



간호사의 좌심실 보조장치 환자 간호 경험과 교육 요구 탐색: 질적 내용 분석

강현지^{1,2)} · 최모나³⁾

1) 연세대학교 일반대학원 간호학과, 박사 · 2) 삼성서울병원 간호부, 간호사
3) 연세대학교 간호대학 · 김모임 간호학 연구소, 교수

Exploring nurses' experiences and educational needs in managing patients with left ventricular assist devices: A qualitative content analysis

Kang, HyeonJi^{1,2)} · Choi, Mona³⁾

1) PhD, College of Nursing, Yonsei University

2) Nurse, Department of Nursing, Samsung Medical Center

3) Professor, College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University

Purpose: This study examined nurses' experiences in caring for patients with left ventricular assist devices (LVADs) to gain a contextual understanding of the unique characteristics of LVAD nursing care and to identify nurses' perceived educational needs. **Methods:** A qualitative descriptive approach was used. Twelve nurses from a tertiary hospital were recruited through convenience sampling. Data were collected via in-depth, face-to-face interviews conducted from October 15 to November 25, 2024. The interview data were analyzed using qualitative content analysis. **Results:** Through a qualitative content analysis, three main themes and nine subthemes were identified. The main themes were: (1) challenges and achievements of nurses in managing LVAD devices and providing nursing care, (2) difficulties in caring for patients with LVADs within structural constraints, and (3) expectations for practical and applicable education in LVAD nursing care. The subthemes reflected the dual demands of patient care and device management. These demands involved both burden and professional fulfillment. Nurses worked within physical constraints and unclear reporting criteria. There were also unmet nurse-oriented education needs, particularly for practical, current, and tiered resources tailored to experience level and unit context. **Conclusion:** The findings indicate that caring for patients with LVADs demands nuanced clinical reasoning and greater nursing competence compared to general heart failure care. Educational approaches should reflect clinical contexts and support nurses' engagement in participatory and experiential learning to address this complexity. These insights provide a systematic educational foundation for developing programs tailored to the realities of LVAD nursing care.

Keywords: Nurses, Heart-assist devices, Education, Needs assessment, Qualitative research

주요어: 간호사, 좌심실 보조장치, 교육, 요구도, 질적연구

Address reprint requests to: Choi, Mona

College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University,
50-1, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, Republic of Korea
Tel: +82-2-2228-3237, Fax: +82-2-2227-8303, E-mail: monachoi@yuhs.ac

* 이 논문은 제1저자 강현지의 박사학위논문의 일부를 발췌한 것임.

* This manuscript is based on a part of the first author's doctoral dissertation from Yonsei University.

Received: July 17, 2025 **Revised:** September 22, 2025 **Accepted:** October 13, 2025

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

연구의 필요성

인구의 고령화, 생활습관, 대기오염 등으로 인해 전 세계 심부전 환자는 지속적으로 증가하고 있으며, 국내의 경우 심부전 유병률은 2020년 1.9%에서 2040년도에는 3.4%로 약 170만 명까지 증가할 것으로 추정된다[1]. 특히 최적의 치료에도 불구하고 증상이 지속되는 중증 심부전 환자의 비율 또한 증가하는 추세이다. 심부전은 비가역적인 만성질환으로 비계획적 입·퇴원의 반복은 환자의 삶의 질 저하, 의료비와 사망률 상승 등의 부정적인 임상 결과를 초래하는 것으로 알려져 있다[1]. 좌심실 보조장치(left ventricular assist device, LVAD)는 이러한 중증 심부전 환자를 대상으로 적용되며 좌심실에서 대동맥으로 혈액을 펌핑하여 심장 기능을 보조하는 역할을 한다[2]. LVAD 수술 후 환자의 2년 생존율은 약 83%로, 심장이식 환자의 2년 생존율 약 82%와 유사한 수준을 보이며 그 효과를 입증하고 있다[3]. 국내의 경우 LVAD 치료는 2012년 처음 도입되어 연간 10회 미만이었던 수술 건수가 2018년 9월 LVAD 수술의 건강보험 적용 이후 연 평균 약 90건 수준으로 증가하였다[4]. 또한 LVAD 수술은 상급종합병원을 중심으로 이루어지던 초기와 달리 점차 다양한 권역과 의료기관으로 확대되고 있는 추세이다. 실제로 종합병원에서의 수술 건수는 2019년 대비 2024년까지 약 5.7배 증가하였으며, 연 평균 약 43%의 증가율을 보였다[4].

LVAD 환자 간호는 수술 전 심의 준비 과정부터 수술 후 기기 관리 및 환자 모니터링에 이르기까지 전 과정에서 간호사의 전문적 개입이 요구되는 고난이도 간호 영역이다[5,6]. 간호사는 심부전 증상 관리와 함께 LVAD 기기 파라미터 확인, 알람 대처, 환자의 이동 시 기기 안정성 유지 등 복합적인 역할을 수행해야 한다[7-9]. 특히 LVAD 환자는 수술 후 호흡 곤란, 피로, 부종과 같은 심부전 증상이 지속되거나 2차 장기 손상이 발생할 수 있으므로[10] 간호사는 환자 상태 변화를 정밀하게 사정하고 평가할 수 있는 능력이 필수적이다. 이에 LVAD 환자 간호는 일반 심장질환 환자보다 더 높은 수준의 간호 지식과 임상 판단력을 요구하며, 이에 간호사의 고유한 전문성과 숙련된 기기 이해도가 핵심 역량으로 작용한다[5,6]. 또한 LVAD 환자 간호는 심부전 증상 완화뿐 아니라 환자의 신체 기능 및 삶의 질 향상에도 밀접한 영향을 미치는 것으로 보고되었다[11]. 하지만 LVAD는 비교적 최신 치료기술로 간호사들이 충분한 이론 지식이나 실무 경험 없이 환자 간호에 투입됨으로써 겪게 되는 어려움이 많으며 이는 간호의 질과 환자 안전에 부정적 영향을 미칠 수 있다[12]. 따라서 간호사는 LVAD 관련 지식과 기술을 습득하고 유지함으로써 기기 중심의 치료적 중재와 인간 중심의 간호를 통합적으로 제공할 수 있어야 한다. 이를 위해 LVAD 환자 간호에 대한 간호사의 임상

적 경험과 인식에 대한 탐색이 필요하다.

