동통실험을 통한 국악중재효과 평가

최수빈¹, 이형환², 박상규³

¹중앙대학교 다빈치 교양대학, ²중앙대학교 전통예술학부, ³중앙대학교 응용통계학과

Assessing the Effects of Korean Traditional Music through Cold-pressor Task

Suvin Choi¹, Hyung-Hwan Lee², Sang-Gue Park³

¹Da Vinci College of General Education, Chung-Ang University, Seoul; ²School of Korean Music, Chung-Ang University, Anseong; ³Department of Applied Statistics, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Objectives: To assess the effects of Korean traditional music on perceived pain through cold-pressor task (CPT). **Methods:** This was a two-sequence, two-period, two-treatment crossover study and involved giving two treatments to each subject. Twenty-six subjects were divided into two groups by randomization, and CPT was performed. In sequence group 1, subjects listened to Korean traditional music (KTM) during their first period but not in the second period. This sequence was reversed in group 2. After each CPT, subjects' pain intensity (PI) in visual analog scale (VAS) and pain tolerance (PT) in time scale were measured. Anxiety sensitivity inventory (ASI-16) from subject was also measured to show the relationship between the pain responses and the degrees of anxiety. **Results:** There were statistically significant differences in PI with listening KTM (6.26 ± 2.25) compared to without listening KTM (6.69 ± 1.83 ; $p < 0.0001$) and in PT with KTM (15.42 ± 11.06) compared to without KTM (11.24 ± 8.54 ; $p = 0.040$). PI between normal and anxious group classified by anxiety scores was statistically significant. **Conclusions:** KTM has a meaningful effect on reducing PI and increasing PT during CPT. KTM effect in PI differs from normal and anxious group. These results may be useful in the context of other surgical procedures to reduce perceived pain.

Key words: 2×2 crossover design, Cold-pressor task, Korean music therapy, Pain intensity, Pain tolerance

서론

연구의 필요성

Rauscher et al. [1]은 Mozart 음악이 공간지각능력을 단기적으로 향상시킨다는 Mozart effect 연구결과를 Nature에 발표하였다. 이후 음악 효과는 공간지각능력과 기억력의 향상뿐만 아니라 수술 전과 수술 중의 동통(pain)과 불안을 완화시킬 수 있는 청각마취(audio anesthesia) 역할로 그 효과를 인정받고 있다[2]. 청각마취는 동통을 느끼는 신경 물질이 전달되는 뇌의 경로와 감정을 처리하는 뇌의 경로가 같아 일정한 양만을 수용하는 뇌의 제한된 주의용량 이론으로도 설명이 가능하며[3-5] 뇌 fMRI를 통해서도 확인되었다[4]. 이와 같은 이유로 보건

의료분야에서 음악중재는 환자의 회복을 촉진시키고 삶의 질 향상에 도움을 주기 위한 대체요법으로 활용되기도 한다[6].

하지만 Mozart effect라고 불리는 음악중재효과에 대하여 그 효용성이나 적용분야와 관련한 한계 등 논란도 다수 제기되었다. 대표적으로 Steele et al. [7]은 Rauscher et al. [1]의 Mozart effect 연구는 재현성이 없다고 지적하였으며, Rauscher et al. [8]은 실험 환경이나 방법 등의 이유로 결과가 동일하지 않을 수 있음을 제언하며 현실적으로 이 이론을 적용시키기 위해 더 많은 과학적 연구가 필요하다고 하였다.

국내에 음악치료가 소개된 1997년 이후 음악중재효과 연구는 2000년부터 음악중재 전문가와 보건임상학자들을 통해 다양한 분야에서 그 사례들이 보고되기 시작하였다. 선행 사례들은 중재적용 대상자들

Corresponding author: Sang-Gue Park

84 Heuksuk-ro, Dongjak-gu, Seoul 06974, Korea
Tel: +82-2-820-5510, Email: spark@cau.ac.kr

Received: January 26, 2017 Revised: March 17, 2017 Accepted: April 3, 2017

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

How to cite this article:

Choi S, Lee HH, Park SG. Assessing the effects of Korean traditional music through cold-pressor task. J Health Info Stat 2017;42(2):101-107. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2017.42.2.101>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2017 Journal of Health Informatics and Statistics

