539-546. <https://doi.org/10.4093/dmj.2020.0061>
  27. Yeom H, Lee JH, Kim HC, Suh I. The association between smoking tobacco after a diagnosis of diabetes and the prevalence of diabetic nephropathy in the Korean male population. *J Prev Med Public Health.* 2016;49(2):108-117. <https://doi.org/10.3961/jpmph.15.062>
  28. Tang R, Yang S, Liu W, Yang B, Wang S, Yang Z, et al. Smoking is a risk factor of coronary heart disease through HDL-C in Chinese T2DM patients: a mediation analysis. *J Healthc Eng.* 2020;2020:8876812. <https://doi.org/10.1155/2020/8876812>
  29. Rawshani A, Rawshani A, Franzén S, Sattar N, Eliasson B, Svensson AM, et al. Risk factors, mortality, and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2018;379(7):633-644. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1800256>
  30. Lee HJ, Kim YS, Park I. Calculation of sample size in clinical trials. *Clin Should Elbow.* 2013;16(1):53-57. <https://doi.org/10.5397/CiSE.2013.16.1.53>
  31. Xia N, Morteza A, Yang F, Cao H, Wang A. Review of the role of cigarette smoking in diabetic foot. *J Diabetes Investig.* 2019;10(2):202-215. <https://doi.org/10.1111/jdi.12952>
  32. Cai X, Chen Y, Yang W, Gao X, Han X, Ji L. The association of smoking and risk of diabetic retinopathy in patients with type 1 and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Endocrine.* 2018;62(2):299-306. <https://doi.org/10.1007/s12020-018-1697-y>
  33. Park SK, Kim MH, Jung JY, Oh CM, Ha E, Nam DJ, et al. Changes in smoking status, amount of smoking and their relation to the risk of microvascular complications in men with diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev.* 2023;39(8):e3697. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3697>
  34. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Diabetes and smoking [Internet]. CDC; c2024 [cited 2024 Dec 12]. Available from: [https://www.cdc.gov/diabetes/risk-factors/diabetes-and-smoking.html#cdc\\_risk\\_factors\\_protect\\_factor-quit-for-good](https://www.cdc.gov/diabetes/risk-factors/diabetes-and-smoking.html#cdc_risk_factors_protect_factor-quit-for-good)
  35. Lindson N, Klemperer E, Hong B, Ordóñez-Mena JM, Aveyard P. Smoking reduction interventions for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9(9):CD013183. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013183.pub2>
  36. Livingstone-Banks J, Norris E, Hartmann-Boyce J, West R, Jarvis M, Chubb E, et al. Relapse prevention interventions for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 2019(10):CD003999. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003999.pub6>

## Appendix

**Appendix 1.** Exclusion strategy based on the timing of the onset of diabetes and diabetic complications.



## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 236  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24112>

Received: September 23, 2024  
Revised: February 2, 2025  
Accepted: March 4, 2025

Corresponding author:  
Eun Kyoung Yun  
College of Nursing Science, Kyung  
Hee University, 26 Kyungheedaero,  
Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea  
E-mail: ekyun@khu.ac.kr

# 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응 간 호인력관리 주요 요인의 상대적 중요도 분석

차정은<sup>1</sup>, 윤은경<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 간호과학대학, <sup>2</sup>경희대학교 동서간호학연구소

## Analysis of the relative importance of key factors in nursing workforce management for pandemic response in general hospitals and long-term care hospitals

Jeong Eun Cha<sup>1</sup>, Eun Kyoung Yun<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing Science, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>East-West Nursing Research Institute, Kyung Hee University, Seoul, Korea

**Purpose:** This study aimed to identify the key factors in nursing workforce management for pandemic response in general hospitals and long-term care hospitals and to analyze the relative importance of these factors.

**Methods:** A validity test was conducted with experts to select four categories and 30 key factors related to nursing workforce management for pandemic response. Surveys were collected from 25 nursing managers in general hospitals and 21 nursing managers in long-term care hospitals, and the relative importance of the key factors was analyzed using the analytic hierarchy process method.

**Results:** Differences were found between the two groups in the relative importance of nursing workforce management for pandemic response. Specifically, the highest-ranking category was "workforce recruitment and redeployment" for general hospitals, but "workforce support and protection" for long-term care hospitals. The most important factor regarding nursing workforce management was the "nurse-to-patient ratio" for both general and long-term care hospitals.

**Conclusion:** General and long-term care hospitals need to establish nursing workforce management strategies to effectively respond to pandemics with appropriate consideration of the relative importance and prioritization of key factors based on hospital characteristics.

**Keywords:** Analytic hierarchy process; Nurses; Pandemics; Workforce

## 서론

### 1. 연구의 필요성

감염병은 “재난 및 안전관리 기본법”에서 명시한 사회 재난 중 하나로, 감염병 발생 후 통제 불가능한 수준으로 감염병이 확산되어 대응수준이 악화될 경우 의료시스템 붕괴위험은 물론 사회, 경제에도 심각한 영향을 끼친다[1]. 현재는 코로나바이러스감염증-19(coronavirus disease 2019 [COVID-19]) 종식이 선언되었으나, 세계보건기구(World Health Organization [WHO])를 비롯한 보건 전문가들은 또 다른 미래 감염병이 발생할 위험이 커지고 있다고 경고하며[2], 이에 대한



의료기관의 준비된 대응을 강조하고 있다[3]. 감염병 상황에서 확진자 급증에 효과적으로 대응하기 위해서는 의료기관에서 인적, 물적 자원 및 병상을 우선 확보하고 대비역량을 갖추는 것이 필수적이다[4]. 이때 인력은 보건의료기관의 감염병 대응역량을 결정짓는 핵심 요소가 된다[5]. 간호사는 의료기관 인력 중 가장 많은 비율을 차지하며[6], 감염병 대응의 최전선에서 오랜 시간 환자에게 직접적인 의료 서비스를 제공하는 전문 의료인력이다[7]. 효과적인 간호인력관리는 역량을 갖춘 간호인력을 확보하여 의료기관의 감염병 대응력을 향상시키고, 질 높은 간호서비스를 제공하여 치료결과를 개선할 뿐만 아니라 간호인력을 위한 적절한 근무환경을 조성하여 간호인력의 안전을 보장한다[8].

인력부족은 평상시에도 의료계가 직면하고 있는 난제로, 감염병 재난과 같은 위기상황에서는 그 문제가 더 증폭된다. 2003년 중증급성호흡기증후군(severe acute respiratory syndrome [SARS]) 이후 우리나라에서 발생한 네 번의 신종감염병 유행 시 반복적으로 나타난 간호 관련 주요 이슈는 인력 부족이었고, 그 외에는 감염병 대응 근무환경의 취약성, 간호인력에 대한 사회적 기대와 역할 등이 있었다[9]. 간호인력 부족 문제를 해결하기 위하여 2008년부터 간호대학 입학정원을 확대하였으나, 감염병 대응현장의 인력부족 문제를 해소하기는 어려웠다.

신종감염병 대응에서 미흡했던 부분은 이후 정책 변화로 반영되기도 하였다. SARS 이후 국립보건원은 질병관리본부로 확대 개편되고 신종인플루엔자(Influenza A virus subtype H1N1) 후 국가지정 격리병상이 확대되었다[10]. 또한 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome [MERS]) 이후 음압격리병실 확충[11], 병원 감염 확산 방지를 위한 간호간병통합서비스 확대가 가속화되었다[12]. COVID-19 팬데믹(pandemic) 위기상황 후에는 100병상 이상의 병원급 의료기관에서도 감염관리실 설치가 확대되도록 의료법 개정이 시행되었다[13]. 감염병 대응 경험에서 나타난 취약성을 보완하는 정책은 주로 감염관리 시설, 조직 개편, 법 개정에 집중되었다. 이전의 신종감염병과 달리 COVID-19는 대규모 재유행이 반복되고 장기화되면서 전 세계 보건의료시스템에 실질적 도전이 제기되었고, COVID-19 발생 이전부터 이미 많은 국가에서 당면하고 있는 간호인력 부족, 간호인력의 감염병 대응역량 미흡 등의 간호인력 문제가 더욱 악화되었다. 팬데믹 상황에서 간호인력을 효과적으로 관리하기 위한 요인으로 감염으로부터 간호인력을 보호하기 위해 개인보호장비(personal protective equipment [PPE]) 공급량[14,15]과 예방접종[15]이 중요한 것으로 확인되었으며, Level D 방호복 착용시간이 길어지면서 나타나는 피로와 소진이 중요한 관리 요인으로 나타났다[16]. 감염병 업무에 대한 보상은 고강도 업무를 수행하도록 유도하는 동기이므로 관리 요인 중 하나로 확인되었다[17,18]. 또한 간호인력은 사전에 감염병 교육 및 훈련을 충분히 받지 못한 채 현장에 투입되어 부담을 경험했기에 ‘감염병 교육 및 훈련[19],’ ‘감염병 대응

매뉴얼[20]’ 등이 인력 관련 주요 요인으로 확인되었다.

WHO는 팬데믹을 관리하고 필수 의료서비스를 유지하는 데 필요한 인력을 계획, 관리, 보호하기 위해 관리자 및 정책가를 위한 COVID-19 대응 보건의료인력관리 가이드라인[21]을 제시하였다. 기존의 감염병 재난 보건인력 권고사항과 프레임워크에 근거하여, 보건의료관리와 관련한 각국의 경험을 평가하여 개인, 기관, 시스템 전체 수준에서 고려할 수 있는 보건의료정책 개입의 방향과 권고안을 제안하였다. WHO의 가이드라인[21]은 감염병 위기상황에서 의료종사자에 대한 의료인력 지원 및 보호방안, 대응역량 개발 및 강화, 인력 확보 및 재배치, 거버넌스, 형평성을 다루었다. 그동안 감염병 대응역량 강화를 위한 인력증원, 감염관리를 위한 시설과 법률, 정부부처 조직 개편 등 보완이 이루어졌으나, 감염병이 장기화되는 위기상황에 효과적으로 대비하기 위해서는 감염병 장기화에 효과적으로 대응하기 위해서는 핵심 보건인력에 대한 체계적인 인적 자원 관리 전략이 요구된다. 특히 국내에서는 COVID-19 대응 시 간호인력 참여가 높았던 종합병원과 간호 의존도가 높고 감염 취약환경에서 대응역량이 요구되는 요양병원의 인력관리 차별점을 고려하는 것이 우선 필요하다.

WHO는 일상업무와 감염병 대응역량을 균형 있게 준비하고 강화하는 것이 예기치 않은 미래의 위험 상황에서 신속하게 전환할 수 있는 감염병 대응체계를 마련하는 것이라고 강조하였다[21]. 이에 본 연구에서는 우리나라에서 감염병 발생 시 효과적인 간호인력관리를 위하여 WHO의 COVID-19 대응 보건의료인력관리 가이드라인[21]을 중심으로 감염병 대응력을 위한 주요 요인을 파악하고 중요도를 평정하고자 한다.

유행성 감염병 대응을 위한 종합병원과 요양병원의 간호인력관리 주요 요인을 규명하고 중요도를 분석함으로써, 종합병원과 요양병원 각 병원 특성에 적합한 간호인력관리를 통하여 유행성 감염병 위기 상황뿐만 아니라 상시에도 간호인력관리 위기를 조기에 감지하고, 유행성 감염병에 효과적으로 대응할 수 있는 간호인력관리 전략 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 COVID-19 대응 보건의료인력관리 가이드라인[21]을 기반으로 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응 간호인력관리의 주요 요인을 도출하고 유행성 감염병 대응 간호인력관리 전략 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적 목적은 다음과 같다. 1) 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응을 위한 간호인력관리 주요 요인을 규명한다. 2) 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응 간호인력관리 주요 요인 간의 상대적 중요도를 분석한다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응 간호인력관리 주요 요인을 규명하고, 계층화 분석법(analytic hierarchy process [AHP])을 통해 주요 요인들 간의 상대적 중요도를 분석하는 방법론적 연구이다.

### 2. 계층화 분석법

AHP는 Saaty [22]가 개발한 의사결정 방법이다. 이는 복잡한 의사결정 문제의 요소들을 계층화한 후, 평가자의 지식, 경험 및 직관 등을 바탕으로 쌍대비교 방식을 통해 요소들 간의 중요도를 산출하고 우선순위를 매기는 방법이다. 이 과정에서는 정량적 데이터뿐만 아니라 개인의 경험과 판단도 중요한 가치를 지니며, 다양한 평가자들의 판단에 대한 논리적 일관성을 검증할 수 있어 결과의 신뢰성을 높이는 특징이 있다.

본 연구는 4단계의 AHP [22] 과정을 통해 진행되었으며, 1단계, 의사결정 문제의 계층구조화(hierarchy of decision problem)는 가장 중요한 단계로 의사결정 문제와 관련된 요소들을 특성에 따라 계층화하였다. 2단계, 평가기준의 쌍대비교(pairwise comparison of decision elements)는 의사결정 문제의 요소들 간 쌍대비교를 통하여 상대적 중요도를 평가하였다. 사람은 7±2까지의 정보를 단기에 담을 수 있다는 Miller [23]의 실험결과를 근거로 Saaty [22]가 제안한 9점 척도를 이용하였다. 3단계, 가중치의 추정(estimation of relative weight)은 요소의 중요도 또는 가중치를 산정하고 의사결정자 판단의 일관성을 검증하였다. 일관성 비율(consistency ratio [CR])이 .10 이내이면 일관성이 있다고 판단하고, .20 이내까지도 일관성이 문제가 없다고 할 수 있다. 마지막 4단계, 가중치의 종합(aggregation of relative weights)은 가중치 및 우선순위를 결정하는 종합화 단계이다. 의사결정요소들의 상대적 중요도를 종합하여 우선순위를 평가하였고 최적의 대안을 선정하였다.

### 3. 연구절차

본 연구는 요인 범주화, 항목 검증, 상대적 중요도 분석의 3단계로 진행하였다. 첫 번째, 1단계에서는 국내·외 선행연구 고찰을 통하여 종합병원의 유행성 감염병 대응 간호인력관리 요인을 파악한 후 COVID-19 대응 보건의료인력관리 가이드라인[21] 범주에 따라 요인을 분류하여 상대적 중요도 분석을 위한 예비항목을 구성하였다. 두 번째, 2단계에서는 항목에 대한 타당도 검증을 통하여 항목을 수정 및 보완하였다. 마지막으로, 3단계에서는 전문가를 대상으로 쌍

대비교 설문지를 수집한 후 요인들 간의 상대적 중요도를 분석하였다.

#### 1) 요인 범주화

##### (1) 선행연구 고찰

국내·외 선행연구를 통해 유행성 감염병 대응 간호인력관리 요인을 파악하였다. 선행연구 검색기간은 SARS 발생연도인 2003년 1월 1일부터 2023년 8월 15일까지이다. 국내문헌 검색은 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS), 국외문헌 검색은 CINAHL, PubMed 검색엔진을 활용하며, 데이터베이스 이외 더 광범위한 자료수집을 위해 Google Scholar를 활용하였다. 검색 키워드는 ‘Pandemic’ AND ‘Nursing Workforce’를 기본으로, 국내 키워드로 ‘감염병 대응,’ ‘간호인력관리,’ ‘유행성 감염병,’ ‘팬데믹,’ ‘사스,’ ‘메르스,’ ‘인플루엔자’와 국외 키워드로는 ‘코로나-19,’ ‘COVID19,’ ‘staffing,’ ‘human resource management,’ ‘SARS,’ ‘MERS,’ ‘Influenza,’ ‘general hospital,’ ‘medical institutions,’ ‘infectious disease’ 등을 활용하였다. 검색을 통해 문헌의 제목과 초록을 우선 검토하며, 본 연구에서 확인하고자 하는 내용을 다루고 있는 선행연구를 활용하였다. 선행연구는 학술지에 게재된, 간호사를 대상으로 한 유행성 감염병 시 간호 인력 관리 관련 연구를 포함하였다. 또한 한국어 또는 영어로 작성된 연구를 선정하였다. 반면에, 동료 검증을 통해 질적 수준이 확보된 연구를 고찰하기 위해 학술지에 게재되지 않은 학위논문, 출판되지 않은 보고서나 연구자가 원문을 확인할 수 없는 경우는 배제하였다. 연구의 목적과 주제에 부합하는 키워드를 고려하여 검색한 결과, 총 928개의 문헌이 검색되었고, 519개의 문헌을 중복 제거하였다. 중복 제거 후 남은 409개 중 제목을 검토하여 248개를 배제하였다. 그리고 남은 161개의 문헌 중에서 초록을 검토하여 141개를 배제하고, 본문 검토를 통하여 최종적으로 선정된 문헌은 20개이다.

##### (2) 예비항목 구성

상대적 중요도 분석을 위해 설문의 상위항목에는 COVID-19 대응 보건의료인력관리 가이드라인[21]의 범주를 활용하여 구성하였고, 하위항목에는 국내·외 선행연구에서 파악한 요인을 5개의 상위항목에 따라 45개의 요인을 범주화하여 예비항목을 구성하였다. 인력 지원 및 보호는 13개, 인력 역량 개발 및 보호 9개, 인력 확보 및 재배치 9개, 거버넌스 9개, 형평성 5개 항목으로 구성하였다. 또한 연구의 현장 적용성을 고려하여 선행연구를 바탕으로 요인을 수치화 또는 유무로 표현하도록 용어를 정리 및 수정하였다.

#### 2) 항목 검증

##### (1) 자료수집

본 연구는 2023년 8월 16일부터 8월 31일까지 예비항목에 대한 내용타당도 검증을 2회에 걸쳐 진행하였다. 1차 타당도 검증은 선행

연구를 통해 파악한 요인이 상위항목인 COVID-19 대응 보건의료 인력관리 가이드라인[21] 범주에 따라 적절하게 분류되었는지를 확인하기 위해 전문가를 대상으로 실시하였다. 본 연구의 1차 타당도 검증 전문가는 감염병 대응 및 간호인력관리 연구분야의 간호학 교수 2인, 간호학 박사 2인 및 의료기관 근무경력 10년 이상인 간호사 2인이며, 4점 리커트 척도 설문지를 이용하여 내용타당도 검증을 실시하였다. 응답결과와 일관성을 고려하여 대면면담이나 전화를 통해 설문에 대한 전문가의 이해도를 높인 후 지면 설문지를 전달하거나 이메일로 설문지를 발송한 후 회수하였다. 그 외 전반적인 내용에 대한 의견이 있을 경우, 전문가에게 개방형 의견을 작성하도록 하였다.

최종 항목을 선정하기 위해 1차 타당도 검증으로 수정된 항목을 확인하고 현장 적용성이 고려된 항목인지를 확인하는 2차 타당도 검증을 실시하였다. 2차 타당도 검증 전문가는 감염병 대응상황에서 간호인력관리 경험이 있는 의료기관 간호관리자 3인, 의료기관 근무경력 10년 이상인 간호사 3인이다. 내용타당도 검증을 위한 전문가의 수는 3명에서 10명이 적절하며[24], 전문가가 되는 데 해당 분야에서 최소 1만 시간인 10년이 요구된다는 ‘10년의 법칙[25]’에 따라 대상자를 구성하였다.

## (2) 최종 항목 선정

본 연구의 최종 항목은 내용타당도지수(contents validity index [CVI])를 산출하여 선정하였다. 전문가 수가 6-10명일 경우 CVI .78 이상이면 타당하다고 하여[24] .78 이상인 요인을 선정하고 .78 미만인 요인은 제외하였다. 그리고 전문가의 개방형 의견을 참고하고 수정 및 보완하여, 종합병원과 요양병원의 유행성 감염병 대응 간호인력관리를 목표로, 상위항목에는 간호인력관리 범주, 하위항목에는 주요 요인으로 구성하여 최종 항목을 선정하였다.

## 3) 상대적 중요도 분석

### (1) 대상자 선정

본 연구는 편의표집을 통해 연구의 취지를 이해하고 참여에 동의한 간호 관리자를 모집하였다. 대상자 경험의 유사성을 고려하여 대상자의 선정기준은 (1) 서울·경기 지역 소재 300병상 이상인 종합병원 또는 100병상 이상 300병상 미만인 요양병원에서 근무하는 자, (2) 유행성 감염병 대응상황에서 간호인력관리 경험이 있는 간호관리자이다. AHP는 해당 분야의 전문가를 대상으로 선정하기 때문에 전문가의 수보다는 판단과 일관성이 중요하다[26]. 선행연구[27,28]에서는 20 - 25명을 대상으로 삼았고, 탈락률 20%를 고려하여 종합병원과 요양병원 두 그룹을 대상으로 진행하므로 각각 30명씩, 총 60명에게 설문지를 배포하였다. 최종적으로 본 연구의 분석에 총 46부를 활용하였다.

### (2) 쌍대비교 설문 수집

본 연구의 1차 설문 수집기간은 2023년 9월 1일부터 9월 30일까지이고 2차 수집기간은 2024년 4월 1일부터 4월 30일까지이며, 선정된 주요 요인 간의 상대적 중요도 분석을 위해 설문조사를 실시하였다. 본 연구의 취지를 이해하고, 동의한 종합병원과 요양병원 간호관리자에게 상대적 중요도 분석을 위한 쌍대비교 설문 문항으로 구성된 9점 척도 설문조사를 실시하였다. 모집된 전문가에게 응답결과와 일관성을 고려하여 설문 시 유의사항에 대한 이해를 돕기 위해 대면 또는 전화로 사전 안내를 제공한 뒤, 지면 또는 이메일을 통해 설문지를 배포하고 회수하였다.

### (3) 상대적 중요도 산정

최적의 대안을 결정하기 위해 수집한 쌍대비교 설문의 상대적 중요도 분석을 실시하였다. AHP에서 중요한 CR을 계산하여 일관성이 확보된 설문지를 중심으로 주요 요인의 상대적 중요도를 산정하고 우선순위를 결정하였다.

## 4. 윤리적 고려

본 연구는 자료수집에 앞서 경희대학교 생명윤리심의위원회에서 승인을 받은 후 연구를 진행하였다(KHSIRB-24-073-1). 대상자는 연구목적 및 방법, 연구 중단 및 철회 가능성, 익명성 등에 대한 설명을 듣고 동의한 후 참여하였다. 수집된 자료는 연구대상자의 개인정보 보호를 위해 식별코드를 부여하였고, 지면으로 작성된 설문지의 경우 개인식별이 불가능한 익명으로 처리하였다.

## 5. 자료분석 방법

연구대상자의 일반적 특성은 IBM SPSS ver. 28.0 (IBM Corp.)을 통하여 분석하였다. 유행성 감염병 대응 간호인력관리 주요 요인 간의 상대적 중요도는 Expert Choice Program (Expert Choice LLC)을 통하여 분석하였다. 항목의 CR을 계산하고, CR .20 이하로 일관성이 확보된 설문지를 중심으로 분석하였다. 주요 요인의 상대적 중요도를 산정하고 가중치를 종합하여 우선순위를 결정하였다.

## 결과

### 1. 예비항목 검증

본 연구는 전문가를 대상으로 예비항목에 대한 내용타당도 검증을 2회 실시하였다. 각 항목에 대해 3점(약간 적합) 또는 4점(완전히 적합)에 답한 전문가의 비율인 CVI를 산출하여 CVI가 .78 미만인 요인을 제외하였다.



본 연구의 1차 내용타당도 검증 시에는 최종목표인 의료기관의 유효성 감염병 대응 간호인력관리와 항목 간의 적합성, 상위항목(범주)과 하위항목(요인)의 적절성을 확인하였다. 이에 대한 CVI를 산출한 결과, 45개 요인 중 CVI가 낮은 '샤워시설 유무,' '휴식공간 유무,' '영양 관리체계 유무,' '신규발령/부서이동 인력 교육일수,' '직무만족도'는 제외하였다. 그리고 '근무조당 필요인력 수'는 '인력 충원율'과, '감염 노출 모니터링 체계 유무'는 '감염병 확진/의심 직원 관리 체계 유무'와 의미가 중복된다는 전문가의 의견에 따라 제외하였다. CVI가 1.00이나 중환자 간호 시 환자의 상태에 따라 필요한 특수장비가 다르기 때문에 요인 간 중요도 비교가 어렵다는 전문가 의견에 따라 '지속적 신대체요법(continuous renal replacement therapy) 실무 가능 간호사 수,' '인공호흡기(ventilator) 실무 가능 간호사 수,' '체외막 산소화장치(extracorporeal membrane oxygenation) 실무 가능 간호사 수'를 '중환자 특수장비 실무 가능 간호사 수'로 통합하여 수정하였다. 또한 WHO 가이드라인[21]에서는 형평성을 감염병 대응상황에서 경제지원과 돌봄 책임이 늘어나는 여성, 소수 민족을 보호하는 젠더 형평성 등에 초점이 맞추어져 있어, 우리나라 간호인력관리 현장을 고려해 볼 때 인력 지원 및 보호 영역에 포함하여 관리하는 것이 타당하다는 전문가 의견에 따라 '형평성' 범주에 속했던 요인 5개를 '취약근로자 수'로 수정하여 '인력 지원 및 보호' 범주에 포함하였다. 그 결과, 설문 항목은 총 4개의 범주(인력 지원 및 보호, 인력 역량 개발 및 강화, 인력 확보 및 재배치, 거버넌스)로 수정되었다. 우리나라 감염병 대응 실제에서 필수 유지업무 부서는 감염병 상황에서도 운영이 되어야 하기 때문에 인력배치 시 우선 고려한다. 전문가 의견에 따라 '필수 유지업무 부서 가동률'을 추가하였고, 감염 노출을 예방하고자 재택근무가 가능한 간호업무 부서의 특성을 반영해야 한다는 의견에 따라 '예방적 재택근무자 수'를 추가하였다.

본 연구의 2차 내용타당도 검증은 상위항목 수정으로 변경된 전체적 구성과 항목에 대한 현장 적용성 검증을 위하여 실시하였다. 2차 내용타당도 검증을 토대로 CVI가 낮은 '취약근로자 수'와 '정신건강 관리체계 유무,' '예방적 재택근무자 수,' '감염병 업무 배치일수'는 제외하였다. 그리고 전문가 의견에 따라 '격리자 수'는 '근무배제자 수'로, '신규 대 경력인력 비율'은 '신규 인력 비율'로 용어를 변경하였다. 이를 통해 감염병 대응 간호인력관리를 위한 4개의 범주와 30개의 요인을 상대적 중요도 분석을 위한 최종 항목으로 선정하였다(Figure 1).

## 2. 대상자의 일반적 특성

본 연구대상자는 서울·경기 소재 300병상 이상인 종합병원 22곳 소속 간호관리자 25명과 100병상 이상 300병상 미만 요양병원 21곳 소속 간호관리자 21명이며, 대상자의 일반적 특성 분석결과는 다음과 같다. 종합병원 대상자의 성별은 남성 3명(15%), 여성 22명(85%)

이며, 평균 연령은 50.8±5.82세이고 최종학력은 학사 2명(8%), 석사 18명(72%), 박사 5명(20%)이었다. 근무경력(평균 26.40±5.37년)으로 나타났다. 요양병원 대상자의 성별은 남성 1명(4.8%), 여성 20명(95.2%)이며, 평균 연령은 53.2±4.54세이고 최종학력은 학사 18명(85.7%), 석사 2명(9.5%), 박사 1명(4.8%)이었다. 근무경력(평균 27.14±5.14년)으로 나타났다(Table 1).

## 3. 유행성 감염병 대응 간호인력관리 주요 요인 상대적 중요도 분석결과

본 연구는 AHP 기법을 적용하였고, 설문 응답결과와 일관성 비율인 CR이 .20 이하인 설문지를 대상으로 분석하였다.

### 1) 간호인력관리 범주의 상대적 중요도

범주의 상대적 중요도 분석결과, 종합병원은 인력 확보 및 재배치(.313)가 가장 높았으며, 인력 지원 및 보호(.289), 인력 역량 개발 및 강화(.239), 거버넌스(.159) 순으로 나타났다. 반면, 요양병원은 인력 지원 및 보호(.329)가 가장 높았으며, 인력 확보 및 재배치(.314), 인력 역량 개발 및 강화(.183), 거버넌스(.174) 순으로 나타났다(Table 2).

### 2) 간호인력관리 주요 요인의 상대적 중요도

#### (1) 인력 지원 및 보호 요인의 상대적 중요도

인력 지원 및 보호 요인의 상대적 중요도 분석결과, 종합병원은 보상체계 유무(.214)의 중요도가 가장 높았으며, 그 다음으로 계획 대비 실제 근무 운영률(.157), 초과근무시간(.125), Level D 착용시간(.123), PPE 재고보유량(.120), 격리일수(.072), 근무인력 예방접종률(.070), 인력 간 급여 차이(.062), 연차휴가 사용률(.057) 순으로 나타났다. 요양병원 또한 보상체계 유무(.211)가 가장 높았으며, 그 다음으로 초과근무시간(.143), 인력 간 급여 차이(.141), PPE 재고보유량(.112), 계획 대비 실제 근무 운영률(.102), Level D 착용시간(.093), 근무인력 예방접종률(.067), 연차휴가 사용률(.066), 격리일수(.065) 순으로 나타났다(Table 3).

#### (2) 인력 역량 개발 및 강화 요인의 상대적 중요도

인력 역량 개발 및 강화 요인의 상대적 중요도 분석결과, 종합병원은 감염병 대응교육 매뉴얼 유무(.324)가 가장 높았으며, 중환자 특수장비 실무 가능 간호사 수(.183), 감염병 대응훈련 이수율(.158), 감염병 대응교육 이수율(.141), 감염병 대응 리더십 교육 이수율(.104), 중환자 교육 이수율(.090) 순으로 나타났다. 요양병원도 감염병 대응교육 매뉴얼 유무(.264)가 가장 높았으며, 감염병 대응훈련 이수율(.202), 감염병 대응교육 이수율(.153), 감염병 대응 리더십 교육 이수율(.140), 중환자 특수장비 실무 가능(.121), 중환자 교육 이수율(.120) 순으로 나타났다(Table 3).

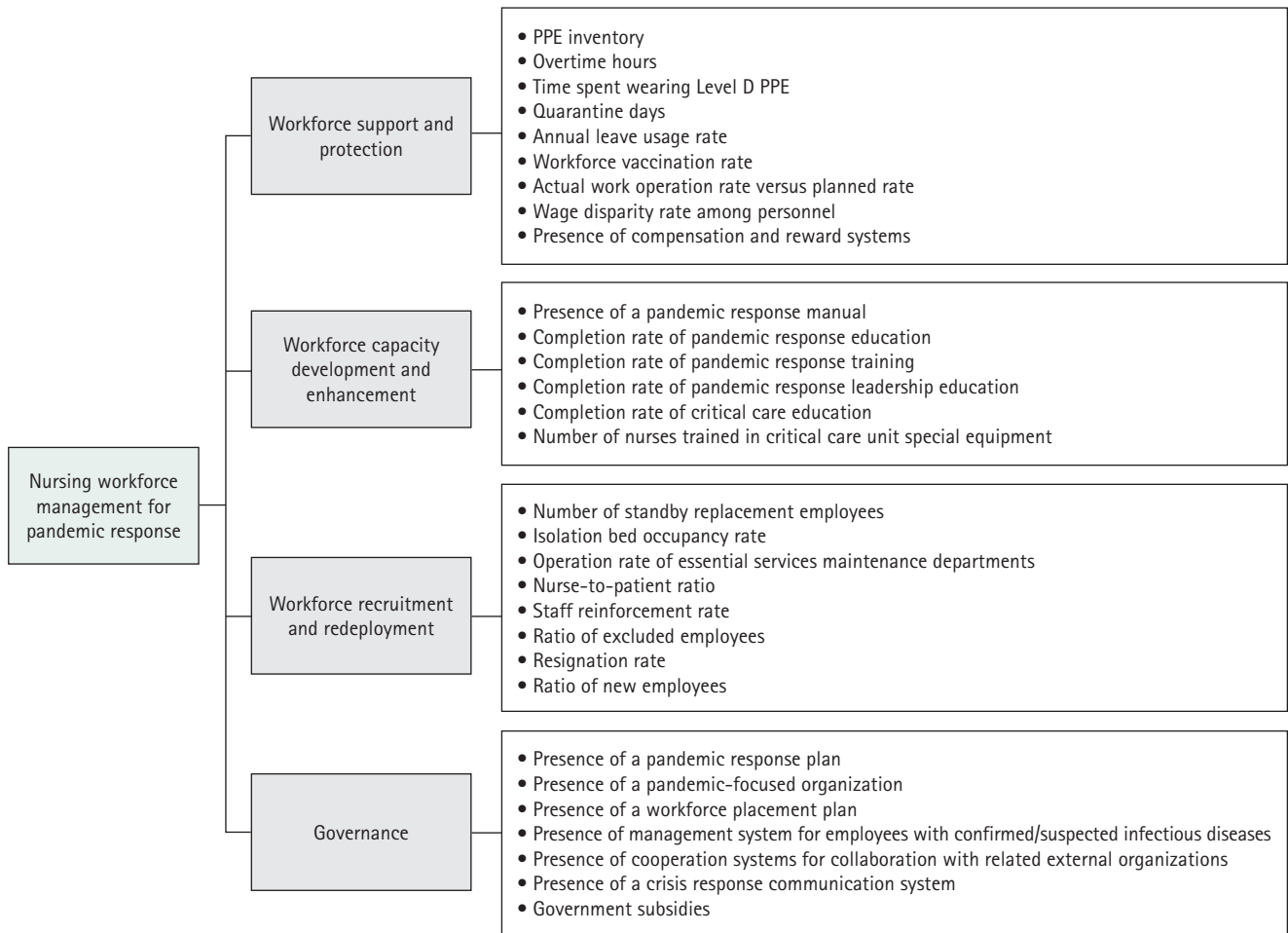


Figure 1. Hierarchical structure of key factors in nursing workforce management for pandemic response. PPE, personal protective equipment.

Table 1. General characteristics of participants (N=46)

Characteristic	General hospitals (n=25)	Long-term care hospitals (n=21)
Gender		
Women	22 (85.0)	20 (95.2)
Men	3 (15.0)	1 (4.8)
Age (yr)	50.8±5.82	53.2±4.54
Educational level		
Bachelor's	2 (8.0)	18 (85.7)
Master's	18 (72.0)	2 (9.5)
Doctoral	5 (20.0)	1 (4.8)
Work experience (yr)	26.40±5.37	27.14±5.14

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

#### (3) 인력 확보 및 재배치 요인의 상대적 중요도

인력 확보 및 재배치 요인의 상대적 중요도 분석결과, 종합병원은 간호사 대 환자 비율(.292)이 가장 높았으며, 인력 충원율(.232), 예비 대체근무인력 수(.129), 필수 유지업무 부서 가동률(.102), 격리병

상 가동률(.079), 근무배제자 비율(.066), 신규 인력 비율(.056), 사직률(.044) 순으로 나타났다. 요양병원 또한 간호사 대 환자 비율(.309)이 가장 높았으며, 인력 충원율(.191), 근무배제자 비율(.108), 필수 유지업무 부서 가동률(.101), 예비 대체근무인력 수(.093), 사직률(.079), 격리병상 가동률(.071), 신규 인력 비율(.048) 순으로 나타났다(Table 3).

#### (4) 거버넌스 요인의 상대적 중요도

거버넌스 요인의 상대적 중요도 분석결과, 종합병원은 인력배치 계획 유무(.229), 감염병 대응계획 유무(.213), 감염병 대응조직 유무(.212), 정부 지원금 비율(.107), 위기대응 소통체계 유무(.103), 감염병 확진/의심 직원 관리체계 유무(.077), 외부 유관기관과의 협력체계 유무(.059) 순으로 나타났다. 요양병원은 감염병 대응계획 유무(.229), 인력배치 계획 유무(.186), 감염병 대응조직 유무(.177), 감염병 확진/의심 직원 관리체계 유무(.143), 정부 지원금 비율(.127), 위기대응 소통체계 유무(.078), 외부 유관기관과의 협력체계 유무(.060) 순으로 나타났다(Table 3).



**Table 2.** Relative importance of nursing workforce management categories for pandemic response

Category	General hospitals		Long-term care hospitals	
	Importance	Priority	Importance	Priority
Workforce support and protection	.289	2	.329	1
Workforce capacity development and enhancement	.239	3	.183	3
Workforce recruitment and redeployment	.313	1	.314	2
Governance	.159	4	.174	4

**Table 3.** Relative importance of key factors in nursing workforce management for pandemic response

Factors	General hospitals		Long-term care hospitals	
	Importance	Priority	Importance	Priority
Workforce support and protection				
PPE inventory	.120	5	.112	4
Overtime hours	.125	3	.143	2
Hours spent wearing Level D PPE	.123	4	.093	6
Quarantine days	.072	6	.065	9
Annual leave usage rate	.057	9	.066	8
Workforce vaccination rate	.070	7	.067	7
Actual work operation rate versus planned rate	.157	2	.102	5
Wage disparities among personnel	.062	8	.141	3
Presence of compensation and reward systems	.214	1	.211	1
Workforce capacity development and enhancement				
Presence of a pandemic response manual	.324	1	.264	1
Completion rate of pandemic response education	.141	4	.153	3
Completion rate of pandemic response training	.158	3	.202	2
Completion rate of pandemic response leadership education	.104	5	.140	4
Completion rate of critical care education	.090	6	.120	6
Number of nurses trained in critical care unit special equipment	.183	2	.121	5
Workforce recruitment and redeployment				
Number of standby replacement employees	.129	3	.093	5
Isolation bed occupancy rate	.079	5	.071	7
Operation rate of essential services maintenance departments	.102	4	.101	4
Nurse-to-patient ratio	.292	1	.309	1
Staff reinforcement rate	.232	2	.191	2
Ratio of excluded employees	.066	6	.108	3
Resignation rate	.044	8	.079	6
Ratio of new employees	.056	7	.048	8
Governance				
Presence of a pandemic response plan	.213	2	.229	1
Presence of a pandemic-focused organization	.212	3	.177	3
Presence of a workforce placement plan	.229	1	.186	2
Presence of a management system for employees with confirmed/suspected infectious diseases	.077	6	.143	4
Presence of systems for collaboration with related external organizations	.059	7	.060	7
Presence of crisis response communication system	.103	5	.078	6
Government subsidies	.107	4	.127	5

PPE, personal protective equipment.

### 3) 간호인력관리 주요 요인의 상대적 중요도 종합결과

유행성 감염병 대응 간호인력관리 주요 요인의 상대적 중요도에 가중치를 적용한 결과, 종합병원은 간호사 대 환자 비율(.091)이 1위

로 가장 높은 우선순위인 것으로 나타났다. 그 다음으로 감염병 대응 교육 매뉴얼 유무(.077), 인력 충원율(.073), 보상체계 유무(.062), 계획 대비 실제 근무 운영률(.045), 중환자 특수장비 실무 가능 간호사

수(.044), 예비 대체근무인력 수(.040), 감염병 대응훈련 이수율(.038), 인력배치 계획 유무(.036), 초과근무시간(.036) 순으로 나타났다.

요양병원도 간호사 대 환자 비율의 중요도(.097)가 가장 높게 나타났다. 그 다음으로 보상체계 유무(.070), 인력 충원율(.060), 감염병 대응교육 매뉴얼 유무(.048), 초과근무시간(.047), 인력 간 급여 차이(.046), 감염병 대응계획 유무(.040), PPE 재고보유량(.037), 감염병 대응훈련 이수율(.037), 근무배제자 비율(.034) 순으로 나타났다(Table 4).

## 고찰

본 연구는 미래 감염병 대응역량을 강화하기 위하여, 감염병 위기 대응에 핵심적인 간호인력을 계획, 관리, 보호하는 데 필요한 감염병 대응 인력관리의 주요 범주와 요인을 규명하고 종합병원과 요양병원의 차이를 파악하였다. 연구결과, 유행성 감염병 대응 간호인력관리는 '인력지원 및 보호,' '인력 역량 개발 및 강화,' '인력 확보 및 재배치,' '거버넌스'의 4개 범주로 구분되었으며, 총 30개의 관리 요인이 도출되었다.

감염병 대응 간호인력관리의 네 가지 범주에 대한 상대적 중요도

**Table 4.** Overall results of the relative importance of key factors with applied weights

Factors	General hospital		Long term-care hospital	
	Importance	Priority	Importance	Priority
Workforce support and protection				
PPE inventory	.035	11	.037	8
Overtime hours	.036	9	.047	5
Hours spent wearing Level D PPE	.035	11	.030	15
Quarantine days	.021	19	.021	27
Annual leave usage rate	.017	25	.022	22
Workforce vaccination rate	.020	22	.022	22
Actual work operation rate versus planned rate	.045	5	.033	11
Wage disparity rate among personnel	.018	23	.046	6
Presence of compensation and reward systems	.062	4	.070	2
Workforce capacity development and enhancement				
Presence of a pandemic response manual	.077	2	.048	4
Completion rate of pandemic response education	.034	13	.028	17
Completion rate of pandemic response training	.038	8	.037	8
Completion rate of pandemic response leadership education	.025	17	.026	18
Completion rate of critical care education	.021	19	.022	22
Number of nurses trained in critical care unit special equipment	.044	6	.022	22
Workforce recruitment and redeployment				
Number of standby replacement employees	.040	7	.029	16
Isolation bed occupancy rate	.025	17	.023	21
Operation rate of essential services maintenance departments	.032	16	.032	12
Nurse-to-patient ratio	.091	1	.097	1
Staff reinforcement rate	.073	3	.060	3
Ratio of excluded employees	.021	19	.034	10
Resignation rate	.014	28	.025	19
Ratio of new employees	.018	23	.015	28
Governance				
Presence of a pandemic response plan	.034	13	.040	7
Presence of a pandemic-focused organization	.034	13	.031	14
Presence of a workforce placement plan	.036	9	.032	12
Presence of management system for employees with confirmed/suspected infectious diseases	.012	29	.025	19
Presence of systems for collaboration with related external organizations	.009	30	.010	30
Presence of a crisis response communication system	.016	27	.014	29
Government subsidies	.017	25	.022	22

PPE, personal protective equipment.

는 종합병원과 요양병원에서 차이가 있었는데, 종합병원에서는 ‘인력 확보 및 재배치’가 요양병원은 ‘인력 지원 및 보호’가 가장 높은 순위를 차지하였다. 이는, 요양병원은 종합병원보다 간호인력이 부족하며 평상시에도 간호인력의 이직률이 높으며[29], COVID-19와 같은 비상상황에서는 근무환경이 열악해질수록 이직의도가 높아진다는 연구[30]와 같은 맥락으로, 요양병원의 열악한 간호인력 보유실태를 반영하는 것이라고 볼 수 있다. 요양병원은 위기상황에서 인력을 새롭게 확보하는 것보다는, 보유 인력의 이탈을 방지하여 감염병 위기 대응력을 유지하는 현실적인 전략을 우선시하여 ‘인력에 대한 지원 및 보호’를 더욱 중요시하는 것으로 생각된다.

각 범주별 세부 요인의 중요도를 살펴보면, 첫 번째, ‘인력 지원 및 보호’ 범주에서 종합병원과 요양병원에서 공통적으로 ‘보상체계 유무’가 가장 중요한 관리 요인으로 확인되었다. 이는 유행성 감염병 대응현장의 간호사를 대상으로 한 연구에서 간호사가 지원받기를 희망하는 최우선 요인으로 재정적 지원이 확인된 연구[17]를 지지하는 결과이다. 경제적 요인과 관련하여 인력 지원 및 보호 범주에 속한 ‘인력 간의 급여 차이’에 대한 중요도는 종합병원에 비해 요양병원에서 높게 평가되었다. 지난 COVID-19 대응과정에서 정부의 파견 인력에 대한 경제적 보상지침이 마련되었으나, 파견직 간호사와 정규직 간호사의 급여 차이로 정규직 간호사가 상대적 박탈감을 느껴 사직이 증가하는 부작용이 나타났고[31], 종합병원보다 요양병원에서 파견직과 정규직 간의 급여 차이가 더욱 커 간호사의 이직을 증가시키는 요인이 되었기 때문에[32], 요양병원에서는 이를 보다 민감하게 관리되어야 할 요인으로 평가한 것으로 생각된다. 또한 본 연구결과, ‘근무인력 예방접종률’의 중요도는 종합병원과 요양병원에서 공통적으로 낮게 나타났다. 국외에서는 유행성 감염병 발병 시 의료인력을 보호하기 위한 우선 예방접종의 필요성이 강조되었으나[33], 우리나라는 전 국민에게 COVID-19 백신을 무료로 제공하였으며, 의료진에게 우선적으로 백신을 접종하는 정책을 실시한 바 있어 ‘근무인력 예방접종률’에 대한 중요도가 낮게 나타난 것으로 생각된다. 그러나 미래에 감염병이 발생한다면 과거 감염병 대응과정에서 실시되었던 정책이나 그 효과가 동일하게 나타나지 않을 가능성이 있다. 그러므로 간호인력을 지원하고 보호하는 주요 관리요인을 모니터링하고 감염병 대응 정부 정책이 간호인력관리 현장에 미치는 파급효과와 의도하지 않은 부작용을 조기에 파악하여 간호인력을 지원하고 보호하는 지속적인 간호관리 전략 개발이 필요할 것으로 생각된다.

두 번째, ‘인력 역량 개발 및 강화’ 범주에서는 종합병원과 요양병원에서 공통적으로 ‘감염병 교육 매뉴얼 유무’가 가장 중요한 요인으로 확인되었다. 이는 감염병 대응역량을 강화하기 위해서는 감염병 매뉴얼을 준비하는 것이 중요하다는 연구[34]를 지지한다. 감염병 교육 매뉴얼을 미리 준비하는 것은 위기상황에서 신속하게 공통된 정보를 학습하게 할 수 있는 이점이 있고, 감염병 교육과 훈련에 필요한 시간 및 공간의 제한을 적게 받는다는 점에서 높게 평가된 것으로

판단된다. 그러나 매뉴얼을 구비하는 것만으로는 효과적인 유행성 감염병 대응에 어려움이 있을 수 있다. 본 연구에서 ‘감염병 대응훈련 이수율’이 중요하다고 나타난 것은, 체계적 훈련 없이 긴급하게 감염병 대응현장에 투입된 신규 간호사들이 역량 부족을 경험했다는 연구[31]를 지지하는 결과이다. 그러므로 유행성 감염병 대응능력을 향상시키기 위해 관리자는 현장에서 실무자의 훈련 이수율을 높일 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 또한 인력 역량 개발 및 강화 범주의 ‘중환자 특수장비 실무 가능 간호사 수’에 대한 중요도는 종합병원과 요양병원 간의 차이가 있었다. 과거 COVID-19 확산으로 중증 환자가 폭증하면서 중환자 특수장비를 다룰 수 있는 숙련된 간호인력의 중요성이 대두되었으며[35], 이는 요양병원보다는 중증도가 높은 환자를 치료하며 중환자 특수장비를 많이 보유 및 사용하는 종합병원에서의 요구를 반영한 것으로 생각된다. 앞으로 미래 감염병 재발위험이 높고 최근 중증환자 간호에 대한 종합병원 집중도가 점차 높아지는 상황을 고려해 볼 때, 중증환자 간호사 양성을 위한 전문 교육체계 확대 및 의료기관 자체 전문간호인력 훈련을 지원하는 정부의 정책 확대가 요구된다.

세 번째, ‘인력 확보 및 재배치’ 범주에서는, 종합병원과 요양병원에서 공통적으로 ‘간호사 대 환자 비율’의 중요도가 가장 높게 나타났다. ‘간호사 대 환자 비율’은 의료기관의 간호인력 확보 수준을 정량적으로 보여줄 수 있어 흔히 사용되는 지표이며[36], 적절한 비율은 환자 안전과 질 높은 환자 치료를 보장하기 위해 필수적이다[37]. 간호사 대 환자 비율 제도와 적정 인력기준을 준수하는 것은 환자의 건강과 안전에 매우 중요한 영향을 미치기 때문에 두 기관에서 공통적인 높은 평가를 받은 것으로 생각된다. 또한 ‘인력 충원율’도 종합병원과 요양병원에서 모두 중요한 요인으로 나타났는데, 이는 유행성 감염병 동안 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공하기 위해서는 적절한 간호인력을 확보하는 것이 중요하다는 연구[31]를 지지한다. 더불어, 종합병원과 요양병원 모두 ‘신규인력 비율’의 중요도가 낮게 평가된 것은, 숙련된 간호인력에 대한 감염병 대응업무 현장의 요구[38]를 지지하는 결과로 볼 수 있다. 하지만 업무 가중이 지속되는 상황에서는 제한된 간호인력만으로 간호인력의 소진이 높아지기 때문에 ‘멘토-멘티’ 방식을 통하여[39] 신규 인력이 빠르게 업무에 적응하여 대응력을 높일 수 있도록 조직하는 유연한 인력배치 방안이 요구된다. 이상을 요약하면, 인력 확보 및 재배치 범주의 요인은 간호관리자가 감염병 대응현장의 변동성에 따라 변화하는 지표현황을 모니터링하고 간호사와 환자의 안전과 간호의 질을 보장하는 유연한 간호인력관리 의사결정을 지원하는 지표로 활용될 수 있을 것으로 생각된다. 이를 위해서는, 위기상황에서도 간호인력관리 지표를 모니터링하고 수집하여 정책 지원의 근거로 활용할 수 있게 하는 정보시스템의 개발과 적용이 필요하다고 생각된다.

마지막으로 ‘거버넌스’ 범주에서는 종합병원과 요양병원 모두 ‘감염병 대응계획’, ‘인력배치 계획 유무’의 중요도가 높게 나타났다. 간

호관리자가 감염병 대응계획을 실행하기 위해서는 간호인력의 협조와 지지가 필요하다[40]. 예상치 못한 위기상황에 효과적으로 대응하기 위해서는 사전에 준비된 대응체계가 마련되어 있어야 하며, 위기단계에 따라 관리자가 신속하게 정확한 상황을 판단하고 효율적인 인력배치와 관리를 실행해야 한다. 이때 구성원의 협력적 참여와 지지는 필수적인 요인이다. 이를 위해, 정부차원에서는 감염병 대비 및 대응 인력관리체계 구축을 위한 가이드라인을 의료기관에 제공하고, 각 기관의 간호관리자는 각 의료기관의 환경과 목표에 따라 적절한 감염병 대응 인력관리체계를 갖출 수 있도록 준비하고 운영하는 제도적 지원이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구결과, 거버넌스 영역의 '위기대응 소통체계 유무'에 대해서는 종합병원과 요양병원에서 모두 중요성을 낮게 평가하였으나, 감염병 상황에서 조직의 원활한 소통이 간호 제공 의지에 대한 동기를 유발하므로[41], 이에 대한 고려와 준비가 필요하다고 본다. 의료기관 내 감염병에 대한 정보가 원활히 제공되지 않고 소통이 어려운 상황에서는 간호인력의 불안과 두려움이 커지기 때문에 주기적으로 정확한 정보를 소통하고 실무자와 소통할 수 있는 환경 조성이 이루어져야 한다[42].

본 연구는 AHP 방법에 따라 감염병 위기상황에서 대응 인력관리를 경험한 현직 간호관리자의 전문가 의견을 다양한 관점을 종합적으로 반영하여 도출한 바, 미래 감염병 발생위험에 대비하고 간호인력을 보호하며 안전한 환자안전 의료체계를 마련하는 간호인력관리의 전략 및 정책 개발의 기초자료로 활용될 것으로 기대할 수 있다. 그러나 우리나라 감염병 대응 간호인력관리 주요 범주에서 WHO가 제시한 임산부, 만성질환자, 고령, 외국인 및 장애를 가진 직원에 대한 형평성 포괄 범위가 현재 우선적으로 고려되지 않은 점에 대해서는 후속 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 본 연구의 설문을 수집한 지역이 서울·경기로 한정되었다는 점에서 결과를 일반화하는 데에 주의가 필요하다. 둘째, 본 연구는 정신건강관리 요인이 전문가 타당도 검증에서 현장 적용성의 이유로 제외되어, 정신건강관리 요인의 상대적 중요도를 알 수 없는 제한점이 있다. 셋째, 본 연구는 연구대상자가 비교적 최근에 경험한 유행성 감염병인 COVID-19 상황만을 기반으로 설문에 응답하였을 가능성을 배제할 수 없다.

## 결론

본 연구는 유행성 감염병 발생 시 감염병 위기 대응에 핵심적인 간호인력의 관리와 보호를 위한 정책 개발과 전략 수립의 근거를 마련하고자 시도되었다. 본 연구결과, 종합병원과 요양병원의 간호인력관리 요인과 우선순위에서 차이를 확인할 수 있었다. 유행성 감염병 대응과정에서 간호인력의 참여가 높았던 종합병원은 인력 확보 및 효율적인 인력 재배치를 중시한 반면, 취약한 근로환경으로 인력 확보에 어려움을 겪었던 요양병원은 간호인력을 지원하고 보호하는 방

안을 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 따라서 의료기관의 특성에 따라 간호인력관리 전략을 수립함으로써, 과거 유행성 감염병 대응의 취약점을 개선하고 대응역량을 강화하여 미래 감염병 발생 시 효과적이고 안정적인 대응체계를 구축하는 데 기초자료로 활용될 것으로 기대한다.

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 본 연구는 서울·경기 지역에 소재한 종합병원과 요양병원에서 근무하고 있는 간호관리자를 대상으로 실시되어 추후 연구에서는 전국 종합병원과 요양병원 간호관리자를 대상으로 확장하여 조사를 실시할 것을 제언한다. 둘째, 본 연구에서 선정된 주요 요인의 우선순위를 간호현장에 반영하여 현장 적용성을 높이는 실증적 검증을 위한 연구를 제언한다. 마지막으로, 본 연구는 대상자를 간호관리자로 한정하여 연구를 진행하였으므로, 연구의 대상자를 실무자와 관리자로 실시하여 두 그룹의 상대적 중요도를 비교하고 결과에 따른 전략을 제시하는 후속 연구를 제언한다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This study was supported by the Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research (GFID), Republic of Korea (RS-2022-KH125928 (HG22C0051)).

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: JEC, EKY. Data curation or/and Analysis: JEC. Funding acquisition: EKY. Investigation: JEC, EKY. Project administration or/and Supervision: EKY. Resources or/and Software: JEC, EKY. Validation: JEC, EKY. Visualization: JEC. Writing: original draft or/and Review & Editing: JEC, EKY. Final approval of the manuscript: all authors.



