

근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 무릎 뿔근의 최대수의적수축력, 일률 간 상관분석

윤정규[†]

남서울대학교 물리치료학과

The Relationship between Personality, Music Type and MVIC, Power for the Knee Extensor on Inducing Muscle Fatigue

Jung-Gyu Yoon, PT, PhD[†]

Department of Physical Therapy, Namseoul University

Received: September 10, 2013 / Revised: October 15, 2013 / Accepted: November 11, 2013
© 2013 Journal of the Korean Society of Physical Medicine

| Abstract |

PURPOSE: We investigated the relationship between personality, music type and MVIC, power for the knee extensor on inducing muscle fatigue.

METHODS: The subjects of this study were 22 healthy students. MVIC(Maximum Voluntary Isometric Contraction) and power in knee extension was measured by PRIMUS RS. Personality types was measured by MBTI(Myers-Briggs Type Indicator) that is an instrument designed to provide descriptive profiles of personality types and preferences. The collected data were analyzed using the independent t-test, MANOVA and Pearson-test.

RESULTS: There was no significant differences both MVIC and power of the knee extensor according to personality and music type. The power was significantly increased by increasing the MVIC during a knee extension on inducing muscle fatigue without music type($r = .786 \sim .896$). There was no significant correlation both MVIC and power of the knee extensor according to personality.

CONCLUSION: There was a positive correlation between power and MVIC during a knee extension on inducing muscle fatigue without music type. There was no significant correlation both MVIC and power of the knee extensor according to personality.

Key Words: Personality, Music type, MVIC, Power

I. 서론

최근 움직임 제한이 있는 환자들에게 음악을 들려주면서 자연스럽게 신체활동을 유도하는 음악기반운동치료(music-based movement; MbM)가 소개되고 있다. de Dreu 등(2012)은 음악을 듣고 운동을 할 때 자연스럽게 움직임에 대한 전략을 인지할 수 있으며, 균형운동 및 신체활동이 향상된다고 하였으며 이를 통하여 파킨슨 환자의 보행과 관련된 활동들이 향상되었다고 보고하였다.

일상적인 움직임 및 보행에 있어서 청각적 단서의 제공은 기능을 향상시키는데 긍정적인 영향을 미친다

[†]Corresponding Author : velsa@nsu.ac.kr

(Lim 등, 2005; Nieuwboer 등, 2007). 청각적 단서의 제공은 음악을 통해서 제공될 수 있으며 음악은 감정조절과 관련하여 생리적으로 즐거움을 제공해주며, 피로를 잊게 해 줄 수 있다(Blood와 Zatorre, 2001; Lim 등, 2011). 운동감각 통합에 있어서 운동과 청각 간의 상호작용은 인지신경과학분야를 통해 관심을 받고 있다. 운동-청각의 통합은 일반적인 운동-감각 통합 영역 보다 섬세하고 정확한 운동앞질결(premotor cortex)의 활동이 필요하다(Zatorre 등, 2007).

일반적으로 외향적(extrovert) 성향의 특성은 외부 환경에 민감하게 반응하고 외부로부터 단서나 아이디어, 기대, 가치, 흥미 등을 포착하며 다양한 흥미를 갖고 있어 삶에 능동적으로 대처한다. 반면 내향적(introvert) 성향의 특성은 자원이나 단서를 찾기 위해 기본적으로 내부 세계를 지향하며 자신의 내적지각과 판단에 주의를 기울이고 간섭과 개입을 싫어하는 경향이 있다(Song, 2002). 이밖에도 행동과 관련하여 외향적 성향은 단기기억에 능함, 즉각적 반응, 복잡한 절차를 싫어함 등을 특징으로 하고 있으며 내향적 성향은 장기기억에 능함, 반응하기 전에 사고, 과제에 보다 오래 집중함 등의 특징을 갖고 있다(Leem, 1999). 개인의 성향에 맞는 음악 템포는 신체의 움직임을 자연스럽게 한다(Madison 등, 2011). 음악의 템포를 느린음악(95-100 bpm), 중간음악(115-120 bpm), 빠른음악(135-140 bpm), 그리고 매우빠른음악(155-160 bpm)으로 나누고 고정용 자전거를 이용하여 운동강도를 조절할 때 운동강도가 증가함에 따라 빠른음악을 들려줌으로서 운동수행력이 증가하였다. 반면 느린음악은 운동강도의 어떠한 변화와도 상관성이 없는 것으로 나타났다(Karageorghis 등, 2011). 운동강도와 음악템포와의 상관성에 관한 연구는 트레드밀 보행의 강도를 조절하면서도 실시되었다. 트레드밀 보행시 최대심박수의 40, 60, 75% 운동강도에 따른 음악템포 느린음악, 중간음악, 빠른음악의 선호도 조사에서 운동강도 40%에서는 중간음악과 빠른음악을, 75%에서는 빠른음악을 선호하는 것으로 나타났다(Karageorghis 등, 2006). 음악템포를 느리게, 빠르게, 느림에서 빠름으로, 빠름에서 느림으로 변화시키면서 고정용 자전거 타기의 운동강도를 최대심박수

