

중환자실 소음도와 소음에 대한 환자의 인지

김민영¹ · 박의준²

¹울산대학교 간호학과 조교수, ²계명대학교 의과대학 · 동산의료원 조교수

Noise Levels in Intensive Care Units and Patient's Perception

Kim, Min Young¹ · Park, Ui-Jun²

¹Assistant Professor, Department of Nursing, Ulsan University,

²Assistant Professor, College of Medicine, Keimyung University, Dongsan Medical Center

Purpose: The purpose of this study was to measure the noise levels in intensive care units (ICUs) and to analyze the causes of the noise and patient perceptions of the noise. **Methods:** Noise levels were recorded in adult ICUs for 24 h over a week from the patients' bedside with a sound level meter. Noise sources were categorized into three groups: medical equipment, health care providers, and the environment. Noises from the environment were recorded in an empty ICUs side room. Perceptions of the noise of 125 patients admitted to the ICUs were recorded using a questionnaire. **Results:** The mean level of noise in the ICUs was 58.5 dBA (range: 34.2-80.2 dBA). The causes of noise higher than 70 dBA were nebulizers and infusion/syringe pumps among medical equipment, and drawer slamming, phone ringing, and stripping packages of medical fluids among environmental noises. According to the questionnaire, 64.0% of the patients responded that the ICUs were noisy and that they suffered from sleep disturbance because of the noise. **Conclusion:** Noise is considerably high in ICUs and is an annoying factor for the patients. Most noise sources are adjustable, and we should try to reduce noise whenever possible to make the ICUs environment more pleasant.

Keywords: Noise level, Intensive care units

I. 서론

1. 연구의 필요성

병원은 지속적으로 소음이 발생하는 장소이다. 특히, 중

환자실의 경우 기기장비의 사용이 증가하면서, 소음이 증가하고 있다(Christensen, 2007; Darbyshire & Young, 2013). 병원 내 소음 변화를 측정하여 발표한 연구에서는, 1960년대 이후부터 병원 내 소음은 지속적으로 증가하여, 2000년대에는 약 15 decibels acoustic (dBA)이 증가한

투고일: 2015. 3. 30 심사완료일: 2015. 3. 31 게재확정일: 2015. 4. 28

주요어: 소음도, 중환자실

Address reprint requests to : Kim, Min young

Department of Nursing, Ulsan University, Daehak-ro 93, Nam-Gu, Ulsan, 680-749, Korea

Tel: 82-52-259-1572, Fax: 82-52-259-1236, E-mail: mykim@ulsan.ac.kr

것으로 보고하였다(Busch-Vishniac et al., 2005).

건강한 성인은 평균적으로 낮 동안은 50.0-55.0dBA, 밤 동안은 40.0-45.0dBA를 견딜 수 있으며, 일반적으로 수면장애가 발생되지 않는 소리는 평균 30.0dBA, 최고 소리가 45.0dBA보다 낮아야 한다(Berglund, Lindvall, & Schwela, 1999). 특히 환자들의 경우 신체 및 정신 상태의 약화로 소음에 대한 민감도가 증가하는 것으로 알려져 있다(Akansel & Kaymakci, 2008; Kamdar, Needham, & Collop, 2012; Xie, Kang, & Mills, 2009). 세계보건기구(World Health Organization: WHO)의 소음관리 지침에서는 병원 내 소음의 증가는 환자의 스트레스를 증가시키고, 환자 회복에 부정적인 영향을 미치기 때문에 병원 내 소음 기준을 평균 35.0dBA, 최대 40.0dBA를 넘지 않도록 제시하였다(Berglund et al., 1999). 하지만 선행 연구 결과, 중환자실 소음수준의 약 20%가 평균 70.0dBA 이상이었으며, 24시간 동안의 평균 소음도는 53.0-62.0dBA로 높게 나타나 WHO의 기준을 고려 할 때 중환자실의 소음은 심각한 상태이다(Christensen, 2007; Darbyshire & Young, 2013; Son, 2001; Tegnstedt et al., 2013; Xie et al., 2009).