## References

1. Bloom DE, Cadarette D. Infectious disease threats in the twenty-first century: strengthening the global response. *Front Immunol*. 2019;10:549. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00549>
2. Kim Y, Park S. Care for older adults in the era of Corona-With, what and how should be done?: based on the experiences of senior care service providers. *Korean J Soc Welf Res*. 2020;67:89-121. <https://doi.org/10.17997/SWRY.67.1.4>
3. Bader MK, Braun A, Fox C, Dwinell L, Cord J, Andersen M, et al. A California hospital's response to COVID-19: from a Ripple to a Tsunami warning. *Crit Care Nurse*. 2020;40(6):e1-e16. <https://doi.org/10.4037/ccn2020799>
4. Organisation for Economic Cooperation and Development. Beyond containment: health systems responses to COVID-19 in the OECD [Internet]. Organisation for Economic Cooperation and Development; c2020 [cited 2023 Sep 10]. Available from: <https://doi.org/10.1787/6ab740c0-en>
5. Bielicki JA, Duval X, Gobat N, Goossens H, Koopmans M, Tacconelli E, et al. Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(10):e261-e267. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30458-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30458-8)
6. Choi BW, Ha Y. Factors influencing on core competencies in disaster nursing by university hospital nurses' experiences of caring for patients with COVID-19. *J Korean Acad Community Health Nurs*. 2022;33(2):247-258. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2022.33.2.247>
7. Park MY, Jeong SH, Kim HS, Lee EJ. Images of nurses appeared in media reports before and after outbreak of COVID-19: text network analysis and topic modeling. *J Korean Acad Nurs*. 2022;52(3):291-307. <https://doi.org/10.4040/jkan.22002>
8. McNicholas M, Marcus-Aiyeku U, Brodrick T, Fleming K, Harvey J, Weaver SH, et al. Not alone: one network's approach to pandemic nurse staffing. *Nurs Manage*. 2021;52(10):24-30. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000792020.48900.45>
9. Kim JO. A study on the association of nursing issues using big data of newspaper articles during the emerging infectious diseases: topic modeling and keyword network analysis [dissertation]. Seoul: Kyung Hee University; 2022 [cited 2024 Nov 10]. Available from: [https://khu.dcollection.net/public-re-](https://khu.dcollection.net/public-re-source/pdf/200000631996_20250324023753.pdf)
10. Lee DH, Shin SS, Jun BY, Lee JK. National level response to pandemic (H1N1) 2009. *J Prev Med Public Health*. 2010;43(2):99-104. <https://doi.org/10.3961/jpmph.2010.43.2.99>
11. Medical Service Act. Law No. 14438 (Sep 21, 2017) [Internet]. Korean Law Information Center; c2017 [cited 2024 Nov 10]. Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsEfInfoP.do?lsiSeq=188411#>
12. Kim J, Kim S, Park E, Jeong S, Lee E. Policy issues and new direction for comprehensive nursing service in the National Health Insurance. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2017;23(3):312-322. <http://doi.org/10.1111/jkana.2017.23.3.312>
13. Medical Service Act. Law No. 17787 (Jun 30, 2021) [Internet]. Korean Law Information Center; c2021 [cited 2024 Nov 10]. <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=225385&chrClsCd=010203&urlMode=engLsInfoR&viewCls=engLsInfoR#0000>
14. Wu X, Zheng S, Huang J, Zheng Z, Xu M, Zhou Y. Contingency nursing management in designated hospitals during COVID-19 outbreak. *Ann Glob Health*. 2020;86(1):70. <https://doi.org/10.5334/aogh.2918>
15. Kuhlmann E, Brinzac MG, Burau V, Correia T, Ungureanu MI. Health workforce protection and preparedness during the COVID-19 pandemic: a tool for the rapid assessment of EU health systems. *Eur J Public Health*. 2021;31(Supplement\_4):iv14-iv20. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab152>
16. Cengiz Z, Isik K, Gurdap Z, Yayan EH. Behaviours and experiences of nurses during the COVID-19 pandemic in Turkey: a mixed methods study. *J Nurs Manag*. 2021;29(7):2002-2013. <https://doi.org/10.1111/jonm.13449>
17. Cho H, Sagherian K, Steege LM. Hospital staff nurse perceptions of resources and resource needs during the COVID-19 pandemic. *Nurs Outlook*. 2023;71(3):101984. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2023.101984>
18. Mhawish HA, Rasheed AM. Staffing critical care with nurses amid the COVID-19 crisis: strategies and plans. *Int Nurs Rev*. 2022;69(3):369-374. <https://doi.org/10.1111/inr.12738>
19. Specht K, Primdahl J, Jensen HI, Elkjaer M, Hoffmann E, Boye LK, et al. Frontline nurses' experiences of working in a COVID-19 ward: a qualitative study. *Nurs Open*. 2021;8(6):3006-3015. <https://doi.org/10.1002/nop.2.1013>
20. Park SJ, Kim HH, Jo HS, Lee EJ, Park JS, Kim MO. A case study of the crisis response in a hospital dedicated to



- COVID-19: focusing on nursing organization management. *J Humanit Soc Sci.* 2021;29(3):75-98. <https://doi.org/10.22924/jhss.29.3.202112.004>
21. Health workforce policy and management in the context of the COVID-19 pandemic response [Internet]. World Health Organization; c2020 [cited 2023 Aug 16]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/337333>
22. Saaty TL. Priority setting in complex problems. *IEEE Trans Eng Manag.* 1983;30(3):140-155. <https://doi.org/10.1109/TEM.1983.6448606>
23. Miller GA. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychol Rev.* 1956;63(2):81-97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
24. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res.* 1986;35(6):382-386. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
25. Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev.* 1993;100(3):363-406. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.100.3.363>
26. Saaty TL. The analytic hierarchy process. McGraw-Hill; 1980. 345 p.
27. Bae MK, Oh H. Relative weight evaluation for the vulnerability indicators of infectious disease using analytic hierarchy process in local governments. *J Korea Content Assoc.* 2021; 21(9):704-713. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.09.704>
28. Oh EG, Jang YS, Gong SL, Lee YJ. Development of agenda priority for nursing service research and development. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2015;21(1):99-110. <https://doi.org/10.11111/jkana.2015.21.1.99>
29. Ministry of Health and Welfare; National Health Insurance Service. National Medical Care Resources and Utilization Survey (Korea). Ministry of Health and Welfare; 2022. Report No.: 11-1352000-000524-13.
30. Lee EJ, Cheon SY, Lee JH. Effect of nursing work environment on turnover intention of nurses in long-term care hospitals: the mediating effect of COVID-19 stress. *Korean J Occup Health Nurs.* 2022;31(1):22-30. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2022.31.1.22>
31. Oh H, Lee NK. A phenomenological study of the lived experience of nurses caring for patients with COVID-19 in Korea. *J Korean Acad Nurs.* 2021;51(5):561-572. <https://doi.org/10.4040/jkan.21112>
32. Yun JH, Kim SY. Hospital, “there is a shortage of nurses”... record-high resignations and departures during COVID-19. The Maeil Shinmun [Internet]. 2022 Mar 27 [cited 2024 Nov 10]. Available from: <https://www.imaeil.com/page/view/2022032710080642627>
33. Yassi A, Grant JM, Lockhart K, Barker S, Sprague S, Okpani AI, et al. Infection control, occupational and public health measures including mRNA-based vaccination against SARS-CoV-2 infections to protect healthcare workers from variants of concern: a 14-month observational study using surveillance data. *PLoS One.* 2021;16(7):e0254920. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254920>
34. Kim J. Nurses' experience of Middle East respiratory syndrome patients care. *J Korea Acad Ind Coop Soc.* 2017;18(10): 185-196. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.10.185>
35. Emmarco AK, Toy BK, Pavone JM, Keller RK, Smith DE. Experience of nurses caring for COVID-19 patients supported by venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) after ECMO educational crash course. *ASAIO J.* 2023;69(3): 267-271. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001807>
36. Kim Y, Lee K, Kim HY. Effects of nurse staffing level on in-hospital mortality and 30-day mortality after admission using Korean National Health Insurance Data. *J Korean Clin Nurs Res.* 2022;28(1):1-12. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2022.28.1.1>
37. Al Mutair A, Amr A, Ambani Z, Salman KA, Schwebius D. Nursing surge capacity strategies for management of critically ill adults with COVID-19. *Nurs Rep.* 2020;10(1):23-32. <https://doi.org/10.3390/nursrep10010004>
38. Norful AA, Tucker S, Miller PS, Roberts H, Kelley MM, Monturo C, et al. Nursing perspectives about the critical gaps in public health emergency response during the COVID-19 pandemic. *J Nurs Scholarsh.* 2023;55(1):22-28. <https://doi.org/10.1111/jnu.12795>
39. Marks S, Edwards S, Jerge EH. Rapid deployment of critical care nurse education during the COVID-19 pandemic. *Nurse Lead.* 2021;19(2):165-169. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2020.07.008>
40. Molle E, Allegra M. Nurses' perceptions of the buddy staffing model: implications for nurse leaders. *Nurse Lead.* 2021;19(6): 625-629. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2021.08.008>
41. Lord H, Loveday C, Moxham L, Fernandez R. Effective communication is key to intensive care nurses' willingness to pro-

- vide nursing care amidst the COVID-19 pandemic. *Intensive Crit Care Nurs.* 2021;62:102946. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102946>
42. Turnipseed DL, VandeWaa EA. Crisis leadership during and after the COVID pandemic: astute nurse leaders make the difference. *J Nurs Adm.* 2022;52(3):154-159. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000001123>

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 249  
<https://doi.org/10.4040/jkan.25017>

Received: February 10, 2025

Revised: May 4, 2025

Accepted: May 8, 2025

### Corresponding author:

Ju-Eun Song  
College of Nursing, Research Institute  
of Nursing Science, Ajou University, 164  
World cup-ro, Yeongtong-gu, Suwon  
16499, Korea  
E-mail: songje@ajou.ac.kr

Hyang Yuol Lee  
College of Nursing, The Catholic  
University, 222 Banpo-daero, Seocho-  
gu, Seoul 06591, Korea  
E-mail: aroma1909@catholic.ac.kr

\*These authors contributed equally to  
this work as the first authors.

© 2025 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed  
under the terms of the Creative Commons  
Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)  
If the original work is properly cited and  
retained without any modification or re-  
production, it can be used and re-distrib-  
uted in any format and medium.

# 통합간호역량과 학부 프로그램 학습성과 비교 를 통한 국가시험 핵심 범주 도출

유소영<sup>1,\*</sup>, 김혜영<sup>2,\*</sup>, 김증임<sup>3,\*</sup>, 이주희<sup>4,\*</sup>, 송주은<sup>5</sup>, 이향열<sup>6</sup>

<sup>1</sup>차의과학대학교 간호대학, <sup>2</sup>전북대학교 간호대학, 간호과학연구소, <sup>3</sup>순천향대학교 간호학과,  
<sup>4</sup>연세대학교 간호대학, 김모임 간호과학연구소, <sup>5</sup>아주대학교 간호대학, 간호과학연구소,  
<sup>6</sup>가톨릭대학교 간호대학

## Core domains for pre-registered nurses based on program outcomes and licensing competencies

Soyoung Yu<sup>1,\*</sup>, Hye Young Kim<sup>2,\*</sup>, Jeung-Im Kim<sup>3,\*</sup>, JuHee Lee<sup>4,\*</sup>,  
Ju-Eun Song<sup>5</sup>, Hyang Yuol Lee<sup>6</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, CHA University, Pocheon, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju,  
Korea

<sup>3</sup>School of Nursing, Soonchunhyang University, Cheonan, Korea

<sup>4</sup>College of Nursing, Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

<sup>5</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Ajou University, Suwon, Korea

<sup>6</sup>College of Nursing, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Purpose:** This study aimed to identify core domains for pre-registered nurses by comparing licensing competencies with program outcomes (POs) in undergraduate nursing education. This was accomplished in preparation for the transition of the Korean Nurse Licensing Examination (KNLE) from a tradition seven-subject format to a newly integrated, competency-based single-subject format that reflects current trends in nursing assessment.

**Methods:** A literature review and survey were conducted. From 828 studies retrieved via PubMed, CINAHL, and Google Scholar using keywords such as "newly graduated registered nurses" and "competency OR competence," 18 were selected according to pre-established inclusion and exclusion criteria. Documents from national and international nursing organizations were included to extract relevant licensing competencies. We also reviewed POs from all undergraduate nursing schools in South Korea to align educational outcomes with the identified core domains.

**Results:** The core domains identified were clinical performance and decision-making, professional attitudes and ethics, communication and interpersonal skills, leadership and teamwork, quality improvement and safety, health promotion and prevention, and information technology and digital health. These domains showed strong alignment with POs under the fourth-cycle accreditation standards.

**Conclusion:** It concludes the seven core domains will be appropriate for evaluating pre-registered nurses in the integrated KNLE. Based on the seven identified core domains, expert consensus should be sought in the next phase to support the development of integrated, competency-based test items grounded in these domains.

**Keywords:** Baccalaureate nursing education; Clinical competence; Nursing licensure; Professional competence

## 서론

### 1. 연구의 필요성

간호사 국가시험은 간호학 교육과정을 이수한 학부 졸업자가 예비 간호사로서 지닌 전문능력을 평가하여 면허를 부여하는 제도이다 [1]. 이는 예비간호사가 실무현장에서 필요한 지식, 기술, 태도를 갖추었는지를 평가하는 것으로, 국민 건강과 안전을 보장하는 핵심적인 역할을 한다[2]. 최근 간호환경은 고령화, 만성질환 증가, 4차 산업혁명에 따른 의료기술 발전 등으로 급격히 변화하고 있으며, 간호사의 역할과 직무범위 또한 지속적으로 확장되고 있다[3]. 이에 따라 간호사의 간호수행능력뿐만 아니라 문제해결 및 의사소통능력 등 핵심 역량의 중요성이 강조되고 있다[4].

한국보건의료인 국가시험원은 간호사의 직무를 8개 영역(간호관리와 전문성 향상, 안전과 감염관리, 잠재적 위험요인관리, 기본간호, 생리적 통합유지, 약물 및 비경구 요법, 심리사회적 통합유지, 건강증진 및 유지)으로 분류하고, 이를 국가시험과 연계한 직무 기반 평가체제로 제시하여 왔다[5-8]. 그러나 이러한 접근법은 2012년 간호사 직무분석 결과를 기반으로 마련된 것으로[9], 최근 급변한 의료환경과 확대된 간호사의 역할을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있다. 특히 직무 중심 평가방식은 개별 업무의 수행 여부에 초점을 맞추고 있어, 임상상황에서 요구되는 판단력과 의사결정능력 등 복합적 역량 차이를 평가하는 데 한계가 있다[10-12]. 또한 간호사의 전문적 자율성 및 책임성과 같은 전인적 역량까지 포괄적으로 평가하기는 어렵다[13].

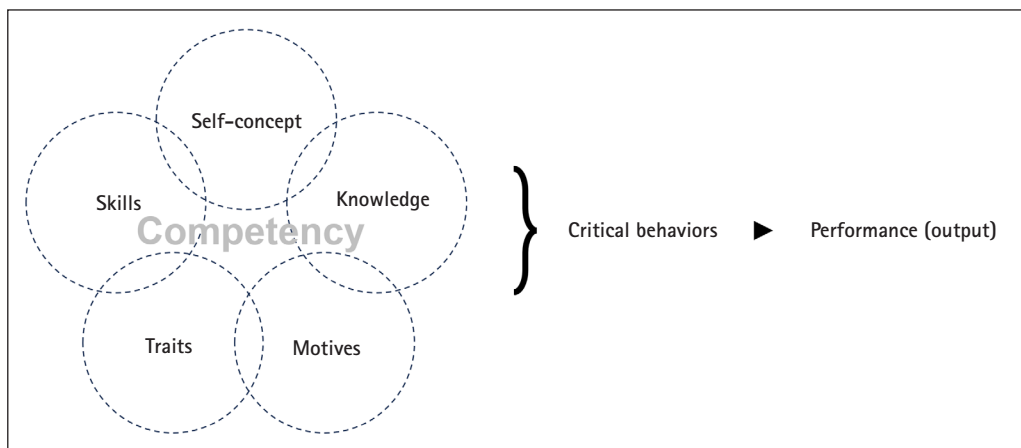
보건복지부는 2024년 12월 27일 기존의 기본간호학, 성인간호학, 모성간호학 등으로 나뉘어 있던 7개 과목을 '간호학 총론'으로 통합하여 국가시험을 시행하겠다고 공시하였다[14]. 이는 1962년 이후 간호사 국가시험 역사상 처음으로 과목 구분을 폐지하는 중대한 변

화로, 간호사 국가시험의 새로운 방향성 정립이 요구된다.

이에 본 연구진은 간호사 국가시험 과목인 '간호학 총론'이 나아갈 방향으로, 간호사 직무 수행능력을 평가하는 데 있어 예비간호사의 '역량(core competencies)'에 초점을 두는 것이 타당한지를 탐색하고자 하였다. 특히 본 연구는 간호사 국가시험의 대상인 예비간호사(pre-registered nurses)에 주목하여, 실무현장에서 이들이 효과적으로 역할을 수행하기 위해 필요한 핵심 범주(core domains)가 무엇인지 문헌고찰을 통해 도출하고자 하였다. 아울러 간호교육 인증평가 3, 4주기에서 적용된 간호교육기관의 프로그램 학습성과(program learning outcomes [POs])가 국가시험이 지향하는 면허간호사의 역량(licensing competencies)과 일치하는지를 분석함으로써, 교육과 평가 간의 정합성을 높이는 데 목적을 두었다.

직무 기반 관리는 작업 요구의 변화하는 특성을 반영하지 못하며 [10], 시간과 자원의 관리 측면에서 비효율적일 수 있고, 다른 인적자원관리 방식과의 통합이 어렵다는 한계가 있다[11]. 이에 비해 역량은 효과적인 업무 수행을 위해 필요한 관찰 가능하고 측정 가능한 속성(attributes)의 집합으로 정의된다. Figure 1에서 보는 것과 같이 [15], 역량은 지식, 기술, 자아 개념과 가치, 개인적 특성, 동기 등의 요소로 구성되며, 이는 개인의 역량을 평가하고 개발하는 기초가 된다[12]. 역량 중심 교육은 이미 다양한 분야에서 적용되어 왔으며, 미국 간호대학협의회(American Association of Colleges of Nursing [AACN])는 2021년 발표한 "Essentials: core competencies for professional nursing education"에서 간호학생들이 간호실무를 설명하는 10개 역량 영역(예: knowledge for nursing practice, person-centered care, population health 등)을 갖추어야 한다고 제시하고 있다[16].

간호교육이 역량 기반 중심으로 전환됨에 따라 Miller의 임상역량 피라미드 모델은 간호학에서도 실무에 필요한 역량을 검증하는 데 유용한 이론적 모델로 활용될 수 있다[16]. Miller는 임상 수행과 관



**Figure 1.** The general concept of competency. Adapted from Chouhan VS, Srivastava S. Understanding competencies and competency modeling: a literature survey. IOSR J Bus Manag. 2014;16(1):14-22 [15].

련된 역량을 4단계로 구분하였으며, 1단계는 지식 중심의 knows, 2단계는 사례 중심의 knows how, 3단계는 시범 수행의 shows how, 4단계는 실제 수행을 의미하는 does로 제시하였다[17,18].

이 모델을 간호학에 적용하면, 상위단계인 does와 shows how 단계는 추후 국가시험에서 실기시험 도입 시 적용 가능하겠지만, 하위 단계인 knows는 “간호수행에 필요한 지식을 이해하고 있는가?”를 평가하는 수준으로, 일반적인 객관식 문항 등이 이에 해당한다[16]. 그 다음 단계인 knows how는 “무엇을 해야 하는지 혹은 학습한 지식을 실제로 적용할 수 있는지”를 평가하며, 복합적 객관식 문항, 에세이 질문, 문제해결 기반 연습을 통해 평가할 수 있다[17].

이러한 문항은 컴퓨터적응시험(computer adaptive test) 방식이 도입될 경우 특히 유용하게 활용될 수 있다. 즉 1단계 knows와 2단계 knows how는 인지적 역량, 3단계 shows how와 4단계 does는 행동적 역량을 반영한다[19]. 따라서 현행 국가시험에서 평가 가능한 예비간호사의 역량은 Figure 2의 붉은색 삼각형으로 표시된 1단계와 2단계의 일부에 해당한다. 본 연구에서는 Miller의 임상역량 단계를 기준으로, 국가시험에서 평가 가능한 핵심 범주를 구분하는 이론적 근거 틀을 제시하고자 한다.

국가시험과 간호학 교육과정은 상호 밀접하게 연계되어 있으므로, 학습성과 기반의 현행 교육과정은 국가시험의 개편에 있어 반드시 고려되어야 할 핵심 요소이다. 이에 본 연구는 국가시험과 간호교육 인증평가에서 적용된 간호교육기관의 PO에 주목하였다.

한국간호교육평가원(평가원)은 2022년 4주기(2022–2026년) 인증 기준에서 8개 범주, 8개 PO, 그리고 29개의 역량을 제시하였다. 여기서 역량은 간호교육프로그램 이수를 통해 학생이 졸업 시점에 도달해야 할 지식, 기술, 태도 등의 행동특성을 의미한다[20]. 전국의

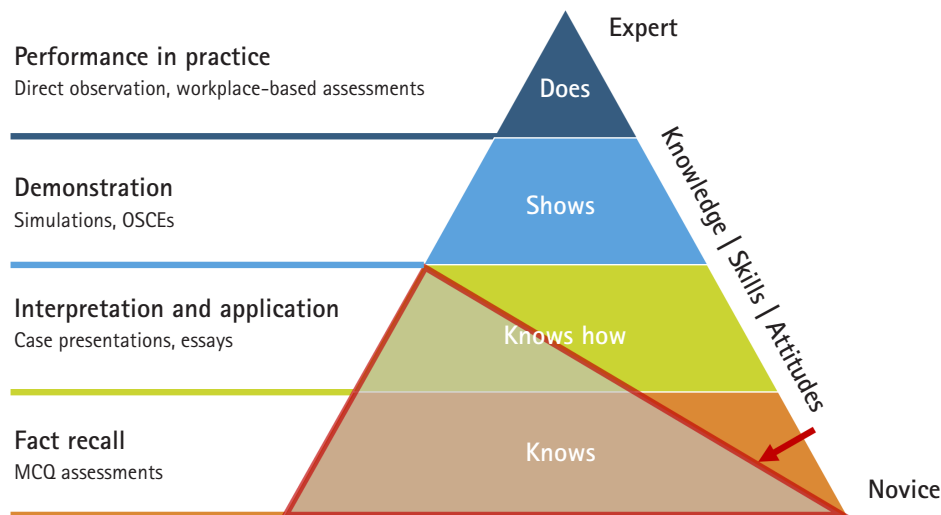
간호대학들은 인증평가 기준을 충족하고, 보건의료현장에서 요구하는 역량을 갖춘 간호사를 양성하기 위해 학습성과 기반 교육체계를 구축하고 교육의 질을 지속적으로 관리하고 있다[21]. 따라서 예비간호사의 역량을 분석함에 있어 이러한 인증평가 기준은 필수적으로 고려되어야 한다.

이상과 같이, 지식의 진정한 핵심은 배운 것을 실제 상황에 적절하게 적용하는 역량에 있다[22]. 그럼에도 불구하고 의료기술의 발전과 임상현장의 변화 가능성을 반영하지 못하는 직무 기반의 국가시험은 간호전문직의 발전을 저해할 수 있다. 평가원이 제시한 인증평가 기준에 따라 간호교육자들은 학부 교육의 전반적인 방향과 틀을 마련해 왔다. 2028년부터 국가시험 과목이 ‘간호학 총론’으로 개편되는 이 전환기에 간호학계는 예비간호사에게 요구되는 핵심 역량을 새롭게 재정립해야 할 필요가 있다.

한국간호과학회는 2024년에 정책특별위원회를 구성하고, 간호사 국가시험 개편을 위한 단계별 방안을 마련하는 연구를 진행하고 있다. 본 연구에서는 졸업 시점의 예비간호사가 갖추어야 할 ‘역량’을 국가시험 평가대상으로 보고, 문헌에 제시된 예비간호사의 핵심 역량과 전국 간호대학들이 설정한 PO를 분석하였다. 이를 통해 “간호사 국가시험에서 평가해야 할 예비간호사의 역량은 무엇이며, 이를 출제영역으로 도입하기 위한 핵심 범주는 어떻게 체계화할 수 있는가”에 대한 탐색적 근거를 제시하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구는 현행 7개 시험과목 체계에서 하나의 ‘간호학 총론’으로 개편되는 2028년 간호사 국가시험을 앞두고[14], 국가시험에서 평가



**Figure 2.** Miller's pyramid of clinical competence. MCQ, multiple-choice questions; OSCE, objective structured clinical examinations. Figure is used with permission of the iDesign Educational Assets (iDea) Book (<https://openpress.usask.ca/ideabook>). This figure was adapted from Ramani and Leinster [17] by iDesign.



해야 할 예비간호사의 핵심 범주(core domains)를 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위한 구체적 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 문헌고찰을 통해 예비간호사가 갖추어야 할 핵심 역량을 탐색한다.
- 둘째, 전국 간호대학 간호학과 PO 현황을 분석한다.
- 셋째, 도출된 핵심 역량과 POs를 비교분석하여, 간호사 국가시험에서 평가 가능한 예비간호사의 핵심 범주를 제시한다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 예비간호사의 핵심 역량을 규명하고, 간호사 국가시험에 적용 가능한 핵심 범주를 도출하기 위해 국내외 문헌고찰과 전국 간호학과 프로그램 학습성과 현황을 비교분석한 자료분석연구이다.

### 2. 자료수집방법

#### 1) 예비간호사의 역량분석을 위한 문헌고찰

본 연구에서는 “예비간호사의 핵심 역량은 무엇인가?”를 중심 질문으로 설정하고, 문헌고찰을 수행하였다. 문헌 선정은 P AND O (participants and outcome) 기준에 따라[23], 대상(P)은 예비간호사 또는 간호대학 졸업예정자를 연구대상으로 한 논문, 결과(O)는 예비간호사의 핵심 역량을 명확하게 제시한 연구로 선정하였고, 연구유형은 체계적 문헌고찰, 질적 연구, 양적 연구, 혼합연구 방법론 적용 연구를 포함하였다. 문헌 배제 기준은 연구대상이 예비간호사가 아닌 논문, 한국어와 영어 이외의 언어를 사용한 논문, 초록, 포스터 등의 문헌이었다. 문헌검색은 2025년 1월 5일부터 10일까지 수행하였으며, PubMed, CINAHL, Google Scholar, 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service), 한국학술정보(Korean studies Information Service System) 데이터베이스를 활용하였다. 검색어는 “newly graduated registered nurses,” “competency OR competence”를 포함하였으며, 2015년부터 출판된 최근 10년 이내 논문을 대상으로 하였다. 검색결과, 총 828개의 연구가 확인되었으며, 연구자 3인(S.Y., H.Y.K., J.H.L.)이 독립적으로 검토한 후 교차 확인을 수행하였다. 제목 및 초록 검토를 통해 관련 없는 문헌 802편을 제외하고 26편을 선정하였으며, 원문 확인 후 최종적으로 10편을 분석대상 논문에 포함하였다. 또한 예비간호사의 핵심 역량에 대해 국가를 대표하거나 국제 간호단체(International Council of Nurses [ICN], AACN, The Nursing and Midwifery Council [NMC] 등)에서 제시한 문헌들은 최근 10년 이전이라도 문헌의 내용을 확인하고 포함하기 위하여 수기 검색을 통해 8편을 추가 선정

하였다. 최종적으로 18편의 연구를 본 연구의 문헌분석 대상에 포함하였다.

#### 2) 전국 간호학과 프로그램 학습성과(PO) 현황조사

본 연구에서는 2024년 12월 28일부터 2025년 1월 13일까지 전국 간호학과에서 설정한 PO 현황을 분석하였다. 이를 위해 2024년 7월 18일 기준, 평가원 홈페이지에 게시된 간호교육 인증프로그램 현황 자료를 바탕으로, 일련번호, 지역, 학제 구분, 대학명, 인증현황 등의 정보를 엑셀 파일에 목록화하였다. 이후 각 대학 간호학과 홈페이지에 게시된 PO 내용을 확인하고 이를 엑셀 파일에 정리하여 분석하였다. 간호학과별 홈페이지 주소는 대한간호협회 홈페이지에 게시된 전국 간호교육기관 목록을 기반으로 수집하였다.

PO 현황분석을 위해 먼저 수도권 주요 10개 간호대학의 PO를 정리한 후, 평가원에서 제시한 4주기 8개 PO와의 관련성을 분석하였다. 이 과정에서 연구자 간 토의를 통해 분석기준의 적절성과 해석의 일관성을 검토하였다. 이후 전국 간호학과 홈페이지에 게시된 PO 정보를 수집하여 엑셀시트에 정리하고 항목별로 분석을 진행하였다. 분석결과와 신뢰도를 확보하기 위해 두 명의 연구자(H.Y.L., J.E.S.)가 8개 PO와 관련 핵심 역량 분류표의 적절성을 반복적으로 교차 검토하였다. 특히 2025년 1월 9일에는 분류방식의 타당성에 대한 추가 검토를 진행하였고, 1월 12일에 1차 분석본을 완성하였으며, 1월 13일에는 오류 수정과 최종 확인을 거쳐 최종 데이터를 확정하였다. 또한 분석 당시 각 대학 홈페이지의 PO 관련 자료와 URL을 모두 캡처하여 자료 파일로 보관하였다.

### 3. 자료분석방법

#### 1) 문헌 기반 핵심 역량 도출

국내의 문헌고찰을 통해 선정된 18편의 문헌에서 제시된 예비간호사 핵심 역량을 검토하고 유사하거나 관련 개념으로 분류할 수 있는지 확인하였다. 또한 각 문헌에 제시된 역량 항목들을 비교분석하여 공통요소를 도출하고, 이를 통합적 개념으로 명명하여 핵심 역량의 목록을 구성하였다.

#### 2) 전국 대학의 POs 분석

전국 간호대학의 일반적 특성(학제 구분, 홈페이지에 POs 게시 여부, 3주기 또는 4주기 간호교육인증 여부, 지역)을 빈도와 백분율로 분석하였다. 홈페이지에 POs가 게시되었거나, 개별 확인이 가능했던 대학의 PO를 평가원이 제시한 3, 4주기 기준과 비교하고, 대학 특성을 고려하여 분류하였으며, 각 PO별 대학분포는 빈도와 백분율로 분석하였다.

### 3) 핵심 역량과 POs의 연계성 분석

문헌에서 도출된 예비간호사 핵심 역량과 간호학과별 POs 간 연계성을 검토하였다. 각 핵심 역량이 PO와 개념적으로 일치하거나 공통적으로 설명될 수 있는지를 확인하고, 범주별 연계 가능성을 분석하였다.

### 4) 최종 핵심 범주(core domains) 도출

첫째, 문헌 기반 핵심 역량과 전국 간호학과 POs 분석결과를 종합하여, 국가시험에서 평가 가능한 핵심 범주를 도출하였다.

둘째, 문헌과 POs 간 일치하지 않거나 차이가 나는 항목에 대해서는 국가시험 평가 가능성에 중점을 두고 연구팀 내에 논의를 거쳐 최종 핵심 범주로 선정하였다.

셋째, 도출된 핵심 범주의 타당성을 검증하기 위해 총 11명의 전문가를 대상으로 내용타당도(content validity)를 평가하였다. 전문가 패널은 평균 교육경력 25.9년의 간호학 및 교육학 교수로 구성되었으며, 전공별로는 성인간호학 2명(기초간호학과 중복 1명 포함), 교육학 2명, 여성건강간호학, 아동간호학, 지역사회간호학, 정신간호학, 간호관리학, 기본간호학 각 1명이 포함되었다. 내용타당도 평가는 4점 척도(1점: 전혀 적합하지 않다-4점: 매우 적합하다)로 실시하였으며, 각 문항에 대해 3점 또는 4점을 선택한 전문가의 비율을 기준으로 문항 내용타당도지수(item level content validity index [I-CVI])를 산출하였다. I-CVI는 기존 기준(CVI  $\geq$  .78, 6명 이상의 전문가가 참여 시)에 따라 검토하였으며[24], 부적합으로 평가된 항목은 전문가의 제안을 반영해 연구팀이 논의 후 수정·보완하였다.

넷째, 이러한 절차를 거쳐 예비간호사의 역량을 포함하는 핵심 범주를 최종적으로 확정하였다.

## 결과

### 1. 선정된 문헌에서 제시한 예비간호사 역량

본 연구의 선정기준에 따른 문헌고찰을 통해 선정된 문헌은 총 18편이었다(Appendix 1). 출판연도별로는 2023년이 4편(22.2%)으로 가장 많았으며, 2024년과 2020년이 각각 2편씩 있었다. 예비간호사의 핵심 역량을 제시한 선정 문헌들은 실무에서 지식을 활용하는 능력과 임상 수행, 전문성 개발 등의 역량을 강조하였으며, 일부 연구에서는 인지적 능력, 임상적 능력 등을 포함한 혼합모델을 제시하기도 하였다[S1]. 또한 간호관리, 가치 기반 간호 관리, 비판적 사고와 연구능력, 교육-코칭, 진단기능 등의 다양한 범주에 걸친 핵심 역량이 제시되었다. Generation Z와 같은 특정 집단에 초점을 맞추거나[S2], 특정 도구를 활용한 논문도 확인되었다[S3].

본 연구팀에서는 문헌에서 제시한 역량들을 각각 확인하고(Appendix 2), 공통적인 역량으로 묶을 수 있는 역량들을 묶어 속성을

대표할 수 있는 이름으로 명명하는 작업을 거쳤다. 그 분석결과는 Table 1 및 Appendix 3에 제시되어 있다. 먼저 첫 번째 역량은 총 18편에서 공통적으로 제시한 ‘간호수행과 의사결정’ 역량이었다. ICN [S11], NMC [S12], 한국간호교육평가원[S13], Wit 등[S14], Serafin 등[S2]이 이에 해당하는 역량이다.

두 번째 역량은 ‘전문직 태도 및 윤리(n=16)’로 AACN [S15]의 professionalism, Wit 등[S14]에서 제시한 professional attitude, Pantaleo 등[S16]의 tuning model: professional values and the role of the nurse, Tong 등[S9]이 제시한 legal and ethical practice dimension이 이에 관련된 역량이다.

세 번째 역량은 ‘의사소통 및 대인관계(n=13)’로 ICN [S11]과 Pantaleo 등[S16], Kielè 등[S5]은 이 역량을 communication and interpersonal skills로 명시하며, 환자 및 동료 간 협력과 조화를 이루는 능력을 주요 요소로 포함하였다.

네 번째 역량은 ‘리더십 및 팀워크(n=12)’로 Willman 등[S3]이 제시한 clinical leadership, cooperation and consultation과 Wan 등[S10]이 제시한 leadership skills, AACN [S15]의 personal, professional, and leadership development 등이 관련된 역량이다.

다섯 번째 역량은 ‘질 향상 및 안전(n=6)’으로, 예비간호사가 환자의 안전을 보장하고 간호의 질을 향상시키기 위한 핵심 능력을 포함한다. ICN [S11]의 safe environment, quality improvement, AACN [S15]의 Domain 5: quality and safety, 그리고 Wit 등[S14]의 quality and safety of care와 같은 문헌에서 강조되고 있다. 질 향상과 안전 역량은 환자 중심의 간호 수행을 위한 필수 요소로, 의료 오류를 예방하고 환자의 건강결과를 최적화하는 역할을 한다. 본 연구에서 분석한 문헌에서는 근거 기반 실무(evidence-based practice)와 안전절차 준수, 위험관리 등의 내용을 포함하고 있었으며, 일부 연구에서는 간호사의 역할로서 오류보고 및 개선활동 참여가 중요한 역량으로 제시되었다[S8].

여섯 번째 역량은 ‘건강증진 및 예방(n=5)’으로, 질병예방과 건강증진활동을 포함하는 개념이다. ICN [S11]에서는 promotion of health로 명시하고 있으며, AACN [S15]의 Domain 3: population health 및 Wit 등[S14]의 health promotion and prevention에서도 유사한 개념을 강조하고 있다. 건강증진 및 예방 역량은 지역사회 간호와 공중보건 간호의 필수적인 요소로, 환자의 건강 유지 및 만성질환 관리, 생활습관 개선을 위한 교육활동 등을 포함한다. 본 연구의 문헌검토 결과, 예비간호사가 다양한 인구집단을 대상으로 건강증진 활동을 수행할 수 있도록 하는 능력이 강조되었으며, 문화적 역량과 건강형평성을 고려한 접근방식이 중요한 요소로 나타났다[S1].

일곱 번째 역량은 ‘정보기술 및 디지털 헬스(n=5)’로, 의료정보시스템 및 디지털기술을 활용한 간호실무 역량을 포함한다. AACN [S15]의 Domain 8: informatics and healthcare technologies, Wit 등[S14]의 technology and e-health에서 강조하고 있으며, 최신 의

**Table 1.** Details of core domains of competencies for pre-registered nurses

	Clinical performance & decision-making	Professional attitudes & ethics	Communication & interpersonal skills	Leadership & teamwork	Education & research	Quality improvement & safety	Health promotion & prevention	Organization & planning of nursing care	Information technology & digital health	Self-management & patient competency improvement
KABONE (2022)	Ability to integrate nursing knowledge & skills	Ability to perceive legal & ethical responsibilities	Ability to communicate & collaborate across disciplines	Leadership skills	Ability to conduct research	-	-	-	-	Ability to respond to changes in global healthcare policies
ICN Framework (2008)	Assessment, planning, implementation, evaluation	Accountability, ethical practice, legal practice	Therapeutic communication & interpersonal relationships	Leadership & management	Enhancement of profession, continuing education	Safe environment, quality improvement	Promotion of health	-	-	-
AACN (2021)	Knowledge for nursing practice, person-centered care	Professionalism	-	Personal, professional, & leadership development	Scholarship for nursing discipline	Quality & safety	Population health	Systems-based practice	Informatics & healthcare technologies	-
Tuning model (2023)	Nursing practice & clinical decision-making	Professional values & the role of the nurse	Communication & interpersonal competences	Leadership, management, & team competences	Knowledge & cognitive competences	-	-	-	-	-
NMC (2019)	Nursing practice & decision making	Professional values	Communication & interpersonal skills	Leadership, management & team working	-	-	-	-	-	-
NL, BE, CA, UK, US (2023)	Clinical care in practice	Professional attitude	Communication & collaboration	Leadership	Training & (continuing) education	Quality & safety of care	Health promotion & prevention	Organization & planning of care	Technology & e-Health	Support of self-management & patient empowerment
Australia Nursing Competency	Provision & coordination of care	Professional practice	Collaborative & therapeutic practice	-	Critical thinking & analysis	-	-	-	-	-
JANPU	Practice skills in evidence-based nursing & fundamentals of care	Ability to continue research as a professional	Practice skills related to the nursing environment & teamwork	-	Basic ability to holistically understand the subject	-	Practice skills in responding to specific health issues	-	-	-

Table 1. Continued

	Clinical performance & decision-making	Professional attitudes & ethics	Communication & interpersonal skills	Leadership & teamwork	Education & research	Quality improvement & safety	Health promotion & prevention	Organization & planning of nursing care	Information technology & digital health	Self-management & patient competency improvement
Serafin (2020)	Knowledge & the ability to use it in practice, decision-making	-	Communication skills, coping with stress & empathy	Teamwork	-	-	-	-	-	Openness to development
Willman (2020)	Direct clinical practice, critical thinking	Ethical decision-making, professional development	-	Clinical leadership, cooperation & consultation	-	-	-	-	-	-
Cheng (2021)	Clinical capability, cognitive capability	Professional capability	-	-	-	-	-	-	-	-
Gardulf (2019)	Nursing care, value-based nursing care, medical & technical care	Legislation in nursing & safety planning	-	Leadership in & development of nursing	Education & supervision of staff & students, teaching & learning & support	-	-	-	Documentation & information technology	-
Kielé (2024)	Patient-/ family-/ person-centered care, initiating & implementing patient care	Ethical competence	Interprofessional teamwork & communication	Nursing leadership	Learning from & teaching others	Evidence-based practice	Cultural care	-	Medical informatics & documentation	-
Liu (2023)	Basic practical ability, ability to solve post nursing problems, critical thinking ability	Professional post-nursing ability	-	-	Nursing scientific research ability, learning ability	Post-practice & innovation ability	-	Organization & coordination ability	-	-
Ma (2023)	Clinical nursing competence, critical clinical thinking competence	Professional construction & development competence	Supportive & interpersonal communication competence	-	-	-	-	-	-	Good personal attributes

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

	Clinical performance & decision-making	Professional attitudes & ethics	Communication & interpersonal skills	Leadership & teamwork	Education & research	Quality improvement & safety	Health promotion & prevention	Organization & planning of nursing care	Information technology & digital health	Self-management & patient competency improvement
Numminen (2017)	Diagnostic functions, therapeutic interventions	Work role	Helping role	-	Teaching-coaching	Ensuring quality	-	Managing situation	-	-
Tong (2024)	Clinical nursing	Legal & ethical practice	Interpersonal relationship	Leadership	Education & consultation, critical thinking & research competence	-	-	-	-	Professional development
Wan (2023)	Assessment & intervention skills, critical thinking skills	-	Interpersonal skills	Leadership skills	Teaching skills	-	-	Management skills	Knowledge integration skills	-

AACN, American Association of Colleges of Nursing; BE, Belgium; CA, Canada; ICN, International Council of Nurses; JANPU, Japanese Association of Nursing Programs in Universities; KABONE, Korean Accreditation Board of Nursing Education; NL, Netherlands; NMC, The Nursing & Midwifery Council; UK, United Kingdom; US, United States.

료환경에서 간호사에게 요구되는 핵심 역량으로 간주된다. 정보기술 및 디지털 헬스 역량은 전자의무기록(electronic medical record) 활용, 원격간호(telehealth), 의료정보 보호, 의료데이터 분석 및 적용 등의 내용을 포함하며, 본 연구에서 분석한 문헌에서도 간호사의 디지털 역량을 강화하는 것이 실무 적응력과 환자 안전 향상에 기여한다는 점이 강조되었다[S3]. 그 외 기타 역량으로는 교육 및 연구, 간호조직 및 계획, 자기관리 및 환자 역량 강화 등이 있었으며, 이는 문헌에서 일부 연구에서만 강조된 역량으로 나타났다.

## 2. 전국 대학의 POs 조사결과

### 1) 분석대상 학교의 일반적 특성

본 연구에서 분석한 대학은 총 195개로 4년제 대학 112개(57.4%), 4년 간호교육과정 전문대학 83개(42.6%)였고, 4주기 인증평가를 완료한 대학은 131개(67.2%), 3주기 인증평가를 완료한 대학은 64개(32.8%)였다. 17개 광역시 및 도 단위 지역별 분포는 서울 및 경기 지역이 36개교(18.5%)로 가장 많았으며, 경상권 34개교(17.4%), 충청권 28개교(14.4%), 전라권 25개교(12.8%) 순이었다. 분석대상 대학 중 PO를 학교 홈페이지에 게시하고 있는 대학은 185개(94.9%)였다(Appendix 4).

### 2) 전국 간호학과의 POs 현황

총 195개 대학 중 홈페이지를 통해 PO 정보를 확인한 185개 대학과 개별 접촉을 통해 PO 정보를 확보한 1개 대학을 포함하여, 총 186개 대학의 PO 설정 현황을 분석하였다. 또한 3주기 인증을 받은 64개 대학과 4주기 인증을 완료한 131개 대학 중 PO 정보 파악이 가능한 대학을 대상으로 하위그룹 분석을 실시하였다(Table 2).

분석이 가능한 186개 대학을 분석한 결과, 총 8개 PO 중 모든 대학(186개, 100%)에서 설정하고 있는 PO는 ‘법과 윤리에 따라 간호를 수행한다’는 ‘법과 윤리’ 역량과 ‘개인과 전문직 발전을 위한 리더십을 개발한다’는 ‘전문성과 리더십’ 역량이었다. 표현상의 일부 기술적 차이는 있었으나, 두 역량은 모든 대학에 공통적으로 포함되어 있었다. 그 다음으로 많은 대학에서 설정한 PO는 ‘간호학문과 다양한 학문분야의 지식을 응용한다(183개, 98.4%)’는 ‘간호실무 지식’ 역량과 ‘임상추론을 통해 간호상황에 적합한 간호를 제공한다(183개, 98.4%)’는 비판적 사고와 간호과정을 바탕으로 한 ‘대상자 중심 간호’를 제공하는 역량이었다. 이어서 ‘건강증진과 건강문제 해결을 위해 보건의료팀과 협력한다(168개, 90.3%)’의 ‘전문가 간 파트너십’ 역량, ‘정보통신과 최신 보건의료기술을 활용한다(162개, 87.1%)’는 ‘정보통신과 보건의료기술 활용’ 역량, ‘안전과 질 향상 원리를 적용한다(161개, 86.6%)’의 ‘안전과 질’ 적용 역량의 순으로 나타났다.

이 외에도, 일부 대학에서는 3주기 간호교육 인증평가에서 제시된 POs를 여전히 유지하고 있는 경우가 확인되었다. 구체적으로 ‘치료



**Table 2.** Program learning outcome status of nursing schools (N=186)

Classification	Examples of PO statements	Total	Fourth-cycle accredited universities (n=127 <sup>a</sup> )	Third-cycle accredited universities (n=59 <sup>a</sup> )
Fourth-cycle POs				
1. Knowledge of nursing practice	Apply integrated knowledge from nursing studies and various academic fields.	183 (98.4)	124 (97.6)	59 (100.0)
2. Patient-centered nursing (e.g., critical thinking, nursing process)	Provide nursing care appropriate to the situation through clinical reasoning.	183 (98.4)	124 (97.6)	59 (100.0)
3. Population health	Manage population health within the healthcare system.	161 (86.6)	113 (89.0)	48 (81.4)
4. Legal and ethical standards (including professional standards)	Perform nursing care in accordance with legal and ethical standards.	186 (100.0)	127 (100.0)	59 (100.0)
5. Safety and quality	Apply the principles of safety and quality improvement.	161 (86.6)	112 (88.2)	49 (83.1)
6. Interprofessional partnership (healthcare team cooperation)	Cooperate with the healthcare team to promote health and solve health-related problems.	168 (90.3)	116 (91.3)	52 (88.1)
7. Professionalism and leadership	Develop leadership for personal and professional development.	186 (100.0)	127 (100.0)	59 (100.0)
8. ICT and healthcare technology	Apply ICT and the latest healthcare technology.	162 (87.1)	112 (88.2)	52 (88.1)
Third-cycle POs				
1. Core nursing skills	Select and perform core nursing skills appropriate to clinical situations.	26 (14.0)	16 (12.6)	10 (16.9)
2. (Therapeutic) Communication	Apply therapeutic communication skills through verbal and non-verbal interactions.	32 (17.2)	22 (17.3)	10 (16.9)
3. Research	Participate in scientific research activities.	23 (12.4)	15 (11.8)	8 (13.6)
School-specific POs				
1. Bioethics	Recognize the value of life and practice bioethics.	2 (1.1)	1 (0.8)	1 (1.7)
2. Spiritual care	Provide spiritual care based on a holistic understanding of human beings.	11 (6.0)	8 (6.3)	3 (5.1)
3. Global competence	Understand global nursing and practice cultural competence.	26 (14.0)	15 (11.8)	11 (18.6)
4. Self-leadership	Enhance adaptability to the nursing environment and continuously develop oneself.	4 (2.2)	2 (1.6)	2 (3.4)
5. Care and calling	Realize the value of caring based on a sense of calling and respect for human beings.	8 (4.3)	6 (4.7)	2 (3.4)
6. Inclusive character development	Cultivate inclusive character and artistic sensitivity to practice nursing care that values differences.	9 (4.8)	8 (6.3)	1 (1.7)
7. Self-direction	Demonstrate self-direction in cultivating nursing knowledge and skills.	1 (0.5)	0 (0)	1 (1.7)
6. Rehabilitation care	Apply the principles of rehabilitation care in nursing practice.	1 (0.5)	1 (0.8)	0 (0)
7. Service practice	Practice service for individuals, families, and local communities.	6 (3.2)	6 (4.7)	0 (0)

Values are presented as number (%).

ICT, information and communication technology; PO, program learning outcome.

<sup>a</sup>The number of nursing schools whose POs are disclosed on their websites or whose PO information was identified through direct contact.

적 의사소통' 역량이 32개 대학(17.2%), '간호상황에 적합한 핵심 간호술 수행' 역량이 26개 대학(14.0%), '연구' 역량이 23개 대학(12.4%)에서 제시되었다. 또한 각 대학의 교육철학이나 특성이 반영된 고유 PO도 일부 확인되었는데, 그 중 글로벌 역량이 26개 대학(14%)에서 나타났으며, 미션 스쿨 등 11개 대학(6.0%)에서는 '영적 간호' 역량을 특성화된 PO로 설정하고 있었다.

이러한 경향은 4주기 인증을 완료한 대학과 3주기 인증을 완료하고 4주기 인증을 준비 중인 대학을 대상으로 한 하위분석에서도 유사하게 나타났다. 이를 통해 전국의 간호학과들이 4주기 기준의 PO를 적극적으로 수용하여 각 대학별 PO를 설정하고 있음을 확인할 수 있었다.

### 3. 문헌고찰 결과와 POs 연계

본 연구에서 문헌고찰을 통해 도출한 예비간호사의 핵심 역량과 4주기 PO 간의 연계성을 검토, 분석한 결과, '간호수행과 의사결정,' '전문직 태도 및 윤리,' '의사소통 및 대인관계,' '리더십 및 팀워크,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방,' '정보기술 및 디지털 헬스'는 4주기 POs와의 연계성이 높은 것으로 나타났다. 반면, '교육 및 연구,' '간호의 조직 및 계획,' '자가관리 및 환자역량 강화'는 상대적으로 연계성이 낮은 것으로 분석되었다(Table 3).

### 4. 예비간호사 역량의 핵심 범주

본 연구결과를 바탕으로 예비간호사가 갖춰야 할 핵심 역량에 대한 예비 핵심 범주는, '간호수행과 의사결정,' '전문직 태도 및 윤리,' '의사소통 및 대인관계,' '리더십 및 팀워크,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방,' '정보기술 및 디지털 헬스'로 도출되었다.

내용타당도 분석결과, '간호수행과 의사결정,' '전문직 태도 및 윤리,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방,' '정보기술 및 디지털 헬스'의 5개 범주는 CVI가 .81-1.00으로, 선행연구에서 제시한 기준값(CVI ≥ .78)을 충족하여 핵심 범주로서의 타당성이 확보되었다. 이 중 '간호수행 및 의사결정'에 대해 교육학 전공 전문가가 '의사결정'을 '리더십과 팀워크' 범주에 포함시킬 수 있음을 제안하였으나, 해당 의사결정은 임상적 의사결정(clinical decision-making)에 해당됨을 고려하여 연구팀은 기존 범주를 유지하기로 결정하였다.

한편, '의사소통 및 대인관계'와 '리더십 및 팀워크'는 CVI가 각각 .64로 나타나 기준값에 미치지 못하였다. 이에 대해 전문가들은 해당 역량들이 예비간호사에게 매우 중요함에도 불구하고 지필고사 기반의 평가방식으로는 측정에 한계가 있으며, 수행 중심 평가나 간호교육인증평가를 통해 교육기관 차원에서 검증하는 것이 보다 적절하다는 의견을 제시하였다. 이에 따라 연구팀은 지필형 평가에서 측정 가능한 역량은 교과별 문항 개발 시 반영하되, 해당 역량들을 통합형

**Table 3.** Core domains between the competencies for pre-registered nurses and fourth-cycle program learning outcomes

Competencies for pre-registered nurses <sup>a)</sup>	Core domains	PO	PO no.
Clinical performance and decision-making	Knowledge of nursing practice	Apply integrated knowledge from nursing studies and various academic fields.	PO1
	Patient-centered nursing	Provide nursing care appropriate to the situation through clinical reasoning.	PO2
Professional attitudes and ethics	Legal and ethical standards	Perform nursing care in accordance with legal and ethical standards.	PO4
Communication and interpersonal skills	Interprofessional partnership	Cooperate with the healthcare team to promote health and solve health-related problems.	PO6
Leadership and teamwork	Professionalism and leadership	Develop leadership for personal and professional development.	PO7
	Interprofessional partnership	Cooperate with the healthcare team to promote health and solve health-related problems.	PO6
Education and research <sup>b)</sup>			
Quality improvement and safety	Safety and quality	Apply the principles of safety and quality improvement.	PO5
Health promotion and prevention	Population health	Manage population health within the healthcare system.	PO3
Organization and planning of nursing <sup>b)</sup>			
Information technology and digital health	ICT and healthcare technology	Apply ICT and the latest healthcare technology.	PO8
Self-management and patient competency improvement <sup>b)</sup>			

The program learning outcomes are presented in the Fourth-Cycle Accreditation Evaluation Manual, page 43.

ICT, information and communication technology; PO, program learning outcome.

<sup>a)</sup>Competencies for pre-registered nurses derived from the literature review. <sup>b)</sup>Competencies with no linked POs.

문항에 포함할지 여부는 향후 통합 문항 개발과정에서 추가 검토하는 것이 바람직하다는 데 의견을 모았다.

## 고찰

본 연구는 2028년 1월 1일부터 간호사 국가시험 과목이 '간호학 총론'으로 통합되는 구조 개편을 앞두고, 국가시험에서 평가되어야 할 핵심 내용을 예비간호사의 핵심 역량 중심으로 규명하고자 하였다. 또한 현재 간호교육기관에서 운영 중인 POs 기반 교육이 이러한 핵심 역량과 어느 정도 연계되어 있는지를 분석함으로써, 간호교육의 방향성과 국가시험의 정합성을 동시에 검토하였다. 나아가 문헌 기반 핵심 역량과 전국 간호대학의 POs를 비교분석한 결과를 바탕으로 국가시험에서 평가 가능한 집약적 분류체계로서 핵심 범주를 제안하였다.

본 연구는 문헌고찰과 분석을 통해 예비간호사의 핵심 역량을 도출하였으며, 이를 간호사 국가시험에서 평가되어야 할 핵심 평가내용으로 제안하였다. 이러한 핵심 역량이 국가시험 평가기준으로 타당한 이유는 다음과 같다. 첫째, 고령화와 만성질환의 증가, 첨단 의료기술의 발달 등으로 의료환경이 빠르게 변화하고 있어 간호사에게 요구되는 직무와 역할이 지속적으로 확장되고 있다[25]. 이러한 변화 속에서 단순한 지식평가만으로는 실제 임상상황에 적절히 대응할 수 있는 역량을 충분히 측정하기 어렵다. 둘째, 역량은 효과적인 업무수행을 위해 요구되는 관찰 가능하고 측정 가능한 속성으로 '지식, 기술, 자아 개념과 가치, 개인적 특성, 동기' 등을 포함한다[12]. 따라서 핵심 역량을 기반으로 한 시험은 예비간호사가 다양한 임상상황에서 간호수행능력, 의사결정능력, 문제해결능력을 발휘할 수 있는지를 보다 정확히 평가할 수 있다. 셋째, 핵심 역량 기반 국가시험은 현재 간호교육기관에서 운영하는 POs와 연계되어, 교육과 평가 사이의 일관성을 확보하는 데 기여할 수 있다. 이처럼 핵심 역량은 예비간호사의 직무수행능력을 포괄적이고 통합적으로 평가할 수 있는 틀을 제공한다.

한편, 기존 연구들은 국가시험을 직무 기반 접근에 따라 설계할 것을 제안하였으며, 주요 직무영역으로 '간호관리와 전문성 향상, 안전과 감염관리, 잠재적 위험요인 관리, 기본간호, 생리적 통합 유지, 약물 및 비경구 요법, 심리사회적 통합 유지, 건강증진 및 유지' 등을 제시하였다[5-8]. 본 연구에서 도출된 역량 중 '전문직 태도 및 윤리,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방' 등은 이러한 직무영역과 개념적으로 중복되는 측면이 있다. 그러나 직무 기반 접근은 개별업무 수행 여부나 절차적 지식의 평가에 초점을 맞추고 있어, 실제 간호현장에서 요구되는 복잡한 상황대응능력과 문제해결능력, 임상적 판단력 등 통합적인 역량(competency integration)을 평가하는 데에는 한계가 있다[11,12]. 따라서 국가시험은 단순직무 수행 여부를 평가하는 틀에서 벗어나 변화하는 의료환경에 부합하는 역량 기반 평

가체제로의 전환이 필요하다.

반면, 본 연구가 제안하는 역량 기반 접근은 Miller의 임상역량 피라미드 모델을 이론적 틀로 활용함으로써[15], 단순 지식 수준('knows,' 'knows how')의 평가를 넘어 실제 임상상황에서 요구되는 비판적 사고, 임상적 추론, 의사결정과정과 같은 고차원적 수행능력('shows how,' 'does')까지 포괄적으로 평가할 수 있는 가능성을 제시한다[17,18]. 이는 직무 기반 평가처럼 정형화된 행위수행 여부를 확인하는 데 그치지 않고, 개인의 임상적 판단력, 상황적 대응능력, 전문적 자율성과 책임성과 같은 전인적 역량(holistic competency)까지 평가할 수 있는 틀을 제공한다[13]. 예를 들어, 기존 직무영역 중 '간호관리와 전문성 향상'이라는 직무영역은 간호사의 업무수행과 관리 효율성에 초점을 두지만, 본 연구에서 도출된 '리더십 및 팀워크' 역량은 다양한 임상상황에서의 협력적 의사결정, 팀 내 소통, 리더십 발휘 등을 아우르는 확장된 개념이다[26]. 또한 '안전과 감염관리' 직무는 규정준수 중심의 평가를 지향하는 반면, 본 연구에서 도출된 '질 향상 및 안전' 역량은 근거 기반의 의료의 질 향상과 시스템 개선 포함하고 있어 보다 더 넓은 범위를 포괄한다[27].

다만, 본 연구에서 제안한 핵심 역량이 실제 국가시험에서 적용될 경우, 평가범위가 여전히 Miller 모델의 'knows'와 'knows how' 수준에 제한된다면, 기존 직무 기반 접근과의 차별성이 약화될 수 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해서는 단순 암기형 또는 이해 중심 문항을 넘어서, 'shows how' 및 'does' 수준의 수행 중심 평가가 가능하도록 평가방식의 개선이 필요하다. 따라서 향후 연구에서는 복합적 사례 기반 문항, 상황 시뮬레이션, 임상적 의사결정 시나리오 평가기법을 개발 적용하여 역량 기반 평가의 실효성을 제고해야 할 것이다.

특히 본 연구에서 도출된 '정보기술 및 디지털 헬스' 역량은 의료현장의 디지털 전환 흐름을 반영하며[28], '리더십 및 팀워크' 역량은 협력적 의사결정 및 조직관리의 중요성을 강조함으로써 현대 의료환경의 실무 요구를 반영하는 핵심 요소로 기능한다[29]. 따라서 본 연구의 역량 기반 접근은 기존의 직무 기반 접근보다 현대적이고 실무 지향적인 평가체제로 기능할 것으로 기대된다.

본 연구에서는 문헌고찰을 통해 예비간호사 핵심 역량 총 10개를 도출하였으며, 이 역량과 4주기 간호교육 인증평가의 POs 간 연계성을 분석한 결과, 총 7개 역량이 대학별 PO와 밀접하게 연계되어 있는 것으로 나타났다. 이에 본 연구팀은 '간호수행과 의사결정,' '전문직 태도 및 윤리,' '의사소통 및 대인관계,' '리더십 및 팀워크,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방,' '정보기술 및 디지털 헬스'의 총 7개 역량을 예비간호사의 핵심 역량이자 간호교육프로그램에서 중점적으로 다루어야 할 교육성과이며, 동시에 나아가 간호사 국가시험에서 평가되어야 하는 통합적 핵심 범주(core domains)로 제안하였다.

먼저, '간호수행 및 의사결정'은 본 연구에서 문헌분석한 18편 모두에서 공통적으로 강조된 예비간호사의 핵심 역량으로 그 중요성이

일관되게 제시되었다, 이 역량은 4주기 인증평가의 PO1(간호학과 다양한 학문분야의 지식을 응용한다)과 PO2(임상추론을 통해 간호 상황에 적합한 간호를 제공한다)와 밀접하게 연관되어 있다. 실제로 전국 대학의 PO 현황을 분석한 결과, PO1과 PO2 모두 전체 대학의 98.4%에서 설정하여 관리되고 있는 것으로 나타났다. PO는 간호교육프로그램을 이수한 학생이 졸업 시점에 갖추어야 할 능력과 자질을 의미하며, 간호교육인증을 획득하고자 하는 기관은 이를 통합적으로 평가, 관리하여 졸업생이 해당 역량을 갖고 있음을 입증해야 한다[26,30]. 따라서 '간호수행 및 의사결정'은 간호교육현장에서 핵심적으로 관리되는 역량이자 국가시험의 통합형 문항개발 시 반드시 반영되어야 할 우선적 평가항목이라고 할 수 있다.

다음으로, '전문직 태도 및 윤리'는 문헌분석 대상 18편 중 16편에서 공통적으로 제시된 예비간호사의 핵심 역량으로 그 중요성이 뚜렷하게 확인되었다. 이 역량은 4주기 간호교육 인증평가의 PO4(법과 윤리에 따라 간호를 수행한다)와 직접적으로 연계되어 있으며, 전국 간호대학의 100%가 해당 항목을 PO로 설정하여 관리하는 것으로 나타났다. 간호학은 인간의 생명과 존엄을 다루는 전문분야로, 기술 발전 및 사회변화에도 불구하고 전문직 윤리의식은 간호실무에서 변함없이 핵심적인 가치로 유지되어야 한다[13,30,31]. 따라서 '전문직 태도 및 윤리'는 예비간호사의 핵심 역량으로서 교육과정 전반에 걸쳐 체계적으로 다루어져야 하며 국가시험에서도 다양한 임상상황에 기반한 윤리적 판단과 전문직 태도를 평가할 수 있는 통합형 문항 개발 및 반영이 필수적이다.

