

Characteristics of Noise in the Nurse Station of Comprehensive Care Wards

간호·간병통합서비스병동 간호스테이션의 소음 특성 분석

Bang, Sujeong* 방수정 | Oh, Younghun** 오영훈 | Lee, Hyunjin*** 이현진

Abstract

Purpose: It is recently reported that the increasing noise in the hospitals has caused psychological and physiological stress problems with patients, and medical staffs. This study intends to investigate and analyze the noise levels in the sub stations in comparison with those in the wards in general. This study tries also to find some alternative solutions to the immediate problems. **Methods:** Noise measurements are conducted in advance prior to analyzing their results at two general hospitals with more than 900 beds, in the comprehensive nursing service wards and in the main/ sub stations located in the general wards **Results:** Although the noise level in the comprehensive nursing service wards has been slightly lower than that in the general wards, this result is over the recommended noise levels. Therefore it is recommended that efforts should be made to low down the noise level as an alternative and to replace the aged carts as well. **Implications:** The comprehensive nursing service wards are required to take measures against the various noise sources.

Keywords Comprehensive Care Ward, Noise, Nurse Station

주 제 어 간호·간병통합서비스, 소음, 간호사실

1. Introduction

1.1 Background and Objective

최근에 병원은 소음의 증가로 인해 환자와 의료진에게 휴식 방해, 수면장애, 업무능력 저하, 진료환경 저해 등의 스트레스 문제가 발생하면서 병원 소음의 중요성이 나타나고 있다. 의료진의 원활한 업무와 환자의 치료·안정을 위해 소음을 줄여야 할 필요성이 대두되고 있으나 현재 병원은 1960년대보다 약 20dB 높은 소음을 나타내며, 병원의 권고 소음을 넘어서 점점 증가하고 있다.¹⁾ 해외에서는 1인 병실, 흡음재, 서브스테이션과 같은 방법을 통해 소음 수준을 줄이는 노력을

하고 있다. 국내 병원들은 주로 다인병실로 이루어져 있어 1인 병실을 도입하기는 어렵지만, 간호·간병통합서비스 제도를 통하여 서브스테이션에 대한 도입이 점점 확대되고 있는 상황이고 이를 통해 병동의 시설 환경이 변화될 뿐만 아니라 병동소음에 영향을 줄 것이라 예상된다.

그러나 지금까지의 국내 선행연구를 보면 의료시설 내 소음에 관한 연구(2001 정현욱, 2015 김민영 외 9편)는 시행되었지만, 간호·간병통합서비스의 도입에 따른 병동부의 소음 수준의 관계에 대한 연구는 시행되지 않았다. 이에 본 연구는 간호·간병통합서비스로 인해 도입된 서브스테이션을 통한 소음 수준의 변화와 병동부의 소음 관련 문제점, 대안을 제시함에 그 목적이 있다.

1.2 Research Methods and Scope

본 연구는 병동부의 소음 수준과 소음을 발생시키는 소음원에 대한 분석을 위해서 2017.5부터 2017.8까지 간호·간병통합서비스 시행병동의 메인스테이션과 서브스테이션, 일반병동의 메인스테이션과 서브스테이션의 같은 위치에서 2일간 하루 3회 소음 측정을 실시하였다.

* Member, Student, Department of Medical Space Design Management, Konyang University (Primary author: ks901871@naver.com)

** Member, Professor, Ph.D, Department of Medical Space Design Management, Konyang University

*** Member, Assistant Professor, Ph.D, Department of Medical Space Design Management, Konyang University (Corresponding author: hjee0323@konyang.ac.kr)

1) Ilene J Busch-Vishniac and 5 others, 2005, "Noise levels in Johns Hopkins Hospital", Journal of the Acoustical Society of America, v.118 no.6, p.3629-3674.

소음 측정 시간은 식사시간, 면회시간의 경우 소음 수준이 높고, 면회 제한시간은 비교적 낮은 소음 수준을 나타낼 것이라고 예측하였고, 이를 바탕으로 식사시간 12시~13시, 면회 제한시간 16~17시, 면회시간 18시~19시로 나누었다.

연구의 범위는 900병상 이상의 비슷한 규모의 간호·간병통합서비스를 시행하고 있는 종합병원 2곳을 대상으로 메인스테이션과 서브스테이션의 소음 측정을 통해 병동부의 소음 수준의 변화를 분석한다. 이를 통해 병동부의 소음 관련 문제점들과 이에 대한 적용 가능한 대안을 제시함으로써 향후 병동부의 소음 수준을 줄이고자 한다.

1.3 Research Tools

연구의 도구는 마이크로폰, RMS 감지기와 세 개의 독립적인 프로파일로 이루어진 Sound Level Meter (SVAN953, SVANTEK, Poland)를 사용하여 측정하였다. 자료 분석은 SVANPC 프로그램을 사용하였고, 측정값은 10분 동안 2초마다 소음 값을 나타내 총 300개 값의 평균을 이용하여 분석하였다.

2. Theoretical Considerations

2.1 Implementation Status of Comprehensive Care Ward

1) 간호·간병통합서비스

간호·간병통합서비스란 보호자가 없는 병원, 즉 간호사와 간호조무사가 한 팀이 되어 환자를 돌봐주는 서비스를 말한다.

2017년 7월 기준 상급종합병원 41개소, 종합병원 165개소, 병원 147개소 등 총 353개소 약 2만 3000병상의 간호·간병통합서비스를 제공하고 있다.

간호사 인력은 간호사 1인이 근무조별 통상 7~8명의 환자를 간호·간병하게 되며, 이는 일반병동의 간호사 1인이 평균 약 17병상을 담당하는 일반병동보다 2배 가까운 간호 인력이 동일한 공간에 상주하게 된다는 것을 의미한다.