중환자실의 소음을 측정하고, 환자가 느끼는 소음의 정도와 소음의 요소 등을 정확히 파악하여 소음을 통제하는 것은 환자의 빠른 회복을 위해 필요하다. 국내에서 시행된 연구에서는 일반병동의 소음을 시간대별로 측정하고 간호사의 소음 인지도를 비교하거나(Jeong, 2001; Lee, Sakong, & Kang, 2007), 중환자실 환자에게 소음 감소를 위한 중재를 시행한 후 효과를 검증한 연구가 대부분이었다(Yu et al., 2003). 하지만 중환자실 소음을 효과적으로 통제하기 위해서는 소음의 원인과 소음의 수준을 정확하게 파악하고, 환자들이 느끼는 소음의 요인이 무엇인지 아는 것이 중요하다. 또한, 중환자실에서 환자의 활력징후 유지, 통증 조절과 진정상태 등에 대해서는 평가를 시행하고 있으나, 환경적 요소인 소음과 이로 인해 발생하는 환자들의 불편감에 대한 평가는 부족한 실정이다. 환자들은 병원에서 발생하는 소음에 지속적으로 노출되면서 수면장애를 경험하고, 이는 심리적으로 불안한 상태에 빠져 섬망 발생 등의 부정적인 결과를 가져와 결국 치료와 건강회복에 장애요인이 될 수 있어(Akansel & Kaymakci, 2008;

Kamdar et al., 2012; Xie et al., 2009), 소음의 원인에 대한 평가는 환자 회복과 연관되어 매우 중요한 요소이다.

이에 본 연구에서는 중환자실의 소음도를 시간대별과 소음 요인 종류별로 나누어 측정하고, 환자가 느끼는 소음의 정도와 소음의 원인을 분석하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 중환자실의 소음도를 측정하고, 환자가 인지한 소음에 대한 반응과 소음요인을 평가 하는데 있으며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 중환자실에서 시간대별 소음도의 변화를 측정한다.

둘째, 중환자실에서 소음 발생의 요인별 소음도를 측정한다.

셋째, 소음에 대한 환자의 인지 정도를 확인한다.

넷째, 환자에게 자극이 되는 소음의 원인을 확인한다.

3. 용어 정의

1) 소음도

본 연구에서 소음도는 객관적 소음수준과 소음에 대한 환자의 인지 정도를 말한다.

객관적 소음수준의 소음도란 사람의 귀에 들리는 소리를 dBA단위로 측정하는 것으로(Berglund et al., 1999), 본 연구에서는 Sound Level Meter (NL-10A, RION, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정된 dBA값을 사용하였다.

소음에 대한 인지 정도는 소음에 대한 반응 6문항, 소음의 원인 10문항으로 구성된 연구도구로 측정된 점수이다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 중환자실의 소음을 측정하고 소음의 원인을 파악하여 소음에 대한 환자의 인지 정도를 평가하기 위한 전향적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 연구대상은 2014년 1월에서 2014년 6월 동안 지역에 위치한 K 대학병원의 내과, 심혈관계 내과, 흉부외과, 외과 성인중환자실에 입원한 만 18세 이상의 환자 중 일반병실로 전실 예정인 환자를 대상으로 하였다. 전체 579명의 환자 중, 중환자실 입실 기간 동안 의식상태가 명료하였고, 중환자실 입실 기간이 최소 24시간 이상이며, 연구의 목적을 이해하고 응답이 가능한 환자는 202명이었으며, 이 중 평소 보청기를 사용하거나 보청기 사용이 필요한 정도의 청력 기능에 이상이 있는 45명과, 연구 참여에 동의하지 않은 32명을 제외한 125명이 연구에 참여하였다.

3. 연구 도구

본 연구에서 사용한 연구도구는 중환자실에서 시간대별, 요인별 소음을 측정하여 기록한 소음 측정 기록지와, 소음에 대한 인지와 소음의 원인에 대한 설문지였다.

1) 중환자실 시간대별 소음 측정

중환자실의 소음도는 마이크로폰, 증폭기, 청감보정회로와 dBA를 직접 판독할 수 있는 지시미터로 구성된 Sound Level Meter (NL-10A, RION, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 청감보정회로 중에서 사람의 청각에 가장 적합하다는 특성에 따라 소음도의 단위는 dBA값을 채택하였다(Berglund et al., 1999). 소음 측정의 위치는 성인중환자실의 환자 침대 머리에 마이크로폰을 두고 하였다. 시간대별 소음측정은 24시간 동안 연속으로 일주일간 측정하여, 1분 단위로 기록된 평균 dBA (A-Weighted Equivalent Sound level: LAeq), 분당 최고 dBA (LAm_{ax})과 분당 최저 dBA (LA_{min})를 기록하였다.