세 번째로, '의사소통 및 대인관계' 역량은 예비간호사의 핵심 역량으로 문헌분석 대상 18편 중 13편에서 중요하게 제시되었다. 이 역량은 4주기 인증평가의 PO6(건강증진과 건강문제 해결을 위해 보건의료팀과 협력한다)과 연관되며, 전국 대학의 90.3%가 이를 자체 PO로 설정하여 관리하고 있는 것으로 나타났다. 간호현장에서 의사소통 및 대인관계 역량은 환자 및 보호자와의 상호작용은 물론, 동료 간호사와의 협력, 다학제 간 의료진과의 효율적인 의사소통에서 핵심적인 역할을 한다. 이에 평가원은 3주기 인증평가에서 '언어적, 비언어적 상호작용을 통한 치료적 의사소통술을 적용한다'는 PO를 설정한 바 있으며, 4주기에서는 이를 '보건의료팀과의 협력과 소통'으로 구체화하였다. 그러나 보건의료팀과의 협력과 소통 못지 않게 환자 및 보호자와의 치료적 의사소통 역시 간호사의 독립적이고 전문적인 수행 역량으로 간주되어야 하며, 향후 간호교육기관의 PO 구성 시 해당 요소가 재반영될 필요가 있다고 본다. 아울러 이 역량의 중요성에 상응하여 교육과정 내 충분한 교수 전략이 마련되어야 하며, 국가시험에서도 실제 임상 커뮤니케이션 상황을 반영한 평가문항 개발이 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

네 번째로, '리더십 및 팀워크'는 핵심 역량으로서 문헌 18편 중 12편에서 중요하게 제시되었으며, 4주기 인증평가의 PO7(개인과 전문직 발전을 위한 리더십을 개발한다) 및 PO6(건강증진과 건강문제

해결을 위해 보건의료팀과 협력한다)과 밀접하게 연계된다. 전국 간호학과에서 PO7은 100%, PO6은 90.3%에서 채택하여 관리하고 있었다. 이러한 결과는 '리더십과 팀워크' 역량이 간호교육뿐 아니라 예비간호사의 직무수행에도 핵심적으로 요구됨을 사한다. 특히 간호 전문직에서의 리더십은 팀 기반 간호실무에서의 의사결정 역량뿐 아니라 전문성 개발, 조직참여, 전문직 발전에 기여하는 활동 전반을 포함하는 확장된 개념으로 이해되어야 한다[26]. 또한 간호는 상호협력력을 기반으로 팀 중심의 전문직이므로 환자 중심의 질적 성과 달성에 직접적으로 기여한다. '리더십과 팀워크'는 복잡한 의료환경에서의 협력적 의사결정을 반영하는 현대적 요구를 담고 있으므로[29], 국가시험에서도 해당 역량을 구조화된 문항으로 평가할 수 있도록 지속적인 논의가 필요하다.

다섯 번째로, '질 향상 및 안전' 역량은 문헌 18편 중 6편에서 예비간호사의 핵심 역량으로 제시되었으며, 4주기 간호교육 인증평가의 PO5(안전과 질 향상 원리를 적용한다)와 직접적으로 연계된다. 본 연구 분석결과, PO5는 현재 전국 대학 간호학과 86.6%에서 PO로 설정하여 관리되고 있었다. '질 향상 및 안전'은 4주기에 새롭게 추가된 항목으로, 간호교육에서 별도로 관리해야 할 중요성과 독립성이 강화되었다. 특히 의료사고나 의료과실로 인한 문제는 환자간호의 질 저하와 치료결과 악화로 직결되는 심각한 사안이며[32], 이에 따라 안전 중심의 간호수행능력은 예비간호사의 필수적 기초 역량으로 강조되어야 할 것이다. 따라서 이 역량은 국가시험에서도 중요하게 반영될 필요가 있다.

여섯 번째로, '건강증진 및 예방'은 문헌 18편 중 5편에서 예비간호사의 핵심 역량으로 제시되었으며, 4주기 인증평가의 PO3(보건의료체계 내에서 인구집단 건강을 관리한다)과 관련된다. PO3은 인구집단의 건강에 영향을 미치는 보건의료체계와 사회적 결정요인을 이해하고, 재난 등 다양한 상황에서 건강을 보호하는 역량으로 포함한다[30]. 따라서 이 역량은 공공보건적 접근이 요구되는 다양한 간호 상황에서 예비간호사의 실무수행을 준비하는 필수적인 교육 및 평가 영역으로 생각된다.

마지막으로, '정보기술 및 디지털 헬스'는 18편 중 5편의 문헌에서 예비간호사의 핵심 역량으로 제시되었으며, 4주기 인증평가에서 새롭게 추가된 PO로 전국 대학 간호학과 87.1%가 이를 PO로 설정하여 관리하고 있었다. 본 역량은 4차 산업혁명 이후로 발전된 의료환경에서 더욱 중요해 졌으며, 데이터 기반 간호, 디지털기 활용, 정보보안 등 다양한 영역을 포함한다[28]. 이처럼 변화하는 실무 환경에 부합하는 핵심 역량이지만 실제로 교육 및 국가시험에서 어떻게 평가할 것인지에 대한 체계적인 논의가 필요하다.

본 연구에는 다음과 같은 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 변화하는 간호 현장의 요구를 반영하기 위해 최근 10년 이내에 발표된 문헌과 국가별 주요 기관의 간호사 핵심 역량 자료를 중심으로 분석하였다. 그러나 체계적 문헌고찰이 아닌 제한적 범위에서 문헌 선



택에 기반하였기 때문에 문헌 선정 편향 가능성을 완전히 배제하기 어렵다. 둘째, 본 연구는 전국 대학의 간호학과 홈페이지에 게시된 PO를 분석하였으나, 해당 PO가 실제 교육과정 및 수업운영에 어떻게 반영하고 있는지를 직접 검토하지는 못하였다. 또한 각 대학의 교육목표 및 교육철학과 PO간의 연계 타당성 여부도 분석대상에 포함하지 않아 실질적 교육내용과의 적합성을 완전히 확인하지 못한 제한점이 있다. 셋째, 본 연구에서 도출된 핵심 역량은 문헌과 간호대학의 PO 분석을 바탕으로 도출되었고, 전문가 타당도 검증을 통해 일부 범주의 타당성이 확보되었다. 그러나 '의사소통 및 대인관계,' '리더십 및 팀워크'와 같은 일부 범주는 지필평가방식으로 측정이 어렵다는 전문가 의견이 있었다. 이에 따라 향후에는 해당 역량을 포함한 문항을 실제로 개발하고 적용하여 평가 가능성을 구체적으로 검토할 필요가 있으며, 수행 중심의 평가나 실무 기반 평가방식 도입에 대한 논의도 병행되어야 한다. 이는 Miller의 임상역량모델에서 제시된 'shows how' 및 'does' 수준의 평가를 실현하기 위한 방향으로, 본 연구의 지향점과도 맞닿아 있다.

따라서 후속 연구에서는 델파이 기법과 같은 전문가 합의절차를 포함하여, 핵심 역량의 타당성과 실제 적용 가능성을 보다 체계적으로 검토할 필요가 있다.

## 결론

본 연구는 2028년부터 간호사 국가시험이 '간호학 총론'으로 통합되는 변화에 대응하여, 예비간호사에게 요구되는 핵심 역량을 규명하고, 이를 바탕으로 평가에 적용 가능한 핵심 범주를 도출하고자 하였다. 이를 위해 최근 10년간의 문헌을 분석하여 예비간호사의 핵심 역량을 도출하고, 전국 간호학과 PO와의 연계성을 분석하였다.

그 결과, '간호수행과 의사결정,' '전문직 태도 및 윤리,' '의사소통 및 대인관계,' '리더십 및 팀워크,' '질 향상 및 안전,' '건강증진 및 예방,' '정보기술 및 디지털 헬스'의 7개 범주가 핵심 역량으로 도출되었으며, 이들은 평가원이 제시한 4주기 PO와 높은 연계성을 보였다. 이는 간호교육과 국가시험이 공통의 역량 기준을 중심으로 정렬될 수 있음을 시사하며, 이 7개 범주는 향후 통합형 국가시험 문항 개발의 핵심 평가범주로 활용이 가능하다.

본 연구는 예비간호사의 핵심 역량에 기반한 핵심 범주를 제시함으로써, 간호사 국가시험이 단편적 지식 평가를 넘어 실무역량을 반영하는 평가체제로 전환될 수 있는 토대를 마련하였다. 향후에는 본 연구에서 도출된 7개 범주의 적절성과 적용 가능성을 검증하기 위하여, 간호 교육 및 실무 전문가들을 대상으로 한 델파이 연구와 같은 체계적인 의견 수렴절차가 필요하다. 또한 이 핵심 범주를 바탕으로 간호사 국가시험 문항의 역량별 가중치 적용 가능성을 분석하는 후속 연구를 통해, 평가체제의 구체적 설계 방향을 제시할 수 있을 것이다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

This study was conducted as part of the activities of the Policy Special Committee for Korean Nurses Licensing Examination under the Korean Society of Nursing Science, which also provided financial support for the research process. Nevertheless, the study was conducted independently and rigorously based on academic and scientific principles.

Soyoung Yu has been the editorial board member of JKAN since 2024 but has no role in the review process. Except for that, no potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This study was supported by the Korean Society of Nursing Science and Soonchunhyang University in 2025.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Data curation or/and Analysis: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Funding acquisition: JIK. Investigation: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Project administration or/and Supervision: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Resources or/and Software: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Validation: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Visualization: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Writing: original draft or/and Review & Editing: SY, HYK, JIK, JES, HYL, JHL. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. Medical Service Act, Law No. 20593 Article 7 (Dec 20, 2024) [Internet]. Korea Ministry of Government Legislation; 2024 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EB%B2%95#undefined>



2. Kim MS, Song JH, Kim BH, Lee SH. A study on the job analysis for new nurse. *J Educ Eval Health Prof.* 2004;1(1):15-26. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2004.1.1.15>
3. Kim MI, Lee TH, Lee HK, Lee GH, Kim HS, Kwon IK. Development of future nursing professionals in the era of the fourth industrial revolution. *Korea Science and Technology Open Forum*; 2019. Report No.: 2019-01.
4. Kwon CH, Kim MS. A study on the analysis of nurses' perception of the fourth industrial revolution and the importance and performance of future core nursing competencies in a tertiary hospital. *J Korean Clin Nurs Res.* 2023;29(1):95-106. <http://doi.org/10.22650/JKCNr.2023.29.1.95>
5. Park IS, Kang SY, Kim KS, Park HS, Seo YO, Ahn SY. Analysis research on job analysis, learning objectives, and relevance of the national nursing exam. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*; 2015. Report No.: RE3-0000-00.
6. Kim YG, Kim KH, Kim MH, Kim SH, Kim YH, Shin SJ, et al. Research on the development criteria and improvement of the question development process for the job-based national nursing exam. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*; 2018. Report No.: RE02-1814-05.
7. Tak YR, Kang YH, Song AR, Song JY, Han MK, Chu HS. Improvement measures for the national nursing exam and license management system in response to changes in the healthcare environment. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*; 2019. Report No.: RE02-1913-05.
8. Kim MY, Kang SY, Kwon YR, Shin MK, Jin YR, Song YA, et al. Development of integrated question types based on job analysis for the national nursing exam. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*; 2023. Report No.: RE02-2304-05.
9. Park IS, Kang SY, Ko IS, Park IH, Park HS, Seo YK, et al. Nurse second job analysis research report. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*; 2012. Report No.: RE3-1210-05.
10. Hawkes CL, Weathington BL. Competency-based versus task-based job descriptions: effects on applicant attraction. *J Appl Behav Manag.* 2014;15(3):190-211.
11. Rodriguez D, Patel R, Bright A, Gregory D, Gowing MK. Developing competency models to promote integrated human resource practices. *Hum Resour Manag.* 2002;41(3):309-324. <https://doi.org/10.1002/hrm.10043>
12. Wong SC. Competency definitions, development and assessment: a brief review. *Int J Acad Res Progress Edu Dev.* 2020; 9(3):95-114. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v9-i3/8223>
13. Numminen O, Leino-Kilpi H, Isoaho H, Meretoja R. Ethical climate and nurse competence: newly graduated nurses' perceptions. *Nurs Ethics.* 2015;22(8):845-859. <https://doi.org/10.1177/0969733014557137>
14. Ministry of Health and Welfare. Establishment of new qualifications and placement criteria for education-focused nurses, partial revision of the Enforcement Regulations of the Medical Service Act [Internet]. Ministry of Health and Welfare; c2024 [cited 2025 Jan 31]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list\\_no=1484097&tag=&Page=6](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=1484097&tag=&Page=6)
15. Chouhan VS, Srivastava S. Understanding competencies and competency modeling: a literature survey. *IOSR J Bus Manag.* 2014;16(1):14-22.
16. Hampton D, Melander S, Tovar E, Falls C, Makowski A, Grubbs AB, et al. Value of Miller's pyramid for clinical skills assessment in the evaluation of competency for nurse practitioner students. *J Nurse Pract.* 2024;20(4):104952. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2024.104952>
17. AMEE Guide no. 34: teaching in the clinical environment. *Med Teach.* 2008;30(4):347-364. <https://doi.org/10.1080/01421590802061613>
18. Hong YS, Han JJ, Kim CJ, Choi HJ, Yoon JC, Jung HK, et al. Implementation of outcome-based medical education theory into the pre-existing curriculum. *Ewha Med J.* 2017;40(1):35-40. <https://doi.org/10.12771/emj.2017.40.1.35>
19. Witheridge A, Ferns G, Scott-Smith W. Revisiting Miller's pyramid in medical education: the gap between traditional assessment and diagnostic reasoning. *Int J Med Educ.* 2019; 10:191-192. <https://doi.org/10.5116/ijme.5d9b.0c37>
20. Korean Accreditation Board of Nursing Education. Nursing education accreditation criteria [Internet]. KABONE; c2022 [cited 2025 Jan 31]. Available from: <http://old.kabone.or.kr/HyAdmin/upload/goodFile/120240528095630.pdf>
21. Lee HK, Keum YJ, Kim SH, An SY, Lee ES, Lee JH, et al. The effect of nursing students' use of social media and information utilization skills on learning outcomes. *J Convergt Cult Technol.* 2024;10(5):315-322. <https://doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.5.315>
22. Benner P, Hooper-Kyriakidis P, Stannard D. Clinical wisdom and interventions in acute and critical care. 2nd ed. Springer;

- 2013.
23. Moyer V, Neuspiel DR. PICO questions: what are they and why bother? *AAP Grand Rounds*. 2008;19(2):2. <https://doi.org/10.1542/gr.19-1-2>
24. Lee EH. Psychometric property of an instrument 1: content validity. *Korean J Women Health Nurs*. 2021;27(1):10-13. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2021.01.31>
25. Mubarak Al, Baalharith I, Aboshaiqah AE. Virtual healthcare revolution: understanding nurse competencies and roles. *SAGE Open Nurs*. 2024;10:23779608241271703. <https://doi.org/10.1177/23779608241271703>
26. Korean Accreditation Board of Nursing Education (KABONE). 2022 Academic year nursing education accreditation evaluation handbook for universities [Internet]. KABONE; c2022 [cited 2025 Jan 31]. Available from: <http://old.kabone.or.kr/>
27. Dunphy LM, Winland-Brown JE, Porter BO, Thomas DJ, Gilliland I. Quality improvement and safety. In: Dunphy LM, Winland-Brown JE, Porter BO, Thomas DJ, Gilliland I, editors. *Primary care: the art and science of advanced practice nursing*. 6th ed. F. A. Davis Company; 2023. p. 123-138.
28. Kaihlanen AM, Gluschkoff K, Laukka E, Heponiemi T. The information system stress, informatics competence and well-being of newly graduated and experienced nurses: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1):1096. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07132-6>
29. Schot E, Tummers L, Noordegraaf M. Working on working together: a systematic review on how healthcare professionals contribute to interprofessional collaboration. *J Interprof Care*. 2020;34(3):332-342. <https://doi.org/10.1080/13561820.2019.1636007>
30. Saghafi F, Bromley P, Guzys D, Harkness L, Phillips M, Mather C, et al. Graduate nurses' capability upon entering the workforce: an integrative review. *Nurse Educ Today*. 2023;121:105659. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105659>
31. Mæland MK, Tingvatn BS, Rykkje L, Drageset S. Nursing education: students' narratives of moral distress in clinical practice. *Nurs Rep*. 2021;11(2):291-300. <https://doi.org/10.3390/nursrep11020028>
32. Murray M, Sundin D, Cope V. New graduate registered nurses' knowledge of patient safety and practice: a literature review. *J Clin Nurs*. 2018;27(1-2):31-47. <https://doi.org/10.1111/jocn.13785>

## Appendix

### Appendix 1. Included article

- S1. Cheng F, Jin Y, Chien CW, Xiong L, Chuang YC. A hybrid MADM model for newly graduated nurse's competence evaluation and improvement. *J Healthc Eng.* 2021;2021:6658538. <https://doi.org/10.1155/2021/6658538>
- S2. Serafin L, Danilewicz D, Chyla P, Czarkowska-Pączek B. What is the most needed competence for newly graduated generation z nurses? Focus groups study. *Nurse Educ Today.* 2020;94:104583. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104583>
- S3. Willman A, Bjuresäter K, Nilsson J. Newly graduated nurses' clinical competencies and need for further training in acute care hospitals. *J Clin Nurs.* 2020;29(13-14):2209-2220. <https://doi.org/10.1111/jocn.15207>
- S4. Gardulf A, Florin J, Carlsson M, Leksell J, Lepp M, Lindholm C, et al. The Nurse Professional Competence (NPC) Scale: a tool that can be used in national and international assessments of nursing education programmes. *Nordic J Nurs Res.* 2019;39(3):137-142. <https://doi.org/10.1177/2057158518824530>
- S5. Kielé V, Koskinen S, Istomina N, Truš M, Leino-Kilpi H. Mapping the link between graduating nursing students' professional competence and educational components: a scoping review. *Cent Eur J Nurs Midwifery.* 2024;15(3):1197-2018. <https://doi.org/10.15452/cejnm.2024.15.0018>
- S6. Liu X, Zhang Y, Wang D, Liu H. Effect of "four passes" training and assessment of nurse specialty knowledge on the cultivation of core competence of clinical nurses. *Yangtze Med.* 2023;7(1):43-53. <https://doi.org/10.4236/ym.2023.71005>
- S7. Ma F, Zhu Y, Liu L, Liu Y. Mediating effects of core competence between the transition shock and work readiness of newly graduated nurses in cancer hospitals: a cross-sectional study. *Nurse Educ Today.* 2023;125:105793. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105793>
- S8. Numminen O, Leino-Kilpi H, Isoaho H, Meretoja R. Development of nurses' professional competence early in their career: a longitudinal study. *J Contin Educ Nurs.* 2017;48(1):29-39. <https://doi.org/10.3928/00220124-20170110-08>
- S9. Tong Y, Wang T, Tong S, Tang Z, Mao L, Xu L, et al. Relationship among core competency, self-efficacy and transition shock in Chinese newly graduated nurses: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2024;14(4):e082865. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-082865>
- S10. Wan F, Yang L, Zhou N, He Y. Construction of learning objectives and content for newly graduated nurses in tertiary teaching hospitals: a Delphi study. *Nurse Educ Today.* 2023;121:105716. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105716>
- S11. International Council of Nurses (ICN). Nursing care continuum framework and competencies: ICN regulation series. ICN; 2008.
- S12. Nursing and Midwifery Council (NMC). Standards for competence for registered nurses. NMC; 2010.
- S13. Korean Accreditation Board of Nursing Education (KABONE). Korean nurse core competencies [Internet]. KABONE; c2022 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <http://www.kabone.or.kr/reference/refRoom.do>
- S14. Wit RF, de Veer AJ, Batenburg RS, Francke AL. International comparison of professional competency frameworks for nurses: a document analysis. *BMC Nurs.* 2023;22(1):343. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01514-3>
- S15. American Association of Colleges of Nursing (AACN). The essentials: core competencies for professional nursing education. AACN; 2021.
- S16. Pantaleo F, D'Angelo D, Stievano A, Albanesi B, Petrizzo A, Notarnicola I, et al. An example of evaluation of tuning nursing competences in the licensure exam: an observational study. *Heliyon.* 2023;9(2):e13412. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13412>
- S17. Moreno-Lacalle RC. Comparative analysis between nursing core competency standards of Australia and the Philippines. *Belitung Nurs J.* 2019;5(5):176-179. <https://doi.org/10.33546/bnj.761>
- S18. Seomun G, Bang KS, Kim HS, Yoo CS, Kim WK, Park JK. The development of nurses' core competencies and the analysis of validity and importance-performance. *J Korean Acad Soc Nurs Educ.* 2021;27(1):16-28. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.1.16>

**Appendix 2.** Core competencies of newly graduated nurses

**1. Core competencies for professional nursing education for entry level**

American Association of Colleges of Nursing (AACN). The essentials: core competencies for professional nursing education. AACN; 2021.

<https://www.aacnnursing.org/Portals/0/PDFs/Publications/Essentials-2021.pdf>

Domains for nursing

Domain 1: Knowledge for nursing practice

Domain 2: Person-centered care

Domain 3: Population health

Domain 4: Scholarship for nursing discipline

Domain 5: Quality and safety

Domain 6: Interprofessional partnerships

Domain 7: Systems-based practice

Domain 8: Informatics and healthcare technologies

Domain 9: Professionalism

Domain 10: Personal, professional, and leadership development

**2. Standard for competence for RN (NMC, 2019)**

Nursing and Midwifery Council (NMC). Standards for competence for registered nurses. NMC; 2010.

[nmc-standards-for-competence-for-registered-nurses.pdf](#)

Domain 1. Professional values

Domain 2. Communication and interpersonal skills

Domain 3. Nursing practice and decision making

Domain 4. Leadership, management and team working

**3. Korean Accreditation Board of Nursing Education (2012)**

- 1) Ability to integrate nursing knowledge and skills for providing holistic nursing care.
- 2) Ability to communicate and collaborate across disciplines to improve patient health outcomes.
- 3) Critical thinking skills for solving nursing problems.
- 4) Ability to perceive legal and ethical responsibilities for the advancement of the nursing profession.
- 5) Leadership skills to achieve nursing goals.
- 6) Ability to conduct research for the scientific development of nursing practice.
- 7) Ability to respond to changes in global healthcare policies to adapt to evolving healthcare environments.

#### 4. Nursing competencies in the Netherlands (NL), Belgium (BE), Canada (CA), the United Kingdom (UK), or the United States (US)

Wit RF, de Veer AJ, Batenburg RS, Francke AL. International comparison of professional competency frameworks for nurses: a document analysis. BMC Nurs. 2023;22(1):343. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01514-3>

- 1) Professional attitude
- 2) Clinical care in practice
- 3) Communication and collaboration
- 4) Health promotion and prevention
- 5) Organization and planning of care
- 6) Leadership
- 7) Quality and safety of care
- 8) Training and (continuing) education
- 9) Technology and e-health
- 10) Support of self-management and patient empowerment

#### 5. Australia Nursing Competency

Moreno-Lacalle RC. Comparative analysis between nursing core competency standards of Australia and the Philippines. Belitung Nurs J. 2019;5(5):176-179.

<https://belitungraya.org/BRP/index.php/bnj/index>

- 1) Professional practice
- 2) Critical thinking and analysis
- 3) Provision and coordination of care
- 4) Collaborative and therapeutic practice

#### 6. Japanese Association of Nursing Programs in Universities (JANPU)

- 1) Basic ability to holistically understand the subject
- 2) Practice skills related to the nursing environment and teamwork
- 3) Practice skills in evidence-based nursing and fundamentals of care
- 4) Practice skills in responding to specific health issues
- 5) Practice skills in care environments and team-based systems
- 6) Ability to continue research as a professional



**Appendix 3.** Matching 18 references by 10 core competencies of newly graduated nurses

Ref. no.	Institution or first author	Core competency									
		Clinical performance and decision-making	Professional attitudes and ethics	Communication and interpersonal skills	Leadership and teamwork	Education and research	Quality improvement and safety	Health promotion and prevention	Organization and planning of nursing care	Information technology and digital health	Self-management and patient competency improvement
S13	KABONE (2022)	○	○	○	○	○					○
S11	ICN Framework (2008)	○	○	○	○	○	○	○			
S15	AACN (2021)	○	○		○	○	○	○	○	○	
S16	Tuning Model (2023)	○	○	○	○	○					
S12	NMC (2019)	○	○	○	○						
S14	NL, BE, CA, UK, US (2023)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S17	Australia Nursing Competency	○	○	○		○					
S18	JANPU	○	○	○		○		○			○
S2	Serafin (2020)	○		○	○						
S3	Willman (2020)	○	○		○						
S1	Cheng (2021)	○	○								
S4	Gardulf (2019)	○	○		○	○				○	
S5	Kielé (2024)	○	○	○	○	○	○	○		○	
S6	Liu (2023)	○	○			○	○		○		
S7	Ma (2023)	○	○	○							○
S8	Numminen (2017)	○	○	○		○	○		○		
S9	Tong (2024)	○	○	○	○	○					○
S10	Wan (2023)	○		○	○	○			○	○	

AACN, American Association of Colleges of Nursing; BE, Belgium; CA, Canada; ICN, International Council of Nurses; JANPU, Japanese Association of Nursing Programs in Universities; KABONE, Korean Accreditation Board of Nursing Education; NL, Netherlands; NMC, The Nursing and Midwifery; UK, United Kingdom; US, United States.

**Appendix 4.** General characteristics of the nursing schools analyzed (N=195)

Characteristic	Category	No. (%)
School type	University	112 (57.4)
	Community college	83 (42.6)
PO announcement status	Announced on homepage	185 (94.9)
	Not announced on homepage	10 (5.1)
Accreditation status	Completed third-cycle accreditation	64 (32.8)
	Announced on homepage	58 (29.7)
	Not announced on homepage	6 (3.1)
	Completed fourth-cycle accreditation	131 (67.2)
	Announced on homepage	127 (65.1)
	Not announced on homepage	4 (2.1)
Region	Seoul/Gyeonggi	36 (18.5)
	Gyeongsang	34 (17.5)
	Chungcheong	28 (14.4)
	Jeolla	25 (12.9)
	Busan	16 (8.2)
	Gangwon	13 (6.7)
	Gwangju	12 (6.2)
	Daegu	10 (5.1)
	Daejeon	10 (5.1)
	Incheon	5 (2.6)
	Ulsan	3 (1.5)
	Jeju	3 (1.5)

PO, program learning outcome.

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 269  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24129>

Received: November 19, 2024  
Revised: January 29, 2025  
Accepted: April 7, 2025

### Corresponding author:

Jihye Shin  
College of Nursing, Korea University, 145  
Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02841,  
Korea  
E-mail: 2022010940@korea.ac.kr

# 간호사를 위한 의사소통 자기효능감 척도 개발: 심리측정 타당성 연구

한금선<sup>ID</sup>, 신지혜<sup>ID</sup>, 이수연<sup>ID</sup>

고려대학교 간호대학

## Development of a communication self-efficacy scale for nurses: a psychometric validation study

Kuem Sun Han, Jihye Shin, Soo Yeon Lee

College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

**Purpose:** This methodological study was conducted to develop a scale to measure communication self-efficacy in nurses and examine its validity and reliability.

**Methods:** We selected 54 initial items from literature reviews and interviews with 10 clinical nurses. Thirty-two preliminary items were derived from consultations with 10 experts. To verify the scale's factor structure, we conducted exploratory factor analysis (EFA), and confirmatory factor analysis (CFA) among 469 nurses. Data were analyzed using item analysis, EFA, CFA, discriminant validity, convergent validity, and internal consistency using IBM SPSS Statistics ver. 29.0 (IBM Corp.) and IBM SPSS AMOS ver. 20.0 (IBM Corp.).

**Results:** The scale consisted of 18 items with three factors (ability to apply therapeutic communication skills, crisis management capabilities, and communication competence), which explained 46.1% of the total variance. Convergent validity and discriminant validity were confirmed for the factors. CFA supported the fit of the measurement model comprising three factors (standardized root mean square residual=.04, root mean square error of approximation=.03, goodness of fit index=.92, Tucker-Lewis index=.97, comparative fit index=.98, normed fit index=.89, critical N=216). Internal consistency was confirmed by a Cronbach's  $\alpha$  coefficient of .91.

**Conclusion:** The communication self-efficacy scale for nurses is expected to measure communication self-efficacy among nurses. It will be useful for improving nurses' professional communication abilities.

**Keywords:** Communication; Nurses; Psychometrics; Self efficacy

## 서론

### 1. 연구의 필요성

최근 의료현장에서는 간호사가 갖추어야 할 핵심 역량으로 의사소통능력을 더욱 강조하고 있다 [1]. 간호사는 환자를 간호하는 동안 건강관리방법을 교육하고 상담하는 역할을 자주 하게 되며 [2], 이 과정에서 간호사는 원활한 의사소통능력으로 환자의 건강회복에 많은 영향을 줄 수 있다 [3]. 선행연구에서도 의사소통과정을 통해 간호사가 대상에게 자신의 의견이 잘 전달되었는지 확인하고 간호에 반영하는 것이 간호업무의 효율을 높이고 양질의 간호를 제공하는 데 기여한다고 하였다 [4]. 또한 간호사의 의사소통기술은 대상자와 치료적 관계 형성에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌으며 [5], 간호사가 치료적 의사소통술을 사용하여 의사소통을 할 때, 환자는 간호사에게 신뢰감과 친

밀감을 느낀다고 하였다[6].

의사소통 자기효능감은 Bandura [7]의 자기효능감 이론을 기반으로 발전된 개념으로 의사소통을 얼마나 성공적으로 수행할 수 있는지에 대한 확신을 의미한다[8]. 자기효능감은 주어진 과제를 성취할 수 있는 자신의 능력에 대한 믿음이며[7], 간호사의 자기효능감은 간호증제에 대한 내적 동기를 강화는 긍정적인 요인으로 작용해 적극적인 간호를 수행을 할 수 있도록 이끈다[9]. 실제로 선행연구에서는 간호사의 자기효능감이 높을수록 임상현장에서 발생하는 위기에 잘 대처하고[10], 직무만족도가 높은 것으로 나타났다[11].

의사소통 자기효능감 선행연구 고찰결과, 최근 10년 이내 간호학 분야에서 국내 10건, 국외 5건의 연구가 발표되었다. 그 중 프로그램 효과성에 대한 연구는 6건[12-17], 체계적 문헌고찰 4건[18-21], 영향요인을 밝힌 연구 3건[22-24], 요구도 조사 1건[25], 실험연구 1건[26]이었다. 의사소통 자기효능감에 대한 도구 개발과 관련된 연구는 없었으며, 실제로 모든 선행연구 국외에서 개발된 도구를 국내에서 간호사를 대상으로 변환한 것을 사용하고 있었다. 현재 국내에서 간호사를 대상으로 가장 많이 사용하고 있는 도구는 Counseling Self-Estimate Inventory (COSE)로, Larson 등[27]이 상담자의 의사소통 자기효능감을 측정하기 위해 개발하였다. 하위척도로 구체적 의사소통기술, 상담과정, 어려운 환자 행동 다루기, 문화적 차이를 다루는 능력, 가치에 대한 자각의 총 5가지로 구성되어 있는데, 각 요인별로 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정함에 있어 전반적으로 잘 활용되고 있다. 그러나 COSE의 각각의 세부 문항들은 상담자가 상담현장에서 내담자와 상담을 얼마나 잘 할 수 있는지와 관련하여 스스로에 대한 믿음을 측정하는 도구로, 간호사가 주로 활동하는 임상현장보다는 상담현장에서 발견할 수 있는 속성을 포함한 내용이 대부분이다. 따라서 상담현장뿐 아니라 다양한 간호현장에서 간호사와 환자 사이에서 발생하는 의사소통 특성과 속성을 개념화하여 측정하기에는 한계가 있을 것으로 예상된다.

다음으로, Ayres [28]가 개발한 Post-Training Self-Efficacy Scale은 간호사를 대상으로 개발된 도구로서 COSE에 비해 간호현장에서의 의사소통 자기효능감과 관련된 속성을 좀 더 반영하여 측정할 수 있는 특징이 있다. 그러나 이 도구는 간호사를 대상으로 개발된 의사소통 교육의 효과성을 검증하기 위한 도구로, 문항개발에 있어 교육 프로그램 내용을 중심으로 개발된 도구이다. 실제로 해당 도구는 주로 프로그램 후 평가를 위해 대부분 사용되고 있음을 확인할 수 있었다[12,14,24]. 따라서 간호사의 의사소통이 이루어지는 현상에서 관찰되는 속성이 도구 문항에 반영을 충분히 하지 못했을 가능성이 높을 것으로 생각된다. 마지막으로, 국내에서 주로 사용하고 있는 또 다른 도구인 Self-Efficacy Questionnaire (SE-12)는 Axboe 등[29]이 개발하였으며, 의료인을 대상으로 의사소통 자기효능감을 측정하기 위해 개발되었다. 그러나 SE-12는 간호사의 치료적 의사소통기술에 대한 속성을 반영한 단일요인으로 문항이 구성되어 있어 간호현

장에서 대상자와의 의사소통 자기효능감 측정과 관련된 다른 요소들에 대해서는 측정하기 어렵다는 한계가 있을 것으로 예상된다.

살펴본 바와 같이, 간호사는 임상현장에서 환자와 치료적 관계를 기반으로 의사소통을 하게 되는데, 기존의 도구에는 간호사가 환자의 건강회복에 대한 주제를 중심으로 소통을 이어가거나 간호증제에 필요한 치료적 의사소통과 관련된 내용이 구체적으로 드러나지 않아 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정하기에는 제한점이 발견되므로 간호사를 위한 새로운 도구 개발 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 기존에 사용되고 있는 도구와는 다르게 간호현장에서 일어나는 현상관찰을 통해 그 속성을 개념화하여 임상현장의 특성이 반영된 의사소통 자기효능감 도구를 개발하고, 이에 대한 타당도와 신뢰도를 검증하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정하는 도구를 개발하는 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 간호사의 의사소통 자기효능감 측정도구를 개발한다.

둘째, 간호사의 의사소통 자기효능감 도구의 타당도와 신뢰도를 검증한다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정하는 도구를 개발하고 평가하는 방법론적 연구이다.

### 2. 도구 개발과정

본 연구는 DeVellis [30]가 제시한 8단계의 도구 개발지침에 근거하여 설계하였으며, 도구의 구성요소 확인, 문항 작성, 도구의 척도 결정, 내용타당도 검증, 문항 검토, 도구 적용, 도구 평가, 도구 최적화의 순으로 진행되었다.

#### 1) 측정하려는 개념 명확화(clarify the measurement concept)

##### (1) 이론적 단계

도구의 구성요소를 확인하기 위해 혼종모형의 절차에 따라 간호사의 의사소통 자기효능감에 대한 개념과 속성을 확인하여 개념적 기틀을 마련하였다[31]. 혼종모형은 이론적 단계, 현장작업 단계, 최종 분석 순서를 따르며, 관심 개념에 대한 문헌 확인과 임상현장에서 경험적 자료를 확인하는 과정을 거치기 때문에 실무에서 도출된 개념을 연구하는 데 유용한 방법으로 사용된다[31]. 먼저, 이론적 단계에

서는 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정할 기존 도구, 간호사의 의사소통 효능감 이론에 대한 자료, 의사소통 자기효능감의 개념을 간호사에게 적용하여 연구한 자료를 국내·외 학술지를 중심으로 문헌고찰하였다. 국외 문헌은 최근 10년 이내의 학술지 논문 중 communication, self-efficacy, nurses를 검색어로 조합하여 PubMed, CINAHL, PsycARTICLES, Google Scholar에서 검색하였다. 총 536편 중, 제목과 초록을 확인하여 중복된 문헌 347편을 제거하고, 이 중에서 간호사의 의사소통 자기효능감 개념이 포함되어 있지 않은 연구 126편, 속성을 확인하기 어려운 연구 54편을 제외하여 9편의 문헌을 선정하였다. 국내 문헌은 최근 10년 이내의 학술지논문 중 의사소통, 자기효능감, 간호사로 조합하여 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service), 한국학술정보(Korean Studies Information Service System)에서 검색하였다. 총 25편 중 간호사의 의사소통 자기효능감 개념과 속성을 포함한 본문 내용을 확인하여 11편을 분석하였다. 이 과정을 통해 3개의 영역과 8개의 속성이 도출되었다. '의사소통기술을 잘 적용할 수 있다는 스스로에 대한 믿음' 영역에는 3개 속성(의사소통기술에 대한 지식, 자신감, 믿음), '대상자를 이해하고 배려하는 마음' 영역에는 3개 속성(존중, 수용, 대상자를 위한 진실된 마음), '위기상황에서 대처하는 능력' 영역에는 2개 속성(위기상황에 직면했음을 인지, 위기대처)이 핵심적인 요소로 확인되어 개념에 포함하였다. 이에, 간호사의 의사소통 자기효능감은 '간호사가 임상현장에서 의사소통기술들을 발휘할 수 있다고 믿으며, 대상자를 진심으로 이해하는 마음을 바탕으로, 의사소통 중 위기상황에 직면하더라도 대처할 능력이 있음'으로 정의하였으며 개념을 측정하기 위한 토대를 마련했다.

## (2) 현장작업 단계

현장작업 단계에서 인터뷰를 위한 대상자는 편의표집방법으로 모집하였으며, 2024년 1월 1일부터 2024년 2월 29일까지 10명의 간호사와 심층면담을 진행하였다. 본 연구주제에 관심을 표현하며, 임상현장에서 환자를 비롯한 다양한 사람들과 의사소통 경험이 풍부하여 자신의 자발적으로 자신의 의사소통 자기효능감 경험에 대하여 진솔하게 이야기 나눌 수 있는 대상자를 주요 정보제공자로 선정하였다. 대상자 선정기준은 병원, 지역사회에서 근무하고 있는 간호사이며, 제외기준은 임상경력 1년 미만의 신규 간호사였다. 연구자는 이론적 단계에서 도출한 3개의 영역과 8개의 속성을 바탕으로 반구조화된 질문지를 작성하였으며, 이를 간호대학 교수가 검토하여 연구자와 여러차례 회의를 거친 끝에 질문지를 개발하였다. 핵심 질문은 "환자와의 의사소통에서 어떤 것이 가장 중요하다고 생각하시나요?", "환자와 관계를 구축할 때 본인만의 효과적인 의사소통방법은 무엇입니까?", "환자와의 의사소통을 하시면서 겪는 어려움이나 장벽을 어떻게 극복하십니까?"로 하였다. 심층면담은 간호학 박사과정 중이며, 질적 연구 관련 과목을 2학기 이상 수강 후 간호사를 대상으로 심층

면담 실습을 거친 연구자가 직접 대상자를 만나서 수행하였으며, 면담과정에서 현장노트를 작성하였다. 면담시간은 연구참여자에 따라 30분에서 120분까지 진행되었다. 면담을 통해 수집된 자료는 간호대학 교수 1인과 간호학 박사과정생 2인이 함께 내용을 살펴보면서 Hsieh와 Shannon [32]의 전통적 내용분석(conventional content analysis) 방법을 활용하여 분석하였다. 그 결과, '치료적 관계를 바탕으로 한 의사소통,' '다양한 의사소통기술에 대한 이해와 적용,' '원활한 의사소통이 환자의 회복으로 이어짐,' '대상자 눈높이에 맞춤,' '질병을 치료 중인 대상자의 특수한 상황 이해,' '대상자의 모습을 있는 그대로 받아들이,' '보호자와의 원활한 의사소통,' '직장 동료 간 의사소통 중요성 인지,' '다양한 경험을 통해 위기대처능력 향상,' 9개의 속성이 도출되었고, 간호사가 스스로 의사소통을 잘 하고 있다고 판단하기 위한 기준이 되는 '전문적인 의사소통기술' 영역과 대상자가 간호사로 하여금 의사소통을 잘 하고 있다고 믿게 하는 영역인 '의사소통태도,' '위기대처' 영역으로 분류하였다.

## (3) 최종분석 단계

이론적 단계에서 문헌 검토를 통해 47문항을 선정하였고, 현장작업 단계에서 인터뷰를 통해 24문항을 선정하여 총 71문항을 최종 분석하였다. 이론적 단계 결과와 현장작업 단계의 결과에서 나타난 속성을 분석한 내용은 다음과 같다. 이론적 단계에서 '의사소통기술을 잘 적용할 수 있다는 스스로에 대한 믿음' 영역에 포함된 3개의 속성 '의사소통기술에 대한 지식,' '자신감,' '믿음'은 현장작업 단계에서 '치료적 관계를 바탕으로 한 의사소통,' '다양한 의사소통기술에 대한 이해와 적용,' '원활한 의사소통이 환자의 회복으로 이어짐,' '대상자 눈높이에 맞춤'으로 나타났다. 이론적 단계에서 '대상자를 이해하고 배려하는 마음' 영역에 포함된 3개 속성 '존중,' '수용,' '대상자를 위한 진실된 마음'은 현장작업 단계에서 '질병을 치료 중인 대상자의 특수한 상황 이해,' '대상자의 모습을 있는 그대로 받아들이'으로 나타났다. 이론적 단계에서 '위기상황에서 대처하는 능력' 영역에 포함하는 2개 속성 '위기상황에 직면했음을 인지,' '위기대처'는 현장작업 단계에서 '보호자와의 원활한 의사소통,' '직장 동료 간 의사소통 중요성 인지,' '다양한 경험을 통해 위기대처능력 향상'으로 나타났다. 또한 '치료적 관계를 바탕으로 한 의사소통,' '다양한 의사소통기술에 대한 이해와 적용,' '원활한 의사소통이 환자의 회복으로 이어짐,' '대상자 눈높이에 맞춤'은 현장작업 단계의 결과에서 간호사가 스스로 의사소통을 잘 하고 있다고 판단하기 위해 기준이 되는 '전문적인 의사소통기술' 영역으로 나타났으며, '질병을 치료 중인 대상자의 특수한 상황 이해,' '대상자의 모습을 있는 그대로 받아들이'은 대상자가 간호사로 하여금 의사소통을 잘 하고 있다고 믿게 하는 영역인 '의사소통태도' 영역으로 분류하고, '보호자와의 원활한 의사소통,' '직장 동료 간 의사소통 중요성 인지,' '다양한 경험을 통해 위기대처능력 향상'은 '위기대처' 영역으로 분류하였다.



## 2) 문항 개발(item generation)

본 연구에서는 최종분석 단계에서 도출된 71문항을 목록화한 후, 간호학에서 의사소통 강의를 경험에 있는 간호학과 교수, 상담심리학 교수, 국문학 교수와 연구자가 문항을 검토하여 측정하고자 하는 내용이 유사하거나 중복된다고 판단한 17문항을 제거하여 총 54개의 예비문항을 도출하였다. 예비문항의 하부 구성요인별 문항은 ‘의사소통기술’ 25문항, ‘의사소통태도’ 13문항, ‘의사소통 위기대처’ 16문항으로 구성되었다.

## 3) 척도 형식 결정(scaling format selection)

측정도구의 응답방식은 문항 생성과 동시에 결정해야 한다는 DeVellis [30]의 의견에 따라 의견이나 태도, 신념 등을 측정하는 경우에 주로 사용하는 Likert 척도 사용을 결정하였다. 중간 응답을 포함하였으며 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘대체로 그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘대체로 그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점으로 응답하도록 하였다.

## 4) 전문가 내용타당도 검토(expert review for content validity)

본 연구에서는 예비문항에 대한 내용타당도를 검증하기 위해 전문가가 내용타당도 검증을 2회 실시하였다. 전문가 구성은 내용타당도의 검증을 위한 전문가의 수는 3명 이상 10명 이하가 바람직하다고 제안한 선행연구에 근거하였으며[33], 전문가는 간호사의 의사소통에 대하여 지식과 경험이 풍부한 사람들로 집단을 구성하였다. 1차 내용타당도 검증을 위한 전문가집단은 간호학과 교수 2인, 상담심리학과 교수 1인, 정신건강간호사 2인, 총 5인으로 구성하였으며, 2차 내용타당도는 간호학과 교수 2인, 국문학과 교수 1인, 의사소통 교육 경험이 있는 간호사 2인, 총 5인으로 구성하였다. 각 문항이 간호사의 의사소통 효능감을 잘 반영하는지 ‘전혀 타당하지 않다’ 1점, ‘타당하지 않다’ 2점, ‘타당하다’ 3점, ‘매우 타당하다’ 4점으로 평가하였다. 그 중 3점과 4점에 체크된 점수를 이용하여 문항별 내용타당도 계수(item content validity index [I-CVI])를 산출하여 타당한 문항을 선정하였다. 타당도를 높이기 위하여 I-CVI .80 이상인 항목만을 선정하였는데, 4점 척도의 경우 문항 선정기준을 .75 이상으로 제시한 기준에 따른 것이다[34]. 예비문항 54문항 중 1차 내용타당도에서 기준에 충족하지 못하는 12문항을 삭제하였으며, 전달이 모호한 문항, 여러 내용을 한 문장에 포함한 문항 등은 수정하였다(Supplementary Table 1). 한편, 도구를 사용할 대상자가 간호사인 점을 고려할 때, 구성요인을 정확하게 측정하기 위해서는 간호현장에서 간호사가 의사소통을 하는 과정에서 일상적으로 경험할 수 있는 상황들(통증관리, 투약관리, 보호자 면담, 자살위험성이 있는 대상자와의 면담, 병원 내 타 직종 근무자와의 소통 등)에 대하여 좀 더 구체적으로 나열하여 질문지를 구성할수록 간호사의 의사소통 자기효능감 속성이 정확하게 측정될 가능성이 높을 것이라는 전문가 집단의 의견을 반영하여 ‘전문적인 의사소통기술’ 2문항, ‘위기대처’ 7문항을 추가

하였다. 수정된 51문항에 대하여 2차 내용타당도를 진행하였으며, 2차 내용타당도에서 기준에 충족하지 못하는 19문항을 삭제하여 총 32개의 문항으로 구성하였다.

## 5) 예비조사(pilot testing)

본 연구에서는 개발된 도구를 실제로 적용하기에 앞서 문항 검토를 위한 목적으로 안면타당도를 진행하였다. 수정된 32문항에 대하여 간호사 10명을 편의표집하여 예비조사를 진행하였다. 간호사 10명은 도구 검증단계에서 모집할 대상자의 조건과 동일하게 모집하였으며, 국내 의료현장에서 의사소통 경험이 있는 간호사로 언어적 의사소통이 가능하고, 경력기간에 상관없이 2차병원 이상의 규모에서 근무하고, 설문에 어려움이 없으며 스스로 연구참여에 동의한 자였다. 의사소통이나 설문에 어려움이 있는 자는 제외하였다. 설문지 작성 소요시간은 평균 16.5분이었으며 모든 대상자가 문항내용이 잘 이해되지 않거나 응답하기 어려운 문항은 없다고 응답하였다. 안면타당도 과정에서 내용이 중복되는 2문항이 발견되어 삭제하였다. 또한 간호사가 환자와의 의사소통과정을 스스로 계획하고 평가하는 항목, 간호사의 감정상태 관리를 ‘전문적인 의사소통기술’ 영역에서 ‘원활한 의사소통이 환자의 회복으로 이어짐’ 속성과 연결이 되는 것으로 연구팀에서 판단하여 3문항을 추가하였고, 의사소통과정에서의 상대방을 대하는 태도와 관련된 2문항을 ‘의사소통태도’ 영역에서 ‘질병을 치료 중인 대상자의 특수한 상황 이해,’ ‘대상자의 모습을 있는 그대로 받아들임’ 속성과 관련이 있어 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정하기 위한 중요한 문항으로 연구팀에서 논의되어 3문항을 추가하였다. 예비조사를 진행한 결과, 36개의 문항이 예비도구로 확정되었다.

## 6) 탐색적 요인분석 및 확인적 요인분석

### (1) 연구대상

본 연구의 대상자는 국내 의료현장에서 간호업무를 하면서 환자, 보호자, 동료 간호사, 환자 간호에 필요한 다양한 직종의 종사자와 의사소통 경험이 있는 간호사로 언어적 의사소통이 가능하고, 경력기간에 상관없이 2차병원 이상의 규모에서 근무하고, 설문에 어려움이 없으며 스스로 연구참여에 동의한 자였다. 의사소통이나 설문에 어려움이 있는 자는 제외하였다. 예비조사 후 도출된 36개의 문항에 대한 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)과 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 시행하였다. 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석의 표본을 같게 하면 구성타당도의 검증이 정확하지 않다는 근거에 따라 대상자를 1차와 2차로 분리하여 각각의 요인분석을 시행하였다[35]. 대상자 수는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석에서 문항이 40문항 이하인 경우 200명 이상이면 충분하고, 개발하고자 하는 문항수의 5-10배수가 적당하다는 기준과[36] 간호사를 대상으로 한 도구 개발과 관련된 선행연구 내용을 참고하였다[37]. 따

라서 두 가지 분석에 필요한 최소 모집인원을 200명으로 정하고, 25%의 탈락률을 고려하여 1차와 2차 요인분석에 각각 250명씩을 산출하였다. 1차 탐색적 요인분석에서는 4명의 탈락자가 발생하여 246명이 모집되었고, 2차 확인적 요인분석에서는 전체 설문인원 250명 중 27명의 탈락자가 발생하여 223명의 대상자가 최종 인원으로 모집되었다.

### (2) 자료수집

본 조사의 자료는 2024년 2월 1일부터 2024년 8월 31일까지 수집하였다. 조사 시작 전에 연구에 대해 해당 기관장의 승인을 받았고, 연구대상자가 근무하는 병원의 간호부에 연구자가 직접 간호부를 방문하여 협조를 요청하였다. 연구참여 안내문은 각 부서별로 운영하는 간호사용 공개 게시판에 연구의 목적을 담은 내용을 공지하여 출근한 간호사가 볼 수 있게 하였고, 연구참여 의사를 밝힌 대상자에게 동의서를 받은 후 설문지를 제공하였다. 설문을 완료된 후에는 별도로 마련된 봉투에 설문지를 보관하고 밀봉할 수 있도록 하여 대상자의 개인정보 보호를 보호할 수 있도록 하였다. 자료수집은 연구자가 직접 하였으며 설문에 소요되는 시간은 안면타당도와 유사한 20분 내외였다.

### (3) 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS ver. 29.0 (IBM Corp.)과 IBM AMOS ver. 20.0 (IBM Corp.) 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하여 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였고, 수집된 자료의 적절성을 확인하기 위한 문항 분석은 각 문항의 평균, 표준편차 및 왜도와 첨도를 분석하고, 문항-총점 간 상관계수를 통해 문항의 기여도를 검토하였다.

구성타당도는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석, 확인적 요인분석에서의 수렴 및 판별타당도를 통해 분석하였다. 탐색적 요인분석은 적합성을 확인하기 위해 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)와 Bartlett의 구형성 검증을 실시하고, 요인부하량(factor loading) .30 이상을 기준으로 하였다[38]. 주축요인추출방법(principal axis factoring)과 varimax 요인분석을 활용하였으며, 요인 수 결정은 요인부하량(factor loading) .30 이상으로 하여[38], 스크리 도표와 추출 제공함 부하량을 참고하였다.

확인적 요인분석 결과의 모형적합도는  $\chi^2$  검증, chi-square minimum/degrees of freedom (CMIN/DF) ( $\chi^2/df$ ), standardized root mean-square residual (SRMR), root mean square error of approximation (RMSEA), goodness of fit index (GFI), Tucker-Lewis index (TLI), comparative fit index (CFI), normed fit index (NFI), CN을 통해 판단하였다. 결측치는 expectation maximization (EM) 대체를 사용하여 처리하였다. EM 방법은 결측값이 가질 수 있는 가능성이 가장 높은 값을 추정하기 위해 사용하였으며 일반적으로 사용하는 평균 대체방법에 비해 정교하다는 장점이 있다. 결

측치 비율은 0.4%로 나타났으며, 정규성을 검토하기 위해 결측값 대체 후 표준화 왜도와 표준화 첨도를 살펴본 결과, Q\_14 문항의 표준화 왜도는 -3.07로 나타나 정규성에 문제가 있는 문항으로 판단하여 결측값은 최빈값으로 대체하였다. 다른 문항의 경우, 표준화 왜도와 표준화 첨도의 절대값이 3 미만으로 나타나 정규성에 문제가 없는 것으로 판단하였다.

### 7) 신뢰도 및 타당도 분석(reliability and validity analysis)

절단점(cut-off score)을 추정하기 위해 receiver operating characteristic (ROC) 곡선하면적의 민감도와 특이도를 산출하였으며, ROC 곡선의 곡선하면적을 통해 측정도구의 타당도를 평가하였다. 구성개념의 일관성을 확인하기 위한 수렴타당도는 확인적 요인분석을 통해 도출된 문항들의 표준화된 요인부하량 값과 평균분산추출, 개념신뢰도를 통해 확인하였고, 구성개념 간의 차별성을 확인하기 위한 판별타당도는 도출된 문항의 요인 간 상관계수를 통해 검증하였다. 도구의 내적 일관성을 확인하기 위해 신뢰도 검증은 Cronbach's  $\alpha$  값을 활용하였다.

### 8) 최적화 및 최종 문항 선정(optimization and final question selection)

타당도와 신뢰도 검증을 통해 최종적으로 간호사를 위한 의사소통 자기효능감 측정도구는 치료적 의사소통기술 적응능력(9문항), 위기 대응역량(6문항), 의사소통 유능감(3문항)으로 3개의 요인, 18개 문항으로 확정하였다(Appendix 1). 본 도구는 1점부터 5점 사이의 평정척도로 측정되어 점수의 범위는 18-90점이며 점수가 높을수록 의사소통 자기효능감이 높음을 의미한다.

## 3. 윤리적 고려

자료수집을 수행하기 전 고려대학교 연구윤리위원회의 승인을 받았다(KUIRB-2024-0222-01). 연구자, 연구주제, 연구목적과 방법, 자료의 비밀보장 등의 내용이 포함된 설명서를 제공하고, 연구참여를 원하지 않는다면 연구 도중 언제든지 철회가 가능함과 수집된 자료의 익명성과 비밀을 철저히 보장하고 연구 이외의 목적으로 사용되지 않을 것임을 명시하였다. 연구의 목적을 이해하고 참여의사를 표현한 대상자에게 연구자가 직접 방문하여 참여동의서를 받고 설문을 진행하였다. 연구자와 자료수집 기관 사이에 이해관계가 없었다. 연구과정에서 수집된 모든 자료는 잠금장치가 있는 보관함에 보관하고, 전산화된 설문자료는 연구자만 접근 가능하도록 컴퓨터 패스워드 설정을 통해 암호화하여 보안을 유지할 것이며 연구 종료 3년 후 영구 삭제할 것을 설명하였다. 설문조사에 참여한 대상자에게는 5,000원 상당의 모바일 쿠폰을 답례품으로 제공하였다.

## 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자는 총 469명으로 탐색적 요인분석을 위한 대상자 246명 중 대부분은 여성(93.5%)이었으며, 평균 연령은 33.7세였다. 대상자의 근무부서는 병동이 58.1%로 가장 많았다. 대상자의 임상경력은 10년 이상이 35.4%로 가장 많았으며, 평균 임상경력은 8.86년이었다. 확인적 요인분석을 위한 대상자 223명 중 여성이 95.5%였으며, 평균 연령은 32.9세였다. 근무부서는 병동이 48.9%로 가장 많았다. 대상자의 평균 임상경력 8.54년, 임상경력 10년 이상이 33.2%로 가장 많았다(Table 1).

### 2. 도구의 평가

#### 1) 문항분석

구성타당도 검증을 위해 각 문항의 평균, 표준편차, 표준화 왜도, 표준화 첨도, Shapiro-Wilk 검정을 통해 수집된 자료의 적절성을 확인하였다. 각 문항의 평균값 범위는 3.26-4.04점이었으며, 일부 문항

의 표준화 왜도와 표준화 첨도가  $\pm 3$  이상으로 나타나 일부 문항에서 정규성 기준을 충족하지 않음을 확인하였다. 문항과 전체 문항 간의 상관관계수는 .44-.78이었고, 상관관계수가 .30 이하인 문항은 없었으며, Cronbach's  $\alpha$ 는 .98이었다. 따라서 문항은 삭제 없이 탐색적 요인분석에 사용하였다.

#### 2) 타당도 검증

##### (1) 탐색적 요인분석

문항분석에서 확인한 문항이 요인분석에 적합한 자료인지를 판단하기 위해 KMO와 Bartlett의 구형성을 확인하였다. KMO 값은 .94이고 Bartlett의 구형성 검증 근사 카이제곱 값은 4,874.256, 유의확률은 .001보다 작았다. 선정된 36문항에 대해 정규성을 만족하지 않는 자료들이 있어 주축요인추출방법을 사용하였고, 요인회전방법은 varimax 방법을 사용하였다. 스크리 도표를 확인한 결과, 요인은 3개로 확인되어 구성개념과 동일한 것으로 나타났다. 추출된 3개 요인의 누적 설명력은 46.1%였으며, 요인부하량은 .37-.70으로 요인분석에 적합한 것으로 확인되었다. 요인 수 결정은 요인부하량(factor loading) .30 이상으로 하였으며[38], 스크리 도표와 추출 제공함 부하량을 참고로 하여 3개로 결정하였다.

**Table 1.** General characteristics of participants

Characteristic	Total (N=469)	EFA (n=246)	CFA (n=223)
Gender			
Men	26 (5.5)	16 (6.5)	10 (4.5)
Women	443 (94.5)	230 (93.5)	213 (95.5)
Age (yr)			
20-29	181±38.6	91±37.0	90±40.4
30-39	190±40.5	97±39.4	93±41.7
≥40	98±20.9	58±23.6	40±18.0
Mean age (yr)	33.3±6.9	33.7±7.1	32.9±6.7
Total career (yr)			
<1	27 (5.8)	12 (4.9)	15 (6.7)
1-<3	90 (19.2)	51 (20.7)	39 (17.5)
3-<5	79 (16.8)	37 (15.0)	42 (18.8)
5-<10	112 (23.9)	59 (24.0)	53 (23.8)
≥10	161 (34.3)	87 (35.4)	74 (33.2)
Mean total career (yr)	8.71±7.43	8.86±7.49	8.54±7.37
Communication education experience			
Yes	356 (75.9)	179 (72.8)	177 (79.4)
No	113 (24.1)	67 (27.2)	46 (20.6)
Department			
Ward	252 (53.7)	143 (58.1)	109 (48.9)
Outpatient center	27 (5.5)	11 (4.5)	15 (6.7)
ICU, OR, ER	167 (35.6)	90 (36.6)	77 (34.5)
Others	24 (5.1)	2 (0.8)	22 (9.9)

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

CFA, confirmatory factor analysis; EFA, exploratory factor analysis; ER, emergency room; ICU, intensive care unit; OR, operation room.

