

어머니의 노래 들려주기 중재가 저출생체중아의 생리적 반응과 행동상태에 미치는 효과

박지선¹, 홍경자¹, 방경숙²¹서울대학교 간호대학, ²서울대학교 간호대학·간호과학연구소

Effects of the 'Intervention - Mother's Song' on Physical Response and Behavioral State of Low-Birth Weight Infants in a Neonatal Intensive Care Unit

Ji-Sun Park¹, Kyung-Ja Hong¹, Kyung-Sook Bang²¹College of Nursing, Seoul National University, Seoul; ²College of Nursing & The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: This study was done to identify the effectiveness of the 'intervention - mother's recorded song' on low-birth weight infants in an neonatal intensive care unit (NICU). **Methods:** This study was conducted with a nonequivalent control group pre-posttest quasi-experimental design and the participant group was low-birth weight infants who were admitted to the NICU. Forty-eight infants, 24 in each from two groups, the experimental and control group, participated in the study. **Results:** For physical response according to vital signs, there were no significant statistical differences in heart rate, respiration rate and pulse oximetry saturation between the experimental group and the control group. For behavioral state, there was a significant statistical difference between the experimental and control group. **Conclusion:** The study results indicate that the intervention using mother's song had some significance as a nursing intervention with positive impacts. Such an intervention can help pediatric nurses improve infants' stabilization of their vital signs and behavioral states. By showing the effectiveness of such an intervention, the results of this study provide further evidence-based information in developing the practice of pediatric nursing.

Key words: Mother, Low-birth weight infant, Intervention studies, Neonatal intensive care unit

서론

연구의 필요성

고위험 신생아인 미숙아의 빈도는 사회·경제적 여건과 출생 전 간 호 등에 따라 다르지만 총 출생의 4-8% 정도로 나타난다. 출생 시의 체 중이 2,500 g 미만일 때, 이를 넓은 의미로 저출생체중아라고 부른다.

저출생체중아의 약 2/3는 미숙아이고, 나머지 1/3은 산모, 태반 및 태아의 여러 가지 원인으로 재태 기간에 비하여 체중이 작은 부당 경량아(small for gestational age)이다(Hong, 2007). 국내의 출생통계에 의하면 2009년도 전체 출생아 중 출생 시 체중 2,500 g 미만의 저출생체중아는 4.9%를 차지하는데, 이는 2001년의 4.0%보다 더 높은 것으로 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있다(Statistics Korea, 2010).

재태 연령과 체중의 부족으로 신생아중환자실에 입원하는 것은 어머니의 자궁 내 환경과는 많이 다르기 때문에, 정상적인 성장 발달을 방해하는 스트레스 요인이 된다. 지금까지 신생아중환자실의 환경은 이러한 영아의 발달 요구를 실현하기에 적합하지 않다고 알려졌으며, 그로 인해 중요한 신경 발달장애를 가지고 생존하는 비율이 증가하고 있다(D'Agostino & Clifford, 1998). 저출생체중아에게 나타날 수 있는 발달장애를 감소시키고, 삶의 질을 높이며 정상아로 성장할 수 있도록 신생아중환자실의 환경을 중요하게 고려해야 하고 출생 초기부터 규칙적인 간호중재를 제공해야 하는데, 그들의 상태와 능력에 알맞은 적

Corresponding author Kyung-Sook Bang College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongro-gu, Seoul 110-799, Korea

TEL +82-2-740-8819 FAX +82-2-765-4103 E-MAIL ksbang@snu.ac.kr

*이 논문은 제 1 저자 박지선의 석사학위논문 일부를 발췌한 것임.

*This article is based on a part of the first author's master's thesis from Seoul National University.

Key words 어머니, 저출생체중아, 중재연구, 신생아중환자실

투고일 2013/2/24 **1차수정** 2013/4/2 **게재확정일** 2013/6/3

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License [http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/] which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

절한 자극을 자연스럽게 제공함으로써 미숙아가 그 자극을 인지하여 의미를 파악하고 자신의 경험으로 확장시켜 나갈 수 있도록 도와주어야 한다(Blanchard, 1991).

대상자에 대한 중재 중 음악은 선율, 리듬, 조화, 음색, 형태와 스타일, 그리고 동시에 또는 연속적으로 표현되는 특징과 같은 많은 구성요소를 가지는 청각자극으로 음악을 듣는 대상자에게 다른 자극보다 유쾌하고 흥미를 주며, 진정시킬 뿐 아니라 신경학적 조직 발달을 촉진시킨다(Wagner, 1994). 따라서 국외 여러 선행연구에서는 긍정적인 청각자극으로서 음악의 효과를 검증하는 많은 연구들이 수행되었으며(Cassidy & Standley, 1995; Coleman, Pratt, Stoddard, Gerstmann, & Abel, 1997; Flowers, McCain, & Hilker, 1999; Standley, 1998, 2000; Standley & Moore, 1995), 그 동안 우리나라에서도 음악을 활용하여 저출생체중아에게 심장 박동음과 한국의 전통 동요, 자장가 등을 들려주고 그 효과를 측정하는 연구들이 이루어졌다. 음악요법은 저출생체중아의 체중 증가에 효과가 있었으며, 심박동수 감소와 활력징후가 더 안정되는 모습을 보였고, 행동상태도 안정되었다(Chou & Choi, 2006; Yeum, Ahn, Seo, & Jun, 2010). 최근에 외국에서 연구된 사례들을 살펴보면 다양한 특성의 음악이 저출생체중아에게 제공되고 있을 뿐 아니라(Arnon et al., 2006; Chou, Wang, Chen, & Pai, 2003), 직접 불러주는 음악과 어머니의 목소리를 통한 음악의 효과를 보는 연구도 시행되고 있다(Blumenfeld & Eisenfeld, 2006; Johnston, Filion, & Nuyt, 2007; Standley & Moore, 1995). 실제로 다양한 자극과 함께 직접 불러주는 음악은 발달에 효과적이며, 모-아 상호작용에 영향을 준다고 보고되었다(Whipple, 2000). 특히 태아기에 어머니의 목소리를 듣게 하는 것은 이후의 뇌와 언어 발달에 중요한 요인으로 작용하며(Moon & Fifer, 2000), 음악은 저출생체중아에게 정보를 중계하기 위한 매우 효과적인 투입 방법으로, 어머니 또는 여성이 부르는 자장가는 평온을 주고 동시에 언어 발달을 촉진시킨다. 영아가 반복적으로 노래를 듣게 되면 억양, 음절의 박자 또는 패턴을 인지하게 되고, 이는 영아의 인식작용에 중요하며 반응을 일어나게 하는 것이다(DeCasper, Lecanuet, Busnel, Granier-Deferre, & Maugeais, 1994). 또한 어머니의 목소리를 통한 노래 부르기는 영아의 상태를 조절해 주고, 긍정적인 감정을 담은 메시지를 전달한다고 알려져 있다(Rock, Trainor, & Addison, 1999). 그럼에도 불구하고, 저출생체중아에게 어머니가 직접 노래를 불러주는 것에 대한 연구는 외국의 경우도 매우 부족하며 국내에서는 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 어머니의 노래 들려주기 중재를 제공하였을 때 신생아중환자실에 입원한 저출생체중아의 생리적 반응 및 행동상태에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

