중환자실 환자와 직원이 경험한 소음의 실태와 반응

윤선희¹⁾ · 최정은²⁾ · 김형순³⁾ · 유양숙⁴⁾

Noise Experience Status and Response to Noise of Patients and Nursing Staff in the ICU

Yun, Sun-Hee¹⁾ · Choi, Jung-Eun²⁾ · Kim, Hyung-Soon³⁾ · Yoo, Yang-Sook⁴⁾

1) Unit Manager, Cardiocerebrovascular Hospital Operations Team, Seoul ST. Mary's Hospital, The Catholic University, Seoul

2) Unit Manager, Surgical Intensive Care Unit, Seoul ST. Mary's Hospital, The Catholic University, Seoul

3) Unit Manager, Hematopoietic Cell Transplantation Ward, Seoul ST. Mary's Hospital, The Catholic University, Seoul

4) Professor, College of Nursing, The Catholic University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to analyze noise experience and response to noise by patients and nursing staff in intensive care units (ICU). **Methods:** This study was a cross-sectional survey based on questionnaires administered to patients and staff in ICU to analyze the perceived noise level in the ICU environment, frequency of noise experience and noise level emitted by different sources, noise induced discomfort, response to noise, and the quality of sleep. The data were analyzed using descriptive statistics, independent t-test, ANOVA, and Pearson's correlation coefficient. **Results:** Regarding the frequency of experience and noise levels emitted by various sources, patients carried the maximum number of human factors, and staff carried the highest number of medical devices or medical supplies. The quality of sleep caused by noise in patients was lower. Based on the correlation between the various variables, the higher the perceived noise level in the ICU environment, the higher the response to the noise (positive correlation) and the lower the quality of sleep (negative correlation). **Conclusion:** Based on the results of this study, a follow-up study is suggested to compare perceived noise levels of patients and staff. Practical strategies are needed to reduce noise based on noise levels and sources of noise experienced by ICU patients and staff.

Key Words: ICUs; Noise; Nursing staff; Patients; Sleep

*This study was conducted with the support of the R&D Shared Growth Project at Seoul ST. Mary's Hospital in 2017.

주요어: 중환자실, 소음, 간호 직원, 환자

*본 연구는 2017년도 서울성모병원 R&D 동반 성장 사업과제로 연구비 지원을 받아 수행되었음.

1) 가톨릭대학교 서울성모병원 심뇌혈관병원운영팀 Unit Manager

2) 가톨릭대학교 서울성모병원 외과계 중환자실 Unit Manager

3) 가톨릭대학교 서울성모병원 조혈모세포이식병동 Unit Manager

4) 가톨릭대학교 간호대학 교수

Received Oct 23, 2020 Revised Feb 9, 2021 Accepted May 13, 2021

Corresponding author: Yoo, Yang-Sook <https://orcid.org/0000-0003-1466-0539>

College of Nursing, The Catholic University of Korea

222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06590, Korea

Tel: +82-2-2258-7411, Fax: +82-2-2258-7772, E-mail: ysyoo@catholic.ac.kr

서 론

1. 연구의 필요성

소음은 쾌적한 생활환경을 해치는 소리 또는 인간이 원하지 않는 소리로서 환경부령으로 정하는 장소에서 기계나 기구 및 시설, 그 밖의 물체의 사용 등 인간의 활동으로 발생하는 강한 소리를 의미한다[1]. 중환자실은 주로 생명에 위협을 받고 있는 급성기 환자가 24시간 집중 감시를 받는 특수부서로서 일반 병실에 비해 심전도 모니터나 산소포화도 측정기, 인공호흡기, 수액주입 펌프, 중앙 스테이션 모니터 등 소리를 내는 각종 의료장비가 많이 사용되고 있다[2]. 중환자실 환자나 보호자 및 의료진은 환자의 상태를 감시하거나 치료에 필요한 의료장비의 정보음은 물론 전화벨이나 호출기나 비상벨 소리, 간호활동 및 직원 간의 대화를 비롯하여 소음으로 오염된 환경에 시달리고 있다[3]. 중환자실 환자는 보다 더 빈번하고 강도높은 모니터링이 필요하므로 이로 인해 발생하는 소음을 포함하여 소음 수준이 높은 환경에서 치료를 받으면서 수면의 부족, 통증에 대한 민감성 증가, 섬망의 발생이나 재원기간의 연장 등 치료성과에 부정적인 영향을 받을 수 있다[4]. 선행연구에서 보고한 중환자실의 소음수준은 35 dBA에서 최대 120 dBA 이상으로 높았는데, 이는 병원 내 소음수준을 평균 35.0 dBA, 최대 40.0 dBA를 넘지 않도록 권고하는 WHO의 수준을 초과하는 것이다[5]. 병원 내 소음은 환자와 직원들의 대화를 방해할 뿐만 아니라 스트레스를 유발시키고 쾌적한 진료환경을 저해하며 직원의 건강과 업무능력에도 부정적인 영향을 미친다[6]. 일반적으로 8~12 시간 근무하는 간호사가 지속적으로 85 dBA 이상의 과도한 소음에 노출되면 건강이 나빠지거나 청각이 손상될 수 있으며[7], 의학적 오류를 범하거나 실제 오류로 이어지지 않더라도 업무상 실수를 하거나 의사소통이 방해되어 정신을 집중해야 하는 의료활동에 지장을 받게 된다[8].

중환자실에서 발생하는 소음은 환자와 직원이 직면하는 환경적 스트레스 요인 중의 하나로서 환자와 가족이 자주 불평하는 사항이며[9], 직원의 업무능률과 만족도를 저하시키고 소진을 증가시키는 요인이기 때문에[10] 소음을 감소시키기 위한 개선활동과 노력이 필요하다.

소음과 관련된 국내 연구로는 산과 병동과 소아과 병동을 제외한 병원 내 소음수준과 입원 환자의 소음에 대한 반응[11], 일 병원 입원 환자가 인지한 소음의 정도와 소음으로 인한 불편감[12], 종합병원의 소음이 환자 및 근무자에게 미치는 영향[6] 등이 있었으나 대부분 1990년대에 일 종합병원의 제한된 장소

에서 발생한 소음을 다루었다. 2015년에 중환자실의 소음도와 소음에 대한 환자의 인지를 조사한 연구[13]가 있었으나 중환자실 환자와 직원이 경험한 소음실태를 구체적으로 파악하는데 제한이 있었다. 이에 본 연구에서는 중환자실 환자와 직원이 경험한 소음의 실태를 구체적으로 확인하여 소음을 감소시키는 방안을 마련하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 중환자실 환자와 직원이 경험한 소음의 실태와 반응을 파악하는 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 환자와 직원이 경험한 소음의 실태, 체감 소음도, 소음으로 인한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질을 파악한다.
- 환자와 직원의 특성에 따른 체감 소음도, 소음으로 인한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질의 차이를 파악한다.
- 환자와 직원의 체감 소음도와 소음으로 인한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질의 상관관계를 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 중환자실 환자와 직원이 경험한 소음의 실태와 반응을 파악하기 위한 횡단적 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

대상자는 2018년 1월에서 2018년 3월까지 서울시에 위치한 가톨릭대학교 서울성모병원의 중환자실에 입원한 만 18세 이상의 환자 124명과 직원 208명(간호사 전수 168명, 간호업무 보조원 전수 40명)이었다. 대상자 수는 G*Power 3.1.9.2를 이용하여 산출하였는데, 중간 효과크기 .30, 검정력 .80, 유의수준 .05, 양측검정으로 하여 상관관계 분석할 때 총 84명이 필요하였다. 환자의 구체적인 선정기준은 선행연구[13]를 바탕으로 하여 중환자실에 최소 24시간 이상 입원하고 의식상태가 명료하며 연구의 목적과 설문지의 내용을 이해하여 연구참여에 동의한 자였다. 보청기 사용이 필요한 환자는 제외하였다.