을 질병군, 연령군, 환경군 등으로 분류하고 주로 서양음악을 도구로 사용하여 음악효과 유효성을 탐색하였다[9,10]. 국악을 활용한 음악중재는 한국인의 정서에 국악이 서양음악보다 더 적합할 수 있다는 연구로 시작하였으며, 이후 국악중재 실험연구는 2000년부터 2010년까지 3편의 결과로 보고되었다[11]. 초기의 국악중재는 동양철학 중 음양오행 이론과 국악요소를 연결하여 신체와 정서에 미칠 수 있는 긍정적 영향에 대한 주제를 다루었지만, 점차 과학적 실험연구의 중요성도 강조하였다[11].

지금까지 음악중재효과의 유효성을 입증하는 연구는 대상자별로 중재방법을 세분화하여 그 연구 범위를 확장해 나가고 있다. 하지만 대부분의 기존 음악중재효과 연구는 해당 감독기관에서 허가를 얻은 후 이루어지는 체계적인 임상연구라기보다는 연구자의 주관적 실험 성격이 많아 피험자 크기 결정이나 연구설계의 적합성에 대한 논의가 다른 임상연구에 비해 상대적으로 부족하다. 특히 국악을 활용한 중재 연구는 객관적 결과제시가 더욱 드물다고 할 수 있다. 최근 음악중재연구 경향은 연구결과의 재현성을 확보하기 위해 실험설계의 중요성과 통계적 분석방법을 강조하며 정교한 실험연구가 필요하다는 논의가 이뤄지는 추세이다. Edward [12]와 Bradt [13]는 음악중재효과 유무의 과학적 근거를 제시하기 위해 비교임상시험 방법으로 검증할 것을 권장하고 있다.

본 연구에서는 국악곡 청취가 동통감소에 효과적인지 확인하는 절차를 동통유발시험(cold-pressor task, CPT)을 통해 수행할 때, 의약품 규제조화위원회(International Council on Harmonization, ICH)에서 논의된 임상시험 설계와 분석의 통계적 가이드라인인 E9 절차를 따라 진행한다[14]. 특히 국악중재연구의 체계성과 타당성을 높이기 위해 Choi et al. [15]의 비교임상시험 설계 시 피험자 크기 계산을 반영하여 설계과정을 강조한다. 또한 실험 결과는 실험환경, 피험자의 문화적 경험과 심리상태에 따라 다르게 반응할 수 있으므로[3,16] 실험의 변동성을 효과적으로 통제하기 위해 평행설계(parallel design)나 짝진설계(paired design) 혹은 반복측정설계(repeated measure design) 등 기존에 많이 이루어졌던 설계와 차별화하여, 한 피험자에게 두 처리를 모두 수용하게 하는 교차설계를 적용한다. 이와 함께 국악효과 결과에 영향을 미칠 수 있는 심리적 요인의 인과관계를 탐색하는 한 방법으로 불안민감도를 측정하여 피험자들의 심리적인 상태와 동통감소와의 연계성을 조사한다.

연구목적

본 연구의 목적은 2×2 교차설계법을 활용한 CPT에 참여하는 피험자를 대상으로 두 처리의 반응을 참을 수 없는 순간의 동통시점(pain tolerance, PT)과 그 시점에서의 동통강도(pain intensity, PI)로 측정하

여 국악중재효과를 입증하는 것이다. 이를 위한 연구목표는 다음과 같다.

- (1) ICH에서 규정한 임상시험에서 고려되어야하는 통계적 가이드라인[14]에 따라 2×2 교차설계에 기반을 둔 CPT를 수행하고, 국악곡 중 ‘아리랑’이 동통감소 수단이 될 수 있다는 국악중재효과를 입증하는 것이다.
- (2) 피험자의 불안민감도에 따라 국악중재효과가 다르게 나타날 수 있으므로 CPT 전 피험자들에게 설문조사를 실시하여, 불안민감도에 따라 국악효과 차이가 있는지를 확인하고자 한다.

연구가설

본 연구의 구체적인 연구가설은 다음과 같다.

가설 1. CPT 수행 결과 PT로 측정된 국악중재효과가 존재한다.

가설 2. CPT 수행 결과 PI로 측정된 국악중재효과가 존재한다.