2) 간호·간병통합서비스 지침 규정

2016년 8월 국민건강보험공단에서 발표한 간호·간병통합서비스 표준 운영지침에 따르면 메인스테이션은 병동 중앙에 배치하여 전체 팀을 조정하고 서브스테이션은 병실 구조적 특성을 반영하여 간호 팀 당 한 개를 배치하고 고정식, 이동식 중 선택하여 설치하도록 규정한다.

면회시간은 의료기관이 환자 진료에만 전념할 수 있도록 진료, 회진, 교대시간, 환자 식사 시간 등을 피하여 설정해야

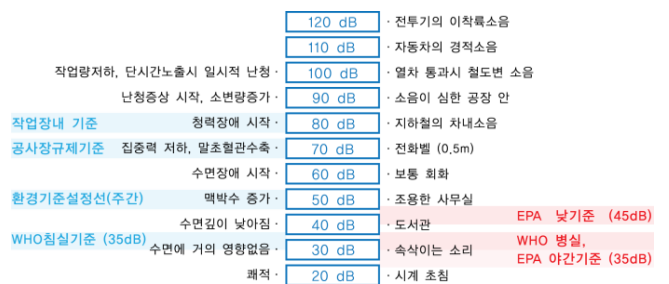
한다. 평일 오후 6시~8시, 주말·공휴일 오전 10시~오후 12시, 오후 6시~8시 내에서 입원 병동별로 면회 시간대를 설정할 수 있다. 환자 편의를 위한 환자 및 보호자의 면담실을 구분된 공간으로 구비하도록 한다.

효율적인 간호 서비스 제공을 위한 장비 및 물품으로는 전동침대, 욕창방지 기구, 낙상 감지센서, 환자 모니터링 시스템, 즉각적 대응을 위한 의료진 호출 벨, 환자 이동 보조기구 및 의료카트 등이 추가 배치된다. 이중 의료진 호출 벨과 의료카트 및 보조기구 등은 소음을 발생시키는 주요인으로 파악된다.

2.2 Definition of Noise

국가소음정보시스템에 따르면 소음이란 기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말한다.

소음은 dB에 따라 인체에 영향을 끼치는데 dB의 크기가 높아질수록 난청, 집중력 저하, 혈관수축 등의 심각한 문제를 발생시킨다.



[Figure 1] Human influence of noise standard and noise level

2.3 Previous Studies of Noise

정승은(1998) 연구에 따르면 응급실은 위급 상태의 환자를 신속하게 치료하기 위해 인력과 장비를 갖추고 있고, 환자가 내원한 즉시 응급처치를 시행하기 때문에 소음도가 높은 곳이다. 소음 측정 결과 회진 소리가 64.6dB로 가장 큰 소음으로 나타났고, 환자에게 부착된 기계장치 소리 63.2dB, 의료진의 이야기 소리 62.7dB가 나타났다.

정현욱(2001) 연구에 따르면 병동부는 환자를 24시간 간호를 하는 곳이기 때문에 대화 소리, 환자의 입·퇴원 등 다양한 소음원으로 인해 소음 수준이 높아질 수 있다. 병동부의 소음 측정 결과 내과 간호사실은 평균 61.3dB, 외과 간호사실은 평균 61.46dB이 나타났다.

이미화(2005) 연구에 따르면 병동의 평균 소음은 47.04dB이다. 오후 3시~4시 사이에 소음인자가 높았는데 이는 새로운 환자들의 입원이 이루어지고 근무교대로 인수인계하는 시간이기 때문이다.

김민영(2015) 연구에 따르면 중환자실은 기기 장비의 사용 증가로 인해 소음이 증가하고 있으며, 소음 측정 결과 24시간

평균 소음은 58.5dB으로 측정되었다. 환자를 대상으로 한 설문조사에서는 64%의 환자가 소음을 경험했으며 이로 인해 수면장애, 스트레스를 호소하였다. 소음 측정 결과로는 의료 기기의 알람 소리가 72.6dB, 의료진의 전화 대화 소리 62.7dB로 측정되었다.

국내 소음 연구를 통해 응급실, 중환자실, 병동으로 나누어 소음의 원인을 리스트로 작성해 각 실에 해당하는 소음을 체크하여 소음 수준에 영향을 끼치는 소음 원인을 확인할 수 있다.

[Table 1] List of Causes of Noise Generation in Previous Studies

| Cause of noise generation | Emergency room | Intensive care unit | Ward |
|---|----------------|---------------------|------|
| The sound of heating and cooling equipment | ○ | | ○ |
| Noises from another patient | ○ | ○ | |
| The sound of doors opening | ○ | | ○ |
| Footsteps | ○ | | |
| The sounds of visitors talking | ○ | ○ | ○ |
| A radio call | ○ | | ○ |
| The sound of dishes (meal time) | | | ○ |
| The sound of the toilet dripping | ○ | | ○ |
| The opening and closing of a drawer | | ○ | |
| The sound of a sap being wrapped. | | ○ | |
| The Sounds of side patients and carers | ○ | | ○ |
| The sound of traffic from outside | ○ | | |
| Other sound from outside | ○ | | |
| The sound of pulling a cart | ○ | | |
| The sound of medical device turned off | ○ | | |
| Medical Device Sounds | ○ | ○ | |
| Conversations from the medical team | ○ | ○ | |
| The sound of a telephone conversation | | ○ | |
| The sound of a moving wagon | | ○ | |
| The ring of a telephone | ○ | ○ | ○ |
| Parking noise | ○ | | |
| Cleaning | ○ | | |
| The sound of beds and chairs being turned off | | | ○ |
| Rounder | ○ | | |

1) 국외 병원 소음 권고

해외의 경우 EPA²⁾에서는 낮 기준 45dB, 야간 기준 35dB을 권장하고 있고, WHO³⁾에서는 병실 기준 낮 기준 35dB를 야간기준 30dB을 권장한다. ISO⁴⁾에서는 낮 기준 45dB, 저녁 기준 40dB, 밤 기준 35dB을 권장한다.