국내에서 시도된 LVAD 관련 간호 연구는 LVAD 환자를 간호하는 간호사의 돌봄과 경험을 혼합 연구 방법을 통해 분석한 바 있다[7]. 그러나 선행연구는 간호사의 돌봄 행동에 초점을 두고 있으며 교육적 요구에 대한 구체적인 탐색은 이루어지지 않았다. 이 외에도 LVAD 환자를 위한 자가 관리 애플리케이션을 개발 후 파일럿 테스트를 통해 유용성을 확인한 연구[13], 후향적 연구 방법을 통해 LVAD 환자의 소독 방법이나 재입원 관련 요인을 분석한 연구 등으로 확인되었다[14,15]. 하지만 LVAD 환자 간호의 경험을 탐색하고 이에 기반한 간호 교육 요구를 심층적으로 분석한 연구는 제한적이었다.

질적연구 방법 중 내용분석 방법은 텍스트의 내용과 맥락적 의미에 관심을 갖고, 추론을 통해 범주로 분류하여 구조화하고, 이를 통해 관련 주제에 답을 얻는 데 필요한 정보를 도출하고 현상에 대해 다양한 이해를 가능하게 하도록 하는 귀납적 분석 방법이다[16]. 따라서 질적 내용 분석 방법은 LVAD 환자를 관리하는 간호사의 경험을 탐색하여 관련 내용을 분석하는 연구 목적에 부합한다. 이에 본 연구에서는 LVAD 환자를 관리하는 간호사를 대상으로 일대일 심층 면담을 통해 LVAD 환자 간호 경험을 보다 심층적으로 탐색하고 그 과정에서 나타나는 간호사의 교육적 요구를 포괄적으로 규명하고자 한다. 본 연구 결과를 통해 LVAD 간호 교육 프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용하며 간호 수행의 질 향상을 도모하는 데 활용될 수 있을 것이다.

연구 방법

연구 목적

본 연구는 LVAD 환자를 관리하는 간호사를 대상으로 LVAD 환자 간호 경험과 교육 요구를 심층적으로 탐색하기 위해 일대일 심층 면담을 활용한 질적연구이다.

연구 참여자

본 연구의 참여자는 총 임상 경력 1년 이상의 간호사이며, LVAD 환자 간호 업무를 직접적으로 수행하고 있는 순환기내과 및 흉부외과 외래, 병동, 중환자실 간호사이다. 참여자들은 모두 연구자와 직접적인 상하관계에 있지 않은 동일 기관 내의 간호사 동료들로, 연구 시작 전 연구자의 역할에 대해 참여자에게 충분히 설명하였다.

연구자의 훈련과 준비

본 연구자는 순환기내과 병동에서 8년간 근무하며 LVAD 환자

간호에 대한 풍부한 임상 경험을 바탕으로 참여자의 진술을 깊이 있게 이해할 수 있는 임상적 기반을 갖추고 있다. 일반대학원 박사과정에서 질적연구 방법론 교육을 이수하고 심층 면담을 포함한 다양한 질적연구에 참여한 경험이 있으며, 질적 자료 분석 및 논문 작성 관련 세미나 및 학술대회에도 꾸준히 참여하여 최신 연구 동향을 학습해왔다. 특히 연구자는 간호사의 심폐소생술 경험을 주제로 질적연구 중심의 통합적 문헌 고찰을 수행하였고, 후향적 연구 방법을 통해 LVAD 환자의 재입원 관련 요인과 간호 기록에 대해 분석한 연구를 시행하여 논문을 게재한 이력이 있다 [15,17]. 이러한 경험을 통해 연구자는 질적연구에 대한 전문성을 지속적으로 강화해 왔으며 LVAD 환자 간호에 대한 연구 역량 또한 체계적으로 발전시켜 왔다.

자료 수집

자료 수집은 2024년 10월 15일부터 11월 25일까지 진행되었다. 연구자는 해당 부서 게시판에 모집 공고문을 게시하여 참여자를 편의표집 하였으며, 이를 통해 참여 의사를 밝힌 간호사에게 연구자가 직접 대면하여 연구 목적과 절차를 설명한 후 서면 동의를 받아 참여를 확정하였다. 면담 시작 전 참여자의 연령, 근무 부서, 총 임상 경력, 현 부서 경력, LVAD 간호 교육 경험에 대해 양적 설문 조사를 실시하였다. 면담은 LVAD 환자 간호 경험과 교육 요구의 속성을 확인하기 위해 서술적 질적연구 지침에 따라 [18] 일대일 심층 면담 방법을 사용하였다. 또한 면담 시 녹취를 할 것에 대해 사전 안내하였고 면담 중 언제든지 참여를 중단할 수 있음을 설명하였다. 참여자의 동의를 얻은 후 모든 면담 내용은 녹취하였으며 참여자의 답변 중 연구 질문과 관련된 중요한 내용이나 의미 있는 부분은 메모하면서 면담을 진행하였다.

면담은 반 구조화된 질문지를 기반으로 진행되었으며 연구자는 간단한 자기소개를 한 후 도입 질문에서 시작하여 주요 질문 및 마무리 질문 순으로 면담을 진행하였다. 본 연구는 LVAD 환자 간호에 대한 간호사의 실제 경험을 심층적으로 탐색하는 것을 목적으로 하며, 이에 따라 주요 면담 질문으로는 “LVAD 환자 간호는 일반 환자 간호와 어떻게 다른가요?”와 “LVAD 환자 간호와 관련하여 어떤 내용이 알고 싶었나요?” 등이 포함되었다. 이 질문들은 참여자가 실제 LVAD 환자 간호 과정에서 경험한 차이점과 어려움, 그리고 인식의 변화를 진술하도록 유도하기 위해 구성되었으며 면담은 임상에서의 구체적인 경험을 중심으로 응답이 이루어지도록 진행되었다. 구체적인 면담 질문은 Table 1과 같다. 면담의 모든 과정은 본 연구자가 진행하였으며, 면담 시간은 30분~1시간가량 소요되었다. 또한 참여자가 솔직하게 답변하고 자연스럽게 경험을 표현할 수 있도록 참여자의 프라이버시를 보장하고 편안한 대화를 유도하기 위해 외부 방해가 없는 병원 내 독립적인 공간에서 면담을 실시하였다. 면담은 총 12명의 간호사를

대상으로 진행되었는데 10번째 참여자부터는 새로운 주제나 범주가 도출되지 않았고, 이후 2명의 면담에서도 유사한 내용이 반복되어 자료 포화에 도달했음을 확인하였다. 이에 따라 총 12명에서 자료 수집을 종료하였다.