또한 최종 3개 요인에 대해 각 요인에 포함된 문항들의 내용을 함축하여 표현할 수 있는 개념을 사용하여 요인을 명명하였다. 1요인은 환자와 치료적 의사소통에 필요한 기술이 포함되어 있어 ‘치료적 의사소통기술 적용능력,’ 2요인은 환자와 의사소통 중에 발생하는 위기상황에 대처하는 내용이 포함되어 있어 ‘위기대응 역량,’ 3요인은 환자와 의사소통을 잘 할 수 있다는 자신감에 대한 내용이 포함되어 있어 ‘의사소통 유능감’으로 요인명을 결정하였다(Table 2).

## (2) 확인적 요인분석

탐색적 요인분석으로 확인된 3개 요인, 18개 문항에 대하여 확인적 요인분석을 수행하였으며, 확인적 요인분석에 사용된 232명의 자료는 탐색적 요인분석 대상자와 중복되지 않게 하였다. 모형의 적합도를 평가하기 위해 절대 적합도지수인  $\chi^2/df$ , SRMR, RMSEA, GFI, TLI, CFI, NFI, CN을 적용하여 확인하였다. 결측치는 EM 대체를 사용하여 처리하였다. 문항분석에서 정규성을 만족하지 않아 3개 요인을 토대로 최대우도법(maximum-likelihood)을 이용하였다. 초기 모형 적합도지수는  $\chi^2=1,286.76$  ( $p<.001$ ), CMIN/DF=2.18, SRMR=.06, RMSEA=.07, GFI=.76, TLI=.82, CFI=.83, NFI=.73, CN=112였다. 초기 모형에서 수정지수(modification index) 10 이상 중에서 수정지수가 가장 높은 문항인 17번 문항을 먼저 삭제하였고, 순차적으로 수정지수가 10 이상인 24번, 26번, 12번, 36번, 23번, 6번 문항을 삭제하였다(Supplementary Table 2). 이후 요인부하량의 표준화추정치에 대해 좋은 정도라고 평가되는 .50를 기준으로 [38], 요인부하량의 표준화추정치가 .50 미만인 값들을 가지는 14번, 31번, 30번, 8번, 34번 문항을 순차적으로 삭제하였다. 다음으로, 다중상관자승값이 .27로 작은 값을 보이는 25번 문항을 삭제하였다. 이후 수정지수가 4 이상인 문항들은 CFI,  $\chi^2/df$  등 모형 평가지표를 함께 살펴보면 16번, 28번, 11번, 13번, 29번 문항을 순차적으로 삭제하였다[39]. 18문항을 제거한 최종 18문항의 모형 적합도지수는  $\chi^2=167.96$  ( $p<.001$ ), CMIN/DF=1.27, SRMR=.04, RMSEA=.04, GFI=.92, TLI=.97, CFI=.98, CN=212로 수용기준을 충족하였다(Supplementary Figure 1). 따라서 본 연구의 모형은 양호한 모형임

을 확인하였다(Table 3).

## (3) 수렴타당도와 판별타당도

문항의 수렴타당도와 판별타당도는 다음과 같은 기준을 적용하여 확인하여 분석하였다. 먼저 도출된 요인들에 대하여 동일개념을 측정하는 복수의 문항들이 어느 정도 일치하는가를 확인하는 수렴타당도를 검증하기 위하여 AVE .50 이상, CR이 .70 이상과 각 요인에 대한 문항의 수가 일반적으로 3개 이상이 좋다는 기준을 적용하였다. 본 연구의 AVE는 .80-.82, CR은 .92-.98로 수렴타당도가 있는 도구임을 검증하였다. 다음으로, 판별타당도를 확인하려면 각 요인 간 상관관계수의 제곱값인 결정계수( $R^2$ )는 AVE보다 작아야 한다. 본 연구에서는 모든 요인에서 결정계수보다 AVE가 작게 나타났다[38]. 또한 수정지수가 10 이상인 문항은 삭제하고, 수정지수가 4 이상인 문항들은 CFI,  $\chi^2/df$  등 모형 평가지표를 함께 살펴보면 하나씩 문항을 제거하여 모형을 수정하는 방법으로 판별타당도를 검증하였다[39] (Table 3).

## 4) ROC 곡선하면적과 절단점

본 연구에서는 절단점을 산출하기 위해 5점 척도의 설문을 ‘의사소통 자기효능감 높음’과 ‘의사소통 자기효능감 낮음’으로 분류하여 위해 총점에 대한 탐색적 자료분석(exploratory data analysis)을 진행하였다. 총점에 대한 평균은 67.52점(평균 3.75점)으로 나타났고, 중위수는 69점(평균 3.83점)이었다. 정규성 검정(Shapiro-Wilk test)과 히스토그램을 그려본 결과, 총점의 분포는 정규분포에 가깝다고 판단할 수 있었다. 또한 제1사분위수(Q1)은 63점으로 나타났다. 따라서, 3점(총점으로 환산 시 54점) ‘보통이다’ 응답을 ‘의사소통 자기효능감 낮음’으로 분류하였다.

한편, ROC 곡선에서, 양성과 음성의 경계값(cut-off value)을 구하기 위해 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)의 합이 최대화되는 값을 의미하는 Youden's index를 활용하였으며, 민감도 .81, 특이도 .83, 양성 예측도(positive predicted value) .92, 음성 예측도(negative predicted value) .63으로 나타났다. Python의 sklearn 라

**Table 2.** Factor loadings of items according to the factors and eigenvalues (35 items) (N=246)

Factors/items	Communality	Factor loading		
		1	2	3
1. Ability to apply therapeutic communication skills				
Q3. I can create a good conversation atmosphere by observing the individual's reactions.	.53	.69	.13	.19
Q5. I can look at a individual comfortably and sensitively notice changes in facial expression.	.50	.69	.13	.10
Q1. I can appropriately adjust the volume and tone of my voice when talking to a individual.	.45	.64	-.03	.18
Q16. I can recognize that a crisis situation has occurred during the communication process with the individual.	.46	.61	.30	.09
Q7. I can express difficult medical terms in simple terms so that the patient can easily understand them.	.43	.61	.05	.24

(Continued on the next page)



Table 2. Continued

Factors/items	Communality	Factor loading		
		1	2	3
Q8. I can explain the individual's health condition to the individual's guardian so that they can understand it.	.46	.60	.10	.31
Q4. I can effectively establish a counseling plan with the individual.	.44	.59	.26	.16
Q2. I can convey the content of the conversation clearly to the individual without using ambiguous expressions.	.42	.58	.05	.28
Q18. I can appropriately address the individual's needs when the individual does not want to talk about an experience.	.53	.54	.48	.07
Q6. I can help the individual express his or her feelings honestly.	.40	.52	.31	.17
Q24. I can create an appropriate environment during counseling so that the individual can feel comfortable.	.51	.51	.49	.11
Q17. I can remain calm with people who don't quite understand my explanations.	.44	.51	.37	.21
Q19. I can express my positive interest in the individual.	.41	.50	.40	.06
Q28. I can communicate with people who display attitudes that make it difficult to make decisions.	.38	.50	.26	.25
Q11. I can encourage patients to practice healthy behaviors.	.48	.48	.35	.36
Q33. I can apologize if I hurt someone, even if I didn't intend to.	.27	.50	.23	.03
Q22. I can express myself using concrete rather than abstract terms when communicating with my audience.	.37	.45	.21	.36
Q34. If I experience internal conflict while communicating with the individual, I can ask my superior for help.	.30	.45	.31	.05
2. Crisis management capabilities				
Q35. I know how to counsel people who are experiencing a crisis in their lives and I can do so confidently.	.59	.30	.70	.08
Q27. I can communicate with people who are unaware of or in denial about their illness.	.58	.10	.69	.32
Q23. I can also communicate with individual who have experienced psychological trauma.	.53	.14	.66	.27
Q25. I can counsel people who are at risk for suicide attempts.	.46	.01	.66	.16
Q13. I can have the heart to think of the individual as a valuable human being and respect him/her.	.55	.12	.61	.40
Q20. I can continue to communicate with people who are resistant to counseling.	.48	.11	.60	.34
Q26. I can appropriately adjust the spatial distance during counseling so that the individual can feel close to me.	.55	.42	.59	.14
Q36. I can evaluate myself to see if I did a good job of counseling.	.43	.30	.59	.00
Q31. I am usually able to take good care of my own emotional state so that I do not become exhausted.	.41	.26	.58	.07
Q21. I can calmly deal with crisis situations that arise during communication.	.57	.38	.56	.34
Q29. I can communicate well with patients in severe pain.	.47	.15	.54	.39
Q32. I am confident that I will not arbitrarily interpret or judge what the individual expresses.	.43	.16	.50	.40
Q14. Since I usually maintain a cooperative relationship with my clients, I am able to deal well with crisis situations that arise during counseling.	.44	.38	.40	.36
Q15. I can respond calmly in front of angry patients or guardians.	.35	.31	.37	.34
3. Communication competence				
Q10. I can communicate well with people who are impatient with their words or actions.	.57	.42	.29	.56
Q30. I can communicate well with fellow nurses who disagree with my opinions.	.52	.21	.41	.55
Q12. I can accept the situation the individual is in as it is, without any preconceptions.	.50	.36	.30	.54
Q9. I am confident in communicating with people from other professions, not just nurses, in the medical field.	.45	.44	.21	.47
Eigen value		13.38	2.41	0.99
% of variance		6.97	6.59	3.50
Cumulative (%)		19.37	37.67	46.14
KMO values		.94		
Bartlett's sphere formation test		$\chi^2=4,874.26$ , df=630, $p<.001$		

KMO, Kaiser-Meyer-Olkin; df, degrees of freedom.



**Table 3.** Construct validity of communication self-efficacy scale for nurses based on confirmatory factor analysis (N=223)

Factors/items	Standardized estimate ( $\beta$ )	SE	C.R.	Factors (r)			AVE	CR	No. of items	Cronbach's $\alpha$
				1	2	3				
Factor 1				1			.82	.98	9	.85
Q1. I can appropriately adjust the volume and tone of my voice when talking to a individual.	.64	-	-							
Q2. I can convey the content of the conversation clearly to the individual without using ambiguous expressions.	.71	.14	7.96							
Q3. I can create a good conversation atmosphere by observing the individual's reactions.	.71	.16	8.07							
Q4. I can effectively establish a counseling plan with the individual.	.72	.16	7.93							
Q5. I can look at the individual comfortably and sensitively notice changes in facial expression.	.66	.15	7.62							
Q7. I can express difficult medical terms in simple terms so that the patient can easily understand them.	.56	.14	6.29							
Q19. I can express my positive interest in the individual.	.66	.13	7.51							
Q22. I can express myself using concrete rather than abstract terms when communicating with my audience.	.61	.15	6.73							
Q33. I can apologize if I hurt someone, even if I didn't intend to.	.51	.14	6.17							
Factor 2				.87 (.75)	1		.81	.96	6	.84
Q18. I can appropriately address the individual's needs when the individual does not want to talk about an experience.	.75	-	-							
Q20. I can continue to communicate with people who are resistant to counseling.	.76	.11	10.32							
Q21. I can calmly deal with crisis situations that arise during communication.	.74	.10	10.00							
Q27. I can communicate with people who are unaware of or in denial about their illness.	.67	.11	9.23							
Q32. I am confident that I will not arbitrarily interpret or judge what the individual expresses.	.65	.10	8.58							
Q35. I know how to counsel people who are experiencing a crisis in their lives and I can do so confidently.	.70	.11	9.55							
Factor 3				.82 (.68)	.89 (.80)	1	.80	.92	3	.69
Q9. I am confident in communicating with people from other professions, not just nurses, in the medical field.	.62	-	-							
Q10. I can communicate well with people who are impatient with their words or actions.	.69	.17	7.08							
Q15. I can respond calmly in front of angry patients or guardians.	.68	.20	7.16							
Fitness index	$\chi^2=164.87$ , $\chi^2/df=1.25$ , SRMR=.04, RMSEA=.03, GFI=.92, TLI=.97, CFI=.98, NFI=.89, CN=216									

AVE, average variance extracted; CFI, comparative fit index; CN, critical N; CR, construct reliability; C.R., critical ratio; df, degrees of freedom; GFI, goodness of fit index; NFI, normed fit index; RMSEA, root mean square error of approximation; SE, standard error; SRMR, standardized root mean square residual; TLI, Tucker-Lewis index.

이브러리(<https://www.python.org/>)를 이용하여 절단점을 산출한 결과, 최적 절단점은 67점이었다. 또한 총점과 상관계수가 가장 높은 문항인 18번 문항(.71)의 의사소통 자기효능감 측정도구를 준거로 하여 ROC 곡선하면적(areas under the ROC curve [AUC])을 평가하였다. 본 도구의 AUC값은 .86로 나타났으며 양호한 분류 성능을 가진 모델로 판단되었다[40].

##### 5) 신뢰도 검증

본 연구에서 개발한 간호사를 위한 의사소통 자기효능감 측정도구 18문항의 내적 일관성 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .91이었고, 하위요인별 신뢰도는 치료적 의사소통기술 적용능력은 .85, 위기대응역량은 .84, 의사소통 유능감은 .69로 나타났다(Table 3).

## 고찰

본 연구는 임상현장에서 간호사의 의사소통능력 증진을 위한 연구의 기초자료를 제공하고자 의사소통 자기효능감의 구성요인을 확인하고 이를 토대로 간호사를 위한 의사소통 자기효능감 측정도구를 개발한 방법론적 연구이다.

최종 문항은 확인적 요인분석에서 문항을 삭제하는 과정을 거쳐 18개의 문항으로 확정하였다. 이 과정에서 수정지수 10 이상인 문항을 제거하였으나, 개념의 일관성이 유지되는지 문항 하나하나를 확인하면서 개념적 타당성을 유지하는 범위 내에서 이루어졌다. 또한 삭제된 문항이 전체 개념 측정에 미치는 영향을 검토하였다. 본 연구에서 개발한 도구의 누적 설명력은 46.1%로 나타났다. 이는 일반적인 기준인 60%보다 낮으며[41], 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 기존 도구의 누적 설명력 63%보다 낮은 것으로 밝혀졌다[27]. 따라서 누적 설명력이 낮은 도구를 사용함으로써 발생하는 정보 손실 가능성을 배제할 수 없다. 이렇듯 낮은 설명력을 보완하기 위해서는 추가적인 문항 개발이 필요하며, 이를 위해 추후 연구에서는 DeVellis [30]의 도구 개발과정 초기 단계인 현장작업 단계에서부터 인터뷰 대상을 새롭게 구성할 필요가 있을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 병원과 지역사회에서 근무하고 있는 1년 이상의 임상경험이 있는 간호사를 대상으로 인터뷰를 진행하였다. 그러나 간호사가 근무하는 부서와 경력기간에 따라 의사소통에 대한 자기효능감이 다르게 나타날 수 있다는 점을 감안하면 대상자 모집을 좀 더 세밀하게 구분하여 모집하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 모든 대상자에게 동일한 질문을 하고 획일적인 방법으로 인터뷰를 진행하였으나 추후 연구에서는 모집한 대상자의 상황과 의사소통수준에 따라 다르게 질문내용을 다르게 구성하여 심도 있는 초기 문항자료를 이끌어내는 것이 필요하다. 이처럼 초기 문항 개발 단계에서 좀 더 풍부한 자료가 수집되었을 때 이후 도구 개발 단계를 거쳐 설명력 높은 도구로 이어질 수 있을 것으로 예상된다.

한편, 본 연구에서 개발한 도구의 하부요인을 살펴보면 제1요인 '치료적 의사소통기술 적용능력'은 9개의 문항으로 구성되어 있으며, 설명력은 19.4%로 가장 높은 설명력을 보였다. 간호사의 자기효능감 개념의 속성을 도출하기 위한 이론적 단계와 현장작업 단계 과정에서 간호사의 의사소통기술과 태도는 의사소통 자기효능감을 측정하는 데 중요한 요인으로 작용하는 것으로 밝혀졌다. 선행연구에서도 마찬가지로, 의사소통기술을 잘 이해하고 활용하는 간호사가 환자와의 의사소통에도 자신감이 높은 것으로 나타나 의사소통 자기효능감을 높이는 주요 영향요인임을 확인했다[42]. 이에, 본 연구에서는 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정하기 위해 의사소통기술과 태도를 기반으로 한 문항을 개발하였다. 특히 기존에 사용되고 있는 도구와 차별되는 점은 의사소통기술 적용능력을 측정하기 위한 항목으로 언어적 요소뿐만 아니라 "나는 대상자와 대화하면서 목소리의 크기와 톤을 적절하게 조절할 수 있다," "나는 대상자를 편안하게 바라보며 표정 변화를 민감하게 알아차릴 수 있다," "나는 대상자에게 긍정적으로 관심을 가지고 있음을 표현할 수 있다"와 같은 비언어적 요소를 포함하여 측정할 수 있게 하였다. 특히 중환자실, 신생아실과 같은 언어적인 의사소통이 자유롭지 않은 상황에 처한 대상자를 간호하는 간호사의 경우 환자와의 의사소통과정에서 비언어적 의사소통의 비중이 언어적인 요소보다 비언어적인 요소가 더 높게 나타나는 것으로 나타났다[43]. 따라서 이 부서에서 근무하는 간호사는 자신의 의사소통 자기효능감을 높이려면 비언어적 의사소통과 관련된 교육을 더 강화하고 언어적 의사소통이 어려운 대상자 특성에 걸맞은 효과적인 소통방법을 프로그램으로 개발하여 적용이 필요하다는 생각을 할 수 있다. 본 연구에서 개발한 도구는 의사소통 자기효능감이라는 개념 측정을 통해 이렇듯 간호현장에서 발견되는 연구 질문을 더 구체화하고 연구주제로 이끌어내는 과정에 도움을 줄 수 있다. 또한 측정결과를 통해 간호 부서별, 대상자별로 다르게 나타나는 의사소통 특성에 대하여 파악할 수 있을 것이고, 더 나아가 개별 맞춤형 의사소통 교육, 프로그램 개발로 이어질 수 있는 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

제2요인 '위기대응 역량'은 총 6개의 문항으로 구성되었으며, 설명력은 18.3%로 나타났다. 간호사는 환자와 의사소통을 하면서 여러 가지 위기상황에 직면하게 된다[44]. 특히 치료에 비협조적인 환자와의 소통[45], 적극적인 치료를 했음에도 불구하고 예후가 좋지 않은 환자와의 면담[46], 간호사에 대한 신뢰가 부족한 상황에서의 의사소통[47] 등은 일반적인 심리상담과정에서 발생하는 상담 위기와는 다른 특성을 가진다. 따라서 간호사의 의사소통 자기효능감은 측정은 다양한 임상현장에서 발생할 수 있는 여러 위기상황의 독특한 특성을 반영하여야 한다. 이에, 본 연구에서는 "나는 삶에서 위기를 경험하고 있는 대상자와 상담하는 방법을 잘 알고 자신 있게 수행할 수 있다," "나는 자신의 질병에 대해 인지하지 못하거나 부정하는 대상자와도 소통할 수 있다," "나는 의사소통과정에서 발생하는 위기상황

에 침착하게 대처할 수 있다”와 같은 문항을 통해 간호사가 환자를 간호하면서 경험할 수 있는 여러 가지 위기상황을 접목하여 문항을 개발하였다. 특히 본 연구에서는 의사소통 자기효능감의 개념의 속성을 도출하는 과정을 통해 일반적인 상담현장에서 정의하는 의사소통 위기의 개념과 간호현장에서 의미하는 의사소통 위기의 개념이 다소 다르게 나타났음을 밝혔다. 이를테면 일반적인 상담현장에서는 의사소통 위기를 상담 거부, 상담에 대한 우유부단한 태도, 문화적 차이, 사회경제적인 차이를 위기 상황으로 정의한 반면[27], 본 연구에서는 “나는 자신의 질병에 대해 인지하지 못하거나 부정하는 대상자와도 소통할 수 있다”처럼 대상자의 건강관리에 문제가 발생하는 상황 자체를 위기상황으로 인지하고 있는 속성이 드러나 개념화하여 문항으로 포함하였다. 이는 일반적인 상담현장에서는 관찰하기 어려운 간호현장에서 나타나는 독특한 특성을 반영한 문항이라고 할 수 있다. 간호사와 대상자의 의사소통 주제가 대부분이 대상자의 건강관리와 치료, 회복에 관한 내용인 점을 고려할 때[2], 이러한 속성을 개념화하고 계량화하여 측정하는 것은 결과적으로 환자 간호로 이어지는 데 도움이 될 수 있다[4]. 또한 간호사의 자기효능감과 위기대처의 관계를 밝힌 선행연구의 맥을 이어[10], 본 연구에서 개발한 측정 도구를 활용하여 의사소통 위기를 대처하기 위한 기초자료를 마련할 수 있을 것이다.

제3요인 ‘의사소통 유능감’은 3개의 문항으로 구성되었으며, 설명력은 8.5%이다. 의사소통 유능감은 자신이 가진 정보를 다른 사람에게 효과적으로 전달하는 능력에 대한 자신감을 의미하며[48], 간호사는 임상현장에서 다른 직종의 사람들과 소통과정에서 능력을 발휘할 때, 소통이 어려운 상황에서도 극복하고 대상자에게 내용을 잘 전달하였을 때 의사소통에 대한 자신감이 높아지는 것으로 나타났다[49,50]. 이에, 본 연구에서는 “나는 의료현장에서 간호사가 아닌 다른 직종의 사람들과 소통하는 것에 자신이 있다,” “나는 말이나 행동이 급한 대상자와 잘 소통할 수 있다,” “나는 화를 내는 환자나 보호자 앞에서 차분하게 대응할 수 있다”의 항목을 통해 간호사의 의사소통 자기효능감을 측정할 수 있게 하였다. 특히 간호사가 환자 간호를 잘 하기 위해서는 환자와의 의사소통뿐만 아니라 환자 간호에 도움이 되는 다양한 사람들과의 소통이 필수적이다. 특히 팀간호를 수행하는 간호현장에서는 직장동료 간에 환자에 대한 건강정보를 서로 공유하고 중요한 내용을 구체적으로 파악하여야 원활한 간호업무로 이어지게 된다[22,24]. 이처럼 동일한 환자를 간호하는 동료 간호사, 진단검사팀, 영양팀, 사회사업팀 등 같은 환자 간호에 필요한 다양한 직종의 사람들과 소통을 잘 하게 되면 환자의 회복에 직접적인 영향이 있을 것으로 예상된다. 기존에 국내에서 사용되고 있는 도구는 주로 상담자와 대상자와의 관계에서 발생하는 의사소통에만 집중하고 있다[27-29]. 하지만 궁극적으로 의사소통 자기효능감이 높은 간호사가 간호현장에서 추구하는 바가 양질의 간호를 제공하고자 하는 것임을 고려할 때, 의사소통 자기효능감은 대상자와의 일대일 의사

소통뿐만 아니라 대상자 간호에 필요한 다양한 사람들과의 소통능력도 포함하여 측정을 하는 것이 중요할 것으로 생각된다. 이러한 과정에서 본 연구에서 개발한 도구를 활용하여 연구주제로 도출할 수 있고 동료 간호사와의 의사소통능력, 대상자 보호자와의 의사소통 교육 등을 통해 업무역량을 강화할 수 있게 될 것이다. 하지만 제3요인 ‘의사소통 유능감’의 경우 설명력이 8.5%로 상대적으로 다른 요인에 비하여 낮은 편이다. 이는, 전체 문항 중에서 ‘의사소통 유능감’을 설명하고 있는 비율이 낮아 ‘의사소통 유능감’의 속성을 측정하는 데 한계가 있을 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 추후 연구를 통해 설명력을 높일 수 있는 추가적인 문항 개발 및 검증을 하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 3요인의 내적 일관성 신뢰도는 .69로 낮다. 이는 3요인이 1요인과 2요인에 비하여 문항 수가 적은 3개의 문항으로 구성되어 나타난 한계인 것으로 예상된다. 따라서 3요인의 내적 일관성 신뢰도를 높이기 위해서는 3요인을 나타낼 수 있는 추가적인 문항 개발이 더 필요할 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고, 본 연구에서 개발한 도구는 기존의 도구에서는 측정하기 어려웠던 환자와의 치료적 관계를 기반으로 한 소통과 관련된 내용을 구체적으로 파악할 수 있게 하였으며, 간호업무의 특성을 문항에 포함하였다는 점에서 기존 도구와 차별된다. 특히 간호사가 환자를 바라볼 때 건강회복에 중점을 두고 소통을 이어간다거나, 환자 간호에 필요한 다양한 직종의 사람들과의 소통능력도 측정할 수 있게 하였다는 점은 간호사 업무에서 나타나는 독특한 현상을 반영한 것이다.

다음으로, 본 연구에서 개발한 도구는 3개의 구성 요인 간 상관관계 수치가 .80 이상으로 밝혀졌다. 간호사의 의사소통 자기효능감을 3개의 하위요인으로 나누어 측정할 수 있도록 도구를 개발한 것은 추후 이 도구를 활용하여 연구결과를 분석했을 때 단일 요인에 비하여 좀 더 자세한 결과를 도출하여 간호연구에 활용할 수 있을 것을 기대하고 개발하였으나, 실제로는 3개의 요인이 다른 속성을 가진 개념이라고 주장하기에 어려움이 있는 것으로 나타났다. 따라서 추후 연구를 통해 요인에 대한 추가적인 분석이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 개발된 도구에는 몇 가지 제한점이 있다. 먼저, 도구 검증을 위한 대상자의 일반적인 특성을 살펴보면, 대부분이 여성(93.5%)이고, 근무부서는 병동이 가장 많아, 연구에서 개발된 도구를 일반화하기에 한계가 있다. 수술실에 근무하는 간호사의 의사소통 자기효능감을 연구한 선행연구를 살펴보면, 의사소통 자기효능감 측정결과, 수술 간호에서 나타나는 의사소통의 특성이 좀 더 반영된 것을 확인할 수 있었다[22]. 이러한 점을 미루어 볼 때, 대상자의 성별과 근무부서를 다양하게 하여 추후 연구를 진행할 필요가 있을 것으로 예상된다. 또한 본 연구에서는 추상적인 개념을 계량화하여 나타낼 수 있는지를 통계적으로 확인하는 동시 타당도와 설문대상자의 미래 행위를 예측할 수 있는 통계방법인 예측타당도를 검증하지 못했다. 따라서 후속 연구를 통해 검증을 할 것을 제언한다.

## 결론

본 연구는 국내 임상현장의 특성을 반영하고, 간호사의 의사소통 자기효능감 구성요인을 바탕으로 의사소통 자기효능감 측정도구를 개발하고 타당도와 신뢰도를 검증하였다. 총 18문항의 5점 Likert 척도로 '치료적 의사소통기술 적용능력,' '위기대응역량,' '의사소통 유능감' 3개의 요인으로 구성되었다(Appendix 1). 도구 전체 점수의 범위는 18-90점으로 점수가 높을수록 의사소통 자기효능감이 높은 것으로 해석한다.

본 연구에서는 이론적 단계, 현장작업 단계를 통해 간호사의 의사소통 자기효능감 속성을 도출하고 개념화하였다. 현장에서 일어나는 현상을 관찰하고 개념화하는 것은 이론 개발의 기초가 될 수 있으므로 본 연구가 간호이론 개발의 기초자료를 제공하여 간호학적으로 기여했다고 할 수 있다. 또한 본 연구에서는 개발한 도구를 활용하여 간호사의 의사소통 자기효능감이라는 추상적인 개념을 계량화하여 측정할 수 있게 하였다. 이는 측정결과가 다양한 연구주제로 이어질 수 있게 했다는 점에서 간호연구 분야에 기여했다고 생각된다. 더 나아가, 본 연구에서 개발된 도구를 활용한 연구가 임상실무에서 간호 교육을 위한 교육자료로 활용하거나 교육 후 교육효과를 평가하기 위한 도구로 활용할 수 있을 것이다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Funding

This study was supported by the Technology Innovation Program (or Industrial Strategic Technology Development Program) (No. 20023734, [Part 4] Development of multiexperience training practice service for developing experts in the field of group psychotherapy and physiotherapy) funded by the Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE, Korea).

### Supplementary Data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.4040/jkan.24129>.

## Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: KSH, JS, SYL. Data curation or/and Analysis: JS, SYL. Funding acquisition: KSH. Investigation: JS, SYL. Project administration or/and Supervision: Han KS. Resources or/and Software: JS, SYL. Validation: KSH, JS, SYL. Visualization: KSH, JS, SYL. Writing: original draft or/and Review & Editing: KSH, JS, SYL. Final approval of the manuscript: all authors.

## REFERENCES

1. Chan TE, Lockhart JS, Schreiber JB, Kronk R. Determining nurse practitioner core competencies using a Delphi approach. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2020;32(3):200-217. <https://doi.org/10.1097/JXX.0000000000000384>
2. Torrens C, Campbell P, Hoskins G, Strachan H, Wells M, Cunningham M, et al. Barriers and facilitators to the implementation of the advanced nurse practitioner role in primary care settings: a scoping review. *Int J Nurs Stud.* 2020;104:103443. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103443>
3. Kwame A, Petrucka PM. A literature-based study of patient-centered care and communication in nurse-patient interactions: barriers, facilitators, and the way forward. *BMC Nurs.* 2021;20(1):158. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00684-2>
4. Burgener AM. Enhancing communication to improve patient safety and to increase patient satisfaction. *Health Care Manag (Frederick).* 2020;39(3):128-132. <https://doi.org/10.1097/HCM.0000000000000298>
5. Hartley S, Raphael J, Lovell K, Berry K. Effective nurse-patient relationships in mental health care: a systematic review of interventions to improve the therapeutic alliance. *Int J Nurs Stud.* 2020;102:103490. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103490>
6. Su JJ, Masika GM, Paguio JT, Redding SR. Defining compassionate nursing care. *Nurs Ethics.* 2019;27(2):480-493. <https://doi.org/10.1177/0969733019851546>
7. Bandura A. Behavior theory and the models of man. *Am Psychol.* 1974;29(12):859-869. <https://doi.org/10.1037/h0037514>
8. Roberts M, Shah NS, Mali D, Arquero JL, Joyce J, Hassall T. The use and measurement of communication self-efficacy techniques in a UK undergraduate accounting course. *Account Educ.* 2022;32(6):735-763. <https://doi.org/10.1080/0963>



- 9284.2022.2113108
9. Wallin S, Fjellman-Wiklund A, Fagerström L. Work motivation and occupational self-efficacy belief to continue working among ageing home care nurses: a mixed methods study. *BMC Nurs.* 2022;21(1):31. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00780-3>
  10. Chen J, Li J, Cao B, Wang F, Luo L, Xu J. Mediating effects of self-efficacy, coping, burnout, and social support between job stress and mental health among young Chinese nurses. *J Adv Nurs.* 2020;76(1):163-173. <https://doi.org/10.1111/jan.14208>
  11. Bernales-Turpo D, Quispe-Velasquez R, Flores-Ticona D, Saintila J, Ruiz Mamani PG, Huancahuire-Vega S, et al. Burnout, professional self-efficacy, and life satisfaction as predictors of job performance in health care workers: the mediating role of work engagement. *J Prim Care Community Health.* 2022;13:21501319221101845. <https://doi.org/10.1177/21501319221101845>
  12. Jeong CY, Seo YS. Effect of the convergence communication training program for communication self efficacy, communicative competence, and interpersonal relations of nursing students. *J Digit Converg.* 2017;15(5):271-280. <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.5.271>
  13. Bak YG, Kim TK. The effect of simulation-based education using a standardized patients for schizophrenia nursing care on communication self-efficacy, learning self-efficacy and flow experience in nursing students. *Asia Pac J Multimed Serv Converg Art Humanit Sociol.* 2018;8(6):437-447. <http://doi.org/10.35873/ajmahs.2018.8.6.040>
  14. Park SJ, Choi HS. The effect of case-based SBAR communication training program on critical thinking disposition, communication self-efficacy and communication competence of nursing students. *J Korea Acad Ind Coop Soc.* 2018;19(11):426-434. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.11.426>
  15. Song YM. Effects of a online psychiatric and mental health nursing practice program on the social and emotional competence, counseling self-efficacy, and communication competence among nursing students. *J Learn Cent Curric Instr.* 2020;20(19):271-290. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2020.20.19.271>
  16. Han ES, Kim SH. Relationship between empathy ability, communication self-efficacy, and problem-solving process of nursing students who participated in simulation education applying role-play based on cases of schizophrenic patients. *J Learn Cent Curric Instr.* 2022;22(7):133-143. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.7.133>
  17. Park SJ. Effect of simulation-based communication education on the problem-solving process, communication self-efficacy and communication ability of nursing college students. *J Korean Soc Simul Nurs.* 2022;10(1):31-42. <https://doi.org/10.17333/JKSSN.2022.10.1.31>
  18. Mehralian G, Yusefi AR, Dastyar N, Bordbar S. Communication competence, self-efficacy, and spiritual intelligence: evidence from nurses. *BMC Nurs.* 2023;22(1):99. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01262-4>
  19. Ghahremani L, Khoramaki Z, Kaveh MH, Karimi M, Nazari M, Orgambidez Ramos A. Communication self-efficacy and job satisfaction among nurses during the COVID-19 pandemic. *J Nurs Manag.* 2024;2024:8869949. <https://doi.org/10.1155/2024/8869949>
  20. Sundling V, Sundler AJ, Holmström IK, Kristensen DV, Eide H. Mindfulness predicts student nurses' communication self-efficacy: a cross-national comparative study. *Patient Educ Couns.* 2017;100(8):1558-1563. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2017.03.016>
  21. Schulenberg SL, Goldberg D, Kreps G, Oh KM. Communication self-efficacy and communication apprehension in a national sample of undergraduate nursing students: a cross-sectional study. *Nurse Educ Pract.* 2024;77:103977. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103977>
  22. Seo J, Kim Y. Influence of communication self-efficacy and perception of patient safety culture on experience of nursing errors among operating room nurses. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2021;27(3):181-190. <https://doi.org/10.1111/jkana.2021.27.3.181>
  23. Lee HS, Jun WH. The influence of communication self-efficacy and self-leadership on psychiatric nursing competency among general ward nurses. *J Learn Cent Curric Instr.* 2023;23(15):401-414. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2023.23.15.401>
  24. Noh YG, Sim BH, Lee ES. Effects of hospital ethical climate and communication self-efficacy on nursing cares left undone among nurses. *Korean J Occup Health Nurs.* 2023;32(1):20-29. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2023.32.1.20>
  25. Cho IY. The relationship of communication skill, communication self-efficacy and communication related educational needs. *J Korea Acad Ind Coop Soc.* 2015;16(4):2593-2601. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.4.2593>



26. Clark SB, Lippe MP. Vicarious learning and communication self-efficacy: a pediatric end-of-life simulation for pre-licensure nursing students. *J Prof Nurs.* 2022;43:107-116. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2022.09.008>
27. Larson LM, Suzuki LA, Gillespie KN, Potenza MT, Bechtel MA, Toulouse AL. Development and validation of the counseling self-estimate inventory. *J Couns Psychol.* 1992;39(1):105-120. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0167.39.1.105>
28. Ayres HW. Factors related to motivation to learn and motivation to transfer learning in a nursing population [dissertation]. Raleigh (NC): North Carolina State University; 2005.
29. Axboe MK, Christensen KS, Kofoed PE, Ammentorp J. Development and validation of a self-efficacy questionnaire (SE-12) measuring the clinical communication skills of health care professionals. *BMC Med Educ.* 2016;16:272. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0798-7>
30. DeVellis RF. Scale development: theory and applications. 4th ed. Sage Publications; 2016. 280 p.
31. Schwartz-Barcott D, Kim HS. An expansion and elaboration of the hybrid model of concept development. In: Rodgers BL, Knafl KA, editors. *Concept development in nursing: foundations, techniques, and applications*. 2nd ed. Saunders; 2000. p. 129-159.
32. Hsieh HF, Shannon SE. Three approaches to qualitative content analysis. *Qual Health Res.* 2005;15(9):1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
33. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res.* 1986;35(6):382-386. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
34. Waltz CF, Bausell RB. *Nursing research: design, statistics, and computer analysis*. F. A. Davis Company; 1981. 362 p.
35. Hinkin TR. A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organ Res Methods.* 1998;1(1):104-121. <https://doi.org/10.1177/109442819800100106>
36. Costello AB, Osborne J. Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Pract Assess Res Eval.* 2005;10(1):7. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
37. Anderson JC, Gerbing DW. Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychol Bull.* 1998;103(3):411-423. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.103.3.411>
38. Kang HC. Analysis and application of structural equation model using SPSS/AMOS. Free Academy; 2019.
39. Kang H, Ahn JW. Model setting and interpretation of results in research using structural equation modeling: a checklist with guiding questions for reporting. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2021;15(3):157-162. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.06.001>
40. Simundic AM. Diagnostic accuracy—Part 1: basic concepts: sensitivity and specificity, ROC analysis, STARD statement. *Point Care.* 2012;11(1):6-8. <https://doi.org/10.1097/POC.0b013e318246a5d6>
41. Choi CH, You YY. The study on the comparative analysis of EFA and CFA. *J Digit Converg.* 2017;15(10):103-111. <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.10.103>
42. Kerr D, Ostaszewicz J, Dunning T, Martin P. The effectiveness of training interventions on nurses' communication skills: a systematic review. *Nurse Educ Today.* 2020;89:104405. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104405>
43. Hong JY, Sohn SK. Experience of clinical adaptation among nurses in intensive care unit. *J Korean Crit Care Nurs.* 2024;17(1):1-16. <https://doi.org/10.34250/jkccn.2024.17.1.1>
44. Eldridge CC, Hampton D, Marfell J. Communication during crisis. *Nurs Manage.* 2020;51(8):50-53. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000688976.29383.dc>
45. Johanna Z, Elin V, Mats H, Henrik A, Jonas A. Nurses' experiences of encountering patients with mental illness in prehospital emergency care: a qualitative interview study. *BMC Nurs.* 2022;21(1):89. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00868-4>
46. Seydel A, Moutsoglou N, Varilek BM, Minton M, Isaacson MJ. Navigating disharmony: nurse experiences providing end-of-life communication. *J Hosp Palliat Nurs.* 2022;24(6):328-334. <https://doi.org/10.1097/NJH.0000000000000909>
47. Breakwell GM. Mistrust, uncertainty and health risks. *Contemp Soc Sci.* 2020;15(5):504-516. <https://doi.org/10.1080/21582041.2020.1804070>
48. Ruben BD. Assessing communication competency for intercultural adaptation. *Group Organ Stud.* 1976;1(3):334-354. <https://doi.org/10.1177/105960117600100308>
49. Siregar I, Rahmadiyah F, Siregar AF. Therapeutic communication strategies in nursing process of angry, anxious, and fearful schizophrenic patients. *Br J Nurs Stud.* 2021;1(1):13-19. <https://doi.org/10.32996/bjns.2021.1.1.3>
50. Lee J, Gang M. Development and validation of the communi-

cation behavior scale for nurses caring for people with dementia. J Korean Acad Nurs. 2019;49(1):1-13. <https://doi.org/10.4040/jkan.2019.49.1.1>

## Appendix

### Appendix 1. Communication self-efficacy scale for nurses

<간호사를 위한 의사소통 자기효능감 측정도구>

■ 다음 문항은 간호사의 의사소통 자기효능감과 관련된 질문입니다.

각 문항을 읽어보시고 자신에게 해당되는 내용에 체크 표시해 주세요.

요인	문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
치료적 의사소통 기술 적용능력	1 나는 대상자와 대화하면서 목소리의 크기와 톤을 적절하게 조절할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	2 나는 대상자에게 애매모호한 표현을 하지 않고 대화의 내용을 분명하게 전달할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	3 나는 대상자의 반응을 살피면서 대화 분위기를 좋게 유도할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	4 나는 대상자와의 상담계획을 효과적으로 수립할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	5 나는 대상자를 편안하게 바라보며 표정 변화를 민감하게 알아차릴 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	6 나는 대상자가 어려워하는 의학용어를 잘 이해할 수 있도록 쉽게 표현할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	7 나는 대상자에게 긍정적으로 관심을 가지고 있음을 표현할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	8 나는 대상자와 소통할 때 추상적인 것보다는 구체적인 용어를 사용하여 표현할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	9 나는 의도하지 않았어도 대상자에게 상처를 준 경우 사과할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
위기대응 역량	10 나는 대상자가 어떤 경험에 대해서 말하고 싶어 하지 않을 때, 대상자의 이러한 요구를 적절하게 대처할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	11 나는 상담에 거부적인 대상자와 소통을 이어갈 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	12 나는 의사소통 과정에서 발생하는 위기 상황에 침착하게 대처할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	13 나는 자신의 질병에 대해 인지하지 못하거나 부정하는 대상자와도 소통할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	14 나는 대상자가 표현하는 것을 임의로 해석하거나 판단하지 않을 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
	15 나는 삶에서 위기를 경험하고 있는 대상자와 상담하는 방법을 잘 알고 자신 있게 수행할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
의사소통 유능감	16 나는 의료현장에서 간호사가 아닌 다른 직종의 사람들과 소통하는 것에 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
	17 나는 말이나 행동이 급한 대상자와 잘 소통할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
	18 나는 화를 내는 환자나 보호자 앞에서 차분하게 대응할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 285  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24121>

Received: October 15, 2024  
Revised: December 9, 2024  
Accepted: February 2, 2025

Corresponding author:  
Eun Joung Choi  
College of Nursing, Kosin University, 262  
Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267,  
Korea  
E-mail: jacob7410@kosin.ac.kr

# 한국 중년의 웰다잉(well-dying) 인식 도구 개발: 혼합방법 연구

정유진<sup>1</sup>, 최은정<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경남정보대학교 간호학과, <sup>2</sup>고신대학교 간호대학

## Development of a well-dying awareness scale for middle-aged adults in Korea: a mixed-methods study

Yu Jin Jung<sup>1</sup>, Eun Joung Choi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Kyungnam College of Information & Technology, Busan, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Kosin University, Busan, Korea

**Purpose:** This study aimed to develop a valid and reliable tool to measure awareness of well-dying among middle-aged adults.

**Methods:** A mixed-methods approach was adopted, consisting of a qualitative phase to identify the characteristics of well-dying and a quantitative phase to validate the instrument with middle-aged participants. Initially, 76 items were generated through a literature review and in-depth interviews, and these were reduced to 35 items through expert validation. A pilot survey was conducted with 112 individuals aged 40–65, selected via quota sampling from 17 administrative regions in South Korea. Based on the pilot survey results, the instrument was refined to 32 items for the main survey. The main survey included 314 participants recruited through quota sampling in Busan and Ulsan Metropolitan Cities and Gyeongsang Region. Exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), and reliability testing were performed to validate the instrument.

**Results:** The final scale comprised 23 items across six factors. EFA demonstrated an explanatory power of 69.1%, with factor loadings ranging from .53 to .88. CFA confirmed the instrument's validity, and reliability was established with a Cronbach's  $\alpha$  of .93.

**Conclusion:** This instrument is a validated and reliable tool for measuring middle-aged individuals' awareness of well-dying. It can serve as an effective resource for evaluating and assessing well-dying awareness in the middle-aged population.

**Keywords:** Advance directives; Awareness; Death; Middle aged; Withholding treatment

## 서론

### 1. 연구의 필요성

오늘날 보건의료기술의 발달은 인간에게 생명 유지와 수명 연장을 가져다주었다. 현재 한국인의 기대수명은 1970년 이후 지속적으로 증가하여 1983년에서 2020년 사이에 남자는 17.1년, 여자는 14.6년의 수치를 기록했다[1]. 이처럼 기대수명의 증가와 더불어 현대사회에서는 단순히 오래 사는 것보다 삶의 질을 중시하는 '잘 사는 것(well-being)'에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이는 개인의 생애 전반에 걸쳐 중요한 주제로 자리 잡고 있다[2]. 철학자 Heidegger [3]는 인간의 본질적 특징을 '죽음을 향해 나아가는 존재'로 정의하며, 죽음을 통해 자신의 존재를 자각하고 삶의 의미를 깨달을

수 있다고 주장하였다. 이는 단지 죽음에 대하여 회피할 것이 아니라, 죽음의 자각을 통해 삶의 질적 완성을 이루는 것이 중요함을 시사한다. 그 같은 관점에서 볼 때 오늘날 웰빙(well-being)은 단순히 살아 있는 동안 삶을 누리고 잘 사는 것뿐만 아니라 삶의 마지막 단계인 웰다잉(well-dying)이 포함되는 개념으로 확장되어야 한다. 이처럼 고령화 추세와 의료기술의 발달로 연명의료와 죽음의 질 문제가 대두되는 현대사회에서 웰다잉은 필수적인 문제가 될 수밖에 없다[4].

웰다잉은 죽음을 삶의 필연적 과정으로 바라보며 죽음에 대한 두려움을 완화하고 삶의 마지막 순간을 의미 있게 준비하는 과정이라고 할 수 있으며, 이는 죽음을 받아들이고 현재의 삶을 더욱 가치 있게 살며 그 끝을 존엄하게 맞이하는 것으로도 정의된다[5]. 그리고 죽음에 대한 인식은 각 개인의 상황적 요인에 따라 달라질 수 있으며, 이를 어떻게 받아들이고 해석하느냐에 따라서 죽음에 대한 부정적 감정이 커질 수도 있고, 또 줄어들 수도 있게 된다. 웰다잉 인식에 대한 연구를 살펴보면, 웰다잉 인식이 낮은 경우, 개인의 심리적 요소에 영향을 미쳐 죽음에 대한 불안감이 커지고 우울감이 증가할 수 있으며[6], 반대로 웰다잉에 대한 인식이 높을수록 개인의 행동요소에 긍정적 영향을 미쳐 사전연명의료의향서 작성이나 연명의료중단과 같은 죽음과 연관된 의사결정에도 영향을 미칠 수 있다[7-10]. 이처럼 개인이 죽음을 바라보고 이해하는 방식은 죽음과 관련된 감정과 죽음을 대비하는 행동에 영향을 미칠 수 있으며, 이는 웰다잉 인식이 삶과 죽음의 질을 높이는 측면에 중요한 개념임을 시사한다.

오늘날 노년기의 기간이 길어짐에 노화 과정을 수용하고 삶의 마지막 단계를 준비하는 것의 중요성이 중년기에 강조되고 있다[11]. 중년기는 개인적·사회적 변화로 인해 위기감을 경험하는 시기이며 직장에서의 변동이나 자녀의 독립, 부부 간의 갈등과 가까운 사람들의 죽음 등 다양한 사건들이 중년층의 삶에 심리적 불안을 초래하는 시기이기도 하다[12]. 또한 중년기에는 사회 역할 속에서 스트레스가 과도할 경우 죽음에 대한 부정적인 정서를 느끼며 이 같은 상황은 중년 자살의 위험성을 높이는 요인으로 작용하기도 한다[13]. 2023년 한국의 중년층 자살률을 보면 40대의 경우 인구 10만 명당 31.6명의 수치를 보이고 있으며, 50대는 32.5명으로 심각한 수준으로 나타났다. 이는 고령화와 사회적 압박 속에서 중년층이 죽음에 대한 부정적 태도를 극복하지 못했음을 시사하는 대목이며[14], 중년의 죽음에 대한 부정적 결과를 줄이기 위해 죽음을 준비하는 과정에서 긍정적 인식을 고취하는 것은 중년층의 정신건강과 삶의 질을 유지하는 데 필수적으로 보인다.

이처럼 중년의 웰다잉 인식은 단순히 죽음을 준비하는 개념을 넘어 중년층이 삶의 의미를 재발견하고, 남은 생애를 충실히 살아갈 수 있는 동기를 제공할 수 있으며, 죽음에 대한 두려움과 회피를 감소시킴으로써 자살위험을 낮추고 삶의 질을 높이는 데에도 기여할 수 있다. 따라서 중년층의 웰다잉 인식 정도를 체계적으로 파악하는 것이 무엇보다 중요하며, 이를 기반으로 중년층에게 웰다잉과 관련된 심

리적·사회적 지원을 제공하고, 단순히 노년기의 죽음에 대한 대비를 조력하는 차원을 넘어서 중년기에 겪는 삶의 전환기와 위기를 긍정적으로 극복하도록 돕는 일이 중요하다.

현재까지 웰다잉에 대한 연구는 주로 의료인[15,16]과 노인[17,18]을 대상으로 다수 진행되었으며, 중년층의 웰다잉 인식 연구는 부족하였다. 또한, 웰다잉을 측정하기 위한 도구 역시 주로 의료인[19]이나 노인[20], 청소년과 성인 및 노인[21]을 대상으로 개발되었으며 중년층을 대상으로 개발된 도구는 부족하였다. 현재 국내·외에서는 Schwartz 등[19]이 개발한 도구인 ‘The Concept of a Good Death Measure’가 가장 많이 사용되고 있으며, 국내에서는 이를 수정·보완한 Jeong [22]의 좋은 죽음 인식, Byun [23], Youn과 Jung [24]의 웰다잉 인식도구가 주로 활용되고 있다. 그러나 이러한 도구는 중년기에 두드러지는 가족 및 사회적 역할의 변화에 따른 특성을 반영하지 못하는 한계가 있으며 하위요인별 신뢰도가 낮거나[20] 연명의료중단과 같은 사회적 이슈를 충분히 반영하지 못하는 문제점을 지니고 있다[21].

이에 본 연구는 중년층의 웰다잉 인식의 개념을 명확히 하고 안락사와 같은 유사 개념과의 차별성을 확립하며, 중년층의 특성을 반영한 신뢰성과 타당성을 갖춘 웰다잉 인식도구를 개발함으로써 중년층이 죽음을 준비하고 삶과 죽음의 질을 높이는 데 기여하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중년의 웰다잉 인식의 개념을 확인하고 중년의 웰다잉 인식 측정도구를 개발하여 도구의 타당도와 신뢰도를 검증하는 것이다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 중년층을 대상으로 웰다잉 인식수준을 측정할 수 있는 신뢰성과 타당성을 갖춘 도구를 개발하기 위해 Creswell [25]이 제안한 통합연구방법(mixed method) 중 하나인 순차적 탐색혼합연구(exploratory sequential mixed method)를 활용한 방법론적 연구이다.

### 2. 도구 개발과정

본 연구에서 웰다잉 인식도구의 개발과 타당화는 도구 개발단계 및 도구 검증과정의 단계를 거쳤으며, 구체적인 절차는 DeVellis [26]가 제시한 도구 개발 가이드라인을 바탕으로 체계적으로 진행되었다. 전체 과정은 도구의 신뢰성과 타당성을 확보하기 위한 절차로 구성되었으며, 각 절차는 다음과 같다(Figure 1).



Process	Devellis's development steps	Specific procedure	
I. Scale development	1. Determine clearly what it is you want to measure	Literature analysis	Literature analysis
		In-depth interviews	General population under 40–65 years old (N=11)
	2. Generate an item pool	Deriving preliminary items	Preliminary items developed through a literature analysis and in-depth interviews
	3. Determine the format for measurement	Decision on the format of the scale's items	Decision on the categories for the Likert scale
	4. Have initial item pool reviewed by experts	1st round content validity test by experts	9 Experts (5 nursing professors, 1 hospice & palliative care specialist, 3 hospice nurses)
		2nd round content validity test by experts	5 Experts (5 nursing professors, 1 hospice & palliative care specialist, 3 hospice nurses)
		Extraction of preliminary scale	Extraction of preliminary scale
		Review of items by experts	1 Expert in Korean language and literature
	5. Consider inclusion of validation items	Pilot test	General population under 40–65 years old (N=112)
		Finalization of survey items	1 Nursing professor
II. Scale validation	6. Administer items to a development sample	Main survey	General population under 40–65 years old (N=314)
	7. Evaluate the items	Item analysis	Selection of preliminary items for factor analysis
		Construct validity test	Exploratory factor analysis Correlation analysis between total score and factors Confirmatory factor analysis Convergent validity test Discriminant validity test
		Criterion validity test	Correlation analysis with existing scales
		Reliability test	Internal consistency test
	8. Optimize scale length	Selection of final items	Confirmation of final items

Figure 1. Stages and procedures for the development of the Well-Dying Awareness scale.

첫 번째로, 문헌에 대한 분석과 심층 인터뷰를 통해 웰다잉 인식의 정의와 범위를 구체적으로 설정하고, 이를 기반으로 도구 개발의 방향성을 정립하였다. 두 번째로, 문헌 검토와 질적 연구결과를 기반으로 이를 측정할 수 있는 초기 문항 풀을 생성하였다. 세 번째로, 문항의 응답형식과 점수 부여방식을 설정하여 측정형식을 결정하였다. 네 번째로, 2회에 걸친 전문가 내용타당도(content validity) 검사를 통해 불필요하거나 중복된 문항을 제거하고 문항의 적절성을 강화하였다. 다섯 번째로, 내용타당도 검증을 마친 문항으로 112명에게 예비조사를 실시하여 응답자의 신뢰도와 응답패턴의 일관성 평가하였으며, 이를 통해 도구의 정확성을 높였다. 여섯 번째로, 개발된 문항

을 314명의 표본집단에 적용하였고 일곱 번째로, 수집된 데이터로 문항분석, 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 총점-요인 간 상관관계분석, 집중타당도, 판별타당도, 준거타당도, 신뢰도를 분석하여 문항의 타당성과 신뢰성을 평가하였다. 여덟 번째로, 최종문항을 확정하였으며 도구의 길이를 최적화하여 하였다.

#### 1) 도구 구성요소 규명

##### (1) 문헌고찰

웰다잉의 개념과 본질적 의미를 명확히 이해하기 위해 기존 문헌을 면밀히 고찰하였다. 국내 문헌은 1997년 보라매병원 사건이 연명

의료중단과 관련된 사회적 이슈로 주목받은 이후, 2000년부터 호스피스·완화의료 및 임종과정에 있는 환자의 연명의료결정에 관한 법률이 시행된 2017년을 포함하여 2020년까지 검색하였고, 국외 문헌은 1993년부터 2020년까지 검색하였다. 또한 국내 문헌의 경우에는 한국교육학술정보원, 디비피아, 국회도서관을 통해 ‘웰다잉,’ ‘편안한 죽음,’ ‘좋은 죽음’을 키워드로 검색하였고, 국외 문헌은 PubMed를 활용하여 ‘well-dying,’ ‘good death,’ ‘dying well’이라는 키워드로 검색하였다. 검색기간은 2020년 11월 1일에서 12월 1일까지의 한 달간이었으며, 해당 과정 동안 국내 문헌 1,402건과 국외 문헌 18,416건이 검색되었다.

또한 검색된 자료 중에서 제목에 ‘웰다잉(well-dying)’과 관련되지 않은 ‘웰(well),’ ‘다잉(dying),’ ‘죽음(death)’ 등의 단어가 포함되어 의미가 불확실하거나 다른 문맥을 가진 문헌은 제외하였다. 또한 중복문헌, 학술대회 초록집, 서지정보만 제공되는 문헌, 연구 포스터 등은 분석에서 배제하였으며, 전문(full text)을 한국어 또는 영어로 확인할 수 있는 문헌만을 선정하였다. 그 결과, 최종적으로 선정된 문헌은 국내 문헌 38편과 국외 문헌 17편이었으며, 이들 문헌은 모두 수집하여 한글 프로그램과 엑셀(Excel)을 이용해서 정리 및 분석하였다.

우선 문헌고찰을 통해 본 연구의 개념적 기틀인 신체적 웰다잉, 심리적 웰다잉, 사회적 웰다잉, 영적 웰다잉, 개별적 웰다잉의 5개 차원이 도출되었다. 또한 ‘신체적으로 고통이 없고 편안하며 잠자는 듯한 죽음,’ ‘투병기간과 임종과정이 길지 않으며 순리대로 죽는 죽음,’ ‘죽음을 수용하며 두려움이 없는 태도를 가진 죽음,’ ‘심리적 고통이 없으며 심리적 편안한 죽음,’ ‘심리적 안정감이 있고 편리한 임종 장소,’ ‘가족에게 책임을 다하고 짐이 되지 않는 죽음,’ ‘추억과 기억을 가진 주변인과 아름다운 마무리가 있는 죽음,’ ‘주변인들이 수용하는 죽음,’ ‘본인과 가족을 위해 재산을 남기는 죽음,’ ‘사회적 유산을 남기는 죽음,’ ‘정리하는 죽음,’ ‘현재에 충실히 살고 목표를 이루는 죽음,’ ‘장례 준비,’ ‘종교적 지지를 받고 영적 확신을 가지는 죽음,’ ‘스스로 독립적 생활을 유지하는 죽음,’ ‘사생활이 보장되는 죽음,’ ‘선택권이 있는 죽음’의 17개 구성요소가 도출되었다.

## (2) 심층 면담

중년의 웰다잉 인식의 개념을 확인하고 새로운 속성의 발견을 위해 심층 면담을 진행하였으며, 대상자는 부산광역시, 울산광역시, 경상도에 거주하는 40세에서 65세 미만의 내국인으로, 웰다잉에 관한 자신의 생각과 경험을 자유롭게 진술할 수 있는 사람들로 구성하였다. 중증 질환자(암, 뇌혈관질환, 희귀난치질환 등)는 연구대상에서 제외하였으며, 최종적으로 11명을 대상으로 진행하였다.

자료수집은 2021년 2월 18일에서 2021년 6월 8일까지 약 4개월 동안 진행되었다. 대상자 모집은 각 시청과 도청 홈페이지의 자유게시판에 연구 참여 공고문 게시 및 지인을 통해 지역, 성별, 연령별 대

상자를 소개받는 방법으로 이루어졌다.

면담은 주로 참여자가 선호하는 장소(커피숍, 집, 사무실 등)에서 1회당 50-60분간 진행되었다. 주요 질문은 ‘웰다잉하면 가장 먼저 떠오르는 생각이 무엇입니까?’와 같은 개방형 질문으로 시작하였으며, 구체적 답변을 유도하기 위해 반구조화된 면담 가이드를 사용하였다. 그리고 면담 종료 후에는 이해가 되지 않는 부분은 전화 통화로 추가 질문 및 응답을 진행하였다.