2) 소음과 스트레스 강도

의료진은 병원 소음으로 인해 스트레스, 피로의 증가, 높은 불안 상태가 나타날 수 있다. 더 심각한 것은 이러한 증상으로 인해 수술 및 진단 오류 등 작업의 오류가 발생할 수 있고, 환자는 치명적인 타격을 받을 수 있다.⁵⁾ 환자는 병원 소음으로 인해 수면 부족, 수면의 질 악화 등의 심리적·생리적 스트레스를 받는다.⁶⁾ 이는 환자의 입원 기간을 길게 만들고 치료 속도를 늦추는 영향을 끼칠 수 있다. 이처럼 소음은 의료진, 환자 모두에게 불안감, 혈압 상승뿐만 아니라 부정적인 감정 변화를 줄 수 있다.⁵⁾

3) 간호스테이션과 소음

메인스테이션은 환자 관련 보고 및 논의, 기록 및 차트 정리, 환자 관리, 보호자 응대 및 상담, 환자 상담 등의 업무를 담당하며 간호사 회의실, 처치실과 인접되는 것이 유리하다.

간호·간병통합서비스에서의 서브스테이션은 물품관리(약품 준비, 사용 약품 폐기, 회진 시 필요한 기구 준비)와 기록 및 차트 정리, 입·퇴원 수속관련 환자 관리 등의 업무를 한다.⁷⁾ 병실에서 수기 작성한 환자 자료를 컴퓨터에 입력하고 간호사 인수인계를 위해 돕는다. 이동식 카트에 탑재된 노트북 또는 바코드 리더기 등 전산의 충전이 가능해야 하며, 약제, 청결 물품, 오염 물품의 수거 또는 정리가 가능하도록 청결물 창고, 오염물실과 인접하는 것이 유리하다. 간호사의 인력 배치에 따라 담당하는 병실에서 가까운 곳에 배치되어 간호 접근성이 강화될 수 있도록 해야 한다.

간호사실은 환자의 치료와 상담, 보호자의 상담과 면회, 의료진의 회진이 이루어지는 공간이며, 환자와 보호자를 위한 배선실과 린넨실, 처치실이 인접해 있는 곳이다. 이로 간호사

2) EPA : USA Environmental Protection Agency
 3) WHO : World Health Organization
 4) ISO : International Organization for Standardization
 5) Roger S. Ulrich and 7 others, 2008, "A review of the research literature on evidence-based healthcare design", HERD, p.61-125.
 6) Shon, Young Hee, 1994, "A Study on the Noise and Reaction to Noise of Inpatient", Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, v.1 no.2, pp.173-191.
 7) Lee Hyun ji, 2015, "A Study on the Use and Circulation of Comprehensive Care Ward in S Public Hospital" Korea Institute of Healthcare Architecture, v.21 no.1, pp.33

실은 병원의 소음원이 되며 간호사실과 가까운 곳에 위치한 병실 환자와 간호사에게 소음의 피해를 주게 된다.⁸⁾



[Figure 2] Nurse Station Noise Environment

4) 소음을 줄이기 위한 디자인

소음으로 인해 환자, 의료진에게 발생할 수 있는 문제를 줄이기 위해 병원의 소음 수준을 줄여야 하는데 해외에서는 소음 수준을 낮추기 위해서 흡음재 사용, 1인 병실, 소음의 원인 제거, 서브스테이션 도입을 이용하고 있다.

① 흡음재 사용

천장, 바닥 및 벽의 표면에 소음을 흡수할 수 있는 고성능의 흡음재를 사용하면 음의 반사, 반향, 소리 전파 등을 줄일 수 있으며 병실의 소음 수준을 감소시킬 수 있다. 이로 인해 의료진들은 낮은 업무 수요를 인식하고 긴장감, 압력을 덜 느꼈고, 환자는 재입원이 줄어들고 수면의 질이 향상되었다.⁹⁾

② 1인 병실 사용

1인 병실을 사용할 경우 다인병실에서 발생하는 소음 수준보다 낮은 소음이 발생하였고, 환자의 사생활 침해를 방지할 수 있다. 1인 병실을 사용할 수 없을 경우, 침대 공간을 분리해 주는 방법도 있다.

③ 소음원 제거

소음이 발생하는 페이징 시스템을 무소음 시스템 및 절연성 튜브 등으로 교체하고, 카트, 전화기, 알람 등의 소음 발생 원인을 제거하여 병실의 소음 수준을 감소시킬 수 있다.

④ 서브스테이션 도입

메인스테이션의 경우 모든 의료진들이 모이는 곳으로 다양한 소음이 발생하는 중심지라고 할 수 있다. 이러한 간호스테이션을 여러 곳으로 나누어 소음을 분산시킴으로써 병원 소음

수준을 낮출 수 있다.¹⁰⁾ 미국 휴스턴의 Houston Methodist West Hospital의 경우 병실 2개당 1개의 서브스테이션을 마련하였다.



[Figure 3] A Method to Reduce Noise

3. Case Hospital

3.1 Noise Measurement Criteria

소음측정기 설치 위치는 각 병동 메인스테이션 앞 의료진, 환자 모두가 이용하는 복도로 하였고, 높이는 일반인의 귀 높이에 위치하도록 하였다. 소음 측정 순서는 간호·간병통합서비스 시행병동 메인스테이션, 서브스테이션, 일반병동 메인스테이션, 서브스테이션과 같은 위치 순서대로 실시하였다.(A병원 : 시행병동 51-산부인과, 일반병동 61-정형외과 / B병원 : 시행병동 51-뇌졸중, 일반병동 82-신경외과)

3.2 Analysis of Case Hospital

1) 개요

A병원은 약 930병상의 규모로 2000년에 개원하여 2011년 암센터를 개원하였다. 2015년 간호·간병통합서비스를 첫 시행하였고, 현재 42병상을 시행 중이다.