자료 분석

본 연구에서 수집된 면담 자료는 Elo와 Kyngäs [19]가 제시한 3단계의 질적 내용 분석 절차를 이용하였고 구체적인 분석 과정은 다음과 같다. 첫 번째, 준비 단계에서는 질문에 대한 주요 내용을 중심으로 면담 자료와 녹취록을 반복적으로 읽으면서 전반적인 응답 내용의 맥락을 파악하고자 하였다. 또한 의미 있는 문장이나 구의 경우 밑줄을 통해 강조 표시하여 수집된 자료를 코딩하였으며 목록을 범주화하는 것으로 분석하였다. 두 번째, 조직화 단계에서는 면담 질문의 개념과 의미가 유사한 경우와 차이가 있는 경우에 대해 서로 비교하여 통합 과정을 거쳐 추상성이 높은 순서로 범주를 분류화하여 하위 범주로 나누었다. 세 번째, 결과 보고 단계에서는 분석된 내용을 범주별로 진술하는 과정을 통해 자료를 분석하여 나타내었다. 초기 분석은 본 연구자가 수행하였으며 분석 결과에 대해 질적연구 경험이 있는 간호학 교수 1인과 함께 검토 과정을 거쳐 범주의 타당성과 해석의 적절성을 확인하였다.

연구의 타당성 확보

연구의 타당성 확보를 위해 Guba와 Lincoln [20]의 질적연구 타당성 평가 기준을 적용하였다. 먼저 사실적 가치 확보를 위해 참여자 선정 시 LVAD 환자 간호에 대해 적절하게 표현할 수 있는 대상으로 선택하고 개방형 질문을 통해 다양한 사례들을 진술하도록 하였다. 면담은 매번 동일한 용어를 사용하여 왜곡을 최소화하였으며 더 이상 추가적인 진술이 나오지 않는 포화 상태에 이를 때까지 수행하였다. 또한 도출된 주요 주제 및 해석 결과는 일부 참여자에게 요약본 형태로 제공하여 해당 내용이 자신의 경험을 잘 반영하고 있는지 참여자 확인 과정을 거쳐 연구의 진실성 확보에 기여하였다. 다음으로 연구 적용성 확보를 위해 연령, 근무 부서, 임상 경력 등 연구 참여자의 인구사회학적 특성을 함께 조사하였으며, 연구 과정의 맥락과 배경을 충분히 기술하여 이를 통해 유사한 맥락에서 연구 결과를 적용할 수 있는 근거를 마련하였다. 연구의 일관성 확보를 위해서는 간호학 교수와 연구자가 속한 부서의 관리자에게 연구 과정과 면담 내용에 대해 지속적으로 자문 및 평가 과정을 거쳤다. 또한 연구 설계 및 분석 절차가 체계적으로 이루어졌는지에 대해 검토를 받아 연구의 흐름이 논리적이고 일관되게 유지될 수 있도록 노력하였다. 마지막으로 연구의 중립성을 유지하기 위해 면담 질문 시 중립적인 태도

로 질문을 하였으며 불명확한 응답 내용의 경우 참여자에게 유사한 질문을 하여 명확한 대답을 얻는 과정을 거쳤다. 면담 시행과 자료 분석의 전 과정에서 연구자의 선입견을 배제하기 위해 현장 노트를 사용하여 녹취록과 서로 비교하여 확인할 수 있도록 체계적으로 수행하였다. 수집된 자료는 주제와 하위 주제가 참여자들의 의견을 충분히 반영하고 있는지를 중심으로 검토되었으며 간 호학 교수 1인의 자문을 받아 검증 과정을 진행하였다.

연구의 윤리적 고려

본 연구는 삼성서울병원 임상시험심사위원회의 승인(IRB No. 2024-10-008)을 받은 후 진행하였다. 녹음 자료와 녹취록은 개인 정보를 삭제하고 참여자마다 고유번호를 부여하여 저장하였으며 해당 파일에 암호를 설정하여 관리하였다. 수집된 모든 자료는 연구 종료 3년 후 폐기할 예정이다.

연구 결과

본 연구에 포함된 참여자는 총 12명으로, 간호사의 일반적 특성은 Table 2에 제시하였다. 성별의 경우 남성 1명(8.3%), 여성 11명(91.7%)으로 나타났으며 평균 연령은 31.2세로 확인되었다. 참여자의 총 임상경력은 평균 약 88개월(7년 4개월)이었으며, 현재 근무 부서에서의 경력은 평균 약 56.2개월(4년 8개월)로 나타났다. 또한 LVAD 관련 교육 경험은 1회 참여한 간호사가 9명(75.0%)으로 가장 많았으며, 대부분 원내 교육을 통해 교육을 받은 것으로 나타났다. 교육이 필요하다고 응답한 이유로는 '지식 및 경험의 부족'이 5명(41.7%)으로 가장 많았고, '교육 기회의 부족'이 4명(33.3%), '교육 자료의 부재'가 3명(25.0%)으로 나타났다. 선호하는 교육 방식으로는 실습 기반 교육을 선호한 간호사가 5명(41.7%)으로 가장 많았으며, 비대면 동영상 교육 4명(33.3%), 대면 강의 2명(16.7%), 시뮬레이션 1명(8.3%) 순으로 확인되었다.

Table 1. Semi-Structured Face to Face Interview Questions

(1) Introduction

- ▶ (After introducing the interviewer and explaining the purpose of the interview) Could you briefly introduce yourself?
- ▶ I understand the challenges nurses face in managing patients with LVADs. However, I would like to gain a clearer understanding of your thoughts and feelings regarding the nursing care of these patients. What does caring for patients with LVADs mean to you?

(2) Interview

<Nursing care, resources>

- ▶ How do you typically provide nursing care for patients with LVADs?
- ▶ In what ways does LVAD patient care differ from that of general cardiac patients?
- ▶ Are there specific considerations or precautions when caring for LVAD patients?
- ▶ What factors make LVAD care more manageable or more difficult?
- ▶ What challenges do you encounter when caring for LVAD patients in your department?
- ▶ What kinds of institutional or organizational support are available to assist with LVAD patient care?

<Burden, coping>

- ▶ Do you feel confident and comfortable in providing care for patients with LVADs?
- ▶ What contributes to feelings of burden or stress when caring for these patients?
- ▶ What has been the most difficult or stressful aspect of LVAD nursing care?
- ▶ How have these burdens or challenges influenced your overall nursing practice?
- ▶ What strategies have you used to cope with or overcome difficulties in LVAD care?
- ▶ Are there any unresolved issues or ongoing difficulties related to LVAD care despite your efforts?
- ▶ If you experience psychological burden from caring for LVAD patients, what actions do you take to manage or alleviate it?

<Education>

- ▶ What aspects of LVAD care do you feel you need or want to learn more about?
- ▶ Prior to caring for LVAD patients, did you receive adequate education? Was the content understandable and practical?
- ▶ Based on your clinical experience, what key points should nurse focus on when learning about LVAD care?
- ▶ In your opinion, what are the essential educational topics for nurses caring for patients with LVADs?
- ▶ Are there any areas in LVAD education that need improvement or enhancement?
- ▶ Do you believe an online educational program on LVAD care would be beneficial for clinical nurses?
- ▶ What educational methods or approaches would make LVAD education more applicable to nursing practice?