연구 가설

본 연구에서는 다음의 2가지 가설을 설정하였다.

가설 1) 어머니의 노래 들려주기 중재를 제공받은 실험군과 대조군의 생리적 반응(심박동수, 호흡수, 산소포화도)은 시간에 따른 변화에 유의한 차이가 있을 것이다.

가설 2) 어머니의 노래 들려주기 중재를 제공받은 실험군은 대조군보다 행동상태 점수가 유의하게 감소할 것이다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 어머니의 노래 들려주기 중재가 저출생체중아의 심박동수, 호흡수와 산소포화도 및 행동상태에 미치는 효과를 확인하기 위한 유사 실험연구로서, 비동등성 대조군 전후설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)로 설계하였다.

연구 대상

본 연구는 서울시내 소재의 일개 3차 종합병원 신생아중환자실에 입원하여 치료를 받고 있는 영아 중 출생 시 체중 500-2,000 g, 연구 시작 시 교정 주수가 30주 이상이고 유전적 문제나 염색체 이상, 선천성 기형이 없으며 심박동수나 호흡수의 생리적 반응에 영향을 줄 수 있는 약물이 투여되지 않는 동안의 영아라는 선정 기준에 부합하고, 연구의 참여에 동의한 어머니와 저출생체중아를 대상으로 임의 표출하였다. 쌍생아의 경우는 동질성을 위하여 각각을 실험군과 대조군으로 배정하였으며, 대조군 역시 동일한 기준을 만족하는 저출생체중아로 선정하였다.

실험군과 대조군은 자료수집 진행에 따라 순위 배정하였으며, 대조군으로 배정된 영아는 대조군 자료수집 이후에 어머니의 노래 들려주기 중재를 적용하였다. 표본수는 두 집단 비교에서 유의수준 $\alpha = .05$, 효과 크기 $f = 0.80$, 검정력 0.80으로 산출하여 실험군, 대조군 각각 26명씩 총 52명을 선정하여 자료수집을 수행하였으며(Lee, Lim, & Park, 1998), 이 중 실험군 2명, 대조군 2명이 호흡기계 치료 방식의 변경, 갑작스러운 금식과 퇴원 등의 이유로 탈락하여 각 군당 24명으로 총 48명이 최종 분석대상이 되었다.

연구 도구

생리적 반응 측정

본 연구에서 생리적 반응이란 심박동수와 호흡수, 산소포화도를 의미하는데 어머니의 노래 들려주기 중재 시행 전과 시행 후 5분, 10분, 15분, 20분에 측정하여 매일의 시행마다 5회씩 측정하였다. 연구가 이루어진 해당 병원의 신생아중환자실에서는 GE Healthcare (General Electric Company, USA)에서 생산된 'Solar 8000i GE Neonatal monitoring system'을 사용하여 영아의 활력징후를 측정한다. 이는 심전도

(electrocardiogram, ECG), 비침습적 혈압측정(noninvasive blood pressure, NIBP), 말초 산소포화도(saturation by pulse oximetry, SpO₂) 등을 감시할 수 있으며 본 연구에서는 ECG를 통해 측정되는 심박동수와 호흡수, 산소포화도 세 가지 항목의 측정된 수치를 기록하였다.

행동상태 측정도구

본 연구에서 행동상태는 Lester와 Tronick (2004b)이 고안한 Neonatal Intensive Care Unit (NICU) Network Neurobehavioral Scale에서 영아의 state를 관찰하는 항목을 사용하여 측정하였다. 이 행동상태 관찰 도구는 신생아의 행동상태를 깊은 수면 상태(1점), 가벼운 수면 상태(2점), 졸린 상태(3점), 민활한 상태(4점), 움직임이 많은 상태(5점), 울음 상태(6점)의 총 6단계로 분류한다. 전체적인 도구의 검사-재검사 신뢰도는 미국과 인도에서의 지속된 2가지 연구에서 34주, 40주, 44주 재태 연령에서의 저출생체중아에 대한 연속된 3번의 시험을 거쳐 .30-.44의 통계적으로 유의한 상관관계를 보고하였다(Lester & Tronick, 2004a). 본 연구에서는 도구에 대해 충분히 습득한 본 연구자가 제1관찰자, 보조 연구자가 제2관찰자가 되어 두 명의 관찰자가 동시에 한 명의 대상자에게 어머니의 노래 들려주기 중재 시행 전과 시행 후 5분, 10분, 15분, 20분에 회당 10-15초의 관찰을 통해 측정된 점수를 기록하였다. 이 두 값의 평균을 대상자의 행동상태 점수로 기록하였으며, 점수가 낮을수록 저출생체중아의 행동이 안정됨을 의미한다. 도구의 신뢰도는 관찰자 간 신뢰도인 Kappa 계수로 예비연구에서 .89, 본 연구에서는 .87로 나타나 두 관찰자 사이에 비교적 높은 일치도를 보였다.