2) 중환자실 요인별 소음 측정

소음 요인은 의료기기의 소리, 의료인의 대화소리 및 주변 기타 환경소리로 구분하여 측정하였다. 의료기기의 경우 중환자실에서 보유하고 있는 ventilator (PB-840, COVIDIEN, Dublin, Ireland), monitor (VIRIDIA

24C, Philips, Boeblingen, Germany), infusion pump (Accumate 2300, Wooyoung, Chungcheongbuk-Do, Korea), syringe pump (TE-331, Terumo, Shizuoka, Japan), nebulizer (85G TurboBOY, PARI GmbH, Starnberg, Germany)와 chest wall oscillation (Vest 205, HILL-ROM, Minnesota, USA)의 작동 소리와 알람 소리를 측정하였다. 의료인의 대화소리는 일반적인 직접 대화, 전화 통화 대화와 근무 교대 시 대화로 구분하여 측정하였다. 주변 기타 환경 소리는 서랍 여닫는 소리, 이동 수레 소리, 세면대 소리, 수액 포장 및 주사기 포장 벗기는 소리, 전화 벨소리를 측정 하였다. 소음의 측정은 환자의 귀 높이에서 Sound Level Meter를 위치하여 측정하였으며, 측정 방법은 동일 요인을 10회 반복 측정하여 평균 dBA (LAeq)와 최고 dBA (LAm_{ax})를 기록하였다.

3) 환자가 인지한 소음정도와 소음의 원인

환자의 일반적인 특성, 소음에 대한 인지, 소음 원인의 3개 영역으로 설문지를 구성하였으며, 설문지 문항은 문헌 고찰을 통해 1차 작성한 이후, 중환자 전문간호사 3인, 성인간호학 교수 1인, 중환자 의학 교수 1인의 전문가 5인에게 타당도를 검증 받은 후 최종문항을 확정하였다.

환자의 일반적인 특성으로는 환자의 나이, 성별, 중환자실 재원 기간, 환자의 활동 정도, 수술 여부 그리고 중환자실 침대의 개방형 유무에 관하여 조사하였다. 이후 소음을 인지한 환자를 대상으로 소음에 대한 반응과 소음의 원인을 조사하였다.

소음에 대한 반응은 중환자실 입실 기간 중 인지한 심각한 소음의 정도와, 소음으로 인한 수면장애, 스트레스, 깜짝 놀람, 화남 짜증, 대화의 장애의 6개 항목에 대해 조사하였다. '전혀 그렇지 않다' 0점, '가끔 그렇다' 1점, '자주 그렇다' 2점, '항상 그렇다' 3점으로 하여, 점수가 높을수록 소음 인지 정도가 높은 것으로 평가하였다.

소음의 원인으로는 의료기기의 소리, 의료인의 대화소리 및 주변 기타 환경소리에 대한 문항으로, 총 10가지 항목에 대하여 조사하였다. '전혀 시끄럽지 않다' 0점, '가끔 시끄럽다' 1점, '시끄럽다' 2점, '아주 시끄럽다' 3점으로 하여, 점수가 높을수록 소음의 정도가 높은 것으로 평가하였다.

4. 자료수집

소음 측정을 위해 중환자실 간호사에게 연구목적을 설명하였고, 2명의 중환자실 간호사가 소음을 측정하였다. 설문지 조사를 위해서 2014년 1월부터 2014년 6월까지 중환자전문간호사 3인, 간호학 교수 1인, 중환자의학 교수 1인에게 내용타당도를 검증 받은 구조화된 설문지를 사용하였다. 연구대상 기준에 적합한 대상자가 일반 병실로 전실하기 전 연구의 목적을 설명하였다. 설문지 응답내용은 연구자만 열람 가능하며 응답내용이 향후 환자의 치료와는 무관함을 설명한 후 연구 참여에 대한 동의를 얻어 설문지를 작성하였다. 본 연구는 K대학병원의 기관윤리위원회의 심의절차를 통과하였으며(승인번호: DSMC 2013-12-012-001), 환자 설문 시 개인의 정보를 식별할 수 있는 정보는 수집하지 않았다.

5. 자료 분석

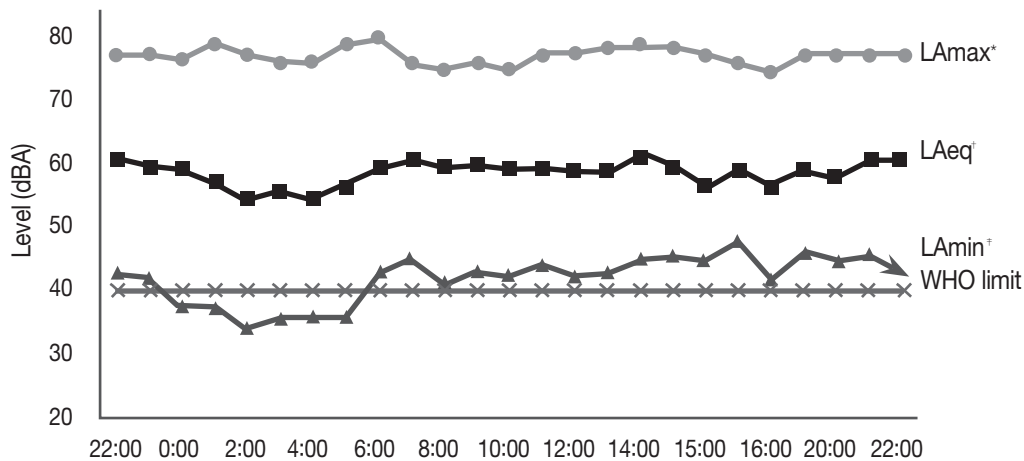
연구 자료는 SPSS (20.0, IBM, USA)를 사용하여 분석하였다. 측정된 소음도는 기술통계를 사용하여 기술하