3. 연구도구

1) 소음의 경험실태

환자와 직원이 경험한 소음의 실태는 문헌고찰과 현장관찰 및 중환자실 환자와 직원을 대상으로 한 면담을 통하여 본 연구에서 개발한 도구로 조사하였다. 본 연구에서 도출한 예비문항은 전문가(직업환경의학팀장 1인, 간호대학 교수 1인, 중환자실 근무경력 5년 이상이며 석사학위를 소지한 간호사 5인, 중환자실 교육간호사 1인)에게 내용타당도를 검토받았다. 각 문항에 대하여 매우 타당하다(4점)에서 전혀 타당하지 않다(1점)로 응답하도록 하여 3점이나 4점인 항목의 비율로 문항 내용타당도 지수(Item Content Validity Index, I-CVI)[14]와 I-CVI의 평균으로 척도 내용타당도 지수(Scale-Content Validity Index/average, S-CVI/ave)를 산출하였다[15]. I-CVI는 최저 .88에서 최고 1.00이었으며, S-CVI/ave는 .98이었다.

본 도구는 인적요인 35문항(직원간, 직원과 환자나 보호자, 환자와 보호자의 대화, 전화통화, 회진, 웃음소리, 발자국 소리, 환자의 신음이나 고성, 기침이나 코고는 소리, 처치나 투약준비 혹은 기본간호할 때 발생하는 소리, 각종 문이나 쓰레기통 혹은 물품 보관장을 여닫는 소리, 물건을 정리하거나 비닐류 물품을 다룰 때 나는 소리, 수액자동주입기를 설치하거나 청소 혹은 세척작업 시에 나는 소리, 종이타월을 뽑을 때 나는 소리, 임종상황이나 응급상황, 입원이나 전실상황 혹은 직원 방문 시에 나는 소리 등), 의료기기 요인 7문항(흡인기나 분무기, 바코드 출력기 등의 기기를 작동할 때 나는 소리, 경보음, 각종 벨소리, 침대나 카트류의 바퀴가 뽁뽁하게 굴러가는 소리), 환경적 요인 3문항(냉난방기구나 환기구의 소리, 각종 안내방송, 세면대의 물소리)에 대하여 각각 경험한 빈도와 느낀 소음정도를 파악하도록 구성되어 있다. 각 소음원에 대하여 경험한 빈도는 전혀 없다(1점), 대체로 없다(2점), 대체로 있다(3점), 항상 있다(4점)로 응답하도록 하여 점수가 높을수록 해당 소음원에 대한 경험빈도가 많은 것을 의미하며, 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 환자용 .96, 직원용 .97이었다.

중환자실에서 발생하는 소음원 각각에 대하여 전혀 시끄럽지 않다(0점)부터 매우 시끄럽다(10점)까지 응답하도록 하여 점수가 높을수록 느낀 소음정도가 높은 것을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 환자용 .94, 직원용 .97이었다.

2) 중환자실의 체감 소음도

체감 소음도는 중환자실에서 발생하는 소음에 대해 시끄럽다고 느끼는 정도로서 2시간마다 도표평정척도를 이용하여 전혀 시끄럽지 않다(0점)부터 매우 시끄럽다(10점)까지 응답하도록 하여 평균을 구하였으며, 점수가 높을수록 중환자실에서 체감한 소음도가 높음을 의미한다.

3) 소음에 대한 불편감 및 반응

소음으로 인한 불편감은 소음이 발생했을 때 느끼는 불편감 정도를 의미하는 것으로 도표평정척도를 이용하여 전혀 불편하지 않다(0점)부터 매우 불편하다(10점)까지 응답하도록 하여 평균을 구하였으며, 점수가 높을수록 소음으로 인한 불편감이 높음을 의미한다.

소음에 대한 반응은 Shon [11]이 입원 환자를 대상으로 생리적 반응 17문항과 정서적 반응 13문항의 총 30문항으로 개발한 도구를 본 연구에 맞게 내용을 수정·보완한 도구로 조사하였다. 본 연구에서 수정·보완한 문항을 전문가(직업환경의학팀장 1인, 간호대학 교수 1인, 중환자실 근무경력 5년 이상이며 석사학위를 소지한 간호사 5인, 중환자실 교육간호사 1인)에게 내용타당도를 검토받았다. 각 문항에 대하여 매우 타당하다(4점)에서 전혀 타당하지 않다(1점)까지 응답하도록 하여 CVI를 산출하였다. I-CVI는 최저 .88에서 최고 1.00이었으며[14], S-CVI/ave는 환자용 .95, 직원용 .92였다[15]. 본 도구는 생리적 반응과 정서적 반응으로 구성되었는데, 생리적 반응은 환자가 13문항(소음 때문에 귀가 아프다, 귀가 멍멍하다, 머리가 아프다, 머리가 무겁다, 가슴이 두근거린다, 가슴이 빨리 뛰다, 혈압이 오르는 것 같다, 숨이 가쁘다, 열이 나는 것 같다, 땀이 난다, 소화가 잘 안 되는 것 같다, 피곤하다, 아픈 부위가 더 아프다)이었고, 직원용은 아픈 부위가 더 아프다의 문항을 제외한 12문항이었다.

정서적 반응은 환자용과 직원용 모두 11문항(소음 때문에 긴장하게 된다, 깜짝 놀란다, 화가 난다, 불편하다, 신경이 거슬린다, 기분이 나쁘다, 짜증이 난다, 귀찮다, 분위기가 산만하다, 정신집중이 안 된다, 의사소통이 방해된다)이 공통적으로 포함되었으며, 환자용은 3문항(퇴원하고 싶다, 편안히 쉴 수 없다, 수면이 방해된다)이 포함되어 14문항, 직원용은 4문항(업무 스트레스가 증가한다, 업무를 방해한다, 실수나 오류를 유발한다, 업무능률이 떨어진다)이 포함되어 15문항이었다.

즉 환자용과 직원용은 각각 총 27문항의 10점 척도로서 각 문항에 대하여 전혀 그렇지 않다(0점)에서 매우 그렇다(10점)까지 응답하도록 하여 점수가 높을수록 소음으로 불편감 즉 부정적인 영향이 크다는 것을 의미하며, 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 Shon [11] 연구에서 .96, 본 연구에서 환자용 .91, 직원용 .97이었다.