자료 수집 절차

해당 기관 간호부와 병동의 승인을 받은 후 다음의 절차에 따라 자료수집을 진행하였다. 자료수집 기간은 2008년 6월 15일부터 9월 15일까지 3개월이었다. 본 연구는 예비연구의 과정을 통해 어머니의 노래 들려주기 간호중재를 구성하는 첫 번째 단계와 이를 적용하고 효과를 평가하는 두 번째 단계로 진행되었다.

간호중재의 구성

어머니의 노래 들려주기 중재 구성 및 예비조사

본 연구가 시작되기 전에 초기 연구 설계에 따라 예비연구를 시행하였는데, 초기의 연구 설계는 ‘어머니의 노래 들려주기 중재’로 구성하여, 신생아중환자실의 저녁 면회 시간에 영아의 수유가 마무리되고 난 후 15분 동안 영아의 어머니가 준비된 노래를 직접 부르도록 하였다. 중재는 시작한 날부터 매일, 같은 시간에 연속 5일 동안 지속되었다. 연구 대상자 3명을 선정하여 비디오 촬영과 함께 어머니의 노래 들려주기 중재를 시행하였으나 분석 결과 연속된 5일이라 하더라도 어머니가 매일 같은 시간에 면회를 올 수 없다는 한계점이 있었고, 어머니의 노

래 들려주기 중재가 15분 동안 일관성있게 제공되기 어려웠기 때문에 중재 효과를 파악하는 데 어려움이 있었다. 따라서 어머니의 노래를 녹음해서 들려주는 ‘어머니의 노래 들려주기 중재’로 수정·보완하였으며, 실험군 3명, 대조군 3명 총 6명을 대상으로 다시 예비연구를 시행한 결과 초기 연구 설계에 비해 일관성 있고 지속적인 중재의 제공이 가능하여 본 조사의 중재방법으로 선택하였다. 또한 중재 기간 5일은 중재 효과를 파악하기에 부족하다고 판단되어 7일로 늘리고, 중재 지속시간 역시 15분에서 20분으로 연장하기로 하였다. 음악 중재의 순서, 지속시간, 빈도 등에 대한 증거 기반의 명확한 적용 가이드라인은 없으나 비교적 짧은 기간의 진정효과를 얻기 위해서는 매회마다 20-30분 정도의 음악에 노출시키는 것이 적당하다는 연구 결과에 근거하였다(Stouffer, Shirk, & Polomano, 2007). 본 연구의 모든 절차는 연구자에 의해 구성되었으며, 각 영아에게 들려주는 노래는 그 어머니의 자장가로만 한정시켰고, 소리의 크기는 모든 영아에게 동일하게 제공되도록 조절하였다.

노래의 선정 및 녹음

노래는 원곡인 모차르트의 자장가에 한글로 가사를 붙인 자장가를 이용하였다. 이 자장가는 “잘 자라 우리 아가 앞뜰과 뒷동산에”로 시작되는 것으로 대부분의 자장가와 마찬가지로 6/8박자로 듣기 좋고 따라 부르기 쉬운 특성을 가졌으며, 예비연구에서 어머니들의 선호도가 높아 선택하였다.

선정된 연구 대상 어머니에게 중재에 대한 설명과 함께 노래를 익힐 수 있도록 음악 파일을 제공한 후 어머니가 편한 시간으로 약속을 정하여 상담실에서 연구자가 직접 녹음하였다. 녹음하기 전에 미리 안내된 모차르트의 자장가를 일정한 크기와 빠르기로 들려주면서 어머니에게 준비한 노래를 생각하며 편안한 마음으로 앉아 있도록 격려했다. 노래의 녹음은 모차르트의 자장가 1절을 총 2회 반복하도록 하였는데 1회 녹음 후 어머니로 하여금 반복 청취하게 하여, 떨림이 있거나 어머니가 원하는 경우 다시 녹음하도록 하였다. 상담실 내 소음은 최소화 하였으며 어머니가 원하는 경우 노래를 부르는 동안 상담실 내에 아버지나 다른 보호자가 동반하는 것을 허락하였다.

간호중재의 적용 및 효과 평가

대상자 선정 및 사전조사

연구 대상자의 선정기준에 맞는 영아를 선정하여 면회 시간의 개별 면담을 통해 보호자에게 연구 목적과 어머니의 노래 들려주기 중재에 대한 정보를 제공한 후 참여 의사를 확인하였다. 연구 대상자가 선정되면 어머니의 노래 들려주기 중재에 대한 구체적인 정보 제공과 함께 중재를 수행하기 위한 준비를 진행하였다. 저출생체중아에 대한 일반적인 특성인 성별, 재태 기간, 출생 시 체중, 연구 시작 시 교정 주수와

체중, Apgar score (1분, 5분), 현재 수유형태, 수유방법과 경구영양 시작 경과일, 인공호흡기 치료 유·무, 치료 기간과 어머니에 대한 일반적 특성인 (만)연령, 분만형태, 교육정도는 보호자의 동의를 얻어 전자의무 기록(Electronic Medical Record, EMR)에서 정보를 얻었다.