의 70%까지로 설정하고 대상자가 피로를 호소할 때까지 자전거 타기를 실시하였다. 실험결과 느림에서 빠름으로 음악템포를 변화시켰을 때가 피로에 가장 잘 견디는 것으로 보고되었다(Szabo 등, 1999).

선호음악, 비선호음악과 무음악을 들려주면서 고정용 자전거의 저항을 최대로 적용했을 때, 선호음악을 들려주었을 때가 주행거리가 가장 길었으며, 무음악, 비선호음악 순으로 주행거리가 감소되었다(Nakamura 등, 2010). 반면, 트레드밀에서 운동강도를 변화시키면서 선호음악, 비선호음악과 무음악을 들려주면서 주관적 피로와 주의집중에 관해 조사를 실시한 연구에서는 음악의 선호도와 운동강도 변화에 따른 심리적 요인에 유의한 차이가 없는 것으로 보고되었다(Dyrlund와 Wininger, 2008). Iwanaga와 Tsukamoto(1998)는 음악의 템포보다는 음악에 익숙함 정도를 통해 주관적으로 느끼는 인지정도를 측정해 보았다. 평소 지속적으로 듣는 익숙한 음악에 대해서는 템포의 변화에 상관없이 불편함이 없는 것으로 나타났으며 익숙하지 않은 음악을 들을 때는 중간템포의 음악을 가장 선호하는 것으로 보고하였다.

지금까지 선호음악과 음악템포의 변화에 따라 운동수행력이나 심리적 변화 요인을 조사한 연구는 몇몇 있었지만(Madison 등, 2011; Karageorghis 등, 2011; Nakamura 등, 2010; Dyrlund와 Wininger, 2008), 음악을 적용하였을 때 변화되는 근육수행력에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 특히 개인성향에 따른 최대수의적수축력, 일률에 관한 연구는 기존에 실시되고 있지 않았기에 본 연구에서 이에 관한 연구와 더불어 근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간의 특성 및 상관분석에 대하여 알아보고자 하였다. 본 연구는 선호음악과 템포를 달리 한 음악을 적용하여 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률과 어떠한 상관관계가 있는지를 알아봄으로서 근육수행력 증진을 위한 운동프로그램 적용 시 음악의 활용을 통한 효용성 여부를 밝히고자 실시되었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 건강한 20대 성인 남녀 대학생 22명이 실험에 참가하였다. 모든 대상자들은 근골격계, 신경계 및 심혈관계 질환이 없고 정기적인 근력운동을 하지 않는 자들로 하였다. 대상자들은 내·외향성 측정도구(MBTI-The Myers-Briggs Type Indicator)를 이용하여 외향성(17.30/24점)과 내향성(19.90/28점)으로 나누었다. 실험 실시 전 연구목적과 연구방법에 대하여 대상자들에게 설명하였으며 모든 대상자들은 실험동의서의 내용을 숙지하고 실험 참가 동의서에 자발적으로 서명한 후 실험을 실시하였다.

2. 실험방법

1) 실험설계

본 실험은 외향성 11명, 내향성 11명, 총 22명을 대상으로 무음악, 피험자 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 무작위 순서로 들려주었다. 본 연구는 개인의 성향에 따른 다른집단설계(different-subject design)로 4가지 다른 형식의 음악을 들려주면서 무릎 펌 운동을 할 때 근피로 유발과 관련하여 무릎 펌근의 최대수의적수축력과 일률을 반복측정하였다. 또한 근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간 상관분석을 실시하였다.