(3) Closing

- ▶ If there is anything additional you would like to share regarding patients with LVADs care, please feel free to do so.
- ▶ If you have any recommendations or requests for the researcher regarding LVAD education, I would appreciate your input.

LVAD=left ventricular assist device

Table 2. Characteristics of Interview Participants (N=12)

No.	Age group	Department	LVAD education participation (frequency)	Types of LVAD educational experience	Reason for education	Preferred educational method	Clinical experience (months)	Cardiovascular -related experience (months)
1	20s	Outpatient clinic	1	In-hospital programs	Lack of knowledge and experience	Hands-on practice	80	5
2	30s	Outpatient clinic	3	In-hospital programs Academic conferences Device company training	Lack of knowledge and experience	Simulation	123	15
3	20s	Ward	1	In-hospital programs	Insufficient educational materials	Video-based learning (online)	32	32
4	20s	Ward	1	In-hospital programs	Limited access to educational opportunities	Hands-on practice	35	35
5	30s	Ward	2	In-hospital programs Academic conferences	Insufficient educational materials	Hands-on practice	103	24
6	40s	Ward	1	In-hospital programs	Limited access to educational opportunities	Hands-on practice	236	152
7	20s	Ward	1	In-hospital programs	Lack of knowledge and experience	Video-based learning (online)	23	23
8	20s	Ward	1	In-hospital programs	Lack of knowledge and experience	Lecture (in-person)	69	69
9	30s	ICU	1	In-hospital programs	Lack of knowledge and experience	Video-based learning (online)	107	71
10	20s	ICU	0	-	Limited access to educational opportunities	Hands-on practice	68	68
11	30s	ICU	1	In-hospital programs	Insufficient educational materials	Video-based learning (online)	78	78
12	30s	ICU	1	In-hospital programs	Limited access to educational opportunities	Lecture (in-person)	102	102

ICU=intensive care unit; LVAD=left ventricular assist device

일대일 심층 면담을 통해 도출한 LVAD 환자 간호 경험 및 교육 요구는 3개의 주제와 9개의 하위 주제로 분류되었으며, Table 3으로 나타내었다.

LVAD 기기 관리와 환자 간호에서 마주하는 간호사의 도전과 성취

● 환자 돌봄과 LVAD 기기 관리 사이의 균형

참여자들은 LVAD 환자 간호는 일반 심부전 환자와 달리 LVAD 기기 관리와 환자 상태 모니터링을 동시에 수행해야 하는 다층적 돌봄을 요구한다고 하였다. 간호사들은 파라미터 점검, 연

결 부위 소독, 배터리 교환 등 기술적 관리뿐 아니라 환자의 심부전 증상 사정, 주보호자 교육, 감염 예방 등을 병행해야 하며 이는 간호 행위의 복잡성과 긴밀한 조율 능력을 동반한다.

“일반 심장질환 환자와 가장 큰 차이점은 LVAD 환자 간호의 경우 환자 상태와 기기를 동시에 모니터링해야 한다는 것인 것 같아요.” (참여자 3)

“수술 후 중환자실에 오면 기본적으로 각종 배액관을 삽입하여 입실하는데, LVAD 기기까지 관리해야 하고 수술 직후에는 파라미터, 체액량 평가 등 계속 모니터링하며 조절해야 하므로 신경 쓸 게 더 많아요.” (참여자 12)

“일반 심부전 환자는 증상에 초점을 두는데 LVAD 환자의 경

Table 3. Themes and Sub-Themes Extracted from the Qualitative Results

Themes	Sub-themes	Codes
Challenges and achievements of nurses in managing LVAD devices and providing nursing care	Balancing patient care and LVAD device management	<ul style="list-style-type: none"> • Patient assessment • Device management • Monitoring • Complexity of care • Coordination skills
	Burden of caring for high-risk medical devices	<ul style="list-style-type: none"> • Device directly connected to the heart • Real-time changes in device parameters • Sense of tension • Feeling of burden • Fatigue
	Sense of achievement through advanced nursing practice	<ul style="list-style-type: none"> • Professional expertise and nursing skills • Sense of achievement • Pride • Positive self-awareness
Difficulties in caring for patients with LVADs within structural constraints	Nursing demands under physical constraints in the clinical environment	<ul style="list-style-type: none"> • Limited space in patient rooms • Inefficient equipment arrangement • Difficulties in preparing for diagnostic tests and procedures
	Excessive nursing responsibility resulting from lack of education and role clarity	<ul style="list-style-type: none"> • Shortage of experienced nursing staff • Managing responsibilities across other health care professionals • Role system issues • Organizational responsibility placed on nurses
	Clinical uncertainty arising from ambiguous reporting criteria	<ul style="list-style-type: none"> • Lack of communication tools • Confusion • Uncertainty
Expectations for practical and applicable education in LVAD nursing care	Perceived lack of opportunities for LVAD nursing education	<ul style="list-style-type: none"> • One-time education training • Reliance on experience • Physician-centered content • Education disconnected from nursing practice
	Need for practical education directly applicable to nursing practice	<ul style="list-style-type: none"> • Educational materials applicable to nursing practice • Visual materials such as illustrations, photos, and videos
	Approach to stepwise learning and multiple instructional methods	<ul style="list-style-type: none"> • Up-to-date information • Stepwise education • Unit-specific education (ICU, general ward) • Video lectures, hybrid learning, simulation, hands-on materials • Accessibility and practicality

ICU=intensive care unit; LVAD=left ventricular assist device

우 합병증이 발생하지 않는지, 환자와 주보호자의 이해도나 숙련도 등에 따라 예후가 확연하게 차이가 나므로 이런 것에 중점을 두고 일해요 특히 감염이나 출혈 등예요” (참여자 1)

● 고위험 기기 간호로 인한 심리적 부담감

LVAD 기기가 심장과 직접 연결되어 있으며 파라미터 수치가 실시간으로 변동되는 특성상 간호사들은 실수에 대한 두려움, 기기 알람 발생에 대한 긴장감, 환자 생명에 미치는 영향에 대한 부담을 느끼고 있었다. 특히 기기를 다루는 과정에서 발생할 수 있는 돌발 상황이나 응급 상황에 대한 훈련 부족은 심리적 피로를 가중시킨다고 하였다.

