

# 음악중재가 인공호흡기 유지 중환자의 통증에 미치는 효과

안미나<sup>1</sup> · 안혜영<sup>2</sup>

<sup>1</sup>울지대학교병원 간호부, <sup>2</sup>울지대학교 간호대학

## The Effects of Music Intervention on Pain among Critically Ill Patients with Ventilatory Support

Mi Na Ahn<sup>1</sup>, Hye Young Ahn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Eulji University Hospital, Daejeon; <sup>2</sup>College of Nursing, Eulji University, Daejeon, Korea

**Purpose:** This study aimed to determine the effects of listening to music on pain and vital signs of critically ill patients with ventilatory support in intensive care units during nursing treatment (changes of posture and tracheal suction). **Methods:** The experimental treatment was to use an mp3 player and a speaker to let them listen to classical music by Mozart during nursing treatment. To determine the effects of music intervention, pain (Critical-Care Pain Observation Tool-K) was used. The data analysis was carried out by using PASW Statistics 20.0. **Results:** Hypothesis "The scores for pain would differ between the experimental group provided with music intervention during nursing treatment, and the control group" was supported. **Conclusion:** Application of music intervention during nursing treatment for critically ill patients with ventilatory support in intensive care units was found to be effective in reducing pain. Therefore, music intervention during nursing treatment for critically ill patients with ventilatory support can be used as non-pharmaceutical nursing intervention to reduce pain for the patients.

**Key Words:** Music; Tracheal suction; Ventilator; Pain

국문주요어: 통증, 중환자, 음악, 인공호흡기, 흡인

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

중환자실에 입원하는 환자의 3분의 1 이상이 인공호흡기를 유지하여 치료를 받고 있고(Esterban et al., 2002), 국내의 한 연구에서도 중환자실 입원환자의 41%가 인공호흡기를 사용하고 있을 정도로(Hong, 2003) 인공호흡기를 이용한 치료는 중환자실에서 광범위하게 적용되고 있다.

중환자실에 입원하는 환자 중에서도 인공호흡기를 유지한 환자

는 통증, 불안 및 수면 부족 등의 증상을 경험하게 되며(Tracy & Chlan, 2011), 인공호흡기 이탈(ventilator weaning)까지 외상이나, 침습적인 시술 또는 수술 등을 받게 되면서 통증을 경험하게 되고, 의료진에 의해 일상적으로 이루어지는 기관흡인과 같은 간호 처치에 의해서도 통증을 경험하게 된다(Brush & Kress, 2009).

통증은 카테콜아민 항진 효과를 나타내는데, 이는 수면부족, 불안, 섬망과 같은 부작용과 관련이 있다(Ebstein & Breslow, 1999). 통증은 환자에게 물어보았을 때 정확히 알 수 있지만(Stanik-Hutt, 2003), 인공호흡기를 유지한 중환자의 경우 통증이 있어도 자발적

Corresponding author: Hye Young Ahn

College of Nursing, Eulji University, 77 Gyeryong-ro 771-beon-gil, Joong-gu, Daejeon 301-746, Korea  
Tel: +82-42-259-1715 Fax: +82-42-259-1709 E-mail: ahanaya@eulji.ac.kr

\*이 논문은 제1저자인 안미나의 석사학위 논문의 일부를 발췌한 것임.

\*This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Eulji University.

투고일: 2013년 10월 21일 심사회의일: 2013년 10월 21일 게재확정일: 2013년 11월 14일

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.

으로 통증에 대한 호소를 할 수 없는 경우가 많으며, 의료진의 자각에 의해서 통증이 인지되고 통증조절이 이루어지게 된다.

의료인들은 종종 통증의 정도를 과소평가하고, 그로 인해 통증 조절이 충분히 이루어지지 않기도 한다. 이처럼 의료인이 환자의 고통을 알아채지 못하거나 통증이 해결되지 않음으로써 환자에게 해로운 생리적 효과를 가져 올 수도 있다(Stanik-Hutt, 2003).

중환자실 입원 환자의 50%에서 입원기간 동안 통증을 경험했다고 회상하며, 15%는 매우 중증도의 통증을 경험하였고, 이들 중 15%는 통증 조절이 만족스럽지 못하였다고 회상한다(Desbiens et al., 1996). 최근 중환자의 안정과 통증 조절이 중요해지면서 중환자실에서 환자의 진정 및 통증을 조절해 주기 위해 많은 노력을 하고 있지만(Capuzzo et al., 2001) 중환자의 통증을 해결하기에는 충분하지 않은 실정이다.

중환자실에서는 상황에 따라 여러 가지 시술, 처치 등이 이루어지며 간호사에 의해서도 기관흡인, 자세변경, 카테터 삽입 등과 같은 간호가 자주 이루어지고 있다. 2001년 미국 중환자 간호협회(The American Association of Critical-Care Nurses, AACN)에서는 여러 병원의 중환자들을 대상으로 공동연구를 진행하였는데, 이 연구에서 6개의 통증을 일으킬 수 있는 시술로 자세변경, 기관흡인, 대퇴도관 제거, 중심정맥관 삽입, 상처 드레싱 교환, 상처 배액관 제거 등이 있었고, 자세변경과 기관흡인 시 환자의 통증 정도가 중증도에 달하였으며 20% 미만의 환자에게만 이러한 처치 동안에 진통제가 투여되고 있다(Puntilo et al., 2001).

스페인의 한 대학병원에서 이루어진 연구에서는 중환자실에 입원하여 지속적으로 진통제와 진정제를 투여 받았지만 자세변경을 하는 동안 내과 및 외과 계열의 환자군 모두에서 Critical-Care Pain Observation Tool (CPOOT) 점수가 상승하는 것이 관찰되었다. 대부분의 환자가 이미 아편계 진통제 또는 진정제를 투여 받고 있었고, 12.7%의 환자에서는 시술을 위해 추가적인 진통제를 투여 받았음에도 불구하고 환자들은 자세변경 동안 통증을 느꼈다고 회상하고 있다(Vázquez et al., 2011).

이처럼 중환자실에서 인공호흡기를 유지한 중환자는 욕창의 예방 및 심부정맥혈전의 예방 등을 위하여 자주 자세변경이 이루어지게 되며, 폐합병증 예방을 위해 기관 흡인이 이루어지는데 이와 같은 처치로 인해 환자는 통증을 경험하게 될 수 있다. 또한 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지한 중환자들은 지속적으로 진통제가 투여되고 있더라도 시술, 자세변경 및 흡인과 같은 간호처치 동안에 통증을 느낄 수 있으므로 진통제 외에도 통증을 감소시킬 수 있는 간호중재가 절실하다고 할 수 있다.