2) 측정도구

(1) PRIMUS RS(BTE Tech., Hanover, U.S.A)

본 연구에서는 등척성(isometric), 등장성(isotonic), 등속성(isokinetic) 운동능력 검증, cable system에 의한 PNF 운동치료 및 200여 가지의 현장 업무를 실제 환경에서 검증할 수 있도록 고안된 PRIMUS RS를 이용하여 대상자의 무릎펌시 최대수의적수축력(Maximum Voluntary Isometric Contraction; MVIC)을 측정하였다. PRIMUS RS를 이용하여 무릎펌시 근피로를 유발하면서 수행한 움직임 거리, 시간과 일(work) 값을 기초로 일률(power)

을 구하였다. PRIMUS RS의 구성은 본체 1대, 내장 컴퓨터와 모니터, 평가용 의자와 현장업무 평가를 위한 각종 부착물 및 기본 스포츠용 도구가 포함되어있다. Primus RS의 측정신뢰도 $r = .98$ 이며 타당도 $r = .96$ 이다 (Yoon, 2012).

(2) 내·외향성 측정도구 (MBTI-The Myers-Briggs Type Indicator)

MBTI는 1977년 Myers-Briggs가 제작한 성격유형검사를 우리나라 실정에 맞게 번안, 표준화 검사를 거친 것으로 개인의 성격유형을 진단하는 데 많이 사용되고 있다. 검사지는 94문항으로 구성되어 있으며 외향성 내향성 검사에 대한 신뢰도는 반분신뢰도가 .77, 재검사 신뢰도가 .86으로서 비교적 높은 것으로 보고되어 있다(Leem, 1999).

3) 실험절차 및 방법

대상자들은 MBTI를 이용하여 외향적 성향과 내향적 성향으로 나누었다. 무릎펌시 최대수의적수축력(MVIC)과 근피로 유발을 위해 Primus RS를 이용하였다. 외향적 성향인 사람과 내향적 성향인 사람의 무릎펌시 근피로를 유발하는 동안, 무음악, 빠른템포의 음악, 느린템포의 음악, 대상자가 선호하는 음악을 무작위로 들려주었다. 각각의 음악을 들려주면서 Primus RS에서 나타난 근피로 발생 시점까지의 움직임 거리, 시간을 통하여 일(work)과 일률(power)을 측정하였다.

(1) MBTI 측정

본 연구에서는 대상자들의 외향성/내향성 성격유형을 알아보기 위하여 MBTI 검사를 실시한 뒤 외향성/내향성 영역 점수만을 선택하여 대상자들의 성격유형을 결정하였다(Song, 2002).

(2) 최대수의적수축력(Maximum Voluntary Isometric Contraction: MVIC) 측정

대상자는 Primus RS의 의자에 앉아 몸통과 대퇴부가 움직이지 않도록 벨크로로 고정시키고 조사된 비우성 다리의 발목과 가까운 정강뼈 앞부분에 저항장치를 연

결하여 무릎관절 70°굽힘 상태에서 시작하여 무릎관절 펴는 운동을 실시한다. MVIC는 무릎뼈의 최대토크 발생 각도인 150°에서 등척성 수축을 3초간 3회 실시한 후 평균값을 자료값으로 사용하였다. 피로의 영향을 없애기 위해 3초간의 수축마다 1분간의 휴식 시간을 가졌다(Yoon 등, 2012). MVIC의 측정은 근피로 유발의 기준을 설정하기 위하여 음악을 듣기 전에 기초값으로 측정하였으며 무릎뼈시 MVIC 50%에 해당하는 저항을 적용하여 무음악, 피험자 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로가 유발된 후 1분간의 휴식 시간을 가진 후 본 실험을 위하여 MVIC를 측정하였다.

(3) 음악듣기

음악은 무음악, 피험자 선호음악, 빠른음악, 느린음악으로 대상자를 무작위로 배치하여 4가지 형식에 대한 음악을 듣게하였다. 피험자 선호음악은 음악의 템포와 관계없이 대상자가 선호하는 음악을 듣게하였다. 빠른 음악으로는 Presto(템포 180)에 해당하는 림스키 코르사코프의 왕벌의 비행을 듣게하였다. 느린 음악으로는 Adagio(템포 55)에 해당하는 바흐의 G선상의 아리아를 듣게하였다(Yoo와 Choi, 2011).