영아의 수유 및 준비

매일 저녁 면회 시간인 7시에서 7시 30분까지 수유 시간에 어머니를 수유 과정에 참여시키고, 경관 수유는 담당 간호사가 수유의 과정을 전담한다. 모든 수유의 과정은 30분 이내로 종료하도록 하였다. 수유가 종료되는 7시 30분부터 5분 동안 중재를 위해 영아를 준비하였다. 모든 영아는 양와위(supine position)로 누워 옷은 한 벌만 입고 있는 상태로 어머니의 노래를 잘 들리게 하고, 행동상태를 관찰하기 위해 얼굴 아래쪽으로 아기포를 한 벌 덮어주었다. 어머니의 노래 들려주기 중재가 시행되는 동안 아기는 신생아 모니터를 통해 심박동수와 호흡수, 산소포화도가 측정될 수 있는 심전도 전극과 산소포화도 측정기가 부착되어 있다(Figure 1).

어머니의 노래 들려주기 중재

어머니의 노래 들려주기 중재는 준비된 어머니의 자장가를 통해 7시 35분부터 55분까지 20분 동안 영아에게 들려주었다. 모든 녹음된 어머니의 자장가는 총 길이가 1-2분으로 구성되었으며 이 노래를 mp3와 연결된 스피커를 통해 반복적으로 재생하였다. 모든 영아에 있어 mp3와 스피커는 영아의 머리에서 20 cm 거리에 위치시켰으며, 중재가 제공되는 동안 자장가의 크기는 60-70 dB 정도의 일관성을 유지시켰다. 각 영



Figure 1. Intervention of mother's song.

아마다 제공된 노래의 크기에 차이가 없도록 하기 위해 중재를 시작하는 첫 날 소음 측정기를 이용하여 영아의 귀 근처에서 측정되는 소리의 크기가 60-70 dB이 되도록 mp3의 음량 설정을 조절하였다. 이것은 Standley (2002)의 연구에서 저출생체중아에게 추천되는 음악의 강도는 70 dB을 초과해서는 안 되며, 실제로 60-80 dB 사이의 음악적 자극이 가장 듣기 좋은 음악의 크기로 추천된 것에 기인하였다(Stouffer et al., 2007).

중재 효과 평가

매회의 어머니의 노래 들려주기 중재 시행 직전, 중재가 제공되는 동안 5분, 10분, 15분의 매시간과 중재를 마칠 때 영아의 생리적 반응과 행동상태를 측정하였다. 중재의 제공 이후 7시 55분부터 8시까지의 나머지 5분 동안 중재를 제공받은 영아는 휴식과 안정을 취하게 하였으며, 그 동안 연구자는 측정된 자료를 정리하고 마무리하였다.

자료 분석 방법

수집된 모든 자료는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 저출생체중아와 관련된 일반적 특성, 그 어머니와 관련된 일반적 특성은 실수, 백분율, 평균 등의 기술통계를 사용하였고, 일반적 특성에 관한 실험군과 대조군의 동질성 검정은 t-test와 Chi-square 검정을 이용하였다. 어머니의 노래 들려주기 중재 적용 후 실험군과 대조군의 생리적 반응(심박동수와 호흡수, 산소포화도)과 행동상태에 대한 시간에 따른 차이는 repeated measure ANOVA를 이용하였고, 행동상태의 관찰에 있어서 두 명의 관찰자 간의 신뢰도는 Kappa 계수를 구하여 확인하였다.

연구 결과

대상자의 일반적인 특성

대상자의 성별은 실험군에서 남아가 54.2%, 여아가 45.8%였으며, 대조군에서는 남아가 62.5%, 여아가 37.5%였고, 출생 시 평균 재태 기간은 실험군 28.57±3.36주, 대조군 29.80±3.22주, 연구 시작 시점에서 실험군의 교정 주수는 35.67±4.99주, 대조군은 34.64±3.94주로 유의한 차이가 없었다. 출생 시 체중은 실험군이 평균 1.10±0.53 kg, 대조군이 평균 1.20±0.41 kg이었으며, 연구 시작 시점의 체중도 실험군에서 2.05±0.70 kg, 대조군이 1.69±0.53 kg이었고 두 군 모두 Apgar score, 분만 형태, 호흡기 치료를 받고 있는 대상자의 수와 기간 및 형태, 수유형태와 방법, 경구수유를 시작한 경과일 등에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 연구대상 산모의 나이는 두 군 모두 30-34세가 50% 이상의 높은 비율을 보였다(Table 1).

Table 1. Homogeneity between Two Groups in General Characteristics

(N=48)

| Variables | Categories | Experimental (n=24) | Control (n=24) | χ^2 or t | p |
|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|---------------|--------|
| | | n (%) or Mean \pm SD | n (%) or Mean \pm SD | | |
| Gender | Male | 13 (54.2) | 15 (62.5) | 0.336 | .562 |
| | Female | 11 (45.8) | 9 (37.5) | | |
| Gestational age (week) | $\leq 24^{+6}$ | 5 (20.8) | 2 (8.3) | 1.298 | .201 |
| | 25-29 ⁺⁶ | 10 (41.7) | 10 (41.7) | | |
| | ≥ 30 | 9 (37.5) | 12 (50.0) | | |
| Corrected age (week) | 30-34 ⁺⁶ | 13 (54.2) | 14 (58.3) | 0.794 | .431 |
| | ≥ 35 | 11 (45.8) | 10 (41.7) | | |
| Birth weight (kg) | ≤ 0.99 | 14 (58.3) | 8 (33.3) | 0.675 | .503 |
| | 1.00-1.49 | 3 (12.5) | 10 (41.7) | | |
| | ≥ 1.50 | 7 (29.2) | 6 (25.0) | | |
| Current weight (kg) | 1.00-1.99 | 11 (45.8) | 16 (66.7) | 1.988 | .053 |
| | ≥ 2.00 | 13 (54.2) | 8 (33.3) | | |
| Apgar score | 1min | 4.54 \pm 2.41 | 4.83 \pm 2.24 | 0.434 | .666 |
| | 5min | 6.83 \pm 1.80 | 7.35 \pm 1.03 | | |
| Type of delivery | Premature | 6 (25.0) | 9 (37.5) | 1.621 | .203 |
| | spontaneous delivery | | | | |
| | Caesarean section | 13 (54.2) | 13 (54.2) | | |
| Ventilator care | Others | 5 (20.8) | 2 (8.3) | 0.000 | > .999 |
| | Yes | 6 (25.0) | 6 (25.0) | | |
| | No | 18 (75.0) | 18 (75.0) | | |
| Ventilator care days | | 37.52 \pm 47.70 | 21.92 \pm 28.52 | 1.375 | .176 |
| Type of feeding | Mother's milk | 17 (70.8) | 14 (58.4) | 0.663 | .416 |
| | Powdered milk | 3 (12.5) | 5 (20.8) | | |
| | Mixed | 4 (16.7) | 5 (20.8) | | |
| Feeding method | Oral | 8 (33.3) | 7 (29.2) | 0.124 | .725 |
| | Gavage | 8 (33.3) | 12 (50.0) | | |
| | Mixed | 8 (33.4) | 5 (20.8) | | |
| Oral feeding days | | 8.71 \pm 10.35 | 9.33 \pm 18.98 | 0.142 | .888 |
| Mother's age (year) | ≤ 29 | 4 (16.7) | 6 (25.0) | 0.075 | .288 |
| | 30-34 | 13 (54.1) | 14 (58.4) | | |
| | ≥ 35 | 7 (29.2) | 4 (16.6) | | |