음악을 치료에 적용하는 연구가 20세기 중반 이후로 완화의료,

호스피스 간호, 증상관리, 말기 환자의 관리 등에서 활발히 진행되어 오고 있다. 음악중재는 통증과 불안, 스트레스를 완화시키기 위해 임상에서 사용되며, 일반적으로 음악이 환자의 주의를 부정적인 자극으로부터 벗어나게 하여 통증, 불안, 스트레스를 완화시켜 쾌적한 기분을 들게 한다(Nilsson, 2008).

음악을 간호중재로 적용한 연구 결과를 살펴보면 수술 중 들려준 음악은 회복실에서 수술 후 통증을 줄여주고, 수술 후 음악을 들려주면 통증을 덜 호소하며 강력한 진통제인 모르핀의 처방이 줄어들었으며(Nilsson, Unosson, & Rawal, 2005), 부인과 수술을 받은 환자들에게 수술 후 음악을 들려주었을 때 통증이 유의하게 감소되었다(Good & Ahn, 2008). 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 있거나 그렇지 않은 환자들 모두에서 음악이 심박동수, 수축기혈압, 호흡수, 통증을 감소시키는 것으로 나타났다(Jaber et al., 2007).

국내에서도 음악의 치료 효과에 대한 관심이 높아지면서 음악중재의 효과를 알아보기 위해 말기 암환자, 근 골격계 외상 환자, 방광경 시술 환자를 대상으로 통증에 미치는 효과(Lee & Hong, 2011)를 알아 본 연구가 있으나 인공호흡기를 유지한 중환자를 대상으로 한 음악중재의 효과에 대해 알아본 연구는 없었다.

중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지한 중환자들은 입원기간 동안 받게 되는 여러 가지 처치나 시술동안에 통증과 스트레스를 겪게 되고 이를 해결해 주기 위한 간호노력이 매우 필요하다고 하겠다. 본 연구는 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자들의 통증 완화를 위한 독자적인 간호중재로 음악을 들려주고 그 효과를 확인해 보고자 시도되었다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자에게 음악요법을 간호중재로 적용하여 환자의 통증에 미치는 효과를 파악하여 독자적 간호중재로 활용될 수 있도록 하고자 함이다.

구체적 목적은 다음과 같다.

음악중재가 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자의 간호처치(자세변경, 기관흡인) 시 통증에 미치는 효과를 파악한다.

## 3. 연구 가설

본 연구 목적에 따른 가설은 다음과 같다.

1) 자세변경 시 음악중재를 제공받은 실험군과 대조군의 통증에는 차이가 있을 것이다.

2) 기관흡인 시 음악중재를 제공받은 실험과 대조군의 통증에는 차이가 있을 것이다.

#### 4. 용어 정의

##### 1) 음악중재

환자의 치유를 촉진시키고, 삶의 질을 향상시키기 위하여 의료전문가에 의한 음악의 사용이다. 음악치료는 감정 표현을 격려하고 사회적 상호작용을 촉진시키며, 증상을 완화시키거나 그 외의 목적을 위해서 사용될 수 있다. 음악치료자는 환자의 개별적인 필요와 능력에 따라서 능동적이거나 수동적인 방법으로 음악중재를 실시할 수 있다(American Cancer Society, 2008). 본 연구에서는 모차르트 음악을 mp3 player (iriver E 300)에 스피커를 연결하여 자세변경이나 호흡을 시행하기 전 10분부터 시행 후 10분까지 음악을 들려주는 것을 의미한다.

##### 2) 통증

“실제적이거나 잠재적인 조직 손상, 또는 그와 같은 손상과 관련되어 설명된 감각적, 정서적인 불유쾌한 경험이다”로 정의된다(International Association for the Study of Pain [IASP], 2012). 본 연구에서는 Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens와 Fortier (2006)가 개발하고 Kwak과 Oh (2012)가 번역한 Critical-Care Pain Observation Tool-K (CPOP-K)를 이용하여 측정하는 점수로 점수가 높을수록 통증이 심함을 의미한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 외과계중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자들의 통증에 미치는 음악중재의 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차설계(Nonequivalent control group non-synchronized design)이다.

### 2. 연구 대상 및 기간

본 연구의 대상은 D시 소재 대학병원 외과계중환자실에 2012년 6월부터 11월까지 입원한 환자 중 인공호흡기를 유지하고 있으며 다음의 기준에 부합하는 자로 하였다.

1) 18세 이상의 성인, 2) 인공호흡기를 유지하고 중환자실에 입실한 지 24시간 이내, 3) 의식수준이 Glasgow Coma Scale (GCS) 점수 8점 이상, 4) 뇌출혈, 외상 및 외과적 수술 후에 중환자실 치료를 받고 있는 자, 5) 환자가 의사소통이 가능한 경우 환자의 동의를 구하고, 보호자가 연구에 참여하기로 동의한 자, 6) 환자가 의사소통이 불가능한 경우 보호자가 동의한 자.

본 연구에서는 자극이나 통증에 반응하기 어려운 반혼수 환자,

어떠한 통증 유발 행위에도 반응하지 않는 혼수상태의 환자와 근육이완제를 사용하는 환자는 대상에서 제외하였다.

본 연구의 대상자 수는 유의수준 0.05, 검정력 0.8, 효과크기 0.8로 하여 산출하였으며 각 그룹당 26명이 필요하였으나(Hulley, Cummings, Browner, Grady, & Newman, 2007), 탈락률을 고려하여 그룹당 31명을 계획하였다. 조사도중 사망하거나 타병원으로 전원된 환자를 제외하고 대조군 31명, 실험군 20명을 자료분석에 이용하였다.

### 3. 연구 도구

본 연구에서 사용된 도구는 다음과 같다.

#### 1) 통증 측정 도구

Gélinas 등(2006)이 개발하고 Kwak과 Oh (2012)가 번역한 CPOP-K를 이용하여 측정하였다. 이 측정도구는 얼굴표정, 신체 움직임, 근육 긴장도(강직성 움직임), 인공호흡기 순응도 또는 발성의 4가지로 구성되어 있으며 각 항목당 0-2점으로 총점은 0-8점이다. 점수가 높을수록 통증정도가 심함을 의미한다. 본 실험 처치에서는 인공호흡기를 유지하고 있으므로 발성 점수는 측정에서 제외하였다.