B병원은 약 950병상의 규모로 신도시 최초의 종합병원이자 양·한방 협진병원으로 1995년에 개원하였다. 2015년 간호·간병통합서비스를 첫 시행하였고, 현재 198병상을 시행 중이다.

2) 도면 분석

A병원의 병동은 이중 복도 형태로 간호단위 당 54병상(1인-5개실, 2인-2개실, 4인-1개실, 5인-1개실, 6인-6개실)으로 화장실이 없는 6인실이 대부분을 차지한다. 단 간호·간병통합서비스 병동은 38병상이 시행중이다. 메인스테이션은 복도 양측으로 관찰과 접근이 가능한 유형이며, 서브스테이션은 1인실이 위치한 복도 끝에 1개소를 가지고 있다. 메인스테이션과 서브스테이션의 거리는 25M이다.

10) 최선미(Translation), 2012, 헬스케어 시설을 위한 근거 기반 디자인 (Cynthia McCullough and 12 others, 2009, Evidence-based design for healthcare facilities), 청년의사, Seoul.

8) Hilton, A,1985,"Noise in acute patient care areas", Research in Nursing and Health

9) 서영조(Translation), 2013, 공간이 마음을 살린다. (Esther M. Stemberg M.D., 2009, HEALING SPACE : The Sciences of Place and Well-being), TheQuest, Seoul.

B병원의 병동은 이중 복도 형태로 간호단위 당 32병상(4인-2개실, 6인-4개실), 메인스테이션 1개, 서브스테이션 1개를 가지고 있다. 메인스테이션과 서브스테이션의 거리는 20M이다.

[Table 2] Analysis of Case Hospital

| | A Hospital | B Hospital |
|----------------|--|--|
| Ward Plan | | |
| Core | Distributed in the center and at both ends | Centralized by NS |
| NS | Center of each standard ward | Center of a ward |
| Bath-room | 1,2,4 patient room : The inside of a hospital room 5,6 patient room : Public restroom | 1,4 patient room : The inside of a hospital room 6 patient room : Public restroom |
| Day-room | Ward central | inside the ward, 2ea exterior lounge |
| Visiting Hours | Weekday : 6 pm to 8 pm Holidays : 10 am to 12 pm/ 6 pm to 8 pm | |

3) 현장 관찰

A병원의 메인스테이션은 복도에 접해져 있는 2개의 데스크로 되어있고, 서브스테이션은 고정식 형태이다. 데이룸, 간이 주방은 병동부 중앙에 위치해 있어 이로 인한 소음은 영향을 많이 주지 않으나, 면회객을 통제하기 위한 엘리베이터 홀의 차단 도어가 설치되지 않아 보호자 및 면회객이 면회시간 외에도 자유로이 이용하고 있었다. 물품이 이동하는 비상용 엘리베이터와 계단이 병동 끝에 위치한다.

B병원의 메인스테이션은 벽과 마주 보고 있고 양쪽에 복도를 두고 있고, 서브스테이션은 이동식 형태이다. 데이룸, 탕비실이 병동 내부에 있어 소음 수준에 영향을 준다.

[Table 3] Field Observation Analysis

| | MAIN Station | SUB Station |
|------------|--------------|-------------|
| A Hospital | | |
| | | |

| | MAIN Station | SUB Station |
|------------|--------------|-------------|
| B Hospital | | |
| | | |

4. Analysis of Noise Measurement Values

4.1 Noise Values in A Hospital

A병원의 소음 측정 결과 간호·간병통합서비스 시행병동인 51병동의 경우 메인스테이션 72.2dB, 서브스테이션 68.5dB의 소음측정 평균이 나타났고, 같은 위치에 일반병동인 61병동의 경우 메인스테이션 70.9dB, 서브스테이션은 65.4dB의 평균 소음 값을 나타냈다.

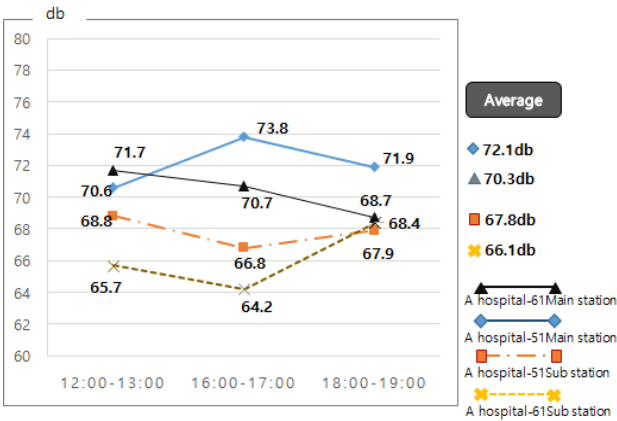
메인스테이션의 경우 간호·간병통합서비스 시행병동이 일반병동보다 1.3dB 높게 나타났고, 서브스테이션의 경우 간호·간병통합서비스 시행병동이 일반병동보다 3.1dB 높은 결과가 나타났다. 메인스테이션의 경우 시행병동인 51병동과 일반병동인 61병동간 미세한 평균 소음 값의 차이를 보였지만, 공통적으로 2차(면회 통제시간) 소음측정시간이 3차(면회시간) 소음측정시간보다 소음 값이 높으며, 1차(식사시간) 소음측정값과도 비슷한 값을 보였다. 이는 보호자 면회 통제가 되지 않은 것으로 판단되어진다. 또한 메인스테이션 데스크 방향이 복도 측에 면해 있어서 식사시간의 카트 이동, 환자의 이동에 의한 발자국 소리, 운반차 또는 이동 수레, 링걸대의 이동에 의한 소리, 간호사 및 의료진의 대화소리 등의 내부요인에 의한 소음원을 나타낸다. 또한 5월 31일 2차 소음측정시간의 소음 값이 73.8dB로 상승된 것은 안내방송에 기인한다.