자료수집과 분석은 동시에 이루어졌고, 연구자는 면담내용을 녹음한 후 당일 필사하여 반복적으로 청취하며 분석을 진행하였다. Graneheim과 Lundman [27]의 분석절차를 기반으로, 면담내용을 여러 차례 읽으면서 의미 단위와 이를 함축한 의미 단위, 하위주제, 범주를 도출하였다. 또한 Lincoln과 Guba [28]가 제시한 신뢰성, 적합성, 감사 가능성, 확증성의 기준을 적용하여 연구의 타당성을 확보하였고, 신뢰성은 웰다잉을 가장 잘 표현할 수 있는 대상자를 선정하고, 면담 종료 후 참여자와 내용을 확인하는 과정을 통해 확보하였다. 그리고 질적 연구를 진행한 경험이 있는 간호학과 교수 1인과 분석결과를 검토하였다. 적합성은 이론적 표집방법을 활용하고 참여자들의 면담내용을 연구결과에 인용하여 기술함으로써 확보하였고, 연구 참여자들의 일반적 특성을 명확히 제시하여 결과의 적합성을 높였다. 감사가능성은 연구 전 과정을 체계적으로 기록하고, 각 주제에 대한 원자료를 제시함으로써 확보하였다. 확증성은 참여자 면담 직후 현장일지를 작성하고, 연구자의 가정과 해석을 명확히 구분하여 중립성과 객관성을 유지하는 방식으로 확보하였다. 연구자는 박사학위 수료자로 대학원 과정에서 질적 연구방법론과 분석수업을 통해 자료수집 및 분석의 경험을 쌓았으며, 웰다잉과 관련된 연구(연명의료중단, 죽음 불안, 호스피스 등)를 다수 진행해 온 경험이 있다. 이를 바탕으로 본 연구의 자료수집과 분석과정에서 전문성을 발휘하였다. 심층 면담내용은 내용분석을 통하여 5개의 차원, 17개의 구성요소, 44개의 하부 구성요소로 도출되었다(Table 1).

## 2) 예비문항 구성

### (1) 예비문항의 내용타당도 검증

문헌고찰과 심층 면담결과를 토대로 76개의 초기 문항 풀을 도출하였다. 이후 웰다잉 인식의 구성요소와 하부 구성요소를 대조하여 명확성, 관련성, 모호성 등을 기준으로 문항을 제거하고, 유사한 문항을 통합하여 수정·보완하였으며, 하부 구성요소와 의미가 맞지 않는 문항은 다른 구성요소인지 확인하였다. 이 과정을 반복하여 최종 1차 내용타당도 평가를 위하여 54개의 예비문항을 구성하였다. 응답자가 문항에 대해 중립적인 의견을 가질 수 있음에도 불구하고 부정이나 긍정 문항을 강제로 선택하게 되면 본문의 왜곡이 발생할 가능성이 있으므로[29] 본 도구의 척도는 중립적인 의견을 반영할 수 있도록 5점 Likert 척도를 채택하였다. 척도의 구성은 ‘매우 그렇다’ 5점, ‘그렇다’ 4점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘전혀 그렇지 않

**Table 1.** Dimensions, components, and sub-components derived from in-depth interviews (N=11)

Dimension	Component	Sub-component
Physical well-dying	Experiencing physical comfort without pain, and passing away as if in sleep	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death with physical comfort</li> <li>• Death as if sleeping</li> </ul>
	No prolonged illness or lengthy dying process; passing away naturally	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death following the natural order of life</li> <li>• Death without a long illness or dying process</li> </ul>
Psychological well-dying	Accepting death without fear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death that acknowledges the inevitability of death</li> <li>• Death that is reflected upon without fear</li> </ul>
	Free from psychological suffering and at peace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death free from psychological suffering and at ease</li> <li>• Death with no regrets or worries</li> </ul>
	Psychologically stable and convenient place to pass away	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death in a place that provides psychological stability</li> <li>• Convenient location for funeral procedures</li> </ul>
Social well-dying	Fulfilling responsibilities to one's family without being a burden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fulfilling financial and parental responsibilities before death</li> <li>• Death without being a burden on family through caregiving</li> <li>• Not financially burdening the family, e.g., with medical costs</li> </ul>
	Having a beautiful closure with loved ones, leaving behind cherished memories	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death with forgiveness and reconciliation, resolving misunderstandings</li> <li>• Dying with close loved ones around</li> <li>• Leaving memories with loved ones</li> <li>• Providing an opportunity for filial duty before passing</li> </ul>
	Death accepted by those around	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death accepted by people around</li> </ul>
	Leaving financial resources for oneself and one's family	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Having prepared hospital expenses in advance</li> <li>• Leaving financial resources for the family before death</li> </ul>
	Leaving a social legacy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death after living a life dedicated to service and good deeds</li> <li>• Donating organs or body after death</li> </ul>
	Putting one's affairs in order before death	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letting go of attachments and organizing personal belongings</li> <li>• Resolving financial debts before passing</li> <li>• Resolving emotional debts</li> </ul>
	Living fully in the present and achieving one's goals before death	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receiving necessary medical care before death</li> <li>• Fulfilling all desires before passing (living fully before dying)</li> <li>• Dying after living life to the fullest</li> <li>• Dying after thoroughly maintaining one's health</li> <li>• Dying after achieving one's goals</li> </ul>
	Funeral preparations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Having funeral preparations in place</li> <li>• Setting up a will and post-death body arrangements</li> </ul>
Spiritual well-dying	Receiving religious support and having spiritual assurance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death with the desired religious support</li> <li>• Death with spiritual certainty from faith</li> </ul>
Individual well-dying	Maintaining independent living until death	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dying while still physically independent until the end</li> <li>• Dying while maintaining cognitive clarity until the end</li> <li>• Dying with independent living until the very end</li> </ul>
	Having one's privacy respected in death	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death that maintains privacy without revealing any undignified appearance</li> </ul>
	Choosing how one dies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Death that reflects one's personal wishes</li> <li>• Not placing the burden of death-related decisions on the family</li> <li>• Sharing death-related decisions with the family</li> <li>• Choosing the location of death</li> <li>• Dying in one's desired manner</li> <li>• Death without undergoing futile life-prolonging treatments</li> </ul>

다' 1점으로 각각 설정하였다.

1차 내용타당도 검증을 위해 간호학 교수, 호스피스·완화의료 의사, 호스피스 간호사 등 총 9명의 전문가를 구성하여 문항내용을 검토하였고, 각 문항의 item-content validity index (I-CVI)는 .44에서 1.00까지였고, scale-content validity index (S-CVI)/ave 값은 .87로 기준값을 충족하였다. 문항 중 I-CVI가 .78 미만인 8개 문항과 전문가 의견에 따라 중복되거나 모호한 6개 문항을 삭제하였다. 그리고 새로 추가된 3개 문항과 함께 문항의 어미를 통일하고, 이중 문항과 어색한 표현을 수정하여 최종적으로 40개 문항을 구성하였다.

2차 검증은 1차 검증이 이루어진 2주 후 같은 전문가 중 5명을 대상으로 하여 실시하였다. 40개 예비문항의 I-CVI는 .80에서 1.00까지였고, S-CVI/ave는 .95로 기준을 충족했다. 또한 문항 중 의미가 중복된 3개 문항과 특정 대상자에게만 해당하는 2개 문항을 삭제하였고 8개 문항은 전문가의 의견에 따라 수정되어 총 35개의 예비조사 문항이 구성되었다. 이후 35개 문항은 어휘와 문장의 적절성에 대해 국문학자의 자문을 받았으며 최종 예비조사를 위한 35개의 문항으로 확정하였다.

### 3) 예비조사

예비조사는 2021년 9월 16일부터 10월 26일까지 실시하였다. 대상자는 대한민국 17개 구역에 거주하는 40세에서 65세 미만의 내국인으로 중증 질환자는 제외하였다. 대상자 표집방법으로는 할당표본 추출을 사용하였으며, 총 128명의 표본을 선정하였고 탈락한 16개의 설문지를 제외하고 총 112개의 설문지를 분석하였다. 이때 각 문항의 이해 정도와 설문지 완성시간 등을 설문에 포함하였으며 Likert 척도로 평가하였다.

예비조사 결과에 따라 설문문항의 중복성, 적합성, 이해도, 및 가독성을 고려하여 문항의 삭제와 수정과정을 거쳤으며, 이 과정을 통해 사랑하는 사람과의 마지막 순간을 다룬 문항은 상위 개념의 문항과 의미가 중복된다는 이유로 삭제하였고, 장기 기증에 관한 문항은 평균점수가 낮아 중요도가 떨어져 삭제하였다. 또한 의료인과 연명의료종단에 관한 의사결정을 공유하는 문항은 연구대상이 일반인임을 고려할 때 적합하지 않아 삭제하였으며, 그 결과 총 3개의 문항이 삭제되었다.

다음으로 이해도를 높이기 위한 3개의 문항을 수정이 이루어졌는데, 연명의료종단과 관련된 문항에 개념 설명을 추가하여 명확성을 높였으며, 용어 이해의 어려움을 줄이기 위해 '공유'라는 용어를 '알리는'으로 변경하였다. 또한 주어진 삶에 최선을 다하는 죽음은 문장 구조를 다듬어 표현을 간결하고 이해하기 쉽게 수정하였다. 마지막으로 중년 대상자의 시력 상태를 고려하여 설문지의 글씨 크기를 질문은 15포인트, 문항은 12포인트로 확대하였으며, 가독성을 높이기 위해 글씨체를 나눔 고딕으로 변경하였다. 그 결과, 삭제된 3개 문항과 수정된 3개 문항을 반영해 총 32개의 문항으로 구성된 본 조사 설문지를 확정하였다.

문지를 확정하였다.

### 3. 도구 검증과정: 타당도와 신뢰도 검증

중년의 웰다잉 인식을 측정하기 위해 예비조사 결과를 바탕으로 수정된 32개의 문항에 대하여 타당도와 신뢰도의 확보를 위해 중년을 대상으로 본조사를 실시하였다.

#### 1) 연구대상자

본 연구에서는 비확률적 표본추출 방법 중 할당표집 방식을 활용하였다. 구체적으로 부산광역시, 울산광역시, 경상도에 거주하는 40세 이상 65세 미만의 내국인을 대상으로 성별, 지역, 연령대(40대, 50대, 60대)에 따라 표본을 할당하였으며 총 331명을 표집대상으로 산정하였다. 이와 같은 설문조사 결과, 331부 중 316부(95.5%)가 회수되었고 회수되지 않은 15부와 불성실한 응답이 포함된 2부를 제외한 최종 314명의 데이터를 분석에 활용하였다.

#### 2) 자료수집

자료수집 기간은 2021년 10월 28일에서 11월 6일까지 진행되었으며, 대상자들에게 연구의 목적과 취지를 충분히 설명하고 동의를 얻은 후 오프라인 설문조사를 실시하였다. 이때 설문응답을 위해 약 10분이 소요되었으며 설문 완료 후에는 참가자들에게 소정의 사례품을 제공하였다.

#### 3) 자료분석

개발된 도구의 문항분석 및 타당도와 신뢰도 검정을 위하여 수집된 자료는 IBM SPSS ver. 25.0 (IBM Corp.)과 AMOS ver. 20.0 (IBM Corp.) 프로그램을 사용하여 분석하였다.

#### (1) 문항분석

문항분석에서는 각 문항의 평균, 표준편차, 첨도(kurtosis), 왜도(skewness), 수정된 문항-총점 상관계수(corrected item-total correlation coefficient)를 산출하였다. 더불어 문항 제거 시의 Cronbach's  $\alpha$  계수를 평가하여 요인분석에 적합한 예비문항을 최종 선정하였다.

#### (2) 구성타당도 검증

탐색적 요인분석: 웰다잉 인식도구의 구성타당도 검증을 위해 탐색적 요인분석을 수행하였다. 이를 위해 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 측정값과 Bartlett의 구형성 검정을 활용하여 예비문항이 요인분석에 적합한지 평가하였다. KMO 값이 .80에서 .90 사이에 위치하고, Bartlett의 구형성 검정에서  $p$ 값이 유의수준 .05 미만일 경우, 요인분석에 적합한 자료로 판단하였다[30]. 이후 변수 간의 구조



를 분석하고 독립적인 요인들을 도출하기 위해 varimax 회전을 적용한 주성분 분석법을 사용하여 요인분석을 실시하였다.

웹다잉 측정도구의 총점-요인 간 상관관계 분석: 웹다잉 인식도구의 각 요인점수와 총점 간의 상관관계를 통해 타당도를 검증하기 위해, 각 요인점수와 총점 사이의 Pearson 상관계수를 확인하였다.

확인적 요인분석: 탐색적 요인분석에서 확인된 요인구조의 적절성 평가를 위해 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하였다. 확인적 요인분석은 도구의 단일차원성(unidimensionality)을 위협하는 항목을 제거하고, 탐색적 요인분석을 통해 도출된 문항들이 각 구성요인에 적합하게 부합하는지를 검증하는 과정이다[30]. 확인적 요인분석은 탐색적 요인분석의 결과를 검정하여 보다 신뢰할 수 있는 결론에 도달하도록 하고, 집중타당성이나 판별타당성처럼 측정도구의 타당성 검정에 이용된다. 따라서 모형의 적합도 검정을 위해 적합도지수를 평가하였으며,  $\chi^2(p)$ , chi-square minimum/degree of freedom (CMIN/df), root mean square residual (RMR), root mean square error of approximation (RMSEA), goodness of fit index (GFI), adjusted goodness of fit index (AGFI), normed fit index (NFI), incremental fit index (IFI), Tucker-Lewis index (TLI), comparative fit index (CFI)를 확인하였다. 이를 위해 각 문항이 요인을 설명하는 표준화된 요인부하량은 최소 .50 이상이고 .95 이하여야 된다는 기준을 적용하였다[30].

집중타당도 검정: 확인적 요인분석을 통하여 도출된 문항의 표준화된 요인부하량( $\lambda$ ), 평균분산추출(average variance extracted [AVE])과 개념신뢰도(construct reliability [CR]) 값을 확인하였다. 표준화된 요인부하량이 .50-.95이고 AVE 값이 .50 이상, CR 값 .70 이상의 기준을 적용하여 집중타당도를 검정하였다[31].

판별타당도 검정: 판별타당도를 검정하기 위해 첫 번째로, 요인 간의 상관계수 값을 확인하였다. 두 번째로, 상관계수의 제곱값과 AVE 값을 비교하였으며 잠재변수의 AVE 값이 상관계수의 제곱값보다 클 경우 판별타당성이 있는 것의 기준을 적용하여 검정하였다[31].

#### (3) 준거타당도 검정

준거타당도는 측정도구의 타당성을 평가하는 방법으로, 본 연구에서 준거타당도 검정을 위해 Schwartz 등[19]이 간호학과 학생, 의과대학 학생, 호스피스 간호사, 생명과학 대학원생을 대상으로 개발한 도구인 The Concept of a Good Death Measure를 사용하였다. Schwartz 등[19]의 도구는 3개 요인(closure 9개, personal control 3개, clinical 5개), 총 17문항이며 하위요인별 Cronbach's  $\alpha$ 는 .62-.75이었다.

#### (4) 신뢰도 검정

도구의 내적 일관성 검정을 위해서 각 요인과 총점의 Cronbach's  $\alpha$  계수를 산출하였다. 신뢰도 계수의 평가는 새로 개발된 심리사회

적 도구의 경우는 .70 정도의 신뢰도면 수용 가능[32], Cronbach's  $\alpha$ 는 .80-.90이 가장 좋다는 기준으로 평가하였다[26].

## 4. 윤리적 고려

본 연구는 고신대학교 연구윤리심의위원회(KU IRB 2020-0073)의 승인을 받은 후 진행되었다. 연구는 심층면담, 예비조사, 본조사의 단계를 거쳤으며 각 단계마다 연구 참여자의 자율성을 보장하기 위해 연구에 대한 목적, 방법, 비밀의 보장을 포함한 설명문을 제공하며 충분한 설명을 하였고 설명을 들은 후 자발적으로 동의하는 자에게 서면 동의를 받은 후 진행하였다. 또한 연구 참여자에게 언제든지 연구 참여를 철회 할 수 있음을 알리고 철회로 인한 불이익은 발생하지 않음을 명확히 안내하였고 수집된 자료는 다른 목적으로 사용하지 않을 것임을 설명하였다. 그리고 연구 참여에 대한 답례로 소정의 사례품을 제공하였으며, 수집된 자료는 암호화하여 보관하였고 연구 종료 후 3년간 보관 후 폐기할 예정이다.

## 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

연구대상자는 총 314명으로, 평균 연령은  $51.8 \pm 7.29$ 세로 40-64세 범위였다. 거주지역은 부산광역시 140명(44.6%)으로 가장 많았으며 그 다음으로 경상도 137명(43.6%)과 울산광역시 37명(11.8%) 순이었다. 결혼상태는 기혼자가 273명(86.9%)으로 대다수를 차지했고 자녀 수는 2명이 172명(54.8%)으로 가장 많았다. 학력은 대졸자가 162명(51.6%)으로 가장 많았으며 그 다음으로 고졸 95명(30.3%), 대학원 이상 32명(10.1%), 중졸 이하 25명(8.0%)이 뒤를 이었다. 직업이 있는 경우는 260명(82.8%)이었으며, 월수입은 400만 원 이상이 80명(25.5%)으로 가장 많았고, 300-400만 원 미만이 77명(24.5%), 200-300만 원 미만이 67명(21.3%)으로 나타났다. 주관적 건강상태는 건강하다가 175명(55.7%), 보통이 89명(28.3%), 건강하지 못하다가 29명(9.2%)으로 나타났다.

### 2. 문항분석

도출된 32개 문항의 분석을 위해 문항별 평균, 표준편차, 왜도, 첨도를 확인하였는데, 문항의 평균값은 3.52-4.35점, 표준편차는 0.71-1.30점, 왜도는 -0.43에서 -1.44점, 첨도는 -0.84에서 3.20점으로 극단적 값이 없어서 삭제된 문항은 없었다. 또한 문항의 기여도를 확인하였고 32개의 문항-총점 간 상관계수의 값은 .43-.78의 분포로 기준치인 .30-.79를 충족하였다. 그리고 전체 문항의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .95였으며, 항목이 삭제된 경우에 Cronbach's  $\alpha$  값이 증가하는 문항은 없



어서 32문항을 모두 탐색적 요인분석에 사용하였다.

### 3. 타당도 분석

#### 1) 구성타당도 검증

##### (1) 탐색적 요인분석

문항 분석을 통해 선정된 32개 문항에 대해 varimax 회전을 사용한 주성분 분석법을 적용하여 각 문항의 적재 구조와 요인을 확인하고 고유값이 1 이상인 요인을 추출하였다. 1차 탐색적 요인분석에서는 고유값 1을 기준으로 분석한 결과, KMO값은 .94로 나타났으며 Bartlett 구형성 검정결과( $\chi^2=6,921.88$ ,  $df=496$ ,  $p<.001$ )는 통계적으로 유의한 것으로 확인되어 요인분석에 적합한 자료임이 검증되었다. 이때 6개 요인의 설명력은 67.5%, 요인적재값은 .41-.87 사이였고, 각 문항의 공통성은 .53-.88 사이로 나타났다. 요인적재값이 .5 미만인 3개 문항이 삭제되었고, 이들을 제외한 2차 탐색적 요인분석을 실시하였다.

2차 탐색적 요인분석에서는 요인의 수를 6개로 고정하여 분석하였으며, 그 결과 KMO 값은 .93으로 나타났고, Bartlett 구형성 검정( $\chi^2=6,039.47$ ,  $df=406$ ,  $p<.001$ )에서도 통계적으로 유의하게 나타났다. 2차 분석결과, 6개 요인의 설명력은 68.5%, 요인적재값은 .50-.88 사이로 모든 문항에서 .50 이상을 기록하였고 공통성은 .53-.90 사이로 나타났다. 그러나 교차 요인적재값이 .40 이상인 문항들은 판별타당도에 문제를 일으킬 수 있어 3개 문항을 삭제하고 3차 탐색적 요인분석을 실시하였다.

최종 3차 탐색적 요인분석 결과에서 KMO 값은 .92로 나타났으며 Bartlett 구형성 검정결과( $\chi^2=5,096.03$ ,  $df=325$ ,  $p<.001$ ) 역시 통계적으로 유의하였다. 이 분석에서 6개의 요인의 설명력은 69.1%로 확인되었고, 요인적재값은 .53-.88 사이, 공통성은 .56-.90 사이로 모두 .40 이상을 유지하였다. 탐색적 요인분석 결과로 최종적으로 6개의 요인이 추출되었고, 요인 1의 변량은 15.8%, 요인 2의 변량은 14.9%, 요인 3은 12.9%, 요인 4는 8.9%, 요인 5는 8.7%, 요인 6은 8.0%의 변량을 지니고 있었으며, 6개 요인의 총 변량은 69.1%였다. 최종적으로 추출된 6개의 요인은 웰다잉의 다양한 측면을 반영하여 구성되었으며, 각각 '사회적 웰다잉', '심리적 웰다잉', '자율적 웰다잉', '신체적 웰다잉', '영적 웰다잉', '독립적 웰다잉'으로 명명되었다(Table 2).

##### (2) 웰다잉 인식도구의 총점-요인 간 상관관계

6개 요인을 통해 얻은 점수와 총점 간의 상관관계를 분석하여 타당도를 검증한 결과, 사회적 웰다잉  $r=.91$  ( $p<.001$ ), 심리적 웰다잉  $r=.85$  ( $p<.001$ ), 자율적 웰다잉  $r=.76$  ( $p<.001$ ), 신체적 웰다잉  $r=.58$  ( $p<.001$ ), 영적 웰다잉  $r=.59$  ( $p<.001$ ), 독립적 웰다잉  $r=.80$  ( $p<.001$ )으로 모두 유의한 정의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

##### (3) 확인적 요인분석

확인적 요인분석은 6개의 요인과 26개 문항으로 실시하였다. 각 문항이 각 요인을 설명하는 표준화된 요인부하량(standardized factor loading)을 확인하였으며, 모든 문항이 .50 이상으로 .50-.95이면 적합하다는 기준에 부합하였다. 또한 비표준화 계수를 표준오차로 나눈 임계비(critical ratio) 값이  $\pm 1.96$  이상으로 유의하게 나타났고, 모든 잠재변수 간의 상관계수(correlations)는 .03-.76으로 모두 정(+)의 상관관계가 있으며, 모두 .90 이하로 잠재변수 간의 변별력을 지니고 있었다. 그리고 분산(variances)에서 오차항은 마이너스 값이 없어 Heywood case는 발생하지 않았다. 모델적합도에서  $\chi^2$  ( $p$ )=902.58 ( $p<.001$ ), CMIN/df=3.18, RMR=.05, RMSEA=.08, GFI=.82, AGFI=.78, NFI=.83, IFI=.88, TLI=.86, CFI=.88으로 모델은 적합한 것으로 판단되었다. 그러나 squared multiple correlations (SMC)는 .40 이상이어야 잠재변수가 측정변수들의 변량을 잘 설명하는 것으로 해석되는데, SMC 값이 .40의 기준에 미치지 못하는 문항 2개가 있어 수정이 요구되었다. 2개의 문항을 제거한 2차 확인적 요인분석을 실시하였고, 모델적합도에서  $\chi^2$  ( $p$ )=736.89 ( $p<.001$ ), CMIN/df=3.11, RMR=.05, RMSEA=.08, GFI=.84, AGFI=.80, NFI=.85, IFI=.89, TLI=.87, CFI=.89로 수정된 모델은 적합한 것으로 판단되었다. 그러나 SMC에서 1개 문항이 기준에 미치지 못하였으므로 모델의 수정이 요구되었다. 그리고 SMC가 낮았던 1개 문항을 제거하고 3차 확인적 요인분석을 실시하였으며, 모델적합도에서  $\chi^2$  ( $p$ )=684.57 ( $p<.001$ ), CMIN/df=3.20, RMR=.05, RMSEA=.08, GFI=.84, AGFI=.80, NFI=.85, IFI=.89, TLI=.88, CFI=.89로 수정된 모델은 적합한 것으로 판단되었다. 이때 SMC가 .40의 기준에 미치지 못하는 문항은 나타나지 않았으며, 모델의 수정이 요구되지 않아 최종 모델로 확정하였다(Table 3, Figure 2).

##### (4) 집중타당도 검증

집중타당도 검정을 위해 확인적 요인분석을 통해 도출된 문항들의 표준화된 요인부하량( $\lambda$ ), AVE와 CR 값을 확인하는 절차를 실시하였다. 이를 위해 표준화된 요인부하량이 .50-.95이고 AVE 값이 .50 이상, CR 값 .70 이상이라는 기준을 적용하였을 때[30], 본 연구에서는 요인부하량( $\lambda$ )이 .65-.95, AVE가 .60-.78, CR이 .86-.92로 나타나 집중타당도가 있는 도구임이 검증되었다.

##### (5) 판별타당도 검증

판별타당도 검정을 위하여 첫 번째로 요인 간의 상관계수 값을 확인하였는데, 요인 간의 상관계수 값은 .03-.76으로 .90을 넘지 않았으므로 판별타당도가 있는 것으로 확인되었다. 또한 상관관계 값이 가장 높은 '사회적 웰다잉'과 '독립적 웰다잉'의 상관관계 제공값(.57)보다 각 요인의 AVE 값이 더 크기 때문에 Fornell과 Larcker [33]의 기준에 따라 판별타당도가 있다고 할 수 있다.

**Table 2.** Final results of exploratory factor analysis (N=314)

Item	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Communality
14	.65	.25	.06	.10	.21	.12	.57
28	.64	.17	.32	.17	.06	.22	.62
13	.64	.08	.01	.20	.28	.16	.56
30	.63	.16	.20	.09	.24	.29	.61
10	.62	.34	.23	.26	.00	-.04	.62
29	.54	.18	.21	.23	-.03	.37	.56
16	.53	.32	.24	.10	.44	.04	.65
15	.53	.35	.46	-.08	.08	.07	.63
6	.17	.76	.09	.23	.13	.32	.79
8	.37	.75	.06	.09	.09	.18	.76
5	.12	.75	.16	.24	.28	.07	.75
7	.29	.75	.13	.10	-.01	.21	.71
4	.06	.59	.37	.26	.23	.03	.61
9	.39	.54	.25	.27	.02	.13	.59
23	.19	.20	.81	.09	.12	.14	.78
22	.21	.19	.81	.12	.03	.17	.78
21	.08	.08	.79	.10	.19	.24	.74
32	.43	.08	.54	.03	.27	.05	.56
3	.07	.14	.11	.85	-.02	.19	.79
1	.18	.23	.05	.78	-.07	.06	.70
2	.33	.24	.11	.64	.03	.05	.59
17	.24	.11	.18	-.08	.88	.10	.90
18	.17	.19	.16	-.05	.86	.14	.86
19	.22	.26	.23	.16	.20	.77	.82
20	.23	.29	.26	.10	.13	.74	.78
24	.45	.16	.41	.13	.02	.51	.66
Eigenvalue	10.77	2.22	1.63	1.32	1.04	1.01	
Explained variance (%)	15.8	14.9	12.9	8.9	8.7	8.0	
Cumulative variance (%)	15.8	30.7	43.5	52.4	61.1	69.1	
Kaiser-Meyer-Olkin	.92						
Bartlett's test of sphericity	$\chi^2=5096.03$ , $df=325$ , $p<.001$						

df, degrees of freedom.

**Table 3.** Fit indices for the measurement model evaluation (N=314)

Model	Absolute fit index						Incremental fit index			
	$\chi^2$ (p)	$\chi^2/df$	RMR	RMSEA	GFI	AGFI	NFI	IFI	TLI	CFI
1	902.58 (<.001)	3.18	.05	.08	.82	.78	.83	.88	.86	.88
2	736.89 (<.001)	3.11	.05	.08	.84	.80	.85	.89	.87	.89
3	684.57 (<.001)	3.20	.05	.08	.84	.80	.85	.89	.88	.89

AGFI, adjusted goodness of fit index; CFI, comparative fit index; df, degrees of freedom; GFI, goodness of fit index; IFI, incremental fit index; NFI, normed fit index; RMR, root mean square residual; RMSEA, root mean square error of approximation; TLI, Tucker-Lewis index.

#### 4. 준거타당도 검증

본 연구에서 개발된 도구와 Schwartz 등[19]이 개발한 도구인 The Concept of a Good Death Measure의 준거타당도를 검증하기 위해

Pearson 상관계수를 분석했다. 웰다잉 인식도구의 하위요인과 전체 도구는 유의미한 정의 상관관계를 보였으며, 이때 요인별 상관계수는 .26-.57, 전체 문항 간 상관계수는 .56이었다.

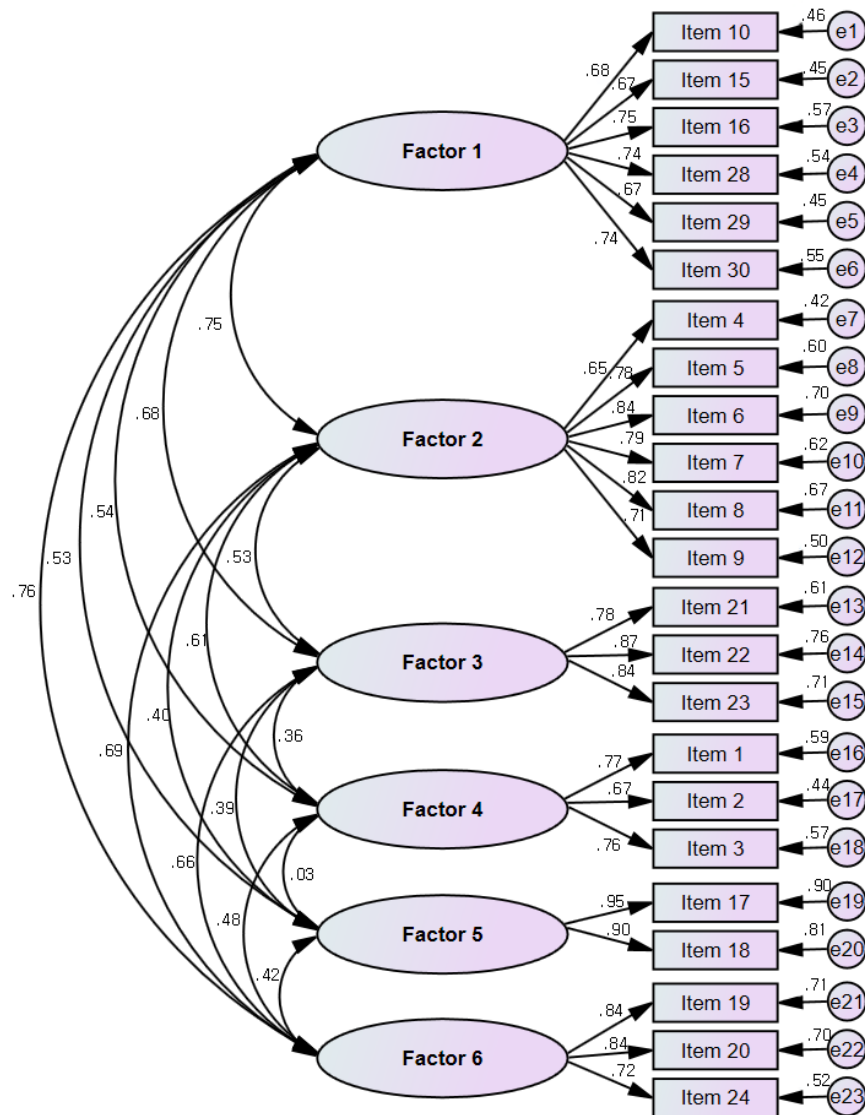


Figure 2. Results of confirmatory factor analysis (N=314).

## 5. 신뢰도 검정

본 연구에서 개발된 웰다잉 인식도구의 신뢰도 검정에서 도구의 동질성을 확인하기 위해 내적 일관성 신뢰도를 조사하였는데, 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$  계수를 산출하여 검정하였으며, 전체 Cronbach's  $\alpha$ 는 .93이었다. 또한 구성요인별로 살펴볼 때 1요인 .86, 2요인 .89, 3요인 .87, 4요인 .77, 5요인 .92, 6요인 .84로 각각 나타났다.

## 6. 도구의 확정

이상의 신뢰도와 타당도 검정과정을 통해 웰다잉 인식도구(Well-Dying Awareness Scale for the Middle-Aged)는 총 23개 문

항으로 최종 확정되었다(Appendix 1). 본 도구는 총 6개의 요인이 추출되었으며 '사회적 웰다잉,' '심리적 웰다잉,' '자율적 웰다잉,' '신체적 웰다잉,' '영적 웰다잉,' '독립적 웰다잉'으로 명명되었다. 이때 '사회적 웰다잉'은 6개 문항, '심리적 웰다잉'은 6개 문항, '자율적 웰다잉'은 3개 문항, '신체적 웰다잉'은 3개 문항, '영적 웰다잉'은 2개 문항, '독립적 웰다잉'은 3개 문항으로 구성되었다. 본 도구의 척도는 Likert 5점 척도이며 '전혀 그렇지 않다' 1점, '그렇지 않다' 2점, '보통이다' 3점, '그렇다' 4점, '매우 그렇다' 5점으로 구성되어 23-115 점의 점수범위로 점수가 높을수록 중년의 웰다잉 인식이 높은 것을 의미한다.

## 고찰

본 연구는 중년의 웰다잉 인식의 개념을 규명하고 웰다잉 인식을 측정하는 도구를 개발하기 위해 통합연구방법과 Devellis [26]의 도구 개발과정을 사용하였다. 도구 개발을 위하여 문헌고찰 및 심층 면담을 바탕으로 문항을 도출하였고 전문가의 내용타당도 검증을 거쳤다. 또한 개발된 도구는 314명의 중년을 대상으로 적용하여 타당도, 신뢰도를 검증하여 최종 완성되었다. 최종적으로 본 연구에서 개발된 중년의 웰다잉 인식도구는 6개의 요인과 23개 문항으로 구성되었다. 도출된 6개 요인별 의미, 기존 도구와 차이점 및 주요 적용점에 대하여 고찰하면 아래와 같다.

제1요인으로는 '사회적 웰다잉'으로 가족에 대한 책임, 가족의 수용, 베품, 최선, 건강관리, 목표의 내용을 담은 6개 문항이 추출되었다. 이는 선행연구에서 웰다잉의 개념이 가족에게 책임을 다하는 것 [34,35], 가족이 나의 죽음을 수용하는 것 [36], 개인의 삶에 최선을 다하는 것 [37], 목표를 이루는 것 [36,38], 건강관리를 잘하는 것 [39]과 일치한다. 중년은 가족과 사회구성원으로서 책임을 다하며 삶을 마무리하는 것을 중시한다. 이는 중년이 가족과 사회적 관계를 통해 자신의 존재 가치를 정의하고, 웰다잉이 단순한 개인적 사건이 아니라 사회적 책임을 포함하는 과정임을 보여주는 것이다. 특히 Schwartz 등 [19]의 도구에서는 사회적 관계를 광범위하게 다루었던 반면, 본 연구에서는 중년의 가족 내 역할 수행과 자녀와 부모 간 책임을 다하는 것과 같은 구체적인 가족 중심적 특성이 강조되었다. 따라서 중년의 사회적 웰다잉을 위해서는 가족 간의 의사소통을 촉진하고, 사회적 역할 수행을 할 수 있도록 지원하는 프로그램 및 가족과 사회적 관계 속에서 삶의 의미를 찾고 정리할 수 있는 프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.

제2요인으로는 '심리적 웰다잉'으로 죽음 수용, 두려움, 편안함, 가족 걱정 없음, 후회 없음, 편안한 임종장소를 담은 6개 문항이 추출되었다. 이는 선행연구에서 웰다잉의 개념은 개인이 죽음을 수용하며 [40,41], 죽음에 대한 두려움이 없고 [41,42], 후회와 근심이 없으며 [39,42], 심리적 고통이 없으며 [41-43] 마음이 편안한 임종장소에서 죽는 것 [42,44,45]이 웰다잉이라는 결과와 일치한다. 이러한 심리적 웰다잉은 중년의 정서적 안정과 죽음에 관한 긍정적 태도를 형성하는 데 핵심적인 역할을 한다. 죽음과 관련된 두려움이나 후회의 감정을 해소하는 과정은 중년이 삶을 돌아보고, 남은 시간을 보다 의미 있게 활용할 수 있도록 돕는다. 또한 이와 같은 과정 속에서 가족과의 정서적 유대감이 강화되며, 이는 죽음 후 남겨진 가족의 심리적 부담을 줄이는 측면에도 기여할 수 있다. Schwartz 등 [19]의 도구가 심리적, 정서적 영역에서 죽음의 수용과 편안함을 다루었던 반면, 본 연구는 그에 더해 가족에 대한 걱정의 해소, 후회의 부재 등 중년의 심리적 특성을 구체적으로 반영하였다. 따라서 중년의 심리적 웰다잉을 위해서는 죽음을 준비하는 과정에서 긍정적인 심리적 태도를

함양할 수 있도록 스트레스 관리와 죽음 준비 상담프로그램을 강화해야 하며, 심리적 안정감을 높이기 위해 명상이나 심리치료 등의 프로그램을 병행해야 할 것으로 보인다.

다음으로 제3요인으로는 '자율적 웰다잉'으로 나의 연명의료 의사 결정, 의사결정에 대한 가족의 짐, 의사결정의 공유를 담은 3개 문항이 추출되었다. 이와 같은 결과는 선행연구에서 개인의 죽음에 대한 의사결정 [38,41], 의사결정에 대한 내용을 가족과 함께 공유하고 [42,43], 가족에게 죽음과 관련된 자신의 의사결정에 대한 짐을 주지 않는 것 [40,43]이 웰다잉이라는 결과와 일치한다. 이러한 자율적 웰다잉은 중년의 자기결정권을 존중하는 동시에 가족과의 사전 의사소통을 통해 죽음에 대한 논의를 정상화하는 데 기여한다. 특히 연명의료중단과 같은 민감한 결정을 미리 계획함으로써 가족이 경험할 수 있는 심리적, 윤리적 갈등을 완화한다. 이는 중년이 죽음을 주도적으로 준비할 수 있는 기회를 제공하며, 웰다잉의 윤리적 측면을 강화한다고 볼 수 있다. Schwartz 등 [19]의 도구에서는 개인의 의사결정만을 포함하였으나 본 연구의 자율적 웰다잉은 개인이 자신의 죽음에 대한 의사 결정을 스스로 내리는 것뿐만 아니라 이를 가족과 공유하는 것을 포함한다는 점에서 차이가 있다. 특히 연명의료중단이라는 사회적 합의가 된 개념을 사용함으로써 웰다잉 과정에서의 실질적이고 구체적인 행동지침을 제시한다는 점에서 기존 도구와 차별화되며 죽음을 둘러싼 가족과 사회적 맥락을 통합적으로 고려하여 중년 세대가 웰다잉을 구체적으로 실천할 수 있는 기반을 제공한다고 할 수 있다. 따라서 중년의 자율적 웰다잉을 위해서는 본인의 의사를 명확히 전달할 수 있도록 연명의료 결정과 관련된 정보를 제공하는 교육 프로그램이 필요하며, 가족 내 의사소통을 돕는 도구를 개발하여, 죽음과 관련된 결정이 자연스럽게 공유될 수 있는 환경을 조성하는 노력이 필요하다.

다음 제4요인으로는 '신체적 웰다잉'으로 신체적 고통, 자연스러움, 투병기간 단축을 담은 3개 문항이다. 이는 중년이 인식하는 웰다잉이 신체적 편안함을 가지고 [35,37,41,46], 자연스럽게 명을 다하며 [35,37], 투병과정이 길지 않는 것 [34,37]이라는 결과와 일치한다. 신체적 웰다잉은 죽음에 임박한 시점에서의 신체적 고통을 줄이는 것에 중점을 둔다. Schwartz 등 [19]의 도구에서는 신체적 편안함과 고통 감소만을 다루었으나, 본 연구에서는 신체적 투병기간의 단축과 자연스러운 죽음을 추가적으로 강조한 차별성이 있다. 따라서 중년의 신체적 웰다잉을 위해서는 자신의 신체적 상태를 통제할 수 있는 환경을 조성하고, 삶의 마지막 순간까지 품위를 유지할 수 있도록 해야 한다. 또한 신체적 웰다잉은 단순히 개인의 신체적 고통으로부터 자유로워지는 것뿐만 아니라 사회적 맥락에서 중년의 호스피스 및 완화의료 시스템의 접근성을 강화하고, 중년을 대상으로 한 건강관리 교육프로그램을 체계화하는 것을 필요로 한다.

이어 제5요인으로는 '영적 웰다잉'으로 종교적 지지, 사후 세계 확신을 담은 2개 문항이 추출되었다. 이러한 결과는 중년이 인식하는



웰다잉이 본인이 원하는 종교적 지지를 받고[36,43,47], 영적 확신을 가지는 것[37,39,41]이라는 결과와 일치한다. 영적 웰다잉은 개인이 종교적 지지와 영적 확신을 통해 죽음을 맞이하는 상태를 의미하는 것으로, 이는 중년이 자신의 종교적 신념과 가치에 따라 죽음을 준비하고, 이를 통해 심리적 안정감을 얻는 과정을 반영한다. Schwartz 등[19]의 도구에서는 개인의 영적 충족을 반영하였지만, 본 연구에서는 중년이 종교적 지지와 영적 확신을 지니는 상태까지 포함하였으며, 영적 만족을 통해 심리적 안정을 얻는 과정을 더욱 구체적으로 다루었다는 점에서 차별성을 지닌다. 따라서 중년의 영적 웰다잉을 위해서는 종교적 상담과 영적 치유프로그램을 통해 중년의 영적 안정감을 높이는 것이 필요하며, 종교별 영적 요구를 반영한 맞춤형 지원서비스를 제공할 필요가 있다.

마지막으로, 제6요인으로는 '독립적 웰다잉'으로 신체의 독립성, 정신의 독립성, 사생활 보장을 담은 3개 문항이 추출되었다. 이는 선행연구에서 웰다잉의 개념 임종 시까지 내 몸을 돌보고[36,37,41], 명료한 인지기능을 유지하고[41,42,45], 사생활이 보장되는 것[35,36,42,48]으로 본 결과와 일치한다. 즉 중년이 인식하는 웰다잉은 나의 독립적 기능들을 유지하고 나의 사생활이 보장되는 상태이며, 그를 통해 인간의 마지막 순간을 존엄한 상태로 유지하고 싶은 바람이 담긴 것이라고 할 수 있다. Schwartz 등[19]의 도구에서 신체 기능의 독립성만 다루어졌으나, 본 연구에서는 중년의 신체적 독립성과 정신적 독립성이 함께 반영되었으며 사생활 보장을 구체적으로 포함하여, 존엄성과 자기효능감을 강조했다는 측면에서 기존 도구와의 차별성을 지닌다. 따라서 중년의 독립적 웰다잉을 위해서는 스스로를 돌보고 사생활을 보장받을 수 있는 죽음에 대한 환경과 지원체계가 구축되어야 하며, 구체적으로는 건강상태를 스스로 관리할 수 있도록 돕는 교육과 일상생활에서 독립성을 지원하는 서비스 등 자신의 독립성을 유지할 수 있도록 지원하는 프로그램이 필요할 것으로 보인다. 또한 사생활 보호를 위한 시설환경 조성 및 정책 지원이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 방법론적 측면을 살펴보면, 본 연구는 웰다잉 인식도구의 타당도와 신뢰도를 검증하기 위해 다양한 절차를 적용하였다. 도구 개발단계에서 내용타당도 검증을 위해 문헌고찰 및 심층 면담에서 도출된 문항을 기반으로 2회에 걸쳐 전문가 집단을 통해 내용타당도를 검증하고 예비조사를 하여 중년의 웰다잉 인식의 개념을 적절히 반영하도록 노력하였다. 도구 검증단계에서는 구성타당도를 확보하기 위해 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 집중타당도와 판별타당도를 검증하였으며 Schwartz 등[19]이 개발한 The Concept of a Good Death Measure를 사용하여 준거타당도가 있는 도구임을 확인하였다. 도구의 신뢰도 검정을 위해 내적 일관성 신뢰도를 확인한 결과, Cronbach's  $\alpha$  계수는 .93으로 나타났으며, 이는 기존 도구의 Cronbach's  $\alpha$  .82 [22], .83 [23]보다 높은 신뢰도를 보였다. 따라서 본 연구에서 개발된 도구는 기존 도구의 한계를 보완하고, 타당도

와 신뢰도를 검증받은 신뢰할 수 있는 도구라고 할 수 있다.

본 연구에서 개발된 웰다잉 인식도구는 중년을 대상으로 한 체계적 개발과정을 통해 도출되었으며, 웰다잉을 신체적, 심리적, 사회적, 영적, 자율적, 독립적 차원으로 세분화한 다차원적 접근을 통해 통합적으로 측정한다는 측면에서 기존 도구와의 차별성을 지닌다. 또한 중년 세대가 지니고 있는 한국적 관점의 가족 중심적 특성 반영 및 법적·윤리적으로 합의된 개념인 연명의료중단을 반영함으로써 도구 해석의 윤리적 모호성을 배제하고 명확성을 높이며 중년 세대가 웰다잉을 구체적으로 실천할 수 있는 기반을 제공한다는 점에서 기존 도구와 차별성을 지닌다.

본 연구는 웰다잉 인식의 개념적 틀을 제시하고 신뢰도와 타당도가 검증된 도구를 개발하여 이론적 모형의 기초를 제공했다는 점에서 의의가 있다. 또한 개발된 도구는 지역사회 중년에게 적용하여 중년의 웰다잉 인식을 정확하게 확인하는 데 기여하고 웰다잉 인식 정도와 관련 요인을 확인하여 중년의 웰다잉 인식을 높일 수 있는 중재프로그램 개발 및 효과를 평가하는 데 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 그러나 본 연구가 지니는 표본의 제한성, 자기보고식 설문지의 주관성, 도구의 적용범위의 한계성으로 인해 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 본 연구에서 개발된 도구의 민감성과 적용가능성을 측정하는 연구를 제언한다. 둘째 본 연구에서 개발된 도구의 타당도 확보를 위해 다양한 대상자에게 적용하는 연구를 제언한다. 셋째, 본 도구를 적용하여 측정된 결과에 따라 중년의 웰다잉 인식 증진 교육프로그램을 개발하고 간호중재 및 적용하여 효과를 확인하는 후속 연구를 제언한다.

## 결론

본 연구를 통해 개발된 중년의 웰다잉 인식 측정도구는 6개의 요인, 23개의 문항으로 Creswell [25]이 제안한 통합연구방법 중 순차적 탐색혼합연구로 DeVellis [26]의 도구 개발과정을 사용하여 체계적으로 개발과정을 거쳤으며 내용타당도, 구성타당도, 준거타당도와 신뢰도가 검증되었다. 최종 개발된 도구는 Likert 5점 척도이며, 23-115점의 점수범위를 가지고 점수가 높을수록 웰다잉 인식이 높은 것을 의미한다.

본 도구는 중년을 대상으로 연구설계되어 중년층의 웰다잉 인식을 반영하였다는 점에서 기존 도구들과 차별성을 지니며 신체적, 심리적, 사회적, 영적, 자율적, 독립적으로 세분화하여 다차원적 접근을 통해 웰다잉의 복합적 요소를 통합적으로 측정하도록 하였다. 또한 한국 사회에서 법적·윤리적으로 합의된 개념인 연명의료중단을 반영함으로써 도구 해석의 윤리적 모호성을 배제하고 명확성을 높였으며, 중년층의 한국적 정서의 가족 중심적 문화를 반영했다는 측면에서 기존 도구와의 차별성을 지닌다.

본 연구는 웰다잉 인식을 구조화된 형태로 접근하여 이론적 모형



개발의 기초자료를 제공하며 웰다잉과 관련된 개념적 이해를 심화하여 관련 분야의 학문적 발전에 기여하는 것에 의의를 지닌다. 또한 본 도구를 활용하여 중년층이 가지고 있는 웰다잉에 대한 인식을 정확히 평가하고 그 인식 정도와 관련 요인을 확인하며, 중년층의 웰다잉 인식 제고를 위한 교육 및 중재프로그램을 개발하고, 그 효과성을 평가하는 연구를 가능하게 함으로써 웰다잉 인식 증진을 위한 연구의 폭과 깊이를 확대하는 측면에 기여할 것이다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: YJJ, EJC. Data curation or/and Analysis: YJJ, EJC. Funding acquisition: none. Investigation: YJJ. Project administration or/and Supervision: EJC. Resources or/and Software: YJJ. Validation: YJJ, EJC. Visualization: none. Writing: original draft or/and Review & Editing: YJJ, EJC. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

- Kim SY, Seo JH, Hwang MS, Hyun DH. A study on the decomposition of contributions by age-causes to changes in life expectancy at birth in Korea. Statistical Research Institute; 2023. Report No.: 11-1240245-000057-14.
- Choe JA, Rhie JM. Analysis of transitions on healing-related concepts and trends: focusing on well-being, wellness, and healing keywords. *J Basic Des Art*. 2019;20(4):597-612. <https://doi.org/10.47294/ksbda.20.4.43>
- Heidegger M. Being and time. Rev. ed. New York Press; 2010. 512 p.
- Cottrell L, Duggleby W. The “good death”: an integrative literature review. *Palliat Support Care*. 2016;14(6):686-712. <https://doi.org/10.1017/S1478951515001285>
- Kim G, Park YH. Concept analysis of well-dying in Korean society. *J Muscle Jt Health*. 2020;27(3):229-237. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2020.27.3.229>
- Kong JH, Hong HH, Jung EY. The effect of health behavior, resilience, and recognition of well-dying on the depression of elderly with chronic disease. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2015;16(10):7146-7156. <https://doi.org/10.5762/kais.2015.16.10.7146>
- Park JK. The effects of awareness of good death on advance medical directives in healthcare information management majors. *J Ergon Soc Korea*. 2020;39(1):87-97. <https://doi.org/10.5143/jesk.2020.39.1.87>
- Anderson WM. Good death: increasing the adoption and effectiveness of advance directives in Arizona. *Ariz Summit Law Rev* [Internet]. 2015 [cited 2024 Jun 29];8(4):447-474. Available from: [https://summitlawreview.org/az\\_summit\\_8\\_4.pdf](https://summitlawreview.org/az_summit_8_4.pdf)
- Abele P, Morley JE. Advance directives: the key to a good death? *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(4):279-283. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.020>
- Jung YM. Structural equation modeling of advance directive intent among a Korean group in their middle-age. *J Korean Soc Sch Community Health Educ*. 2021;22(1):55-72. <https://doi.org/10.35133/kssche.20210228.05>
- Colarusso CA, Nemiroff RA. Adult development: a new dimension in psychodynamic theory and practice. Plenum Pub Corp; 1981. 324 p.
- Kang MA, Yang YY, Choi NY. A concept analysis of middle-aged men's crises. *Asia Pac J Multimed Serv Converg Art Humanit Sociol*. 2017;7(10):721-729. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2017.7.10.066>
- Yoon JJ. The relationship between mid-life crisis and suicidal ideation. *Cent Soc Welf Res*. 2018;57:139-164. <https://doi.org/10.17997/swry.57.1.6>
- Statistics Korea. Suicide rate by gender and age group [Internet]. Statistics Korea; c2024 [cited 2024 Jun 29]. Available from: <https://www.index.go.kr/unify/idx-info.do?idxCd=8040>
- Wu WD, Wang Y, Fu XY, Zhang JH, Zhang CY, Mao XL, et al. Qualitative study on the perception of good death in patients with end-stage cancer in oncology nurses. *BMC Nurs*. 2024;23(1):431. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02081-x>
- Türkben Polat H. Nurses' perceptions on good death and their attitudes towards the care of dying individuals. *Omega*

- (Westport). 2022;90(1):158-170. <https://doi.org/10.1177/00302228221100638>
17. Wang M, Kim S. A study on the perception of elderly well-dying using Q-methodology. *Int J Curr Res Rev*. 2020;12(15):70-78. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2020.121518>
  18. Şahin DS, Büken NÖ. Death anxiety and concept of good death in the elderly. *Turk J Geriatr*. 2020;23(1):18-26. <https://doi.org/10.31086/tjgeri.2020.133>
  19. Schwartz CE, Mazor K, Rogers J, Ma Y, Reed G. Validation of a new measure of concept of a good death. *J Palliat Med*. 2003;6(4):575-584. <https://doi.org/10.1089/109662103768253687>
  20. Kim YM. The relationship among participation in exercise and sports, health oriented behavior and well-dying of the elderly in the home. *Korean J Phys Educ* [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 29];50(3):87-106. Available from: <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART001557166>
  21. Kim SJ. A study on the difference in perception of good death by generations [dissertation]. Seosan: Hanseo University; 2015.
  22. Jeong HS. Recognition towards good death among physicians and nurses in an area [dissertation]. Busan: Catholic University of Pusan; 2010.
  23. Byun BJ. The impact of understanding death of workers at elderly care facilities and well-dying on work performance during terminal care [dissertation]. Daegu: Daegu Haany University; 2016.
  24. Youn SJ, Jung JP. Recognition towards good death among of the aged women in an area. *J Korean Acad Health Welf Elder* [Internet]. 2016 [cited 2024 Jun 29];8(2):51-65. Available from: <https://m.riss.kr/link?id=A102778443>
  25. Creswell JW. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 4th ed. Sage Publications; 2014. 270 p.
  26. DeVellis RF. Scale development: theory and applications. 4th ed. Sage Publications; 2017. 280 p.
  27. Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Educ Today*. 2004;24(2):105-112. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2003.10.001>
  28. Lincoln YS, Guba EG. Naturalistic inquiry. Sage Publications; 1985. 416 p.
  29. Schuman H, Presser S. Questions and answers in attitude surveys: experiments on question form, wording, and context. Academic Press; 1996. 392 p.
  30. Song JJ. SPSS/AMOS statistical analysis methods. 21st Century Publishing Co.; 2015. 477 p.
  31. Woo JP. Concept and understanding of structural equation modeling: AMOS 4.0-20.0. Hannarae Publishing Co.; 2012. 567 p.
  32. Lee EO, Im NY, Park HA, Lee IS, Kim JI, Bae JY, et al. Nursing research and statistical analysis. Soommoonsa Publishing; 2009. 792 p.
  33. Fornell C, Larcker DF. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J Mark Res*. 1981;18(1):39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
  34. Lee MS, Kim YJ. Good death recognized by the elderly. *J Korea Contents Assoc*. 2013;13(6):283-299. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.06.283>
  35. Chung BY, Cho YH. The meaning of dignified with death. *Korean J Hosp Palliat Care*. 2017;20(2):100-110. <https://doi.org/10.14475/kjhpc.2017.20.2.100>
  36. Kim SH, Kim SH. Attitudes toward well-dying of Korean Vietnam War veterans exposed to agent orange. *J KSSSS* [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 29];(38):61-79. Available from: <https://kiss.kstudy.com/Detail/Ar?key=3565281>
  37. Yoo YS. A phenomenological study on the good death recognized by the bereaved elderly. *J Community Welf*. 2017;62:1-31. <https://doi.org/10.15300/jcw.2017.62.3.1>
  38. Granda-Cameron C, Houldin A. Concept analysis of good death in terminally ill patients. *Am J Hosp Palliat Care*. 2012; 29(8):632-639. <https://doi.org/10.1177/1049909111434976>
  39. Lim H, Kim KH. A study on how elderly people are preparing for dying well. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2019;20(9):432-439. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.9.432>
  40. Petros P. Does exist a 'good death?': the encounter with 'ultimate enemy'. *Stud Ecumen*. 2022;40(3):659-665.
  41. Meier EA, Gallegos JV, Thomas LP, Depp CA, Irwin SA, Jeste DV. Defining a good death (successful dying): literature review and a call for research and public dialogue. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2016;24(4):261-271. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2016.01.135>
  42. Kim HJ. Analysis of perception pattern about good death of the elderly. *J Korea Gerontol Soc*. 2019;39(3):613-633. <https://doi.org/10.31888/JKGS.2019.39.3.613>

43. Min D, Cho E. Concept analysis of good death in the Korean community. *J Korean Gerontol Nurs.* 2017;19(1):28-38. <https://doi.org/10.17079/jkgn.2017.19.1.28>
44. Reinke LF, Uman J, Udris EM, Moss BR, Au DH. Preferences for death and dying among veterans with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Hosp Palliat Care.* 2013;30(8):768-772. <https://doi.org/10.1177/1049909112471579>
45. Hirai K, Miyashita M, Morita T, Sanjo M, Uchitomi Y. Good death in Japanese cancer care: a qualitative study. *J Pain Symptom Manage.* 2006;31(2):140-147. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2005.06.012>
46. Krikorian A, Maldonado C, Pastrana T. Patient's perspectives on the notion of a good death: a systematic review of the literature. *J Pain Symptom Manage.* 2020;59(1):152-164. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2019.07.033>
47. Toscani F, Borreani C, Boeri P, Miccinesi G. Life at the end of life: beliefs about individual life after death and "good death" models: a qualitative study. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1:65. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-65>
48. Shim SH. A case study on the experience of hospice volunteers. *Korean J Hosp Palliat Care.* 2016;19(1):45-60. <https://doi.org/10.14475/kjhpc.2016.19.1.45>

## Appendix

Appendix 1. Well-Dying Awareness Scale for the Middle-Aged

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	신체적 고통 없이 편안하게 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
2	수명이 다하는 자연스러운 죽음이다.	1	2	3	4	5
3	투병기간이 길지 않은 죽음이다.	1	2	3	4	5
4	죽음을 수용하며 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
5	죽음에 대한 두려움이 없는 죽음이다.	1	2	3	4	5
6	마음이 편안한 죽음이다.	1	2	3	4	5
7	남겨질 가족에 대한 걱정 없이 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
8	삶에 대한 후회가 없는 죽음이다.	1	2	3	4	5
9	마음이 편안한 곳에서 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
10	가족에게 나의 역할을 다하고 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
11	나의 죽음을 가족이 수용하는 죽음이다.	1	2	3	4	5
12	베푸는 삶을 살다가 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
13	내가 원하는 종교적 지지를 받는 죽음이다.	1	2	3	4	5
14	사후세계(천국, 극락 등)에 대한 확신으로 평안함을 누리는 죽음이다.	1	2	3	4	5
15	임종 전까지 내 몸을 스스로 돌볼 수 있는 죽음이다.	1	2	3	4	5
16	임종 전까지 맑은 정신을 유지하는 죽음이다.	1	2	3	4	5
17	연명의료중단과 관련한 나의 의사결정이 반영된 죽음이다. (연명의료중단이란 치료 효과 없이 임종 과정의 기간만을 연장하는 연명의료를 시행하지 아니하거나 중단하기로 하는 결정을 말합니다.)	1	2	3	4	5
18	연명의료중단에 대한 나의 의사결정을 가족에게 짐으로 남기지 않는 죽음이다.	1	2	3	4	5
19	연명의료중단에 대한 나의 의사결정을 가족에게 알리는 죽음이다.	1	2	3	4	5
20	임종 시 마지막 모습이 흉하지 않도록 사생활이 보장되는 죽음이다.	1	2	3	4	5
21	주어진 삶에 최선을 다하고 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
22	평소 건강관리를 잘하다 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5
23	삶의 목표를 이루고 죽는 죽음이다.	1	2	3	4	5

역문항 없음. 요인별 문항 번호: 사회적 웰다잉: 10, 11, 12, 21, 22, 23; 심리적 웰다잉: 4, 5, 6, 7, 8, 9; 자율적 웰다잉: 17, 18, 19; 신체적 웰다잉: 1, 2, 3; 영적 웰다잉: 13, 14; 독립적 웰다잉: 15, 16, 20.

## RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X  
J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 301  
<https://doi.org/10.4040/jkan.24114>

Received: September 26, 2024  
Revised: January 31, 2025  
Accepted: March 16, 2025

### Corresponding author:

Suhye Kwon  
College of Nursing, Kosin University, 262  
Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267,  
Korea  
E-mail: 113009@kosin.ac.kr

# 노년의 위기에 맞선 경도인지장애 노인의 성공적 노화: 근거이론 연구

신해윤<sup>1</sup>, 권수혜<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동원과학기술대학교 간호학과, <sup>2</sup>고신대학교 간호대학

## Successful aging among the elderly with mild cognitive impairment facing the crisis of old age: a grounded theory study

Haeyun Shin<sup>1</sup>, Suhye Kwon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Dongwon Institute of Science and Technology, Yangsan, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Kosin University, Busan, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to understand experiences of successful aging experience in older adults with mild cognitive impairment.

**Methods:** The participants were 15 older adults with mild cognitive impairment who had experienced successful aging. Data were collected from January to October 2021 through individual deep, unstructured interviews. Data analysis was performed using Charmaz's grounded theory method. In addition, the consolidated criteria for reporting qualitative research checklist was used to ensure the quality of the study.

**Results:** The key category representing experiences of successful aging experience in older adults with mild cognitive impairment was "raising oneself up in the unsettling crisis of old age." Four stages were derived: "feeling anguished due to the strange signals of memory," "being shaken by fading memory," "maintaining balance for a healthy old age," and "recovering the composure of old age."

**Conclusion:** Participants tried to successfully achieve aging while implementing their own plans and strategies in the midst of the challenges of old age, when the mind and body were unsettled by mild cognitive impairment. The results of this study provide a deep understanding of experiences of successful aging in older adults with mild cognitive impairment, potentially contributing to the development and implement of nursing intervention programs to promote the successful pursuit of aging in this population.

**Keywords:** Aged; Aging; Cognitive dysfunction; Qualitative research

## 서론

### 1. 연구의 필요성

최근 우리나라는 보건의료 수준의 발달로 평균 수명이 급속하게 증가함에 따라 65세 이상 노인 인구의 비율이 2018년 전체 인구의 14.3%로 '고령사회(aged society)'에 진입하였으며, 2030년 25.3%, 2060년 44.2%로 3배 이상 급증할 것으로 예상된다[1]. 인구 고령화가 지속됨에 따라 치매 노인의 수도 증가하고 있으며, 치매는 신경학적, 병리학적 변화가 함께 동반되어 진행하므로 회복



이 어렵기 때문에 예방과 조기발견이 중요하고, 이와 관련하여 정상 노화와 초기치매의 과도적 단계인 경도인지장애(mild cognitive impairment)에 대한 관심이 높아지고 있다[2].

경도인지장애는 일상생활 수행능력은 유지되나 기억력, 주의력 및 언어기능 등에서 교육수준이 같은 동일 연령대에 비해 상대적으로 저하된 상태이며, 정상 노화와 치매의 중간단계라 할 수 있다[3]. 보건복지부 중앙치매센터에서 발표한 “대한민국 치매현황 2022”에 의하면, 2021년 기준 65세 이상 경도인지장애 환자 수는 약 195만 명으로, 약 22.7%의 유병률이 지속된다면 2030년에는 292만 명, 2040년 408만 명을 넘어설 것으로 추정된다[4].

정상적인 인지기능을 가진 노인의 치매 발병률이 1년간 1%~2%인 것에 반해, 경도인지장애 노인의 치매 발병률은 10%~15%에 이른다[5]. 이렇듯 경도인지장애는 치매의 중요한 예측인자인 동시에 예방적 관리의 효과를 높일 수 있는 단계이지만, 치매 전 단계의 관리 미흡으로 치매 환자 수가 지속적 증가한다면 개인을 비롯한 그 가족만의 문제가 아니라 의료, 간호, 요양 및 재활 지원서비스의 급증으로 인해 국가의 사회경제적 부담이 가중될 수 있다[6]. 이에 우리나라 정부에서는 치매와의 전쟁을 선포하며 2008년부터 “국가치매관리종합계획” 마련, “치매관리법” 제정, 노인장기요양보험에 “치매특별등급” 신설, “치매극복의 날”을 지정하는 등 범국가적 차원에서 치매관리를 위해 노력하고 있다[7]. 반면, 경도인지장애는 치매로 이행되는 중요한 건강 문제임에도 불구하고 정부의 치매정책 수혜범위에 해당되지 않아 대부분의 복지에서 제외되는 어려움이 있었다[8]. 이에 보건복지부는 2017년에 “치매국가책임제”를 발표하며 경도인지장애 노인의 치매예방을 위한 선제적 대응책을 마련하였고[9], 그에 따라 국내에서는 경도인지장애 증상 호전을 위한 다방면적 중재[7,10,11]와 일상생활경험[12,13]을 비롯하여 장애를 지닌 노인에 대한 전 생애 주기적 관점이 주목받고 있다[14].

급격한 노령화로 인해 국내에 많은 노인들은 길어진 노년기 삶에 대한 적응의 어려움이 있으며[14], 특히 경도인지장애 노인은 정상 노인이 비해 인지장애의 문제가 복합되어 가중된 어려움을 겪고 있다. 따라서 사회적 관심이 높아지고 있는 경도인지장애 노인들이 인지적 제한 속에서도 증상 호전을 위해 어떠한 다방면의 전략적 중재를 활용하며 성공적으로 잘 늙어가는지 살펴보고, 이를 도울 수 있는 효율적인 방안 모색이 필요할 것이다.

‘성공적 노화’의 개념은 노인 인구 증가와 개인의 일생에서 노년기가 차지하는 비중이 큰 폭으로 연장되면서 제시되었다[15]. 성공적 노화를 이루기 위해서는 질병이나 장애의 위험이 낮고 비교적 높은 수준의 신체적, 정신적 기능을 유지하며 사회생활에 지속적으로 참여하는 것이라고 제시한 Rowe와 Kahn [16]의 이론이 초기에 큰 관심을 받았다[15]. 이는 노화에 대한 관점을 긍정적으로 전환한 점에서는 다학제적으로 인정되나, 장애나 질환이 있는 노인은 기존의 성공적 노화 개념에서 배제될 수 있다는 비판이 근래에 제기되고 있다

[17]. 신체적 건강을 강조하던 초기 성공적 노화의 개념이 최근에는 노화로 인한 신체적, 정신적 감퇴에도 불구하고 이에 적극적으로 대처하여 스스로 발전해 갈 수 있다는 관점으로 변화하고 있어[18], 이는 건강한 노인뿐만 아니라 건강에 다소 제한이 있는 노인들도 성공적 노화가 가능함을 전제로 한다[15]. 또한 노년기 삶은 신체적 건강만으로 결정되지 않고 정신적, 심리적, 사회적 분야의 영향을 전방위적으로 받을 수 있다[19]. 그러므로 초고령사회를 앞두고 인지기능이 저하되는 노인이 급속히 증가하는 위기의 현실 속에서, 인지적 취약성에도 불구하고 신체, 정신 및 사회적 측면 등을 포함하여 어떠한 방식으로 대응하며 경도인지장애 노인들이 성공적인 노화의 과정을 겪는지 파악하고 이를 촉진하기 위한 다각적인 전략 수립을 위해 이들의 성공적 노화 경험을 살펴볼 필요가 있다.

경도인지장애 노인과 관련된 국내외 선행연구를 살펴보면, 미술치료[10], 운동[11], 인지 자극향상 프로그램[20] 등의 중재연구, 체계적 문헌고찰[21] 등의 양적연구가 주로 보고되었다. 질적 연구로 국내에서는 경도인지장애 노인의 일상생활경험을 탐색하기 위해 이를 현상학적으로 분석한 연구[12]와 Corbin과 Strauss [22]의 근거이론 방법을 적용한 연구[13]가 수행되었으며, 국외에서는 이들의 일상생활과 질병 경험 등의 연구[23,24]가 진행되어 경도인지장애 노인의 전반적인 경험에 대한 이해를 도모하는 데 기여하였다. 하지만 앞서 언급된 연구들은 경도인지장애 노인이 인지기능 저하를 자각하고 일상을 살아가며 겪는 질병 경험 위주로 제시하고 있어, 특히 이들의 성공적 노화의 측면에서 발생한 과정과 경험을 파악하고 이해하기에는 제한적이다.

또한 지금까지 보고된 노인의 성공적 노화와 관련된 국내외 연구로는 성공적 노화의 영향요인[25], 척도개발[26], 운동[27] 등의 양적 연구가 있었고, 질적 연구는 심혈관 질환자[28], 고령이나 노인성 신체질환을 가진 노인[15,29] 등을 대상으로 한 연구가 수행되어 인지 기능에 제한이 없는 노인들의 성공적 노화에 대해 파악하는 데는 큰 도움이 되었지만, 인지기능이 저하된 노인들의 주관적인 성공적 노화 경험의 심층적인 이해를 돕기에는 부족함이 있다. 따라서 본 연구에서는 노인 인구의 급속한 증가와 동시에 늘어나고 있는 경도인지장애 노인에 대한 관심이 절실히 요구되는 현실점에서 이들이 경도인지장애로 인한 삶의 변화와 성공적 노화 경험에 대한 다양한 내적, 외적, 상황적 변인 등을 포함한 총체적 경험에 대해 근거이론을 활용하여 분석하고 기술하여 이해도를 높이하고자 한다.

근거이론(constructive grounded theory)은 인간이 타인과의 상호작용 속에서 의미를 생성한다고 보았다[22]. 특히 Charmaz [30]의 구성주의 근거이론 방법은 고정된 틀이 없는 유연함과 상호작용 과정의 다양성을 지니고 상황과 요소의 관계를 고려한 해석학적 편안함을 가지며 연구자와 연구참여자의 간주관성 차원에서 자료수집과 분석이 가능하므로 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험을 생생하게 탐색하는 데에 적합한 방법이라고 판단된다. 이에 본 연구에서는

Charmaz [30]의 구성주의 근거이론 연구방법을 통하여 본 경도인지장애 노인들의 성공적 노화 경험에서 나타나는 의미체계를 탐색하여 그 과정을 설명하는 실체이론을 구축함으로써, 노인간호 실무에 새로운 통찰력을 제공하여 효과적인 경도인지장애 노인을 위한 간호중재 개발에 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험과 그 과정을 심층적으로 탐색하여 실체이론을 도출하고자 하며, 더 나아가 경도인지장애 노인의 성공적 노화를 촉진하기 위한 간호중재 개발의 기초자료를 제공하고자 한다. 따라서 연구질문은 '경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험 과정은 무엇인가?'이다.

## 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 경도인지장애 노인의 관점에서 그들의 성공적 노화 경험과 그 과정을 심도 있게 이해하고 탐구하기 위해 Charmaz [30]의 구성주의 근거이론 방법을 적용한 질적 연구이다.

### 2. 연구 참여자

본 연구의 참여자는 경도인지장애 진단을 받은 지 6개월 이상 1년 이하인 만 65세 이상의 노인 15명이었다. 이는 경도인지장애 특성상 1년이 경과한 후에는 인지기능이 호전되거나[31] 치매로 진행될 수 있으므로[6] 참여자가 최소 6개월 이상, 1년 이하의 시기에 증상에 대해 예의주시하고 적극적인 대처 기전을 발휘할 것이라 판단하였으며, 이 시기 장애 노인들은 성공적 노화를 위해 자신의 삶에 주체성을 가지고 변화를 유도하는 힘을 발휘한다는 선행연구에 근거하였다[32]. 본 연구에서는 노화로 인한 손상과 기능감퇴에도 불구하고 상실한 것을 보상하며 주어진 능력에 적합한 활동을 선택하고 보유한 기술을 최적화함으로써 성공적 노화에 이를 수 있음을 주장한 Baltes와 Baltes [33]의 성공적 노화 정의에 기반하여 목적적 표집방식(purposive sampling)으로 참여자를 선정하고자 하였다. 연구목적에 부합한 참여자 선정을 위해 1차적으로 부산광역시 소재의 치매안심센터, 보건소, 신경과 전문병원 등을 방문하여 기관장을 직접 만나 본 연구의 목적과 방법을 설명한 후에 경도인지장애 진단을 받았지만 우울증, 기타 정신건강과 관련된 진단을 받지 않았으며 개방적이고 비구조적인 형태의 질문을 이해하고 답변할 수 있는 노인을 추천받았다. 2차적으로 이들을 직접 돌보고 소통하는 전담의사, 간호사 및 관련 담당자에게 '경도인지장애 노인이지만 인지기능 개선과 회복을

위해 노력하면서 현재 잘 생활하는 중이라 판단되는 노인'을 추천받았다. 3차적으로는 연구자가 추천받은 참여자를 만나 대화를 시도하였을 때, 의사소통이 원활하고 연구참여에 대한 거부감이 없으며 스스로 '경도인지장애 진단에도 불구하고 현 상황에서 증세를 극복하기 위해 적극적으로 노력하면서 지내고 있다.'고 표현한 노인을 대상으로 인터뷰를 진행하였다. 또한 눈덩이식 표집(snowball sampling)으로 참여자를 모집하였는데, 모집된 참여자 역시 기존 참여자와 같은 기관에 소속된 참여자로서 기관장을 비롯한 전담의사, 간호사 및 관련 담당자의 추천을 받은 후 면담 전 본 연구의 목적과 방법을 설명하고 참여에 동의한 경우에만 인터뷰를 진행하였다.

### 3. 자료수집

본 연구는 본격적인 연구의 진행에 앞서 고신대학교 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board [IRB])에서 2021년 1월 8일 연구심의 승인(IRB No. 2020-0071)을 받았고 자료수집은 2021년 1월부터 10월까지 약 10개월간 참여자 면대면 개별 심층면담을 통해 이루어졌다. 각 면담은 자발적 연구 참여의사를 밝힌 참여자의 편의성, 접근성 및 요청에 따라 그들의 집 근처 조용한 카페, 치매안심센터 쉼터, 보건소 벤치, 병원 상담실 및 자택 등의 편안한 장소에서 참여자가 원하는 시간에 방문하여 진행하였다. 다수의 사람들이 있는 공간에서 면담을 진행할 경우 참여자의 프라이버시 존중을 위해 칸막이가 있는 곳이나 옆 좌석과의 거리가 최대한 멀리 떨어진 곳을 면담 장소로 선정하였다. 또한 일부 참여자들이 면담 약속을 잊어버릴 수 있는 상황들을 고려하여 면담 전날에 연락하여 참여자가 선택된 면담일정을 잊지 않고 편안한 마음으로 참여할 수 있도록 도왔다. 연구자는 연구참여자와 초면이므로 면담을 시작하기 전에 간단한 자기소개와 참여자에게 언제든지 연구 참여 철회의사를 밝힐 수 있으며 면담내용의 녹음, 비밀유지 및 익명성 보장에 대해 설명하였다. 수집된 자료는 연구자가 부여한 참여자의 개인정보에 코드번호를 붙여 필요하였으며 개인식별이 가능한 정보는 삭제하고 활용할 것을 언급한 후에 인터뷰를 시작하였다. 면담기간이 coronavirus disease 2019 (COVID-19) 팬데믹 상황이고 참여자가 감염과 면역관리에 취약한 65세 이상 노인인 점을 감안하여 면담 전에 연구자 본인을 비롯한 참여자의 발열, 호흡기 증상 및 그 외 이상징후가 없는지 면밀히 확인하였고 마스크 착용과 더불어 손 소독을 시행하는 등 COVID-19 방역수칙을 철저히 준수하며 면담을 진행하였다. 참여자별 면담횟수는 개인당 1-3회였고 면담 시에는 간략하고 명료한 질문을 사용하였으며, 1회 면담은 최소 1시간에서 최대 2시간 정도 소요되었다. 면담은 '경도인지장애를 가지고 잘 나이 들어가는 과정에서 경험한 것들을 말씀해 주시겠습니까?'라는 개방적이고 비구조적인 형태의 질문으로 시작하였고 부가적인 질문으로는 '경도인지장애는 어떻게 진단받게 되셨습니까?', '경도인지장애를 진단받았을 때,

어떤 느낌과 생각이 들었습니까?’, ‘경도인지장애로 인해 달라진 것은 무엇입니까?’, ‘경도인지장애를 가지고 잘 늙어간다는 것은 어떤 의미가 있다고 생각하십니까?’ 등이었다. 연구 참여자의 관점과 시각에서 경험에 대하여 자유롭게 이야기하도록 격려했고 더 이상 새로운 정보가 나오지 않는 자료의 포화 시점까지 자료수집을 하였다. 면담내용은 참여자의 동의하에 모두 녹음하였으며 연구자는 참여자의 언어뿐만 아니라 목소리 변화, 억양이나 자세, 표정 등의 비언어적 표현을 세심히 관찰하였고, 면담 시 분위기나 연구자의 느낌 등을 현장기록 노트에 메모함으로써 면담 시 느꼈던 생생한 경험과 느낌 등을 회상하며 이를 충실히 반영하였다. 또한 추가 질문이 필요한 부분은 다음 면담이나 참여자의 동의를 구하고 전화, 문자, 소셜 네트워크 서비스(social network service)를 통해 확인하여 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험에 대한 이해도를 높여나갔다. 면담이 종료된 후에는 연구 참여자에게 감사의 의미로 소정의 상품권을 전달하였다.

#### 4. 자료분석

본 연구에서 자료분석은 자료수집과 동시에 순환적으로 이루어졌고, Charmaz [30]의 근거이론 방법을 사용하였으며 구체적인 자료분석과정은 다음과 같다.

첫째, 수집한 자료를 원자료화 하기 위해 면담과정을 참여자가 표현한 언어적, 비언어적 정보를 모두 전사하였고[34], 분석과정에서 원자료와의 지속적인 비교를 통해 개념 및 범주명이 원자료의 내용에서 벗어나지 않도록 하였다. 둘째, 초기코딩에서는 면담내용을 대상으로 줄코딩(line-by-line coding)과 사안별 코딩(incident to incident coding)을 수행하여 참여자들의 언어, 행위에 따른 상황적 변화와 반응에 초점을 맞추어 각 코드가 의미하는 바를 검토하였다. 또한 참여자의 관점과 행위에 대한 의미를 코딩 자체에 보존할 수 있도록 내생코드를 활용하였으며 원자료의 줄코딩을 통해 개념을 발견하고 이름을 붙이며 개념들을 서로 비교해보고, 유사한 현상에 속하는 것들은 하나의 범주로 추상화하여 분류하는 범주화 작업을 하였다. 이 과정에서 각 참여자별로 줄코딩과 범주화 작업을 진행한 뒤, 모든 참여자들의 범주를 비교하여 비슷한 내용의 범주끼리 추상화하여 다시 범주화하였다. 셋째, 초점코딩단계에서는 가장 의미 있고 반복적으로 나타나는 초기코드를 활용해 많은 양의 자료를 정밀 검토하였다. 초기코딩을 통하여 만들어진 많은 코드들은 더욱 분석적으로 범주화되고 연결되어 선별되는 과정을 거쳐 보다 정교해지므로 자료와 자료를 비교하면서 초점코딩을 개발하고 다시 자료와 초점코드를 비교하여 초점코드를 다듬어 과정을 수행하였다. 넷째, 메모 및 정렬은 자료-코드, 코드-코드, 코드-범주, 범주-범주, 연구자-참여자, 참여자-참여자 등을 지속적으로 비교해가며 연구과정 내내 작성하였고, 메모를 통합하기 위해 집락법을 사용하여 자료를 조직화하고 연구자의 아이디어를 교정할 수 있었다. 다섯째, 이론적 코딩은 초점코딩의

선택코드를 따라가는 정교한 수준의 코딩으로, 분석적 내용에 이론적 방향성을 제시하며 현상이 변화하는 조건을 식별하고 그에 따른 결과의 윤곽을 잡아낼 수 있게 하였다. 초기코딩을 통해 범주를 기술하고 초점코딩에서 연구에서 가장 분석적 의미를 갖는 핵심 범주를 결정한 후, 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험 과정을 시간적 흐름에 따라 분석하였다. 따라서 본 연구에서는 자료로 다시 돌아가 반복적으로 읽고 초기코딩과 초점코딩, 이론적 코딩의 해석적 순환을 도모하여 의미 간의 상호연결성을 개념화하였고 초점코딩과 집락법을 통한 메모의 정렬작업을 통해 도출된 범주 간의 관계를 구체화함으로써 통합된 이론을 도출하고자 하였다.

#### 5. 연구의 엄격성

본 연구는 엄격성(rigor)을 확보하기 위해 Charmaz [30]의 구성주의 근거이론 평가기준을 이용하였다.

첫째, 신뢰성(credibility)을 높이기 위해 편안한 장소와 분위기에서 면담을 진행하였으며 녹음된 면담자료는 참여자가 말한 그대로 필사하였고 연구자가 녹음내용을 들으면서 필사내용을 재확인함으로써 필사의 정확성을 확인하였다. 또한 필사내용과 분석결과를 참여자 3인에게 보여주어 분석기법, 주제의 범주화 등이 수집된 자료에서 충실하고 논리적으로 도출되었는지 참여자 확인을 받았다. 또한 본 연구자는 공동연구자 1인과 함께 자료를 분석하면서 서로 결과에 대한 차이점이 발견되는 경우에는 몇몇 참여자들에게 본 연구 결과를 공유하여 확인받았고, 질적 연구 경험이 있는 간호학 교수 3인에게 검토 및 자문을 요청하여 이론을 확인하는 과정을 거쳐 합의 이루어 나가며 분석결과와 신뢰성을 충족하고자 노력하였다. 둘째, 독창성(originality)을 확보하고자 경도인지장애 노인의 성공적 노화에 대한 연구가 전무한 상황에서 본 연구가 이루어져 연구주제의 독창성을 갖추며 연구의 영역을 확장시켰다. 또한 성공적 노화 경험 과정을 일반 노인이 아닌 경도인지장애 노인에게 적용해 거시적 맥락을 포함하여 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험을 추적하고 성공적 노화 개념의 확장에 기여했다는 점에서 다른 연구와의 차별성을 갖고자 하였다. 셋째, 반향성(resonance)을 높이기 위해 참여자의 면담내용을 연구결과에 인용함으로써 현실을 생생하고 풍부하게 묘사하기 위해 노력하였다. 본 연구에 참여하지 않은 경도인지장애 노인 3명에게 연구결과를 보여주었을 때 공감하며 그들의 성공적 노화 경험과 매우 유사하게 기술된 결과라는 평가를 받아 연구의 반향성을 확립하고자 하였다. 넷째, 유용성(usefulness)을 입증하고자 자료의 수집과 분석과정에서 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험을 충분히 이해하고 해석함으로써, 이 연구를 근거로 경도인지장애 노인들이 성공적 노화를 잘 이루어갈 수 있도록 돕는 이론적 토대를 마련하고 도구를 개발하기 위해 노력하였다. 또한 연구의 질 확보를 위해 consolidated criteria for reporting qualitative research



(COREQ): a 32-item checklist를 이용하였다[35].

## 6. 연구자의 준비

본 연구자는 노인전문간호사로서 과거 종합병원에서 9년 동안 근무하면서 다양한 노인간호를 수행한 경험이 있으며, 특히 경도인지장애 노인들에게 관심을 가지고 있었다. 당시 경도인지장애 노인들은 의사소통에 문제가 거의 없고 비교적 온전한 판단력을 갖고 있지만 건망증세로 인한 고충과 어려움을 겪고 있었으며, 이러한 이야기를 들어주며 그들에게 더욱 관심을 가지게 되었다. 연구자는 과거 임상간호사로 근무하며 경도인지장애 노인들에게 돌봄을 제공한 경력이 있으므로 현상에 대한 익숙함을 방지하고자 의도적으로 괄호치기를 함으로써 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험에 대한 이해의 민감성을 높이고자 하였다. 본 연구자는 박사학위 과정에서 질적 연구의 이론과 실제에 관한 지식을 함양하기 위해 질적 연구방법론, 질적 연구분석론, 간호이론분석 및 개발 교과를 이수하였으며, 질적 연구에 대한 견문을 넓히고자 다양한 질적 연구 관련 워크숍과 노인간호학회 워크숍에 참석하였다. 또한 질적 연구와 관련된 국내외 문헌을 폭넓게 고찰하여 질적 연구 수행을 위한 역량을 갖추기 위해 노력하였으며, 최근까지 총 네 편의 질적 연구를 수행하여 학회지에 게재한 바 있다.

## 결과

본 연구에 경도인지장애 노인 15명이 참여하였다. 참여자의 성별은 남성 5명, 여성 10명이고 평균 연령은 72.5세로 경도인지장애를 진단받은 기간은 최소 6개월에서 최대 12개월까지의 분포를 보였다.

동거 가족은 독거 8명, 배우자 6명, 자녀 1명으로 구성되었으며 학력은 무학 2명, 초졸 3명, 중졸 2명, 고졸 5명, 대졸 3명이었고, 종교는 불교 8명, 기독교 2명, 천주교 1명, 무교 4명이며, 직업은 청소원, 건설업 및 자영업 5명, 전업주부 7명, 무직 3명이었다(Table 1).

본 연구는 Charmaz [30]의 구성주의 근거이론 방법으로 분석한 결과, 69개의 개념, 14개의 하위범주, 4개의 범주가 도출되었다. 본 연구에서 이론적 코딩을 통한 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험은 시간의 경과에 따라 '기억의 이상신호에 고뇌하기,' '스러져가는 기억에 동요하기,' '건강한 노후를 위해 중심잡기,' '노년의 평정 회복하기'의 단계를 거치며 '흔들리는 노후의 위기 속에서 자신을 일으켜 세우기'의 과정으로 나타났다(Tables 2, 3). 모든 과정은 상호작용하는 것으로 확인되었으며, 특히 '스러져가는 기억에 동요하기' 과정에서 동요의 정도가 확연하게 나타났으므로 Figure 1의 흔들리는 화살표와 지그재그 선은 동요의 상태를 상징적으로 표현한 것이다. 각 단계는 시간의 흐름에 따라 순차적인 과정에만 머무르지 않고 다양한 상황과 변화에 따라 전후 단계가 반복적으로 전환되는 순환적 과정으로 전개되었다(Figure 1).

### 1. 기억의 이상신호에 고뇌하기

참여자들은 과거와 다른 예상롭지 않은 전망증을 느낀 순간 '불길한 이상신호의 당혹스러움'을 감추지 못하고 갈피 잡기 어려운 노후의 위기를 자각하며 고뇌에 휩싸였다. 급격히 저하된 기억력에 당황스러웠으며 잦은 증세로 인한 불안감이 증폭되어 서둘러 병원과 치매안심센터를 방문하였다. 참여자들은 치매검사를 받는 동안 기억과 인지력에 분명한 문제가 있음을 직감하였고, 경도인지장애라는 의료진의 진단을 받고 실의에 빠짐과 함께 한층 가깝게 느껴지는 치매의

**Table 1.** General characteristics of the participants

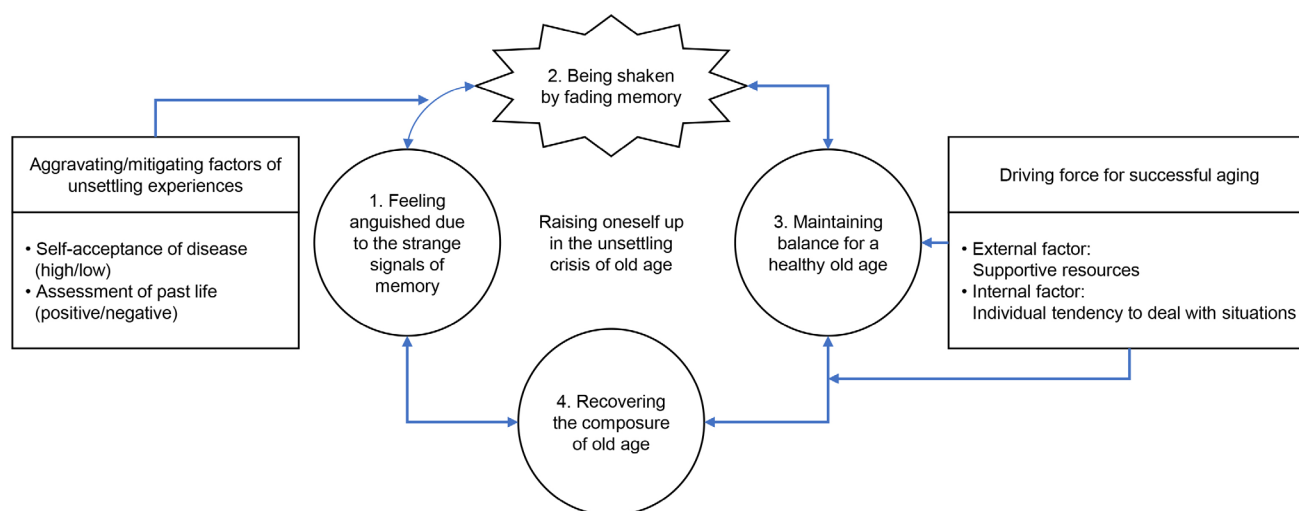
Participants	Gender	Age (yr)	Cohabitation status	Education	Religion	Occupation	Duration since diagnosis (mo)
1	Woman	70	Spouse	Middle school	Buddhism	Homemaker	6
2	Man	73	Alone	College	None	None	11
3	Woman	72	Spouse	High school	Buddhism	Homemaker	7
4	Woman	66	Spouse	High school	Buddhism	Homemaker	10
5	Woman	66	Alone	Middle school	None	Cleaner	10
6	Man	73	Alone	College	Buddhism	Self-employed	7
7	Man	82	Alone	Elementary school	None	None	9
8	Woman	83	Alone	None	Buddhism	Homemaker	11
9	Woman	74	Alone	Elementary school	Buddhism	Homemaker	12
10	Man	84	Alone	High school	Catholicism	None	11
11	Woman	66	Daughter, granddaughter	None	None	Homemaker	9
12	Man	70	Spouse	High school	Protestantism	Self-employed	10
13	Woman	70	Spouse	College	Protestantism	Child care helper	8
14	Woman	70	Alone	Elementary school	Buddhism	Homemaker	9
15	Woman	68	Spouse	High school	Buddhism	Temple keeper	12

**Table 2.** Conceptual structure of successful aging in older adults with mild cognitive impairment

Phase	Category	Subcategory
1. Feeling anguished due to the strange signals of memory	Bewilderment due to an ominous signal	Anxiety about sudden memory loss Fear of a looming predisposition to dementia
2. Being shaken by fading memory	Body and mind agitated by the decline of memory	Aged body suffering from forgetfulness Inside of the mind burning with haunting memories Growing inferiority complex due to self-distrust and atrophy
3. Maintaining balance for a healthy old age	Effort in old age to hold on to memory and stand up again	Pursuing information for cognitive recovery Developing habits to prevent memory loss Looking at the optimistic view Gaining a sense of control of life
4. Recovering the composure of old age	Reconstruction of a hopeful life	Balance and harmony of life in old age

**Table 3.** Factors affecting the process of successful aging

Category	Factors
Aggravating/mitigating factors of unsettling experiences	· Self-acceptance of disease · Assessment of past life
Driving force for successful aging	· Supportive resources · Individual tendency to deal with situations


**Figure 1.** Theoretical model of the experiences of successful aging in older adults with mild cognitive impairment.

전조에 공포심이 들었으며 평범한 노후의 걸림돌과 노년의 위기가 주변에 맴돌고 있음을 느꼈다. 이와 관련된 하위범주는 ‘갑작스러운 기억력 저하의 불안감,’ ‘다가오는 치매 전조의 두려움’으로 도출되었다.

#### 1) 갑작스러운 기억력 저하의 불안감

참여자들은 평소 소소한 건망증세를 겪기는 했으나, 일상에 지장이 되거나 심각성을 느끼는 정도는 아니었다. 그러던 어느 날, 급격한 기억력의 저하로 예전과 달리 쉽게 떠오르지 않는 기억으로 인해 당황스러운 일들이 생겨났다. 참여자들은 불현듯 나타나는 건망증세에 의아해하면서 증상이 반복될수록 자신의 인지력에 문제가 있음을



감지하며 불안감이 스며들기 시작하였다.

“부엌 냉장고 뭘 가지러 갔는데… 어? 내가 왜 왔지? 갑자기 생각이 안 나. 또 얼마 전에 이웃에서 연락처를 알려달라고 해서 내 휴대 폰 번호를 알려주려는데 또 생각이 안 나. 어? 내가 이 정도는 아니었는데… 뭐가 잘못됐나… 사람이 그때부터 막 불안하고 걱정되고 마음이 덜덜덜떨떨하네. (중략) 한번은 어처구니가 없게 집 현관문 비밀번호가 생각 안 나고 내 머리가 완전 백지야. 그래서 계단에 쪼그리고 앉아 한참을 생각하니까 또 생각이 나. 이러다간 큰일 나겠다 싶더라고.” (참여자 3)

## 2) 다가오는 치매 전조의 두려움

참여자들은 자신의 증상이 치매가 아닐까 하는 의심과 걱정이 앞선 마음으로 병원과 치매안심센터에 방문하여 인지기능검사를 받았다. 검사내용이 크게 어려워 보이지 않았으나 예상과 달리 수월히 검사에 응하지 못하는 자신의 모습에 참여자들은 답답함을 넘어 수치심마저 느낄 뿐 아니라, 의료진으로부터 경도인지장애라는 진단과 설명에 치매로 진행될 수 있는 병으로 인식해 낙심하여 온몸에 기운이 빠져나가듯 했다. 일상의 건망증세들로 인해 익히 염두에 두었지만 실제로 진단을 받은 참여자들은 어수선한 마음과 앞날에 대한 걱정으로 공포심이 일어났고, 노후에 예상치 못한 차질이 생길까 두려운 심리적 압박감과 함께 성큼 다가온 치매의 조짐에 촉각이 곤두섰다.

“혹시 치매인가 싶어서 병원이랑 치매센터 다 갔는데 어딜 가도 똑같은 검사야. 낱말 3개 말해주고 좀 이따가 다시 물어보면 생각이 안 나. 쉬운데 그 뻔한 걸 대답 못 하고 앉았으니 답답하고 진짜 너무 부끄럽지. 경도인지장애라 하네. 심하면 치매도 될 수 있다는데 섬찔한 거라. 내 같은 경우는 가족이 없으니까 더욱… (중략) 내 같은 사람은 치매 걸리면 요양원이나 이런 데 가야 될 거고… 이제 나한테 남은 건 이런 길밖에 없는 건가… 힘이 다 빠지지.” (참여자 9)

“내가 건망증이 있다는 걸 아는데도 막상 진단받으니까 마음이 벌렁벌렁하고 정신이 번쩍 드는 거라. (중략) 이러다 진짜 치매 되겠다 싶고… 폰을 어디 뒀는지 몰라서 막 찾고… 물건 어디 뒀는지 생각 안 나서 또 찾고… 어느 순간 계속 이런 식이라. 요새 더 심해졌는데 이러다가 진짜 큰일 나겠다 싶고 막 무섭데요. 아직 칠십밖에 안 됐는데… 하… 마음이 심란하고 불안하고 진짜 눈물이 나더라고… (눈물 흘림) 앞으로 어째 사나 싶고… 작년부터 이러니까 걱정되고 무섭지.” (참여자 1)

## 2. 스러져가는 기억에 동요하기

참여자들은 ‘쇠퇴하는 기억에 흔들리는 몸과 마음’으로 갈피를 잡기 어려운 환경 속에서 장담하기 어려운 불안정한 미래의 상황들을

예측하며 기진맥진할 정도로 힘이 빠졌고, 이는 인지 부분만이 아니라 신체, 심리, 사회적 영역까지 확대되어 노후생활 전반이 동요되는 수준에 이르렀다. 노쇠해가는 몸으로 건망증세로 인해 벌어진 일들을 수습하느라 참여자들은 체력적 한계에 부딪히며 쉽게 떠오르지 않는 희미한 기억 때문에 홀로 애간장을 태웠고 가족을 비롯한 주변 사람들을 의식할수록 더해지는 자격지심에 한껏 움츠러들었다. 이와 관련된 하위범주는 ‘건망증세에 시달리는 몸,’ ‘떠오르지 않는 기억에 타들어 가는 속마음,’ ‘자기 불신과 위축감에 커져만 가는 자격지심’으로 도출되었다.

### 1) 건망증세에 시달리는 몸

참여자들은 일상에서 깜박하고 잊어버리는 일들을 자주 경험하였다. 특히 중요한 소지품을 챙기지 않고 외출했다가 잠시 후 이를 알아차린 참여자들은 솟구치는 짜증과 답답한 마음에 쓴소리하며 자신을 책망하기도 했다. 이러한 과정에서 잊어버린 물건을 찾으러 여기저기 다니거나 집으로 되돌아가는 등의 건망증세로 인해 벌어진 일들을 수습하느라 매번 분주하게 고생하는 참여자들의 몸은 점차 지쳐갈 수밖에 없었다.

“일할 때도 깜빡깜빡해요. 청소할 때 카에 빗자루, 걸레, 양동이 같은 거 신고 다니거든. 복도, 계단 다 쓸고 나면 카에 청소도구를 신고 다른 데에 가야 하는데 싹 잊고 빗자루만 들고 탄 데 가버리는 거라. 한참 후에 아차 싶어서 이… 바보같은… 내 자신한테 막 욕이 나와. 카 어디 뒀는지 몰라서 그거 찾느라 땀 한 바가지 흘리고… 또 어떨 때는 빗자루, 걸레 다 잃어버려서 또 그거 찾으러 가고… 청소일보다 물건 찾는 게 더 일이 된 거예요. 어떤 날은 종일 그 짓을… 그렇게 돌아다니니까 당연히 몸도 고되고 피곤하고…” (참여자 5)

“오늘도 썩크데 위에 마스크 올려놓고 그냥 나오는 거라. 맨날 까먹어. 그러면 에이씨 닭대가리, 돌대가리, 소대가리 하면서… 다시 찾으러 가고… 우리집이 3층인데 다시 가지러 간다고 계단 오르락내리락 하니까… 무릎도 아프고… 이런 게 잦으니까 체력적으로도 지치고…” (참여자 9)

### 2) 떠오르지 않는 기억에 타들어 가는 속마음

참여자들은 익숙했던 일상에서 건망증세가 불쑥 나타나는 버거운 상황 속에서 갈피를 잡을 수 없을 만큼 혼란이 가중되었다. 기억이 가물거리며 빨리 떠오르지 않을 때에는 순간적인 허탈과 자괴감에 빠져 안절부절못했고, 이러한 상황의 연속에 참여자들은 자신의 처지를 부정적으로 바라볼 수밖에 없었다. 더불어 건망증세로 인한 당황스러운 순간과 갑작스레 맞닥뜨릴 때면 참여자들은 긴장감이 고조되어 자신도 모르게 반사적으로 튀어나오는 횡설수설로 인해 속마음이 새까맣게 타들어 갔다.

“얼마 전에 우리 손녀가 결혼했어. 애를 평소 자주 만나는데… 식당에서 손녀를 딱 봤는데 갑자기 애 이름이 생각날 듯 말 듯… 생각이 안 나. 순간적으로 기운이 빠지고 정신이 멍해지면서… 어… 이걸 아는데… 이상하다… 왜 이렇게? 내가 이 정도는 아는데 나이 먹고 이리 멍청해졌나? 혼자 막 애를 쓰는데 아… 도저히 생각이 안 나. 순간적으로 사람이 미치겠는 거라(한숨). 이런 일이 한 번씩 있긴 해도 그 날은 진짜 내가 이제 이렇게 사는 건가 싶대.” (참여자 2)

“내가 전설 쪽에 일하는데 회의할 때 의뢰처에 설명을 해야 돼. 근데 갑자기 용어가 생각이 안 나는 거라. 그러면 당황하고… 당황하니까 앞뒤 안 맞는 말이 그냥 막 나와. 내 말이 삼천포로 간다는 걸 아니까 더 긴장되고 머릿속은 더 뒤죽박죽되고 사실은 속이 많이 타지.” (참여자 6)

### 3) 자기 불신과 위축감에 커져만 가는 자각지심

참여자들은 거듭되는 건망증으로 자신조차 믿지 못하는 불편한 상황에 처해 있었다. 일상에서 메모해 놓지 않으면 다시 기억해 내기 쉽지 않았고 머릿속의 생각들도 산만하게 흩어져 참여자들은 자신의 인지력에 불신이 거듭되면서 어느 순간 경도인지장애가 자각지심으로 발동하였다. 특히 돌발적인 실수를 우려하며 주변 사람들을 더욱 의식하였고 각종 사회활동을 비롯한 개인적 인간관계에서도 점차 소극적으로 변해가는 과정에서 참여자들은 더욱 위축되었다.

“자… 이 수첩 봐요. 이렇게 적어 놔야 해. 안 적어 놓으면 다 잊어먹고 정신이 산만해서 머릿속에서 정리도 잘 안 돼. 오늘도 오후 2시에 약속이 있거든. 이렇게 메모 안 하면 내가 내를 못 믿고. 사람들도 많이 의식되지. 갑자기 실수할까봐… 어느 순간 남들 앞에 나서기가 좀 힘들고. 자신감이 좀… 옛날에는 일도 도맡아 하고 남들 앞에 서서 브리핑도 잘했는데, 이제는 할 말을 원고로 써서 외우고 갔는데도 아… 기억이 잘 안 나. 그러니까 사람이 작아지고…” (참여자 6)

“예전에는 앞장도 잘 나섰는데, 이제는 잘 안 나서지. 자신감이 줄더라고. 아는 걸 말하기도 좀 주춤거리지고. 예전에는 모르는 걸 물어보는 게 당연하다 생각했는데 지금은 내 자각지심인지 몰라도 그냥 잠자코 있는 편이야. 이제는 내 기억이나 생각이 틀릴 수도 있으니까…” (참여자 13)

## 3. 건강한 노후를 위해 중심잡기

참여자들은 기억의 쇠퇴로 인해 심신이 동요되는 상황 속에서도 오뎅이처럼 자신을 일으켜 세우며 중심을 잡기 위해 자신에게 적합한 방안을 모색하고 ‘기억을 붙잡고 다시 서기 위한 노년의 노력’에 총력을 기울이고자 했다. 신체, 정신, 심리 및 사회적인 면에서 총체적으로 흔들리는 힘겨운 노후를 조절하기 위해 참여자들은 여러 방법을 시도하였는데, 우선 정기적인 인지력 확인과 여러 지식매체를

통한 질병지식 습득 등을 통해 인지 회복을 위한 정보를 구하려 애썼다. 더불어 각자 나름의 방법으로 뇌 노화 속도를 늦추고 두뇌건강을 지키기 위해 건강한 생활습관을 유지하려 힘쓰며 긍정적인 생각과 마음가짐으로 치매예방을 비롯한 균형 있는 건강한 노후를 위해 다양한 전략을 시도하면서 삶의 통제감을 구축하려 하였다. 이와 관련된 하위범주는 ‘인지 회복을 위한 정보 추구하기,’ ‘기억감퇴를 막기 위한 습관 기르기,’ ‘낙천적으로 조망하기,’ ‘삶의 통제감 부여잡기’로 도출되었다.

### 1) 인지 회복을 위한 정보 추구하기

참여자들은 인지 회복을 꿈꾸며 주기적인 병원 방문으로 인지상태를 점검하였다. 더불어 다양한 정보매체를 통해 경도인지장애와 치매를 앓는 수많은 노인과 보호자의 고군분투하는 경험담과 극복과정 등의 사례를 접하며 실질적인 정보를 파악하여 질병에 대한 지식을 넓혔고, 이를 바탕으로 참여자들은 증상에 잘 대처하고자 실제적인 계획을 구상하기도 했다.

“매달 신경과는 꼭 가야 해. 약도 받고 상담하고… 진료받을 때 의사 선생님과 상담하는데 요새 어떻게 지내는지 물어보고 또 도움되는 이야기도 해줘. 또 선생님이 테스트도 하는데 오늘 며칠인지, 숫자 빼기도 하고, 요즘 뭐가 힘든지 막 물어보거든. (중략) 아직까지 인지가 크게 더 나빠진 건 없고 괜찮다 하네요. 솔직히 이 정도만 유지해도 치매는 안 걸릴 것 같아.” (참여자 2)

“얼마 전에 우리 딸하고 같이 인터넷 치매 카페에 가입했는데, 거기도 남한테는 말 못할 사연도 진짜 많고… 내보다 더 말썽 많은 노인네도 많고 건망증 때문에 힘들어하는 자식이나 가족들도 너무 많은데. 암튼 거기 정보가 제법 많아. 시간 날 때마다 우리 딸하고 그 인터넷 카페에서 사람들 글 올려놓은 것 보면서 나는 어떻게 하지? 내 나름대로는 공부라 되지.” (참여자 4)

### 2) 기억감퇴를 막기 위한 습관 기르기

참여자들은 치매예방과 아울러 치매 가능성에 대해서도 유념하며 자신만의 방법으로 뇌의 노화 속도를 감소시키고 더 이상의 기억력 감퇴를 예방하기 위한 습관을 들이고 있었다. 두뇌건강을 위한 필수 불가결한 요소인 건강한 생활습관을 도모하고자 평소 일상생활습관을 점검하고 개선점을 파악하며 건강한 생활습관을 굳건히 지켜가고자 힘썼다.

“집에 가만히 있고 멍청하게 있으면 심증팔구 치매 걸려. 뭐라도 계속해야 안 늙어. 몸도 열심히 움직이고 암산, 외우기, 머리운동도 진짜 열심히 하고 내가 생각할 때 제일 좋은 방법은 집에서 나오는 거야. (중략) 아침밥 먹고 밖에 나가. 사람들 만나서 운동하고 낮에 내 할 일 하고 저녁에는 집에 들어와서 쉬고… 생활에 틀이 딱 있어

야지. 이 방식이 안 맞다 싶으면 더 좋은 방법 찾고... 부지런하게 규칙적으로 생활하는 게 이 머리... 뇌 건강에 중요해.” (참여자 10)

### 3) 낙천적으로 조망하기

참여자들은 경도인지장애를 극복하는 과정에서 지금껏 살아온 인생을 되돌아보고 현실을 직시하며 향후 죽음의 모습까지 그려보면서 인생의 의미와 가치를 헤아려보았다. 이로 인해 현재 누리는 일상의 소중한 가치를 깨달았고 노력하면 치매 진행을 막을 수 있다는 희망은 참여자들의 마음과 생각을 긍정적인 방향으로 이끌었다.

“건강증 때문에 메모하는 버릇을 들였더니 요새는 자꾸 글을 쓰게 돼. 이제 늙어서 또 몸이든 정신이든 간에 예전만 못한 건 맞잖아. 그래도 이렇게 글 쓰다 보면 지금 내가 어떻게 사는지... 하루하루 잘 살아가고 있고 한 인간으로서도 가치가 있다는 그런 마음... 글 쓰면서 살아온 인생도 돌아보고... 어떻게 잘 죽을까? 반대로 어떻게 잘 살아갈까? 이런 저런 생각 다 드는데 그래도 내가 열심히 노력하면 치매는 안 걸릴 것 같아. 그러려면 더 잘 살아내야지.” (참여자 6)

### 4) 삶의 통제감 부여잡기

참여자들은 경도인지장애를 가지고 여생을 살아가며 성공적 노화에 다가가기 위해 삶의 통제감을 갖고자 자신만의 방법을 강구하였다. 통제감은 사람이 내면, 행동, 자신을 둘러싼 환경에 대해 스스로 통제권을 갖고 있다는 믿는 믿음이다. 참여자들은 자신을 제대로 돌보지 않았던 과거를 회상하며 지금부터라도 자신을 최우선에 두고 정성껏 돌보려 애썼고 일기나 메모 등을 활용하여 이성적, 객관적인 사고를 키우려 했다. 또한 자식에게 의지하지 않고 자력으로 노후의 중심을 잡으며 여생을 건실하게 이어가기를 소망하였다.

“요새는 내 자신한테 신경 많이 써요. 예전에는 크게 신경 안 쓰고 살았거든. 이거 진단받고는 술, 담배 다 끊었지. 이제 일절 나한테 해로운 건 안 해요. 아프면 바로 병원 가고... 내 자신을 방치 안 하고 이제는 무조건 내가 나를 잘 돌봐야겠더라고요.” (참여자 10)

“늙으면 생각이... 사람이 자기중심적이 되거든. 내가 옛날에는 일기 안 썼는데 요새는 써. 일기하고 메모 정도는 남겨 놔야 ‘아... 이때 이랬구나’ 좀 생각이 나고 생각에 중심이 잡히더라고. 그리고 자식한테도 기대려 하지 말고 내가 중심 잡고 인생을 잘 이끌어 가야지.” (참여자 4)

## 4. 노년의 평정 회복하기

참여자들은 경도인지장애로 인해 고뇌했던 초기와 달리, 스러져가는 기억으로 인해 흔들리는 노후의 위기 속에서 중심을 잡으며 일상의 버거움을 맞서 나가는 과정을 통해 경도인지장애를 깊고 넓게 파

악하였고 꾸준한 자기관리가 필요한 질병임을 깨닫게 되었다. 나아가 소중한 삶의 연장선을 자신의 힘으로 견고히 지켜가는 성공적인 노화를 소망하며 ‘희망적 삶의 재구성’을 통해 노년기 삶의 균형과 조화를 이루면서 노년의 평정을 회복하고자 하였다. 이와 관련된 하위범주는 ‘노년기 삶의 균형과 조화’로 도출되었다.

### 1) 노년기 삶의 균형과 조화

참여자들은 경도인지장애 증상을 극복하는 과정에서 습득한 다양한 방안과 전략을 수행하며 자력으로 이어가는 노후의 삶을 희망하였다. 이러한 과정에서 노년기 삶에 대한 인식이 긍정적으로 변화하였으며, 참여자들은 부단한 자기성찰을 통해 자신을 더욱 이해하게 되었고 여생에 대해 계획과 더불어 자아실현과 통합으로 노년기 삶의 균형과 조화를 중요시하였다. 일부 참여자들은 신체적, 인지적 역량에 맞는 직장 일을 통해 만족감과 자부심을 느꼈고, 한 참여자는 독신으로 대부분의 생활을 집안에서만 하면 치매 발생과 사회 고립 가능성이 크지만 일을 통한 사회활동 참여는 치매 진행 가능성이 줄어듦과 동시에 일상의 균형을 맞출 수 있다며 현재 자신의 일상에 만족해했다. 또한 참여자들은 지난 날에 자신의 인생을 성장시키기 위해 부단히 노력하며 살아왔고, 노년기에 도달한 현시점에서는 특별한 목적과 목표를 설정하기보다 향후 여생에 대한 책임감을 느끼며 치매로 말미암아 잘 살아온 인생이 허사가 되지 않도록 유의하며 여생을 의미 있게 이어가길 바랐다.

“일은 이런 단순 노동이 나한테는 오히려 좋아요. 청소 일을 사람들이 쪽팔린다 생각하는데 솔직히 이 나이에 건강이 받쳐줘야 일하잖아요. 난 혼자 사니까 집에만 있으면 치매로 갈 위험이 높아요. 내 발로 나와야지. 안 그럼 사회에서 도태돼요. 일하고 오면 내 시간 갖고 지금 생활에 만족해요. (중략) 잘 늙어가는 건 누구나 바라는 희망 사항이에요. 평생 쌓아온 나만의 성이 있는데 그게 흐트러지면 안 되잖아요. 그러려면 끝까지 나 자신을 지켜야 하고... 치매 걸려서 벽에 뚫칠하며 사는 건 다른 사람 돌봄을 받아야 하고... 나는 무조건 내 힘으로 살고 싶어요.” (참여자 5)

“늙어가는 과정을 자연스럽게 생각해요. 이제껏 열심히 살아왔는데 남은 인생에 더 특별한 목적이나 목표를 달성해야겠다. 이런 것보다 내가 그동안 인생을 성장시키면서 잘 살아왔고 그 과정에서 책임감이 생겼고 이제는 책임을 다하고 완성시키는 단계잖아요. 인생을 잘 마무리하는 단계... (중략) 하늘나라에서 부르면 기꺼이 웃으면서 기쁜 마음으로 갈 수 있어야 한다고 생각해요. 그러기 위해서는 남은 날들에 대한 책임이 필요한 것이고... 여태 잘 살아왔는데 여기서 치매 때문에 물거품이 안 되게 조심하고... 나는 그런 마인드로 하루하루 살아가고 있어요.” (참여자 10)



## 5. 흔들리는 노후의 위기 속에서 자신을 일으켜 세우기 과정에 영향을 미친 요인들

참여자들이 흔들리는 노후의 위기 속에서 자신을 일으켜 세우기를 수행하는 데에는 여러 영향요인이 작용하였다. 기억의 이상신호에 고뇌하며 스러져가는 기억의 동요에 영향을 미치는 요인으로는 ‘질병에 대한 자기 수용성,’ ‘지나온 삶에 대한 평가’가 도출되었다.

‘질병에 대한 수용성’이 낮은 경우에는 경도인지장애 증상에 대한 거부감을 보이며 스러져가는 기억에 동요하는 과정에서 가장요인으로 작용하는 반면, ‘질병에 대한 수용성’ 높은 경우에는 누구나 노년에 경도인지장애를 겪을 수 있으므로 자가관리하고 노력하면 회복이 가능한 것으로 여기며 편안한 마음으로 질병을 수용하였는데, 이는 동요의 완화 요인으로 작용하였다. 한편, ‘지나온 삶에 대한 평가’가 부정적인 경우에는 동요가 가증되는 반면, 긍정적인 경우에는 동요가 완화되는 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 참여자들이 건강한 노후를 위해 중심을 잡고 노년의 평정 회복하려는 과정에서는 성공적 노화의 동력인 참여자들의 외적, 내적 요인이 작용하였다. 먼저, 성공적 노화의 동력에서 외적 요인은 가족, 지인, 각종 공공기관 등의 ‘힘이 되는 지지자원’이었고, 내적 요인은 참여자들의 내향적 또는 외향적인 ‘개인의 상황 대처 성향’인 것으로 나타났다. ‘힘이 되는 지지자원’이 충분한 경우에는 성공적 노화의 동력이 상승하는 반면, 부족한 경우에는 참여자들의 성공적 노화의 동력이 감소하는 것으로 나타났다. 더불어 ‘개인 상황 대처 성향’ 또한 참여자 나름의 성공적 노화의 동력으로 특특히 작용하였는데, 내향적 성향의 참여자들은 비교적 독립적이고 사교적이지 않은 경향을 띠어 주로 혼자 시간을 보내며 자신에게 알맞은 방안을 찾아 증상을 극복하고자 노력하였고, 반대로 외향적 성향의 참여자들은 사교적이며 활동적인 경향을 띠어 주변 지인들과의 원활한 교류를 통해 소소한 일상을 함께 나누고 도움도 받으면서 증상에 대처하고자 했다. 이처럼 쇠퇴하는 기억으로 인한 동요의 가증, 완화 요인과 성공적 노화의 동력은 참여자들이 기억의 이상신호에 고뇌하며 스러져가는 기억에 동요하지만 건강한 노후를 위해 중심을 잡고 노년의 평정을 회복하는 과정에 영향을 주는 요인으로 나타났다.

### 1) 질병에 대한 자기 수용성

경도인지장애를 수용하는 정도는 참여자마다 다르게 나타났다. 일부 질병에 대한 자기 수용성이 낮은 참여자의 경우에는 건망증세로 인해 생긴 문제들을 해결하느라 진땀 흘리며 허둥대는 자신의 모습을 인정하기 어려워 화가 나는 등의 경도인지장애 증상에 대한 강한 거부감을 나타내었는데, 이는 스러져가는 기억에 동요하는 과정에서 가장요인으로 작용하였다. 반면, 질병에 대한 자기 수용성이 높은 참여자의 경우에는 경도인지장애를 노인이면 누구나 겪을 수 있는 삶의 일부로 받아들이며, 현재 증상이 스스로 조절 불가하거나 일상생

활에 큰 문제를 초래하는 상황이기보다 열심히 관리하고 노력하면 회복이 가능하다고 여기며 편안한 마음으로 질병을 받아들이고 있었는데, 이는 동요의 완화 요인으로 작용하였다.

“저번에 은행 가는데 집에서 통장을 안 들고나와 놓고는 길을 한참 가서 뒤늦게 알아채고는 바로 다시 집에 왔는데... 그걸 또 어디에 뒀는지 몰라서 한참 찾고... 까먹고 찾고 까먹고 찾으러 다니고... 땀 뻘뻘 흘리면서 이러는 내 모습에 너무 화가 나는 거예요. 진짜 내가 이런 내를 용납 못 하겠고... 이런 병에 걸린 걸 인정을 못 해서 막 성질이 나고...” (참여자 2)

“이 건망증도 다 나이 때문이고 우리 나이에는 거의 다 이래. 늙어서... 그래도 지금 내 상태가 조절하지 못할 정도는 아니잖아. 꾸준하게 센터에 다니고 사람도 자주 만나고 운동가고 열심히 관리하면 충분히 극복할 수 있어서 사실 크게 걱정은 안 해. 마음 편안하게 먹고 있지.” (참여자 10)

### 2) 지나온 삶에 대한 평가

살아온 삶에 대한 평가 역시 참여자들의 스러져가는 기억의 동요에 영향을 끼쳤다. 일부 참여자들은 어린 시절부터 주변 도움이 거의 전무한 상황에서 혼자 힘으로 인고한 세월과 자신의 딱한 처지를 원망할 곳조차 없는 박복한 운명 등을 발병요소로 꼽으며 괴로운 심경을 토로하기도 했다. 이러한 지나온 삶에 대한 부정적 회고는 스러져가는 기억에 동요되는 가장요인으로 부정적으로 작용하는 한편, 다른 참여자들은 성장과정에서 들었던 부모님 말씀 속의 교훈을 되뇌며 이를 본보기로 삼아 경도인지장애에 대한 극복 의지를 다지는 등의 삶에 긍정적 회고는 스러져가는 기억에 동요가 완화되는 요인으로 긍정적인 영향을 미쳤다.