통증 점수는 자세변경이나 기관흡인과 같은 간호 처치를 시행하기 10분 전에 측정하고 처치가 끝난 직후, 처치 10분 후에 측정하였다. 이 도구의 관찰자간 신뢰도는 Gélinas 등(2006)의 연구에서는 관찰시점에 따라 0.80-0.93인 것으로 보고되었고, 국내에서 연구한 Kwak과 Oh (2012) 연구에서는 weighted kappa coefficient 0.811-0.884이었다. 본 연구는 연구자와 훈련받은 중환자실 경력 5년 이상의 간호사 1인이 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자 9명을 대상으로 통증을 측정하여 Cohen's Kappa Coefficient를 이용하여 검증하였고, 두 조사자 간 신뢰도는 0.789이었다. 본 연구에서의 도구 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = 0.786$ 이었다.

### 4. 실험처치

#### 1) 실험처치: 음악중재 프로그램

본 연구의 실험처치는 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자에게 음악을 들려주는 것으로 모차르트 테라피(Wago, 2005)에서 뇌신경계, 혈액순환계 면역계 질환 예방을 위한 곡으로 추천되는 모차르트 음악 중에서 5곡을 선곡하였다. 음악 중재가 간호 처치 10분 전부터 시작되어 자세변경이나 기관흡인 처치를 시행한 후 10분까지 계속 진행되므로 간호처치 동안에 음악이 지속적으로 재생됨을 감안하여 약 30분 정도의 분량으로 편집하였다.

## 2) 연구 절차

① 모차르트의 클래식 음악을 mp3 (Iriver E300)에 저장하여 스피커에 연결하여 준비한다.

② 연구자는 환자의 침상 머리 쪽 콘솔 위에 mp3 (Iriver E300) player에 연결한 스피커를 올려두어 음악 재생을 준비한다.

③ 자세변경 또는 기관흡인 등 간호 처치가 요구되는 대상자를 담당간호사가 파악하여 연구자에게 약 10분 전에 알려주도록 한다.

④ 조사자는 흡인 처치를 시행하기 10분 전에 대상자의 통증과 활력증후를 측정하고(사전조사), mp3 (Iriver E300) player를 작동시켜 음악을 재생시킨 뒤, 타이머를 이용하여 10분 시간을 측정한다.

⑤ 타이머 알람이 울리면 담당간호사가 자세 변경이나 흡인을 실시한다. 자세변경은 매일 실시되는 욕창발생 위험도 사정에 따라 매 2시간마다 실시하며 담당간호사를 포함한 간호사, 보조인력 등 총 4인이 조를 구성하여 실시한다.

기관흡인 처치의 수행은 외과계중환자실 경력 6개월 이상인 대상자의 담당간호사가 중환자실 흡인 프로토콜에 따라 실시하고, 흡인 시기는 담당간호사가 환자의 객담 양과 상태 등에 따라 결정하여 실시한다.

⑥ 조사자는 자세변경이나 기관흡인 처치가 끝난 직후 통증을 측정하였다(사후조사 I). 측정 직후 음악중재 적용시간을 관리하기 위하여 타이머를 10분으로 세팅한다.

⑦ 타이머 알람이 울리면 통증을 확인하여 조사한다(사후조사 II).

⑧ 자세변경과 기관흡인 처치를 한꺼번에 수행하며 음악중재를 적용하지 않도록 하였다.

⑨ 환자의 통증점수에 대한 조사는 오전 9시부터 오후 7시 사이에 실시한다.

## 5. 자료 수집 절차

본 연구의 자료 수집은 2012년 6월부터 11월이었으며 실험 전 기관생명윤리위원회의 승인을 받았다(승인번호 12-080). 연구대상자는 중환자실에 입실 시 대상자 선정기준에 부합하는 자로 배정하였다. 실험효과의 확산을 예방하기 위하여 대조군의 자료 수집을 먼저 시행하고 실험군은 시차를 두어 실시하였다. 구체적인 자료수집 절차는 다음과 같다.

① 연구 대상자는 E 대학병원 외과계중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하여 치료를 받고 있는 환자로 연구 선정기준에 부합하는 자로 하였다.

② 실험 전 대학병원의 기관생명윤리위원회(IRB)의 심의를 받았다.

③ 자료 수집은 연구자와 중환자실에 근무하는 경력 5년 이상의 간호사 1인을 훈련시킨 뒤 실시하였고, 본 연구에서 조사자 간 일치도 Cohen's Kappa Coefficient = 0.789이었다.

④ 대상자가 의식이 명료하여 동의 의사를 표현할 수 있는 경우에는 환자에게 먼저 동의를 구한 뒤, 보호자에게 연구의 목적에 대한 설명을 하고 동의서를 작성하였으며, 환자의 의식상태가 실험에 대한 설명을 듣고 동의를 할 수 없는 경우에는 환자의 보호자에게 연구에 대한 목적을 설명하고 동의를 얻었다.

⑤ 대상자의 일반적 특성과 질환 관련 특성은 대상자의 의무기록과 간호정보조사지를 통하여 연구자가 조사하였다.

⑥ 대상자의 중속 변수에 대한 조사는 기관 삽관을 시행한 뒤 외과계 중환자실 치료를 받기 시작한 지 24시간 이내에 실시하며 오전 9시부터 오후 7시 사이에 실시하였다.

⑦ 실험군은 자세변경이나 기관흡인 간호처치 시행 10분 전부터 간호처치 종료 후 10분 동안 모차르트 음악을 mp3에 스피커를 연결하여 대상자의 침상머리 위쪽에서 들려주었으며, 대조군에게는 음악중재를 적용하지 않았다.

⑧ 자료 수집은 자세변경과 기관흡인 처치 10분 전(사전조사), 처치 직후(사후조사 I)와 처치 시행 10분(사후조사 II) 후에 실시하였다.

## 6. 자료 분석 방법

수집된 자료들의 통계 처리는 PASW Statistics 20.0을 이용하여 분석하였다.

1) 연구 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였고, 동질성 검정은  $\chi^2$ -test 또는 t-test를 이용하여 분석하였다.