[Table 4] Noise Values in A Hospital

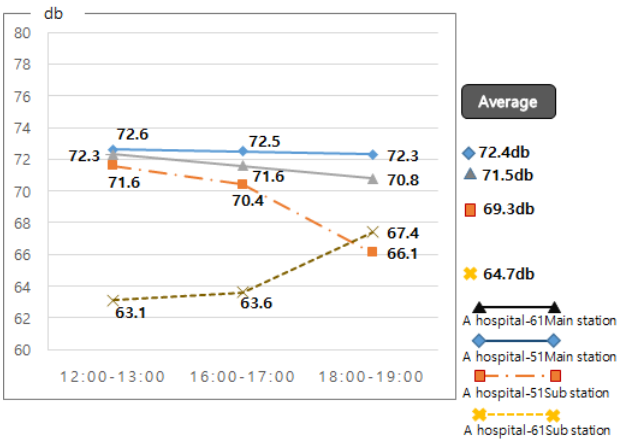
| | A-51M | A-51S | A-61M | A-61S |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| May 31st, Wednesday | | | | |
| 1st (12pm) | 70.6 | 68.8 | 71.7 | 65.7 |
| 2nd (4pm) | 73.8 | 66.8 | 70.7 | 64.2 |
| 3rd (6pm) | 71.9 | 67.9 | 68.7 | 68.4 |
| Average | 72.1 | 67.8 | 70.3 | 66.1 |

| | A-51M | A-51S | A-61M | A-61S |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| June 1st, Thursday | | | | |
| 1st (12pm) | 72.6 | 71.6 | 72.3 | 63.1 |
| 2nd (4pm) | 72.5 | 70.4 | 71.6 | 63.6 |
| 3rd (6pm) | 72.3 | 66.1 | 70.8 | 67.4 |
| Average | 72.4 | 69.3 | 71.5 | 64.7 |
| Total noise rating (dB) | | | | |
| Average | 72.2 | 68.5 | 70.9 | 65.4 |

* Note : 51-Comprehensive Care Ward, 61-General ward, M-Main, S-Sub



[Figure 4] May 31st, Wednesday Noise Values Graph in A Hospital



[Figure 5] June 1st, Thursday Noise Values Graph in A Hospital

서브스테이션의 경우는 시행병동인 51병동이 일반병동인 61병동보다 3.1dB 높은 값을 나타낸 것은 간호사의 업무 및 교대대와 1인 병실 앞 복도 끝에 위치하여 발생하는 의료진과 환자의 대화소리인 내적 요인에 의한 것이다. 또한 복도 끝에 위치함으로 인해 창문이 열려있을 때 발생하는 외부로부터의 교통소음과 비상 엘리베이터(화물용)와 비상계단의 인접함으로 인한 문 여닫는 소리의 원인으로 시행병동인 51병동의 소음 값이 높게 나타났다.

4.2 Noise Values in B Hospital

B병원의 소음 측정 결과 간호·간병통합서비스 시행병동인 51병동의 경우 메인스테이션 72.0dB, 서브스테이션 68.2dB의 기록이 나타났고, 일반병동인 82병동의 경우 메인스테이션 73.9dB, 서브스테이션과 같은 위치는 73.6dB이 나타났다.

[Table 5] Noise Values in B Hospital

| | B-51M | B-51S | B-82M | B-82S |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Wednesday, August 23 | | | | |
| 1st (12pm) | 70.8 | 70.1 | 74.8 | 74.8 |
| 2nd (4pm) | 72.6 | 69.1 | 76.9 | 73.4 |
| 3rd (6pm) | 75.3 | 67.1 | 70.1 | 73.4 |
| Average | 72.9 | 68.7 | 73.9 | 73.8 |
| Thursday, August 24th | | | | |
| 1st (12pm) | 72.0 | 67.9 | 70.9 | 72.0 |
| 2nd (4pm) | 69.6 | 68.9 | 76.6 | 74.3 |
| 3rd (6pm) | 72.0 | 66.4 | 74.6 | 74.2 |
| Average | 71.2 | 67.7 | 74.0 | 73.5 |
| Total noise rating (dB) | | | | |
| Average | 72.0 | 68.2 | 73.9 | 73.6 |

* Note : 51-Comprehensive Care Ward, 61-General ward, M-Main, S-Sub

메인스테이션의 경우 간호·간병통합서비스 시행병동이 일반병동보다 1.9dB 낮게 나타났고, 서브스테이션의 경우 간호·간병통합서비스 시행병동이 일반병동보다 5.4dB 낮은 결과가 나타났다.

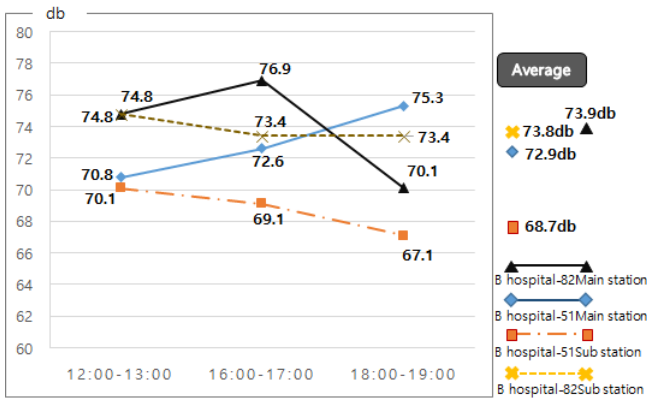
일반병동(82병동)의 메인스테이션과 서브스테이션(시행병동 서브스테이션과 동일위치)의 평균 소음 값이 73.9dB과 73.5dB로 유사한 값을 보인 것은 서브스테이션 측정위치가 복도 끝이 아니라 환자와 보호자, 의료진, 물품이 빈번히 움직이는 복도 중심에 있어서 대화소리, 진료카트, 휠체어, 스트레처 등의 이동이 잦은 것으로 판단된다.