(4) 근피로 유발

근피로 유발을 위해 대상자의 MVIC 50%에 해당하는 저항을 적용하여 무릎굽힘 70°~150°까지 지속적인 무릎펴는 운동을 실시하였다(Fig. 1). 피로발생 기준은 무릎펴 운동시 컴퓨터 모니터에 나타난 수치가 MVIC의 50%를 목표수준(100)으로 정하였을 때, 75% 이하로 3회 이상 떨어지거나 50%이하로 1회 떨어졌을 때로 설정하였다(Yoon 등, 2012). 대상자는 모니터를 볼 수 없으며 설정된 기준에 따라 연구자가 피로시점에서 무릎펴를 멈추게 하였다. 근피로가 발생하는 시점까지 한 가지 음악을 들려주고 특정한 음악형식에 따라 Primus RS에서 측정된 움직임 거리, 시간과 일(work) 값을 기초로 일률(power)를 측정하였다. 전이효과를 방지하기 위해서 24시간 간격을 두고 음악형식을 바꾸어 다음 실험을 진행하였다. 모든 대상자는 4가지 음악형식에 따라 4일 간의 실험이 진행되었다.



Fig. 1. Knee extension

3. 자료 분석

본 연구의 자료 분석을 위하여 SPSS 18.0 for window version을 이용하였다. 자료의 특성은 K-S검정(Kolmogorov-Smirnov test)에 의해 정규분포성이 입증되었다. 개인 성향에 따른 대상자들의 일반적 특성을 알아보기 위하여 독립 t-검정을 사용하였으며 개인성향(2)x음악형식(4)에 따른 무릎 펴는 최대수의적수축력, 일률 간의 유의성을 확인하기 위하여 다변량분산분석(multivariate analysis of variance: MANOVA)을 사용하였다. 근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 최대수의적수축력, 일률 간 상관관계를 알아보기 위해 Pearson test를 사용하였다. 통계학적 유의수준 α 는 .05로 정하였다.

III. 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에는 정상 성인 남녀 22명이 참여하였고, 외향과 내향성 집단으로 각각 11명씩 배치되었다. 개인 성향에 따른 대상자들의 일반적 특성에서 집단 간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($p>.05$)(Table 1). MBTI를 이용한 외향성 점수(11명)는 총 24점 중 평균 17.30±2.45점이었으며, 내향성 점수(11명)는 총 28점 중 평균 19.90±3.31점으로 나타났다.

Table 1. Anthropometric data

Variable	Extrovert(n=11) Introvert(n=11)		t	p
	Mean±SD	Mean±SD		
Age(years)	21.18±.87	21.36±1.20	-.405	.690
Height(cm)	167.81±7.76	170.45±9.10	-.731	.474
Body weight(kg)	61.27±11.55	63.09±13.59	-.338	.739

2. 근피로 유발 시 개인 성향과 음악 형식에 따른 무릎 펴근의 최대수의적수축력과 일률
 근피로 유발 시 개인 성향과 음악 형식에 따른 무릎 펴근의 최대수의적수축력과 일률에 대한 평균과 표준 편차는 다음과 같다(Table 2).

Table 2. The Mean±SD for the MVIC, power of the knee extensor according to personality and music type on inducing muscle fatigue

Variable		MVIC(N/m)	Power(Nm/s)
		Mean±SD	Mean±SD
No music	Extrovert	448.90±124.14	44.17±13.75
	Introvert	470.68±131.98	46.99±16.64
Preference music	Extrovert	467.11±127.57	49.78±11.10
	Introvert	482.71±141.96	48.61±18.92
Fast music	Extrovert	465.22±128.44	48.44±13.69
	Introvert	487.36±142.76	50.50±19.65
Slow music	Extrovert	465.80±136.82	50.24±14.33
	Introvert	487.00±150.81	52.41±19.81

MVIC: maximum voluntary isometric contraction

3. 근피로 유발 시 개인 성향과 음악 형식에 따른 무릎 펴근의 최대수의적수축력과 일률의 유의성 분석
 무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 개인성향과 음악형식에 따

른 무릎 펴근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며 개인성향과 음악형식 간 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다(p>.05)(Table 3).

