

음악중재가 비수축검사 임부의 불안과 태아심음 양상에 미치는 효과

오명옥 · 김영점 · 백초희 · 김주희 · 박노미 · 유미정 · 송한솔

고려대학교의료원 안암병원 간호부

Effect of Music Intervention on Maternal Anxiety and Fetal Heart Rate Pattern During Non-Stress Test

Oh, Myung Ok · Kim, Young Jeoum · Baek, Cho Hee · Kim, Ju Hee · Park, No Mi · Yu, Mi Jeong · Song, Han Sol

Department of Nursing, Korea University Medical Center Anam Hospital, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this cross-over experimental study was to examine effects of music intervention on maternal anxiety, fetal heart rate pattern and testing time during non-stress tests (NST) for antenatal fetal assessment. **Methods:** Sixty pregnant women within 28 to 40 gestational weeks were randomly assigned to either the experimental group (n=30) or control group (n=30). Music intervention was provided to pregnant women in the experimental group during NST. Degree of maternal anxiety and fetal heart rate pattern were our primary outcomes. State-trait anxiety inventory, blood pressure, pulse rate, and changes in peripheral skin temperature were assessed to determine the degree of maternal anxiety. Baseline fetal heart rate, frequency of acceleration in fetal heart rate, fetal movement test and testing time for reactive NST were assessed to measure the fetal heart rate pattern. **Results:** The experimental group showed significantly lower scores in state anxiety than the control group. There were no significant differences in systolic blood pressure and pulse rate between the two groups. Baseline fetal heart rate was significantly lower in the experimental group than in the control group. Frequency of acceleration in fetal heart rate was significantly increased in the experimental group compared to the control group. There were no significant differences in fetal movement and testing time for reactive NST between the two groups. **Conclusion:** Present results suggest that music intervention could be an effective nursing intervention for alleviating anxiety during non-stress test.

Key words: Music; Fetal heart rate; Cardiotocography; Anxiety

서 론

1. 연구의 필요성

임신은 여성의 삶에 있어 중요한 경험으로, 임부 자신에게는 하나의 발달상의 위기로 작용한다. 임부는 임신으로 신체적 변화와 정신적·정서적·사회적 변화를 경험하며, 개인에 따라서는 임신기간 동안 불편함이나 불안을 느끼기도 한다[1]. 임부가 느끼는 불안함은 스트레스와 관련이 있다고 알려져 있는데, 임부가 경험하는 스트레

스의 절반 이상이 조산이나 태아의 건강에 대한 염려와 관련된 것임을 고려하면[2] 태아의 안녕 여부가 임부의 불안과 스트레스에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

음악중재는 불안 및 스트레스에 긍정적인 영향을 주며 통증감소에도 효과적인 중재방법으로 사용되어 왔다. 구체적으로 살펴보면 수술을 앞둔 환자에게 음악중재는 수술 전 불안을 감소시키는데 효과적이었으며[3], 또한 만성통증을 6개월 이상 경험하는 대상자에게 7일간 매일 1시간씩 음악중재를 적용한 결과, 통증 및 우울이 유의하게 감소하였고[4], 방광경 검사 대상자에게 선호하는 음악을 제공

주요어: 음악, 태아심박동수, 태아심박동 자궁수축감시장치, 불안

Address reprint requests to : Kim, Young Jeoum

Korea University Medical Center, 73, Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02841, Korea

Tel: +82-2-920-5641 Fax: +82-2-921-5357 E-mail: kyjiss72@naver.com

Received: July 16, 2015 Revised: December 6, 2015 Accepted: December 10, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

함으로써 대상자의 불안 및 통증감소를 유도하였다[5]. 그 외 대장 경검사 대상자에게 음악중재를 적용하여 대상자의 불안감과 검사에 사용되는 진정제의 용량을 감소시키는 효과를 가져오기도 하였다[6]. 이렇듯 음악중재는 다양한 의료환경에서 적용되어 긍정적인 효과가 있음이 입증되고 있다. 산과영역에서도 음악중재의 효과가 보고되고 있는데, 진통중인 임부에게 음악중재를 적용한 결과 진통 시간이 단축되었다는 연구 결과나[7], 질식초음파 검사를 받는 임신 14주 이하의 임부에게 음악중재를 적용한 결과 불안 및 통증감소에 효과가 있었다고 보고되고 있다[8]. 이처럼 산과영역에서도 음악중재는 진통 및 분만뿐 아니라 산전검사 시에도 적용되어 통증완화나 불안과 우울 감소에 효과[1]가 있었음이 보고 되고 있다.

임부는 임신기간 동안 태아의 상태를 확인하기 위해 다양한 검사를 경험하게 되는데 그 중 하나로 비수축 검사를 들 수 있다. 비수축 검사(Non-Stress Test [NST])는 태아의 안녕여부를 사정하기 위해 실시하는 검사로 전 세계적으로 널리 이용되는 검사이다. 이는 보통 20~30분 정도의 시간이 소요되나 원활하지 못한 검사 결과를 보일 때는 총 40분 이상의 검사시간이 소요되기도 한다. Mancuso 등[9]에 의하면, NST를 받는 임부의 정서상태를 조사한 결과 NST 시행 전보다 NST 시행 후에 불안점수가 상승하였으며 불안점수가 높은 임부의 경우 태동을 거의 인지하지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 NST 시행이 임부의 정서적인 면에 영향을 주어 결과적으로 검사에 소요되는 시간에도 영향을 미칠 가능성을 보여주고 있다. 또한 임부의 불안은 태어난 아기의 발달에도 영향을 미치는 주요 인자로 보고되고 있으므로[10] 의료인들은 임부가 불안을 경험할 가능성이 있는 NST를 시행함에 있어 임부의 불안 감소 및 태아의 안녕 증진을 위한 적극적인 간호중재를 제공하는 것이 필요하다[11].

한편, 국외에서는 NST를 시행하는 임부를 대상으로 음악중재를 적용하고 그 효과를 확인한 사례가 있는 반면[12], 국내에서는 NST를 시행하는 임부를 대상으로 음악중재의 효과에 대한 연구는 보고된 바 없다. 이에 본 연구는 NST를 시행하는 임부에게 음악중재를 적용하여 임부의 불안, 태아심음의 변화에 미치는 효과를 확인함으로써, NST 시행 임부에게 간호중재로서 음악을 활용하기 위한 근거를 마련하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 음악중재가 비수축 검사 시 임부의 불안에 미치는 효과와 태아심음 양상에 미치는 효과를 검증하는 것이다.

3. 연구가설

첫째, 임부의 불안에 미치는 영향으로 세부가설은 다음과 같다.

가설 1. 음악중재를 받은 군(실험군)은 음악중재를 받지 않은 군(대조군)보다 상태불안점수가 낮을 것이다.

가설 2. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압)이 낮을 것이다.

가설 3. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 맥박수가 낮을 것이다.

가설 4. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 말초피부온도가 높을 것이다.

둘째, 태아에게 미치는 영향으로 세부가설은 다음과 같다.

가설 5. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 기저 태아심박동수(Baseline fetal heart rate)가 낮을 것이다.

가설 6. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 태동(Fetal movement)빈도가 잦을 것이다.

가설 7. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 태아의 심박동 상승(Large acceleration)빈도가 잦을 것이다.