“심장에 바로 연결되어 있는 LVAD 기기가 환자의 몸 밖으로 나와 있고 수치 변화가 파라미터로 실시간으로 보인다는 것에 심리적으로 막연한 부담감을 느끼게 하죠” (참여자 6)

“경험해보지 못한 환자 케이스가 발생하면 당황하죠 며칠 전에도 LVAD 환자가 치매에 걸려 입원했는데 환자 간호에 어려움이 있었어요 사소한 문제라도 생기면 바로 응급 상황으로 이어지니까 항상 긴장해요” (참여자 9)

● 수준 높은 간호 제공을 통한 더 큰 성취감

간호사들은 LVAD 환자 간호가 수준 높은 난이도를 요구한다는 점에서 부담을 느끼는 동시에, 전문성과 숙련도를 요하는 환자를 돌보는 데에서 오는 성취감과 자부심도 함께 경험하고 있었다. 특히 환자의 상태가 안정적으로 유지되거나 퇴원으로 이어질 때 간호사로서의 역할에 대한 긍정적 자각이 형성되었다. 이러한 경험은 임상 현장에서 LVAD 간호를 지속할 수 있는 중요한 동기로 작용했다.

“LVAD 환자를 간호한다는 것은 임상 경력과 경험이 충분하다는 것을 의미하므로 이에 대해 자부심을 가지게 돼요” (참여자 2)

“다른 환자보다 활력징후 측정도 오래 걸리고 소독 부위 등 환자 사정 시간이 오래 소요돼요 하지만 반복적으로 경험해 볼수록 LVAD 환자 간호 역량이 향상되는 것이 느껴져요” (참여자 4)

구조적 제약 속에서 마주하는 LVAD 환자 간호의 어려움

● 물리적 제약 속에서의 간호 수행 요구

LVAD 환자를 돌보는 병실 환경은 공간의 협소, 장비 배치의 비효율성, 검사 및 시술 준비의 어려움 등 여러 물리적 제약을 동반하고 있었다. 좁은 병실에 다수의 기기들이 동시에 존재하며, 예상치 못한 처방이 내려질 때마다 필요한 준비와 과정이 복잡해져 간호 수행이 더 어려워졌다. 이러한 환경은 단순히 불편함을 넘어 환자 안전 문제로도 이어질 수 있는 위험 요소로 작용하고

있었다.

“LVAD 환자 중 모니터를 해야 하는 경우 병실에 LVAD 모니터와 충전기, 그 외 의료장비를 함께 두어야 하기 때문에 혼잡하고 간호 처치를 하기에는 매우 좋아요” (참여자 2)

“LVAD 환자의 경우 와파린을 복용 중이고 또 간단한 엑스레이 검사를 가더라도 행여야 할 것이 많은데 갑자기 예상되지 않은 검사 및 시술 처방이 날 때 간호 업무가 많아지게 되는 거죠” (참여자 10)

● 체계적인 준비 부족으로 인한 간호사의 책임 과중

경력 간호사들은 제한된 인력 배치로 인해 병동 내 모든 LVAD 환자를 전담하게 되었고, 이는 점점 증가하는 LVAD 환자 수와 맞물려 책임이 더욱 가중되었다. 더불어 기기 관리에 대한 이해가 부족한 타 직종 의료인에게까지 설명을 담당해야 하는 상황에서 본래의 간호 범위를 넘어서는 역할 수행을 요구 받았다. 이에 따라 간호사들은 조직적 차원에서 체계적인 지원이 필요하다고 인식하였다.

“신규간호사는 LVAD 환자를 담당하지 못하는데 같은 근무에 저만 시니어 간호사인 경우 제가 병동의 모든 LVAD 환자를 다 봐야 하는 경우가 생기게 돼요 점점 더 증가하는 LVAD 환자에 대비하여 LVAD 환자를 관리하는 간호 인력 대비도 함께 고려되어야 할 것 같아요” (참여자 12)

“간호사뿐만 아니라 원내 다른 의료진도 함께 관리가 필요한 상황이지요 환자가 복부 초음파를 해야 했는데 검사실 선생님께서 소독된 것을 잠시 떼도 되냐고 물어봤을 때 순간 아찔했어요 간호사만 잘 본다고 중요한 것이 아니고 다른 의료진에게도 설명을 해야 하는 게 어렵죠” (참여자 8)

● 모호한 보고 기준 속에서의 임상적 혼돈

간호사들은 LVAD 환자 상태에 따라 어느 시점에 의사에게 보고해야 하는지, 어떤 변화가 심각한 상태를 의미하는지에 대한 기준이 불분명하다고 느끼고 있었다. 이로 인해 의사소통에서 혼란이 발생하고 임상적 판단에 대한 자신감도 떨어지는 경향이 있었다. 특히 파라미터 수치의 변화나 환자 증상의 해석에 대해 불확실함이 클수록 업무의 혼돈을 느낀다고 하였다.

“다른 심장질환들은 이제 어느 정도 의사에게 보고해야 할 상황이나 기준에 대해 알겠는데, LVAD 환자의 경우 어떤 환자는 저유량 알람이나 부정맥이 발생해도 특별한 처치를 하지 않는 경우도 있고 어떤 경우는 중환자실에 내려가는 경우도 있고... 이런 기준들이 모호하고 그때마다 달라서 어렵네요” (참여자 7)

“어떤 경우에는 LVAD 전문간호사에게 보고를 해야 하고 다른 경우에는 교수님에게 직접 보고를 하라고 하고... 정확한 보고 체계가 없어서 난감할 때가 많아요 특히 주말이나 공휴일에는 더욱 그렇죠” (참여자 11)

실무 적용성 강화를 위한 LVAD 환자 간호 교육의 기대

● LVAD 환자 간호 교육 기회 부족에 대한 아쉬움

간호사들은 LVAD 환자를 간호하면서 지속적이고 단계적인 교육을 받은 경험은 거의 없으며 대부분이 개인의 경험이나 외부 자료에 의존하고 있다고 언급했다. 기존 교육은 의사 중심의 일회성 교육에 그치거나 접근 기회가 제한적이어서 간호사들은 체계적인 학습 기회 자체의 부족을 경험하고 있었다.

“LVAD 환자는 증가하고 있는데 교육의 기회는 거의 없어서 환자를 보기는 하지만 간호 업무를 위한 정보에 대해서만 수박 겉핥기 식으로 알고 있는 것 같아요.” (참여자 1)

“정기적으로 LVAD에 대해 공부를 하는 것은 아니고 그때 그때 필요하면 찾아보는 정도예요. 받았던 교육은 제일 처음 LVAD를 보게 되었을 때 병원에서 해준 교육이 있었고 그것도 벌써 5년 전이네요.” (참여자 5)

“공부를 위해 학회나 심포지엄에 참석하더라도 LVAD 수술 과정, LVAD 파라미터 조절 경우와 같이 대부분 의사에게 필요한 주제만을 다루고 있어요.” (참여자 3)

● 실무에 직접적으로 도움이 되는 활용도 높은 교육

간호사들은 파라미터 해석, 소독, 배터리 교환, 기기 점검, 환자 및 보호자 교육, 퇴원 간호 등 실제 임상에서 즉각 활용할 수 있는 교육 내용을 요구했으며 그림, 사진, 영상 자료 등 시각 자료를 통한 간호 실무 중심 교육의 필요성을 강조하였다.