가설 3. 개인의 불안민감도에 분류된 집단에 따라 PT와 PI로 측정된 국악중재효과가 존재한다.

연구 방법

본 연구는 연구설계 선정, 연구대상자 대상 및 크기 결정, 무작위배정방법, 피험자 모집, 가설 및 평가 방법 결정 등의 절차[14]로 진행된다.

2×2 교차설계

2×2 교차설계에서의 음악중재 효과 입증은 한 피험자가 처리 순서를 달리하면서 두 가지 처리를 모두 경험해보는 방법이다. 한 피험자가 두 번의 처리를 모두 수용하는 것이므로 처리에 대한 반응의 변동성이 클 때 처리의 변동성을 통제하며 그 효과를 추론할 있어 평행설계, 혹은 대응설계, 반복측정설계 등에 비해 효율적으로 알려져 있다[17].

2×2 교차설계법의 자료 구조는 다음과 같다.

Table 1의 통계적 모형은 다음과 같다.

$$Y_{ijk} = \mu + G_k + S_{ik} + P_j + \mu_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Table 1. Data structure in 2×2 crossover design

Sequence \ Period	1	2
1 (TR)	Y ₁₁₁ ⋮ Y _{n11}	Y ₁₂₁ ⋮ Y _{n21}
2 (RT)	Y ₁₁₂ ⋮ Y _{n12}	Y ₁₂₂ ⋮ Y _{n22}

TR, treatment and reference; RT, reference and treatment.

여기서 Y_{ijk} 는 처리매체(T는 국악중재, R은 통제처리)의 반응값(PT, PI)을 의미하며, μ 는 전체 평균, $G_k(k=1, 2)$ 는 국악중재와 통제처리가 배치되는 순서효과, $P_j(j=1, 2)$ 는 기간효과, μ_{jk} 는 국악중재와 통제처리의 처리효과($\mu_{11}=\mu_{22}=\mu_T, \mu_{12}=\mu_{21}=\mu_R$), $S_{ik}(i=1, \dots, n)$ 는 실험 대상자와 관련된 변동, ε_{ijk} 는 처리와 관련된 변동을 의미한다. 본 연구에서 고려된 통계적 모형에는 잔류효과(carryover effect)를 고려하고 있지 않지만, 2×2 교차설계에서는 잔류효과가 순서효과의 별명(alias)이기 때문에 순서효과의 존재여부를 먼저 검정한 후 국악중재효과 검정을 수행한다[17].

피험자 크기

2×2 교차설계에서의 피험자 크기 결정에 관한 연구[15]와 Garcia and Hand [18]의 CPT 혼합 실험 연구에서 분석된 Cohen [19]의 유효 크기(effect size) $d=0.5$ 를 활용하고, 통계적 가설 검정의 유의수준과 검정력을 각각 5%, 80%로 설정하여 군 당 13명 총 26명의 피험자 크기를 결정하였다.

$$n = \frac{(z_{\alpha} + z_{\beta})^2}{2d^2} = \frac{(z_{0.05} + z_{0.2})^2}{2(0.5)^2} = \frac{(1.645 + 0.84)^2}{2(0.5)^2} = 12.36 \approx 13$$

피험자 모집, 선정 및 확률화

본 연구는 C대학교 생명윤리위원회의 연구 심사 승인(1041078-201608-HRSB-147-01)을 받은 연구의 1단계 실험으로, 2016년 8월 2일부터 6일까지 C대학교내의 중앙도서관과 대학원관의 게시판에 모집 공고를 게시하였고, 최종 모집된 실험대상자는 남자 15명, 여자 11명으로 집계되었다. CPT 선행연구의 실험참여 선정기준[20]에 따라 질병과 관련한 만성동통을 진단받은 자, 현재 동통약을 복용중인 자, 기절과 발작을 경험해본 자, 동상을 경험해본 자, 현재 손에 상처가 있는 자는 제외한다. 모집된 피험자는 선정기준에 합당하였다.

교차설계를 통해 CPT가 이루어지므로 각 피험자의 우세손은 처리와 대조 두 상황에서 동통 반응값인 PT와 PI가 측정된다. 순서효과를 방지하기 위해 1집단(T, R), 2집단(R, T)로 처리 순서를 다르게 배열하였다. 피험자가 실험실에 도착하게 되면 사전에 난수를 활용하여 만들어진 배치표에 따라 두 순서집단 중 하나에 배정되었다.