가설 8. 음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 NST 검사시간이 짧을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 음악중재가 NST 임부의 불안과 태아심음양상에 미치는 효과를 확인하기 위한 반복측정이 있는 무작위 교차실험설계(randomized cross over design) 연구이다.

대상자 60명을 두 개의 그룹으로 임의 분류를 하도록 재배치블록 무작위배정(permuted block randomization) 방법을 사용하여 한 그룹을 A, 다른 그룹을 B라 정하고, 다음과 같은 6개 조합 AABB, ABAB, ABBA, BAAB, BABA, BBAA로 6개 블록이 들어있는 불투명한 종이 상자를 이용하였다. 임부가 등록되는 순으로 4명의 임부를 한 블록으로 하여 위의 6개 블록 중 무작위로 선택한 블록의 순서대로 한 명씩 순차적으로 배정하였다.

그룹 A, B는 실험군과 대조군에 모두 노출되어 NST 검사를 2회 시행하는 군으로, 음악중재 순서에 따라, 그룹 A는 음악중재 없이 NST를 먼저 시행하고 나중에 음악중재와 함께 NST를 시행한 군이며, 그룹 B는 음악중재와 함께 NST를 먼저 시행한 후 나중에 음악중재 없이 NST를 시행하는 군을 의미한다. 첫 번째 NST검사와 두 번째 NST검사 사이의 간격(washout period)은 NST가 외래진료를 통해 이루어지는 검사라는 점과 조사대상기관의 진료환경 내에서 실현가능성을 고려하여 10분으로 하였다(Figure 1).

2. 연구 대상

본 연구는 K기관의 임상윤리심의위원회의 승인(IRB No. ED13115)을 받은 후 수행하였다.

본 연구의 대상자는 산전진찰을 위해 서울소재 K대학교 부속병원 산부인과 외래에 2013년 8월 27일부터 2014년 1월 15일까지 방문한 임신 28주에서 40주까지의 임부를 대상으로 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 60명을 대상으로 하였다. 구체적으로 청각 장애가 있는 임부, 다태 임신한 임부, 임신 중 고혈압, 인슐린이 요구되는 당뇨병, 자궁 내 태아성장지연이 의심되는 임부 등의 고위험 임부와 규칙적인 자궁수축이 있는 임부는 제외하였다.

본 연구에 필요한 최소한의 표본크기는 '동일 집단의 전-후 평균비교에 의한 가설검정'에 사용되는 일반적인 공식 $n = \left[\frac{(Z_{\beta} + Z_{\alpha})^2 \sigma^2}{\delta^2} \right]$ 을 이용하여 구하였다. 평균의 차이(δ), 표준편차(σ), 유의수준(α)에 해당하는 표준정규분포 양측임계치($Z_{\frac{\alpha}{2}}$), 제2종 오류에 해당하는 표준정규분포 단측상한의 임계치(Z_{β})[13] 및 가설을 고려한 단측검정(Z_{α})

을 기준으로 하였다. 유의수준 0.05, 검정력 0.9, 탈락률을 10%로 설정하고, 선행 연구[12]를 참고하여 불안수준의 전후 평균은 5점정도 차이 날 것으로 예상하고, 표준편차는 9점으로 예측하여 공식에 따라 표본 크기를 구한 결과 $n = 27.93$ 으로 산출되는데 탈락률을 고려하여 한 집단의 표본을 30명으로 하였다. 총 2개의 그룹이 있으므로 각각 30명씩, 총 60명을 목표 등록 수로 결정하였다.

3. 연구 도구

1) 불안

불안은 인간의 기본요소가 위협받는 상황에서 심리적 요구가 충족되지 못할 때 야기되는 두려움을 포함한 심리적 반응과 이때 나타나는 생리적 반응을 의미한다. 본 연구에서의 심리적 불안 정도는 Spielberger의 상태-기질불안척도(State Trait Anxiety Inventory [STAI])를 Kim과 Shin [14]이 한국어로 변환한 상태-기질불안척도(State Trait Anxiety Inventory)를 이용하여 측정한 점수이다.

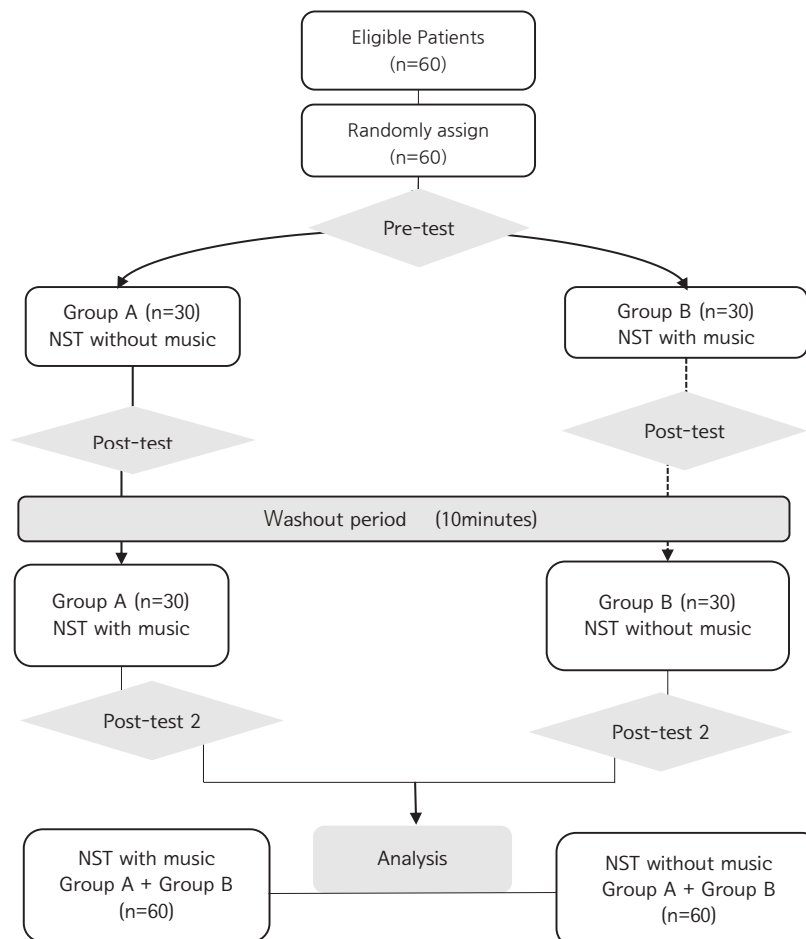


Figure 1. Flow diagram of subject progress through the phases of the randomized cross-over design.

본 연구에서 심리적 불안의 측정은 Spielberger의 STAI를 Kim과 Shin [14]이 번안 수정하여 한국인에 맞게 표준화한 도구를 사용하여 측정하였다. 도구 사용 승인은 저자인 Kim에게 이메일을 통해 사용 허락을 득하였다. 이 도구는 4점 리커트 척도로서 상태불안은 긍정적 문항 10개와 부정적인 문항 10개로 이루어졌으며, 기질 불안은 긍정적인 문항 7개와 부정적인 문항 13개로 이루어졌다. 각 문항마다 긍정적인 질문은 “전혀 그렇지 않다” 4점에서 “매우 그렇다” 1점이며, 부정적인 질문은 역코딩하여 점수범위는 최고 80점에서 최하 20점까지 이고 점수가 높을수록 불안정도가 높음을 의미한다. 개발 당시 상태불안 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .87$ 이었고, 본 연구에서 상태불안 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .87$ 이었다.