4) 환자 수면의 질

환자 수면의 질은 Freedman 등[16]이 개발한 중환자실 수면 측정 설문지(sleep in the intensive care unit questionnaire)를

Kim [17]이 수정·보완한 도구로 조사하였다. 본 도구는 총 8문항의 10점 척도로 수면 중 깨 정도, 움직인 정도, 총 수면시간, 수면의 깊이, 수면에 도달한 시간, 깨어날 때 기분, 수면에서 어떻게 깨어났는지, 수면 만족도로 구성되었으며, 각 문항에 대하여 0점에서 10점까지로 응답하도록 하여 점수가 높을수록 수면의 질이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 개발 당시와 Kim [17]의 연구에서 각각 .85였으며, 본 연구에서는 .80이었다.

4. 자료수집과 윤리적 고려

본 연구의 내용과 방법에 대하여 가톨릭대학교 서울성모병원 임상연구윤리심의위원회의 승인을 받았다(KC17FESI 0698). 환자와 직원의 소음원에 대한 경험실태, 체감 소음도, 소음에 대한 불편감 및 반응과 환자 수면의 질은 2018년 1월부터 2018년 3월까지 설문지로 조사하였다. 연구자는 대상자 선정기준에 적합한 환자와 가톨릭대학교 서울성모병원의 중환자실에 소속되어 있는 직원에게 연구의 목적과 방법을 설명한 후 연구참여에 대한 서면동의서를 받았다. 연구기간 중 대상자가 원할 경우 언제든지 참여를 중단할 수 있음을 알려주어 대상자의 권리를 보호하였다. 연구목적 이외의 정보는 수집하지 않았고, 개인정보는 코드화하여 알 수 없도록 하였으며, 본 연구자만 접근이 가능하도록 하여 비밀을 보장하였다. 환자의 각 소음원에 대한 경험실태와 소음에 대한 반응 및 수면의 질은 일반병실로 전실하기 전에 조사하였으며, 체감소음도와 소음에 대한 불편감은 2시간마다 활력징후와 신경학적 상태를 확인할 때 함께 조사하였다. 직원의 소음원에 대한 경험실태, 체감 소음도, 소음에 대한 불편감 및 소음에 대한 반응은 평상시 느낀 중환자실의 소음수준을 토대로 하여 응답하도록 하였다. 연구자가 중환자실마다 방문하여 설문지를 배부하였으며 직접 수거하였다. 본 연구에 참여한 모든 대상자에게는 답례로 소정의 선물을 제공하였다.

5. 자료분석

자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램으로 분석하였다. 환자와 직원이 경험한 소음의 실태, 체감 소음도와 소음에 대한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 제시하였다. 대상자의 특성에 따른 체감 소음도와 소음에 대한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질은 independent t-test와 one way ANOVA, Scheffé test로 분석하였다. 환자와 직원의 체

감 소음도, 소음에 대한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 확인하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성

환자 중 남성이 55.6%였고, 61세 이상이 30.6%로 가장 많았으며, 전문학사나 학사가 58.9%로 가장 많았고, 종교가 있는 경우는 58.1%, 직업이 있는 경우는 61.3%, 개방병상을 사용했던 환자가 62.9%였다(Table 1). 직원은 여성이 89.4%였으며, 나이는 평균 33.42세로 30세 이하가 52.4%로 가장 많았고, 전문학사나 학사가 70.2%로 가장 많았으며, 종교는 67.8%가 있었고, 간호사가 80.8%였으며, 근무경력 3년 미만이 28.4%로 가장 많았다(Table 2).

2. 소음 경험실태

소음을 경험한 빈도는 환자의 경우 인적요인이 가장 많았고(4점 만점에 2.44점), 다음은 의료기기 요인(2.41점), 환경적 요인(2.36점) 순이었다. 인적요인은 중환자의 의식수준을 사정하는 소리(3.07점)의 경험빈도가 가장 많았고, 다음은 환자가 소리를 지르거나 신음하거나 우는 소리 각각(2.88점), 직원들이 말하는 소리(2.85점), 환자가 기침하는 소리(2.76점) 순이었다. 의료기기 요인은 각종 경보음(2.98점), 흡인기 작동소리(2.75점), 각종 벨소리(2.60점), 의료기기나 카트, 침상 혹은 의자를 끄는 소리(2.52점), 분무기 작동소리(2.46점), 바코드 출력기가 작동될 때 발생하는 소리(2.37점), 수액 주입기를 설치할 때 발생하는 소리(1.93점) 순이었다. 환경적 요인 중 병원 내 내방송 소리(2.57점)에 대한 경험빈도가 가장 많았고, 다음은 세면대에서 손 씻을 때 나는 물소리(2.28점), 환기구에서 나는 소리(2.22점) 순이었다. 직원은 의료기기 요인을 경험한 빈도가 가장 많았고(3.12점), 다음은 인적 요인(3.06점), 환경적 요인(2.95점) 순이었다. 의료기기 요인은 각종 경보음(3.66점), 분무기 작동소리(3.48점), 각종 벨소리(3.36점), 바코드 출력기가 작동될 때 발생하는 소리(3.26점), 흡인기 작동소리(3.20점), 의료기기나 카트, 침상 혹은 의자를 끄는 소리(3.04점), 수액 주입기를 설치할 때 발생하는 소리(2.50점) 순이었다. 인적요인은 환자가 지르는 소리(3.58점), 직원들이 말하는 소리(3.48점), 환자가 신음하거나 우는 소리(3.47점), 응급상황에서 발생하는 소리(3.45점), 환자의 의식수준을 사정하는 소리(3.33점) 순이

Table 1. Differences in Perceived Noise Level, Noise induced Discomfort, Response to Noise, Quality of Sleep according to the General Characteristics of the Patients (N=124)

Variables	Categories	n (%)	Perceived noise level		Noise induced discomfort		Response to noise		Quality of sleep	
			M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)
Gender	Male	69 (55.6)	5.70±1.76	0.63	6.78±1.94	0.44	4.01±1.63	1.14	4.79±1.46	1.28
	Female	55 (44.4)	5.91±2.02	(.531)	6.64±1.75	(.664)	3.70±1.41	(.258)	4.45±1.52	(.203)
Age	≤ 40	28 (22.6)	6.04±1.93	0.56	7.07±1.96	1.13	4.40±1.47	1.91	4.81±1.24	0.76
	41~50	24 (19.4)	6.04±1.97	(.644)	7.00±1.62	(.338)	3.97±1.35	(.131)	4.26±1.40	(.520)
	51~60	34 (27.4)	5.53±1.75		6.68±1.79		3.71±1.35		4.67±1.62	
	≥ 61	38 (30.6)	5.68±1.92		6.32±1.95		3.58±1.79		4.71±1.60	
Education [†]	≤ Middle school ^a	11 (8.9)	5.36±1.43	0.35	5.55±1.13	2.48	2.54±0.78	5.31	5.31±2.12	2.01
	High school ^b	40 (32.2)	5.90±1.93	(.706)	6.85±1.72	(.088)	3.83±1.43	(.006)	4.34±1.52	(.139)
	≥ College ^c	73 (58.9)	5.79±1.92		6.82±1.96		3.97±1.41	a < b, c	4.68±1.43	
Religion	Yes	72 (58.1)	5.59±1.84	1.44	6.63±1.83	0.63	3.82±1.52	0.40	4.54±1.52	0.94
	No	52 (41.9)	6.08±1.91	(.154)	6.84±1.89	(.530)	3.94±1.61	(.693)	4.79±1.49	(.350)
Employment	Employed	76 (61.3)	5.67±1.78	0.89	6.64±1.76	0.55	3.91±1.50	0.88	4.74±1.36	0.92
	Unemployed	48 (38.7)	5.98±2.02	(.375)	6.83±1.99	(.582)	3.82±1.60	(.743)	4.48±1.68	(.360)
Room type in ICU	Open room	78 (62.9)	6.29±1.99	4.62	7.18±1.86	3.81	4.31±1.58	4.80	4.56±1.56	0.76
	Isolated room	46 (37.1)	4.93±1.29	(<.001)	5.93±1.56	(<.001)	3.14±1.31	(<.001)	4.77±1.37	(.449)