피험자 보호

실험진행 중 예상할 수 없는 동통반응에 대한 응급처치와 피험자 보호를 위해 본교 간호학 박사과정의 간호사에게 실험날짜를 알리고 실험시작부터 종료 시 까지 연락이 가능하도록 대기협조를 구하였다.

피험자는 생명윤리위원회의 심의를 위해 제출된 피험자 설명문의 1. 연구 목적과 내용, 2. 피험자가 받게 될 처리와 절차, 3. 연구관련 위험요소, 4. 연구자가 알게 되는 피험자 관련 자료 검토 방식과 기밀유

지 방법, 5. 연구참여 철회의 권리, 6. 피험자 인권보호 사항, 7. 자발적 참여의사에 대한 내용을 숙지하였다. 연구자는 실험참여가 끝난 후 피험자에게 사례하였고 실험 참여 후 동통측정으로 인한 부작용이 발생하면 연락을 취하도록 설명하며 연구자가 보관하는 것과 동일한 피험자 동의서 사본을 전달하였다. 동의서에는 연구자의 핸드폰번호와 이메일 주소가 명시되어있다. 실험종료 후 현재까지 실험참여로 인한 부작용을 보고한 사례는 없었다.

불안민감도 측정

본 실험에서는 동통 반응 값 PT 혹은 PI에 영향을 줄 수 있는 피험자의 심리적인 요인을 확인하기 위해 불안민감도측정 설문(동시에 진행하였다[21,22]). 여기서 사용된 불안민감성 척도(anxiety sensitivity inventory, ASI-16) [23]의 출처는 한국어로 번안되고 Cho et al. [24]에 의해 타당도와 신뢰도를 확인한 것을 사용하였다. ASI-16은 불안을 경험할 때 그것으로 인해 얼마나 두려운지를 평가할 수 있는 단일요인의 척도이다. 각 문항은 동의정도에 따라 '전혀 그렇지 않다' 0점에서 '매우 그렇다' 4점으로 측정하였으며 총 16문항의 설문점수는 0점부터 64점의 분포로 점수가 높을수록 불안함을 의미한다. 본 실험에서 사용한 불안민감도 설문 ASI-16의 신뢰도 Cronbach's 값은 0.89이다. 피험자들은 기초설문과 불안민감도 설문을 작성한 후 CPT에 참여하였다.

동통유발실험

동통실험은 차가운 온도로 상체 또는 하체의 일부분을 자극하는 실험으로, 피험자의 우세손을 37℃의 미지근한 물속에 담근 후 0℃를 유지하는 얼음물통 속으로 그 손을 옮겨 피험자의 동통시작점(pain threshold)과 더 이상 참을 수 없는 자극 중지시점 PT까지 손을 담그며 동통을 유발하는 방법이다[20,25]. 동통실험은 혈관운동반응(vasomotor reaction)을 측정하는 절차로 활용되며, 불면증 환자가 경험하는 동통 측정 시에도 활용되는 등 안전한 방법으로 여겨진다[26].

본 연구는 2×2 교차설계를 통해 국악곡이 동통인지에 미치는 영향을 보기위한 실험으로 준비된 얼음물에 건강한 피험자의 우세손을 담그도록 하여 동통을 유발하며, 국악취취상황과 그렇지 않은 통제 상황에서의 PT와 PI가 관찰된다.

측정방법

CPT 시작 전 피험자는 준비된 불안민감성 척도와 기초설문을 작성하였다. CPT 실험환경은 선행연구에 따라 3-4℃의 얼음물에 담그는 상한선을 2분으로 설정하고[18,21], 피험자들의 기초체온 회복과 차가움으로 인한 동통기억을 빨리 잊도록 세수기간 10분 동안 32-34℃의 미온수에 피험자가 원하는 만큼 손을 담그도록 하였다. 우세손으로

PT, PI를 측정하는 이유는 우세편-비우세편(dominant side- nondominant side)에 따라 동통감지, 회복속도, 지시상황에서의 협응속도 등에 차이가 있다는 선행연구[27]를 반영한 것이다.