“LVAD의 파라미터가 무엇을 의미하는지에 대한 내용뿐만 아니라 수치 변화 발생 시 환자의 어떤 부분을 중점적으로 봐야 하는지, 어떠한 경우에 의사에게 보고해야 하는지 등 실제 업무 시 활용할 수 있는 부분에 대해서 꼭 언급해줬으면 해요.” (참여자 3)

“간호 업무 시 가장 중요한 LVAD 기기 명칭, 연결 부위, 선 관리 등에 대해 사진으로 보여주는 것이 가장 필요한 부분이고 배터리 교환 방법, 소독 등에 대해서도 알려줘야 할 것 같아요.” (참여자 2)

“LVAD 기기 자체에 중점을 둔 것이 아닌 간호사를 위해 LVAD 환자 이동 시 주의사항, 전동 시 간호, 간호기록 및 처치 등에 대해서도 알려주면 좋을 것 같아요. 그리고 환자의 자가 간호 수행 범위나 현재의 감정 상태에 대해서도 인수인계 시 중요한 부분이라고 생각하는데 간호사 대부분이 임상적 징후 위주로만 언급하죠.” (참여자 6)

● 단계적 학습과 다양한 매체 활용을 통한 교육 접근

간호사들은 경력과 부서의 이해도 차이를 반영한 상황별 교육 마련에 대한 필요성을 강조하였다. 또한 교육의 수준을 기본과 심화 단계로 나누어 간호사의 수준에 맞게 맞춤형으로 설계하는 방

식에 대한 요구도 보였다. 특히 온라인 동영상 교육, 하이브리드 교육, 반복 학습이 가능한 자료 등 접근성과 실용성을 갖춘 방법이 선호되었다.

“동영상 강의를 듣는다면 교대 근무 특성상 교육에 대한 부담이 훨씬 줄어든 것 같습니다. 그리고 경력마다 LVAD 환자 간호에 대한 이해도가 다를 텐데 학습 속도를 조절하거나 반복 학습이 가능하여 그런 부분도 도움이 될 것 같고요.” (참여자 7)

“하이브리드 교육 방식은 어떨까요? 사전 학습으로 LVAD 동영상을 시청하고 사후 학습으로 LVAD 소독, 배터리 교환 등의 실습을 해보는 것도 추천해요.” (참여자 11)

“부서 단위의 교육도 필요할 것 같아요. 중환자실과 병동도 다를 것이고, 병동도 일반 병동과 간호간병 통합 병동에서 각각 간호의 포커스가 조금씩 다르기 때문이에요.” (참여자 6)

논 의

본 연구는 지속적으로 증가하는 LVAD 환자 관리를 위해 LVAD 환자 간호 경험을 탐색하고, 간호사가 실질적으로 필요한 교육 요구에 대해 파악하고자 수행되었다. LVAD 환자를 관리하는 간호사 12명을 대상으로 하여 일대일 심층 면담을 통해 도출된 주제를 중심으로 연구 결과에 대해 논의하고자 한다.

본 연구에서는 간호사들이 환자의 신체적 상태뿐 아니라 LVAD 기기 관리와 환자 안전까지 동시적으로 관리해야 하는 역할 속에서 복잡한 돌봄을 수행하고 있음을 확인하였다. LVAD 수술 후 환자는 심부전 증상을 지속적으로 경험할 수 있으며 생리적 불균형 등을 초래할 가능성도 있어 간호사는 환자의 상태 변화를 세밀하게 관찰하고 정확히 사정해야 한다[8]. 이를 위해 간호사는 LVAD 파라미터에 대한 이해와 기기 구성 요소의 숙지가 필수적이며, 환자 이동이나 전동 과정에서도 기기를 안정적으로 다루고 환자의 안전을 보장할 수 있는 역량이 요구된다. 더불어 간호사는 다양한 LVAD 알람의 발생 원인을 알고 그에 따른 적절한 임상적 판단과 간호 중재를 신속하게 수행할 수 있어야 한다[9]. 뿐만 아니라 LVAD 환자의 성공적인 전환을 위해 심리·사회적 요소도 함께 고려하여야 한다[21]. 이러한 결과는 LVAD 환자 간호가 단순히 기기 관리에 국한되지 않고 환자 중심의 수준 높은 간호 역량이 요구되는 영역임을 시사한다.

간호사들은 환경적, 물리적 제약과 함께 교육 시스템 마련의 부족이라는 상황에 반복적으로 노출되며 구조적인 한계로 인한 LVAD 환자 간호의 어려움을 경험하고 있었다. 선행연구에서도 이와 유사하게 간호사는 과중한 업무량에 비해 전문 인력 부족, 환자 및 보호자와의 갈등, 다학제 팀 접근 과정에서의 긴장과 윤리적 딜레마 등을 경험하고 있었으며, 이에 대한 정서적 부담을 드러낸 바 있다[12,22]. 특히 심전도 모니터링이나 인공호흡기 관리 등 기존 중환자 간호에 더해 LVAD 환자 간호까지 병행해야

하는 상황은 숙련된 간호사에게도 상당한 부담으로 작용한다 [7,22]. 일부 간호사들은 사전 교육 없이 LVAD 환자 간호를 임의로 배정받는 경우가 있으며, 동료의 비공식적 지원이나 자가 학습에 의존해 업무를 습득하기도 하였다[12]. 아울러 타 직종 의료진의 기기 이해 부족, 갑작스러운 검사 처방은 간호사의 심리적 긴장감을 높이고 업무 부담을 가중시키는 요인으로 확인되어 이를 극복하기 위한 조직적 지원이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 간호사들이 요구한 교육 내용으로는 단순한 LVAD 기기 정보나 의학적 이론 전달에 국한되지 않고 실제 임상에서 반복적으로 마주하게 되는 실무 중심의 주제들이었다는 점에서 주목할 필요가 있다. 기존 교육은 의사 중심의 정보에 치중되어 있어 간호사들이 필요한 지식과 교육 내용을 충분히 습득하지 못하고 있음을 드러냈다. 대부분의 선행연구에서도 수술 후 기기 알람, 심전도, 활력징후 모니터링, 환자 사정 및 대처, 항응고 치료와 부작용 관리 등 임상적 징후에 대한 지식 전달 목적의 가이드라인 제시에 초점을 맞추고 있었다[8,12,23]. 또한 교육의 기회 자체가 불규칙하고 제한적이었으며, 대부분 일회성에 그치는 형태로 제공되어 지속적인 학습 기회를 보장받지 못하는 현실은 간호사에게 실무 수행에 대한 불확실성과 불안을 야기하고 있었다. 한편, 간호사를 대상으로 반복적 시뮬레이션의 효과를 평가한 선행연구에서는 LVAD 장치 관리와 알람 대처 역량이 향상되고 이에 따라 간호 수행의 질이 개선된 결과가 보고된 바 있다 [24,25]. 이러한 맥락에서 간호사의 실제 업무 흐름과 교육의 현실적 제약을 반영한 표준화된 LVAD 간호 교육 프로그램의 개발이 요구된다.