Table 3. The MVIC, power of the knee extensor according to personality and music type on inducing muscle fatigue

Source	Variable	Sum of square	Degree of freedom	Mean square	F	p
Personality	MVIC(N/m)	8954.67	1	8954.67	.127	.725
	Power(Nm/s)	47.62	1	47.62	.054	.818
Music type	MVIC(N/m)	4295.09	3	1431.69	1.321	.279
	Power(Nm/s)	381.00	3	127.00	2.096	.110
Personality* music type	MVIC(N/m)	155.99	3	51.99	.048	.986
	Power(Nm/s)	52.78	3	17.59	.290	.832
Error	MVIC(N/m)	65004.22	60	1083.40		
	Power(Nm/s)	3635.12	60	60.58		

MVIC: maximum voluntary isometric contraction

4. 근피로 유발 시 음악 형식에 따른 무릎 펌근의 최대 수의적수축력, 일률 간 상관분석

무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의적수축력이 증가할수록 일률이 증가하는 양의 상관성을 보였다($p<.01$)(Table 4).

Table 4. Correlation between the MVIC and power of the knee extensor according to music type on inducing muscle fatigue (unit: correlation coefficient)

Variable	Power
No music	.786**
Preference music	.815**
Fast music	.896**
Slow music	.860**

** $p<.01$

MVIC: maximum voluntary isometric contraction

5. 근피로 유발 시 개인 성향에 따른 무릎 펌근의 최대 수의적수축력, 일률 간 상관분석

근피로 유발 시 내향과 외향적 개인 성향에 따른 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 상관성이 없는 것으로 나타났다($p>.05$).

IV. 고 찰

기능적, 인지적 활동을 위한 청각적 단서의 제공은 중요한 요소 중 하나이다(Nieuwboer 등, 2007). 음악을 통한 청각적 단서는 심리적 안정뿐만 아니라 기능적 활동능력 강화에 도움이 된다. 음악을 들음으로서 기쁨을 느낄 수 있으며 피로를 덜 느낄 수 있다(de Dreu 등, 2012; Lim 등, 2011; Blood와 Zatorre, 2001). 개인의 성향에 맞는 음악 템포는 신체의 움직임에 자연스럽게 한다(Madison 등, 2011). 본 연구는 근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간의 특성 및 상관분석에 대하여 알아보려고 실시하였다.

연구 결과 무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 음악형식에 따른

무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 음악형식에 변화를 주었다 할지라도 운동 수행 중 심리적 요인으로 작용하는 주관적 피로와 주의집중이 변화하지 않았다(Dyrlund와 Wininger, 2008). 또한 음악의 선호도와 관련하여 중요한 요소는 템포의 변화보다는 익숙함의 정도이다(Iwanaga와 Tsukamoto, 1998). 본 연구에서 연구결과의 유의성을 확보하지 못하였다는 것은 음악형식에 변화를 주었다 할지라도 무릎 펌이라는 단순동작은 20대 성인 남녀의 주관적 피로 및 주의집중에 의미있는 영향을 미치지 못하였다는 것을 간접적으로 추측할 수 있다. 연구대상자들이 특정 연령대에 제한되어 있다는 것과 수행동작이 단순동작이라는 2가지 요소가 작용하여 연구결과의 통계학적 유의성이 나타나지 않은 것이라 사료된다. 선호음악과 음악템포의 변화에 따른 운동 수행력 및 심리적 변화 요인의 유의성을 연구한 몇몇 연구에서도 유의성에 대한 찬반 양론이 존재하고 있다(Madison 등, 2011; Karageorghis 등, 2011; Nakamura 등, 2010; Dyrlund와 Wininger, 2008). 이는 향후 연구에서 음악의 선호성 및 템포와 관련된 보다 심도 있는 연구가 필요하다는 것을 반증하고 있는 것이다.

