

Original Article

## 관현악단 전문 연주자와 대학생 연주자의 연주 관련 근골격계 증상의 발생 특성에 관한 비교

신혜원, 김선엽<sup>1)</sup>

바이어스 운동센터, 대전대학교 보건의료과학대학 물리치료학과 교수<sup>1)</sup>

### A Comparative Study on the Characteristics of Performance-related Musculoskeletal Symptoms between Orchestra Performers and University Student Performers

Hye-won Shin, Sunh-yeop Kim<sup>1)</sup>

*Dept. of Physical Therapy, By s' Physio Fitness Center*

*Dept. of Physical Therapy, College of Health and Medical Science, Daejeon University<sup>1)</sup>*

#### ABSTRACT

**Background:** Instrument players are exposed to occupational musculoskeletal symptoms due to constant movement and strain to meet the needs of their audience. This can cause dissonance between the player and the instrument and can cause medical problems in the musculoskeletal system such as pain, tendinitis, muscle spasms, and joint hyperextension from overuse of body parts.

**Objective:** The purpose of this study is to comparatively analyze the characteristics and occurrence of musculoskeletal symptoms in professional and student players, and to find out the awareness of the need for health care professionals and special exercise programs for orchestra players.

**Methods:** The subjects were professional orchestral musicians 191 from the three symphony orchestras and music students 209 from the four universities volunteered to participate in this study; 393 subjects (98.25%) completed the questionnaire. symptom prevalence and related factors of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) were surveyed with a self-administered questionnaire. Standardized Nordic Questionnaire was complemented by adding a visual-analogue scale and used to diagnose PRMD.

**Results:** High prevalence of musculoskeletal complaints in both professional musicians (85.30%) and student musicians (82.30%). Professional musicians and student musicians also suffered the highest problem in shoulder and neck complaints. Significant differences were found between groups that recognized of necessity for specialized health professionals, professional organizations, and special programs for musicians.

**Conclusions:** Professional musicians and student musicians, like orchestra players, are already exposed to overuse syndrome. However, student musicians lack awareness of the risk of injury compared to orchestra players. We suggest that an appropriate treatment management program for the prevention and early treatment of musculoskeletal system damage should be provided to performers at an early stage.

#### Key Words:

Musculoskeletal complaints, Orchestral musicians, Student musicians, Playing-related.

## I. 서론

예술인들은 신체라는 공통된 악기를 가지고 움직임을 통하여 예술적 감성을 표현하고 창조하며 악기연주, 성악, 무용 등 다양한 분야에서 활동하고 있다. 공연을 하는 예술인들은 청중의 요구에 부합하기 위한 지속적인 움직임과 긴장감으로 인하여 직업 관련 근골격계 증상 등에 노출되어 있다(Rico, 2003; Lederman 등, 1986).

이들 분야 중 악기 연주자는 음악의 질 향상과 무대 위에서의 완벽한 연주를 위해 반복적인 동작을 오랜 시간에 걸쳐 무리한 연습을 하게 된다. 이로 인해 연주자와 악기의 불협이 발생할 수 있으며 신체 부위의 과사용으로 인한 통증, 건염, 근 경련, 관절 과신전증(joint hypermobility) 등과 같은 근골격계의 의학적 문제를 일으킬 수 있다(Wynn, 1998).

1713년 직업병이라는 저서에서는 처음으로 음악가 중 성악가와 관련된 질환이 언급되었으며 음악가의 연주와 관련된 과사용증후군 증상은 19세기 말 처음 보고되었다(Sakai, 2002; Franco, 1999). 과사용증후군은 반복되는 과도한 동작으로 조직의 미세 손상과 피로도가 축적되어 신체적인 기능 상실과 관절인대의 문제로 통증이 야기되는 것으로 연주자의 과사용증후군은 반복적인 연습과 연주의 시간과 강도 그리고 기법과 자세에 의해 초래된다(Fry, 1986; Lederman와 Leonard, 1986).

연주자의 악기연주는 신체 움직임의 정교함을 요구하므로 아주 작은 근골격계 증상이 비록 일상생활에는 불편하지 않더라도 연주에 중대한 지장을 초래할 수 있으며 연주를 그만둘 수 있는 심각한 상황까지 갈 수 있다(Lockwood, 1989). 미국 교향악단 연주자들의 82%가 연주로 인한 의학적 증상을 경험하였으며 적어도 한 번 이상 연주 활동에 심각하게 지장을 받은 경우도 76%였다고 보고하였다(Fishbein 등, 1988).

또한, 연주와 관련된 근골격계 증상(playing-related musculoskeletal disorder; PRMD) 유병률은 직업연주자가 39%에서 87%로 나타났으며 학생연주자는 32%에서 64%로 7개의 연구에서 보고되었다(Zaza, 1998). 국내에서는 4개의 연구에서 교향악단 직업연주자의 근골격계 증상 유병률이 70.7%에서 85.2%로 보고되었으며, 2개의 연구에서 관현악 학생연주자의 근골격계 증상 유병률이 47.9%와 74.4%였다(Moon, 2012).