생리적 불안의 측정은 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압), 맥박수, 말초피부온도를 측정하였다. 혈압은 환자감시장치(VM4 Monitor w/ NIB, SPO, ECG, Ptemp, Philips Medical Systems, Andover, USA)를 이용하여, 양와위 상태로 대상자의 왼쪽 상박에서 측정하였다. 맥박수는 혈압과 함께 동일한 환자감시장치를 이용하여 측정하였다. 말초피부온도는 말초피부온도계(Stress Thermometer, bio-medical., Warren, USA)를 사용하여 대상자 네 번째 손가락 끝에 피부 온도계를 감아 1분간 측정[15]하였으며 화씨 값(°F)으로 표기하였다.

2) 태아심음양상

NST에서 태아심음양상은 National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)[16]의 정의에 따른다. 태아심음양상은 기저 태아심박동수(Baseline Fetal Heart Rate [FHR]), 변이성(Variability), 빈맥(Tachycardia), 서맥(Bradycardia), 이상한 패턴들(Unusual patterns), 상승(Acceleration), 조기하강(Early deceleration), 만기하강(Late deceleration), 다양한 하강(Variable deceleration)을 의미한다.

본 연구에서는 Cito 등[17]의 NST parameters를 수정하여 사용하였다. NST parameter의 6개 항목은 기저 태아심박동수, 태동빈도, 심박동 상승 빈도, 모호한 NST 빈도, 다양한 하강 빈도, NST 검사 시간이다. 이 중 모호한 NST 빈도, 다양한 하강 빈도는 본 연구의 대상자인 정상임부에게 조사하는데 제한이 있을 것으로 판단된다는 산부인과 전문의의 의견을 반영하여 본 연구에서는 제외시켰다. 따라서, 기저 태아심박동수, 태동 빈도, 심박동 상승 빈도, NST 검사 시간으로 태아심음 양상을 측정하였다. 기저 태아심박동수는 5 Beat Per Minute (BPM) 이내로 변화하는 평균 태아심박동수를 말하며, 기저선은 10분 내에 최소 2분은 지속되어야 한다. 그러나 반드시 연결됨을 의미하지는 않는다. 태동 빈도는 임부가 태아움직임을 인지할 때 버튼을 눌러 기록지에 표시된 개수의 합을 의미한다. 심박동 상승

은 기저 태아심박동수로부터 태아심박동수가 갑자기 증가(정점이 30초 내에 발생)함을 의미하는 것으로, 임신 주수 32주 이상은 기저 태아심박동수보다 15BPM 이상으로 상승하여 15초 이상 2분 미만 지속되는 것을 의미하고 임신 32주 이하인 경우에는 기저 태아심박동수보다 10BPM 이상 증가되고 10초 이상 2분 이하 지속되는 것을 의미한다[16]. NST 판독결과, reactive NST는 20분 동안 태동과 함께 위의 제시된 심박동 상승 기준에 의한 심박동 상승이 2회 나타남을 말한다[18].

본 연구에서는 전자태아감시장치(Avalan Fetal Monitor FM20, Philips Medizin System, Boeblingen, Germany)를 이용하여 바로 누운 상태에서 적용한 후 옆으로 눕도록 하였다. NST 검사시간은 음악중재를 적용하지 않고 20분, 음악중재 적용하면서 20분을 시행하여, 총 40분 실시하였고, 전자태아감시장치의 기록지를 수거하여 기저 태아심박동수, 태동 빈도, 심박동 상승 빈도를 조사하였다. 또한 NST 검사시간은 Reactive로 해석될 때까지의 시간을 분단위로 계산하였다.

3) 음악중재

음악중재는 치료목적을 달성하고 정신적, 신체적 건강을 회복, 유지 및 증진하기 위해 음악을 이용하는 것을 말한다. 본 연구에서의 음악중재는 임부의 심리적, 생리적 불안감소를 위해 음악을 청취하는 것을 의미하며, 연구자가 준비한 음악은 템포가 60~80 Beat로 임부의 심박동수에 가까운 음악을 기준으로 삼았다[19]. 음악은 찬송가 또는 Contemporary Christian Music (CCM), 동요, 가요, 클래식, 팝 등 5가지 장르로 나누고 음악 관련 전문가의 도움을 받아 1곡 당 20분 분량의 CD로 총 25개(각 장르에 5개 곡씩 준비) 곡을 준비하였다. 대상자가 직접 선택한 음악을 중재용 음악으로 사용하였고 소음을 차단하기 위하여 1.6m×2.9m (3.41평)의 단독 공간을 이용하였으며, 음악의 볼륨은 임부의 머리 위 50cm 위치에서 CD 오디오 시스템(RCD-1660N, Samsung Electronics, Suwon, Korea) 스피커를 통해 대상자가 원하는 수준으로 연구자가 조절하여 임부와 태아가 청취하도록 하였다.

4. 자료 수집 방법

본 연구의 자료 수집은 2013년 08월 27일부터 2014년 01월 15일까지 사전 조사, 실험처치 그리고 사후 조사의 순으로 진행하였다. 연구의 진행절차는 다음과 같다.

1) 사전 조사

그룹 A, 그룹 B에게 연구의 목적과 취지를 설명하고 동의와 협조

를 얻은 후, 자료를 수집하였다. 산부인과 외래를 통해 의사가 처방한 NST를 검사하기 위해 분만실을 방문한 임부에게 일반적·산과적 특성과 기질·상태불안을 설문조사를 실시한 후 혈압, 맥박, 말초피부온도를 측정하였다.

2) 실험처치 및 사후 조사

그룹 A 임부에게는 검사방법과 소요시간을 설명한 후 전자태아감시장치를 적용하고(1)(2) 순으로 진행하였다. (1) 20분간 음악중재 없이 NST를 시행한 후 상태불안 설문조사, 혈압, 맥박, 말초피부온도 측정을 실시하였다. (2) 준비된 음악 CD 중 대상자가 직접 선택한 곡을 CD오디오 시스템 스피커를 통해 제공하면서 20분간 NST를 시행한 후 상태불안 설문조사, 혈압, 맥박, 말초피부온도 측정을 실시하였다. 그룹 B임부에게는 검사방법과 소요시간을 설명한 후 전자태아감시장치를 적용하고(2)(1)의 순으로 진행하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 19.0 program을 이용하여 분석하였으며, 유의수준은 .05수준으로 하였다.

첫째, 대상자의 일반적·산과적 특성은 평균, 표준편차, 백분율 등의 기술통계를 이용하여 분석하였다. 둘째, 그룹 A, B간의 동질성은 independent t-test, χ^2 -test 또는 Fisher's exact test를 검증하였다. 셋째, 음악중재 적용 순서에 따른 그룹 A와 B에서 그룹 A와 B에서의 음악중재 군끼리의 차이를, 음악중재 없는 군끼리의 차이를 비교하기 위한 carry-over effect 여부의 통계적 검증은 t-test와 χ^2 -test를 이용하였다. 넷째, 동일 군내에서 실험 전·후 결과 비교는 paired t-test를 시행하여 분석하였다. 다섯째, 네 번째의 결과를 토대로 추가분석을 시행하였으며, 임신 기간에는 임신 전보다 심리적 측면에 영향 받을 가능성이 높아 임부의 일반적 특성과 산과적 특성에서 불안에 영향을 줄 변수를 추정하기 위해 시행하였다. 또한 태아 심음양상 중 태아 상태 지표 중 하나로 태아 심박동 상승 빈도에 영향을 미치는 모성인자들을 예측하기 위해 실시하였다. 추가분석 방법은 다음과 같다. 임부의 상태불안 감소에 대한 예측변수 검증을 위하여 상태불안점수 감소가 나타나면 1, 나타나지 않으면 0으로 종속변수를 조작화하여 다중 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을, 태아의 심박동 상승 빈도 변화에 미치는 예측변수 검증을 위하여 다중 선형회귀분석(multiple linear regression analysis)을 이용하였다.