특히 간호사들은 심부전 증상 및 합병증 관리, 파라미터 해석, 알람 대처, 퇴원 교육 등 임상에서 반복적으로 마주하는 간호 상황에 대해 실질적으로 활용 가능한 교육 내용을 요구하였다. 이는 LVAD 간호에서 요구되는 실천적 지식이 단순한 정보 전달을 넘어 실제 간호 수행과 직결되기 때문이다. 수술 전 환자의 질병 상태와 사회적 지지체계를 면밀히 사정하고 수술 목적에 따른 간호 접근을 구분하는 역량은 수술 결과와 예후에 직접적인 영향을 미치는 핵심 간호 중재로 작용한다[26]. 수술 이후에는 기기 파라미터, 항응고제 투여, 감염 및 출혈 등 합병증 관리에 대한 간호사의 이해가 환자의 재입원을 및 생존율과 밀접하게 연관되며[27], 이에 대한 간호사의 사정·판단·대처 능력이 요구된다. 이러한 요구는 간호사가 실제 임상에서 경험하는 복합적 상황에 효과적으로 대처하기 위해 간호 실무 중심의 구체적이고, 즉시 적용 가능한 교육을 제공하는 것이 중요함을 시사한다.

한편, 간호사들은 기존의 이론 중심 교육에서 벗어나 효율적이고 효과적인 교육 방식에 대한 기대를 보였다. 그 중 온라인 교육은 유연성과 풍부한 학습 자원을 기반으로 실무에서 요구되는 지식과 정보를 반복 학습할 수 있다는 점에서 실질적인 도움이 되는 방식으로 인식되었다[28]. 국외 연구에서는 LVAD 간호 교육

을 위한 다양한 시도가 이루어졌는데, 응급실 품질 개선 활동의 일환으로 이루어진 LVAD 관련 지식 및 술기 교육[24], 팀 기반 학습을 적용한 사례[29], LVAD 수술을 위한 마취 간호 교육 프로그램 개발[30] 등이 보고된 바 있다. 이러한 사례들은 단편적 정보나 LVAD 기기 중심의 교육이 아닌 간호사가 임상에서 직면하게 될 복합적인 상황을 구조화된 시나리오나 사례 중심 교육을 통해 재현함으로써 실무 적용성과 문제 해결력을 높일 수 있는 교육 접근 방식이 요구된다는 점을 시사한다. 또한 하이브리드 교육(사전 학습과 실습의 연계), 경력별 난이도 조절(기본/심화), 중환자실과 병동의 부서별 요구 반영 등은 간호사의 자기주도성과 상황 맥락 중심 학습을 반영한 교육 설계로, 이는 향후 LVAD 간호 표준화를 위한 교육 체계 구축 시 고려되어야 할 방향으로 볼 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 질적 면담을 통해 LVAD 환자를 관리하는 간호사의 주관적인 경험과 인식에 근거하여 연구 결과를 도출하였다. 이에 추후 연구에서는 객관적인 자료 수집을 위해 도구를 함께 활용하여 교육 요구도를 분석하는 연구가 필요하다. 둘째, 본 연구는 일개 상급종합병원 간호사의 LVAD 환자 경험과 교육 요구를 도출한 것으로 다른 의료기관에 근무하는 간호사에게 일반화하여 적용하는 것에 제한이 있을 것이다. 하지만 본 연구는 국내에서 시도되지 않은 LVAD 환자 간호를 관리하는 간호사를 대상으로 질적연구를 수행하여, 임상에서 경험하는 LVAD 환자 간호 경험을 이해하고 간호 실무에 필요한 교육 요구에 대해 파악했다는 점에 의의가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 상급종합병원 순환기내과 및 흉부외과 부서에 근무하는 간호사를 대상으로 LVAD 환자 간호의 경험과 교육 요구를 확인하기 위해 질적 내용 분석을 수행하였다. 일대일 심층 면담 결과, 총 3가지 핵심 주제와 9개의 하위 주제가 도출되었다. LVAD 기기 관리와 환자 간호에서 마주하는 간호사의 도전과 성취는 ‘환자 돌봄과 LVAD 기기 관리 사이의 균형’, ‘고위험 기기 간호로 인한 심리적 부담감’, ‘수준 높은 간호 제공을 통한 더 큰 성취감’으로 확인되었다. 구조적 제약 속에서 마주하는 LVAD 환자 간호의 어려움은 ‘물리적 제약 속에서의 간호 수행 요구’, ‘체계적인 준비 부족으로 인한 간호사의 책임 과중’, ‘모호한 보고 기준 속에서의 임상적 혼돈’으로 나타났다. 실무 적용성 강화를 위한 LVAD 환자 간호 교육의 기대의 관점에서는 ‘LVAD 환자 간호 교육 기회 부족에 대한 아쉬움’, ‘실무에 직접적으로 도움이 되는 활용도 높은 교육’, ‘단계적 학습과 다양한 매체 활용을 통한 교육 접근’으로 확인되었다.

본 연구를 통해 LVAD 환자 간호는 일반적인 심부전 환자 간

호보다 높은 수준의 전문적 간호 역량이 요구됨을 확인하였다. 따라서 본 연구 결과를 바탕으로 향후 연구에서는 LVAD 환자의 경험과 간호사의 교육 요구를 반영한 현장 맞춤형 LVAD 간호 교육 프로그램을 개발하여 간호 실무에 효과적으로 적용할 수 있는 전략을 마련할 것을 제언한다.

Author contributions

HJ Kang: Conceptualization, Methodology, Investigation, Data curation, Writing - original draft. **M Choi:** Methodology, Writing - review & editing, Supervision.