였다. 일반적 특성에 따른 소음경험여부 차이는 χ^2 test, t-test를 사용하여 분석하였고, 소음으로 인한 환자의 반응과 환자가 인지하는 소음의 원인은 기술통계와 빈도분석을 사용하여 기술하였다.

III. 연구결과

1. 중환자실 시간대별 소음도

중환자실의 환자 침상에서 일주일 동안 24시간 연속하여 측정한 소음은 다음과 같다(Figure 1). 24시간 평균 소음은 58.5dBA (range 34.2-80.2)이었다. 24시간 중에서 시간대별 평균 소음이 가장 높은 시간은 14시로 61.3dBA (range 44.8-78.9), 평균 소음이 가장 낮은 시간은 2시로 54.8dBA (range 34.2-77.8)이었다. 낮 시간 동안 평균 소음은 7시-22시에 59.1dBA (range 41.0-78.9)였고, 환자의 수면시간 동안 평균 소음은 22시-7시에 57.6dBA (range 34.2-80.2)이었다.



dBA=decibels acoustic; LA=A-Weighted Sound level; WHO=World Health Organization; * = Peak sound level, † = Average sound levels, ‡ = Low sound level

Figure 1. Average sound levels from the patients' bedside recording

2 중환자실 요인별 소음도

중환자실에서 사용하는 monitor, ventilator, infusion pump, syringe pump의 기기 알람 소리와 nebulizer, chest wall oscillation의 작동소리를 측정하였다(Figure 2). 평균 소음은 nebulizer의 작동 소리가 73.2dBA로 가장 높게 측정되었고, 다음은 syringe pump의 알람 소리로 72.6dBA이었다. 순간 소음이 최고 70.0dBA이상을 기록한 기기는 nebulizer, chest wall oscillation의 작동소리와 infusion pump와 syringe pump의 알람 소리로 각각 75.6, 74.3dBA이었다.

주변 기타 환경에서 발생하는 소리는 전화벨 소리 평균 76.0dBA (range 70.6-78.2), 서랍장 여닫는 소리 평균 75.9dBA (range 70.9-78.0)이었다. 순간 소음이 최고 70.0dBA 이상을 기록한 소리는 전화벨 소리, 서랍장 여닫는 소리, 이동 수레 소리, 수액 포장 벗기는 소리이었다.

의료인의 대화 소리는 전화 대화 소리가 가장 높게 측정되었는데 평균 62.7dBA (range 61.5-64.0)로 기록되었고, 일반 대화소리는 평균 59.2dBA (range 58.7-60.0)이었다.