“살면서 답답했던 적도 많아요. 어릴 때 부모한테 버림받고... 태어날 때부터 복이나 인복이 좀 있어야 하는데 난 그런 게 없더라고요. 혼자 다 감당하고 뭘 해도 결과가 다 안 좋아요. (중략) 이런 팔자인 걸 누굴 원망하겠어요. 내 팔자가 드세니 이런 치매같은 게 들러붙었나 싶기도 하고... 뭔가 재수가 없어요. 이런 인생을 살아온 사람은 뭘 해도 좋게 받아들일 수가 없어요.” (참여자 9)

“생전에 우리 아버지 말씀이 ‘부지런하면 뭐든지 극복하고 살 수 있다’ 이러셨거든. 나는 어릴 적부터 그렇게 교육을 받으면서 커왔어. 그런 아버지, 어머니 모습을 보고 자라 왔기 때문에 지금도 늘 부지런하게 살아. 성실하게 살면 다 극복할 수 있다. 이런 생각이 내 머릿속에 확 박혀서... 이 병도 마음먹고 부지런하게 열심히 살다 보면 다 극복할 수 있다고 생각해.” (참여자 6)

### 3) 힘이 되는 지지자원

참여자들은 다양한 지지자원을 갖추었는데, 그중 가족은 힘든 상

황을 지탱해주는 가장 든든한 지지대이고 존재만으로 힘과 위안이 되어 증상으로 인한 두려움과 걱정을 사라지게 만드는 유일무이한 안식처였다. 또한 치매안심센터를 비롯한 관할 구청, 노인복지기관 등에서 참여자들은 사회적 지원과 혜택을 받으며 이에 대한 감사함을 느꼈고, 이는 건강한 노후를 위해 중심잡기와 노년의 평정을 회복하기 위한 과정에서 성공적 노화로 이끄는 외적 동력으로 작용했다. 반면, 지지자원을 제대로 갖추지 못한 참여자의 경우에는 주변에 의지할 대상이 없어 심적 여유를 느끼지 못할 뿐만 아니라 주변의 영향이나 자극요인이 부족해 여러 지지체계를 갖춘 참여자들보다 빠른 치매의 진행을 염려하지만 속수무책인 상황에 놓여 있었다.

“건망증 때문에 심란하다가도 우리 애들 집에 오면 너무 좋고 반갑지. 보는 것 자체가 위안이야. 고민, 안 좋은 생각도 짝 사라지고 생각만 해도 너무 든든해. (중략) 나는 우리 아들이 여기 치매센터에 신청해줘서 다니는데 일주일에 두 번씩 가. 가면 영감들하고 이야기하고 여기 치매센터 선생님들 하고도 이야기하고 또 얼마나 친절하고. 그렇게 유대가 생기니까 맨날 출석하지. 프로그램도 나름 재미있어. 혼자 있으면 심심한데 치매센터 가서 노래 부르고 박수 치고 하니깐 활기가 넘치지. 나라에서 이런 걸 잘 만들어 놔더라고. 고맙지.” (참여자 7)

“주위에 사람이 한 명이라도 있으면 그래도 마음에 여유가 있을 건데 그러지 못하니까 내가 뭐든 여유가 없어. 자식들도 다 멀리 살고 일하니까 연락할 수 없지. (중략) 다른 거 없어. 내처럼 주변에 도와주는 이 없고 외로운 사람들은 빨리 치매로 진행돼. 혼자 안 좋은 공상이나 하고 어디 누가 말을 시키기를 하나… 아무런 자극 없이 혼자 우두커니… 어쩔 도리가 없어.” (참여자 2)

#### 4) 개인의 상황 대처 성향

참여자 7는 개인 성향에 따라 여러 상황 대처방법이 있었는데, 이는 건강한 노후를 위해 중심잡기와 노년의 평정을 회복하기 위한 과정에서 성공적 노화로 이끄는 내적 동력으로 작용하고 있었다. 일부 내향적 성향의 참여자들은 경도인지장애를 진지하게 받아들이며 내성적인 탓에 주변에 알리거나 도움받는 것에 마음이 내키지 않아 홀로 조용히 자신에게 적합한 방법들을 강구하고 선택하여 이를 극복하기 위해 꾸준히 노력하였다. 반면 외향적 성향의 참여자들은 혼자 집에 있는 것보다 주변에 연락을 취하여 친한 지인들을 만나 교류하면서 즐거운 시간을 보낼 뿐만 아니라, 사소한 고민이나 일상을 공유하고 도움도 기꺼이 받으면서 경도인지장애 증상 호전을 위해 적극적으로 관리하였다. 이러한 참여자별 상황 대처 성향은 각각 나름의 유용한 대처방안으로 활용됨을 엿볼 수 있었다.

“이게 큰 병은 아닌데, 병이 아니라고는 못하잖아요. 사람이 병을 하나 얻는 순간 심각해져. 나는 좀 예민하고 소심해서 힘들더라도 혼

자 해결하는 편이에요. 어떤 상황이라도 남이 알게 되는 건 부담스러워서 뭐든 내 알아서… 요새는 집에서 혼자 그림 그려요. 원래 이런 취미는 없었는데 그림 그리는 게 머리에 좋다고 하네요. 혼자 차분히 그림 그리면 마음도 편하고 집중하니까 머리로 맑아지고… 지금보다 더 나아질 수 있다는 생각에 꾸준히 그림 그려요.” (참여자 4)

“혼자 우두커니 방안에 갇혀 있으면 사람이 바보 아닌 바보가 돼. 그런 생활이면 악순환의 연속일 수밖에 없어. 특히 이런 건망증 있는 사람들은 더 그러면 안 되지. (중략) 요즘은 친구들하고 보내는 시간이 제일 많아요. 거의 내가 먼저 연락 짹 돌려서 밖에서 보자고 해. 만나면 늘 즐겁고. 서로 고민도 터 놓고… 내가 건망증약 먹고 있는 것도 주변에서 거의 다 알아. 내가 먼저 도움 구한 것도 있고. 또 내 친구 사위가 의사라. 그 사위 병원에 같이 가서 약도 타 먹고…” (참여자 6)

## 고찰

본 연구를 통해 드러난 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험을 설명하는 핵심 범주는 ‘흔들리는 노후의 위기 속에서 자신을 일으켜 세우기’로 확인되었다. 본 연구에서 도출된 경도인지장애 노인의 성공적 노화 과정을 중심으로 논의해보면 다음과 같다.

본 연구의 첫 번째 단계인 ‘기억의 이상신호에 고뇌하기’는 참여자들이 평범한 일상에서 어느 순간 확연히 달라진 기억력의 저하가 예기치 않게 반복되는 이상신호를 감지하며 갈피를 잡기 어려운 노후의 위기를 자각하고 고뇌하게 됨을 보여준다. 치매 전조가 의심되어 병원과 치매안심센터에 방문하여 인지기능검사를 받는 과정에서 참여자들은 자신의 인지기능에 문제가 있음을 알아채며 거듭 떠오르는 예상치 못한 불행한 노후의 모습에 심적 압박감이 날로 커져가고, 평소 애용할 수 있는 가벼운 건망증세가 아닌 확연한 기억력 저하가 불현듯 반복적으로 나타나 당황, 불안, 좌절, 공포 등의 부정적 심리적 변화가 일어났다. Dean과 Wilcock [21]는 경도인지장애 환자에게 건망 증세는 스트레스 요인으로 작용하여 감정 조절을 비롯한 자기 조절능력에 부정적인 영향을 미칠 수 있고 치매가 아닐까 하는 두려움과 미래에 대한 불확실성을 가지게 한다고 하였고, Johansson 등 [23]은 기억력 저하를 감지하며 증상 초기에 어수선했음, 불편함, 괴로움, 공포 등의 부정적인 감정을 느낀다고 한 점에서 본 연구의 결과와 유사하였다. 이는 기억력을 비롯한 인지기능의 저하로 초래되는 일상에서의 실수나 실패에 직면하게 되면 충격, 혼란, 슬픔, 두려움 등의 부정적 감정을 느낄 수밖에 없으며[36], 경도인지장애에 대한 사전지식이 거의 없더라도 치매로 진행할 수 있는 질환으로 인식하기 때문이라 여겨진다[37]. 이러한 측면에서 볼 때, 노인의 인지기능을 사정할 때는 노인의 일반적 정보나 사정을 고려하여 기억력을 비롯한 시공간구성력, 언어능력, 수행기능, 주의력, 계산력 등의 인지수준을 체계적으로 파악한 후, 경도인지장애에 대한 사전지식 정도



와 심리적 스트레스 요인을 면밀히 파악해야 할 것이며, 진단 초기에 질병의 정의, 진행과정, 예후 및 관리방법 등에 대한 정보를 제공함으로써 질병에 대해 정확히 이해할 수 있도록 해야 할 것이다[23]. 또한 경도인지장애를 포함한 치매에 대한 부정적 인식은 여러 대중매체나 미디어에서 주로 다루는 이들에 대한 낙인, 차별, 오명, 폄하 등의 이미지, 사회적 오해와 장애에 대한 편견, 질환에 대한 잘못된 정보 등과 관련이 있다[24]. 따라서 인지장애에 대한 선입견을 바로 세우고 경도인지장애에 대한 사회적 분위기와 인식을 개선하기 위한 학교, 기업, 공공기관 등의 교육프로그램과 정부 주도의 캠페인도 대책이 될 수 있을 것이다. 더불어 노인들이 인지기능 저하에 대해 관심을 갖고 초기에 진단받아 효율적으로 관리할 수 있도록 경도인지장애 노인을 위한 국가 차원의 통합관리시스템 및 표준지침을 개발, 적용하여 경도인지장애 노인들이 노년의 위기에서 벗어날 수 있도록 돕고 아울러 적극적인 심리 정서적 중재도 함께 이루어져야 할 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 두 번째 단계인 ‘스러져가는 기억에 동요하기’에서는 건망증세로 인해 발생하는 달갑지 않은 일들을 뒤치다꺼리하느라 지쳐가는 몸, 의지와 달리 빨리 떠오르지 않는 기억으로 인해 타들어 가는 속마음, 쇠퇴하는 기억으로 인해 불편한 상황들과 마주칠수록 자기 불신과 자신감이 결여된 자괴적심을 느끼면서 참여자들의 심신이 총체적으로 동요되고 있음을 보여준다. Huizenga 등[36]은 노화하는 몸으로 인지장애로 인해 발생한 여러 상황들을 대처하느라 많은 에너지를 사용하게 되면 노인들은 신체적 편안함을 느낄 수 없어 쉽게 피곤하고 지친다고 하였으며, 건망증세로 인한 혼란이 가중되면 절망감에 빠지게 되어 자신 불신, 회의감, 수치심, 무가치함, 역할 상실 등으로 정체성에 대한 위협감까지 느낀다고 하여 본 연구의 결과와 유사한 양상이었다. 이는 인지기능 저하는 건강상에 어느 한 영역의 문제가 아닌 신체적, 인지적, 정서적 변화 및 어려움과 동시에 사회적 기능의 변화까지 불러올 수 있는 질환이며, 노인 인구가 급속히 증가하는 만큼 추후 심각한 사회적 문제로 대두될 수 있음을 암시한다[38]. 그러므로 초고령시대를 앞둔 현시점에서 경도인지장애 노인들에 대해 단순히 치매로 진행되지 않기 위한 접근보다는 경도인지장애 노인들에 대한 체계적인 종합건강평가를 통해 다양한 건강 문제 개선 및 해결을 위한 전문적인 간호중재가 이루어져야 할 필요가 있다. 또한 노화를 비롯한 신체적 피로나 불편감은 경도인지장애 노인의 일상 생활에 큰 영향을 미치므로 건강한 신체활동은 필수사항이다[36]. 따라서 신체기능과 인지력 향상을 입증한 연구에 근거하여 경도인지장애 노인의 신체적 건강을 도모하기 위한 주기적인 운동중재 및 건강 증진프로그램 운영이 필요하다고 본다[11]. 그리고 경도인지장애 노인들의 부정적 감정과 정서는 인지기능 저하에 악영향을 미칠 수 있으므로[36], 노년의 자존감을 회복하고 증상으로 인한 자괴적심을 극복하기 위한 심리지원프로그램 운영이 필요하리라 판단된다.

본 연구의 세 번째 단계인 ‘건강한 노후를 위해 중심잡기’에서는

참여자들이 스러져가는 기억에 동요함에도 불구하고 오히려 자신을 일으켜 세워 기억을 붙잡고 다시 서기 위한 노력으로 자신만의 방안과 전략을 시도하고 있음을 보여준다. 이러한 결과는 경도인지장애 노인들이 인지기능 저하를 자각하며 자기관리의 필요성을 깨닫고 실제적인 전략을 사용하며 일상생활을 유지하는 것으로 나타난 선행연구와 비슷한 맥락을 보이지만[13], 이는 경도인지장애 노인의 일상생활 경험에 초점을 두고 있어 이들의 향후 여생에 대한 지향점이나 나아가 성공적 노화 과정과 경험을 파악하기에는 부족함이 있다. 이 단계는 Kang과 Park [15]의 연구에서 노인들이 이전의 일상생활 질서들이 무너지면서 삶의 균형을 찾고자 매진하는 시기로 나타난 ‘제약성 속의 균형도모기’와 유사한 부분이 있다. 이를 통해 노인들은 신체적, 인지적 제약이 있어도 삶의 중심과 일상의 균형을 회복하고자 전략적인 대처방안을 사용하여 노력함을 알 수 있다. 이러한 측면에서 간호사는 경도인지장애 노인들이 삶의 중심과 일상의 균형을 맞출 수 있도록 격려하고 신체적, 인지적 상태에 적합한 전략 사용 여부를 주기적인 상호작용을 통해 파악하여 적절한 자기관리를 지속적으로 수행할 수 있도록 맞춤형, 단계별 통합관리전략과 교육 체계를 갖출 필요가 있다.

본 연구에서 경도인지장애 노인들은 ‘인지 회복을 위한 정보 추구하기,’ ‘기억감퇴를 막기 위하여 습관 기르기,’ ‘낙천적으로 조망하기,’ ‘삶의 통제감 갖기’ 등의 전략들을 사용하며 기억을 붙잡고 다시 서기 위해 노력하는 것으로 나타났다. 경도인지장애 환자들은 인지의 회복과 정상화를 위해 문제 중심의 다양한 대처전략을 사용하는 데[23,24,36], 본 연구의 참여자들은 우선 정기적으로 인지력을 확인하고 경도인지장애에 대한 많은 정보를 파악하며 ‘인지 회복을 위한 정보를 추구’하였다. 이는 두뇌건강을 위해 힘쓰고자 두뇌 건강정보에 관심을 갖고 여러 정보를 습득해 나아갔다는 선행연구와 유사한 점이 있다[13]. 그러므로 경도인지장애 노인들이 인지 회복을 위한 적합한 대처방안을 구상할 수 있도록 진단 초기에 질병에 대한 정의, 관리방법, 예후, 주의사항 등에 대한 필수적인 정보를 제공함으로써 인지 회복 가능성을 높여갈 수 있도록 강구해야 할 것이다. 또한 ‘기억감퇴를 막기 위한 습관 기르기’는 노인들이 건강관리의 필요성을 인식하여 인지 향상을 위한 학습이나[13,39] 건강한 생활습관을 형성한다는 국내외 선행연구[12,23,36]의 결과와 상통한 부분이 있다. 치매 노인의 어플리케이션 기반 인지훈련 효과가 입증되었듯이[39], 건강한 두뇌 활용습관을 도모하고 일상생활의 질을 향상시키기 위한 경도인지장애 노인의 스마트폰 인지 향상 어플리케이션의 개발 및 적용으로 경도인지장애 노인의 인지능력이 향상된다면 궁극적으로 경도인지장애 노인 삶의 질을 향상시키는 유익한 지원방안이 될 수 있을 것이다. ‘낙천적으로 조망하기’는 노인들이 지나는 삶과 자신을 되돌아보고 성찰하며 현재를 긍정적으로 받아들이 심리적 안정을 되찾았다는 선행연구와 유사하였다[15]. 특히 노인은 낙관적인 태도를 지니고 노화의 변화에 적응하여 노년기 삶의 통합성을 유지하는 성

공적 노화가 가능하다[23]. 따라서 경도인지장애 노인들이 장애가 있음에도 불구하고 잘 늙어가기 위해 노년기 삶의 의미를 형성하고 추구할 수 있도록 긍정심리 역량 강화와 삶의 의미 증진을 위한 지원 및 연계체계 마련이 필요하리라 본다. '삶의 통제감 갖기'는 일반 장애 노인에게 성공적 노화란 스스로 환경적 조건을 통제하고 적용해 가는 것이라 한 Lee [40]의 연구와 경도인지장애 노인이 증상으로 인해 생기는 일상생활에서의 문제를 대처하면서 자신에 대한 통제감과 주체성이 정립된다고 한 Huizenga 등[36]의 연구결과와 비슷한 맥락이다. 성공적 노화는 자기통제를 잘하는 삶이며[40], 신체적으로 건강할 때만 이를 수 있는 것이 아니라[15], 신체적, 인지적으로 제한이 있는 노인들도 자기통제를 시도하고 노력하면 성공적 노화가 가능하다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 그러므로 경도인지장애 노인이 삶의 통제감을 강화하기 위해 본인의 선택권과 결정권을 존중하며 자신의 삶을 스스로 조절하고 통제할 수 있도록 적절한 격려와 지지가 필요할 것이다.

본 연구의 네 번째 단계인 '노년의 평정 회복하기'에서는 참여자들이 경도인지장애와 주어진 현실을 인정하고 살아오면서 축적된 경험과 변화된 시선으로 삶을 희망적으로 재구성하여 '노년기 삶의 균형과 조화'를 이루는 성공적 노화 경험을 드러내고 있다. 이러한 결과는 Kang과 Park [15]의 연구에서 참여자들이 삶의 의미를 나누고 삶의 가치를 재정립하면서 현재를 통합하는 성숙된 모습으로 성공적 노화를 이루어 가는 것으로 나타난 '제약성 적응기' 단계와 유사하다. 이는 성공적 노화에 신체적 건강이 중요한 요소임을 배제할 수 없으나 경도인지장애가 있다 하더라도 자신만의 방안과 전략으로 대응하며 인지적 변인을 강화하고 삶에 대한 초월적 자세로 나아가면 성공적 노화를 이루어 갈 수 있음을 시사한다. 노년 초월(gerotranscendence)은 성공적 노화에서 가장 의미 있는 변수이며 신체적 또는 다른 노화의 관련 변화의 경계를 넘어서는 것으로 성숙, 지혜, 개인의 정체성 변화와 재구축을 향해 가는 인간발달의 일종이므로[41], 경험을 통해 삶의 깨달음을 얻고 개인의 가치관이나 의미를 재구성하는 것은 성공적 노화의 초석을 마련하는 계기가 될 수 있다. 지금까지 수행되어 온 노인의 성공적 노화와 관련된 연구들이 인지기능에 장애가 없는 노인에 집중하였다면, 본 연구에서는 일상생활 수행능력은 유지되는 정상 노화와 치매의 중간단계인 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험의 역동을 살펴보았다는 점에서 이전 연구들과의 차별성을 지닌다. 따라서 경도인지장애 노인의 수가 급격히 증가하고 있는 우리나라의 실정과 경도인지장애 노인의 신체적, 인지적, 정서 심리적, 사회적 건강과 생애주기 변화를 고려한 성공적 노화 증진 프로그램의 개발과 적용이 요구된다. 또한 스스로 건강을 관리하며 사회 적응력을 높이기 위한 건강정보 공유, 심리 정서적 지지체계 조성, 자신감 향상, 권리 옹호, 문제 해결의 도움 및 동기 부여를 위한 자조 모임전략도 도움이 될 것이다.

본 연구에서 참여자들이 '흔들리는 노후의 위기 속에서 자신을 일

으켜 세우기'를 수행하는 과정에 영향을 미치는 요인에는 '질병에 대한 자기 수용성,' '지나온 삶에 대한 평가,' '힘이 되는 지지자원,' '개인의 상황 대처 성향'이 있음을 알 수 있다. 먼저 경도인지장애 노인의 '질병에 대한 자기수용성'과 '지나온 삶에 대한 평가'는 기억의 이상신호에 고뇌하며 스러져가는 기억에 동요하는 과정에서 가중 또는 완화 요인으로 작용하였다. '질병에 대한 수용성'이 낮은 경우에는 스러져가는 기억에 동요가 가중되는 요인으로 작용한 반면, 높은 경우에는 동요의 완화 요인으로 나타났으며 '지나온 삶에 대한 평가'가 부정적인 경우에는 동요가 가중되는 반면, 긍정적인 경우에는 동요가 완화되는 것으로 나타났다. Johansson 등[23]은 노인들이 경도인지장애를 번거롭고 귀찮은 것으로 여겨 때로는 분노를 유발한다고 하였고, Beard과 Neary [24]는 대부분의 노인이 경한 인지장애를 겪고 있으며 경도인지장애를 치매가 아닌 정상적 노화 과정으로 인식한다고 하여 '질병에 대한 자기 수용성'이 개인마다 다를 수 있음을 나타내어 본 연구의 결과와 유사한 면이 있다. 이는 노인들이 경도인지장애를 개인의 경험, 상황, 생각에 따라 다르게 수용하는 것을 의미한다[36]. 따라서 '질병에 대한 자기 수용성'은 개인 또는 경도인지장애 정도에 따라 다를 수 있으므로 다양한 변수들을 고려하여 경도인지장애 노인에 대한 맞춤형, 단계별 접근이 필요하다고 볼 수 있겠다. Shin 등[42]의 연구는 경도인지장애 노인이 지나온 삶을 돌아보며 생활의 변화를 시도한다고 하였고, 본 연구에서는 '지나온 삶에 대한 평가'가 스러져가는 기억에 대한 동요의 완화, 가중요인인 것으로 분석되었다. 이는 경도인지장애 노인들이 질병으로 인해 과거를 회상하는 점은 비슷하나, Shin 등[42]은 지나온 삶을 반성의 계기로 삼아 긍정적 영향을 끼친 반면, 본 연구는 긍정적, 부정적 회고로 나뉘어 각각 긍정적 또는 부정적 영향을 끼친 점은 서로 상이한 결과를 보였다. Butler [43]는 노년기의 발달과업인 자아통합은 자신의 과거를 분석적, 평가적 조명을 통해 상기함으로써 이루어지고 이 과정을 생의 회고라고 하며, 회상은 노인의 과거 경험, 의식적인 기억, 감정을 불러일으켜 치유적으로 통합시키는 효과가 있다고 하였다. 따라서 인지기능 향상을 입증한 연구에 근거하여 경도인지장애 노인의 부정적 정서요인을 감소시키고 긍정적 정서요인과 자아통합을 증진하기 위한 정기적인 회상요법 프로그램 운영도 필요하리라 본다[44]. 이처럼 본 연구에서는 경도인지장애 노인의 신체적, 심리적, 정서적인 동요와 더불어 동요에 대한 가중요인과 완화 요인이 도출되어 경도인지장애 노인의 다방면적 고충을 심층적으로 기술하였다는 점에서 타 연구와의 차별성을 가진다고 볼 수 있겠다. 또한 '힘이 되는 지지자원'과 '개인의 상황 대처 성향'은 경도인지장애 노인에게 성공적 노화의 동력으로 작용하였는데, 이는 참여자들이 건강한 노후를 위해 중심을 잡고 노년의 평정을 회복하려는 과정에서 성공적 노화의 동력인 참여자들의 외적, 내적요인이 작용하였다. 이와 같이 경도인지장애 노인들이 '기억의 이상신호에 고뇌'하며 '스러져가는 기억에 동요'되는 버거운 위기 속에서 '건강한 노후를 위해 중심'을 잡고,

‘노년의 평정을 회복’하는 과정이 생생하게 드러났다는 점과 성공적 노화의 동력으로 작용하는 외적 요인인 ‘힘이 되는 지지자원,’ 내적 요인인 ‘개인의 상황 대처 성향’을 포함한 역동을 심층적으로 분석하여 기술하였다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다. 장애 노인의 성공적 노화 경험[15], 일상생활 경험[12,13,23]은 가족을 비롯한 주변 지지에 영향을 받는 점은 본 연구와 맥을 같이 한다. 하지만 본 연구의 ‘힘이 되는 지지자원’은 가족과 주변의 지지에 더하여 치매안심센터, 관공서 및 사회복지기관 등의 제도적 지원까지 포함하는 것으로 나타났다. 가족, 지인, 지역사회와의 관계는 사회적 자원의 중요한 원천이며[36], 경도인지장애 노인에게도 제도적 지원이 중요하고 그 필요성과 활용도가 매우 높음을 시사한다. 그러므로 경도인지장애 노인의 치매 진행을 예방하고 제도적 지원을 활성화하기 위해 다학제적인 통합관리시스템이 개발된다면 경도인지장애 노인을 위한 국가 정책, 건강 및 의료, 일상생활 및 주거, 교육 등의 사회복지 제도를 활용하는 기반을 마련하는 기회가 될 것이다. Beard과 Neary [24]는 경도인지장애 증상을 개인의 감정상태에 의해 상황 대처를 한다고 하였고, Huizenga 등[36]의 연구에서는 외부활동을 통해 기존 네트워크를 긍정적으로 유지해 외로움을 건망증세로 인한 어려움을 숨기고 실수로 인한 창피함을 피하려 자신을 드러내지 않는 등 자기 자신만의 성향으로 일상에 직접 대처하는 것으로 나타나 본 연구결과와 일맥상통하였다. 이렇듯 개인의 상황 대처 성향에 따라 스스로 상황을 대처하며 일상생활을 유지하고 있으므로 인지장애 노인들의 회복과 사회적 포용을 촉진하기 위해서는 개인의 맞춤형 지원 및 지역사회 주도의 적극적인 개입이 요구된다고 볼 수 있다[36].

## 결론

본 연구는 경도인지장애 노인의 성공적 노화 경험에 대한 과정과 의미를 심층적으로 분석하여 실체이론을 개발하고자 진행되었다. 경도인지장애 노인들은 예전과 다른 확연히 달라진 기억의 이상신호에 고뇌하고 스러져가는 기억으로 인해 신체, 정신 및 심리적 동요 등을 겪으며 힘겨워하였다. 하지만 참여자들은 흔들리는 노후의 위기 속에서 건강한 노후를 위해 스스로 다양한 전략들을 구사하며 노년의 평정을 회복시켜 나가는 성공적 노화 과정을 경험하고 있었다. 본 연구는 개별 심층면담으로 자료 포화가 이루어져 다양한 자료 수집방법이 활용되지 못했으며, 일개 지역의 성공적 노화의 과정을 살아가는 일부 경도인지장애 노인의 경험만을 반영하였으므로 성공적 노화의 범위에 포함되지 않는 경도인지장애 노인의 경험과는 차이가 있을 수 있다. 또한 본 연구의 참여자들이 경도인지장애를 진단받은 지 최소 6개월 이상, 1년 이하의 노인이므로 1년 이상 경과한 노인들의 경험과는 다를 수 있어 본 연구결과를 일반화하는 데 제한점을 지닌다. 그러나 본 연구는 이전 연구에서 찾지 못한 경도인지장애 노인의 성공적 노화 과정과 경험을 심층 분석하여 실체이론을 개발하고 임

상실무의 새로운 통찰을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 따라서 본 연구를 토대로 다음을 제언하고자 한다. 경도인지장애 노인의 성공적 노화 추구를 위해 실질적으로 적용 가능한 단계별, 맞춤형 간호 중재프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 연구를 제언한다. 또한 경도인지장애 노인의 성공적 노화 과정에서 활용한 전략에 근거하여 성공적 노화 통합증진프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하며, 이들의 질병에 대한 자기 수용성, 지나온 삶에 대한 평가, 힘이 되는 지지 자원, 개인의 상황 대처 성향이 성공적 노화와 어떤 관련성을 갖는지 실증적으로 확인하는 후속연구를 제언한다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Acknowledgements

None.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: HS, SK. Data curation or/and Analysis: HS. Funding acquisition: none. Investigation: HS. Project administration or/and Supervision: SK. Resources or/and Software: HS. Validation: SK. Visualization: SK. Writing: original draft or/and Review & Editing: HS, SK. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. Statistics Korea. Population projections and summary indicators (Korea): annual 1960-2072 [Internet]. Statistics Korea; 2023 [cited 2024 May 1]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1BPA002&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=&scrId=&seqNo=&lang\\_mode=ko&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=)
2. Petersen RC, Negash S. Mild cognitive impairment: an overview. *CNS Spectr*. 2008;13(1):45-53. <https://doi.org/10.1017/s1092852900016151>
3. Petersen RC. Clinical practice: mild cognitive impairment. *N Engl J Med*. 2011;364(23):2227-2234. <https://doi.org/10.1056/>



- NEJMcp0910237
4. Lee YS, Kang MJ, Lee OJ, Gwak MY, Seo JW, Go IS. Korean dementia observatory 2021. National Institute of Dementia; 2022. Report No.: NIMC-2022-0031-10.
5. Tsoy RT, Turuspekova ST, Klipitskaya NK, Mereke A, Cumming RG. Prevalence of mild cognitive impairment among older people in Kazakhstan and potential risk factors: a cross-sectional study. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2019;33(2): 136-141. <https://doi.org/10.1097/WAD.0000000000000298>
6. Je CU, Kim HJ, Park IH. State responsibility for dementia and supported decision making system. *Bio-Med Law*. 2019;21:81-107. <https://doi.org/10.22397/bml.2019.21.81>
7. Ministry of Health and Welfare. 2018 Policy project guide [Internet]. Ministry of Health and Welfare; c2018 [cited 2024 May 1]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010200&bid=0019&act=view&list\\_no=344232&tag=&nPage=1](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010200&bid=0019&act=view&list_no=344232&tag=&nPage=1)
8. Park SJ, Park IH, Kim JK. Effects of the dementia prevention program (DPP) on the cognitive function, balance and hand function of the elderly with mild cognitive impairment. *J Occup Ther Aged Dement*. 2020;14(2):29-39. <https://doi.org/10.34263/jsotad.2020.14.2.29>
9. Lee HK, Cho CB, Lee H. The study on effectiveness of group art therapy program on cognitive function, depression, and life satisfaction of the elderly with mild dementia. *J Welf Couns Educ*. 2021;10(2):25-49. <https://doi.org/10.20497/jwce.2021.10.2.25>
10. Moon HJ, Chun SY. The effect of group art therapy on the emotions and cognition of the elderly with mild cognitive impairment using book art. *Korean J Art Ther*. 2021;28(1):31-54. <https://doi.org/10.35594/kata.2021.28.1.002>
11. Ju E, Bang Y, Oh E. The effects of cognition-exercise program using step on cognitive function, gait, and depression in elderly with mild cognitive impairment. *J Korean Soc Integr Med*. 2020;8(3):21-31. <https://doi.org/10.15268/ksim.2020.8.3.021>
12. Seo K, Park J. A study on daily life experience according to memory loss in the elderly with mild cognitive impairment. *Korean J Gerontol Soc Welf*. 2022;77(4):329-353. <https://doi.org/10.21194/kjgsw.77.4.202212.329>
13. Choi MR. Daily living with consciousness of mild cognitive impairment: focusing on cognitive enhancement program participants [dissertation]. Seoul: Ewha Womans University; 2018. p. 1-153.
14. Cho MJ, Kil TY. Mediating effect of self-efficacy and social network on the relationship between disability acceptance and successful aging of the disabled elderly. *Korea Glob Aff*. 2022; 6(5):55-80. <https://doi.org/10.22718/kga.2022.6.5.003>
15. Kang MH, Park JS. The successful aging experiences of the older adults on the in-home benefits of long-term care insurance: living my life at home using remaining abilities. *Korean J Adult Nurs*. 2019;31(3):269-282. <https://doi.org/10.7475/kjan.2019.31.3.269>
16. Rowe JW, Kahn RL. Human aging: usual and successful. *Science*. 1987;237(4811):143-149. <https://doi.org/10.1126/science.3299702>
17. Strawbridge WJ, Wallhagen MI, Cohen RD. Successful aging and well-being: self-rated compared with Rowe and Kahn. *Gerontologist*. 2002;42(6):727-733. <https://doi.org/10.1093/geront/42.6.727>
18. Ouwehand C, de Ridder DT, Bensing JM. A review of successful aging models: proposing proactive coping as an important additional strategy. *Clin Psychol Rev*. 2007;27(8):873-884. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.11.003>
19. Choi HK. The levels of community-residing elderly's successful aging and their predictors: focusing on Korean concept of successful aging. *J Soc Sci*. 2013;24(1):193-217. <https://doi.org/10.16881/jss.2013.01.24.1.193>
20. Song MK, Kim SO, Kim CS. The intervention effect of cognitive improvement program for elderly with mild cognitive impairment. *J Korean Public Health Nurs*. 2018;32(1):81-95. <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.1.81>
21. Dean K, Wilcock G. Living with mild cognitive impairment: the patient's and carer's experience. *Int Psychogeriatr*. 2012; 24(6):871-881. <https://doi.org/10.1017/S104161021100264X>
22. Corbin J, Strauss A. Open coding identifying concepts. In: Corbin J, Strauss A, editors. *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory*. 4th ed. SAGE; 2015. p. 220-238.
23. Johansson MM, Marcusson J, Wressle E. Cognitive impairment and its consequences in everyday life: experiences of people with mild cognitive impairment or mild dementia and their relatives. *Int Psychogeriatr*. 2015;27(6):949-958. <https://doi.org/10.1017/S1041610215000058>
24. Beard RL, Neary TM. Making sense of nonsense: experiences of mild cognitive impairment. *Sociol Health Illn*. 2013;35(1): 130-146. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2012.01481.x>

25. Ahn O, Cha HG, Chang SJ, Kim HS, Jang EH. Factors affecting successful aging in rural elderly people. *J Digit Converg*. 2013;11(11):499-508. <https://doi.org/10.14400/JDPM.2013.11.11.499>
26. Kim DB. The study on the development of the Korean elderly's successful aging scale. *Korean J Soc Welf*. 2008;60(1):211-231. <https://doi.org/10.20970/kasw.2008.60.1.009>
27. Lee D, Ji M, Lee S. Blood flow restriction exercise for successful aging. *Exerc Sci*. 2023;32(2):154-167. <https://doi.org/10.15857/ksep.2023.00227>
28. Newman AB, Dodson JA, Church TS, Buford TW, Fielding RA, Kritchevsky S, et al. Cardiovascular events in a physical activity intervention compared with a successful aging intervention: the LIFE Study Randomized Trial. *JAMA Cardiol*. 2016;1(5):568-574. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.1324>
29. Romo RD, Wallhagen MI, Yourman L, Yeung CC, Eng C, Micco G, et al. Perceptions of successful aging among diverse elders with late-life disability. *Gerontologist*. 2013;53(6):939-949. <https://doi.org/10.1093/geront/gns160>
30. Charmaz K. Grounded theory methods in social justice research. In: Denzin NK, Lincoln YS, editors. *Strategies of qualitative inquiry*. 4th ed. SAGE; 2013. p. 300-336.
31. Kang Y, Whang SA, Park K. Reversion to normal cognition and its correlates among the community-dwelling elderly with mild cognitive impairment: the longitudinal cohort study. *Korean J Adult Nurs*. 2015;27(6):656-664. <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.6.656>
32. Kim GE, Lee JR. The influence of the double discrimination on successful aging of elderly people with disability: a mediating effect of role performance. *J Welf Aged*. 2013;(59):257-280. <https://doi.org/10.21194/kjgsw..59.201303.257>
33. Baltes PB, Baltes MM. Psychological perspectives on successful aging: the model of selective optimization with compensation. Baltes PB, Baltes MM. *Successful aging: perspectives from the behavioral sciences*. Cambridge University Press; 1990. p. 1-34. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511665684>
34. Kim YC, Lee HC. Grounded theory. In: Kim YC, Lee HC, editors. *Qualitative research: 15 approaches*. Academy Press; 2017. p. 59-100.
35. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care*. 2007;19(6):349-357. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>
36. Huizenga J, Scheffelaar A, Fruijtier A, Wilken JP, Bleijenberg N, Van Regenmortel T. Everyday experiences of people living with mild cognitive impairment or dementia: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17):10828. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710828>
37. Pierce S, Lamers C, Salisbury K. Knowingly not wanting to know: discourses of people diagnosed with mild cognitive impairment. *Dementia (London)*. 2015;15(5):1246-1259. <https://doi.org/10.1177/1471301215600895>
38. Lee MS, Kim BS. Characteristics of word fluency in healthy aging and Alzheimer's disease. *Audiol Speech Res*. 2019;15(2):135-143. <https://doi.org/10.21848/asr.2019.15.2.135>
39. Kwon MH, Lee JS, Cha TH, Yoo DH, Kim H, Kim SK. Development and effectiveness verification of application-based cognitive training program for the elderly with dementia in community. *Korean J Occup Ther*. 2021;29(1):27-39. <https://doi.org/10.14519/kjot.2021.29.1.03>
40. Lee MJ. The effects of life satisfaction on successful aging among the elderly with disabilities: focusing on the moderation role of disability duration. *Korean J Gerontol Soc Welf*. 2016;71(4):367-389. <https://doi.org/10.21194/kjgsw.71.4.201612.367>
41. Flood M. Successful aging: a concept analysis. *Journal of Theory Construction and Testing*. 2002;6(2):105-108.
42. Shin KR, Kang YH, Kim MY, Jung DY, Kim MJ, Park KJ, Kweon YR. Health care patterns among elderly women with mild cognitive impairment: a grounded theory approach. *Korean Academic Society of Womens Health*. 2011;12(1):59-79.
43. Butler RN. The life review: an interpretation of reminiscence in the aged. *Psychiatry*. 1963;26(1):65-76. <https://doi.org/10.1080/00332747.1963.11023339>
44. Kim SM. Effects of group art therapy using reminiscence techniques on cognitive functions, depression and self-expression of elderly with dementia. *Korean J Art Ther*. 2015;22(2):603-634. <https://doi.org/10.35594/kata.2015.22.2.016>



## REVIEW PAPER

eISSN 2093-758X

J Korean Acad Nurs Vol.55 No.2, 317

<https://doi.org/10.4040/jkan.25041>

Received: March 29, 2025

Revised: May 12, 2025

Accepted: May 12, 2025

Corresponding author:

Sangeun Jun

College of Nursing, Research Institute of  
Nursing Science, Keimyung University,  
1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu,  
Daegu 42601, Korea

E-mail: sejun2@kmu.ac.kr

\*These authors contributed equally to  
this work as the first authors.

© 2025 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed  
under the terms of the Creative Commons  
Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)  
If the original work is properly cited and  
retained without any modification or re-  
production, it can be used and re-distrib-  
uted in any format and medium.

# 청년 간호과학인 소통 플랫폼 구축을 위한 국내 외 환경 분석

김증임<sup>1,\*</sup>, 박진희<sup>2,\*</sup>, 김혜영<sup>3</sup>, 유미<sup>4</sup>, 장선주<sup>5</sup>, 장연수<sup>6</sup>, 전상은<sup>7</sup>

<sup>1</sup>순천향대학교 의과대학 간호학과, <sup>2</sup>아주대학교 간호대학, 간호과학연구소,

<sup>3</sup>전북대학교 간호대학, 간호과학연구소, <sup>4</sup>경상국립대학교 간호대학, 지속가능건강연구소,

<sup>5</sup>서울대학교 간호대학, 간호과학연구소, <sup>6</sup>연세대학교 간호대학, 김모임 간호과학연구소,

<sup>7</sup>계명대학교 간호대학, 간호과학연구소

## A review of domestic and international contexts for establishing a communication platform for early-career nurse scientists

Jeung-Im Kim<sup>1,\*</sup>, Jin-Hee Park<sup>2,\*</sup>, Hye Young Kim<sup>3</sup>, Mi Yu<sup>4</sup>,  
Sun Joo Jang<sup>5</sup>, Yeonsoo Jang<sup>6</sup>, Sangeun Jun<sup>7</sup>

<sup>1</sup>School of Nursing, College of Medicine, Soonchunhyang University, Cheonan, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Ajou University, Suwon, Korea

<sup>3</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

<sup>4</sup>College of Nursing, Sustainable Health Research Institute, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

<sup>5</sup>College of Nursing, The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul, Korea

<sup>6</sup>College of Nursing, Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

<sup>7</sup>College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Keimyung University, Daegu, Korea

**Purpose:** As nursing continues to advance through digital health, clinical specialization, and interdisciplinary research, early-career nurse scientists are central to advancing innovation. However, Korea lacks a structured platform to support their research, collaboration, and career development. This review aimed to identify the needs of early-career nurse scientists and examine international best practices to guide the creation of an effective communication platform.

**Methods:** This study involved a secondary analysis of the final report from the project "Establishment of a communication platform for young nursing scientists," carried out by the Korean Society of Nursing Science. The report comprises data from focus group interviews with domestic graduate students and early-career researchers, a literature review of international communication and support systems, and a global policy analysis related to young nursing scientists. Based on this report, the present review synthesizes key findings and draws implications for the development of a communication platform in Korea.

**Results:** International examples, such as grant writing programs, mentoring initiatives, and digital collaboration hubs, showed positive outcomes in strengthening research capacity and promoting the professional growth of nurse scientists. Based on these findings, key considerations for platform development include: (1) establishing clear leadership and a participatory governance model; (2) providing demand-driven content such as research guides, mentoring, and mental health resources; (3) implementing mechanisms to ensure sustainability, content quality, and user data protection; and (4) designing an integrated platform that fosters synergy across research, policy development, education, and global networking.

**Conclusion:** A digital platform for early-career nurse scientists should function not merely as an information portal, but also as dynamic infrastructure for collaboration, mentorship, and growth. It is recommended that the Korean Society of Nursing Science spearhead this initiative, with governmental support, to enhance the research capacity and expand the global engagement of Korean nursing scientists.

**Keywords:** Communication; Mentors; Nursing research; Online social networking; Professional competence

## 서론

간호학은 의료환경의 변화와 과학기술의 발전 속에서 지속적으로 발전하고 있으며, 임상 실무의 전문화, 디지털 헬스케어 도입, 다학제적 융합연구 확대 등의 변화가 가속화되고 있다[1]. 특히 의료서비스의 질 향상과 간호 역할 확대가 요구됨에 따라, 학문적 연구와 실무 적용을 연결하는 연구자들의 역할이 더욱 중요해지고 있다[2]. 이러한 변화 속에서 청년 간호과학인(대학원생, 신진연구자 등)은 간호학의 발전과 혁신을 주도하는 핵심 인력으로 부상하고 있다[3,4].

청년 간호과학인(early-career nurse scientists)은 의료정보학, 공중보건, 바이오엔지니어링 등 다양한 학문과의 융합을 통해 연구영역을 확장하며, 이러한 다학제적 연구가 증가하면서 연구자 간의 협력과 정보 교류의 중요성이 강조되고 있다[3]. 그러나 현재 국내 간호학 분야에서는 연구자 간 교류를 지원하는 공식적인 네트워크가 제한적이다. 청년 간호과학인들은 연구주제 선정, 방법론 적용, 논문 작성과정에서 자주 시행착오를 겪고 있으나, 체계적인 멘토링 및 연구 지원시스템의 부재로 연구성과의 창출에 어려움을 겪고 있다[5]. 기존의 학술대회 및 워크숍, 세미나 등은 학문적 교류의 주요 수단이지만, 행사 의존적 구조로 인해 연구자 간 지속적인 정보 공유가 어렵고, 기관 간 협력도 활성화되지 못하는 문제점이 지적되고 있다[2].

이러한 한계를 극복하기 위해 다양한 분야에서는 연구자 소통 플랫폼을 적극적으로 활용하고 있다[6,7]. 특히 국외에서는 신진연구자를 대상으로 한 ResearchGate, Academia.edu, LinkedIn, Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA), National Postdoctoral Association (NPA) 등과 같이 자유롭게 의견을 교환하고 협력할 수 있는 디지털 연구 커뮤니티와 협업 플랫폼이 구축되어 있으며, 이를 통해 연구자 간 실시간 정보 교류, 연구방법론 피드백 제공, 공동연구 추진 등의 기능이 활성화되고 있다[8,9]. 이러한 소통 플랫폼을 통해 연구자들은 실시간 피드백, 멘토링, 연구 데이터 및 자원 공유를 통해 연구의 질을 향상시킬 수 있다[4].

그러나 현재 국내 간호학계에는 청년 간호과학인들이 연구를 수행하고 협력할 수 있는 체계적인 소통 플랫폼이 마련되어 있지 않으며, 독립적인 연구 네트워크 구축은 현실적으로 어려운 상황이다[2,10]. 이러한 문제의식을 바탕으로 한국간호과학회에서는 청년 간호과학인들의 연구 교류 활성화와 네트워크 구축방안을 모색하고자 2024년 12월에 ‘청년과학기술인 소통 플랫폼 구축 마련을 위한 간호학포럼’을 개최하였다. 이 포럼에서는 대학원생을 포함한 신진연구자들이 겪는 현실적인 어려움과 요구사항에 대해 다양한 논의가 이루어졌으며, 연구환경 개선을 위한 실질적인 의견들이 활발히 공유되었다. 이러한 논의는 청년 간호과학인을 위한 체계적 소통 기반 마련의 필요성을 다시금 부각시켰다.

본 종설은 이러한 문제의식과 필요성을 바탕으로, 한국간호과학회가 수행한 ‘청년과학기술인 소통 플랫폼 마련을 위한 연구’ 과제의

결과보고서를 2차 자료로 활용하여 작성되었다. 해당 보고서에는 국내 대학원생 및 신진연구자를 대상으로 한 초점집단면담 분석결과와 함께, 국외 청년 간호과학인을 위한 소통 및 지원체계에 대한 문헌고찰, 그리고 관련 정책 분석내용이 포함되어 있다. 이에 본 종설은 이들 자료를 종합적으로 정리하고, 국외 사례를 재조명함으로써 국내 간호학계에서 청년 연구자들을 위한 소통 플랫폼 구축의 방향성과 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

## 국내 청년 간호과학인의 소통 플랫폼 요구도

국내 대학원생 및 신진연구자의 소통 플랫폼 구축에 대한 요구를 파악하기 위해 실시된 초점집단면담(focus group interview)의 주요 내용은, 한국간호과학회가 수행한 연구과제의 결과보고서에 포함되어 있다. 본 절에서는 해당 보고서에 제시된 초점집단면담 결과를 재정리하여, 청년 간호과학인들이 직면한 현실적 어려움과 이들이 필요로 하는 소통 기반의 방향성을 살펴보고자 한다. 초점집단면담의 대상자는 전국 7개 권역 8개 대학의 간호학 석·박사 과정 대학원생, 박사후 연구원, 연구교수 등 총 40명이었으며, 대학별로 5명씩 그룹을 구성하였다. 자료수집은 2024년 12월 12일부터 18일까지 초점집단면담 경험이 있는 간호학 박사 또는 박사과정생이 진행하였으며, 사전 워크숍을 통해 일관된 면담기법을 숙지하도록 하였다. 면담은 반구조화된 질문지를 활용하여 90-120분간 진행되었으며, 주요 내용은 기존 학술 네트워크 경험, 소통 플랫폼 필요성, 기대하는 서비스 및 정보, 콘텐츠, 소통방식 등이었다. 수집된 자료는 Elo와 Kynäs [11]의 질적 내용 분석방법을 적용하여 분석하고, 다빈도 키워드 분석을 통해 결과를 시각화하였다. 분석결과, ‘기존 소통방식의 어려움,’ ‘플랫폼 기반 소통의 필요성,’ ‘기존 플랫폼 활용경험과 한계점,’ ‘소통 플랫폼의 적합한 형태와 기대 콘텐츠,’ ‘소통 플랫폼 운영의 장애요인 및 개선방안’ 등 5개의 주요 범주가 도출되었다.

### 1. 기존 소통방식의 어려움

참여자들은 교수 및 동료와의 의사소통과정에서 다양한 어려움을 경험하고 있음을 토로하였다. 교수와의 소통에서는 심리적 부담감을 주요 어려움으로 지적하였으며, 특히 연구주제 선정이나 방법론에 대한 논의과정에서 교수의 바쁜 일정이나 소통 스타일의 차이로 인해 원활한 상호작용이 어렵다는 의견이 많았다. 또한 동료 간 소통에서도 교대 근무나 상이한 학습환경으로 인해 시간 조율이 어렵다고 보고하였다. 참여자들은 카카오톡 메시지 등에 의존할 수밖에 없는 현실이 소통의 질적 한계를 초래하며, 정보의 신뢰성과 체계성을 확보하기 어렵다는 문제점도 제기하였다. 대학원 간 정보 공유는 거의 이루어지지 않고 있으며, 대학원 내에서도 정보가 폐쇄적으로 공유되어 필요한 정보를 얻기 어려운 구조적 한계가 있다고 지적하였다.

## 2. 플랫폼 기반 소통의 필요성

참여자들은 연구 초기 단계에서 구체적이고 명확한 정보 및 심리적 지지를 받을 수 있는 소통 플랫폼 구축이 필수적이라고 강조하였다. 특히 연구주제 선정이나 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board) 승인절차 등 연구과정 전반에 걸쳐 구체적이고 체계적인 안내가 절실하다고 하였다. 연구과정 중 발생하는 공통적 문제 해결을 위한 토론의 장을 마련할 필요가 있으며, 이를 통해 연구자 간 상호 지원과 협력이 증진될 수 있을 것으로 기대하였다. 또한 연구자들의 경험과 지식이 구조화되어 저장되고 공유될 수 있는 체계적인 소통 플랫폼이 구축된다면 중복된 문제로 인한 시간과 자원의 낭비를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 국내의 연구 협력 기회를 확대하고 학문적 고립감을 해소하며 연구역량을 강화할 수 있을 것으로 평가하였다.

## 3. 기존 소통 플랫폼 활용 경험과 한계점

참여자들이 사용해본 기존 소통 플랫폼은 주로 하이브레인넷(<https://www.hibrain.net/>)이었고, 일부 소곰(<https://www.soomgo.com/>)을 사용해본 경험이 있다고 하였다. 그러나 이들 소통 플랫폼은 간호학 분야에 특화된 소통 플랫폼이 아니어서 전문적인 정보가 부족하며 신뢰성 검증이 어렵고 정보가 단편적이어서 실질적으로 큰 도움이 되지 않았다고 평가하였다. 또한 기존 소통 플랫폼은 지속적인 업데이트나 정보의 정확성 측면에서도 한계가 있다고 지적하였다. 특히 간호학 분야의 특화된 정보의 부재는 연구 수행과 학술적 발전에 필요한 실질적 자원을 얻기 어렵다는 의견이 많았다. 일부 참가자는 소통 플랫폼이 갑자기 폐쇄되거나 관리가 중단되는 경우도 경험하였으며, 이로 인해 안정적인 정보의 소통이 어려웠다고 하였다. 따라서 참가자들은 지속 가능하며 신뢰성이 보장된 전문적 소통 플랫폼이 반드시 필요하다고 호소하였다.

## 4. 소통 플랫폼의 적합한 형태와 기대 콘텐츠

참여자들은 웹과 모바일 앱을 결합한 형태의 소통 플랫폼을 선호하였다. 시공간의 제약 없이 실시간 정보 공유와 소통이 가능한 환경이 필요하며, 즉각적인 의견교환을 지원하는 오픈 채팅 기능이 필수적이라고 하였다. 또한 키워드 기반 검색 기능과 사용자 친화적 인터페이스를 통해 정보 접근성과 이용자 편의성을 높여야 한다고 제안하였다. 소통 플랫폼의 신뢰성 확보를 위해 이용자 인증시스템과 익명성 보장방안을 균형 있게 마련한다면 실질적이고 효과적인 학술 네트워킹을 가능하게 할 것으로 기대하였다.

한편, 소통 플랫폼에 포함되어야 할 구체적인 콘텐츠에 대한 요구도 제시되었다. 연구수행 지원을 위해 논문작성법, 연구 데이터 관리

및 분석법, 인공지능(artificial intelligence) 활용법 등 실용적인 교육 콘텐츠가 필요하다고 하였다. 또한 경험 많은 선배 연구자 및 전문가와 연결할 수 있는 맞춤형 멘토링 프로그램을 통해 연구방향 설정과 문제 해결에 실질적인 도움을 받기를 원하였다. 취업 및 진로탐색 지원을 위한 정보 제공을 통해 대학원생들이 미래의 학문적, 전문적 경로를 명확히 설정할 수 있도록 지원해야 한다고 하였다. 이외에 연구과정에서 발생할 수 있는 심리적 부담을 완화하기 위해 스트레스 관리프로그램과 정신건강 지원 콘텐츠의 제공을 강조하였다. 마지막으로, 익명성과 신뢰성을 갖춘 질의응답 게시판 운영, 공동연구 및 협력의 기회를 위한 연구 프로젝트 및 연구팀에 대한 정보 공유 등이 중요 콘텐츠로 제안되었다.

## 5. 소통 플랫폼 운영의 장애요인 및 개선방안

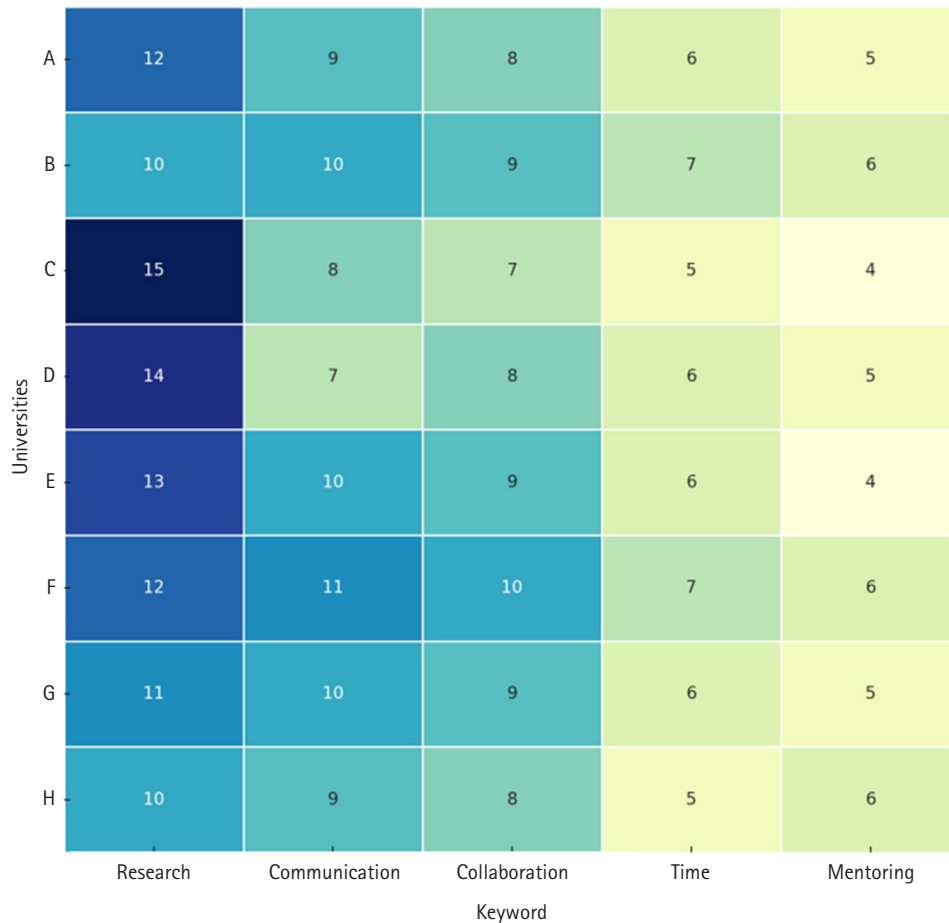
참여자들은 소통 플랫폼 운영 시 정보 신뢰성 부족, 개인정보 보호 미흡, 참여율 저하를 주요 장애요인으로 지적하였다. 정보의 신뢰성과 익명성 보장을 위해 강력한 개인정보 보호정책과 인증시스템 구축이 필요하다고 강조하였다. 참여율을 유지하고 높이기 위해서는 흥미로운 콘텐츠 개발과 사용자 중심의 운영전략이 필수적이라고 하였다. 아울러, 소통 플랫폼의 지속 가능성을 확보하기 위해 재정적 지원과 전문 운영진 구성이 필요하며, 팝업 광고나 스팸 메시지와 같은 사용 편의성도 고려되어야 한다고 제안하였다.

한편, 다빈도 키워드 분석은 초점집단면담이 시행된 대학 간 핵심 주제와 경향을 파악하기 위해 수행되었다. 이는 주요 주제를 시각화하고 각 대학 간의 유사성과 차이점을 효과적으로 제시하기 위함이다. 각 대학의 텍스트 데이터를 기반으로 빈도수가 높은 주요 키워드를 추출하고, 그 빈도를 정량화하였다. 추출된 주요 키워드는 ‘연구,’ ‘소통,’ ‘협력,’ ‘시간,’ ‘멘토링’이었으며, 분석결과는 Figure 1에 제시하였다.

## 국외 청년 간호과학인을 위한 소통 및 지원체계 현황

### 1. 국외 환경 분석을 위한 문헌고찰

본 절은 한국간호과학회 연구과제 결과보고서에 기반하여 재정리한 것으로, 국외 청년 간호과학인(대학원생 및 신진연구자)의 소통 및 지원체계를 분석하기 위해 최근 10년간(2015년 1월 - 2024년 12월) 발표된 연구를 대상으로 문헌고찰을 수행한 내용을 포함하고 있다. 문헌검색은 Cochrane Library, CINAHL, EMBASE, PubMed 데이터베이스를 이용하여 수행하였으며, 최종 검색일자 2024년 12월 31일이었다. 검색결과, 초기 검색된 문헌 중 중복을 제거한 후, 제목과 초록을 검토하여 연구대상 및 연구목적에 부합하지 않는 문



**Figure 1.** Keyword frequency distribution based on focus group interview data from early-career nurse scientists across eight universities. Each cell represents the frequency with which a specific keyword—Research, Communication, Collaboration, Time, or Mentoring—was mentioned during focus group interviews conducted at each university (A–H). Higher values indicate more frequent mentions. The color intensity reflects the frequency level, with darker shades indicating higher frequency.