2) Repeated measures of ANOVA를 통하여 분석한 결과 그룹과 시점에 따른 유의한 교호작용이 있음이 확인 되었다. 그리하여 시점별 두 집단 간 통증의 차이는 t-test를 이용하여 분석하였고, Bonferroni correction을 통하여 p값을 보정하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증

중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 대상자들의 일반적 특성과 질환 관련 특성에 대한 동질성을 검증한 결과는 다음과 같다(Table 1). 연령은 음악중재를 받은 실험군의 평균 연령은 64.3세, 대조군은 59.3세였다. 성별은 실험군은 여자가 11명(55.0%), 남자 9명(45.0%)이었고, 대조군은 남자 20명(64.5%), 여자 11명(35.5%)이었다. 학력은 실험군은 초졸 이하 10명(50.0%), 중졸-고졸 8명

**Table 1. Homogeneity Test of General Characteristics**

Characteristics	Category	Exp. (n=20)	Cont. (n=31)	χ <sup>2</sup> or t	p
		N (%) / M ± SD	N (%) / M ± SD		
Age (yr)		64.3 ± 17.1	59.3 ± 16.2	-1.03	.312
Gender	M	9 (45.0)	20 (64.5)	1.89	.169
	F	11 (55.0)	11 (35.5)		
Education	≤ elementary	10 (50.0)	12 (38.7)	0.77	.789
	Middle-high school	8 (40.0)	14 (45.2)		
	≥ college	2 (10.0)	5 (16.1)		
Religion	Have	9 (45.0)	17 (54.8)	0.47	.493
	Not have	11 (55.0)	14 (45.2)		
Occupation	Have	5 (25.0)	12 (38.7)	1.03	.373
	Not have	15 (75.0)	19 (61.3)		
Hospitalization	Have	12 (60.0)	22 (71.0)	0.66	.417
	Not have	8 (40.0)	9 (29.0)		
Department	Neurosurgery	8 (40.0)	14 (45.2)	2.35	.308
	Thoracic surgery	6 (30.0)	13 (41.9)		
	Etc	6 (30.0)	4 (12.9)		
Injury type	Neuro injury	8 (40.0)	14 (45.2)	2.33	.417
	Thoraco-abdomen	9 (45.0)	16 (51.6)		
	Etc	3 (15.0)	1 (3.2)		
Analgesics use	Continuous	11 (55.0)	16 (51.6)	1.51	.601
	Intermittent	8 (40.0)	10 (32.3)		
	None	1 (5.0)	5 (16.1)		
Analgesics type	Narcotics	13 (68.4)	17 (63.0)	0.15	.702
	Non narcotics	6 (31.6)	10 (37.0)		
GCS Score		10.9 ± 2.1	11.0 ± 2.1	0.30	.764
APACHE II Score		18.8 ± 5.8	19.8 ± 6.0	0.61	.543
Duration of Ventilator (hr)		130.6 ± 150.6	149.6 ± 164.2	0.42	.679

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; GCS Score = Glasgow Coma Scale Score; APACHE II Score = Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II Score.

(40.0%), 대졸 이상 2명(10.0%)순이었고, 대조군은 중졸-고졸 14명(45.2%), 초졸 이하 12명(38.7%), 대졸 이상 5명(16.1%)순이었다. 종교는 실험군에서 종교가 없다고 응답한 대상자가 11명(55%), 대조군은 종교가 있다고 응답한 경우가 17명(54.8%)이었다. 직업은 실험군에서 없다 15명(75.0%)이었고, 대조군은 없다 19명(61.3%)이었다.

입원경험은 실험군에서 있다 12명(60.0%), 대조군은 있다 22명(71.0%)이었다. 진료과별 분포는 실험군은 신경외과 8명(40%), 흉부외과 6명(30%) 이었고, 대조군은 신경외과 14명(45.2%), 흉부외과 13명(41.9%)순이었다. 진단적 분류를 보면 실험군에서 신경학적 손상 8명(40%), 흉·복부 손상 9명(45%)이었고, 대조군은 신경학적 손상 14명(45.2%), 흉·복부 손상 16명(51.6%)순으로 나타났다.

진통제의 사용 여부는 실험군에서 Infusion pump를 이용하거나 Patient controlled analgesia (PCA)를 이용하여 지속적으로 진통제를 사용하는 경우가 11명(55%), 간헐적으로 사용한 경우가 8명(40%)이었고, 대조군은 지속적으로 진통제를 사용한 경우가 16명(51.6%), 간헐적으로 사용한 경우는 10명(32.3%)이었다. 진통제 종류로는 실험군에서 마약성 13명(68.4%), 비마약성 6명(31.6%)이었고, 대조군에서는 마약성 17명(63%), 비마약성 10명(37%)이었다.

GCS 점수는 실험군 10.9 (±2.1), 대조군 11.0 (±2.1)이었다. 중환자실 중증도 분류 도구인 APACHE II 점수는 실험군 18.8 (±5.8), 대조군 19.8 (±6.0)이었다. 인공호흡기 유지기간은 실험군은 130.6 (±150.6) 시간, 대조군은 149.6 (±164.2)시간으로 나타났다.

이와 같이 연구 대상자의 일반적 특성과 질환 관련 특성에 대한 동질성 검증을 실시한 결과 두 군 간 유의한 차이가 없어 동질성이 확보되었다.

**2. 통증·활력징후에 대한 동질성 검증**

인공호흡기를 유지하고 있는 중환자에게 음악 중재를 실시한 실험군과 대조군의 통증과 활력징후에 대한 동질성 검증 결과는 다음과 같다(Table 2). 통증 점수는 자세변경 10분 전 실험군 0.7 (±0.7), 대조군 0.7 (±0.9)이었고, 기관흡인 10분 전에는 실험군 0.9 (±0.8), 대조군 0.7 (±0.8)이었다. 수축기혈압(mmHg)은 자세변경 10분 전 실험군은 125.0 (±13.4), 대조군은 133.8 (±27.2)이었고, 기관흡인 10분 전에는 실험군 127.2 (±14.4), 대조군 131.2 (±22.4)이었다. 이완기 혈압(mmHg)은 자세변경 10분 전 실험군은 66.3 (±10.6), 대조군은 65.3 (±14.5)이었고, 기관흡인 10분 전에는 실험군 69.7 (±13.5), 대조군

64.1 (±13.3)이었다. 심박동수(회/분)는 자세변경 10분 전 실험군은 97.8 (±13.5), 대조군은 90.4 (±18.7)였고, 기관흡인 10분 전에는 실험군 95.8(±17.8), 대조군 86.6 (±20.8)이었다. 호흡수(회/분)는 자세변경 10분 전 실험군은 17.4 (±3.7), 대조군은 16.2 (±2.7)였고, 기관흡인 10분 전에는 실험군 17.8 (±3.3), 대조군은 17.2 (±4.2)이었다.

이와 같이 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자에게 음악 중재를 시행하기 전에 두 집단 간 통증, 수축기혈압, 이완기혈압, 심박동수, 호흡수를 측정할 결과 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확보되었다.

**3. 자세변경시 음악중재가 통증에 미치는 효과**

가설1: 자세변경 시 음악중재를 제공받은 실험군과 대조군 간 통증에는 차이가 있을 것이다.