[†] Scheffé test; ICU=intensive care unit.

Table 2. Differences in Perceived Noise Level, Noise induced Discomfort, Response to Noise according to the General Characteristics of the Staff (N=208)

Variables	Categories	n (%)	Perceived noise level		Noise induced discomfort		Response to noise	
			M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)
Gender	Male	22 (10.6)	6.50±1.01	2.11	5.82±1.71	2.89	3.94±1.79	3.44
	Female	186 (89.4)	7.10±1.28	(.037)	6.89±1.63	(.004)	5.36±1.83	(.001)
Age [†]	≤ 30 ^a	109 (52.4)	6.88±1.26	6.30	6.91±1.54	15.67	5.16±1.87	6.40
	31~40 ^b	58 (27.9)	7.52±1.19	(.002)	7.34±1.46	(<.001)	5.81±1.51	(.002)
	≥ 41 ^c	41 (19.7)	6.76±1.24	a, c < b	5.61±1.76	a, b > c	4.49±2.10	b > c
Education [†]	≤ High school ^a	34 (16.3)	6.76±1.16	1.91	5.44±1.78	16.96	4.56±1.90	3.76
	College/ university ^b	146 (70.2)	7.03±1.28	(.151)	6.93±1.47	(<.001)	5.23±1.83	(.025)
	≥ Graduate school ^c	28 (13.5)	7.39±1.29		7.57±1.69	a < b, c	5.94±1.94	
Religion	Yes	141 (67.8)	7.10±1.27	1.08	6.88±1.71	1.32	5.32±1.88	1.24
	No	67 (32.2)	6.90±1.26	(.280)	6.55±1.57	(.187)	4.97±1.84	(.216)
Types of job	Nurse	168 (80.8)	7.11±1.29	1.72	7.08±1.53	0.71	5.39±1.81	2.94
	Nursing assistant	40 (19.2)	6.73±1.13	(.087)	5.50±1.65	(<.001)	4.44±1.95	(.004)
Clinical career (year) [†]	< 3 ^a	59 (28.4)	6.78±1.27	4.58	6.36±1.83	4.54	4.94±2.09	2.72
	3~5 ^b	53 (25.5)	6.75±1.22	(.004)	6.87±1.39	(.004)	5.06±1.59	(.045)
	6~10 ^c	57 (27.4)	7.51±1.14	a, b < c	7.37±1.30	a, d < c	5.80±1.64	
	≥ 11 ^d	39 (18.7)	7.10±1.33		6.41±1.99		4.95±2.06	

[†] Scheffé test.

었다. 환경적 요인은 병원 내 안내방송 소리(3.15점)가 가장 높았고, 다음은 세면대에서 손 씻을 때 나는 물소리(2.95점), 환기구에서 나는 소리(2.76점) 순이었다.

각 소음원에 대하여 느낀 소음의 수준은 환자의 경우 인적

요인이 10점 만점에 3.56점으로 가장 높았고, 다음은 의료기기 요인(3.22점), 환경적 요인(3.06점) 순이었다. 인적요인은 중환자의 의식수준을 사정하는 소리(5.27점)가 가장 높았고, 다음은 환자가 지르는 소리(5.17점), 환자가 신음하거나 우는 소리

(4.72점), 직원들이 말하는 소리(4.15점), 간호사나 의사, 직원이 서로를 부르는 소리(4.15점) 순이었다. 의료기기 요인은 각종 정보음(4.16점), 흡인기 작동소리(4.06점), 수액 주입기를 설치할 때 발생하는 소리(3.34점), 분무기 작동소리(3.31점), 바코드 출력기가 작동될 때 발생하는 소리(3.13점), 의료기기나 카트, 침상 혹은 의자를 끄는 소리와 각종 벨소리(3.10점) 순이었다. 환경적 요인은 병원 내 안내방송 소리(3.43점)가 가장 높았고, 다음은 환기구에서 나는 소리(3.25점), 세면대에서 손 씻을 때 나는 물소리(2.51점) 순이었다. 직원은 의료기기 요인에 대한 체감 소음도가 가장 높았고(5.16점), 다음은 인적 요인(4.94점), 환경적 요인(4.53점) 순이었다. 의료기기 요인은 각종 정보음(7.32점), 각종 벨소리(6.40점), 분무기 작동소리(6.33점), 흡인기 작동소리(5.70점), 수액 주입기를 설치할 때 발생하는 소리(5.45점), 의료기기나 카트, 침상 혹은 의자를 끄는 소리(4.84점), 바코드 출력기가 작동될 때 발생하는 소리(4.76점) 순이었다. 인적요인은 환자가 지르는 소리(8.10점), 응급상황에서 발생하는 소리(7.62점), 환자가 신음하거나 우는 소리(7.05점), 임종 상황에서 발생하는 소음(5.95점), 간호사나 의사, 직원이 서로를 부르는 소리(5.85점), 쓰레기통을 여닫는 소리(5.75점) 순이었다. 환경적 요인은 병원 내 안내방송 소리(5.48점)가 가장 높았고, 다음은 환기구에서 나는 소리(4.19점), 세면대에서 손 씻을 때 나는 물소리(3.90점) 순이었다(Table 3).

3. 중환자실의 체감 소음도

환자가 중환자실에서 체감한 소음수준은 10점 만점에 평균 5.79점이었으며(Table 4), 개방병상의 환자(6.29점)가 격리병상의 환자(4.93점)보다 높았다($t=4.62, p<.001$)(Table 1). 직원이 체감한 소음수준은 7.03점이었는데(Table 4), 여성(7.10점)이 남성(6.50점)보다 높았고($t=2.11, p=.037$),

31~40세(7.52점)가 30세 이하(6.88점)와 41세 이상(6.76점)보다 높았으며($F=6.30, p=.002$), 임상실무경력 6~10년(7.51점)이 3년 미만(6.78점)이나 3~5년(6.75점)보다 높았다($F=4.58, p=.004$)(Table 2).