현을 제외하였다. 이후 전체 본문 검토를 통해 최종적으로 13편의 논문을 선정하였다. 분석된 문헌에서는 대학원생 및 신진연구자들이 연구과정에서 겪는 다양한 어려움과 이를 지원하기 위한 전략이 확인되었다. 주요 어려움으로는 연구성과 압박, 심리적 스트레스, 소진(burnout), 재정적 부담, 그리고 사회적 고립감이 보고되었다. 이들을 지원하기 위한 전략으로는 연구역량 강화 프로그램 제공, 박사과정 단축제도 내 지원 강화, 취약한 상황(예: 국제학생, 저소득층 대학원생)에 대한 배려 정책, 연구경력 단계에 따른 맞춤형 지원체계 구축이 제안되었다. 이러한 결과는 국내 대학원생 및 신진연구자를 위한 소통 플랫폼 구축과 지원체계 마련에 중요한 시사점을 제공한다.

#### 1) 대학원생 및 신진연구자가 겪는 어려움

Muraraneza 등[5]은 대학원 연구지도와 관련된 주요 문제를 고찰하였다. 기관 측면에서는 간호대학 내 명확한 지침 부재, 연구 지도자 인력 풀 부족, 대학원생 증가에 따른 혼란, 제한된 행정적·재정적 지원이 문제점으로 지적되었다. 연구 지도자 측면에서는 지도자

로서 준비 부족과 전통적인 대면 중심 피드백 제공의 한계가 나타났다. 대학원생 측면에서는 연구 준비 미흡과 전일제 고용으로 인한 연구시간 부족이 주요 문제로 확인되었다. 이러한 결과는 우리나라 대학원 교육에서도 유사한 문제 발생 가능성을 시사하며, 향후 연구지도 질 제고를 위해 기관, 지도자, 대학원생 각각에 대한 명확한 지침 마련과 지도교수에 대한 체계적 훈련프로그램 필요성이 대두된다.

#### 2) 대학원생 및 신진연구자를 위한 지원전략

##### (1) 연구역량 증진프로그램

Cepanec 등[12]은 대학원생이 연구 멘토와 함께 소규모 연구 프로젝트를 수행하는 프로그램을 개발하여 연구역량과 자신감을 향상시켰다. 그러나 정신적·시간적 부담이 학위논문 진행에 영향을 줄 수 있어 논문 학기 이전에 적용할 것을 제안하였다. Kulage 등[13]은 미국 컬럼비아대학교 간호대학에서 박사과정생 및 박사후과정을 대상으로 ‘일대일 연구비 작성 파트너십(one-on-one grant writing partnership)’ 프로그램을 운영하였으며, 그 결과, 프로그램 참여자



의 연구비 선정률은 81.0%로, 비참여자의 42.1%에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 Kulage 등[14]은 박사과정생을 대상으로 연구계획서 작성 워크숍을 시행하여 연구계획서 작성 역량 강화를 지원하였다. Thompson 등[15]은 캘리포니아 대학교 샌프란시스코 캠퍼스 간호대학의 박사과정생을 위해 연구질문, 연구설계, 통계 분석 등 8개 핵심 역량 중심의 양적 연구방법 교육과정을 재설계하였다. 마지막으로, Trotter [16]은 박사과정생 대상 동료평가(peer review)의 도입이 글쓰기 능력과 피드백 수용능력 향상에 효과적인 것으로 강조하였다. Tyndall 등[17]도 사회적 자본 기반 학술 글쓰기 그룹이 학문적 역량 강화를 지원한다고 보고하여 연구역량 프로그램의 중요성을 강조하였다.

#### (2) 기간 단축형 박사학위과정 지원방안

Kelley 등[18]은 로버트 우드 존슨 재단(The Robert Wood Johnson Foundation)의 'Future of Nursing Scholars Program' 운영결과를 분석하였다. 3년제 박사 프로그램을 통해 집중 멘토링과 재정 지원이 이루어졌으며, 이는 박사 후 연구직 및 리더십 역할 준비에 효과적이었다. 장학금, 멘토링, 연구비 지원 등 종합적 지원체계가 프로그램 성공의 핵심 요소로 제시되었다.

#### (3) 취약한 상황에 대한 배려

Schneider 등[19]은 외국 국적 대학원생이 학위논문 주제의 국제적 관련성 확보, 연구자료 번역, 연구자금 확보 등에서 어려움을 겪는다고 보고하였다. 교수 및 동료들의 일상 적응 지원과 학문적 사회화 촉진이 주요 지원전략으로 제시되었다. Ortega 등[20]은 의료취약지역에서 임상실습을 포함한 맞춤형 프로그램이 사회적으로 소외된 석사과정 학생들의 학업 성취와 경력 개발에 긍정적 영향을 미치며 통합적 지원전략(장학금, 멘토링, 임상실습)이 효과적이었다고 보고하였다.

#### (4) 단계별로 차등화된 지원전략

Stanfill 등[21]은 박사 인력 양성을 위해 세 단계의 파이프라인 전략을 제시하였다. 박사과정 이전 단계에서는 연구 관심 초기 발굴과

연구경험 기회 제공이 필요하며, 박사과정 중 단계에서는 멘토링을 통한 이수를 제고와 연구자 경력 전환 지원이 강조되었다. 박사후 및 초기 경력 단계에서는 학문적 자립성과 지속적 연구 기반 구축을 위한 학회 참석 지원, 온·오프라인 교육기회 제공, 펠로우십 장학금 지원이 제안되었다. 국내에서도 박사과정생과 신진연구자의 경력 발달을 위해 이러한 단계별 맞춤형 지원전략을 도입하는 방안을 적극 검토할 필요가 있다.

## 2. 대학원생 및 신진연구자를 위한 국외 소통 플랫폼 및 지원체계 현황

청년 간호학인인을 위한 소통 플랫폼 및 연구 지원체계의 국외 운영현황에 대해서는, 한국간호과학회 연구과제 결과보고서에 수록된 내용을 바탕으로 재정리하였다. 해당 보고서에서는 홍콩, 일본, 싱가포르, 대만, 영국, 미국 등 6개국을 대상으로 공공자료 조사를 실시하였으며, 자료는 각국의 학술기관 공식 웹사이트, 정부 및 연구기관 보고서, 학술 네트워크 자료 등을 통해 수집되었다. 또한 필요한 경우에는 현지 간호학 교수 및 연구자에게 서신을 보내 자료를 보완하였다. 조사대상 국가는 간호학 교육 및 연구 활성화 수준, 학술 네트워크 강점, 연구지원 제도를 기준으로 선정하였다. 분석은 '연구지원 체계'와 '소통 플랫폼 운영방식' 측면에서 수행되었으며, 제도적 특징과 운영모델을 비교 분석하였다(Table 1).

#### 1) 홍콩(Hong Kong, China)

홍콩은 정부, 산업계, 학계 간의 협력을 촉진하기 위해 다양한 프로그램을 운영하고 있다. 혁신기술위원회(Innovation and Technology Commission)는 기술연구 및 상용화를 위한 지원을 제공하며, 홍콩 연구보조금위원회(Research Grants Council)는 청년 간호학인들을 위한 청년 협력 연구 기금(Young Collaborative Research Grant) 및 전략적 주제 기금(Strategic Topics Grant)을 통해 협력적 연구와 지역적 도전과제 해결을 지원하고 있다. 특히 홍콩-선전 혁신기술단지(Hong Kong-Shenzhen Innovation and Technology Park) 프로젝트는 아시아 및 국제적 연구·개발의 허브로 기능하며,

**Table 1.** International comparison of communication platforms and support systems for early-career nurse scientists

Country	Research support system			Communication platform	
	Graduate school information	Research funding	Career/employment support	Counseling & mentoring	Digital platform/hub
Hongkong	O	O		O	O
Japan	O	O	O	O	O
Singapore	O	O			
Taiwan	O	O			
United Kingdom	O	O	O	O	O
United States	O	O	O	O	O

O indicates the presence of structured programs or infrastructure identified through institutional or national sources.



간호학을 포함한 다양한 분야의 연구 상용화를 촉진하고 있다[22]. 홍콩에는 22개의 학위 수여 교육기관이 있으며, 이 중 홍콩대학교(University of Hong Kong), 홍콩이공대학교(Hong Kong Polytechnic University), 홍콩중문대학교(Chinese University of Hong Kong) 등은 간호학 석·박사 과정을 운영하며 최신 연구시설을 제공하고 있다[23]. 연구기부펀드(Research Endowment Fund)는 연구 프로젝트와 더불어 대학장학금위원회(University Grants Committee)를 지원하며, 홍콩은 아시아워크포스포럼(Asia Workforce Forum), 아시아간호연맹(Asian American Nurses Association) 등 국제 학술단체와의 협력도 활발하다. 또한 홍콩간호협회(Hong Kong Nurses Association)는 학술대회 및 워크숍을 통해 연구결과를 공유하는 소통 플랫폼을 제공하며, 간호 연구 생태계 조성에 기여하고 있다[24].

## 2) 일본

일본에서는 신진간호연구자를 지원하기 위해 프리셉터(preceptor) 모델을 활용하고 있다. 일본 도쿄대학교(University of Tokyo)의 이케다(Ikeda) 교수가 제공한 정보에 따르면, 대표적인 디지털 소통 플랫폼으로는 대학병원 의료정보 네트워크(University Hospital Medical Information Network)가 있으며, 이는 의료전문가 간의 소통 촉진, 병원 간 협업, 의료통계 수집, 교육훈련 지원, 구직정보 제공 등 다양한 기능을 수행하고 있다. 대학원 진학 관련 정보는 일본 대학원네비(Daigakuin Net)라는 소통 플랫폼 (<https://www.daigakuin.ne.jp/gakumon/ishiyaku/>)을 통해 제공되며, 지역별 대학원 소개와 평생학습 안내도 포함되어 있다. 또한 일본학술진흥재단(Japan Society for the Promotion of Science)은 연구비 지원의 핵심 기관으로, 젊은 연구자들을 위한 다양한 연구지원 프로그램을 운영하고 있다. 이러한 체계는 일본 내 청년 간호과학인의 교육과 연구역량 강화를 뒷받침하고 있다.

## 3) 싱가포르

싱가포르에서는 국가연구재단(National Research Foundation [NRF])이 독립 연구자에게 NRF 펠로우십(NRF Fellowship) 등 다양한 연구비를 제공하고, 경쟁연구프로그램(Competitive Research Program)을 통해 사회적 현안 해결을 위한 다학제적 연구를 장려하고 있다. 보건의료 분야에서는 국립의학연구위원회(National Medical Research Council)가 전환지원상(Transition Award) 등을 통해 박사 후 초기 경력 연구자의 독립 연구를 지원한다[25]. 전환지원상은 임상 또는 보건의료 관련 박사학위 취득 후 최대 8년 이내의 연구자를 대상으로 하며, 최대 5년간의 연구비와 급여를 포함한 포괄적 지원을 제공한다 또한 대학 및 연구기관 차원에서는 세미나, 워크숍, 멘토링 프로그램을 운영하여 신진연구자(early-career researchers)의 연구주제 개발, 네트워킹, 경력 개발을 지원하고 있다. 주요 기관인

싱가포르국립대학교 간호대학(National University of Singapore, Alice Lee Centre for Nursing Studies)은 연구 중심 교육(research-intensive education)을 강조하며, 국제 공동연구(international collaborative research)와 학술교류에도 적극적으로 참여하고 있다.

## 4) 대만

대만은 국립대만대학교(National Taiwan University), 국립양명교통대학교(National Yang Ming Chiao Tung University), 국립대만간호건강대학교(National Taipei University of Nursing and Health Sciences) 등 주요 대학에서 간호학 석·박사 과정을 운영하고 있다. 이들 대학은 다양한 학위 프로그램을 통해 간호이론 교육은 물론, 임상 전문가 양성을 위한 실무 중심 교육도 함께 제공하고 있다. 연구지원 체계 측면에서, 과학기술부(Ministry of Science and Technology)는 국내 연구자들에게 연구비와 장학금을 지원하고 있으며, 특히 청년 연구자(young researchers)를 위한 맞춤형 프로그램을 운영하고 있다. 또한 대만장학금(Taiwan Scholarship) 제도를 통해 해외 유학생에게도 연구 및 학업 기회를 제공하고 있다[25,26]. 대만은 현재 고등교육 SPROUT 프로젝트(Higher Education SPROUT Project)를 추진 중이며, 이는 국제 경쟁력 강화를 목적으로 교육 및 임상 연구역량을 향상시키기 위한 중개 및 혁신 연구(translational and innovative research)를 중심으로 구성되어 있다. 아울러, 아시아간호학자협회(Asian Nursing Scholars Association) 등 국제 학술단체와의 협력을 통해 간호학 연구의 국제적 네트워크를 강화하고 있으며, 미국, 일본, 호주, 벨기에, 영국, 프랑스 등 최소 10개국 대학과의 실질적인 협력관계를 바탕으로 활발한 학술교류가 이루어지고 있다.

## 5) 영국

영국의 왕립간호대학(Royal College of Nursing [RCN])은 간호학 연구를 장려하기 위해 정부기관 및 자선단체로부터의 자금을 기반으로 다양한 연구자금 지원 기회를 제공하고 있다. RCN은 연구 및 혁신(research and innovation)을 통해 간호실무를 개선하고자 하며, 이를 위해 연구포럼, 연구자금 조달 기회(funding opportunities), 연구 훈련 및 경력 개발(research training and career development), 임상연구 간호사 지원(clinical research nurse support), 전략적 연구 동맹(strategic research alliances), 연구 행사(research events), 간호인력 표준(nursing workforce standards) 등에 관한 정보를 제공하는 온라인 자료 플랫폼(online resource platform)을 운영 중이다[27].

또한 영국 정부는 디지털 간호 전략(Digital Nursing Strategy)을 통해 간호사가 환자 정보를 보다 신속하고 효과적으로 접근하고 공유할 수 있도록 디지털 도구(digital tools)를 적극적으로 도입하고 있

다. 특히 에이전트 앤 카운슬러 허브(Agent and Counsellor Hub)는 정부 정책 및 뉴스 관련 정보를 공유하는 소통 플랫폼으로 활용되며, 설문조사 결과에 따르면 이용자의 91%가 해당 허브를 통해 제공되는 뉴스레터가 영국 정부 정책에 대한 이해에 도움이 되었다고 응답할 정도로 그 유용성이 입증되었다.

## 6) 미국

미국은 청년 간호과학인을 위한 다양한 연구지원 소통 플랫폼과 조직이 잘 구축되어 있으며, 정부기관, 전문가 조직, 사설 재단 및 민간 기업으로 구분된다. 주요 정부기관으로는 미국 국립보건원(National Institutes of Health), 미국 국립간호연구원(National Institute of Nursing Research [NINR]), 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention), 미국 보건의료연구 및 질 기구(Agency for Healthcare Research and Quality) 등이 있으며, 다양한 보건의료 분야에 연구비와 훈련프로그램을 제공하고 있다. 특히 NINR은 대학원생과 박사후 연구자의 연구역량 강화와 경력 개발을 지원하기 위해 Graduate Partnerships Program, Intramural Research Training Award, Postdoctoral Fellowships, Summer Genetics Institute 등을 운영하며, 학제 간 멘토링 및 소통 네트워크도 제공한다.

전문가 조직으로는 미국 종양간호학회(Oncology Nursing Society), 미국간호재단(American Nurses Foundation), 시그마 국제간호명예학회(Sigma Theta Tau International, Sigma) 등이 있으며, 연구비 지원, 학술활동 촉진, 리더십 훈련프로그램을 제공한다. 또한 로버트 우드 존슨 재단, 수잔 코멘 유방암 재단(Susan G. Komen Foundation) 등 사설 재단과 민간 기관에서도 장학금, 연구비, 커리어 개발 기회를 지원하고 있다. 미국의 많은 대학들은 자체 소통 플랫폼을 통해 연구 프로젝트 정보 제공, 연구참여자 모집, 실시간 피드백, 멘토링 등을 지원하여 청년 간호과학인의 연구 네트워킹과 성과 창출을 촉진하고 있다.

## 소통 플랫폼 구축 시 주요 쟁점 및 제한

본 연구는 국내의 청년 간호과학인이 공통적으로 경험하는 연구환경의 제약과 소통의 한계를 확인하였다. 이를 토대로 향후 청년 간호과학인을 위한 온라인 소통 플랫폼 구축 시 고려해야 할 주요 쟁점을 다음과 같이 제시한다.

### 1. 소통 플랫폼 운영 주체 및 관리체계 명확화

소통 플랫폼의 신뢰성과 정보의 질을 확보하기 위해서는 공신력 있는 기관(예: 한국간호과학회, 보건의료 정책기관)이 책임 기관으로 지정되어야 한다. 정책 기획, 기술 운영, 사용자 지원을 담당하는 운

영위원회 또는 전담조직을 구성하고, 대학원생, 신진연구자, 교육 전문가, 정책 담당자가 공동 참여하는 사용자 중심 운영모델을 마련할 필요가 있다.

### 2. 사용자 요구 기반 콘텐츠 및 기능 구성

소통 플랫폼은 청년 간호과학인의 실질적 요구를 반영하여 설계되어야 한다. 주요 기능으로는 연구지원(연구주제 설정 가이드, 연구방법론 교육, IRB 심의절차 안내), 커뮤니케이션(실시간 Q&A, 오픈 채팅, 관심 분야별 소그룹 운영), 커리어 지원(진로 워크숍, 연구자 이력서 작성법, 박사 및 박사후 연구과정 정보 제공), 정신건강 및 복지(스트레스 관리, 정서적 지지 프로그램) 등이 포함되어야 한다. 특히 인공지능 기반 추천 시스템을 도입하여 개인별 맞춤형 콘텐츠 제공이 가능하도록 하여 소통 플랫폼의 활용도를 제고할 수 있다.

### 3. 지속 가능성과 신뢰성 확보를 위한 제도적 기반 마련

소통 플랫폼의 지속 가능한 운영을 위해 정기적인 정보 갱신, 콘텐츠 품질관리, 전문가 검증패널 운영, 모니터링 체계 구축이 필수적이다. 또한 국고 예산 확보 및 공공-민간 협력 기반의 재정모델 수립이 병행되어야 하며, 개인정보 보호와 온라인 윤리수칙 제정도 필수적이다.

### 4. 정책-연구-교육 통합형 네트워크 허브로의 확장

소통 플랫폼은 정보 전달에 그치지 않고, 간호학계 내외 다양한 이해관계자 간 상호 연결을 촉진하는 정책-연구-교육 통합형 네트워크 허브로 기능해야 한다. 이를 통해 청년 간호과학인 간 공동연구 기회 확대, 정책 형성과정에서의 청년 간호과학인 참여 촉진, 세대 간 상호 멘토링 체계 구축, 지역 및 전공별 연구 네트워크 강화를 도모할 수 있다. 향후에는 ResearchGate, Sigma, NINR 등 국제적인 단체와의 협력을 고려하여, 국내 청년 간호과학인의 글로벌 교류 확대를 위한 기반을 마련할 필요가 있다.

## 결론

본 연구는 국내 청년 간호과학인을 대상으로 초점집단면담, 국외 사례 분석, 문헌고찰 등을 통해 소통 플랫폼에 대한 요구를 분석하였다. 그 결과, 국내 청년 간호과학인은 정보 접근성 부족, 심리적 고립감, 연구방법론 지원의 미흡 등 다양한 어려움을 경험하고 있으며, 이를 해소하기 위한 온라인 기반 소통 플랫폼의 필요성이 확인되었다. 국외 사례 분석을 통해 청년 간호과학인을 위한 구조화된 지원체계와 네트워크가 연구역량 강화에 기여함도 확인되었다. 효과적인

소통 플랫폼은 정보 제공을 넘어 멘토링, 공동연구 촉진, 경력 개발 지원 등 통합적 기능을 갖추어야 할 필요성이 강조되었다.

이에 따라 본 연구는 한국간호과학회가 정부의 정책적 · 재정적 지원을 기반으로, 반응형(responsive), 사용자 중심(user-centered), 신뢰 기반(trust-based) 소통 플랫폼을 기획 · 구축할 것을 제안한다. 이러한 소통 플랫폼은 간호학 연구 인프라의 혁신적 기반이 되어 국내 간호학 분야의 연구역량 강화 및 국제 경쟁력 제고에 기여할 것으로 기대된다.

## Article Information

### Conflicts of Interest

All authors are members of the Board of Directors of the Korean Society of Nursing Science. Jin-Hee Park has served as Editor-in-Chief of JKAN since 2024, and Mi Yu has served as a member of the editorial board since the same year; however, neither was involved in the peer review or decision-making process for this manuscript. No other potential conflicts of interest relevant to this article have been reported.

### Acknowledgements

We sincerely appreciate Dr. Eun-Ok Im, Dr. Kyungh An, and Dr. M Ikeda for their valuable contributions and information provided for this study. Additionally, we extend our gratitude to all those who supported and assisted us throughout the research process.

### Funding

This project was supported by the Korean Society of Nursing Science (KSNS), the Korean Federation of Science and Technology Societies (KOFSEF), and Soonchunhyang University in 2025, and was accomplished through secondary analysis of “The report for 2024 Research Title – Establishing the communication platform link for young nursing scientists: Link-N connecting with the world” for the Youth Science Technology Networking Platform by KOFSEF.

### Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

### Author Contributions

Conceptualization and Methodology: JIK, JHP, HYK, MY, SJJ, YJ, SJ. Data curation or/and Analysis: JIK, JHP, HYK, MY, SJJ, YJ,

SJ. Funding acquisition: JIK, JHP, HYK, MY, SJJ, YJ, SJ. Investigation: HYK, MY, SJJ, SJ. Project administration or/and Supervision: JIK. Resources or/and Software: JIK, JHP, SJ. Visualization: JHP, SJ. Writing original draft or/and Review & Editing: JIK, JHP, HYK, MY, SJJ, YJ, SJ. Final approval of the manuscript: all authors.

## References

1. Rony MK, Kayesh I, Bala SD, Akter F, Parvin MR. Artificial intelligence in future nursing care: exploring perspectives of nursing professionals: a descriptive qualitative study. *Heliyon*. 2024;10(4):e25718. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25718>
2. Oh EJ, Jo HS, Yoon JS, Jo YJ, Kwon SY, Lee K, et al. Analysis of the status of fostering female human resources in science and technology in Korea and China. *Korea Institute for International Economic Policy*; 2020.
3. Davis KE, Harris MM, Boland MG. Ten years and counting: a successful academic-practice partnership to develop nursing research capacity. *J Prof Nurs*. 2019;35(6):473-479. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.04.013>
4. Lombardo MC, Mackay P, Stavarski DH, Alderfer ME, Dutton S, Scala E, et al. An academic and regional nurse research collaborative: implications for nursing research. *Nurs Forum*. 2022;57(6):1162-1168. <https://doi.org/10.1111/nuf.12815>
5. Muraraneza C, Mtshali N, Bvumbwe T. Challenges in postgraduate research supervision in nursing education: integrative review. *Nurse Educ Today*. 2020;89:104376. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104376>
6. Chan JS, Lau DH, King E, Roever L, Liu T, Shum YK, et al. Virtual medical research mentoring. *Clin Teach*. 2023;20(4):e13598. <https://doi.org/10.1111/tct.13598>
7. Isakadze N, Marvel FA, Commodore-Mensah Y, Martin SS, Michos ED. Starting a research career in cardiology: advice for fellows in training and early-career cardiologists. *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2022;18(3):49-58. <https://doi.org/10.14797/mdcvj.1108>
8. Baumert P, Cenni F, Antonkine ML. Ten simple rules for a successful EU Marie Skłodowska-Curie Actions Postdoctoral (MSCA) fellowship application. *PLoS Comput Biol*. 2022;18(8):e1010371. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1010371>
9. Lee B. Establishment of an MRSA research network between the UK and Korea. *Pusan National University*; 2018. <https://www.jkan.or.kr>

- doi.org/10.23000/TRKO201800042927
10. Fokeladeh HS, Montayre J, Stewart D. International Council of Nurses 2025 Congress: nursing power to change the world. *Int Nurs Rev*. 2024;71(4):681-683. <https://doi.org/10.1111/inr.13077>
11. Elo S, Kyngas H. The qualitative content analysis process. *J Adv Nurs*. 2008;62(1):107-115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
12. Cepanec D, Humphries A, Rieger KL, Marshall S, Londono Y, Clarke D. Building graduate student capacity as future researchers through a research and training award program. *J Nurs Educ*. 2016;55(5):284-287. <https://doi.org/10.3928/01484834-20160414-08>
13. Kulage KM, Corwin EJ, Liu J, Schnall R, Smaldone A, Soled KR, et al. A 10-year examination of a one-on-one grant writing partnership for nursing pre- and post-doctoral trainees. *Nurs Outlook*. 2022;70(3):465-477. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2022.01.007>
14. Kulage KM, Stone PW, Smaldone AM. Supporting dissertation work through a nursing PhD program federal grant writing workshop. *J Prof Nurs*. 2020;36(2):29-38. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.08.001>
15. Thompson LM, Zablotska LB, Chen JL, Jong S, Alkon A, Lee SJ, et al. Development of quantitative research skills competencies to improve doctor of philosophy nursing student training. *J Nurs Educ*. 2018;57(8):483-488. <https://doi.org/10.3928/01484834-20180720-06>
16. Trotter TL. Using the peer review process to educate and empower emerging nurse scholars. *J Prof Nurs*. 2021;37(2):488-492. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2020.10.009>
17. Tyndall DE, Forbes Iii TH, Avery JJ, Powell SB. Fostering scholarship in doctoral education: using a social capital framework to support PhD student writing groups. *J Prof Nurs*. 2019;35(4):300-304. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.02.002>
18. Kelley HJ, Bastelica A, Ladden M, Boschitsch M, Giordano N, Hassmiller S, et al. The Robert Wood Johnson Foundation Future of Nursing Scholars program: an overview. *Nurs Outlook*. 2023;71(1):101891. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2022.10.004>
19. Schneider JK, Bender CM, Madigan EA, Nolan MT. Facilitating the academic success of international PhD students. *Nurs Educ Perspect*. 2020;41(1):20-25. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000489>
20. Ortega J, Gonzalez JM, Crenshaw N, Snowden K, De Tantillo L. Supporting graduate nursing education for students from disadvantaged backgrounds. *J Nurs Educ*. 2020;59(5):287-290. <https://doi.org/10.3928/01484834-20200422-10>
21. Stanfill AG, Aycok D, Dionne-Odom JN, Rosa WE. Strategies and resources for increasing the PhD pipeline and producing independent nurse scientists. *J Nurs Scholarsh*. 2019;51(6):717-726. <https://doi.org/10.1111/jnu.12524>
22. Legislative Council of the Hong Kong Special Administrative Region. Measures to promote government-industry-academia-research institute collaboration and their outcomes in selected places. Legislative Council of the Hong Kong Special Administrative Region; 2022.
23. The University of Hong Kong Graduate School. Grants and loans [Internet]. The University of Hong Kong; c2024 [cited 2024 Dec 2]. Available from: <https://www.grad.edu.hk/financial-support/grants-and-loans>
24. Im EO, Sakashita R, Lin CC, Lee TH, Tsai HM, Inouye J. Current trends in nursing research across five locations: the United States, South Korea, Taiwan, Japan, and Hong Kong. *J Nurs Scholarsh*. 2020;52(6):671-679. <https://doi.org/10.1111/jnu.12592>
25. Ministry of Education Republic of China (Taiwan). Higher Education SPROUT Project [Internet]. Ministry of Education, Republic of China (Taiwan); 2023 [cited 2024 Dec 2]. Available from: <https://sprout.moe.edu.tw/en-us/docdata.aspx?-fid=80&id=36>
26. Ministry of Education Republic of China (Taiwan). MOE APEC Scholarship [Internet]. Ministry of Education, Republic of China (Taiwan); 2020 [cited 2024 Dec 2]. Available from: <https://english.moe.gov.tw/cp-24-16837-2FBF3-1.html>
27. Royal College of Nursing. Research funding opportunities [Internet]. Royal College of Nursing; c2024 [cited 2024 Dec 2]. Available from: <https://www.rcn.org.uk/professional-development/research-and-innovation/research-funding-opportunities>



The Journal of Korean Academy of Nursing (JKAN) is the official peer-reviewed research journal of the Korean Society of Nursing Science (KSNS). This journal uses a blind peer-review process, and all papers must have a clear focus on nurses and the nursing profession. We have tried to maintain transparency from data collection to publication in JKAN and encourage the sharing of research data, protocols, measures, and programs.

## Table of Contents

- I. AIMS & SCOPE
- II. RESEARCH & PUBLICATION ETHICS
- III. MANUSCRIPT SUBMISSION
- IV. MANUSCRIPT PREPARATION AND FORMAT
- V. EDITORIAL AND PEER-REVIEW PROCESS

## I. AIMS & SCOPE

JKAN provides a forum for original research and scholarship on nursing practice, health care delivery, management, workforce, policy, and research methods relevant to nursing, midwifery, and other health-related professions around the world. This journal aims to promote the development and dissemination of knowledge in all spheres of nursing and support evidence-based nursing policies. JKAN welcomes studies that seek to evaluate and understand complex healthcare interventions and health policies and that employ rigorous designs and methods appropriate for the research question related to the nursing discipline. This journal covers all the areas of nursing science. The journal also seeks to improve the quality of its research by publishing methodological papers introducing or elaborating on analytical techniques, measures, and research methods.

JKAN has published original peer-reviewed articles of interest to researchers since 1970, making it the longest-standing repository of nursing scholarships in Korea. The types of publications are research papers that report research findings, reviews, discussion papers, and editorials that are of interest to the international readership of practitioners, educators, administrators, and researchers in all areas of nursing, as well as letters to the Editor. The International Organization for Standardization's abbreviated title is J Korean Acad Nurs.

The journal is published four times a year (Feb. 28, May 31, Aug. 31, and Nov. 30). The journal is open access, and articles are freely available online to read, download, and share immediately upon publication. JKAN endorses the Equator Network (<http://www.equator-network.org>), an international initiative that seeks to improve the reliability and value of research literature in healthcare by promoting the transparent and accurate reporting of studies. We ask our authors to use appropriate reporting guidelines to ensure their excellence in scientific reporting.

## II. RESEARCH & PUBLICATION ETHICS

### 1. Research Ethics

The policies on research and publication ethics of the journal follow the guidelines set by the Korean Association of Medical Journal Editors, the Committee on Publication Ethics (COPE, <http://publicationethics.org/>), the Ministry of Education, and the National Research Foundation of Korea with respect to the settlement of any misconduct.

All manuscripts should be prepared in strict accordance with the research and publication ethics guidelines recommended by the Council of Science Editors (CSE, <http://www.councilscienceeditors.org/>), the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE, <http://www.icmje.org/>), and the Korean Association of Medical Journal Editors (KAMJE, <http://www.kamje.or.kr/>).

The author(s) must be able to state that research involving humans or animals has been approved by the responsible IRB and conducted in accordance with accepted national and international standards. JKAN will follow the guidelines set by the Committee on Publication Ethics (COPE, <http://publicationethics.org/>) to resolve any misconduct. All studies involving human subjects or data must be reviewed and approved by a responsible research ethics committee or institutional review board (IRB). Please refer to the principles of the Declaration of Helsinki (<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>) for all investigations involving human subjects and materials. For human studies, including case reports, the author(s) must state whether informed consent was obtained from the study participants. The



---

editor of the journal may request the submission of copies of informed consent received from human subjects in clinical studies, or IRB approval documents. Animal experiments should also be reviewed by an appropriate committee (e.g., the Institutional Animal Care and Use Committee) for the care and use of animals. If the study is exempted from such approval, the basis of such an exemption and the regulatory framework should be described.

**Submission Declaration:** When submitting a manuscript, authors should include a letter informing the editor of any potential overlap with other previously published materials or materials being evaluated for publication and should also state how the manuscript submitted to JKAN differs substantially from previously published paper(s). If all or part of your patient population has been previously reported, this should be mentioned in the Methods section, along with citations to the appropriate reference(s).

**Permissions:** The authors obtain permission from copyright owners to use measurement tools for their studies. Permission to reproduce previously published material must also be obtained in writing from the copyright holder (usually the publisher) and acknowledged in the manuscript.

## 2. Conflict of Interest

The corresponding author of an article is asked to inform the Editor of the authors' potential conflicts of interest that may have influenced the research or interpretation of data. Potential conflicts of interest should be disclosed on the title page and at the end of the main text, even if the authors are confident that their respective judgments have not been influenced when preparing the manuscript. Such conflicts may include financial support or private connections with pharmaceutical companies, political pressure from special interest groups, or academic problems. To address potential conflicts of interest, the disclosure form should be the same as the ICMJE Uniform Disclosure Form ([http://www.icmje.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.icmje.org/coi_disclosure.pdf)). The Editor decides whether the information provided regarding conflicts of interest should be included in the published paper. All sources of funding for a study should be explicitly stated. JKAN asks the referees to inform the editor of any conflicts of interest before reviewing a particular manuscript. Editors who make final decisions regarding manuscripts should recuse themselves from making editorial decisions if they have relationships or activities that pose potential conflicts with the articles under consideration. Additionally, other editorial members who participate in editorial decisions must provide edi-

tors with a current description of their relationships and activities (as they might relate to editorial judgments) and recuse themselves from any decisions in which an interest that poses a potential conflict exists. The editorial staff must not use the information obtained by working on manuscripts for private gain.

## 3. Authorship

JKAN follows the recommendations for authorship set out by the ICMJE (<https://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>).

Authorship credit should be based on the following: 1) substantial contributions to the conception or design of the work, or to the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; 2) drafting the work or reviewing it critically for important intellectual content; 3) final approval of the version to be published; and 4) agreement to be accountable for all aspects of the work to ensure that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Any designated author should meet all four criteria for authorship, and anyone who meets all four criteria should be identified as an author. The authors have confidence in the integrity of the contributions of their coauthors. All other contributors not listed as authors should be mentioned in the Acknowledgements section. When a master's thesis or doctoral dissertation is submitted for publication, the first author should be awarded the degree and declare that the content is from the thesis or dissertation.

If there are two or more authors, the corresponding author should be designated. The corresponding author has the primary responsibility for addressing all issues with the editor and readership. Any comment by the corresponding author is regarded as the opinion of all co-authors. The corresponding author should confirm that all appropriate persons are listed as authors of the manuscript, and all coauthors should approve the final version to be published.

When a large, multicenter group conducts a study, the group should identify individuals who accept direct responsibility for the manuscript. When submitting a manuscript authored by a group, the corresponding author should indicate the preferred citation and identify all individual authors, as well as the group name. The journals generally list other members of the group that are not included as authors in the acknowledgments section. The acquisition of funding, data collection, or general supervision of the research group alone does not constitute authorship.

These criteria are intended to maintain the status of authorship for those who deserve credit and take responsibility for the work. The authors are expected to carefully consider the list and order

of authors before submitting their manuscript and to provide a definitive list of authors at the time of the original submission. At the time of submission, all authors, including the order and lists of their names, must be confirmed. When submitting an article, all authors are requested to list the ORCID, which can be obtained from <https://orcid.org>.

Any addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship list should be made prior to the acceptance of the manuscript and only if approved by the editor. To request such a change, the editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason(s) for the change in the author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with any addition, removal, or rearrangement. In the case of the addition or removal of authors, there is a requirement for confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the editor consider adding, deleting, or rearranging authors after the manuscript has been accepted. If the editor considers this request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has been published online, any request approved by the editor will result in a corrigendum.

#### 4. Artificial Intelligence (AI)-assisted technologies

At submission, authors are required to disclose whether they utilized artificial intelligence (AI)-assisted technologies, such as Large Language Models (LLMs), chatbots, or image creators, in the preparation of their manuscript. Authors must detail how these AI-support technologies were used in both the cover letter and the appropriate section of the submitted manuscript. For instance, if AI was used for writing assistance, this should be described in the acknowledgments section. If AI was used for data collection, analysis, or figure generation, authors should describe this use in the methods section. Chatbots (such as ChatGPT) should not be listed as authors because they cannot be responsible for the accuracy, integrity, and originality of the work—responsibilities required for authorship. Therefore, authors are responsible for any submitted materials that involve the use of AI-assisted technologies. Authors should thoroughly review and edit any AI-generated output, as it may appear authoritative but could be incorrect, incomplete, or biased. Additionally, authors must ensure appropriate attribution of all quoted material, including full citations, and must not list AI or AI-assisted technologies as an author or co-author, nor cite AI as an author.

#### 5. Redundant Publication and Plagiarism

Redundant publication (duplication) is defined as “reporting (publishing or attempting to publish) substantially the same work more than once, without attribution of the original source(s).” Characteristics of reports that are substantially similar include the following: (a) “At least one of the authors must be common to all reports (if there are no common authors, it is more likely plagiarism than redundant publication);” (b) “The subjects or study populations are the same or overlapped;” (c) “The methodology is typically identical or nearly so;” (d) “The results and their interpretation generally vary little, if at all.”

The authors should not submit the same research to more than one journal and should not publish the manuscript in different languages. If the authors wish to pursue secondary publication of the manuscript in another language, they should obtain approval from the editors-in-chief of both related journals. The editorial board determines the nature and degree of duplicate publications or submissions of the manuscript.

Plagiarism refers to the appropriation of another person’s ideas, research processes, results, or texts. This included using previously published material or any other author without citing a reference. The authors are required to submit original manuscripts and confirm that they have cited or quoted others’ ideas and texts appropriately and accurately.

#### 6. Process for Managing Publication Malpractice

When reviewers or readers suspect publication malpractice, such as fabrication, falsification, salami slicing, plagiarism, or simultaneous/ duplicate publication, inappropriate changes in authorship, an undisclosed conflict of interest, ethical problems with a submitted manuscript, a reviewer who has appropriated an author’s idea or data, complaints against editors, and so on, the process of resolution will be initiated following the flowchart provided by the Committee on Publication Ethics (COPE, <http://publicationethics.org/resources/flowcharts>). The ethics committee will discuss and adjudicate cases of suspected publication malpractice, as well as complaints and appeals to editors.

### III. MANUSCRIPT SUBMISSION

#### 1. Online Submission

Manuscripts should be submitted electronically via the submis-

sion system of this journal (<https://submit.jkan.or.kr/submission/Login.html>). The first and corresponding authors should be members of the KSNS, with the exception of non-Korean authors.

All correspondence, including notifications of the editor's decisions and requests for revisions, will be processed using this system. For any questions regarding the use of the online submission system, please contact the publication director of the KSNS via phone, e-mail (tel: +82-2-567-2590; e-mail: [kaneditor@kan.or.kr](mailto:kaneditor@kan.or.kr)).

## 2. Types of Publication and Word Limits

JKAN publishes original research, reviews, and discussion papers. The length of the manuscript varied according to the manuscript type. The word limit excludes the title page, abstract, references, tables, figures, and any supplemental digital content). All pages should be numbered consecutively. Please see the word limits below for each manuscript type.

### **Research Papers:** up to 6,000 words

JKAN publishes original research that matches the aims and scope of the journal. These include full papers that report original research. These are reports of the empirical findings from the highest-quality basic and clinical research studies within the scope of JKAN's focus. Findings from studies utilizing diverse approaches are relevant, including qualitative methods; measurements, including the development and evaluation of instrumentation; observational, quasi-experimental, and experimental studies; e-science, information-based studies; and mixed-method designs. Research papers should adhere to recognized standards. Analyses according to sex are recommended. Instrument development or validation papers are only considered if accompanied by a copy of the full instrument included as a supplementary file at the submission stage, so they can be published online as an appendix if accepted.

### **Reviews and Discussion Papers:** up to 6,000 words

These include critical presentations on topics of interest and relevance to nursing theory, practice, and education. The body of a review article should be a comprehensive, scholarly, evidence-based review of the literature, accompanied by a critical analysis leading to reasonable conclusions. We publish systematic (addressing focused research questions) and broader literature reviews (scoping reviews). We also publish discussion papers, which are scholarly articles of a debating or discursive nature. In all cases, there must be engagement with and a critical analysis of

a substantive body of research or other scholarship. Systematic reviews should adhere to recognized standards of reporting.

### **Editorials:** up to 1,000 words. No Abstracts required.

These include comments by organizations or individuals on topics of current interest and invitations. Authors with ideas for editorials that address issues of substantive concern in the discipline, particularly those of a controversial nature or directly linked to current/forthcoming content in the journal, should contact the manager.

### **Letters to the Editor:** up to 1,000 words. No Abstracts required.

These included responses to previous articles and editorials. Designed to stimulate academic debate and discussion, the editor invites readers to submit letters that refer to and comment on recent journal content, introduce new comments and discussions of clear and direct relevance to the journal's aims and scope, or briefly report data or research findings that may not warrant a full paper.

## IV. MANUSCRIPT PREPARATION AND FORMAT

### 1. General Guidelines

Manuscripts should be written in either Korean or English. Manuscripts must be prepared according to the National Library of Medicine's (NLM) Style Guide for Authors, Editors, and Publishers (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>). If there are any discrepancies between the JKAN Guidelines and the NLM Manual, the former should take precedence.

The authors will be required to complete the Manuscript Checklist during the submission process to ensure that the basic requirements of the manuscript submission are met, including details of the roles of funding sources and conflicts of interest. The Manuscript Checklist is designed to be a self-assessment checklist to assist the authors in preparing their manuscripts. A completed form must be submitted to show that you have included all the necessary parts of your submission.

### 2. Research Reporting Guidelines

Reporting guidelines endorsed by the journal are listed below: <http://www.equator-network.org>

*Observational cohort, case-control, and cross-sectional studies*  
Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epide-

---

miology (STROBE)  
Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE)  
*Qualitative studies*  
Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ)  
Standards for Reporting Qualitative Research (SRQR)  
*Quasi-experimental/ non-randomized trials*  
Transparent Reporting of Evaluations with Non-randomized Designs (TREND)  
*Randomized (and quasi randomized) controlled trials*  
Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)  
*Study of Diagnostic accuracy/assessment scale*  
Standards for the Reporting of Diagnostic Accuracy Studies (STARD)  
*Systematic Review and meta-analysis*  
Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA)  
Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE)  
*Quality improvement studies*  
Standards for Quality Improvement Reporting Excellence (SQUIRE)

### 3. Manuscript Components

The composition of the manuscript should be as follows: **Title Page, Abstract and Keywords, Main Text, References, Tables and Figures, and Appendices.** Each section begins on a new page. To ensure a blind review, the main body of the paper (including references, tables, and figures) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

#### **Title Page**

The following should be included on the title page: (1) title of the article; (2) running head; (3) author names and affiliations (department, location, and ORCID); (4) corresponding author's name and complete address, including e-mail, phone number, ORCID, and fax number; and (5) any acknowledgments, credits, or disclaimers, including funding sources and conflicts of interest (to register on ORCID, visit <https://orcid.org>) and data-sharing statements.

#### **Abstract and Keywords**

The following should be included on the title page: (1) title of the article; (2) running head; (3) author names and affiliations (department, location, and ORCID); (4) corresponding author's name and complete address, including e-mail, phone number, ORCID, and fax number; and (5) any acknowledgments, credits, or disclaimers, including funding sources and conflicts of interest (to register on ORCID, visit <https://orcid.org>) and data-sharing

statements.

#### **Main Text**

For most papers, the following basic structure is used: **Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion.** Articles may require subheadings within certain sections to clarify their content.

**Introduction:** A brief background, references to the most pertinent papers that are sufficiently general to inform readers, and relevant findings from others should be included. It is recommended that the introduction include a "general and specific background," "debating issues," and the "specific purpose of this study."

**Methods:** Describes the study design, setting, and samples, measurements/ instruments, data collection/procedure, ethical considerations, and data analysis used. However, this instrument can be omitted if it is qualitative. When designing biomedical research, gender variables must be considered. If not applicable, please state the reason. In the section on ethical considerations, the author states that the study protocol was approved by the institutional review board (IRB No. ##-##-###). Please provide the initials of institutional names at the time of submission for peer review.

**Results:** Describes the main results logically using text, tables, and figures in a concise paragraph. This is the most descriptive section.

**Discussion:** Discussion should be based only on the reported results. The data should be interpreted concisely without repeating the materials presented in the results. Discussions on advances in nursing practice, nursing knowledge development, and their implications for nursing are strongly recommended.

**Conclusion:** State the conclusions and recommendations for further study. Do not summarize the study results.

#### **References**

##### **In-text Citation**

Citation of references within the text should follow Citing Medicine: The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers 2nd edition (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>). References should be numbered serially in the order of appearance in the text, with numbers in brackets [ ]. When multiple references are cited together, use commas to indicate a series of non-inclusive numbers (e.g., [1], [2,3], [4-6], or [7-9,13]). If a reference is cited more than once, use the original reference number. If there are one or two authors, include the last name of each. If there are

three or more authors, include only the last name of the first author followed by “et al.” (e.g., Beck [3], Jo and Kim [7], Cox et al. [11]).

### Reference lists

References should be listed on a separate sheet at the end of the paper in the order of citation. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the references and the correct text citations. The number of references should be 50 or fewer for a regular article, except for a manuscript on meta-analyses, systematic reviews, or structural equation models that have no limit on references.

### Tables and Figures

Tables and figures should be self-contained and complement the information contained in the text without duplication. Tables and figures should be numbered consecutively using Arabic numerals. Each table and figure has been placed on a separate page. There should be **no more than five tables and figures in total**. More tables or figures are provided in the supplementary material. The title of the table should be placed above it, and should begin with a capital letter for the first word only, and all other words should be in lowercase (Table 1. Overall responses to question types). The title of the figure should be placed below it, with the first letter of the figure title capitalized (for example, Figure 1. Scatter plot of study variables between cancer survivors and their spouses). When two or more figures exist for the same number, an alphabetically sequential letter should be placed after the Arabic number (Figure 1A, B).

Abbreviations can be used in table and figures but must be defined in a footnote, even if they have already been defined in the text. Abbreviations should be listed in alphabetical order; do not include the word “and” before the last abbreviation (e.g., HR, heart rate; T, temperature). Descriptive footnotes are indicated with superscript lowercase letters in alphabetical order (a–z) listed at the bottom of the table or figure (e.g., <sup>a</sup>By Fisher’s exact test).

When reporting decimal numbers, the significance level should be rounded off to three decimal places; means, standard deviations, and a test statistic to two decimal places (e.g.,  $p = .002$ ,  $23.98 \pm 3.47$ ); percentages and mean age to one decimal place (e.g., 45.7%, 37.2 years old). Only if the number (such as  $t$  or  $F$  statistics) is more than 1, 0 should be placed in front of the decimal point. However, if the statistic cannot exceed 1, such as  $r$  or  $R^2$ , 0 should be omitted before the decimal point (e.g.,  $t = 0.26$ ,  $F = 0.92$ ,  $r = .14$ ,  $R^2 = .61$ ). When reporting  $p$ -values, which refer to significance probability, footnotes should not be used, but actual

$p$ -values should be provided. If the  $p$ -values are .000 and 1.000, they should be indicated as  $p < .001$  and  $p > .999$ , respectively. If  $p$ -values have to be reported using footnotes, \* and \*\* should be used (e.g., \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ ).

### Appendices

The authors should submit an appendix showing the final measurement developed in the instrument development study and a list of reviewed articles in systematic reviews or meta-analyses.

**\*Supplementary material:** This supplementary material can support and enhance scientific research. The supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, highresolution images, background datasets, and sound clips. Please note that such items are published online exactly as they are submitted; there is no typesetting involved (supplementary data supplied as an Excel file or a PowerPoint slide will appear as such online). Please submit the materials together with the article and provide a concise and descriptive caption for each file. If you wish to make any changes to the supplementary data during any stage of the process, please provide an updated file and do not annotate any corrections in the previous version. Please also make sure to switch off the “Track Changes” option in any Microsoft Office files, as these will appear in the published supplementary file(s).

## 4. Registration of a Clinical Trial

All clinical trials (as defined by the International Committee of Medical Journal Editors) were registered in a publicly accessible trial registry. For all other types of studies, including systematic reviews, prospective registration is strongly encouraged. Where a study has been registered, please cite the registration number in both the abstract and body of the paper. The journal accepts registration in any of the primary registries that participate in the World Health Organization International Clinical Trials Portal (<http://www.who.int/ictrp/en/>), National Institutes of Health ClinicalTrials.gov (<http://www.clinicaltrials.gov/>), International Standard Randomized Controlled Trial Number Registry ([www.isrctn.org](http://www.isrctn.org)), and Clinical Research Information Service, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) (<https://cris.hih.go.kr/cris/index.jsp>).

## 5. Research Data Sharing and Transparency

This journal encourages and enables you to share data that sup-



ports your research publication, where appropriate, and to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experiments that validate the research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal encourages you to share your software, codes, models, algorithms, protocols, methods, and other useful materials related to the project.

Data generated through the participation of subjects and the public should be put to maximum use by the research community and, whenever possible, translated to deliver patient benefits. Data sharing benefits numerous research-related activities: reproducing analyses, testing secondary hypotheses, developing and evaluating novel statistical methods, teaching, aiding the design of future trials and metaanalyses, and helping to prevent error, fraud, and selective reporting.

To promote more transparent and reproducible research, we asked the authors to submit a Data Availability Statement in the manuscript to help them understand how they can access the data, code, and other resources that support the research findings.

*The following are examples of data-sharing statements:*

- *Example 1: The data were obtained from the corresponding authors.*
- *Example 2: The data can be obtained from the Supplementary Material.*
- *Example 3: (In the case of healthcare big data) Data can be obtained from \_(the name of the)\_\_\_repository source.*

## V. EDITORIAL AND PEER-REVIEW PROCESS

### 1. Submitted Manuscript

All contributions (including solicited articles) are critically reviewed by the editorial board members and/or reviewers. The decision to publish a paper is based on an editorial assessment and peer review.

**Prereview:** Initially, all papers are assessed by an editorial committee consisting of members of the editorial team. The primary purpose is to decide whether to send a paper for peer review and to make a rapid decision on those that are not put forward. Papers that do not meet basic standards or are unlikely to be published irrespective of a positive peer review, for example, because their novel contribution is insufficient or the relevance to the discipline is unclear, may be rejected at this point in order to avoid delays for authors who may wish to seek publication elsewhere.

**Review:** Manuscripts going forward to the review process are re-

viewed by members of an expert panel. All such papers will undergo a double-blind peer review by more than two reviewers and the Editor. The Editorial Board reserves the right to refuse any material for publication. The Editor-in-Chief reserves the right to make the final decision regarding acceptance. Authors will receive reviewer comments. If the manuscript is subject to publication, the author will be asked to respond to reviewer comments within two weeks.

### 2. Revised Manuscript

When preparing the revised version of the manuscript, you should carefully follow the instructions provided in the Editor's letter. Please submit a clean copy of your manuscript and an annotated copy describing the changes you have made. Failure to do so will delay the review of your revisions. If references, tables, or figures are moved, added, or deleted during the revision process, renumber them to reflect such changes so that all tables, references, and figures are cited in numeric order. The annotated copy should have changes highlighted (either by using the "Track Changes" function in MS Word or by highlighting or underlining the text) with notes in the text referring to the editor or reviewer query.

### 3. Accepted Manuscript

**Galley Proof:** JKAN provides the corresponding author with galley proofs for correction. Corresponding authors will receive electronic page proofs to check copy-edited and typeset articles before publication. The corrections should be maintained at a minimum. The Editor retains the prerogative to question minor stylistic and major alterations that may affect the paper's scientific content. Any errors identified after publication are the responsibility of the author(s). We urge our authors to carefully proofread the accepted manuscript. The corresponding author may be contacted by the Editorial Office, depending on the nature of the correction in the proof.

**Article Processing Charge:** Authors whose manuscript is accepted for publication in JKAN will be charged a publication fee (USD 1,500). Publication fees do not influence editorial decision-making.

**Copyright:** All authors of accepted manuscripts must sign a copy of the journal's "Transfer of Copyright Agreement" form and submit it by e-mail (kaneditor@kan.or.kr). Articles are published

---

under the terms of the Creative Commons Attribution-No Derivatives 4.0 International Public License, which allows readers to disseminate and reuse the article as well as share and reuse scientific material. It does not permit the creation of derivative works without specific permission. To view a copy of this license, please visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>.

**History:**

Enacted Feb. 2003	Revised Sep. 2005	Revised Sep. 2006
Revised Dec. 2007	Revised Mar. 2009	Revised Mar. 2010
Revised Aug. 2010	Revised Feb. 2011	Revised Dec. 2011
Revised Dec. 2012	Revised Jul. 2013	Revised Nov. 2013
Revised Jul. 2014	Revised Nov. 2015	Revised Jun. 2016
Revised Mar. 2017	Revised May. 2017	Revised Oct. 2018
Revised Feb. 2019	Revised Mar. 2020	Revised Dec. 2020
Revised Feb. 2023	Revised Apr. 2023	Revised Dec. 2023
Revised Apr. 2024	Revised Nov. 2024	

## Reference Examples in Reference Lists

### Journals

Journal titles should be abbreviated in the style used in NLM Catalog. If a DOI (Digital Object Identifier) has been assigned to the article that authors are using, authors should include this after the page numbers for the article. References should be listed according to the examples below. For citations from other sources, refer to the NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers 2nd edition (2007) (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>).

#### *Journals with six or fewer authors list all authors*

Chen H, Nakatani H, Liu T, Zhao H, Xie D. The core knowledge and skills of nursing competency regarding mealtime assistance for hemiplegic patients in China. *Asian Nurs Res*. 2020;14(2):129-135. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2020.04.005>

#### *Journals with more than six authors list the first six followed by et al.*

Kim JI, Suh EE, Song JE, Im Y, Park JH, Yu S, et al. Development of caring as a human science: 50 years of history of the Korean Society of Nursing Science. *J Korean Acad Nurs*. 2020;50(3):313-332. <https://doi.org/10.4040/jkan.20142>

#### *Online ahead of print (Epub)*

Lin FF, Peet J, Murray L, Yin H, Ramanan M, Jacobs K, et al. Contextual factors influencing intensive care patients' discharge processes: a multi-centre prospective observational study. *J Clin Nurs*. 2024 Oct 24 [Epub]. <https://doi.org/10.1111/jocn.17515>

### Newspaper articles

Turner A. Parkinson's drug a 'life-changer' for former nurse. *BBC News*. 2024 Oct 28.

Shin JH. IV drips: a quick energy shot for overworked Koreans. *The Korea Herald* [Internet]. 2024 Jun 15 [cited 2024 Oct 10]. Available from: [https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20240613050778&ACE\\_SEARCH=1](https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20240613050778&ACE_SEARCH=1)

### Books

#### *Entire book*

DeVellis RF. *Scale development: theory and applications*. 4th ed. Sage Publications; 2016. 280 p.

#### *Entire book on the internet*

Peterson K. *Guide to life science careers* [Internet]. NPG Education; c2014 [cited 2024 Jul 2]. Available from: <https://www.nature.com/scitable/ebooks/guide-to-lifescience-careers-14053951/>

#### *Chapter in an edited book*

Kone BC. Metabolic basis of solute transport. In: Brenner BM, Rector FC, editors. *Brenner and Rector's the kidney*. 8th ed. Saunders Elsevier; c2008. p. 130-55.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Enterobacteriaceae. In: CLSI, editor. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 27th ed. CLSI; 2017. p. 32-39.

#### *Book with author(s) and translator(s)*

Cromar KC, Moebius C. *Medical-surgical nursing made incredibly easy*. 4th ed. Lee SH, Shin MK, Um JY, Kim AL, Kim HJ, Park JH, et al, translators. Academya; 2017. 992 p.

### Scientific and Technical Reports

Kwon JH. A Study on the current status of infertility counseling and the development of infertility counseling delivery system. Ministry of Health and Welfare; 2016. Report No.: 11-1352000-001853-01.

### Entire Dissertations and Theses

It's recommended not to cite dissertation or theses, if it's necessary it can be cited less than three.

Zhao JJ. *Design of a 3D virtual learning environment for acquisition of cultural competence in nursing education: experience of nursing and other health care students, instructors, and instructional designers* [dissertation]. Vancouver: University of British Columbia; 2019.

### Conferences

Salehi E, Yousefi H, Rashidi H, Ghanaatti H. Automatic diagnosis of disc herniation in two-dimensional MR images with combination of distinct features using machine learning methods. *Proceedings of the 2019 Scientific Meeting on Electrical-Electronics & Biomedical Engineering and Computer Science (EBBT)*; 2019 Apr 24-26; Istanbul, Turkey. IEEE; 2019. <https://doi.org/10.1109/EBBT.2019.8742052>

### Web

World Health Organization (WHO). *Process of translation and adaptation of instruments* [Internet]. WHO; c2020 [cited 2024 Jun 29]. Available from: [http://www.who.int/substance\\_abuse/research\\_tools/translation/en/](http://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/)

To proceed with the submission, you need to check the following. Manuscripts that do not meet the guidelines mentioned below will be immediately returned to the author.

## General Guideline

- ☐ Manuscript must be written according to the research and publication ethics of JKAN
- ☐ First and corresponding authors must be the members of Korean Society of Nursing Science.

## Manuscript Preparation

### General

- ☐ Double-spaced typing with 10-point type in Korean and double-spaced typing with 12-point type in English.
- ☐ Organize the manuscript in the following order: title page, abstract and keywords, introduction, methods, results, discussion, conclusion, conflict of interest, references, and tables and figures.
- ☐ Pages should be numbered consecutively.
- ☐ Length of manuscript in English is limited to 6,000 words for text only, and limited to 15 pages for text only in Korean.

### Abstract and keywords

- ☐ Abstract of up to 250 words should include purpose, methods, results, and conclusion.
- ☐ Keywords must be MeSH terms.

### References

- ☐ References listed in a proper format.
- ☐ Check that all references included in the references list are cited in the text and vice versa.
- ☐ Number of references should be 50 or less except for SR.
- ☐ Reference list should start on a new page.
- ☐ Full name of Journal should be written in the reference list.

### Tables and Figures

- ☐ Tables and figures should be written in English.
- ☐ All table and figure numbers should be mentioned in the text.
- ☐ Each table and figure should be placed on a separate page.
- ☐ Total number of table and figure should be five or less.
- ☐ All units of measurements and concentrations should be designated.
- ☐ Abbreviations should be defined in a legend at the bottom of the table or figure.

### Research and Publication Ethics

- ☐ Obtained approval from institution ethics review committee and institution and IRB No. is clearly given in the section of text.
- ☐ Information on Master's thesis or Doctoral dissertation is demonstrated.

### Author Contribution

- ☐ Declaration on conflicts of interests (Reviewers, Financial interests, intellectual property-patents & copyrights, etc.).

### Data sharing statements

- ☐ Declare that all these things are confirmed