Table 2. Homogeneity Test of Vital Signs and Behavioral State between Experimental and Control Groups

(N=48)

| Variables | Experimental (n=24) | Control (n=24) | t | p |
|------------------------------|---------------------|-------------------|-------|------|
| | Mean \pm SD | Mean \pm SD | | |
| Heart rate | 156.17 \pm 8.83 | 155.99 \pm 9.20 | 0.069 | .946 |
| Respiratory rate | 49.06 \pm 6.77 | 44.25 \pm 8.79 | 2.125 | .039 |
| Saturation by pulse oximetry | 95.92 \pm 3.11 | 95.64 \pm 2.91 | 0.315 | .754 |
| Behavioral state | 2.09 \pm 0.55 | 2.21 \pm 0.36 | 0.957 | .344 |

어머니의 노래 들려주기 중재 전 실험군, 대조군의 동질성 검증

어머니의 노래 들려주기 중재 전 실험군과 대조군의 안정 시 활력징후를 살펴본 결과 심박동수의 평균은 실험군 156.17 \pm 8.83회, 대조군 155.99 \pm 9.20회였으며, 산소포화도의 평균은 실험군 95.92 \pm 3.11%, 대조군 95.64 \pm 2.91%로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 호흡수는 실험군에서 평균 49.06 \pm 6.77회, 대조군에

서는 44.25 \pm 9.79회로 두 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 중재 제공 전 실험군과 대조군의 행동상태 점수는 실험군 2.09 \pm 0.55점, 대조군 2.21 \pm 0.36점으로 두 군이 동질한 것으로 분석되었다 (Table 2).

어머니의 노래 들려주기 중재가 생리적 반응, 행동상태에 미치는 영향

어머니의 노래 들려주기 중재를 제공한 후 생리적 반응으로 측정된 심박동수, 호흡수, 산소포화도의 시간에 따른 반복 측정 분산분석 결과에 따르면 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 두 군 모두 시간에 따른 심박동수의 변화는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나($F = 3.00, p < .05$) 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었으며, 집단과 시간에 따른 상호작용의 효과도 유의하지 않았다.

Table 3. Comparison of the Vital Signs between Experimental and Control Groups

(N=48)

| Variables | Period | Experimental (n = 24) Mean ± SD | Control (n = 24) Mean ± SD | Source | F | p |
|------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------|-------|
| Heart rate | Onset | 156.17 ± 8.83 | 155.99 ± 9.20 | Group | 0.058 | .810 |
| | After 5min | 155.05 ± 9.01 | 153.76 ± 9.71 | Time | 3.000 | .029 |
| | After 10min | 155.23 ± 8.36 | 154.12 ± 8.27 | Group × Time | 0.442 | .778 |
| | After 15min | 154.94 ± 8.94 | 154.49 ± 8.98 | | | |
| | After 20min | 154.90 ± 9.07 | 155.04 ± 7.22 | | | |
| | total | 155.26 ± 8.84 | 154.68 ± 8.68 | | | |
| Respiratory rate | Onset | 49.06 ± 6.77 | 44.25 ± 8.79 | Group | 2.305 | .136 |
| | After 5min | 49.79 ± 8.39 | 45.26 ± 9.24 | Time | 1.476 | .216 |
| | After 10min | 48.58 ± 6.45 | 45.51 ± 10.11 | Group × Time | 2.233 | .074 |
| | After 15min | 47.65 ± 6.45 | 44.67 ± 7.80 | | | |
| | After 20min | 47.13 ± 7.79 | 45.63 ± 9.22 | | | |
| | Total | 48.44 ± 7.17 | 45.07 ± 9.03 | | | |
| Saturation by pulse oximetry | Onset | 95.92 ± 3.11 | 95.64 ± 2.91 | Group | 0.053 | .819 |
| | After 5min | 95.86 ± 3.14 | 96.04 ± 2.90 | Time | 2.099 | .092 |
| | After 10min | 96.22 ± 2.77 | 96.11 ± 2.76 | Group × Time | 1.001 | .402 |
| | After 15min | 96.35 ± 2.85 | 96.18 ± 2.83 | | | |
| | After 20min | 96.21 ± 2.84 | 95.65 ± 3.01 | | | |
| | Total | 96.11 ± 2.94 | 95.93 ± 2.88 | | | |
| Behavioral state | Onset | 2.09 ± 0.55 | 2.21 ± 0.36 | Group | 63.467 | <.001 |
| | After 5min | 1.67 ± 0.44 | 2.26 ± 0.39 | Time | 9.613 | <.001 |
| | After 10min | 1.43 ± 0.39 | 2.29 ± 0.36 | Group*Time | 21.890 | <.001 |
| | After 15min | 1.29 ± 0.34 | 2.39 ± 0.44 | | | |
| | After 20min | 1.20 ± 0.24 | 2.46 ± 0.40 | | | |
| | Total | 1.53 ± 0.39 | 2.32 ± 0.39 | | | |