자세변경 직후의 평균 통증점수는 음악중재를 실시한 실험군은 3.9 (±1.1), 대조군은 3.6 (±1.3)이었다. 자세변경 10분 후에는 실험군 0.5 (±0.8), 대조군 1.1 (±0.8)이었다.

통증점수의 변화량은 P<sub>-10 min</sub>-P<sub>0</sub>에서 실험군 -3.2 (±0.8), 대조군 -2.9 (±1.2)였고 통계적으로 유의한 차이가 없었다. P<sub>0</sub>-P<sub>10 min</sub>는 실험

군 3.4 (±0.8), 대조군 2.4 (±1.3)로 통계적으로 유의한 차이가 있었고 (t= -3.431, p=.003), P<sub>-10 min</sub>-P<sub>10 min</sub>는 실험군 -0.2 (±0.4), 대조군 0.5 (±0.9)로 통계적으로 유의한 차이가 있었다(t= -3.712, p=.003).

그러므로 가설 “자세변경 시 음악중재를 제공받은 실험군과 대조군 간 통증에는 차이가 있을 것이다”라는 가설은 지지되었다 (Table 3).

**4. 흡인 시 음악중재가 통증에 미치는 효과**

가설2: 기관흡인 시 음악중재를 제공받은 실험군과 대조군 간 통증에는 차이가 있을 것이다.

기관흡인 직후의 평균 통증점수는 음악중재를 실시한 실험군에서 4.1 (±1.0), 대조군은 3.7 (±1.4)이었다. 기관흡인 10분 후에는 실험군 0.6 (±0.7), 대조군은 1.2 (±1.0)였다.

통증점수 변화량은 S<sub>-10 min</sub>-S<sub>0</sub>는 실험군 -3.2 (±1.0), 대조군 -3.0 (±1.3)이었고 통계적으로 유의한 차이는 없었다. S<sub>0</sub>-S<sub>10 min</sub>는 실험군 3.5 (±0.8), 대조군 2.5 (±1.4)로 통계적으로 유의한 차이가 있었고(t= -3.40, p=.003), S<sub>-10 min</sub>-S<sub>10 min</sub>에는 실험군 -0.3 (±0.6), 대조군 0.5 (±1.0)였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다(t= -3.80, p<.003).

그러므로 가설 “기관흡인 시 음악중재를 제공받은 실험군과 대조군간 통증에는 차이가 있을 것이다”라는 가설은 지지되었다 (Table 4).

**Table 2. Homogeneity Test of Pain and Vital Sign**

Variables	Category	Exp. (n = 20)		Cont. (n = 31)		t	p
		M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Pain (CPOT-K)	P <sub>-10 min</sub>	0.7 ± 0.7	0.7 ± 0.9	-0.23	.818		
	S <sub>-10 min</sub>	0.9 ± 0.8	0.7 ± 0.8	-0.75	.455		
Systolic BP (mmHg)	P <sub>-10 min</sub>	125.0 ± 13.4	133.8 ± 27.2	1.55	.129		
	S <sub>-10 min</sub>	127.2 ± 14.4	131.2 ± 22.4	0.71	.483		
Diastolic BP (mmHg)	P <sub>-10 min</sub>	66.3 ± 10.6	65.3 ± 14.5	-0.27	.790		
	S <sub>-10 min</sub>	69.7 ± 13.5	64.1 ± 13.3	-1.44	.157		
Heart rate (per minute)	P <sub>-10 min</sub>	97.8 ± 13.5	90.4 ± 18.7	-1.54	.131		
	S <sub>-10 min</sub>	95.8 ± 17.8	86.6 ± 20.8	-1.64	.108		
Respiration rate (per minute)	P <sub>-10 min</sub>	17.4 ± 3.7	16.2 ± 2.7	-1.26	.214		
	S <sub>-10 min</sub>	17.8 ± 3.3	17.2 ± 4.2	-0.55	.586		

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; BP = Blood Pressure; CPOT-K = Critical-Care Pain Observation Tool-K; P<sub>-10 min</sub> = 10 minutes before position change; S<sub>-10 min</sub> = 10 minutes before suction.

**논 의**

본 연구는 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자에게 자세변경, 기관흡인과 같은 간호 처치 시에 음악중재를 적용함으로써 통증에 미치는 효과를 검증하고자 실시되었다. 중환자실에서 간호처치(자세변경·기관흡인) 시 환자의 통증 정도를 알아 보고, 음악중재를 적용함으로써 통증에 미치는 효과에 대하여 살펴보고자 한다.

**Table 3. The Effects of Music Intervention on Pain during Position Change**

Pain (CPOT-K)	P <sub>-10 min</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>10 min</sub>	Mean differences		
				P <sub>-10 min</sub> -P <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> -P <sub>10 min</sub>	P <sub>-10 min</sub> -P <sub>10 min</sub>
				M ± SD	M ± SD	M ± SD
Exp. (n = 20)	0.7 ± 0.7	3.9 ± 1.1	0.5 ± 0.8	-3.2 ± 0.8	3.4 ± 0.8	-0.2 ± 0.4
Cont. (n = 31)	0.7 ± 0.9	3.6 ± 1.3	1.1 ± 0.8	-2.9 ± 1.2	2.4 ± 1.3	0.5 ± 0.9
t				0.95	-3.43	-3.71
p				.346	.003*	.003*

\*Bonferoni correction.

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; CPOT-K = Critical-Care Pain Observation Tool-K; P<sub>-10 min</sub> = 10 minutes before position change; P<sub>0</sub> = immediately after position change; P<sub>10 min</sub> = 10 minutes after position change.

**Table 4.** The Effects of Music Intervention on Pain during Suction

Pain (CPOT-K)	S <sub>-10 min</sub>	S <sub>0</sub>	S <sub>10 min</sub>	Mean differences		
				S <sub>-10 min</sub> -S <sub>0</sub>	S <sub>0</sub> -S <sub>10 min</sub>	S <sub>-10 min</sub> -S <sub>10 min</sub>
				M ± SD	M ± SD	M ± SD
Exp. (n = 20)	0.9 ± 0.8	4.1 ± 1.0	0.6 ± 0.7	-3.2 ± 1.0	3.5 ± 0.8	-0.3 ± 0.6
Cont. (n = 31)	0.7 ± 0.8	3.7 ± 1.4	1.2 ± 1.0	-3.0 ± 1.3	2.5 ± 1.4	0.5 ± 1.0
t				.68	-3.40	-3.80
p				.502	.003*	< .003*

\*Bonferoni correction.