연구 결과

1. 일반적·산과적 특성 및 동질성 검증과 측정변수의 사전 조사 결과 및 동질성 검증

1) 일반적·산과적 특성 및 동질성 검증

그룹 A는 음악중재를 제공하지 않고 NST를 시행한 후 음악중재를 제공하는 순으로 NST를 시행한 군이며, 그룹 B는 음악중재를 제공하고 NST를 시행한 음악중재를 제공하지 않은 순으로 NST를 시행한 군이다. 그룹 A, 그룹 B의 일반적인 특성인 연령, 교육정도, 직업과 산과적 특성인 임신주수, 산과력, 산전교육, 산전진찰, NST 경험, 선택한 음악에 대해서도 두 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 일반적 및 산과적 특성의 동질성이 확인되었다(Table 1).

2) 측정변수의 사전 조사 결과 및 동질성 검증

그룹 A, B의 중재 전 측정변수에 대한 동질성 검증결과는 Table 1과 같다. 측정변수(수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박수, 말초피부온도, 기질-상태불안)에 대해 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 이월효과 검증

그룹 A와 그룹 B에서 각각 음악중재를 제공받은 군간에, 음악중재를 제공받지 않은 군간에 임부 및 태아의 NST 결과(outcomes) 차이를 비교한 결과, 음악중재를 제공받은 군간에서의 임부의 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압)($t=0.69$, $p=.493$ / $t=1.22$, $p=.229$), 맥박수($t=0.37$, $p=.714$), 말초피부온도($t=1.86$, $p=.069$), 상태불안점수($t=-0.33$, $p=.741$), 태아의 기저태아심박동수($t=-1.27$, $p=.210$), 태동빈도($t=-0.42$, $p=.677$), 태아의 심박동 상승 빈도($t=1.40$, $p=.168$), NST 검사시간($t=-0.47$, $p=.643$)에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 음악중재를 제공받지 않은 군간에서의 임부의 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압)($t=0.01$, $p=.951$ / $t=0.31$, $p=.758$), 맥박수($t=-0.20$, $p=.846$), 말초피부온도($t=1.89$, $p=.063$), 상태불안점수($t=1.33$, $p=.189$), 태아의 기저태아심박동수($t=-0.59$, $p=.555$), 태아의 심박동 상승 빈도($t=0.55$, $p=.906$), NST 검사시간($t=0.58$, $p=.515$)에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나 태동 빈도에서 음악중재를 제공받지 않은 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=2.05$, $p=.046$). 하지만, 본 연구에서의 태동빈도는 임부가 주관적으로 느끼는 것으로 이전의 연구[18]에서는 실제 임부가 느끼는

Table 1. Homogeneity Test of General, Obstetrics Characteristics and Research Variables of Two Experimental Group (N=60)

Characteristics	Categories	Group A (n=30)	Group B (n=30)	t or χ^2	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
General characteristics	Age (yr)	32.13 \pm 3.40	32.27 \pm 4.27	-0.13	.894
	Educational level	6 (20.0)	7 (23.3)	0.11	.949
	High school or less	18 (60.0)	17 (56.7)		
	Undergraduate school	6 (20.0)	6 (20.0)		
	Graduate school				
	Job	18 (60.0)	14 (46.7)	1.07	.301
	Full-time housewife	12 (40.0)	16 (53.3)		
	Part-time or full-time worker				
Obstetrics characteristics	Parity	21 (70.0)	15 (50.0)	2.50	.114
	Primiparous	9 (30.0)	15 (50.0)		
	Multiparous				
	Duration of pregnancy, days (weeks)	237.87 \pm 20.72 (33.87 \pm 2.92)	234.53 \pm 21.64 (33.38 \pm 3.06)	0.61	.545
	Antenatal education	18 (62.1)	16 (53.3)	0.46	.497
	No	11 (37.9)	14 (46.7)		
	Yes				
	Antenatal care	3 (10.0)	6 (20.0)	5.31	.078
	None	13 (43.3)	5 (16.7)		
	Irregular care	14 (46.7)	19 (63.3)		
	Regular care				
	Previous experience of NST	7 (23.3)	7 (23.3)	0.00	1.000
	Absent	23 (76.7)	23 (76.7)		
	Present				
	Selected music	10 (37.0)	6 (21.4)	2.60	.666
	Classical music	11 (40.7)	15 (53.6)		
	Korean popular songs	4 (14.8)	4 (14.3)		
	Non-Korean popular songs	0 (0.00)	1 (3.6)		
	Children song or folk songs	2 (7.4)	2 (7.1)		
	Hymns				
Research variables	Baseline systolic BP (mmHg)	104.77 \pm 11.30	106.40 \pm 8.95	-0.62	.537
	Baseline diastolic BP (mmHg)	67.87 \pm 8.44	70.57 \pm 10.17	-1.12	.268
	Baseline heart rate (BPM)	84.53 \pm 11.49	84.41 \pm 13.14	0.04	.970
	Baseline skin temperature (°F)	91.06 \pm 2.63	90.35 \pm 2.74	1.01	.315
	Trait anxiety score (scores)	40.90 \pm 5.12	40.27 \pm 6.70	0.41	.682
	Baseline state anxiety score (scores)	36.87 \pm 6.10	36.87 \pm 7.96	<0.01	>.999

BP=Blood pressure; BPM=Beats per minute; NST=Non-stress test; M=Mean; SD=Standard deviation; independent-samples t-test (continuous variables); χ^2 test or Fisher's exact test (categorical variables).

태동빈도는 통계처리를 하지 않고 초음파상 확인된 태아움직임을 태동빈도로 통계 처리한 바 있다. 이것은 임부가 느끼는 태아 움직임은 bias가 개입 될 가능성이 높을 것으로 여겨지는 항목으로써, 본 연구에서는 이월효과가 미미할 것으로 간주하고 다음 통계분석을 시행하였다.

3. 가설검정

연구가설의 검증의 결과는 Table 2와 같다.

1) 음악중재가 임부의 불안에 미치는 영향

가설 1. '음악중재를 받은 군(실험군)은 음악중재를 받지 않은 군(대조군)보다 상태불안점수가 낮을 것이다'는 음악중재를 제공받은 그룹은 그렇지 않은 그룹보다 상태불안점수가 통계적으로 유의하게 낮아 지지되었다($t=2.36$, $p=.022$).

가설 2. '음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압)이 낮을 것이다'는 음악중재를 제공받은 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압)차이를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않아 기각되었다($t=0.24$, $p=.812$ / $t=0.78$, $p=.439$).

가설 3. ‘음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 맥박수가 낮을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 맥박수 차이를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않아 기각되었다($t=0.86$, $p=.395$).

가설 4. ‘음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 말초피부온도가 높을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 말초피부온도의 차이를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않아 기각되었다($t=-0.96$, $p=.340$).