무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의적수축력이 증가할수록 일률이 증가하는 양의 상관성을 보였다($p<.01$). 본 연구에서 음악의 형식에 따라 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 음악의 형식과는 상관없이 최대수의적수축력이 증가할수록 일률이 증가하는 양의 상관성을 보였다($r = .786 \sim .896$). 상관성은 무음악, 선호음악, 느린음악, 빠른음악 순으로 증가된 양상을 보였다. 이는 운동강도 증가와 빠른음악을 들려줌으로서 운동수행력이 증가하였다는 Karageorghis 등(2011)의 연구를 보강하고 있는 결과라 할 수 있다. 본 연구에서 피로를 유발시키기 위해 무릎 펌을 반복하였다. 피로 유발과 반복된 움직임은 시간이 지날수록 운동강도 증가와 같은 주관적인 느낌을 받았을 것으로 사료된다. 따라서 빠른 음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의

적수축력과 일률 간의 상관성이 가장 높은 것으로 나타났다. Szabo 등(1999)은 음악의 형식을 단순 템포와 2가지 이상의 변조 템포를 적용하여 피로역치와 관련된 실험을 하였다. 연구결과 느림에서 빠름으로 음악템포를 변화시켰을 때가 피로에 가장 잘 견디는 것으로 보고되었다. 본 연구에서도 빠른 음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의적수축력과 일률 간의 상관성이 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 빠른 음악을 들었을 때 피로역치가 증가하여 다른 템포의 음악을 들었을 때 보다 오랜시간 일을 할 수 있었으며 이에 따라 최대수의적수축력의 증가와 더불어 일률의 증가가 효율적으로 나타난 것이라 사료된다. Iwanaga와 Tsukamoto(1998)는 음악의 템포보다는 음악의 익숙함 정도가 심리적 안정을 토대로 인지적 행동에 긍정적인 영향을 미칠 것이라 보고하였다. 본 연구는 20대 성인 남녀만을 대상으로 선호음악과 템포 조절을 통한 음악형식 간 최대수의적수축력, 일률간의 차이 및 상관성을 비교하고자 하였다. 하지만 선호음악을 통한 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률의 유의성을 밝힐 수는 없었다. 향후 연구에서는 다양한 연령대, 연령대별 선호음악 등에 대한 보다 체계적인 연구설계를 통해 심도있는 연구가 진행될 수 있기를 제안한다.

근피로 유발 시 내향과 외향적 개인 성향에 따른 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 상관성이 없는 것으로 나타났다. Madison 등(2011)은 개인 성향과 음악템포와는 양의 상관성을 가지며 신체의 움직임에 원활하게 만든다고 보고하였다. Shim(2011)은 성격유형에 따른 미디어 의존관계에 관한 연구에서 외향적 성향의 사람은 6가지 미디어 의존유형과 상관성이 없는 것으로 보고했다. 사고와 행동이 자신의 내부로 향하는 내향성과 그 반대로 외부로 향하는 외향성은 주관적사고, 철학적 개념에서는 확연히 개인차가 있겠지만(Song, 2002), 본 연구에서 실시한 무릎펌이라는 단순동작에서는 성향의 특성을 표출하면서 동작을 수행하지는 않은 것으로 사료된다. 본 연구에서는 Madison 등(2011)의 연구에서 진행되지 않았던 개인성향과 음악템포 변화를 통한 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률 간의 유의성 밝히고자 하였다. 연구결과 유

의성을 밝히지는 못하였다. 이는 개인성향과 음악템포가 근육수행력에 영향을 미치지 못한다는 결과를 나타낸 것으로 향후 연구에서는 내향적, 외향적 성향에 따른 음악형식의 상관성 및 근육수행력의 변화에 대한 연구가 필요할 것이라 생각된다.

본 연구는 20대 성인 남녀만을 대상으로 실시되었기 때문에 연구의 결과를 남녀노소 모두에게 일반화하여 적용하는 데는 제한이 있을 것이라 사료된다. 향후 연구에서는 다양한 연령대를 대상으로 선호음악 및 음악템포 조절을 통한 근육수행력 및 기능적 동작에 대한 체계적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 근피로 유발 시 개인 성향과 음악형식에 따른 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간의 특성 및 상관분석에 대하여 알아보하고자 실시하였다.