3. 환자가 인지한 소음에 대한 반응과 소음의 원인

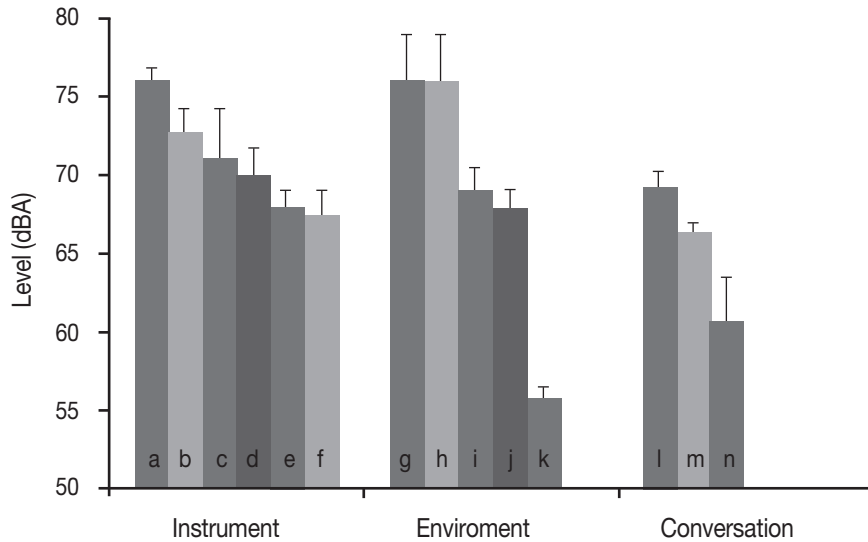
1) 환자의 일반적인 특성

설문지에 응답한 환자 중 중환자실에서 소음을 경험했다고 응답한 환자는 80명(64.0%)이었다. 환자의 평균연령은 59.7세(range 19.0-84.0)였고, 남자는 75명(60.0%)이었다. 중환자실 평균 재원기간은 3.9일(range 1.0-14.0)이었고, 응답한 중환자실 환자의 86명(68.8%)이 개방형 중환자실 침실에 입원하였다. 활동상태는 침상 안정 상태가 105명(84.0%)이었고, 수술을 받은 환자는 85명(68.0%)이었다. 개방형 침대에 입원한 환자에서 소음에 대한 인지가 높았다($p=.046$)(Table 1).

2) 소음에 대한 환자의 반응

소음에 대한 환자의 반응은 소음을 경험했다고 응답한 환자 80명을 대상으로 시행되었다.

중환자실 환자의 심각한 소음에 대한 인지 정도는 ‘가끔 있다’ 61.3%, ‘종종 있다’ 27.5%, ‘아주 빈번하게 있다’ 11.3%로 응답하였다(Table 2).



a, Nebulizer, b, Syringe pump, c, Infusion pump, d, Chest wall oscillation, e, Ventilator, f, Monitoring, g, Telephone bell, h, Drawer, i, Moving cart, j, Stripping packing, k, Washstand, l, Telephone, m, Shift time, n, General. dBA=decibels acoustic.

Figure 2. Average sound levels from the environment

Table 1. General Characteristics of the Patients between Noise and Non-noise Group

(N=125)

Characteristics	Total n (%) or M±SD	Noise (n=80) n (%) or M±SD	Non-noise (n=45) n (%) or M±SD	χ^2	p
Age (yr)	59.7±13.8				
< 50	28 (22.4)	8 (17.8)	20 (25.0)	3.55	.315
50-59	35 (28.0)	10 (22.2)	25 (31.3)		
60-69	26 (20.8)	10 (22.2)	16 (20.0)		
≥ 70	36 (28.8)	17 (37.8)	19 (23.8)		
Gender				0.00	1.000
Male	75 (60.0)	48 (60.0)	27 (60.0)		
Female	50 (40.0)	32 (40.0)	18 (40.0)		
Duration of ICUs stay (days)	3.9±3.52	4.0±3.91	3.8±2.02	0.03	.859
Type of bed				3.97	.046
Open	86 (68.8)	60 (75.0)	26 (57.8)		
Closed	39 (31.2)	20 (25.0)	19 (42.2)		
Physical activity				0.43	.808
Bed ridden	50 (40.0)	32 (40.0)	18 (40.0)		
Sitting	55 (44.0)	34 (42.5)	21 (46.7)		
Walking	20 (16.0)	14 (17.5)	6 (13.3)		
Operation				0.31	.576
Yes	85 (68.0)	53 (66.3)	32 (71.1)		
No	40 (32.0)	27 (33.8)	13 (28.9)		

ICU=Intensive Care Units.

소음으로 인한 환자의 반응을 수면장애, 스트레스, 소음으로 인한 놀람, 짜증남, 그리고 대화장애의 5가지 영역으로 세분하여 설문하였다. 환자의 76.2%에서 수면장애를 호소하였고, 45.0%의 경우 중환자실 입실 동안 소음으로 인해 거의 수면을 취하지 못하였다. 소음으로 인해 스트레스를 받았다고 응답한 환자는 77.5%였고, 환자의 27.5%

에서 소음으로 지속적인 스트레스를 받았다고 응답했다. 그 외 소음으로 인한 놀람, 짜증남, 대화의 단절을 경험한 환자는 각각 73.7%, 68.7% 그리고 66.2%였다(Table 2).

3) 환자에게 자극이 되는 소음의 원인

환자들에게 자극이 된 소음의 원인을 설문지를 통해

Table 2. Patients' Responses to the Noise in Intensive Care Units

(N=80)

Variables	Not at all n (%)	Sometimes n (%)	Often n (%)	Always n (%)	Score M±SD
Perception of noise	0 (0.0)	49 (61.3)	22 (27.5)	9 (11.3)	2.5±0.69
Sleep disturbance	19 (23.8)	2 (2.5)	23 (28.8)	36 (45.0)	2.0±1.20
Distress	18 (22.5)	3 (3.8)	37 (46.3)	22 (27.5)	1.8±1.09
Being startled all of a sudden	21 (26.3)	4 (5.0)	40 (50.0)	15 (18.8)	1.6±1.07
Irritability	25 (31.3)	3 (3.8)	33 (41.3)	19 (23.8)	1.6±1.17
Discontinuance of conversation	27 (33.8)	5 (6.2)	43 (53.8)	5 (6.2)	1.3±1.02