외국의 경우 직업연주자뿐만 아니라 학생연주자의 근골격계 증상에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 이미 미국, 유럽, 호주 등에서는 연주자들의 건강을 관리하기 위한 음악 의학 전문기관이 설립되어 있다. 그러나

국내에서의 연구는 연주자에게 과사용증후군의 예방과 관리가 중요함에도 불구하고 관현악단 전문 연주자의 근골격계 증상에 관련된 연구는 4개로 턱없이 부족하며 어린 시절부터 연주를 시작하는 학생연주자들은 조기에 그 증상을 인식하고 대처하는 방법을 이해하여야 하나 이와 관련된 학생연주자의 대한 연구로도 기악과 학생들의 근육과 건 증상에 대한 조사연구(Lee 등, 1997)와 현악 전공 대학생들을 대상으로 한 연구(Koh 등, 2006) 등이 있었으나, 다양한 종류의 관현악기를 연주하는 학생연주자의 전공 관련 근골격계 문제와 관련된 연구는 부족한 상태이다(Betzl 등, 2020; Moon, 2012).

따라서 본 연구의 목적은 관현악단에 직업연주자와 대학에서 악기를 전공하는 학생연주자의 근골격계 증상의 특징과 발생실태를 비교 분석하고, 그 결과를 관현악 연주자의 건강관리를 담당하는 건강관리전문가들에게 기초 자료로 활용할 수 있도록 하는 것이 이 연구의 목적이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 수도권 및 대전시 소재 4개 음악대학에서 관현악기를 전공하고 있는 학생연주자 209명과 대전, 충청권 및 제주도 소재 3개 교향악단에 소속된 연주자와 직업연주자 191명으로 총 400명을 대상으로 하였다. 악기 분류로는 현악기(바이올린, 비올라, 첼로, 더블베이스), 목관악기(플루트, 오보에, 클라리넷, 바순), 금관악기(호른, 트롬본, 트럼펫, 튜바), 기타(타악기/하프)로 구분하였다.

본 연구를 위해 필요한 대상자 수를 산출하기 위해 표본 추출 공식(Cohen)을 이용한 표본 수 산출 프로그램인 G\*Power 프로그램(University of Kiel, Kiel, Germany)을 이용하였다. 이 연구는 직업연주자와 학생연주자 간에 평가한 변수들의 특성을 비교하고자 한다. 이를 위해 독립 t-검정을 이용하였고, 이때 효과크기는 .5로, 유의수준은 .05, 검정력은 .8로 설정하였고 산출된 결과는 전체 표본 최소 크기가 176명이었다. 탈락률 20%를 감안하여 211명을 목표 대상자 수로 정하였다. 그러나 본 연구 과정에서 수집된 자료가 400명이었고, 연구를 위해 필요한 표본 수를 충분히 넘었고, 수집된 자료를 그대로 이용하였다.

연구대상자는 연구목적과 방법에 대해 충분한 설명을 들은 후 본 연구의 참여 동의서에 자발적으로 서명한 자

들만 이 연구조사에 참여하였다. 설문지는 400명중 총 396명이 응답하여 응답률은 98.75%를 기록하였다. 작성한 설문지를 검토하는 과정에서 그 내용이 충실하게 기입하지 않은 2명의 자료는 분석에서 제외하였다. 제외된 자료의 비율은 .5%(2명)였다.

## 2. 조사방법

본 연구는 방문 조사를 통한 직접 대면 방식으로 설문 조사법을 이용하였다. 이 연구의 기간은 2013년 11월부터 2014년 1월까지 실시하였으며 2회의 사전 설문조사를 통해 문제점을 파악 후 수정 보완하여 최종 사용한 설문지는 총 6개의 영역의 34문항으로 구성하였다.

설문지는 연주자를 위한 근골격계 통증 강도 및 간섭 설문지(musculoskeletal pain intensity and interference questionnaire for musicians; MPIIQM)를 기반으로 번역하여 사용하였고, 이것은 대상자의 일반적 특성 6문항과 악기연주 관련 특성과 운동 수행상태 11문항으로 구성되었다(Berque 등, 2014). 연주자의 통증 발생 실태는 2문항으로 구성되었고 2문항 중 부위별 자각증상 조사를 위한 평가지는 직업관련 근골격계 설문지인 표준화된 노르딕 설문지(standardized Nordic questionnaire; SNQ)(Kuorinka 등, 1987)를 번역해 사용하였으며 도구의 Kappa 지수는 .63~.90으로 높은 일치도를 가진다(Choi 등, 2008; Palmer 등, 2008).

또한, 현재 통증 수준의 평가는 시각적상사척도(visual analogue scale; VAS) 도구를 이용하였다. VAS는 리커트형 척도로 0은 통증이 없음을 나타내고, 10은 극심한 통증을 나타낸다. VAS의 급간 내 상관관계수(intra correlation coefficients)는 .97[95%CI=.96~.98]로 높은 신뢰도를 가진다(Bijur, 2001). 연주 자세와 통증 관련 악기연주 자세의 관련성 4문항과 손상 경험과 관리방법의 8문항, 건강관리 의식 수준의 3문항은 문헌고찰을 통해 파악하여 선다형(명목척도)으로 선택하도록 하였다.