행동상태 관찰 도구를 이용한 행동상태 점수에 대한 반복 측정 분산분석 결과는 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 (F = 63.467, $p < .001$), 실험군과 대조군에서 각각 측정 시기별 유의한 차이를 보였고 (F = 9.613, $p < .001$), 집단과 시간에 따른 상호작용의 효과도 통계적으로 유의하였다 (F = 21.890, $p < .001$). 즉, 시간이 지남에 따라 행동상태 점수가 증가하는 대조군에 비해 어머니의 노래 들려주기 중재를 적용한 실험군은 행동상태 점수가 유의하게 감소하는 경향을 보였다 (Table 3).

논 의

의료와 과학기술 전반의 발전으로 저출생체중아에 대한 관심과 우려의 목소리가 높은 가운데 많은 신생아중환자실에서는 단지 저출생체중아의 생존에 관한 문제뿐만 아니라, 그들을 얼마나 잘 키워낼 수 있을 것인가가 주요 이슈가 되면서 신생아중환자실 내 환경의 개선과 더불어 저출생체중아에게 제공할 수 있는 다양한 감각자극을 활용한 중재들이 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 임상에서 직접 제공하고 활용할 수 있는 긍정적인 청각자극으로써 어머니의 노래를 녹음하여 저출생체중아에게 들려주는 중재를 통하여 저출생체중아의 생

리적 반응과 행동상태에 미치는 영향을 측정하고자 하였다.

본 연구에서 어머니의 노래 들려주기 중재를 제공받은 실험군은 대조군에 비하여 시간에 따른 심박동수가 감소하였지만 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 연구 결과에서 심박동수의 경우 중재를 시작한 후 5분까지는 실험군과 대조군이 유사한 반응을 보이지만, 5분 이후 중재를 종료하는 시점까지 실험군은 비교적 안정화되는 경향을 보이는 반면에 대조군은 심박동수가 지속적으로 증가하는 양상을 보였다. 하지만 5분 이후 측정된 기저값이 실험군이 대조군에 비해 전반적으로 높은 경향이 있어 반복 측정 분산분석에서 집단 간, 집단과 시간에 따른 상호작용은 유의한 차이가 나타나지 않은 것으로 추정된다. 녹음된 어머니의 목소리를 수유 후와 발뒤꿈치 천자 후에 적용한 Johnston 등(2007)은 저출생체중아에서 심박동수가 증가하고, 산소포화도가 감소하는 반응을 측정함으로써 중재 적용 후 통계적으로 유의한 차이를 발견하지 못하였고, 중재 적용의 결과를 통하여 저출생체중아의 활력징후가 민감하게 반응하며 빈번하게 변화하는 점을 지적하였다. 이는 본 연구에서도 유사하게 나타났다.

또 다른 생리적 반응 지표인 호흡수와 산소포화도에서도 유의한 효과를 나타내지 못하였는데 호흡수 역시 중재를 시작한 후 5분까지는 실험군과 대조군에 있어 유사하게 증가하는 반응을 보이지만, 5분 이

후 중재의 종료 시점까지 대조군은 시간에 따라 증가와 감소를 반복하는 변화 경향을 보였다. Blumenfeld와 Eisenfeld (2006)의 연구에서도 영아의 수유 시 어머니의 노래가 미치는 영향을 측정하고자 심박동수와 함께 호흡수를 측정하였으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않은 결과와 유사하였다. 하지만 본 연구에서 실험군은 지속적으로 안정화되는 양상을 보임으로써 반복 측정 분산분석을 통한 집단과 시간의 흐름에 따른 상호작용에 있어 .10의 수준에서는 유의한 차이를 나타내 생리적 안정효과에 대한 기대를 갖게 하였다.

산소포화도는 중재의 시작에서 마칠 때까지 두 집단 모두 높아졌다 낮아졌다 변화하는 경향을 보였으며 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 저출생체중아의 경우 인공호흡기 치료를 받고 있거나 호흡기를 적용받고 있지 않더라도 최소한의 산소 요법들을 통해 치료를 유지하고 있는 경우가 대부분이므로 이러한 변수가 대상자의 말초 산소포화도에 미치는 영향을 배제할 수 없을 것으로 사료된다. Standley와 Moore (1995)는 20명의 저출생체중아에게 매일 20분씩 연속된 3일 동안 음악을 제공한 결과 1일은 산소포화도가 증가하였으나 2-3일에는 산소포화도가 감소하였으며, 중재 후에도 산소포화도가 감소하는 결과를 얻었다. Lai 등(2005)도 캥거루 케어를 받는 동안 저출생체중아에게 자장가를 들려주면서 생리적 반응을 측정한 결과, 심박동수, 호흡수와 산소포화도 모두 정상 범위 내에 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 밝혀내지 못하였다. 이러한 결과는 저출생체중아에게 음악요법을 제공한 국내 연구와도 유사한 것이다(Chou & Choi, 2006; Yeum et al., 2010). 이미 언급한 바 있듯이 많은 선행 연구들에서 저출생체중아에게 음악요법을 제공하였을 때 생리적 반응을 측정하였으며, 본 연구자가 시행한 어머니의 노래 들려주기 중재에서도 여러 연구들과 유사한 결과를 보였고 저출생체중아의 생리적 반응을 측정하는 데 있어서의 어려움을 확인할 수 있었다. 그 이유는 비록 중재를 시행하였지만 신생아중환자실 내에서 집중적인 치료를 받고 있는 저출생체중아의 생리적 반응의 측정값이 대부분 정상 범위 내에 존재하기 때문에 측정된 생리적 반응 중 심박동수를 제외한 다른 생리적 반응에서 민감한 통계적 유의성을 확인하기에는 어려움이 있었던 것으로 추정된다. 그러나 대표적인 생리적 반응인 호흡수에 있어 일부의 통계적 유의성을 확인한 것은 결국 어머니의 노래 들려주기 중재가 저출생체중아의 생리적 반응의 안정화에 효과의 가능성이 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다.