Table 3. Perceived Noise by Patients in Intensive Care Units

(N =80)

Variables	Not at all n (%)	Sometimes n (%)	Often n (%)	Always n (%)	Score M±SD
Instrument					
Sound from medical equipments attached on patients	2 (2.5)	8 (10.0)	60 (75.0)	10 (12.5)	2.0±0.57
Conversation					
Moaning sound from other patients	3 (3.8)	11 (13.8)	53 (66.3)	13 (16.3)	1.9±0.67
Sound of telephone conversation	5 (6.3)	26 (32.5)	26 (32.5)	23 (28.8)	1.8±0.92
Conversation sound of staffs	3 (3.8)	23 (28.8)	49 (61.3)	5 (6.3)	1.7±0.64
Conversation sound of visitors	1 (1.3)	35 (43.8)	36 (45.0)	8 (10.0)	1.6±0.68
Sound from doctor's rounds	5 (6.3)	61 (76.3)	12 (15.0)	2 (2.5)	1.1±0.55
Environment					
Sound of telephone ringing	3 (3.8)	11 (13.8)	23 (28.8)	43 (53.8)	2.3±0.85
Sound from equipments carts	0 (0.0)	16 (20.0)	58 (72.5)	6 (7.5)	1.9±0.51
Slamming sound of doors and windows	2 (2.5)	38 (47.5)	37 (46.3)	3 (3.8)	1.5±0.62
Sound of air conditioner/ heating appliance	8 (10.0)	46 (57.5)	24 (30.0)	2 (2.5)	1.3±0.67

분석하였을 때, 가장 시끄럽게 인지한 소음요인은 전화벨 소리로, 평균 2.3(±0.85)점으로 중환자실의 전화벨 소리가 ‘매우 시끄럽다’라고 응답한 환자가 53.8%였다. 다음으로는 중환자실 내에 작동하는 의료기기의 소리로, 평균 2.0(±0.57)점으로 12.5%가 ‘매우 시끄럽다’로 응답하였다. 다음으로는 다른 환자에게서 나는 소리, 이동 수레 소리, 의료진의 전화대화 소리가 평균 1.8점 이상으로 소음으로 인지되었다. 그 외 의료진의 대화가 1.7(±0.64)점, 방문객의 대화소리가 1.6(±0.68)점으로 환자가 인지하는 소음으로 평가되었다(Table 3).

IV. 논의

소음은 dBA로 표시되는 logarithmic scale을 이용해서 측정한다. 정상 청력 역치는 0dBA이며, 속삭이는 소리는 약 30dBA, 정상적인 대화 소리는 약 50dBA, TV소리는 약 60dBA이다. 3dBA의 소리 변화는 사람들이 인식할 수 있는 수준이며, 5dBA의 변화는 사람들이 명확하게 인식한다(Berglund et al., 1999). 환자는 70dBA이상의 소음이 지속되면 수면장애가 발생하고, 통증에 민감하게 반응하게 되며, 활력징후에 이상이 발생할 수 있다(Akansel & Kaymakci, 2008; Freedman, Gazendam, Levan,

Pack, & Schwab, 2001). 소음으로 인해 발생할 수 있는 수면 장애, 섭망 등의 증상은 환자의 회복을 지연 시킨다 (Akansel & Kaymakci, 2008; Kamdar et al., 2012; Xie et al., 2009).

본 연구 측정된 평균 소음도는 중환자실 환자 침상에서 58.5dBA (range 34.2-80.2)로 이는 선행 연구에 측정된 53.0-62.0dBA와 비교하여 비슷하였다(Darbyshire & Young, 2013; Tegnstedt et al., 2013). 시간대별 소음 측정에서 24시간 중 소음도의 차이는 크지 않았다. 하지만 환자들은 밤 동안에도 평균 57.6dBA, 최고 80.2dBA의 소음에 노출되어 있었다. 이 수치는 TV소리 60dBA과 비슷한 것으로(Berglund et al., 1999) 환자가 밤 동안 소음으로 인해 수면을 방해 받을 수 있을 것이라고 예상할 수 있었고, 거의 대부분의 시간이 WHO의 기준인 40.0dBA 이상으로 중환자실의 소음 수준은 심각하다고 할 수 있다.