2) 음악중재가 태아에게 미치는 영향

가설 5. ‘음악중재 받은 군(실험군)은 대조군보다 기저 태아심박동수가 낮을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹은 그렇지 않은 그룹보다 기저 태아심박동수가 통계적으로 유의하게 낮아 지지되었다($t=3.02$, $p=.004$).

가설 6. ‘음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 태동빈도가 잦을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 태동빈도를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않아 기각되었다($t=-1.05$, $p=.297$).

가설 7. ‘음악중재를 받은 군(실험군)은 대조군보다 태아의 심박동 상승(Large acceleration) 빈도가 잦을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹은 그렇지 않은 그룹보다 태아의 심박동 상승 빈도가 통계적으로 유의하게 잦아 지지되었다($t=-2.10$, $p=.040$).

가설 8. ‘음악중재 받은 군(실험군)은 대조군보다 NST 검사시간이 짧을 것이다’는 음악중재를 제공받은 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 NST 검사시간을 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않아 기각되었다($t=1.61$, $p=.113$).

5. 추가분석

Table 2에서 유의한 결과를 보인 임부의 상태불안 점수와 태아의

심박동 상승 빈도를 종속변수로 하여 회귀분석을 시행한 결과는 다음과 같다.

1) 임부의 상태불안점수 감소 예측변수

Table 3은 연구 대상자의 일반적, 산과적 특성 및 사전 측정변수 중 임부의 상태불안 감소에 영향할 있는 변수가 무엇인지 확인하기 위한 다중 로지스틱 회귀분석이다. 분석에 앞서 Hosmer-Lemeshow 모형의 적합도 검정결과 모형이 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=8.35$, $p=.400$), Nagelkerke R^2 값은 .27로 나타나 일반적, 산과적 특성 및 사전 측정변수 중 임부의 상태불안을 설명하는 정도는 27% 설명력을 가진다. 분석 결과 산전교육을 받은 임부일수록 음악중재 시 상태불안점수가 감소할 승산비(odds rate)는 5.53배(95% CI 1.15~26.50)로 통계적으로 유의하게 나타났다(OR=5.53, $p=.032$).

2) 태아의 심박동 상승 빈도 예측변수

Table 4는 음악 유무에 따른 모성인자의 변화가 태아의 심박동 상승 빈도와 어떤 관계가 있는지 알아보기 위한 다중 회귀분석 결과이다. 상관관계 분석결과 독립변수의 상관계수는 .40 미만으로($r=.02\sim.35$) 나타났으며, 독립변수간의 공차한계가 .96~.98로 .10 이상이었고, 분산팽창인자 범위는 1.02~1.04으로 기준치 10 이하로 나타나 다중공선성 문제는 검증되었다. 또한 잔차의 독립성 검증을 위해 Durbin-Watson 값을 구한 결과 2.04로 2에 가까우므로 자기상관이 없는 것으로 확인되었다. 다중 회귀분석결과, 회귀모형 적합도 F 값은 2.77이고 통계적으로 유의하였으며($p=.036$), 회귀식의 R^2 값은 .17로 나타나, 측정 변인 모성인자의 변화들의 태아의 심박동 상승 빈도 변화에 대한 설명력은 17.0%이다. 분석결과, 음악중재 시 임부의 상태불안점수가 감소할수록 태아의 심박동 상승 빈도는 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($\beta=-.35$, $p=.007$).

Table 2. Paired-Samples t-test for Clinical Data Measured Twice according to Listening to Music

(N=60)

Variables	Categories	With listening to music	Without listening to music	t	p
		M±SD	M±SD		
Maternal anxiety	State anxiety score (scores)	33.10±6.16	34.22±6.55	2.36	.022
	Systolic BP (mmHg)	103.97±8.20	104.13±8.35	0.24	.812
	Diastolic BP (mmHg)	66.38±7.78	66.90±8.27	0.78	.439
	Heart rate (BPM)	82.00±10.54	82.73±11.77	0.86	.395
	Skin temperature (°F)	91.34±1.79	91.18±1.87	-0.96	.340
Fetal heart rate patterns	Baseline heart rate (BPM)	138.43±7.98	140.33±7.36	3.02	.004
	Movement (times)	12.95±8.87	11.40±8.29	-1.05	.297
	Acceleration (times)	7.08±3.45	5.95±3.23	-2.10	.040
	Minimum time to reactive NST (minutes ^a)	12.95±8.87	14.00±8.29	1.61	.113

^aWhen a final interpretation of NST was non-reactive, minimum time to reactive NST was decided 20 minutes; BP=Blood pressure; BPM=Beats per minute; NST=Non-stress test; M=Mean; SD=Standard deviation.

Table 3. Logistic Regression Analysis on Prediction for Decrease of State Anxiety Score in Pregnant Women Listening to Music (N=60)

Variables (With listening to music)	Odds ratio (95% confidence interval)	p
Maternal age*	1.14 (0.95~1.38)	.162
Duration of pregnancy*	1.00 (0.97~1.03)	.773
Parity (primiparous vs multiparous)†	0.22 (0.05~1.10)	.065
Educational level (≤high vs ≥undergraduate school)†	1.16 (0.19~6.97)	.873
Job (housewife vs worker)†	0.42 (0.10~1.73)	.232
Monthly income (<4 vs ≥4 million won)†	0.68 (0.16~2.87)	.598
Religion (not having vs having)†	0.39 (0.10~1.51)	.173
Planned pregnancy (not planned vs planned)†	1.50 (0.40~5.55)	.547
Antenatal education (not educated vs educated)†	5.53 (1.15~26.50)	.032
Antenatal care (not regular† vs regular)†	0.59 (0.16~2.14)	.418
Previous experience of NST (absent vs present)†	1.46 (0.33~6.59)	.620
Maternal baseline systolic BP*	1.06 (0.98~1.15)	.147
Maternal baseline heart rate*	0.94 (0.89~1.01)	.073
Maternal baseline skin temperature*	1.31 (0.88~1.95)	.179
Trait anxiety score*	0.96 (0.86~1.08)	.492

*Continuous variables; †Binomial variables; ‡'Not regular' indicated 'no care' as well as 'irregular care'; †Dummy variable: 1=multiparous; 1='≥undergraduate school'; 1=worker; 1='≥4 million won'; 1=having; 1=planned; 1=educated; 1=regular; 1=present; BP=Blood pressure; NST=Non-stress test.

Table 4. Multiple Regression Analysis on Estimation for Change of Fetal Acceleration according to Listening to Music* (N=60)

Variables	B	SE	β	t	p
Change of maternal systolic BP	-.03	.10	-.04	-0.32	.752
Change of maternal heart rate	-.08	.08	-.12	-0.93	.355
Change of maternal skin temperature	-.63	.41	-.19	-1.53	.131
Change of state anxiety score	-.40	.14	-.35	-2.80	.007

*: 'Change of X' was defined as 'X with listening to music' minus 'X without listening to music'; BP=Blood pressure; SE=Standard error.