실험 장소의 실내온도는 24℃를 일정하게 유지하였으며, 얼음물의 온도가 3-4℃를 유지하고 있는지 연구자가 매회 확인하며 CPT를 진행하였다. 피험자들은 서있는 자세에서 손바닥이 얼음물 통의 바닥에 접촉하는 만큼까지 담그도록 하였다. 피험자가 동통을 느껴 얼음물에서 손을 빼는 순간, 손을 빼는 신호를 말로 하도록 요청하였고, 연구자는 진행상황을 지켜보며 그 말을 듣는 시점과 손을 빼는 순간을 확인한 순간의 PT를 타이머로 측정하였다(단위, 초[sec]). 동통반응 PI는 시각아날로그 척도(visual analog scale, VAS)를 이용하여 측정하였다. VAS는 10센티 길이의 수평선 또는 수직선으로 구성된 선의 왼쪽 혹은 하단(low end)은 무통(0), 오른쪽 끝 혹은 상단(high end)은 최악의 동통(10 또는 100)을 의미하는 척도이다. 이것은 피험자의 아픈 정도를 스스로 표시하도록 하는 명확한 개념지시가 가능하고, 연구자의 관여가 최소화 되는 측정법으로 임상적 환경에서 지속적으로 활용되고 있다[20,28]. 본 실험에서 PI는 두 번의 반복이 끝난 후 VAS가 표시된 용지에 연구자의 관여 없이 피험자 스스로 표시하였다.

분석방법

측정된 자료의 통계분석은 SAS ver. 9.4 프로그램(SAS Institute, Cary, NC, USA)으로 수행되었고, 통계적 검정의 유의수준은 0.05로 설정하였다. 국악처리와 통제처리에서의 PT, PI 차이는 분산분석을 통해 F-검정으로 분석하였으며, 측정된 피험자의 불안민감도를 정상집단과 불안집단[29]으로 나누어 PT, PI가 차이가 존재하는지 t-검정을 실시하였다.

연구 결과

표본특성

피험자들의 연령분포는 30 ± 9.8 이고, 성별 비율은 남자 15명(58%), 여자 11명(42%)이다. 실험 대상자들의 69.2%는 과외활동으로 음악을 배웠으며, 3년 미만으로 음악을 배운 사람들은 26.9%로 가장 높은 비율을 나타냈고, 8년 이상 배운 사람들의 비율은 11.5%이었다. 피험자들의 선호음악장르는 서양음악, 대중음악이 각각 23.1%, 76.9%로 나타났고, 재즈, 국악을 선호하는 비율은 0.0%이다(Table 2).

동통반응 검정

참을 수 없는 동통반응 시점(PT)

국악처리와 통제처리에서 PT의 평균시간(95% 신뢰구간)은 각각 11.24(초)(9.89, 12.60), 15.42(초)(14.07, 16.78)이다. 교차설계에서는 두 처

Table 2. Characteristics of the subjects (n=26)

Characteristics	n (%)
Gender	
Male	15 (58.0)
Female	11 (42.0)
Age (y, mean $\pm$ SD)	30 $\pm$ 9.8
Music education	
Yes	18 (69.2)
No	8 (30.8)
Favor genre	
Classic	6 (23.1)
Popular	20 (76.9)
Jazz	0 (0.0)
Korean traditional music	0 (0.0)

SD, standard deviation.

Table 3. Analysis of variance on pain tolerance

Source	DF	MS	F-value	Pr > F
Between SS				
Sequence	1	1.1521	0.01	0.938
Residuals	24			
Within SS				
Music	1	227.48	20.27	0.000
Period	1	111.02	9.89	0.004
Residuals	24	11.221		
Total	51			

DF, degrees of freedom; MS, mean squares; SS, sum of squares.

리간의 평균 차이를 검증하기 위해 각 순서효과를 먼저 검정하여, 통계적으로 순서효과가 존재하지 않을 때 국악중재효과를 검정한다[17]. Table 3에 의하면 순서효과는 통계적으로 존재하지 않음을 확인할 수 있고($p=0.938$), 두 처리 간의 평균 차이를 F-검정에 의해서 분산분석 표에 의해서 확인할 수 있다($p<0.001$).