무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 음악형식에 따른 무릎 펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 무음악, 선호음악, 빠른음악, 느린음악을 들려주면서 근피로를 유발하였을 때 무릎 펌근의 최대수의적수축력이 증가할수록 일률이 증가하는 양의 상관성을 보였다. 상관성은 무음악, 선호음악, 느린음악, 빠른음악 순으로 증가된 양상을 보였다. 근피로 유발 시 내향과 외향적 개인 성향에 따른 무릎펌근의 최대수의적수축력, 일률 간에는 유의한 상관성이 없는 것으로 나타났다. 본 연구에서 제시된 음악형식에 따른 최대수의적수축력과 일률간의 상관정도는 무음악, 선호음악, 느린음악, 빠른음악 순으로 증가된 양상을 보였다. 이러한 결과는 정상인 및 신체손상으로 기능적 훈련이 필요한 대상자들에게 음악기반운동치료(music-based movement, MbM)를 위한 프로그램 설정 시 음악 템포의 빠르기 변화를 이용하여 근육의 수의적수축력을 증가시킬 수 있을 것이며 이를 통하여 기능적 활동을 개선시킬 수 있을 것이라 사료된다.

References

- Blood AJ, Zatorre RJ. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2001;98(20):11818-23.
- de Dreu MJ, van der Wilk AS, Poppe E, et al. Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18:114-9.
- Dyrlund AK, Wininger SR. The effects of music preference and exercise intensity on psychological variables. *J Music Ther*. 2008;45(2):114-34.
- Iwanaga M, Tsukamoto M. Preference for musical tempo involving systematic variations of presented tempi for known and unknown musical excerpts. *Percept Mot Skills*. 1998;86(1):31-41.
- Karageorghis CI, Jones L, Priest DL, et al. Revisiting the relationship between exercise heart rate and music tempo preference. *Res Q Exerc Sport*. 2011;82(2): 274-84.
- Karageorghis CI, Jones L, Low DC. Relationship between exercise heart rate and music tempo preference. *Res Q Exerc Sport*. 2006;77(2):240-50.
- Leem JH. Effects of small-group cooperative learning strategies on learner participation in online discussion and problem solving in a web-based learning environment. Seoul National Univ. Graduate School of Education. Doctor's thesis. 1999.
- Lim HA, Miller K, Fabian C. The effects of therapeutic instrumental music performance on endurance level, self-perceived fatigue level, and self-perceived exertion of inpatients in physical rehabilitation. *J Music Ther*. 2011;48(2):124-48.
- Lim I, van Wegen E, de Goede C, et al. Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2005;19(7): 695-713.
- Madison G, Gouyon F, Ullén F, et al. Modeling the tendency for music to induce movement in humans: first correlations with low-level audio descriptors across music genres. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2011;37(5):1578-94.
- Nakamura PM, Pereira G, Papini CB, et al. Effects of preferred and nonpreferred music on continuous cycling exercise performance. *Percept Mot Skills*. 2010;110(1): 257-64.
- Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(2):134-40.
- Shim JW. Personality and Individual Media Dependency Goals. *Cartoon & Animation Studies*. 2011;12:203-25.
- Song YS. Effectiveness of Learner's Extrovert/Introvert Character Types and Face to face/On-line Discussion Learning Types Influencing Participation and Satisfaction of Discussion. Incheon Univ. Graduate School of Education. Master's thesis. 2002.
- Szabo A, Small A, Leigh M. The effects of slow-and fast-rhythm classical music on progressive cycling to voluntary physical exhaustion. *J Sports Med Phys Fitness*. 1999;39(3):220-5.
- Yoo CM, Choi SW. Effect of a Variation of Tempo in Music on a Foot's Pace of Human. Daejeon Univ. Social Science Review. 2011;29(1):89-99.
- Yoon JG. The Effect of Self-controlled Feedback on Proprioception in Elbow Flexion of Healthy Subjects. *J Korean phys med*. 2012;7(4):493-500.
- Yoon JG, Ryu JJ, Roh HW, et al. The Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation(TENS), Self-Stretching and Functional Massage on the Muscle Fatigue by Maximum Muscular Strength. *J Int Acad Phys Ther Res*. 2012;3(2):413-9.
- Zatorre RJ, Chen JL, Penhune VB. When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nat Rev Neurosci*. 2007;8(7):547-58.