대상자의 일반적 특성으로는 성별, 연령, 신장, 체중, 직업 상태와 전공 악기를 조사하였고 악기연주 관련 특성으로는 연주경력 및 직업경력, 개인별 하루 연습시간과 주당 평균 연습시간, 휴식시간의 유·무를 조사하였다. 연주자의 준비 및 정리운동의 수행상태는 연주 전·후에 연주 준비운동과 신체운동 여부를 설문하였다. 연주자의 통증 발생실태는 7개의 부위별로 목, 어깨, 등(상부), 허리, 손목, 손가락, 주관절부의 통증 경험을 조사하였으며, 현재 통증/불편감 정도는 10점 척도로 조사하였다. 연주 자세와 통증 발생 특성 간에 관련성은 현재 통증

수준과 증상을 줄이기 위한 방법, 연주자세와의 관련성 유무를 조사하였다. 손상 경험과 관리방법은 손상 경험의 유무와 손상 경험을 부위별(목, 어깨, 등(상부), 허리, 손목, 손가락, 팔꿈치)로 조사하였다. 치료방법의 종류로는 물리치료(운동치료, 도수치료, 열·전기치료)와 그밖에 침, 주사, 약물치료, 마사지 등을 조사하였다. 건강관리를 위한 전문가, 치료기관과 프로그램에 대한 인식 수준은 “절대 필요하다고 생각한다, 필요할 것 같다, 잘 모르겠다, 별로 필요할 것 같진 않다, 전혀 불필요하고 생각한다.” 5지 선다형으로 조사하였다.

## 3. 분석방법

결과분석은 윈도우용 SPSS/PC ver 20.0(IBM Corp, Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 연주자들의 일반적인 특성을 알아보기 위해 카이제곱(Chi-square)검정과 독립표본 t 검정을 실시하였다. 또한, 연주자들의 신체 부위별 근골격계 증상 유병률을 비교하기 위해 맥네마 검정(McNemar test)을 이용하여 교차비(odd ratio)를 분석하였다. 모든 통계학적 유의성을 분석하기 위하여 유의수준  $\alpha=.05$ 로 정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구의 연구대상자는 393명(직업연주자 190명, 학생연주자 203명)이며, 전체 연주자 중 여자연주자는 72.8%(282명)이었으며, 직업연주자의 평균나이는 38.31세, 학생연주자의 평균연령은 20.96세였다. 체질량지수는 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 악기는 총 14가지로 현악기, 목관악기, 금관악기, 타악기로 분류하였다.

이 중 두 군 모두에서 현악기의 비율이 학생연주자 46.3%, 직업연주자 71.6%로 가장 많았고 목관악기, 금관악기, 타악기 순이었다. 특히 현악기에서는 바이올린 연주자의 비율이 두 군 모두에서 가장 높게 나타났다.

현악기군의 연주 악기 중 바이올린인 연주자는 직업연주자가 52.21%, 학생연주자는 51.06%였으며, 플루트의 비율은 직업연주자가 41.67%, 학생연주자는 52.86%이었다 (Table 1).

### 2. 관현악 연주자의 악기연주 관련 특성

연주자들의 연주경력은 학생연주자가 평균 7.47년이었

**Table 1.**  
The general characteristics of the subjects

Variables (unit)	Professional musician(n=190)	Student musician(n=203)	Total	$\chi^2/t$	
Gender (male/female)	53/137 <sup>a</sup>	58/145	111/282	.022	
Age (yrs)	38.31±7.24 <sup>b</sup>	20.96±2.30	29.34±10.17	-32.427**	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.67±3.01	20.55±3.05	21.09±3.08	-3.661	
Strings	Violin	71(52.21)	48(51.06)	119(51.74)	9.043*
	Cello	28(20.59)	33(35.11)	61(26.52)	
	Viola	24(17.65)	8(8.51)	32(13.91)	
	Double bass	13(9.56)	5(5.32)	18(7.83)	
	Total	136(59.13)	94(40.87)	230(100)	
Woodwinds	Flute	10(41.67)	37(52.86)	47(50.00)	3.438
	Oboe	6(25.00)	7(10.00)	13(13.83)	
	Clarinet	6(25.00)	19(27.14)	25(26.60)	
	Bassoon	2(8.33)	7(10.00)	9(9.57)	
	Total	24(25.53)	70(74.47)	94(100)	
Brass	Horn	9(37.50)	7(24.14)	16(30.19)	1.153
	Trombone	5(20.83)	8(27.59)	13(24.53)	
	Trumpet	7(29.17)	10(34.48)	17(32.08)	
	Tuba	3(12.50)	4(13.79)	7(13.21)	
	Total	24(45.28)	29(54.72)	53(100)	
Others	Percussion	5(83.33)	9(90.00)	14(87.50)	.152
	Harp	1(16.67)	1(10.00)	2(12.50)	
Total	6(37.50)	10(62.50)	16(100)		

<sup>a</sup>Numbers(%), <sup>b</sup>Mean±SD, BMI: Body mass index, \*p<.05, \*\*p<.01

고, 직업연주자의 평균 연주경력은 25.69년이였다 (p<.01). 연주자의 일일 연습시간과 일주일간에 연습시간은 모두 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 연주, 연습 중에 휴식시간을 가지는가는 학생연주자와 직업연주자 모두 '항상 반드시 가진다'라고 응답한 사람이 각각 79.31%와 63.68%였다. 두 군과 휴식시간 변수 간에는 유의한 관련성이 있었다(p<.01). 휴식시간에 대해 충분하다고 응답한 사람은 학생연주자가 71.14%, 직업연주자는 41.27%로 두 군과 휴식시간의 충분성 간에는 유의한 관련성이 있었다(p<.01)(Table 2).

### 3. 관현악 연주자의 준비 및 정리운동 수행상태

연주 전에 연주 준비운동(musical warm-up)을 실시하는가에 대한 질문에 학생연주자는 항상 수행하는 사람이 63.05%, 직업연주자는 57.37%이었다. 연주 전 신체에 대한 준비운동(body warm-up)의 수행 여부는 '전혀 하지 않는다'에 응답한 사람이 학생연주자는 65.52%, 직업연주자는 55.26%이었다. 연주 후에 신체의 정리운동(cool down) 수행 여부는 '전혀 하지 않는다'에 응답한 사람이 학생연주자에서는 78.33%, 직업연주자는 76.32%

이었다. 준비운동과 정리운동의 수행상태와 두 군 간에는 유의한 관련성이 없었다(Table 3).