4. 소음에 대한 불편감 및 반응

환자의 소음에 대한 불편감은 10점 만점에 평균 6.72점이었으며(Table 4), 개방병상의 환자는 격리병상의 환자보다 불편감이 높았다($t=3.81, p<.001$)(Table 1). 소음에 대한 반응은 3.87점(생리적 반응: 3.10점, 정서적 반응: 4.59점)이었으며, 생

리적 반응 중 피곤하다(4.08점)가 가장 높았고, 다음은 혈압이 오르는 것 같다(3.44점), 머리가 무겁다(3.34점), 머리가 아프다(3.25점) 순이었다. 정서적 반응은 귀찮다(5.98점)가 가장 높았고, 다음은 짜증이 난다(5.46점), 수면이 방해된다(5.03점), 분위기가 산만하다(5.01점) 순이었다(Table 4). 개방병상 환자의 반응이 더 높았고($t=4.80, p<.001$), 중증의 환자가 고졸이나 대졸보다 낮았다($F=5.31, p=.006$)(Table 1).

직원의 소음에 대한 불편감은 10점 만점에 6.77점이었으며(Table 4), 여성이 남성보다 높았고($t=2.89, p=.004$), 30세 이하와 31~40세가 41세 이상보다 높았으며($F=15.67, p<.001$), 대졸이나 석사학위 이상이 고졸 이하보다 높았고($F=16.96, p<.001$), 간호사가 간호업무보조원보다 높았으며($t=0.71, p<.001$), 임상실무경력 6~10년이 3년 미만이나 11년 이상보다 높았다($F=4.54, p=.004$)(Table 2). 소음에 대한 반응은 10점 만점에 5.21점(생리적 반응: 4.29점, 정서적 반응: 5.94점)이었으며, 생리적 반응은 피곤하다(5.72점)가 가장 높았고, 다음은 머리가 아프다(5.19점), 머리가 무겁다(5.04점), 혈압이 오르는 것 같다(4.28점) 순이었다. 정서적 반응은 분위기가 산만하다(6.86점)가 가장 높았고, 다음은 업무 스트레스가 증가한다(6.77점), 정신집중이 안 된다(6.58점), 짜증이 난다(5.85점), 귀찮다(4.81) 순이었다(Table 4). 소음에 대한 반응은 여성이 남성보다 높았고($t=3.44, p=.001$), 31~40세가 41세 이상보다 높았으며($F=6.40, p=.002$), 대졸과 석사학위 이상이 고졸 이하보다 높았고($F=3.76, p=.025$), 간호사가 간호업무보조원보다 높았으며($t=2.94, p=.004$), 임상실무경력 6~10년이 가장 높았다($F=2.72, p=.045$)(Table 2).

5. 환자 수면의 질

환자 수면의 질은 10점 만점에 4.64점이었으며(Table 4), 환자의 특성에 따른 수면의 질은 차이가 없었다(Table 1).

6. 체감 소음도와 소음에 대한 불편감 및 반응, 환자 수면의 질의 상관관계

환자가 중환자실에서 체감한 소음도가 높을수록 소음에 대한 불편감($r=.76, p<.001$)과 소음에 대한 반응($r=.63, p<.001$)이 높았고, 수면의 질이 낮았다($r=-.43, p<.001$). 또한 소음에 대한 불편감이 높을수록 소음에 대한 반응은 높았고($r=.70, p<.001$), 수면의 질은 낮았으며($r=-.40, p<.001$), 소음에 대한 반응이 높을수록 수면이 질이 낮았다($r=-.27, p=.002$). 직원의

Table 3. Frequency of Experience Frequency and Noise Level with Noise Sources of Patients and Staff in Intensive Care Units (N=332)

Noise source	Experience frequency		Noise level	
	Patients (n=124)	Staff (n=208)	Patients (n=124)	Staff (n=208)
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
Total	2.43±0.59	3.09±0.61	3.40±1.19	4.98±1.48
Human factors	2.44±0.57	3.06±0.61	3.56±1.18	4.94±1.46
Sound of evaluating the patient's consciousness	3.07±0.89	3.33±0.77	5.27±2.62	5.61±2.29
Moaning or crying of a patient	2.88±0.96	3.47±0.64	4.72±2.51	7.05±2.17
Patient's high voice	2.88±0.96	3.58±0.59	5.17±2.70	8.10±1.86
Conversation of doctors, nurses, staffs and others	2.85±0.89	3.48±2.12	4.15±2.49	5.60±2.01
The sound of a patient's cough	2.76±0.96	3.12±0.77	4.06±2.59	5.36±2.14
Sound of nurses, doctors, or staff calling each other	2.66±0.95	3.35±0.82	4.15±2.59	5.85±2.39
Handover between nurses	2.61±0.95	3.17±0.91	4.01±2.71	5.02±2.07
Noise from various treatments required for patients	2.55±0.96	3.16±0.82	3.05±2.28	4.50±1.96
Noise when moving the patient (exit, moving to the examination room, etc.)	2.53±0.89	3.21±0.79	3.80±1.78	5.15±2.15
Sound of cleaning the floor or surrounding environment	2.49±0.93	2.86±0.96	2.98±2.15	4.13±2.25
Noise during medical rounds	2.48±0.94	3.09±0.91	2.70±1.94	4.44±2.20
Sound from changing position of patient	2.47±0.97	3.04±0.92	3.77±2.20	4.13±2.17
Footsteps of nurses, doctors, and staff	2.46±0.99	2.76±0.96	3.71±2.46	4.09±2.37
The sound of a patient snoring	2.44±0.96	2.57±0.86	3.59±2.37	4.24±2.17
The sound of removing vinyl packing	2.44±0.89	3.19±0.87	3.41±2.29	4.61±2.25
The sound of a patient talking to his family (during visiting hours)	2.42±1.05	2.80±0.87	3.49±2.27	4.31±2.23
The sound of medication preparation	2.39±1.02	2.80±0.96	2.77±2.59	3.74±2.17
Noise when patient is hospitalized	2.37±0.98	3.20±0.84	3.40±2.34	5.60±2.25
Sound from medication administration	2.36±1.01	2.91±1.03	2.64±1.80	3.41±2.07
The sound of opening and closing drawers or doors	2.36±1.01	3.05±0.84	3.24±2.36	4.74±2.29
The sound of opening and closing the trash can.	2.35±1.02	3.24±0.79	3.17±2.16	5.75±2.33
The laughter of nurses, doctors, or staff	2.32±0.98	2.84±0.79	3.49±2.66	5.00±2.19
Noise when staff of various occupations visit	2.31±0.92	2.95±0.90	2.85±1.97	4.34±2.18
The sound of a telephone conversation	2.29±0.96	3.11±0.93	3.39±2.66	4.79±2.17
Noise when educating patients or families	2.29±0.93	3.06±0.86	2.55±1.96	4.55±2.01
Sound of wearing a vinyl apron or gloves	2.28±0.92	3.09±0.89	3.20±2.13	4.26±2.31
The sound of a tap on a computer keyboard	2.27±1.05	2.82±0.95	2.58±2.07	3.84±2.15
Noise when changing linen	2.26±0.97	2.96±0.94	3.62±2.44	4.19±2.29
Sound of pulling out a paper towel	2.23±1.01	3.00±0.92	3.08±2.45	4.23±2.35
Noise from emergency situations	2.23±1.06	3.45±0.67	3.52±2.71	7.62±2.28
The sound of tidying things	2.20±1.00	2.89±0.90	3.05±2.05	3.97±2.22
Sound from washing medical devices	2.12±0.80	2.58±0.98	2.20±1.60	3.65±2.24
The sound of personnel greetings during shift	2.11±0.88	2.86±0.97	3.54±2.43	3.88±2.21
Noise when bathing a patient in bed	1.90±0.97	2.83±0.97	3.21±2.21	4.00±2.16
Noise on deathbeds	1.88±0.98	3.15±0.80	2.63±2.69	5.95±2.60
Medical device factors	2.41±0.70	3.12±0.64	3.22±1.46	5.16±1.65
Various alarm sounds	2.98±0.87	3.66±0.61	4.16±2.50	7.32±2.07
Sound of suction device operation	2.75±0.98	3.20±0.81	4.06±2.64	5.70±2.25
Various bell sounds	2.60±1.01	3.36±0.82	3.10±2.23	6.40±2.31
Sound of dragging medical equipment, cart, bed and chair	2.52±0.95	3.04±0.83	3.10±2.23	4.84±2.26
Sound of nebulizer operation	2.46±1.02	3.48±0.70	3.31±2.58	6.33±2.39
Operating sound of the barcode printing machine	2.37±0.95	3.26±2.34	3.13±0.88	4.76±2.28
Sound of installing an infusion pump	1.93±0.83	2.50±1.91	3.34±0.78	5.45±2.39
Environment factors	2.36±0.72	2.95±0.79	3.06±1.72	4.53±1.90
Sound of an announcement	2.57±0.95	3.15±0.82	3.43±2.19	5.48±2.23
Sound of water in the sink	2.28±1.06	2.95±0.98	2.51±1.94	3.90±2.32
Sound of a vent	2.22±0.95	2.76±1.01	3.25±2.32	4.19±2.49