중환자실에서 소음을 인지했다고 응답한 환자는 전체 중 64.0%이었다. 소음에 노출되는 시간과 소음을 높게 인지하는 것에 상관관계가 있다는 보고에 의하면(Gladd & Saunders, 2011), 중환자실의 환자는 일반병실의 환자보다 지속적으로 소음에 노출되므로 중환자실 의료인은 적극적으로 소음 수준을 낮추려는 노력을 해야 한다. 소음을 인지한 환자의 75.0% 이상에서 수면장애와 스트레스를 호소하고 있었고, 수면장애와 스트레스는 환자의 회복을 지

연시키는 원인이 된다(Akansel & Kaymakci, 2008; Xie et al., 2009). 밤 시간 동안 소음을 감소시켜, 수술 환자들의 활동상태를 증진시키고, 수면의 질을 높인 중환자실의 연구결과를 보아서도 특히 밤 시간 동안의 소음 감소에 대한 적극적인 노력이 필요하다(Li, Wang, Wu, Liang, & Tung, 2011).

밤 동안 발생한 소음의 원인은 의료 기기 소리가 원인 이었고, infusion pump, syringe pump의 알람 소리와 nebulizer의 작동 소리에서 70.0dBA 이상의 소음도가 측정되었다. 의료 기기의 소리는 환자가 지각한 소음의 원인에서 두 번째로 높게 응답되었으며, 중환자실 환자들의 스트레스의 원인을 조사한 연구에서 의료 기기의 알람 소리가 스트레스의 원인이라고 보고하여(Hweidi, 2007), 소음의 원인이 될 수 있음을 알 수 있다. 의료 기기의 알람 소리 중 77.0%는 기기의 오작동이거나, 불필요한 알람 소리로 조사된 연구가 있었으며(Schmid, Goepfert, & Reuter, 2013), 의료 기기의 오작동을 교정하기 위한 프로그램을 시행한 후 알람 소리가 67.0% 감소하였고, 그 결과 환자들의 피로 빈도가 감소하는 등 생리적 상태에도 긍정적인 결과를 보인 연구도 있었다(Graham & Cvach, 2010). 따라서 의료 기기 알람 소리의 적정수준을 평가하여 소음을 감소하기 위한 노력이 필요하다.

의료 기기 소리 외에 의료진의 대화 소리와 주변 기타 환경 소리도 소음의 원인이었다. 의료진의 전화 대화 소리, 전화벨 소리, 서랍장 여닫는 소리, 이동 수레 소리, 수액 포장을 벗기는 소리에서 70.0dBA 이상의 소음이 측정되었다. 환자가 지각한 소음의 원인에 대한 결과도 전화벨 소리가 가장 높게 응답되었으며, 다른 환자에게서 나는 소리, 이동 수레 소리, 의료진의 전화 대화 소리 등의 의료진의 대화 소리와 주변 환경 소리에 의한 소음 요인이 높게 응답되었다. 의료진의 대화 소리는 의료진의 주의와 관심 등으로 대부분 조정 가능한 요인이며, 실제 연구에서도 의료진의 소리를 통제하여 중환자실의 소음을 효과적으로 감소시켰다(Connor & Ortiz, 2009; Liu, 2010). 따라서 의료진은 대화나 활동 시에 중환자실의 소음 감소를 위한 주의와 노력이 필요하다. 또한 주변 기타 환경 소리는 Tegnestedt 등(2013)의 연구에서 침대의 개방형 유무에 따른 중환자실 구조와 관련이 있다고 보고하였다. 간호사실, 준비실, 다른 환자 침대로부터 개방되어 있어 주

변 소음을 통제하기 힘든 개방형 구조의 중환자실 환자는 폐쇄형 구조의 중환자실 환자보다 주변 환경 소음을 더 많이 인지하였으며, 실제 소음도도 높게 측정되었다(Tegnestedt et al., 2013). 본 연구에 응답한 환자들의 68.8%가 개방형 중환자실에 입원하였으며, 개방형 침대에 입원한 경우 소음을 더 인지하여, 이러한 개방형 중환자실 구조가 소음을 증가시키는 요인 중의 하나로 작용할 것으로 사료된다. 따라서 중환자실의 주변 환경 소음을 감소시키기 위하여 개방형 중환자실의 소음관리 기준을 더 강화할 필요가 있으며, 소음 발생을 고려한 중환자실 내의 시설 재정비 및 구조 변경이 필요하다.