### 4. 관현악 연주자들의 통증 발생 상태

현재 경험하고 있는 신체부위별 근골격계와 관련된 통증과 불편감의 발생 부위는 현악기 직업연주자는 어깨가 69.12%, 목 69.12%, 등(상부) 50%, 허리, 손목, 손가락 그리고 팔꿈치 순이었다. 현악기 학생연주자 또한 어깨가 77.76%, 목이 72.34%로 가장 높은 유병률을 나타냈다. 손가락 부위에 통증 발생률은 학생연주자가 46.81%였고 직업연주자는 33.82%로 학생연주자가 유병률이 더 높았으며 등(상부)통증 발생률은 학생연주자가 48.94%, 직업연주자는 50.00%로 직업연주자가 유병률이 더 높았다. 관악기 직업연주자도 현악기 직업연주자와 같은 부위별 순서를 보였고, 어깨(56.25%)와 목(56.25%) 부위가 가장 높은 유병률을 보였다. 현악기 학생연주자도 직업연주자와 증상을 경험하는 부위의 순서가 같아 어깨(62.63%)와 목(44.44%)의 유병률이 가장 높았다. 팔꿈치의 통증 발생률은 직업연주자 4.17%, 학생연주자 8.08%였으며 등(상부)은 학생연주자가 27.27%였고 직업연주자

**Table 2.**

Characteristics of musical instrument performance between an orchestra musicians and student musicians

Variables (unit)		Professional musician(n=190)	Student musician(n=203)	$\chi^2/t$
Playing career (yrs)		25.69±5.99 <sup>a</sup>	7.47±2.99	-33.289*
Professional career (yrs)		13.13±6.39	-	-
Daily practice time (hrs)		2.84±1.34	3.13±.11	1.935
Weekly practice time (hrs)		17.44±.68	18.83±.83	1.283
Break time during performance practice	Always	121(63.68) <sup>b</sup>	161(79.31)	12.850*
	Sometimes	68(35.79)	40(19.70)	
	Not at all	1(.53)	2(.99)	
Sufficient time for rest	Suffice	78(41.27)	143(71.14)	37.119*
	Average	98(51.85)	55(27.36)	
	Absolutely not enough	13(6.88)	3(1.49)	

<sup>a</sup>Mean±SD, <sup>b</sup>Numbers (%), \*p<.01

**Table 3.**

Comparison between professional and student musicians of exercise performance before and after playing practice

Exercise performance	Musical warm-up			Body warm-up			Cool-down		
	PM	SM	$\chi^2$	PM	SM	$\chi^2$	PM	SM	$\chi^2$
Always	109(57.37) <sup>a</sup>	128(63.05)		15(7.89)	11(5.42)		4(2.11)	5(2.42)	
Sometimes	76(40.00)	66(32.51)	2.943	70(36.84)	59(29.06)	4.422	41(21.58)	39(19.21)	.376
Not at all	5(2.63)	9(4.43)		105(55.26)	133(65.52)		145(76.32)	159(78.33)	

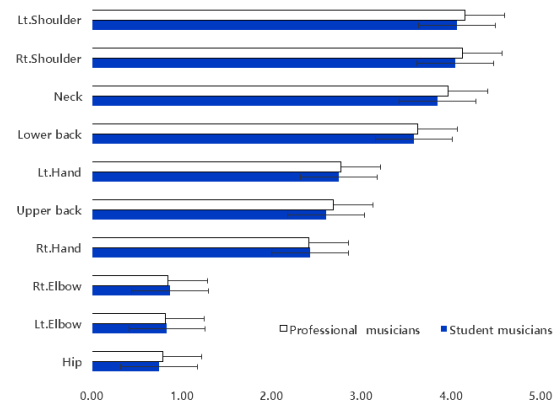
<sup>a</sup>Number(%), PM: Professional musician, SM: Student musician

는 35.42%로 현악기 연주자와 비슷하게 직업연주자 보다 학생연주자의 유병률이 더 낮았다. 전반적으로 신체 부위별 통증/불편감의 유병률은 현악기 연주자들에게 더 높은 경향을 보였다. 현악기 연주자와 관악기 연주자 모두 직업연주자보다 학생연주자에서 증상의 유병률이 더 높은 경향이 나타났다(Table 4).

현재 경험하고 있는 신체부위별 통증/불편감 정도 (VAS)는 그림으로 제시하였다(Figure 1). 학생연주자와 직업연주자 모두 어깨와 목 부위에 통증/불편감이 높았고, 허리 부위가 그다음 순이었다. 팔꿈치 부위의 증상 정도가 가장 낮았다. 두 연주자 군 간의 부위별 통증/불편감 정도는 유의한 차이가 없었다(p<.05)(Table 4).