논 의

본 연구는 음악중재가 NST를 경험하는 임부가 느끼는 불안감 및 태아심음양상에 미치는 효과를 파악하기 위하여 시행되었다. 임부라는 특수한 상황에서 다양한 변수의 개입을 최소화하기 위해, 연구 대상자가 실험군과 대조군에 각각 노출되어 반복측정이 있는 교차실험설계로 진행하였다. 또한 실험과정에서 음악을 듣는 순서에 따라 발생할 수 있는 오류를 상쇄시키기 위해 30명에게는 음악중재를 두 번째 NST 때 적용하고(그룹A), 다른 30명은 음악중재를 첫 번째 NST 때 적용(그룹B)하였다. 음악을 들으면서 NST를 시행하는 그룹과 음악을 듣지 않는 상태에서 NST를 시행하는 그룹 간에 상태불안점수, 수축기 및 이완기 혈압, 맥박수, 말초피부온도와 기저 태아심박동수, 태동빈도, 태아의 심박동 상승 빈도, NST 검사시

간을 각각 측정하여 비교하였다.

연구 결과 첫째, 음악중재가 NST 시행하는 임부의 불안을 감소시키는데 효과적임을 보여주었다. 왜냐하면 음악중재 군에서의 임부의 불안점수가 음악중재 없는 군의 불안점수보다 낮았기 때문이다. Kafali 등[12]은 음악중재를 제공받은 군의 NST 후 상태불안점수가 제공받지 않은 군에 비해 유의하게 감소하였다고 보고하였는데 음악중재는 임부를 대상으로 하였을 때 특히, 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 양수천자를 기다리는 임부를 대상으로 불안감을 위한 중재로써 음악듣기, 앉아서 잡지보기, 대기실에서 앉기의 3가지 중 하나를 제공하여 중재 전후의 불안점수를 비교한 결과, 음악을 듣는 임부에게서 불안점수가 가장 낮게 나타났으며 혈청에서의 코티솔 레벨 조사결과 음악을 듣는 임부그룹에게서 가장 크게 감소하였다[20]. 또한 임신 중 2주간 매일 30분씩 선호하는 음악중재

를 제공받은 임부가 그렇지 않은 임부보다 상태불안점수가 유의하게 낮았으며[19], 침상안정 중인 고위험 임부에게 3일간 연속적으로 30 분간 음악요법을 시행한 결과 상태불안점수가 유의하게 낮게 나타났다[21]. 이러한 연구 결과들을 종합할 때, 임부에게 음악은 정서적인 측면에 긍정적인 영향을 끼치며 특히, NST를 받는 임부에게 음악중재는 정서적인 안정을 유도하여 임부의 상태불안을 감소시키는 데 효과적인 중재방법이라고 할 수 있을 것이다.

또한 NST가 임부에게는 불안의 원인이 될 수 있음을 보여주고 있다. 한 연구 결과에 따르면[12] NST 전의 불안점수보다 NST 후의 불안점수가 높게 나타나 NST가 임부에게 불안감을 유발할 수 있다고 주장하였고, 이는 전자태아감시장치를 이용한 산전검사 시 임부의 정서상태에서 불안수준이 증가하였다고 보고한 다른 연구[9]결과와 일치하는 것이다. 임신 중 느끼는 임부의 가장 큰 불안은 태어날 아기의 건강에 관한 것이다[22]. 특히, 임신 중에 시행하는 검사는 대부분 태아와 관련된 것으로, 검사 때마다 임부는 부정적인 결과가 나오면 어쩌나 하는 예측할 수 없는 결과에 대해 불안 및 스트레스를 경험하게 된다. 이와 관련된 불안 및 스트레스는 또한 태아의 발달 및 출산 후 지속적인 아기의 정신 발달에 영향을 줄 수 있어[23] 임신기간 동안 불안 및 스트레스의 관리가 필요하다 하겠다.

음악중재는 이완요법 중 하나로 자율신경계에 영향을 주어 생리적인 반응에 변화를 가져올 수 있는데, Yang 등[21]은 침상안정중인 고위험 임부를 대상으로 음악중재 전후의 생리적인 반응을 조사한 결과, 맥박, 호흡수, 혈압(수축기 혈압과 이완기 혈압) 모두에서 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며, 진통 중인 임부에게 진통 전 기간(잠재기, 활동기)에 음악중재를 적용하여 혈류역학적 지표(hemodynamic parameters)를 조사한 결과 음악 중재군과 대조군과 비교 시 잠재기, 활동기, 분만 후 2시간에서의 각 시점에서 혈압(수축기 혈압과 이완기 혈압)과 맥박이 유의하게 감소하는 결과를 보여주었다[24]. 하지만 본 연구에서는 음악중재를 제공한 군과 대조군 간의 혈압(수축기 혈압/이완기 혈압), 맥박수 및 말초피부온도의 변화 차이를 비교하였으나 유의하지 않았다. 이는 두 번의 NST의 검사로 검사에 대한 호손효과와 자세변경이 거의 없는 검사 시 자세 및 검사와 검사 사이의 충분한 간격의 부족으로 인한 결과라 사료되나, Biddiss 등[25]의 체계적 고찰에 따르면 음악중재 시의 불안의 생리적 지표(혈압, 맥박, 호흡수)의 효과는 연구들 간의 일관성이 적음을 지적하고 있어, 생리적 반응은 여전히 고려될 부분이라 여겨진다.

한편, 추가분석에서 임부의 상태불안감소 예측 요인 분석 결과에 의하면, 임신 중 산전교육을 받지 않은 임부가 음악을 들었을 때 보다 산전교육을 받은 임부가 음악을 들었을 때 상태 불안점수가 감소할 가능성이 5.53배 더 높은 것으로 나타나 출산 준비교육인 산전교육을 받은 임부가 NST 시행 시 음악중재가 적용된다면 다른 임부

에 비해 보다 상태불안감소가 현저할 것으로 예상된다.

둘째, 음악중재는 임부뿐 아니라 태아에게도 간접적으로 영향하는 것으로 나타났다. 기저 태아심박동수는 교감신경과 카테콜라민(catecholamine)에 의해 증가하는 반면, 부교감신경 발달로 인해 감소된다[7]. 자율신경작용(input)은 산소분압, 이산화탄소 분압, 혈압의 변동에 반응하여 태아 심박동수가 영향 받을 수 있고[18], 중증도 변이성같은 심박동 상승 빈도는 태아의 자율신경발달을 반영한다[7]. 본 연구에서는 음악중재를 받은 군과 받지 않는 군의 기저 태아 심박동수와 심박동 상승 빈도를 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 음악중재를 제공받은 군의 기저 태아 심박동수가 제공받지 않는 군의 기저 태아 심박동수에 비해 유의하게 감소함을 보였고, 태아의 심박동 상승 빈도 또한 음악중재를 제공받은 군에서 유의하게 증가하였다. 이는 음악중재가 태아의 심박동수와 상승 빈도에 간접적으로 영향하고 있음을 보여주는 결과로 예를 들어, 침상안정 중인 고위험 임부의 기저 태아 심박동수가 음악중재 전보다 음악중재 후에 유의하게 감소하였다는 연구 결과[21]와는 유사한 결과이나, 평균 38주 이상의 임부에서 NST를 시행하는 중 음악을 듣는 임부에서 태아의 기저 태아 심박동수가 음악을 듣지 않은 임부보다 태아의 기저 심박동수가 높아졌으며, 태아의 심박동 상승 빈도가 유의하게 증가한 결과[12]와는 차이가 있는 것으로 나타났다. 임상적으로 기저 태아 심박동수의 정상범위 내에서의 변화에 대한 기전은 명확하지 않으며 연구를 찾아보기 어렵지만 기저 태아 심박동수의 정상범위에 대해 정상인가에 대한 최적의 임상적 기준(guidelines)에 대한 연구는 꾸준히 보고되고 있다[26]. 하지만 기존 연구를 통해[27] 임부의 불안점수가 태아 심박동수의 변화에 유의한 예측인자로 나타나, 이는 임부의 스트레스와 불안으로 인해 카테콜라민을 촉진시켜 임부에게는 혈관수축을 유도하여 그 결과 태아에게 가는 산소와 영양을 제한시켜 결과적으로 나타나는 변화가 기저 태아 심박동수보다 상승[11]하거나 태아의 심박동 상승 빈도와 같은 중증도 변이성을 감소시키는 결과[28]를 초래할 수 있다고 말하고 있다. 이러한 연구 결과는 Monk 등[11]이 인위적인 스트레스를 준 후 불안점수가 높은 임부 그룹과 불안점수가 낮은 임부 그룹을 비교한 결과 불안점수가 높은 임부의 태아에서 심박동수가 유의하게 증가하는 양상이 관찰되었고, 불안점수가 낮은 임부의 태아에서는 심박동수가 감소하나 유의하지는 않았다고 보고한 연구 결과나 우울한 임부의 태아는 더 높은 기저 심박동수를 보인다는 연구 결과[29]와 관련지어 볼 때, 임부의 정서적 상태와 태아의 심박동수 변화 간의 관련성이 있음을 제시하는 것이라고 할 수 있다. 그러나 앞에서 언급한대로 평균 38주 이상의 임부에서 NST를 시행하는 중 음악을 듣는 임부에서 태아의 기저 태아 심박동수가 음악을 듣지 않은 임부보다 기저 태아 심박동수가 높아졌다는 결과[12]는 임신말기에 나타나는 불규칙적