일반병동(82병동)의 경우 2차(16시)소음 값이 3차(18시)의 소음측정값보다 높은 것으로 보아 면회객은 점심식사 후 16시경에 많이 방문하는 것으로 볼 수 있다. 반면 시행병동(51병동) 메인스테이션의 소음 값은 3차(18시: 면회 가능 시간)가 2차(16시: 면회 통제 시간)보다 높은 소음 값을 나타내는 것으로 면회객이 통제됨을 알 수 있으며 이에 따라 소음 값에 차이를 나타낸다.

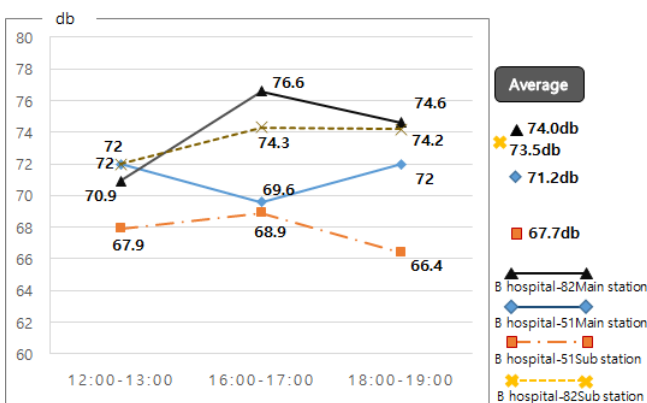
B병원의 서브스테이션 측정위치는 시행병동(51S)의 소음 값이 일방병동(82S)보다 5.2dB 차이가 나는 것으로 서브스테이션의 계획은 소음을 낮추는데 효과 있음을 알 수 있다.

간호·간병통합서비스 시행병동인 51병동의 메인스테이션의 경우 메인스테이션 앞에 오픈되어 있는 탕비실이 위치해 있어 전자레인지, 싱크대 사용 및 청소 소리로 인해 소음이 발생한다. 또한 메인스테이션과 엘리베이터 홀이 가까워 홀에서 대기하는 사람들로 인한 소음이 발생하였다.

서브스테이션의 경우 서브스테이션 근처에 뇌졸중 치료실로 통하는 자동문이 있어 문이 열리는 소리와 비밀번호 입력 소리로 인해 소음이 발생한다. 근처에 오픈되어 있는 병실이 많아 병실 내부에서 대화, TV 소리 등이 발생한다. 또한 바로 옆에 쓰레기통이 있어 닫히는데 순간적으로 큰 소리를 내며 청소 시에는 비닐, 병 등으로 인한 소음이 발생하였다.



[Figure 6] Wednesday, August 23 Noise Values Graph in B Hospital



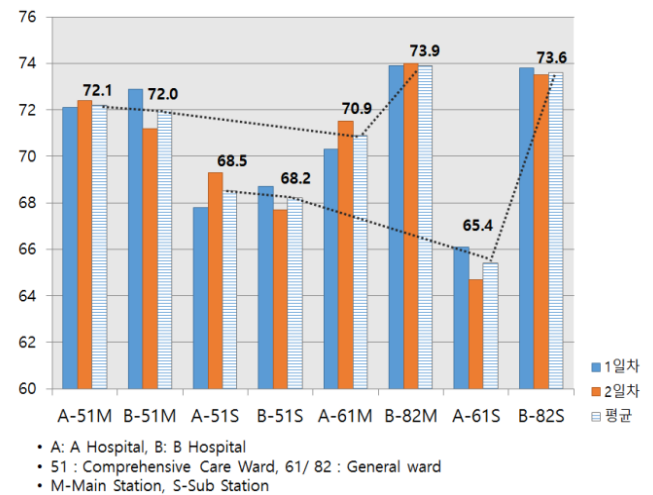
[Figure 7] Thursday, August 24th Noise Values Graph in B Hospital

4.3 Sintering

A병원과 B병원의 시행병동 메인스테이션 소음 값은 평균 72.1dB과 72dB로 동일한 소음 값을 보였다. 반면 두 병원의

일반병동의 소음 값은 A병원이 70.9dB, B병원이 73.9dB로 차이를 보였다. 미미한 차이지만 수치의 변화는 메인스테이션의 형태 유형에 따라 소음 값에 차이가 나고 있음을 나타내며, 적극적인 메인스테이션의 역할 변화가 발생되지 않은 경우에는 간호·간병으로 인해 증가된 간호사 수로 인해 소음 값은 줄어들지 않음을 보여준다. 정현욱(2001)연구와 이미화(2005)의 연에서 나타난 소음 평균보다 높은 수치이며, 이는 집중력 저하와 말초신경이 수축될 수 있는 소음 값으로 환자의 치유와 간호사, 의료진의 업무 스트레스에 지대한 영향을 줄 것으로 판단된다.

간호사의 업무 효율과 환자 관찰 용이성을 위해 서브스테이션이 추가되었지만 A병원은 서브스테이션의 활용이 높지 않아 의료진이 메인스테이션에 집중되어 있었고, B병원은 서브스테이션을 활용하지만 1~2명의 간호사만 사용하기 때문에 의료진을 분산시켰다고 보기에는 어려웠다.