동통강도(PI)

국악처리와 통제처리에서 PI의 평균강도(95% 신뢰구간)는 각각 6.26 (5.98, 6.55), 6.69 (6.41, 6.98)이며, 두 처리 간의 평균 차이를 확인하기 위해 각 순서효과를 먼저 검정하였다. Table 4에 의하면 통계적으로 순서효과는 존재하지 않음을 확인하였고($p=0.531$), 두 처리간의 차이를 분산분석표에 의해서 확인할 수 있다($p<0.040$).

Table 3과 4의 분산분석표 상에서 기간효과가 유의하게 존재하는데 이는 짧은 시간에 수행되는 CPT 실험의 특성으로 실험 두 번째 기간에 어느 정도 학습효과가 나타나기 때문이라 생각된다. 통계적으로 기간효과의 존재 여부는 처리효과의 추론에 영향을 미치지 않기 때문에 국악중재효과를 설명하는데 문제가 없다[17]. 많은 음악중재연구가 단

Table 4. Analysis of variance on pain intensity

Source	DF	MS	F-value	Pr > F
Between SS			0.40	0.531
Sequence	1	3.25		
Residuals	24			
Within SS				
Music	1	2.33	4.71	0.040
Period	1	2.33	4.71	0.040
Residuals	24	0.49		
Total	51			

DF, degrees of freedom; MS, mean squares; SS, sum of squares.

순 반복측정시험으로 이루어지고 있고, 기간효과가 존재할 때 처리효과 해석이 어려워질 수 있다. 따라서 실험의 특성상 기간효과 존재가 예상되는 경우 반드시 교차설계를 활용해야 한다.

불안민감도와 동통과의 관계

본 연구에서는 동통반응의 원인으로 불안민감도가 어떤 영향을 미치는지를 탐색한다. 피험자 크기가 크지 않고, 불안민감도 점수가 한쪽으로 치우쳐 있어 불안민감도 값에 따라 정상집단(15점 이하)과 불안집단(16점 이상) 두 집단으로 나눈 후[29], 각각의 집단에서 측정된 동통반응 PT와 PI의 차이로 t-검정을 통해 불안민감도에 따른 국악중재 효과를 검증한다. Table 5에 의하면 PT 검증 결과 정상집단과 불안집단 간의 차이를 t-검정으로 검증한 결과 통계적으로 유의하지 않았고($p=0.108$), Table 6으로부터 PI 검증 결과 정상집단과 불안집단 간 차이가 통계적으로 유의함을 알 수 있다($p=0.032$). 즉 국악청취 시 정상집단은 불안집단에 비해 동통을 덜 느끼는 것이 확인된 것이다.

결론 및 토의

일반적으로 음악치리와 다른 통제치리를 비교한 연구들의 통계모형은 사전-사후 검정을 포함하여 반복측정을 통한 평균비교 검정이 주된 방법이다. Michell et al. [2]은 선호음악, 유머, 수학암산의 3가지 상황에서 동통반응을 비교했고, Garcia et al. [18]은 긴장완화음악, 동기유발음악, 통제 3가지 상황에서 동통반응을 비교했으며, Rodriguez [31]은 선호음악과 통제상황 간의 동통반응을 비교하였다. 위 연구들은 반복측정으로 처리 간의 평균비교 검정을 하였지만 2가지 혹은 3가지 처리의 순서효과를 어떤 과정으로 분석하였는지 자세하게 언급하지 않고 있다. 즉, 처리의 순서효과를 고려하지 않고 처리효과가 통계적으로 유의미함을 보고하고 있는데, 이는 처리효과와 순서효과와 교락(confounding)되어 처리효과를 올바르게 해석하는데 문제가 될 수 있는 여지가 있다.

Table 5. t-test results on pain tolerance

Group	n	Mean	SD	t-value	Pr > t
(1) Anxious group	18	3.28	5.05		
(2) Normal group	8	6.22	6.32		
Diff (2-1)		2.94	5.45	1.30	0.108

SD, standard deviation.

Table 6. t-test results on pain intensity

Group	n	Mean	SD	t-value	Pr > t
(1) Anxious group	18	-0.17	0.99		
(2) Normal group	8	-1.00	1.07		
Diff (2-1)		0.83	1.01	1.94	0.032

SD, standard deviation.