중환자실의 소음을 감소하기 위하여 중환자실 의료 기기의 알람 소리에 대한 효율적인 관리, 소음에 대한 의료인의 관심과 중환자실 시설관리를 위한 중환자실 소음관리 매뉴얼을 개발하여 적용할 필요가 있으며, 그 효과를 지속적으로 평가하는 연구가 꾸준히 진행되어야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 중환자실의 소음도를 측정된 연구로 중환자실의 24시간 동안 평균 소음은 58.5dBA, 최대 80.2dBA로 측정되었다. 환자의 64.0%에서 소음을 경험하였으며 이 중 75.0% 이상에서 수면 장애, 스트레스를 호소하였다. 환자들이 숙면을 취해야 하는 밤 동안도 소음의 수준은 높았다. 소음의 요인 중 의료 기기의 알람 소리와 주변 환경 소음이 70.0dBA 이상으로 측정되어 의료 기기 알람 소리의 적정수준을 다시 평가할 필요가 있으며, 환경개선을 통해 소음감소를 위한 적극적인 중재가 필요하다.

본 연구의 결과를 토대로 중환자실 의료기기에서 발생하는 소음과 환경 소음을 감소시키기 위한 중재 연구를 제안하고자 한다.

REFERENCES

- Akansel, N., & Kaymakci, S. (2008). Effects of intensive care unit noise on patients: a study on coronary artery bypass graft surgery patients. *Journal of Clinical Nursing, 17*(12), 1581-1590.
- Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D. H. (1999). Guidelines for community noise. *World Health Organization, 4*, 55-65.
- Busch-Vishniac, I. J., West, J. E., Barnhill, C., Hunter, T., Orellana, D., & Chivukula, R. (2005). Noise levels in Johns Hopkins hospital. *Journal of the Acoustical Society America, 118*(6), 3629-3645.
- Christensen, M. (2007). Noise levels in a general intensive care unit: a descriptive study. *Nursing in Critical Care, 12*(4), 188-197.
- Connor, A., & Ortiz, E. (2009). Staff solutions for noise reduction in the workplace. *The Permanente Journal, 13*(4), 23-27.
- Darbyshire, J. L., & Young, J. D. (2013). An investigation of sound levels on intensive care units with reference to the WHO guidelines. *Critical Care, 17*(5), R187.
- Freedman, N. S., Gazendam, J., Levan, L., Pack, A. I., & Schwab, R. J. (2001). Abnormal sleep/wake cycles and the effect of environmental noise on sleep disruption in the intensive care unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 163*(2), 451-457.
- Gladd, D. K., & Saunders, G. H. (2011). Ambient noise levels in the chemotherapy clinic. *Noise and Health, 13*(55), 444-451.
- Graham, K. C., & Cvach, M. (2010). Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *American Journal of Critical Care, 19*(1), 28-34.
- Hweidi, I. M. (2007). Jordanian patients' perception of stressors in critical care units: a questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies, 44*(2), 227-235.
- Jeong, H. U. (2001). Comparison between noise levels of hospital wards and the nurses efforts for noise management in selected general hospital. *Korean Journal of Occupational Health Nursing, 10*(2), 174-182.
- Kamdar, B. B., Needham, D. M., & Collop, N. A. (2012). Sleep deprivation in critical illness: its role in physical and psychological recovery. *Journal of Intensive Care Medicine, 27*(2), 97-111.
- Lee, M. H., Sakong, J., & Kang, P. S. (2007). Effects of noise in hospital on patients and employees. *Yeungnam University Journal of Medicine, 24*(2), 352-364.
- Li, S. Y., Wang, T. J., Wu, S. F., Liang, S. Y., & Tung, H. H. (2011). Efficacy of controlling night-time noise and activities to improve patients' sleep quality in a surgical intensive care unit. *Journal of Clinical Nursing, 20*(3-4), 396-407.
- Liu, W. F. (2010). The impact of a noise reduction quality improvement project upon sound levels in the open-unit-design neonatal intensive care unit. *Journal of Perinatology, 30*(7), 489-496.
- Schmid, F., Goepfert, M. S., & Reuter, D. A. (2013). Patient monitoring alarms in the ICU and in the operating room. *Critical Care, 17*(2), 216.
- Son, Y. J. (2001). The relationship between noise and sleep patterns in intensive care units. *Korean Journal of Adult Nursing, 13*(2), 209-222.
- Tegnstedt, C., Gunther, A., Reichard, A., Bjurstrom, R., Alvarsson, J., Martling, C. R., et al. (2013). Levels and sources of sound in the intensive care unit: an observational study of three room types. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 57*(8), 1041-1050.
- Xie, H., Kang, J., & Mills, G. H. (2009). Clinical review: the impact of noise on patients' sleep and the effectiveness of noise reduction strategies in intensive care units. *Critical Care, 13*(2), 208.
- Yu, J. S., Kwon, M. S., Ko, K. S., Yun, H. N., Park, Y. S., Suh, K. S., et al. (2003). The effects of music therapy and noise blocking intervention on the vital signs of patient in intensive care unit. *Journal of Korean Clinical Nursing Research, 8*(2), 49-60.