[Figure 8] Comparison of Noise Averages between Hospitals A and B

서브스테이션은 병실 구조적 특성을 반영하여 배치해야 하는데 A병원의 경우 복도 맨 끝에 1개가 배치되어 있어 반대편 복도에는 접근하기 어려웠고, 코어와 창문으로 인한 소음이 발생하였다. B병원은 복도 중간에 1개 배치되었고 주변에 다른 실로 통하는 문이 있어 문으로 인한 소음이 발생하였다. 서브스테이션을 더 활용하고, 병동 간호 팀의 수에 맞게 서브스테이션을 여러 개 만들어 의료진을 분산하면, 병동의 소음 수준이 낮춰질 뿐만 아니라 환자의 병실에 접근이 더 용이할 수 있다.

간호·간병통합서비스 시행병동은 병동 내 보호자나 간병인이 상주하지 않아 쾌적한 병동 환경을 유지하는 기대효과가 있지만 일부 보호자가 간병에 참여하고 있었으며, 면회객을 통제할 수 있는 적극적 시설장치가 구비되지 않아 면회시간

외의 시간에도 방문객이 자유롭게 드나들었다. 방문객과 보호자의 전화, 대화 소리는 병동의 소음 수준을 높이는 원인이 되었다. 이에 병동 내에 대화, 통화 장소를 지정하고, 병동 외부에 면회 장소를 마련하여 면회시간 외에 병동 출입을 제한시키거나 병동을 차단하여 허가된 방문객만 출입할 수 있도록 한다. 이는 소음을 줄일 뿐만 아니라 외부의 질병에 면역력이 약한 환자가 영향을 받지 않게 한다.

[Table 6] List of Causes of Noise in Case Study

| Cause of noise generation | | A-MAIN | A-SUB | B-MAIN | B-SUB |
|----------------------------------|---|--------|-------|--------|-------|
| Previous Studies List | The sound of heating and cooling equipment | ○ | | | |
| | Noises from another patient | | ○ | | ○ |
| | The sound of doors opening | ○ | ○ | | ○ |
| | Footsteps | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The sounds of visitors talking | ○ | ○ | ○ | |
| | A radio call | ○ | | ○ | |
| | The sound of dishes (meal time) | ○ | ○ | | |
| | The sound of the toilet dripping | | ○ | | ○ |
| | The opening and closing of a drawer | ○ | | ○ | |
| | The sound of a sap being wrapped. | ○ | | ○ | ○ |
| | The Sounds of side patients and carers | | | | ○ |
| | The sound of traffic from outside | | ○ | | |
| | Other sound from outside | | ○ | | |
| | The sound of pulling a cart | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The sound of medical device turned off | ○ | | | |
| | Medical Device Sounds | | | | |
| | Conversations from the medical team | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The sound of a telephone conversation | ○ | | ○ | |
| | The sound of a moving wagon | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The ring of a telephone | ○ | | | ○ |
| Add List | Cleaning / Cleansing Cart | ○ | ○ | ○ | |
| | The sound of beds and chairs being turned off | ○ | | ○ | |
| | Rounder | ○ | | | |
| | TV sounds | ○ | ○ | | ○ |
| | Nurse's shift | ○ | ○ | | |
| | Nurse's office work, merchandise sound | ○ | | ○ | ○ |
| | Mop | | | | ○ |
| | Interior construction noise | ○ | | | |
| | The sound of a linen cart | ○ | | ○ | ○ |
| | Ringel movement sound | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The sound of a shower | | ○ | | ○ |
| | The sound of a garbage can closing | | | ○ | ○ |
| | The cry of a child | | | ○ | ○ |
| | Patient Conversation with Medical Team | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | The Sound of Medical cart | ○ | ○ | ○ | ○ |
| The Sound of a drinking fountain | | | ○ | | |
| Wheelchair sound | | | ○ | ○ | |

간호·간병통합서비스 시행병동뿐만 아니라 일반병동도 노후된 카트로 인한 소음이 발생하였는데, 노후된 카트 대신 무소음 카트, 무소음 바퀴, 고무 재질 마감으로 소음을 줄일 수 있다.

각 소음 측정 후 리스트에 소음 원인을 기록하여 간호·간병통합서비스 시행 병동의 소음 수준을 높이는 원인을 찾고 중요도 순으로 나열하여 해결 순서를 정할 수 있다. 소음 발생 원인 분석 결과 모두 해당되는 원인의 경우 우선적으로 해결해야 할 요인으로 발자국 소리, 카트 끄는 소리, 의료진의 대화, 이동 수레, 링겔대, 의료진·환자 대화, 진료 카트 소리가 해당되는 것을 알 수 있었다.

간호·간병통합서비스에 운영에 따라 간호사는 환자에게 투약, 처치 및 치료, 채취 및 검사, 측정, 기록확인, 물품정리의 업무를 수행하는데 있어 많은 이동과 소통이 이루어지며, 업무를 위한 의료카트의 이용이 필수적이다. 이에 소음의 주요한 요인인 의료카트의 이동에 소음이 발생되지 않도록 병실 및 복도의 바닥, 벽, 천장의 흡음 마감재료의 사용이 고려되어야 하겠으며, 의료진사이에 대화는 소음이 적게 발생하는 곳에 편하게 이루어지도록 복도에 서브스테이션을 설치하는 것이 아닌 알코브된 별도의 서브스테이션 공간마련이 되어야 하겠다. 또한 환자와 간호사, 간호사와 간호사의 대화가 많이 이루어지는 메인스테이션에는 프라이버시가 지켜지면서 소음을 줄일 수 있도록 별도의 대화공간이 확보된다면 소음의 문제를 해결하는데 유리하겠다.

선행 연구에서 조사된 소음 발생 원인 항목과 사례 병원의 간호·간병통합서비스 시행병동 소음 측정 후 소음 발생 원인을 더 세세한 항목으로 추가하여 해당되는 항목에 표시를 하였다. 위의 소음 원인 리스트를 통해 사례병원 복도에 설치된 서브스테이션이 배치가 간호사 업무에 따른 소음 값과의 관계에서 불리함을 알 수 있었다. 또한 간호·간병통합서비스 소음 측정 병원의 경우 소음을 발생하는 원인이 더 많다는 것을 알 수 있다.