### 5. 관현악 연주자의 연주 자세와 통증 발생 특성 간에 관련성

악기연주 시 연주자세/연주기법과 경험하는 통증 발생 간에 관련이 있는가에 대한 질문에 학생연주자에서 '어느 정도 관련이 있다'가 55.67%로 가장 많았고 직업연



**Figure 1.** The level of pain that professional and student musicians experience according to their body parts

주자에서는 '아주 밀접한 관련이 있다'가 58.42%로 가장 많았으며, 두 변수 간에 관련성이 유의하게 있는 것으로 나타났다(p<.01). 통증 발생 시 어떠한 한 조치방법을 행하고 있는가에 대해서는 직업연주자는 '치료를 받으면서

연습한다'라고 응답한 연주자가 46.32%로 가장 많았고 반면 학생연주자에서는 '휴식시간을 좀 더 길게 한다'라고 응답한 경우가 29.06%로 가장 많았다. '아무런 조치를 하지 않는다'라고 응답한 경우는 직업연주자가 13.16%, 학생연주자는 21.67%였다. 통증 발생 시 조치 방법과 두 군 간에 유의한 관련성이 있었다 ( $p<.01$ )(Table 5).

### 6. 관현악 연주자의 손상 경험과 관리방법

연주자들 중 과거 연주로 인한 손상을 경험한 사람은 직업연주자는 40.53%였고, 학생연주자는 25.12%로 두 군 간의 유의한 관련성이 있었다( $p<.01$ )(Table 6).

과거에 손상 경험 부위는 두 군 모두 어깨 부위가 가장 많았고, 그다음이 손가락과 손목 순이었다. 이러한 손상에 대해 의학적 치료를 받은 경험이 있는 사람은 직업

연주자 중 68.95%였으며, 학생연주자에서는 54.19%가 치료를 받지 않았다고 하여 두 군 간에 유의한 관련성을 보였다( $p<.01$ ). 통증 발생 시에 받았던 치료의 종류는 직업연주자는 물리치료(열전기치료)를 받은 경우가 24.4%로 가장 많았고, 그다음이 물리치료(도수치료)(19.2%)와 마사지(16.2%)였다. 학생연주자는 물리치료(열전기치료)를 받은 사람이 22.6%로 가장 많았고, 그다음은 치료받지 않았다(21.4%)였다(Table 6).

### 7. 관현악 연주자의 건강관리를 위한 전문가, 치료기관과 프로그램에 대한 인식

관현악 연주자에 건강관리전문가의 필요성에 대한 인식은 직업연주자가 93.16%가 필요하다고 응답하였고, 학생연주자에서는 74.88%가 필요하다고 하여 두 군과 필

**Table 4.**

Comparison of musculoskeletal pain experience of the performer according to the characteristics of the instrument

Pain/Discomfort region	Strings			Winds		
	PM	SM	OR (95%CI) <sup>a</sup>	PM	SM	OR (95%CI)
Currently						
Neck	69.12 <sup>b</sup>	72.34	1.169(.65-2.09)	56.25	44.44	.622(.31-1.25)
Shoulders	69.12	77.76	1.553(.85-2.84)	56.25	62.63	1.303(.65-2.63)
Upper back	50.00	48.94	.958(.57-1.62)	35.42	27.27	.684(.33-1.43)
Lower back	47.06	61.70	1.813(1.06-3.10)	33.33	42.42	1.474(.72-3.03)
Wrist	37.50	42.55	1.235(.72-2.11)	22.92	34.34	1.759(.80-3.88)
Finger	33.82	46.81	1.722(1.01-2.95)	18.75	30.30	1.884(.81-4.37)
Elbow	16.91	19.15	1.164(.59-2.30)	4.17	8.08	2.022(.41-9.91)

Winds: Woodwinds+brass+others, <sup>a</sup>Odds ratio (95% CI), <sup>b</sup>%, PM: Professional musician, SM: Student musician

**Table 5.**

The relationship between instrument player's playing posture and pain-generating characteristics

Variables	Professional musicians(n=203)	Student musician(n=190)	$\chi^2$	
Performance Posture/Playing Techniques is it related to pain occurrence?	Very closely related	111(58.42) <sup>a</sup>	75(36.95)	
	It is related to some extent	63(36.32)	113(55.67)	
	Not sure	2(1.05)	11(5.42)	25.434*
	Not very relevant	6(3.16)	2(.99)	
	Not relevant at all	2(1.05)	2(.99)	
What to do if I experience pain?	Take no action	25(13.16)	44(21.67)	
	Extend your breaks a little longer	38(20.00)	59(29.06)	
	Practice while being treated	88(46.32)	46(22.66)	
	Shorten the practice time	13(6.84)	16(7.88)	26.162*
	Changing the technique of playing	8(4.21)	15(7.39)	
	Stop practicing	13(6.84)	14(6.90)	
Others	5(2.63)	9(4.43)		

<sup>a</sup>Numbers(%), \* $p<.01$

**Table 6.**  
Injury experience and management methods for instrument players

Variables		Professional musicians(n=190)	Student musician(n=203)	$\chi^2$
Due to past performances Have you ever had an injury?	No	113(59.47)a	152(74.88)	10.602*
	Yes	77(40.53)	51(25.12)	
Due to past performances damaged regionsb	Shoulders	32(41.00)	22(44.00)	2.986
	Finger	29(37.20)	18(36.00)	3.744
	Wrists	28(35.90)	17(34.00)	3.85
	Neck	20(25.60)	11(22.00)	3.524
	Lower back	9(11.50)	5(10.00)	1.454
	Elbows	8(10.30)	2(4.00)	4.085
	Upper back	7(9.00)	3(6.00)	1.905
	Knee	1(1.30)	0	1.066
	Ankle	1(1.30)	0	1.066
	Hip	0	1(2.00)	.943
Whether or not there was hospital treatment for past pain/discomfort	No	59(31.05)	110(54.19)	21.430*
	Yes	131(68.95)	93(45.81)	
Type of treatment for pain controlb	Electrotherapy	116(24.4)	78(22.6)	8.359*
	Manual therapy	91(19.2)	51(14.8)	20.106*
	Massage	77(16.2)	51(14.8)	22.053*
	Acupuncture	66(13.9)	44(12.8)	10.602*
	Untreated	38(8.0)	74(21.4)	17.223*
	Drug treatment	34(7.2)	20(5.8)	5.356
	Injection therapy	29(6.1)	10(2.9)	11.732*
	Exercise therapy	21(4.4)	14(4.1)	2.09
Others	3(.6)	3(.9)	0.007	