본 연구는 이러한 통계적 오류를 바로 잡기 위해 2×2 교차설계를 활용한 CPT를 통해 국악중재 유무에 따른 피험자의 참을 수 없는 동통발생 시점과 동통강도가 어떻게 변화하는지 20대 이상 50대 미만의 한국인을 통해 분석해 보았다. 국악청취와 통제 두 처리에서 PT, PI의 F-검정결과, 국악중재효과는 순서효과와 분리하여 통계적으로 유의함을 입증하였다(각: $p<0.001$, $p=0.040$). 국악중재에 의해 PI가 감소하고, PT는 증가하는 양상이 통계적으로 유의미한 차이로 관찰되었다. 즉, 동통의 종류에 따라 국악중재는 동통인지과정에 주의분산을 일으켜 [3-5] 동통느낌을 조절할 수 있는 매체로 확인된 것이다. 이는 국악중재 효과의 재현성을 높이는 통계적 결과로서 의의가 있다 할 것이다.

동통측정에 관한 국내의 연구 중 Kim [22]은 불안민감성이 높을수록 동통에 대한 과장된 해석으로 신체감각에 대한 공포가 증폭될 수 있으며 또 다른 불안을 유발할 가능성을 강조하며 불안민감성에 따른 동통반응 차이를 확인하는 연구를 수행하였다. 이 연구는 불안민감성이 높고 낮음에 따라 동통반응치로 측정된 PT의 통계적 유의성을 밝히지 못하였으며 추후 연구에서 동통표현의 다른 심리적 요인을 확인해 봐야 할 것을 제언하였다.

본 연구에서는 PT와 PI로 측정된 국악중재효과가 불안민감도 정상집단과 불안집단에 따라 통계적으로 차이가 있는지를 위해 t-검정을 수행한 결과 불안민감도 정상집단과 불안집단 간 PT는 Kim [22]의 연구와 같이 유의하지 않았지만($p=0.108$), 불안민감도 정상집단과 불안집단 간 PI는 통계적으로 유의하였다($p=0.032$). 이 결과는 불안민감도 집단과 음악중재효과와 연계되고 있다는 중요한 결과로 생각된다. 본 실험 설계 시 국악중재효과 PT와 PI의 크기만을 반영해서 분석을 수행하였지만 이 부분을 조금 더 명확하게 밝히기 위해 향후 실험 설계 시 불안민감도 분포를 반영한 피험자 크기로 PT의 유효성을 검증해 볼 필요는 있다고 생각한다.

이와 함께 대상자의 음악적 성향과 음악적 경험은 동통인지 반응에

영향을 줄 수 있는 예측 요인이므로 연구자가 구조화한 선호 음악과 음악과외활동을 확인하는 문항을 포함하였다. 표본특성의 분석결과, 대상자의 69.2%는 과외활동으로 음악을 배운 적이 있었으며, 대상자의 76.9%가 대중음악을 가장 선호하였고, 23.1%는 서양음악을 선호하였다. 본 연구 결과에서 확인된 대상자의 음악적 성향과 음악적 경험은 국악 태도에 대한 관련성은 낮은 것으로 유추되지만, 국악중재곡으로 선택된 ‘아리랑’은 대상자들의 PI와 PT에 영향을 주는 것으로 해석할 수 있겠다. 즉, 전통문화와 전통음악에 거리감을 나타내는 성향의 현대인들[5]에게 국악중재는 동통반응을 조절할 수 있는 긍정적 매체로 활용될 수 있는 것으로 여겨진다. 그러나 불안민감성과 동통반응의 관련성은 실험에 필요한 피험자 크기보다 많은 피험자를 통해 추후 분석이 필요하다고 생각된다.