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; CPOT-K = Critical-Care Pain Observation Tool-K; S<sub>-10 min</sub> = 10 minutes before suction; S<sub>0</sub> = immediately after suction; S<sub>10 min</sub> = 10 minutes before suction.

**1. 간호처치(자세변경·기관흡인) 시 중환자의 통증**

중환자실에 입원하여 치료를 받고 있는 환자들은 정신적, 육체적으로 고통을 받고 있다. 특히 인공호흡기를 유지하여 기계 환기의 도움을 받고 있는 환자들은 의사소통에 어려움을 겪으며 무력감을 느끼게 된다(Happ, 2001). 통증은 환자 스스로 자가 평가하여 통증 수준을 표현할 때 가장 믿을 수 있고, 통증을 완화시켜 주는 것은 환자 치료의 가장 기본적인 생리적 욕구를 해결하고 충족시켜 주는 것이다(Capuzzo et al., 2001).

그러나 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자는 스스로 통증 정도를 표현하기가 어렵고 의료진의 통증 사정에 의해 통증 조절이 이루어지게 된다. 의료진에 의해 평가되는 통증은 환자 자신이 느끼는 통증보다 낮게 평가되는 경향이 있어(Puntillo et al., 1997), 환자의 통증은 충분히 조절되지 못하고 간과되기 쉽다.

중환자의 경우 자세변경과 기관 흡인 시에 통증 정도가 중증도에 달하였고(Puntillo et al., 2001), 중환자실에서 기관 내 삽관을 하고 있는 경우 82%에서 중증도의 심각한 통증을 느꼈다고 회상하고 있으며(Rotondi et al., 2002), 중환자의 기관 흡인 시 내·외과계 환자, 외상 및 화상 환자 모두에게서 통증 정도가 중증도로 상승되었다(Arroyo-Novoa et al., 2007).

본 연구에서 통증은 간호처치(자세변경·기관흡인) 10분 전과 처치 직후, 처치 10분 후에 측정하였다. 간호처치 동안에 통증을 측정하지 않고 처치 직후에 측정을 시행한 이유는 외상환자의 자세변경 시 자세변경 직후와 자세변경 5분 후까지 통증이 유의하게 증가하였고(Stanik-Hutt et al., 2001), CPOT-K 측정도구 항목 중 근육긴장도를 확인하기 위하여 상지의 수동적 굴곡 및 신전 운동 검사를 평가하여야 하는데 자세변경 동안에는 이를 확인하기 위한 검사를 실시하는 것에 어려움이 있었기 때문이다.

본 연구에서 자세변경이나 기관흡인을 실시하기 전에는 통증 정도가 심하지 않았는데 이는 본 연구의 대상자들이 대부분 지속적으로 Infusion pump나 PCA를 이용하여 진통제를 투여 받거나, 그렇

지 않은 경우에도 간헐적으로 진통제를 투여 받고 있었고, 이들 중 대부분은 마약성 진통제로(실험군 73.3%, 대조군 63.0%) 통증을 조절하고 있었기 때문에 생각된다. 그럼에도 불구하고 두 군 모두에서 자세변경·기관흡인 등 간호처치 직후에 통증 정도가 실험군에서 3.9(자세변경), 3.6(흡인)점이었고, 대조군 4.1(자세변경), 3.7(흡인)점으로 중증도의 통증이 관찰되었다. 이는 자세변경과 기관흡인 시에 통증이 중증도에 달하였다고 보고한 Puntilo 등(2001)의 연구 결과와 일치하고, 이미 마약성 진통제를 투여 받고 있었지만 자세변경을 하는 동안에 통증을 느꼈다고 보고한 Vázquez 등(2011)의 결과와도 일치한다.

본 연구에서 통증변화량은 자세변경 시에 실험군 3.2, 대조군 2.9점이 상승하였고, 기관흡인 처치 시에도 실험군 3.2, 대조군 3.0점 상승되어, 자세변경이나 기관흡인과 같은 간호처치 시 환자들은 중증도 이상의 통증을 겪고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 본 연구에서 실험군 95.0%, 대조군 83.9%에서 지속적, 또는 간헐적으로 진통제를 투여 받았음에도 이렇게 통증이 상승되었다는 것은 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자가 겪는 통증은 연구 결과보다 훨씬 클 것이라고 생각할 수 있고, 이런 통증을 해결해주기 위한 노력이 중환자 간호에서 매우 중요하다는 것을 알 수 있다.

그러므로 중환자의 자세변경·기관흡인과 같은 간호처치를 시행할 때에 환자는 중증도 이상의 통증을 경험하고 있으며, 이를 해결해 줄 간호중재가 절실히 필요하다고 생각된다.

**2. 음악중재가 통증에 미치는 효과**

중환자실에서 통증은 여러 가지 의학적 상황에서도 발생하고 자세변경, 기관흡인, 드레싱, 도관의 삽입과 제거 등과 같은 간호 처치에 의해서도 일어날 수 있다. 많은 의학적 발전에도 불구하고 통증은 여전히 중재해야 할 문제로 남아있고, 의료인들은 환자의 불편감이나 해결되지 않은 통증을 알아채지 못하는 경우가 있다. 환자는 통증을 참아야 하는 것으로 생각하거나 마약성 진통제의 사용으

로 증폭되지 않을까 두려워한다. 특히 인공호흡기를 유지하고 있는 환자는 진정제나 근육이완제의 사용으로 명확하게 의사소통을 할 수 없어 통증관리에 취약할 수 있으며(Stanik-Hutt, 2003), 지속적으로 진통제나 진정제를 투여하여도 자세변경과 같은 간호처치 동안에 중증도의 통증을 경험할 수 있다(Stanik-Hutt et al., 2001; Vázquez et al., 2011). 그러므로 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자의 통증 관리를 위하여 통증사정도구를 이용하여 통증을 사정하고, 간호처치를 시행할 때에 유발되는 통증을 해결하기 위하여 약물 치료 외에도 적절한 간호중재를 해주어야 한다.

본 연구에서는 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 치료를 받는 환자들의 간호처치(자세변경·기관흡인) 시에 모차르트 음악을 들려줌으로써 통증에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

본 연구에서 음악의 선곡은 중환자실에 입원하는 환자의 경우 갑자기 입원을 하게 되는 경우가 많고, 선호음악을 파악하는데 어려움이 있으므로 음악중재 시 보편적으로 많이 사용되는 클래식 음악을 이용하였다. 클래식 음악 중 모차르트 음악은 뇌의 도파민 합성을 증가시켜 혈압을 낮추는 효과가 있고(Sutoo & Akiyama, 2004), 모차르트 음악은 통증과 우울을 감소시켜 주는 효과가 있으므로(Nigel, 2012) 본 연구에서는 음악중재를 위하여 모차르트 음악을 선택하여 사용하였다.