aNumbers (%), bMultiple responses analysis, \*p<.01

요성 변수 간에 유의한 관련성이 있었다(p<.05). 연주에 대한 전문치료기관의 필요성에 대한 인식은 직업연주자는 94.74%가 필요하다고 응답하였고, 학생연주자는 63.55%가 필요하다고 응답하여 두 군 간에 차이가 있었다(p<.01). 또한, 관현악 연주자들의 건강관리를 위한 특수운동프로그램이 필요한가에 대한 질문에 직업연주자는 82.64%가 학생연주자에서는 65.52%가 필요하다고 응답하여, 두 군 간에 유의한 관련성을 보였다(p<.01)(Table 7). 연주에 대한 전문치료기관의 필요성에 대한 인식은 직업연주자는 94.74%가 필요하다고 응답하였고, 학생연주자는 63.55%가 필요하다고 응답하여 두 군 간에 차이가 있었다(p<.01). 또한, 관현악 연주자들의 건강관리를 위한 특수운동프로그램이 필요한가에 대한 질문에 직업연주자는 82.64%가 학생연주자에서는 65.52%가 필요하다고 응답하여, 두 군 간에 유의한 관련성을 보였다(p<.01)(Table 7).

#### IV. 고찰

연주자들에게 연주란 근골격계 관련 부위에 높은 통제와 숙련된 기술의 조화 속에 악기를 통해 예술적 표현을 하는 것이다. 이들은 고난이도의 곡을 완벽하게 연주하기 위해 지속적인 긴장감 속에서 오랜 시간 반복 연주하게 되며 이로 인해 연주자들은 근골격계 계통의 부조화로 인한 통증과 과사용증후군과 같은 연주와 관련된 근골격계 증상으로 고통받고 있다(Fry, 1987). 또한, 학생연주자는 엘리트(elite) 직업연주자가 되기 위하여 보통 한 종류의 악기만을 1년에 약 1,300시간 연주나 연습을 하게 되므로 직업연주자가 되기 전에 이미 PRMD에 노출되며 유병률 또한 높다고 보고되고 있다(Laitinen 등, 2003).

본 연구에서는 근골격계 설문지인 표준화된 노르딕설

**Table 7.**

Awareness of experts, treatment institutions and programs for health management of musicians

	Specialized health		Professional		Special programs for	
	professionals for musicians		organizations for musicians		musicians	
	Professional musician	Student musician	Professional musician	Student musician	Professional musician	Student musician
Absolutely necessary	106(55.79) <sup>a</sup>	53(26.11)	104(54.74)	42(20.69)	80(42.11)	37(18.23)
Seems necessary	71(37.37)	99(48.77)	76(40.00)	87(42.86)	96(50.53)	96(47.29)
Don't know	8(4.21)	35(17.24)	6(3.16)	50(24.63)	10(5.26)	51(25.12)
Seems not necessary	5(2.63)	11(5.42)	4(2.11)	15(7.39)	3(1.58)	9(4.43)
Absolutely not necessary	-(.00)	5(2.46)	-(.00)	9(4.43)	1(.53)	10(4.93)
$\chi^2$	46.102*		53.353*		76.665*	

<sup>a</sup>Numbers(%), \*p<.01

문지를 사용하여 현재의 통증 발생 상태와 통증 지속기간 등의 양상을 조사하였다(Kuorinka 등, 1987). 현재 연주와 관련된 근골격계 증상이 있는 직업연주자의 유병률은 85.30%였으며 학생연주자는 82.30%로 나타났다. 이는 Abreu-Romos와 Micheo(2006), Kim(2007)의 연구에서 보고된 직업연주자의 유병률 83.6%, 85.2%와 Guptill 등(2000)의 대학생 연주자의 유병률 87.7%, 그리고 Roset-Llobet 등(2000)의 연주자들(직업, 학생)의 유병률 85.7%와 유사하였다. Lee(1997)와 Koh(2006)의 학생연주자에 대한 연구에서는 47.9%, 73.4%의 유병률을 나타냈다.

그러나 이들 연구에서는 관악기와 타악기의 비율이 8%에 불과하였고 현악기에 편중되었거나 건반악기가 절반 이상이었다. 지난 7일의 유병률을 분석한 결과 직업연주자가 84.21%, 학생연주자는 87.19%였으며 지난 12개월 유병률은 직업연주자 85.26%, 학생연주자는 85.22%로 Paarup 등(2011)의 연구에서 보고된 직업여성 연주자의 지난 7일 유병률 86%와 지난 12개월 유병률 63%와도 유사하였다. 두 군 간에 기간 간격에 따른 유병률이 80% 이상으로 큰 차이가 없는 것으로 보아 연주자의 대부분은 만성 통증을 경험하고 있는 것으로 사료된다.