본 연구에서 어머니의 노래 들려주기 중재는 직접 의사표현을 할 수 없는 저출생체중아에게 있어 중재를 시작하여 마칠 때까지 행동상태 관찰 점수가 유의하게 감소하는 것으로 나타나 행동상태를 안정화시키는 효과가 있음을 확인하였다. 노래 불러주기 중재를 적용하는 시점의 대상자가 모두 수유를 마친 후였기 때문에 중재 적용 전에는 두 집단 모두 가벼운 수면 상태를 나타냈다. 하지만 중재 적용 후 실험군은

1.20±0.24점의 깊은 수면 상태로 접어들었으며, 대조군은 2.46±0.40점으로 중재 시작 시보다 더 가벼운 수면 상태로 전환하였다. 중재의 적용 이후 5분마다 관찰 시점의 측정값에 있어서도 실험군과 대조군 사이에 실험군은 유의하게 감소하고 대조군은 유의하게 증가하는 차이를 나타내었다. 이러한 영아의 안정적인 행동상태의 연구 결과는 Chou와 Choi (2006)의 연구와 동일하였고, 자장가를 들려준 집단에서 조용한 수면과 덜 우는 상태가 증가한 Lai 등(2005)의 연구와도 동일한 것이다. 청각자극의 중요성을 인지한 Strauch, Brandt와 Edwards-Beckett (1993)의 연구에서 저출생체중아에게 소음을 통제한 조용한 시간이라는 중재를 제공한 결과 영아의 행동상태에서 가벼운 수면과 깊은 수면이 33.9%에서 84.5%로 유의하게 증가하였으며 울음의 상태가 14.3%에서 2.4%로 감소하였다는 결과와도 유사한 결과이다.

본 연구에서 저출생체중아에게 적용한 어머니의 노래 들려주기 중재는 생리적 반응에 있어서는 그 효과를 입증하기 어려웠으나 행동적 안정을 꾀하는 데 도움을 줄 수 있는 중재로 나타나 향후 신생아중환자실에서 적극적으로 적용해 볼 수 있는 중재라고 생각된다. 일개 병원에 입원해 있는 일부 저출생체중아만을 대상으로 했다는 것은 본 연구의 제한점이므로 이후 대상자를 확대하여 다양한 노래 들려주기 중재를 활용한 간호중재의 효과를 추후 검증하는 연구가 필요할 것이다. 또한 저출생체중아 역시 다른 신생아와 마찬가지로 태아기 동안 어머니의 행동에 영향을 받는 점을 고려하여 반복적인 중재 연구를 통하여 미숙아 각 개인의 자극 수용력을 고려한 효과적인 중재를 개발해 나가야 할 것이다. 본 연구의 중재는 간호실무현장에서의 적용 가능성이 높다는 데 의의가 있으며, 이러한 중재가 효과적으로 활용될 수 있도록 임상 의료인들에 대한 충분한 교육 제공과 동시에 중재를 적용할 수 있도록 인력과 시설의 보완 등 환경개선이 이루어지기를 제안한다.

결론

본 연구는 신생아중환자실에 입원해 있는 저출생체중아를 대상으로 어머니의 노래 들려주기 중재의 효과를 규명하기 위한 실험연구이다. 적절한 중재를 제공하기 위해 국내·외 문헌을 기반으로 절차 및 방법을 계획하였고, 사전에 예비연구를 실시하여 나타난 결과를 토대로 중재를 수정 및 보완하였다. 연구 대상자는 서울 시내에 소재하는 일개 대학병원의 신생아중환자실에 입원한 영아 중 대상자의 선정 기준에 부합하고, 사전에 부모로부터 연구 참여의 동의가 이루어진 실험군 24명, 대조군 24명을 대상으로 하여 연구를 수행하였다. 연구 결과 중재를 제공받은 저출생체중아는 시간의 흐름에 따라 행동상태가 안정되는 결과를 보여 대조군과 유의한 차이를 나타냈다. 이와 같은 결과는 신생아중환자실에서 오랜 기간 치료를 받아야 하는 저출생체중아를 위한 긍정적인 청각자극으로서 어머니의 노래 들려주기 중재를 활

용할 수 있는 객관적인 근거자료가 되며, 재원기간 동안 저출생체중아의 돌봄에 어머니의 참여를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 영아와 부모 사이에 이른 상호작용을 높이는 기회를 제공할 수 있어 아동간호 실무의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

Conflict of interest

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

요 약

목적

본 연구는 신생아중환자실에 입원해 있는 저출생체중아를 대상으로 ‘어머니의 노래 들려주기 중재’의 효과를 규명하기 위해 수행되었다.

방법

서울 시내에 소재하는 일개 대학병원의 신생아중환자실에 입원한 대상자를 임의표출하여 비동등성 대조군 전후설계로 총 48명의 영아 중 실험군 24명, 대조군 24명을 대상으로 하여 본 연구를 수행하였다.

결과

어머니의 노래 들려주기 중재를 제공받은 저출생체중아는 활력징후의 생리적 반응인 심박동수, 호흡수와 산소포화도에서 실험군과 대조군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 행동상태 점수는 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 검증되었다. 즉, 노래 들려주기 중재를 제공받은 저출생체중아는 행동상태가 안정되는 결과를 보였다.