5. Conclusion

본 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

1) 간호·간병통합서비스를 실시하는 병동의 소음 값은 메인스테이션이 약 72dB, 서브스테이션이 약 68dB로 메인스테이션의 업무가 적극적으로 서브스테이션에 이관되지 않은 것을 알 수 있었으며, 기존병원 복도에 추가로 설치된 서브스테이션의 소음은 간호·간병통합서비스를 시행하는 병동이 일반병동과 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 병원계획에서부터 간호사업무에 맞는 서브스테이션이 구축되어야 함을 알 수 있었다.

소음 결과는 소음 권고치를 넘는 소음 수준이며, 선행연구(정현욱2001, 이미화2005)의 연구보다 높은 소음 값을 나타낸다.

2) 소음을 유발하는 가장 큰 원인인 대화 소리를 줄이기 위해서는 병원 계획 시 간호스테이션(메인스테이션과 서브스테이션)과 인접해 의료진이 대화를 할 수 있는 별도의 장소를 고려해 설계하고, 면회객들을 위한 편의시설과 면회실을 배치하여 새로운 서비스 공간을 제공해야 할 것이다. 또 다른 원인으로 의료카트 소리가 있는데 해외에는 바닥에 카펫과 같은 흡음재를 사용하여 카트바퀴 소음을 흡수할 수 있도록 한다. 하지만 국내는 감염과 유지관리상 바닥카펫 사용이 어렵다. 병원 운영 단계에서 무소음 바퀴를 사용하도록 하며, 바닥에 탄성이 높은 흡음바닥재의 사용으로 소음을 줄이도록 한다.

병동의 운영 및 구성 방식을 바꾸기 어려운 경우 병실 문을 닫아 환자를 소음원로부터 차단하고, 알람이나 문에 창을 두는 방법을 통해 접근성을 높일 수 있다.

3) 병원 계획시 서브스테이션의 독립적인 작업 공간을 확보하여 환자에게 충분한 진료 및 처치를 할 수 있도록 하고, 간호 팀의 수에 맞게 서브스테이션을 배치하여 메인스테이션의 의료진을 분산시킬 뿐만 아니라 병실 접근이 더 용이하도록 한다.

4) 운영 단계에서는 면회 제한 시간이 되면 엘리베이터 홀에서 방문객 및 보호자를 통제할 수 있는 시스템을 이용해 허가받지 못한 방문객 및 보호자는 병동 안으로 출입할 수 없도록 해야 한다. 또한 각 병원들은 자체적인 병동의 소음 측정을 통해 각 병원의 소음 수준을 파악하고, 소음 수준을 높이는 원인을 찾아 대안을 마련하여 소음 수준을 낮추기 위한 노력을 꾸준히 해야 한다.

본 연구의 사례 병원에 경우 엘리베이터 홀에서 병동부로 들어오는 방문객의 차단에 적극적이지 못했다는 점과 1곳의 서브스테이션을 설치하였다는 점, 사례 병원의 수가 부족하였다는 한계점이 있다. 하지만 우리나라에 가장 많은 병동의 형태를 하고 있는 이중복도 중앙코어유형의 병동 간호스테이션에서 간호·간병통합서비스를 시행함에 따라 발생하는 소음 연구의 기초가 되었다는데 그 의의가 있겠다.

Acknowledgements: This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning. (No.2017 R1C1B1007695)

References

- Chung, Seung Eun · Choi, Chang Ha, 1998, "A Study on the Noise Level and Patients' Perception of the Noise in Emergency Department", Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, v.5 no.2, pp.341-352.
- Ilene J Busch-Vishniac and 5 others, 2005, "Noise levels in Johns Hopkins Hospital", Journal of the Acoustical Society of America, v.118 no.6, p.3629-3674.
- Jung, Hyun-Wook, 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, v.10 no.2, pp.174-182.
- Kim, Min Young ; Park, Ui-Jun, 2015, "Noise Levels in Intensive Care Units and Patient's Perception", Journal of Korean Critical Care Nursing, v.8 no.1, p.41-49.
- Lee, Mi Hwa, 2005, "Effects of Noise in Hospital on Patients and Employees", Yeungnam university journal of medicine, v.24 no.2s, pp.352-364.
- Lee Hyun ji, 2015, "A Study on the Use and Circulation of Comprehensive Care Ward in S Public Hospital" Korea Institute of Healthcare Architecture, v.21 no.1, pp.33
- Roger S. Ulrich and 7 others, 2008, "A review of the research literature on evidence-based healthcare design", HERD, p.61-125.
- Shon, Young Hee, 1994, "A Study on the Noise and Reaction to Noise of Inpatient", Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, v.1 no.2, pp.173-191.
- 국민건강보험공단, 2017, 간호·간병통합서비스 표준운영매뉴얼
- 방수정 외 2명, 2017, 서브스테이션의 도입에 따른 병동부의 소음 특성 분석, 한국생태환경건축학회 추계국제학술 발표대회 논문집, p.70-71
- 서영조(Translation), 2013, 공간이 마음을 살린다(Esther M.Stemberg M.D., 2009, HEALING SPACE : The Sciences of Place and Well-being), TheQuest, Seoul.
- 최선미(Translation), 2012, 헬스케어 시설을 위한 근거 기반 디자인 (Cynthia McCullough and 12 others, 2009, Evidence-based design for healthcare facilities), 청년의사, Seoul.

접수 : 2018년 01월 15일
1차 심사완료 : 2018년 02월 07일
계획확정일자 : 2018년 02월 07일
3인 익명 심사 필