음악중재 시 헤드폰을 사용하여 소음을 통제하였을 때 효과를 보고한(Han et al., 2010) 연구가 있다. 음악치료에 있어서 헤드폰을 이용하여 중환자실 소음을 차단하는 것이 중요한데(Tracy & Chlan, 2011), 본 연구에서 헤드폰을 사용하지 않고 스피커를 이용하여 음악을 들려주었다. 그 이유는 본 연구의 대상자들이 외상으로 인한 손상, 두부 출혈, 또는 수술 후 중환자실에서 치료 받는 환자들로 인공호흡기 외에도 각종 도관이나 장치들이 많이 부착되어 있어서 움직임에 어려움이 있고, 또한 머리부위에 드레싱을 하고 있거나 배액관을 삽입하고 있는 환자들도 있어 음악을 들려주기 위한 장비로 이어폰이나 헤드폰을 추가로 부착시키는 행위가 환자들에게 또 다른 불편함을 유발할 수 있을 것으로 생각되어 침상 머리 쪽에 스피커를 놓아두고 음악을 들려주는 방식으로 연구를 진행하였다.

본 연구에서 자세변경·기관흡인 등의 간호처치 시에 모차르트 음악을 들려주었을 때 자세변경과 흡인 10분 후에 음악중재군의 통증점수가 대조군의 통증점수보다 유의하게 감소되는 것으로 나타났다. 자세변경 시 통증 변화량은 음악중재군 3.4점, 대조군 2.4점이었고, 흡인 시에도 음악중재군 3.5, 대조군 3.0점으로 음악중재군의 통증점수가 유의하게 감소되는 것으로 나타났다. 또한 간호처치 전의 통증 점수보다 간호 처치 10분 후의 통증점수가 음악중재군에서 대조군보다 유의하게 낮아지는 효과를 보였다. 이는 휴식 시에

도 음악을 들려주면 통증을 완화시키는 긍정적인 효과가 있다고 생각할 수 있다.

이러한 연구결과는 혈관 및 흉부 수술을 시행한 환자들에게 하프 음악을 들려주었을 때 통증과 불안 정도가 유의하게 감소하였고(Aragon, Farris, & Byers, 2002), 수술 전과 수술 중 음악중재의 적용이 대상자의 통증을 효과적으로 감소시켰다는(Engwall & Dupplis, 2009) 연구결과들과 일치하였다. 중환자실 환자들은 질병, 손상, 통증을 유발하는 치료에 의해 통증과 불안을 경험하게 되고 음악중재를 적용하였을 때 통증, 불안 및 스트레스에 긍정적인 효과가 있었던 것처럼(Nilsson, 2008) 인공호흡기 유지하고 있는 중환자의 통증에도 같은 효과를 보여 통증을 감소시키는 것으로 볼 수 있다.

본 연구 결과를 통해 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 있는 환자들도 다른 대상자들과 같이 통증을 유발하는 간호처치 시에 음악을 간호중재로 사용했을 때 통증 감소에 효과가 있는 것을 알 수 있다. 다만, 본 연구에서 연구설계시 산정하였던 표본 수보다 실험군이 부족하였던 부분에서 아쉬운 점이 있었고, 진통제를 고려하지 않았으므로 결과 해석에 제한이 있다.

국내에서는 시술이나 수술 후 환자의 통증에 대한 음악중재의 효과에 대한 연구는 많이 이루어지고 있으나, 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자의 통증에 음악을 적용하여 그 효과를 알아보고자 한 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자를 대상으로 음악중재의 효과를 확인하기 위한 반복 연구를 시행할 필요가 있다. 또한 중환자의 간호처치 시 통증을 해결하기 위한 방안으로 음악중재를 비롯한 비약물적 간호중재의 개발과 적극적 활용이 이루어져야겠다.

## 결론 및 제언

본 연구는 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자를 대상으로 음악중재의 적용이 통증에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전·후 시차 설계로 진행되었다. 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자의 간호처치(자세변경·기관흡인) 시 환자들은 지속적으로 진통제를 투여 받고 있었음에도 불구하고 중증도의 통증을 나타내었고, 이러한 간호처치를 시행하기 위하여 추가적인 진통제의 처방은 고려되지 않았다.

본 연구에서 이러한 통증을 유발하는 간호처치를 시행하는 동안 음악을 들려주는 간호중재를 적용하였을 때 환자의 통증이 완화되는 효과가 있었다. 일반 환자에게 음악중재를 적용했을 때와 마찬가지로 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자들에게도 비약물적 간호중재로 음악을 제공하여 통증완화에 도움을 줄 수 있을 것

으로 생각된다.

중환자실에서는 자세변경·기관흡인 외에도, 상처드레싱, 도관의 삽입이나 제거 등과 같이 통증을 유발할 수 있는 처치가 수시로 이루어지고 있는데 국내 중환자실 환경에서 매년 이러한 상황마다 헤드폰을 이용하여 30분 동안 음악을 틀어주고 끄는 일을 반복하는 것은 매우 어려운 일이라고 생각된다. 또한 중환자실에서 인공호흡기를 유지하고 있는 환자들은 인공호흡기 외에도 여러 가지 장비나 배액관을 가지고 있는 경우가 많아 헤드폰과 같이 또 다른 장비를 추가하는 것이 환자에게는 불편함을 가중시키는 일이 될 수도 있다. 따라서 환자가 많은 장비에 둘러 쌓여 있지 않고 중심정맥관의 삽입, 상처 드레싱 등과 같은 일회적인 처치 시에는 헤드폰을 이용하여 음악 중재를 실시하여 효과를 알아보고, 자세변경·기관흡인 등과 같이 자주 이루어지는 간호처치 시에는 중환자실 소음을 적절히 관리하고 배경음악으로 음악중재를 실시하여 그 효과를 확인해 볼 필요가 있다. 또한 중환자실에 입원하여 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자들은 통증 외에도 불안, 흥분, 섬망, 수면부족 등을 호소할 수 있는데, 환자들에게 음악중재를 제공하여 이러한 상태를 개선시키는 효과가 있는지 알아보는 연구도 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

본 연구결과를 근거로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

- 1) 음악의 종류를 다양화한 반복연구가 필요하다.
- 2) 중환자실 내의 소음을 통제하고 음악중재 효과를 확인해 보는 연구가 필요하다.
- 3) 환자의 음악 선호도를 고려한 음악중재를 시행해 볼 필요가 있다.