인 자궁수축과 음악 듣는 임부에서의 잦은 태동 후의 복부의 불편감이 자궁혈류와 관련되어 복합적인 결과로 작용했을 것으로 생각된다. 또한 임신 주수가 예정일을 향하여 갈수록 자궁내의 환경이 여러 가지의 원인에 의해 변화가능성이 있어 임상적으로 기저 태아심박동수의 변화는 앞으로 지속적인 연구의 필요성을 보여준다 하겠다. 또한 추가분석에서 음악유무에 따른 모성인자의 변화가 태아의 심박동상승 빈도 변화와의 예측 결과는 음악중재를 제공받은 임부의 상태 불안점수가 감소할수록 태아의 심박동 상승 빈도가 증가하는 것으로 나타났으며 기존 연구 결과[27]를 지지하고 있다.

한편, 태아의 움직임은 중추신경계의 통합성과 기능을 간접적으로 측정할 수 있으며 이는 태아 안녕의 표현으로 간주할 수 있다고 알려져 있다[30]. 태동에 관한 선행 연구로 음악중재 군에서 태동빈도가 유의하게 증가했다는 연구 결과[12]와 달리, 본 연구에서는 음악중재 군과 대조군 사이에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 태동빈도는 임부가 주관적으로 인지할 때 버튼을 눌러 전자태아감시장치의 기록지에 표시되도록 하는데, Sjöström 등[19]은 태동빈도 조사에서 임부가 느끼는 태동빈도를 조사하였으나 태동빈도 결과에는 포함시키지 않고 초음파상의 태아 움직임을 포함시켜 분석하였다. 이는 임부가 느끼는 태아의 움직임과 실제 태아의 움직임 간에 차이가 있을 수 있음을 가정한 것으로서 본 연구에서는 임부가 느끼는 태아의 움직임에 의존한 결과로, 임부의 주관적인 선택에 의한 오류가 발생했을 가능성을 배제하기 어려우며 또한 검사 대상자 간 태동의 정의가 일치하지 않을 수 있음을 간과하지 않을 수 없다.

본 연구에서는 음악중재를 받은 군은 대조군보다 NST 검사시간이 짧은 것이라는 연구가설을 설정하여 음악중재가 NST 검사시간에 대해 영향을 미칠 수 있는 가능성을 살펴보려 하였으나, 연구 결과 음악중재를 적용하지 않은 군에서의 NST 검사시간은 14.00 ± 8.29 분이며, 음악중재 군은 12.95 ± 8.87 분으로 음악중재군에서의 NST 검사시간이 상대적으로 소량 짧아진 결과를 보였으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다. 선행 연구[12]에서는 20분 동안 시행하는 NST가 reactive 검사결과가 나올 때까지의 시간조사에서 음악중재군에서 통계적으로 유의하게 짧은 결과를 보였다고 하였으나 이러한 결과 제시만 하였을 뿐 추가 논의는 없었다. 이러한 결과들은 아직 임상적 의미를 명확하게 부여하기에는 태아의 개별적 수면주기나 임신 주수의 다양성 등과 같은 외생변수가 확실적으로 통제하기 어려운 산과적 특수성을 지니고 있기 때문에 일률적으로 비교 논의하기에는 한계점이 있다고 판단된다.

이상의 결과를 통해, 본 연구는 NST 시행 시 음악중재가 임부에게 정서적인 안정을 도모하여 태아에게는 기저 심박동수를 감소시키고 심박동 상승 빈도를 증가시키는 등 임부뿐 아니라 태아에게도 긍정적인 영향을 알 수 있었다. NST는 태동이 있을 때 태아의 심박동수가 적절하

게 증가하는지를 검사하여 태아의 안녕상태를 평가하는 검사방법으로, 태아안녕과 관련된 검사는 분명 임부의 걱정거리 중 하나가 될 수 있으므로[9] 심리적 안정을 위한 적극적 중재가 필요할 것이다.

본 연구에서는 두 번의 NST 검사진행에 있어 NST 검사 간 간격을 충분히 두고 연구를 진행하지 못한 한계가 있었다. 이에 추후연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

본 연구 결과는 통계학적으로 의미가 있는 최소의 규모로 연구하여 얻은 결과이다. 그러므로 반복 연구를 진행하여 NST 임부에게 제공하는 간호중재로서 음악중재가 임부의 불안을 감소시키고 태아에게 긍정적인 영향을 주는 것에 대한 확실한 근거를 마련할 것을 제언한다. 또한 대상자에게 NST 경험횟수와 오전이나 오후 등 검사 시행 시점을 고려하지 않고 연구를 진행하였기에 추후연구에서는 시간을 고려하여 연구를 진행할 것을 제언한다.

결 론

본 연구는 음악중재와 함께 NST를 시행했을 때, 임부의 상태불안 점수는 감소하며, 태아의 기저 태아심박동수는 정상범위 내에서 낮아지고, 태아의 심박동 상승 빈도는 증가되는 것을 보여줌으로써 음악중재가 NST 받는 임부의 불안을 감소시키는데 효과적인 중재 방법임을 시사하고 있다.

비침습적이고 널리 이용되고 있는 NST가 과연 임부의 불안을 가중시키는가에 대해 의료인 들간에도 논란의 여지가 있지만, 본 연구 결과에서 보여주듯 태아의 안녕에 대한 염려로 인해 NST를 시행받는 임부들은 상황적인 불안감을 경험할 수 있고 이는 태아의 안녕에도 영향을 미칠 수 있으므로 적극적인 간호중재를 통해 임부의 심리적 안정을 도모함으로써 임부와 태아의 건강을 증진시킬 수 있음을 염두에 두어야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

1. Chang MY, Chen CH, Huang KF. Effects of music therapy on psychological health of women during pregnancy. *Journal of Clinical Nursing*. 2008;17(19):2580-2587.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02064.x>
2. Yuksel F, Akin S, Durna Z. Prenatal distress in Turkish pregnant women and factors associated with maternal prenatal distress. *Journal of Clinical Nursing*. 2014;23(1-2):54-64.