결론

본 연구를 통해 신생아중환자실에서 오랜 기간 치료를 받아야 하는 저출생체중아를 위한 긍정적인 청각자극으로서 어머니의 노래 들려주기 중재를 활용할 수 있는 객관적인 근거자료를 마련하였다는 데 의의가 있다. 또한 이러한 중재를 통해 재원기간 동안 저출생체중아의 돌봄에 어머니의 참여를 독려할 수 있을 뿐만 아니라 영아와 부모 사이의 이른 상호작용을 증진시키는 기회를 제공할 수 있다는 점에서 아동간호실무의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, I., et al. (2006). Live music is beneficial to preterm infants in the neonatal intensive care unit environment. *Birth*, 33(2), 131-136. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x>

Blanchard, Y. (1991). Early intervention and stimulation of hospitalized premature infant. *Infant and Children*, 4(2), 76-84.

Blumenfeld, H., & Eisenfeld, L. (2006). Does a mother singing to her premature baby affect feeding in the neonatal intensive care unit? *Clinical Pediatrics*, 45(1), 65-70. <http://dx.doi.org/10.1177/000992280604500110>

Cassidy, J. W., & Standley, J. M. (1995). The effect of music listening on physiological responses of premature infants in the NICU. *Journal of music therapy*, 32(4), 208-227.

Chou, L. L., Wang, R. H., Chen, S. J., & Pai, L. (2003). Effects of music therapy on oxygen saturation in premature infants receiving endotracheal suctioning. *Journal of Nursing Research*, 11(3), 209-216. <http://dx.doi.org/10.1097/01.JNR.0000347637.02971.ec>

Chou, S. J., & Choi, S. H. (2006). The effect of music therapy on the heart rate and behavioral state of premature infants. *Korean Journal of Child Health Nursing*, 12(1), 84-88.

Coleman, J. M., Pratt, R. R., Stoddard, R. A., Gerstmann, D. R., & Abel, H. (1997). The effects of the male and female singing and speaking voices on selected physiological and behavioral measures of premature infants in the intensive care unit. *International Journal of Arts Medicine*, 5(2), 4-11.

D'Agostino, J. A., & Clifford, P. (1998). Neurodevelopmental consequences associated with the premature neonate. *AACN Clinical Issues*, 9, 11-24.

DeCasper, A. J., Lecanuet, J. P., Busnel, M. C., GranierDeferre, C., & Maugeais, C. (1994). Fetal reactions to recurrent maternal speech. *Infant Behavioral Development*, 17, 159-164. [http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383\(94\)90051-5](http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383(94)90051-5)

Flowers, A. L., McCain, A. P., & Hilker, K. A. (1999). *The effects of music listening on premature infants*. Albuquerque, NM: Presented at the Biennial Meeting, Society for Research in Child Development.

Hong, C. U. (2007). *Pediatrics* (9th ed.). Seoul: Daehangyogwaseo.

Johnston, C. C., Filion, F., & Nuyt, A. M. (2007). Recorded maternal voice for preterm neonates undergoing heel lance. *Advances in Neonatal Care*, 7(5), 258-266. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ANC.0000296634.26669.13>

Lai, H. L., Chen, C. J., Peng, T. C., Chang, F. M., Hsieh, M. J., Huang, H. Y., et al. (2006). Randomized controlled trial of music during kangaroo care on maternal state anxiety and preterm infants' responses. *International Journal of Nursing Studies*, 43, 139-146. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2005.04.008>

- Lee, E. O., Lim, N. Y., & Park, H. A. (1998). *Nursing · Medical research & statistic analysis* (3rd ed.). Seoul: Soomoonsa.
- Lester, B. M., & Tronick, E. Z. (2004a). History and description of the neonatal intensive care unit network neurobehavioral scale. *Pediatrics*, *113*, 634-640.
- Lester, B. M., & Tronick, E. Z. (2004b). The neonatal intensive care unit network neurobehavioral scale procedures. *Pediatrics*, *113*, 641-667.
- Moon, C., & Fifer, W. P. (2000). Evidence of transnatal auditory learning. *Journal of Perinatology*, *20*, S37-44.
- Rock, A. M. L., Trainor, L. J., & Addison, T. L. (1999). Distinctive messages in infant- directed lullabies and play songs. *Developmental Psychology*, *35*, 527-534.
- Standley, J. M. (1998). The effect of music and multimodal stimulation on physiological and developmental responses of premature infants in neonatal intensive care. *Pediatric Nursing*, *24*(6), 532-539.
- Standley, J. M. (2000). The effect of contingent music to increase non-nutritive sucking of premature infants. *Pediatric Nursing*, *26*(5), 493-499.
- Standley, J. M. (2002). A meta-analysis of the efficacy of music therapy for premature infants. *Journal of Pediatric Nursing*, *17*(2), 107-113. <http://dx.doi.org/10.1053/jpdn.2002.124128>
- Standley, J. M., & Moore, R. S. (1995). Therapeutic effects of music and mother's voice on premature infants. *Pediatric Nursing*, *21*(6), 509-512.
- Statistics Korea. (2010). *Birth Statistics 2009*. Retrieved March 9, 2013, from <http://kostat.go.kr/>
- Stouffer, J. W., Shirk, B. J., & Polomano, R. C. (2007). Practice guidelines for music interventions with hospitalized pediatric patients. *Journal of Pediatric Nursing*, *22*(6), 448-456. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2007.04.011>
- Strauch, C., Brandt, S., & Edwards-Beckett, J. (1993). Implementation of a quiet hour: Effect on noise levels and infant sleep states. *Neonatal Network*, *12*, 31-35.
- Wagner, M. (1994). *Introductory musical acoustics*. Raleigh, NC: Contemporary Publishing.
- Whipple, J. (2000). The effect of parent training in music and multimodal stimulation on parent-neonate interactions in the neonatal intensive care unit. *Journal of Music Therapy*, *37*(4), 250-268.
- Yeum, M. K., Ahn, Y. M., Seo, H. S., & Jun, Y. H. (2010). The effects of maternal heart sound on the weight, physiologic responses and behavioral states of premature infants. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, *16*(3), 211-219. <http://dx.doi.org/10.4094/jkachn.2010.16.3.211>