## REFERENCES

- American cancer society. (2008 November 1). Music therapy. Retrived August 11, 2012. from [http://www.cancer.org/treatment/treatmentsandsideeffects/complementaryandalternative\\_medicine/mindbodyandspirit/music-therapy](http://www.cancer.org/treatment/treatmentsandsideeffects/complementaryandalternative_medicine/mindbodyandspirit/music-therapy)
- Arogon, D., Farris, C., & Byers, J. F. (2002). The effects of harp music in vascular and thoracic surgical patients. *Alternative Therapies*, 8(5), 52-60.
- Arroyo-Novoa, C. M., Figueroa-Ramos, M. I., Puntillo, K. A., Stanik-Hutt, J., Thompson, C. W., & Wild, L. R. (2007). Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: A descriptive study. *Journal of Intensive Critical Care Nursing*, 24(1), 20-27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2007.05.002>
- Brush, D. R., & Kress, J. P. (2009). Sedation and analgesia for the mechanically ventilated patient. *Clinics in Chest Medicine*, 30, 131-141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2008.09.001>
- Capuzzo, M., Pinamonti, A., Cingolani, E., Grassi, L., Bianconi, M., Contu, P., et al. (2001). Analgesia, sedation, and memory of intensive care. *Journal of Critical Care*, 16(3), 83-89.
- Desbiens, N. A., Wu, A. W., Broste, S. K., Wenger, N. S., Connors, A. F., Lynn, J., et al. (1996). Pain and satisfaction with pain control in seriously ill hospitalized adults: Finding from the SUPPORT research investigations. *Critical Care Medicine*, 24(12), 1953-1961.
- Epstein, J., & Breslow, M. J. (1999). The stress response of critical illness. *Critical Care Clinics*, 15(1), 17-33.
- Engwall, M., & Dupplis, G. S. (2009). Music as a nursing intervention for postoperative pain: A systematic review. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 24(6), 370-383. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jopan.2009.10.013>
- Esteban, A., Anzueto, A., Frutos, F., Alia, I., Brochard, L., Stewart, T. E., et al. (2002). Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: A 28-day international study. *The Journal of the American Medical Association*, 287(3), 345-355. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.287.3.345>
- Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo, K. A., Viens, C., & Fortier, M. (2006). Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in adult patients. *American Journal of Critical Care*, 15(4), 420-427.
- Good, M., & Ahn, S. (2008). Korean and American music reduces pain in Korean women after gynecologic surgery. *Pain Management Nursing*, 9(4), 96-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2008.02.002>
- Han, L., Li, J. P., Sit, J. W., Chung L., Jiao, Z. Y., & Ma, W. G. (2010). Effects of music intervention on physiological stress response and anxiety level of mechanically ventilated patients in China: a randomised controlled trial. *Journal of Clinical Nursing*, 19, 978-987. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02845.x>
- Happ, M. B. (2001). Communicating with mechanically ventilated patients : state of the science. *American Association of Critical-Care Nurses Issues*, 12(2), 247-58.
- Hong, S. B. (2003, November). A survey of mechanically ventilated patients in intensive care unit in Korea. Paper presented at the meeting of The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases, Seoul, Korea.
- Hulley, S. B., Cummings, S. R., Browner, W. S., Grady, D. G., Newman, T. B. (2007). *Designing clinical research* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- International Association for the Study of Pain. (2012, May 22). IASP Taxonomy, Pain terms. Retrieved May 28, 2012, from <http://www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/PainDefinitions/default.htm#Pain>
- Jaber, S., Bahloul, H., Guétin, S., Chanques, G., Sebbane, M., & Eledjam, J. J. (2007). Effects of music therapy in intensive care unit without sedation in weaning patients versus non-ventilated patients. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 26(1), 30-38.
- Kwak, E., & Oh, H. (2012). Validation of a Korean translated version of the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) for ICU patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 42(1), 76-84. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.1.76>
- Lee, J. M., & Hong, H. S. (2008). The effect of music therapy on anxiety and vital signs of spinal anesthesia operative patients. *Journal of Korean Society of Biological Nursing Science* 10(2), 113-120.
- Nigel. (2012). So what is the mozart effect?. Retrieved November 30, 2012. from <http://higher-music.com/so-what-is-the-mozart-effect/>
- Nilsson, U., Onosson, M., & Rawal, N. (2005). Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 22(2), 96-102.
- Nilsson, U. (2008). The anxiety and pain-reducing effects of music interventions: a systematic review. *Journal of the Association of periOperative Registered Nurses*, 87(4), 780-807.
- Puntillo, K. A., Miaskowski, C., Kehrl, K., Stannard, D., Gleeson, S., & Nye, P. (1997). Relationship between behavioral and physiological indicators of pain,

- critical care patients' self-reports of pain, and opioid administration. *Critical Care Medicine*, 25(7), 1159-1166.
- Puntillo, K. A., White, C., Morris, A. B., Perdue, S. T., Stanik-Hutt, J., Thompson, C. L., et al. (2001). Patients' perceptions and responses to procedural pain: results from Thunder Project II. *American Journal of Critical Care*, 10(4), 238-251.
- Rotondi, A. J., Chelluri, L., Sirio, C., Mendelsohn, A., Schulz, R., Belle, S., et al. (2002). Patient's recollections of stressful experiences while receiving prolonged mechanical ventilation in an intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 30(4), 746-752.
- Stanik-Hutt, J. A., Soeken, K. L., Belcher, A. E., Fontaine, D. K., & Gift, A. G. (2001). Pain experience of traumatically injured patients in a critical setting. *American Journal of Critical Care*, 10(4), 252-259.
- Stanik-Hutt, J. A. (2003). Pain management in the critically ill. *Critical Care Nurse*, 23(2), 99-103.
- Sutoo, D., & Akiyama, K. (2004). Music improves dopaminergic neurotransmission: demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation. *Brain Research*, 1016, 255-262. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2004.05.018>
- Tracy, M. F., & Chlan, L. (2011). Nonpharmacological interventions to manage common symptoms in patients receiving mechanical ventilation. *American Association of Critical-Care Nurses*, 31(3), 19-28. <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2011653>
- Vázquez, M., Pardavila, M. I., Lucia, M., Aguado, Y., Margall, M., & Asiain, M. C. (2011). Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nursing in Critical Care*, 16(4), 178-185. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1478-5153.2011.00436.x>
- Wago, Haruhisa. (2005). Listening to Mozart's illness cured; Mozart therapy (Song, S. Y. Trans.). Seoul, Korea: Nexus Books (Original work published 2004).