- <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04283.x>
3. Bradt J, Dileo C, Shim M. Music interventions for preoperative anxiety. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2013;6: CD006908. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006908.pub2>
 4. Siedliecki SL, Good M. Effect of music on power, pain, depression and disability. *Journal of Advanced Nursing*. 2006;54(5):553-562. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03860.x>
 5. Lee JM, Hong HS. The effect of a preference music therapy on anxiety and pain of cystoscopy. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2011;13(1):44-52.
 6. Ovayolu N, Ucan O, Pehlivan S, Pehlivan Y, Buyukhatipoglu H, Savas MC, et al. Listening to Turkish classical music decreases patients' anxiety, pain, dissatisfaction and the dose of sedative and analgesic drugs during colonoscopy: A prospective randomized controlled trial. *World Journal of Gastroenterology*. 2006;12(46):7532-7536. <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v12.i46.7532>
 7. Park MI, Shin DY, Chung KM, Lee YT, Hwang JH, Kim MY, et al. The effect of maternal hearing of "α-brain wave induced sound" and "natural sounds" on fetal heart rate in preterm and term pregnancies. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2000;43(8):1400-1406.
 8. Shin HS, Kim JH. Music therapy on anxiety, stress and maternal-fetal attachment in pregnant women during transvaginal ultrasound. *Asian Nursing Research*. 2011;5(1):19-27. [http://dx.doi.org/10.1016/s1976-1317\(11\)60010-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1976-1317(11)60010-8)
 9. Mancuso A, De Vivo A, Fanara G, Denaro A, Laganà D, Accardo FM. Effects of antepartum electronic fetal monitoring on maternal emotional state. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2008;87(2):184-189. <http://dx.doi.org/10.1080/00016340701823892>
 10. Kinsella MT, Monk C. Impact of maternal stress, depression and anxiety on fetal neurobehavioral development. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2009;52(3):425-440. <http://dx.doi.org/10.1097/GRF.0b013e3181b52df1>
 11. Monk C, Fifer WP, Myers MM, Sloan RP, Trien L, Hurtado A. Maternal stress responses and anxiety during pregnancy: Effects on fetal heart rate. *Developmental Neuropsychology*. 2000;36(1):67-77. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2302\(200001\)36:1<67::AID-DEV7>3.0.CO;2-C](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-2302(200001)36:1<67::AID-DEV7>3.0.CO;2-C)
 12. Kafali H, Derbent A, Keskin E, Simavli S, Gözdemir E. Effect of maternal anxiety and music on fetal movements and fetal heart rate patterns. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2011;24(3):461-464. <http://dx.doi.org/10.3109/14767058.2010.501122>
 13. Lee JW, Park MR, Lee JB, Lee SJ, Park ES, Park YJ. A review on the methods of sample size determination in nursing research. *Journal of Korean Academy of Women's Health Nursing*. 1998;4(3):375-387.
 14. Kim JT, Shin DK. A study based on the standardization of the STAI for Korea. *The New Medical Journal*. 1978;21(11):69-75.
 15. Chang SB, Kim HS, Ko YH, Bae CH, An SE. Effects of abdominal breathing on anxiety, blood pressure, peripheral skin temperature and saturation oxygen of pregnant women in preterm labor. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2009;15(1):32-42. <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2009.15.1.32>
 16. Hankins GD, Miller DA. A review of the 2008 NICHD research planning workshop: Recommendations for fetal heart rate terminology and interpretation. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2011;54(1):3-7. <http://dx.doi.org/10.1097/GRF.0b013e31820a015b>
 17. Cito G, Luisi S, Mezzesimi A, Cavicchioli C, Calonaci G, Petraglia F. Maternal position during non-stress test and fetal heart rate patterns. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2005;84(4):335-338. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0001-6349.2005.00644.x>
 18. Tucker SM, Miller LA, Miller DA. Mosby's pocket guide to fetal monitoring: A multidisciplinary approach. 6th ed. St. Louis, MO: Mosby; 2008.
 19. Sjöström K, Valentin L, Thelin T, Marsál K. Maternal anxiety in late pregnancy: Effect on fetal movements and fetal heart rate. *Early Human Development*. 2002;67(1-2):87-100. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782\(01\)00256-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782(01)00256-0)
 20. Ventura T, Gomes MC, Carreira T. Cortisol and anxiety response to a relaxing intervention on pregnant women awaiting amniocentesis. *Psychoneuroendocrinology*. 2012;37(1):148-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.05.016>
 21. Yang M, Li L, Zhu H, Alexander IM, Liu S, Zhou W, et al. Music therapy to relieve anxiety in pregnant women on bedrest: A randomized, controlled trial. *MCN The American Journal of Maternal Child Nursing*. 2009;34(5):316-323. <http://dx.doi.org/10.1097/01.nmc.0000360425.52228.95>
 22. Shahhosseini Z, Pourasghar M, Khalilian A, Salehi F. A review of the effects of anxiety during pregnancy on children's health. *Materia Socio-medica*. 2015;27(3):200-202. <http://dx.doi.org/10.5455/msm.2015.27.200-202>
 23. Kane HS, Dunkel Schetter C, Glynn LM, Hobel CJ, Sandman CA. Pregnancy anxiety and prenatal cortisol trajectories. *Biological Psychology*. 2014;100:13-19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.04.003>
 24. Simavli S, Gumus I, Kaygusuz I, Yildirim M, Usluogullari B, Kafali H. Effect of music on labor pain relief, anxiety level and postpartum analgesic requirement: A randomized controlled clinical trial. *Gynecologic and Obstetric Investigation*. 2014;78(4):244-250. <http://dx.doi.org/10.1159/000365085>
 25. Biddiss E, Knibbe TJ, McPherson A. The effectiveness of interventions aimed at reducing anxiety in health care waiting spaces: A systematic review of randomized and nonrandomized trials. *Anesthesia and Analgesia*. 2014;119(2):433-448. <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000000294>
 26. Pildner von Steinburg S, Boulesteix AL, Lederer C, Grunow S,

- Schiermeier S, Hatzmann W, et al. What is the “normal” fetal heart rate? *PeerJ*. 2013;1:e82.
<http://dx.doi.org/10.7717/peerj.82>
27. Monk C, Myers MM, Sloan RP, Ellman LM, Fifer WP. Effects of women's stress-elicited physiological activity and chronic anxiety on fetal heart rate. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. 2003;24(1):32-38.
<http://dx.doi.org/10.1097/00004703-200302000-00008>
28. Akbarzade M, Rafiee B, Asadi N, Zare N. The effect of maternal relaxation training on reactivity of non-stress test, basal fetal heart rate, and number of fetal heart accelerations: A randomized controlled trial. *International Journal of Community Based Nursing and Midwifery*. 2015;3(1):51-59.
29. Allister L, Lester BM, Carr S, Liu J. The effects of maternal depression on fetal heart rate response to vibroacoustic stimulation. *Developmental Neuropsychology*. 2001;20(3):639-651.
http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2003_6
30. Olesen AG, Svare JA. Decreased fetal movements: Background, assessment, and clinical management. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2004;83(9):818-826.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.0001-6349.2004.00603.x>