Conflict of interest

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

Funding

None

Acknowledgements

None

Supplementary materials

None

References

1. Lee JH, Lim NK, Cho MC, Park HY. Epidemiology of heart failure in Korea: Present and future. *Korean Circulation Journal*. 2016;46(5):658-664. <https://doi.org/10.4070/kcj.2016.46.5.658>
2. Jawaid O, Salerno C, Ravichandran A. Left ventricular assist device and the current state of the art: HeartMate 3 at 5 years. *Heart Failure Clinics*. 2024;20(1):83-89. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2023.05.005>
3. Tedford RJ, Leacche M, Lorts A, Drakos SG, Pagani FD, Cowger J. Durable mechanical circulatory support: JACC scientific statement. *Journal of the American College of Cardiology*. 2023;82(14):1464-1481. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.07.019>
4. Healthcare Bigdata Hub. Medical practice (examination/surgery, etc.) statistics [Internet]. Health Insurance Review & Assessment Service [cited 2025 Jun 22]. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapDiagBhvInfoTab1.do>
5. Ozdemir Koken Z, Sezer RE, Kervan U. Caring for patients with ventricular assist devices: A mini-review of the literature. *Transplantation Proceedings*. 2019;51(7):2492-2494. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2019.03.046>
6. Casida JM, Combs P, Schroeder SE, Johnson C. Burnout and quality of work life among nurse practitioners in ventricular assist device programs in the United States. *Progress in Transplantation*. 2019;29(1):67-72. <https://doi.org/10.1177/1526924818817018>
7. Yoo HJ, Shin S. Moving forwards to patient-centred care for patients with ventricular assist devices: A mixed methods study of nurses' perspectives. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2024;82:103635. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103635>
8. O'Shea G, Teuteberg JJ, Severyn DA. Monitoring patients with continuous-flow ventricular assist devices outside of the intensive care unit: Novel challenges to bedside nursing. *Progress in Transplantation*. 2013;23(1):39-46. <https://doi.org/10.7182/pit2013494>
9. Martonik, H. Caring for patients with a left ventricular assist device. *American Nurse Journal*. 2017;12(5):22-23.
10. Rajapreyar I, Soliman O, Brailovsky Y, Tedford RJ, Gibson G, Mohacsi P, et al. Late right heart failure after left ventricular assist device implantation: Contemporary insights and future perspectives. *JACC Heart Failure*. 2023;11(8 Pt 1):865-878. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2023.04.014>
11. Schmitto JD, Shaw S, Garbade J, Gustafsson F, Morshuis M, Zimpfer D, et al. Fully magnetically centrifugal left ventricular assist device and long-term outcomes: The ELEVATE registry. *European Heart Journal*. 2024;45(8):613-625. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad658>
12. El Zein S, Fawaz M, Al-Shloul MN, Rayan A, ALBashtawy MS, Khader IA, et al. Perceptions of bedside nurses caring for patients with left ventricular assist devices (LVAD): A qualitative study. *SAGE Open Nursing*. 2024;10:23779608241252249. <https://doi.org/10.1177/23779608241252249>
13. Shin N, Yoo HJ. Development of a smartphone-based self-management application for patients with left ventricular assist devices: A pilot study. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2024;40(6):E408-E417.

- <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000001164>
14. Choi NG, Choi SJ, Choi JY, Park SH. Driveline infections incidence according to dressing methods for patients with left ventricular assist device implantation. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2022;28(2):167-176. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2022.28.2.167>
 15. Kang H, Choi M. Factors associated with readmission in patients with left ventricular assist devices in South Korea. *Asian Nursing Research*. 2025;19(2):105-112. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2024.12.009>
 16. Hsieh HF, Shannon SE. Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*. 2005;15(9):1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
 17. Jeon M, Kang H, Kim S. Nurses' experiences of cardiopulmonary resuscitation: An integrative review of qualitative studies. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2025;31(1):110-119. <https://doi.org/10.1111/jkana.2025.31.1.110>
 18. Sandelowski M. Whatever happened to qualitative description? *Research in Nursing & Health*. 2000;23(4):334-340. [https://doi.org/10.1002/1098-240x\(200008\)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g)
 19. Elo S, Kyngäs H. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*. 2008;62(1):107-115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
 20. Guba EG, Lincoln YS. Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches. Jossey-Bass; 1981.
 21. Meehan K, Schroeder SE, Creighton S, Labuhn C. Psychological journey of a patient with a ventricular assist device: A VAD coordinator's perspective. *AACN Advanced Critical Care*. 2021;32(4):443-451. <https://doi.org/10.4037/aacnacc2021744>
 22. Gibson JA, Henderson A, Jillings C, Kaan A. Nursing patients with ventricular assist devices: An interpretive description. *Progress in Transplantation*. 2013;23(2):147-153. <https://doi.org/10.7182/pit2013766>
 23. Hakami EA, Alsomali AH, Ezzaldeen A, Songor H. The role of ventricular assist device coordinator nurse in Saudi Arabia. *Saudi Journal of Nursing and Health Care*. 2023;6(12):506-514. <https://doi.org/10.36348/sjnhc.2023.v06i12.007>
 24. Robles KR, Cole L, Esotu A. Improving left ventricular assist device competency in emergency nurses using quarterly skills check and simulation. *Journal of Emergency Nursing*. 2025;51(3):379-389. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2025.01.004>
 25. Turkelson C, Keiser M. Using checklists and repetitive simulation to improve patient safety: A pilot project with the Impella® left ventricular assist device. *Clinical Simulation in Nursing*. 2017;13(2):53-63. <https://doi.org/10.1016/j.cens.2016.10.009>
 26. Nowotny BH, Boner DH, Maltais S. Ventricular assist device implantation: Perioperative nursing considerations. *AORN Journal*. 2016;103(4):389-406. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.02.002>
 27. Combs P, Schroeder S, Meehan K, Dubyk N, Stewart S, Casida J. Competence, challenges and attitudes of bedside nurses caring for patients with left ventricular assist devices. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2021;63:103002. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.103002>
 28. Wu XV, Chan YS, Tan KHS, Wang W. A systematic review of online learning programs for nurse preceptors. *Nurse Education Today*. 2018;60:11-22. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.09.010>
 29. Runyan C, Marshall C, Aronow H, Vongkavivathanakul S, Daniels L, Currey J, et al. Evaluation of team-based learning to increase nurses' knowledge of the ventricular assist device. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 2021;52(1):13-20. <https://doi.org/10.3928/00220124-20201215-06>
 30. Gause A, Rehman Z. Evaluation of a video-based left ventricular assist device education program for certified registered nurse anesthetists and student registered nurse anesthetists [dissertation]. Chicago (IL): DePaul University; 2017. p. 1-51.