REFERENCES

1. Rauscher, Frances H, Gordon L Shaw, and Katherine N Ky. Music and spatial task performance. *Nature* 1993;365(6447):611.
2. Mitchell L, MacDonald R, Brodie E. A comparison of the effects of preferred music, arithmetic and humour on cold pressor pain. *Eur J Pain* 2006;10(4):343-351.
3. Craig AD. Significance of the insula for the evolution of human awareness of feelings from the body. *Ann NY Acad Sci* 2011;1225: 72-82.
4. Bushnell MC, Marta C, Lucie AL. Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nat Rev Neurosci* 2013;14(7): 502-511.
5. Choi S. Studies on therapeutic effects of Korean traditional music: randomized clinical trials [dissertation]. Chung-Ang University; Korea, 2017.
6. American Cancer Society. Complementary and alternative methods and cancer. Available at <http://www.cancer.org/healthy/findcancerearly/cancerscreeningguidelines/> [accessed on 18 October 2016].
7. Steele KM, Karen EB, Melissa DC. The mystery of the Mozart effect: failure to replicate. *Psych Sci* 1999;10(4):366-369.
8. Rauscher FH, Shaw GL. Key components of the Mozart effect. *Percept Mot Skills* 1998;86(3):835-841.
9. Yim J. A meta-analysis of theses in Korea on effectiveness music therapy. *Korea J Music thera* 2007;9(1):1-22 (Korean).
10. Park S. The trends of music therapy research in special education: using journals in Korean from 2002 to 2011. *Korea Ins Spec Educ* 2012; 19(1):97-117 (Korean).
11. Cho Y. Based on the Yin-Yang and Five Elements theory in music therapy studies using Korean traditional music. *National Gugak Center* 2011;24(1):285-319 (Korean).
12. Edward J. Possibilities and problems for evidence-based practice in music therapy. *Arts Psych* 2005;32(4):293-301.
13. Bradt J. Randomized controlled trials in music therapy: guidelines for design and Implementation. *J Music Thera* 2012;49(2):120-49.
14. ICH Topic E9. Statistical principles for clinical trials. Available at <http://www.emea.eu.int/pdfs/human/ich/036396en.pdf> [accessed on 12 February 2015].
15. Choi S, Lee H, Park S. On considerations of statistical sample size determinations in assessing music therapy effect through comparative clinical trials. *J Welln* 2016;11(3):227-238 (Korean).
16. Boer D, Abubakar A. Music listening in families and peer groups: benefits for young people's social cohesion and emotional well-being across four cultures. *Front Psychol* 2014;5:392.
17. Park S. Statistical methods for bioequivalence trials. *Paju: Freedom Academy* 2014;22-35 (Korean).
18. Garcia R, Hand C. Analgesic effects of self-chosen music type on cold pressor-induced pain: motivating vs. relaxing music. *Psychol Music* 2015;44(5):967-983.
19. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
20. von Baeyer CL, Piira T, Chambers CT, Trapanotto M, Zeltzer LK. Guidelines for the cold pressor task as an experimental pain stimulus for use with children. *J Pain* 2005;6(4):218-227.
21. Weisenberg M, Raz T, Hener T. The influence of film-induced mood on pain perception. *Pain* 1998;76(3):365-375.
22. Kim C. The differences of pain responses by anxiety sensitivity in adolescents. *Korean J Clin Psychol* 2003;22(2):385-397 (Korean).
23. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. Manual for the state-trait anxiety inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1983.
24. Cho S, Choi J. Development of Korean form of the state-trait anxiety inventory for children. *Seoul J Psychiatry* 1989;14(3):150-157 (Korean).
25. La Cesa S, Tinelli E, Toschi N, Di Stefano G, Collorone S, Aceti A, et al. FMRI pain activation in the periaqueductal gray in healthy volunteers during the cold pressor test. *J Magn Reson Imag* 2014;32(3):236-240.
26. Chaput-McGovern J, Sverman MJ. Effects of music therapy with pa-

- tients on a post-surgical oncology unit: a pilot study determining maintenance of immediate gains. *Arts Psych* 2012;39(5):417-422.
27. Tan C, Chan J, Ngo W, Cheong K. Pain during dominant-side or non-dominant-side phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2014;40(7):1249-1250.
28. Zusman M. The absolute visual analogue scale (AVAS) as a measure of pain intensity. *Aust J Physiother* 1986;32(4):244-246.
29. Yoon S, Lee H, Choi S, Kim J. Effect of anxiety levels and processing levels on memory bias for emotional stimuli. *Korean J Cogn Biol Psychol* 2016;28(3):479-493 (Korean).
30. Won H, Park S, Kwon S. A study on the development of the Korean versions of panic scales. *Korea J Clin Psychol* 1995;14(1):95-110 (Korean).
31. Rodriguez-Wolfe, Marlen I. The effect of music listening on cold-pressor pain perception, tolerance, and attention [dissertation]. University of Miami, USA, 2014.