경우 중환자실에서 체감한 소음도가 높을수록 소음에 대한 불편감($r=.52, p<.001$)과 반응은 높았고($r=.50, p<.001$), 소음에 대한 반응이 높을수록 소음에 대한 불편감이 높았다($r=.56, p<.001$)(Table 5).

논 의

본 연구에서는 중환자실 환자와 직원을 대상으로 경험한 소음의 빈도와 수준, 중환자실 환경 전반에 대한 체감 소음도, 소음에 대한 불편감과 반응, 환자 수면의 질을 파악하였고, 제 변수들 간의 상관관계를 확인하였다.

본 연구에서 환자는 인적요인으로 인한 소음을 경험한 빈도가 가장 많았으며, 느끼는 소음수준도 가장 높았다. 그 중환자

의 의식수준을 사정하는 소리와 환자가 지르는 소리를 경험한 빈도가 가장 많았고, 느끼는 소음수준도 높았다. 반면에 직원 은 의료기기 요인으로 인한 소음을 경험한 빈도가 가장 많았고 느끼는 소음수준도 가장 높았다. 그중 각종 경보음을 소음으로 경험한 빈도가 가장 많았고 소음수준도 가장 높았는데, 이는 중환자실 간호사가 인지한 소음수준이 의료장비 요인과 인적요인에서 높았다고 한 연구[18]와 유사하였다. 14개 침상이 있는 중환자실의 천장에 소음을 측정하는 오디오를 부착하고 3일동안 환자의 말과 직원의 대화, 경보음, 의료기기, 식별 불가능한 소리 등을 녹음하여 음향에너지의 피크 음량을 분석한 선행연구[19]의 결과 평균 소음수준은 61 dBLAeq이었으며, 환자와 관련된 소음은 31.0%였고, 직원과 관련된 소음은 57.0 %였다. 이중 각종 경보음이 30.0%, 생명유지 장치의 작동으로 인한 소

Table 4. Perceived Noise Level, Noise induced Discomfort, and Response to Noise of Patients and Staff in Intensive Care Units (N=332)

Variables	Patients (n=124)	Staff (n=208)
	M±SD	M±SD
Perceived noise level	5.79±1.88	7.03±1.27
Noise induced discomfort	6.72±1.85	6.77±1.67
Response to noise	3.87±1.54	5.21±1.87
Physiological response	3.10±1.37	4.29±2.00
I'm tired.	4.08±2.76	5.72±2.54
I think my blood pressure is going up.	3.44±2.03	4.28±2.56
My head feels heavy.	3.34±2.11	5.04±2.31
My head aches.	3.25±2.26	5.19±2.43
Emotional response	4.59±1.97	5.94±2.04
It's a hassle.	5.98±8.07	4.81±2.36
I'm annoyed.	5.46±2.20	5.85±2.37
Sleep is interrupted.	5.03±3.22	NA
The atmosphere is distracting.	5.01±2.56	6.86±2.29
Work stress increases.	NA	6.77±2.34
Not mentally focused.	NA	6.58±2.38
Quality of sleep	4.64±1.49	NA

NA=not applicable (Tool content does not contain the question).

Table 5. Correlation of Perceived Noise Level, Noise induced Discomfort, Response to Noise, and Quality of Sleep (N=332)

Variables	Patients (n=124)			Staff (n=208)	
	Perceived noise level	Noise induced discomfort	Response to noise	Perceived noise level	Noise induced discomfort
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Noise induced discomfort	.76 (< .001)			.52 (< .001)	
Response to noise	.63 (< .001)	.70 (< .001)		.50 (< .001)	.56 (< .001)
Quality of sleep	-.43 (< .001)	-.40 (< .001)	-.27 (.002)		

음이 13.0%였다. 최고로 높은 소음수준은 직원 관련 소음이 92.0%, 정보음이 6.0%, 의료기기의 작동으로 인한 소음이 2.0%였다[19]. 이와 같이 중환자실에서 발생하는 대부분의 소음은 치료적 활동이나 대화로 인한 것이므로 인간의 행동을 수정하거나 소음의 원인을 해결하는 전략이 필요하다[20]. 의료진의 대화소리와 행동은 대부분 수정하거나 조절이 가능한 요인으로, 선행연구[21]에서는 의료진의 소리를 통제할 결과 중환자실의 소음이 효과적으로 감소되었다. 따라서 환자의 치료적 환경이나 과정에서 발생하는 다양한 소음원을 파악하고 소음을 일으키는 행동을 줄이거나 주의를 기울이도록 하여 소음수준을 개선하는 것이 필요하다. 즉 일상적인 간호와 치료환경 및 활동을 점검하고 직원 간의 논의를 통하여 방안을 강구하는 등의 적극적인 조치를 취해야 한다[20].