관현악기는 악기 구조와 악기 자세에 따라 줄을 활로 연주하는 현악기와 입으로 부는 목관악기와 금관악기, 양손으로 두드려서 소리를 내는 타악기 등으로 구분된다. 따라서 악기에 따른 연주방법이 다양하여 근골격계

증상부위가 다르게 나타난다(Moon, 2012). 본 연구에서는 현악기와 관악기(목관악기, 금관악기)로 분류하여 부위별 증상 유병률을 분석한 결과 직업연주자의 현악기 연주자들은 어깨 69.12%, 목 69.12%, 등(상부) 50%, 허리 47.06%, 손목 37.50%, 손가락 33.82%, 팔꿈치 16.91% 순이었으며 학생연주자 또한 어깨, 목 부위에서 가장 높은 유병률을 나타냈다.

관악기 연주자의 두 군 모두 현악기 연주자들과 같은 부위별 증상 순서였으며 어깨와 목 부분이 가장 높은 유병률을 보였다. 지난 7일과 지난 12개월 또한 두 군 모두 어깨와 목 부분에서 높은 유병률을 보였다. 이는 Koh 등(2006)의 연구 결과와 일치하였으며 다른 선행연구들과도 일치하였다(Kuo, 2012). 그러나 두 군 모두 현악기의 유병률이 관악기보다 다소 높았다. Fishbein 등(1989)은 현악기 연주자들이 연주와 관련된 근골격계 증상에 더 높은 위험도를 가진다고 하였다. 현악기 연주자들은 악기를 지지하고 활을 켜는 양팔의 위치가 관악기보다 다소 높고 활의 사용으로 연주 시 많은 어깨의 움직임 가지며 관악기 연주자들 보다 기교적이고 빠른 움직임의 음형(passage)을 많이 연주한다는 점에서 특히 상지 부위에서 높은 유병률을 보인다고 사료된다. 본 연구에서는 관악기가 취주악기인 점을 감안한다면 턱관절 쪽의 통증 증상을 고려해야 했으나 조사하지 않았다. 향후 이들에 관한 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

이번 연구에서는 연주자들 중 과거 연주로 인한 손상의 경험을 가진 사람은 직업연주자가 40.53%, 학생연주



자 25.12%이었으며 유의한 차이를 보였다. Lee 등 (1997)의 연구에서는 직업연주자가 68.4%, 학생연주자가 48.8%가 근육과 건의 증상을 경험하였다고 보고하였고 여러 연구에서 직업연주자들의 50% 이상이 근골격계 증상을 경험한다고 하였다(Hiner 등, 1897).

또한, 손상 경험 부위로는 어깨와 목 부분이 가장 많았으며 통증 발생 시에 받았던 치료 종류에서는 직업연주자는 물리치료(열전기치료)가 116명(24.4%)으로 가장 많았고 학생연주자에서도 78명(22.6%)으로 가장 많았다. 그러나 통증 시 치료를 받지 않은 직업연주자는 8%에 불과하였으나 학생연주자는 21.4%이었다. 직업연주자(94.74%)와 학생연주자(92.62%) 모두 연주 자세 및 연주 기법이 통증발생과 관련성이 있다고 응답하였으나 관련성의 정도에 대한 응답에 유의한 차이가 있었다. 통증 발생 시 증상을 줄이기 위해 직업연주자는 치료를 받으면서 연습한다(46.32%)가 가장 많았고 학생연주자에서는 휴식시간을 좀 더 길게 한다(29.06%)가 가장 많았다.

그러나 Lee 등(1997)의 연구에서는 현재의 증상을 줄이기 위해 아무런 조치를 취하지 않은 경우가 64.0%였으며 본 연구에서는 직업연주자 13.16%, 학생연주자 21.67%로 기존 연구와 차이가 있었다. 그러나 통증을 경험하는 기간 동안 연주나 연습을 중단한 경우는 직업연주자 6.84%, 학생연주자 6.90%로 Lee(1997)의 연구에 9.6%와 비슷한 양상을 보였다. 연주자의 특성상 이들은 통증에도 불구하고 연습을 중단하지 않는 것으로 나타났다으며 이러한 특성을 이해하고 상황에 맞는 치료관리 프로그램이 개발되어야 할 것이라 사료된다.

본 연구의 분석결과 연주 준비운동을 하는 직업연주자는 97.37%, 학생연주자 95.56%로 대부분의 연주자가 수행하고 있었다. 반면 연주 전 신체 준비운동에서는 직업연주자가 55.26%, 학생연주자 65.52%로 절반 이상의 연주자가 수행하지 않는 상태였다. 또한, 연주 후 신체정리운동에서도 직업연주자가 76.32%, 학생연주자 78.33%로 대부분의 연주자가 수행하지 않았다.

Lopez와 Martinez(2013)는 스트레칭, 자세 정렬, 예방을 위한 운동을 연습전 후에 실시했을 경우 직업연주자의 87%와 학생연주자들은 77.9%가 통증의 강도가 줄어 들었다고 보고하였으며 많은 전문가들은 근력운동이 악기 연주자에게 매우 중요하며 스트레칭, 지구력 운동, 근력운동 등이 반복에 의한 과사용에 의한 부상을 방지한다고 하였다(Barton 등, 2008).