본 연구의 결과 중환자실에서 체감한 소음도는 환자가 10점 만점에 5.79점, 직원은 7.03점이었다. 이는 본 연구에 참여한 대상자들이 중환자실에 재원한 기간이 평균 2일로 비교적 짧은기간 동안 머물렀기 때문에 소음에 대한 경험이 충분하지 않았으나 직원은 중환자실 소음환경에 늘 노출되어 있기 때문에 소음을 체감한 정도가 환자보다 상대적으로 높았을 것으로 생각된다. 선행연구[22]에서 중환자실 환자는 신체적, 정신적인 상태가 약해져서 소음에 대한 민감도가 증가한다고 하였는데, 본 연구의 대상자는 의식상태가 명료하고 중환자실 재원기간이 짧았던 것으로 미루어 볼 때 중증도가 높지 않았을 것으로 추정된다. 추후에는 중환자실에 재원한 기간이나 중증도를 고려하여 체감 소음도를 파악하는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 소음으로 인한 불편감은 환자가 6.72점, 직원은 6.77점이었으며, 소음에 대한 반응은 환자가 10점 만점에 3.87점이었고, 직원은 5.21점이었다. 환자는 생리적 반응이 3.10점이었고 그중 피곤하다가 4.08점으로 가장 높았으며, 정서적 반응은 4.59점이었고 그중 귀찮다가 5.98점으로 가장 높았다. 직원은 생리적 반응이 4.29점이었고 그중 피곤하다가 5.72점으로 가장 높았으며, 정서적 반응이 5.94점이었고 그중 분위기가 산만하다가 6.86점으로 나타났다. 환자와 직원 모두 생리적 반응보다 정서적 반응이 높은 경향이었고, 생리적 반응은 모두 피곤하다가 가장 높았으나 정서적 반응에서는 환자는 귀찮다가, 직원은 분위기가 산만하다가 가장 높았다. 60 dBA 이상의 소음에 지속적으로 노출되면 혈중 코티졸 수준이 34~53% 증가될 수 있으며[23], 귀찮고 피곤하며 짜증나는 느낌과 같은 소음으로 인한 괴로움(noise annoyance)때문에 활동하는데 부정적인 영향을 받을 수 있다[24]. 추후에는 중환자실의 소음이 환자나 직원의 정서적 반응은 물론 혈압이나 맥박수, 호흡, 혈중 코티

졸과 같은 생리적 반응에 미치는 영향을 확인하는 연구도 필요하다고 생각한다.

환자 수면의 질은 10점 만점에 평균 4.64점으로 낮았는데, 중환자실 내 소음수준이 수면의 양과 질에 영향을 미친다고 한 선행연구[25,26]와 같이 본 연구에서도 환자들이 소음때문에 잘 쉬었다는 느낌이 들지 않았고 수면을 방해받았다고 하였으며 수면시간은 하루 5시간 이하라고 하였다. 중환자실 환자 31명을 대상으로 수면의 질을 파악한 연구[25]에서 대상자의 29.0%는 수면이 매우 부족하였고, 32.0%는 수면이 비교적 부족하다고 하였으며, 내외과계와 심혈관계 중환자실 환자 34명에게 수면의 질을 파악한 연구[26]에서는 집에서 보다 수면시간이 줄었고 수면의 질도 감소했다고 하였다. 본 연구의 대상자도 자는 동안 움직임의 정도(4.16점), 수면의 깊이(4.20점), 잠에서 깬 때의 느낌(4.36점), 자는 동안 중간에 깬 정도(4.44점), 수면 만족도(4.45점)가 낮았다. 이는 소음이 심하다고 느낀 환자의 수면의 질이 소음이 거의 없다고 한 환자보다 낮았다고 한 연구[27]와 유사하였다. 중환자실 환자의 75.0% 이상이 소음으로 인한 수면장애와 스트레스를 호소하였는데[22], 이러한 수면장애는 환자의 회복을 지연시키는 원인이 되므로[22] 중환자실에서 발생하는 소음을 감소시키고 수면의 질을 높일 수 있는 중재가 필요하다. 특히 밤 시간 동안 중환자실의 소음을 감소시켜 환자 수면의 질을 높이고 활동상태를 증진시켰다고 한 연구[28]와 같이 전화 벨소리나 직원의 대화, 모니터나 인공호흡기의 경보음 등의 소음을 감소시키는 노력이 필요하다.

본 연구에서 격리병상보다 개방병상에 머물렀던 환자가 체감한 소음도, 소음에 대한 불편감과 소음에 대한 반응이 높았는데, 이는 중환자실의 격리병상보다 개방병상에 있는 환자가 인지한 소음수준이 더 높았던 선행연구[13]와 유사한 것으로 격리병상은 1인실로 이루어진 폐쇄된 공간으로서 물리적으로 소음을 차단하는데 효과적이기 때문이다. Tegnstedt 등[29]도 침상의 형태를 포함한 중환자실 구조가 환자들이 인지하는 소음수준에 영향을 미친다고 하였으며, 간호사실이나 준비실, 다른 환자의 침대로부터 주변 소음을 통제하기 힘든 개방형 구조의 중환자실에 있는 환자가 폐쇄형 구조의 환자보다 주변의 환경 소음을 더 많이 인지하였고, 실제 측정된 소음수준도 높았다[6]. 이에 개방병상에 있는 환자가 체감하는 소음도를 낮추기 위하여 가능한 한 환자의 옆에서 대화하는 것을 삼가하고 작고 나직한 목소리로 대화하며, 치료나 간호제공 시 발생하는 소리나 각종 경보음을 관리하고, 소음을 차단할 수 있도록 물리적인 환경을 개선하거나 귀마개나 헤드폰과 같은 도구를 제공하는 것이 필요하다[30]. 본 연구에서는 직원 중 여성, 나이와 임상

실무경력이 낮은 경우에 체감 소음도와 소음에 대한 불편감이 높았고, 소음에 대한 반응이 더 민감하였다. 또한 학력이 낮거나 간호사 직군이 소음에 대한 불편감과 소음에 대한 반응이 높았다. 본 연구와 유사한 선행연구가 없어서 직접 비교하기 어려우나 향후 면담이나 반복연구를 통하여 확인해 보는 것이 필요하며, 소음을 감소시키기 위하여 교육할 때는 직원의 특성을 고려하는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 환자가 체감한 소음도가 높을수록 소음에 대한 반응과 불편감이 높았고 수면의 질은 낮았다. 직원의 경우도 체감 소음도가 높을수록 소음에 대한 불편감과 반응이 높았다. 이는 실제 소음측정기로 측정한 객관적인 소음수준보다 개인이 인지한 소음수준이 높을수록 수면의 양과 질이 낮았다고 한 연구[26]와 맥락이 유사하였다. 중환자실의 환경적·상황적 특성으로 인해 환자들은 일반 병실보다 소음에 노출되는 빈도가 더 많으므로 중환자실의 직원들은 소음수준을 감소시키기 위하여 노력해야 한다. 즉 중환자실의 소음수준을 실제로 관리하는 책임자를 명확하게 정하고, 중환자실의 소음을 감소시키는 데 직원들이 능동적으로 참여하도록 유도하며 개방병상을 1인실 병상으로 개보수하는 등 물리적인 환경을 조성하는 것이 필요하다.

본 연구는 일개 상급종합병원의 중환자실에 입원했던 환자와 직원들을 대상으로 하였으므로 연구의 결과를 일반화하는데 한계가 있다. 또한 환자와 직원의 소음원에 대한 경험 실태를 파악하기 위한 도구가 없었으므로 본 연구에서 개발하여 사용한 도구의 신뢰도와 타당도가 충분히 확보되지 못한 제한점이 있다. 이에 향후 소음원에 대한 경험 실태를 파악할 수 있는 도구를 보완하고 검증하는 연구가 필요하다.

본 연구는 중환자실 환경에서 발생하는 소음에 대하여 환자와 직원이 경험한 실태를 파악함으로써 중환자실의 소음감소를 위한 중재를 개발하는데 기초자료를 마련한 것에 의의가 있다고 생각한다.

결 론

본 연구에서 중환자실의 환자와 직원을 대상으로 경험한 소음의 실태를 조사한 결과 환자는 인적요인으로, 직원은 의료가 요인으로 인한 소음을 경험한 빈도와 느끼는 소음수준이 높았다. 소음에 대한 불편감과 반응은 개방병상의 환자가 격리병상의 환자보다 높았으며, 직원의 경우 간호사 직군과 학력이 높을 때, 임상실무 경력이 6~10년군일 때 높았다. 중환자실 환경에 대한 체감 소음도가 높을수록 소음으로 인한 불편감과 소음

에 대한 반응이 높았으며, 환자의 수면의 질은 낮았다. 이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 한다. 중환자실에서 환자와 직원이 경험한 소음원을 해결하거나 인지한 소음정도를 낮출 수 있는 중재를 적용하여 안전하며 쾌적한 환경을 조성하는 연구를 제안한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

1. National legal information center. Noise and vibration management law [Internet]. Segong: Ministry of government legislation; 2009 [cited 2020 August 16]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EC%86%8C%EC%9D%8C+%EC%A7%84%EB%8F%99%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95#undefined>
2. Park MY. Alarm perception of nurses, alarm hazards on clinical alarms in intensive care units [master's thesis]. Daejeon: Chungnam National University; 2016. p. 1-56.
3. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. *Biomedical Instrumentation & Technology*. 2012;46(4):268-277. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-46.4.268>
4. Boehm H, Morast S. Quiet time: a daily period without distractions benefits both patients and nurses. *The American Journal of Nursing*. 2009;109(Suppl 11):29-32. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000362015.55128.54>
5. Yun SH, Choi HY, Lee SH, Peck EH, Yoo YS. Noise level by type in adult intensive care units of a tertiary teaching hospital in Korea. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2020;32(1):1-9. <https://doi.org/10.7475/kjan.2020.32.1.1>
6. Lee MH, Sakong J, Kang PS. Effects of noise in hospital on patients and employees. *Yeungnam University Journal of Medicine*. 2007;24(2):352-364. <https://doi.org/10.12701/yujm.2007.24.2S.S352>
7. Stansfeld SA, Matheson MP. Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*. 2003;68:243-257. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>
8. Mahmood A, Chaudhury H, Valente M. Nurses' perceptions of how physical environment affects medication errors in acute care settings. *Applied Nursing Research*. 2011;24(4):229-237. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2009.08.005>
9. Kim KS, Kim BJ, Yi YH, Choi EH, Kang JY. Critical nursing care in ICU. *Gyeonggi-do: Soomoonsa*; 2014. p. 18-20.
10. McNeer RR, Bennett CL, Dudaryk R. Intraoperative noise increases perceived task load and fatigue in anesthesiology residents: a simulation-based study. *Anesthesia and Analgesia*

- 2016;122(2):512-525.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001067>
11. Shon YH. A study on the noise and reaction to noise of inpatient. *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*. 1994; 1(2):173-191.
12. Park HS, Kim KH. Perceived noise in patients and discomfort due to noise. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 1997;3(2):150-162.
13. Kim MY, Park UJ. Noise levels in intensive care units and patient's perception. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2015;8(1):41-49.
14. Lee EO, Im NY, Park HA, Lee IS, Kim JI, Bae JY, et al. Nursing research and statistical analysis. 4th ed. Paju: Soomoonsa; 2009. p. 572-578.
15. Polit DF, Beck CT. Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer; 2008. p. 458-486.
16. Freedman NS, Kotzer N, Schwab RJ. Patient perception of sleep quality and etiology of sleep disruption in the intensive care unit. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. 1999;159(4):1155-1162.
<https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.4.9806141>
17. Kim MY. A study on the quality of sleep and etiology of sleep disruption experienced by patients in the intensive care unit [master's thesis]. Gangneung: Kwandong University; 2005. p. 1-69.
18. Jung HW. Comparison between noise levels of hospital wards and the nurses efforts for noise management in selected general hospital. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*. 2001;10(2):174-182.
19. Park M, Kohlrausch A, de Bruijn W, de Jager P, Simons K. Analysis of the soundscape in an intensive care unit based on the annotation of an audio recording. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2014;135(4):1875-1886.
<https://doi.org/10.1121/1.4868367>
20. Monsén MG, Edéll-Gustafsson UM. Noise and sleep disturbance factors before and after implementation of a behavioural modification programme. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2005;21(4):208-219.
<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2004.12.002>
21. Connor A, Ortiz E. Staff solutions for noise reduction in the workplace. *The Permanente Journal*. 2009;13(4):23-27.
<https://doi.org/10.7812/tpp/09-057>
22. Xie H, Kang J, Mills GH. Clinical review: The impact of noise on patients' sleep and the effectiveness of noise reduction strategies in intensive care units. *Critical Care*. 2009;13(2):208.
<https://doi.org/10.1186/cc7154>
23. Selander J, Bluhm G, Theorell T, Pershagen G, Babisch W, Siefert I, et al. Saliva cortisol and exposure to aircraft noise in six European countries. *Environmental Health Perspectives*. 2009; 117(11):1713-1717. <https://doi.org/10.1289/ehp.0900933>
24. Delaney L, Litton E, Van Haren F. The effectiveness of noise interventions in the ICU. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2019;32(2):144-149.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000708>
25. Frisk U, Nordström G. Patients' sleep in an intensive care unit-patients' and nurses' perception. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2003;19(6):342-349.
[https://doi.org/10.1016/s0964-3397\(03\)00076-4](https://doi.org/10.1016/s0964-3397(03)00076-4)
26. Son YJ. The relationship between noise and sleep patterns in intensive care units. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2001; 13(2):209-222.
27. Koh CK. Perception of sleep among patients at intensive care units and its related factors. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2007;13(2):149-158.
28. Coyer FM, Wheeler MK, Wetzig SM, Couchman BA. Nursing care of the mechanically ventilated patient: what does the evidence say? part two. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2007;23(2):71-80. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2006.08.004>
29. Tegnstedt C, Günther A, Reichard A, Bjurström R, Alvarsson J, Martling CR, et al. Levels and sources of sound in the intensive care unit-an observational study of three room types. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;57(8):1041-1050.
30. Czaplik M, Rossaint R, Kaliciak J, Follmann A, Kirfel S, Scharrer R, et al. Psychoacoustic analysis of noise and the application of earplugs in an ICU: a randomised controlled clinical trial. *European Journal of Anaesthesiology*. 2016;33(1):14-21.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000313>