연주자는 신체의 건강을 위해 연주 시작 전 음계를 통하여 손가락을 푸는 연주 준비운동(musical warm-up)이 매우 중요하다고 생각하고 있으나 신체 준비운동과

신체 정리운동의 필요성을 인식하지 못하고 있었다. 또한, 이들은 '고통이 없으면 얻는 것이 없다(no pain, no gain)'라는 음악적 철학과 통증은 연습의 산물이며 근력 운동 시 근육 크기의 변화로 연주를 위한 기교를 방해한다는 그릇된 생각을 가지고 있다(Lockwood, 1989). 따라서 연주자의 건강관리 인식변화의 재교육이 음악학교의 학생들과 직업연주자들에게 선행되어야 한다고 사료된다.

연주자들이 현재 경험하고 있는 통증 강도는 직업연주자와 학생연주자 모두 신체 부위 중에서 왼쪽 어깨, 오른쪽 어깨, 목에서 3.86에서 4.60의 통증 강도를 호소하였으며, 직업연주자들이 학생연주자 보다 통증의 강도가 더 높게 나타났으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 학생연주자는 전공에 관련한 오케스트라, 앙상블, 전공실기시험 등의 준비를 위해 하루 3시간 이상 악기연습을 하게 되므로 이들도 이미 과사용에 의한 통증에 노출되어 있으나 연주 기간이 직업연주자에 비해 상대적으로 적어 통증 강도의 차이가 나는 것으로 판단된다.

본 연구에서는 건강관리전문가의 '절대적인 필요성'에 대해 직업연주자들은 55.79%, 전문치료기관 54.74%, 특수 운동프로그램 42.11%로 답하였으며 학생연주자들은 26.11%, 20.69%, 18.23%로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다. 학생연주자들은 직업연주자들에 비해 통증의 강도나 양상이 덜하고 연주자들이 근골격계 증상의 고위험군이라는 것을 아직 인식하지 못하여 '절대적인 필요성'의 인식에서 차이를 보이는 것으로 판단된다.

그러나 두 군에서 '절대적인 필요성'과 필요하다'의 두 응답의 총합은 건강관리 전문가 93.16%, 74.88%(직업/학생), 전문 치료기관 93.16%, 74.88%(직업/학생), 특수 운동프로그램에서는 92.64%, 65.52%(직업/학생)로 직업연주자에서는 90%가 넘는 거의 모든 연주자들이 전문기관과 교육의 필요성을 표현하고 있다. Andersen 등 (2013)은 연주자는 통증에 대처하는 치료나 예방에 관해 전문가의 도움보다는 개인적인 경험을 중요시하는 경향이 있어 치료나 예방 교육에 앞서 그들의 특정 상황을 이해하는 전문가가 필요하다고 하였다.

또한 Warrington(2003)은 치료 전문가들이 연주자의 위험요인에 대한 지식을 더한다면 연주자의 부상 후 재활의 성공에 중요한 영향을 미친다고 하였다. 연주자의 근골격계 증상과 같은 연주와 관련된 부상의 심각성을 인식한 미국, 노르웨이, 캐나다에서는 연주자들의 부상 예방을 위한 교육프로그램이 이미 학교 교육과정에 포함되어 있다(Zaza, 1992). 그러나 국내에는 연주자들의 요구에도 불구하고 전문가, 전문기관이나 운동프로그램 그

리고 예방 교육이 부족한 실정이다. 따라서 음악가의 연주라는 특성을 이해하고 이들을 전문적으로 관리할 수 있는 전문가와 전문기관, 운동 및 예방 교육프로그램의 도입이 시급하다고 사료된다.

이제 한국의 물리치료 분야의 세부 영역으로 예술가(performing artist)들을 대상으로 한 전문물리치료 분야가 필요한 시기가 되었다고 생각한다. 이 분야에 종사하는 전문 음악가들이 경험하는 직업 관련 근골격계 손상과 기능장애의 특성을 이해하는 것은 적절한 건강관리 프로그램을 제공하는데 큰 도움이 될 것이다. 이 연구는 이러한 면에서 의미가 있고, 파악된 문제들을 적절히 해결하기 위한 물리치료 프로그램과 구성과 그 효과를 알아보는 연구가 차후 이루어지길 기대한다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 설문조사에 의존하여 자료를 수집하였으므로 대상자의 주관적인 정보에 국한되어 있고 객관적인 검사를 실시하지 못하였다. 둘째, 과거 통증 경험 및 손상 부위 등 과거 경험했던 증상들을 묻는 질문들에 대상자의 과거 기억력에 의존하였기 때문에 조사 내용의 정확성이 떨어질 수 있다. 셋째, 이 연구를 위해 자료를 조사한 시점이 다소 지난 시점으로 현재의 실태를 반영하는데 어느 정도 한계가 있다. 따라서 현재 관현악 연주자들의 연주 관련 근골격계 문제를 지속적으로 시행할 필요가 있다고 판단된다.

## V. 결론

본 연구는 관현악단 직업연주자(190명)와 대학생연주자(203명) 총 393명을 대상으로 근골격계 관련 증상들의 발생실태와 관련 요인 및 건강관리프로그램의 필요성에 대한 인식수준을 조사하였다.

1. 연주 연습 중 항상 휴식시간을 갖는 사람은 학생연주자가 79.31%로 직업연주자(63.68%)보다 높게 나타났다. 연주 연습 시 연주 준비운동은 대부분 수행하나 신체에 대한 준비운동과 정리운동은 많은 연주자가 수행하지 않았다.
2. 연주자들에게 통증과 불편감이 발생하는 부위는 현악기와 관악기 연주자 모두 어깨와 목 부위에서 가장 높은 유병률을 보였다. 연주 자세나 연주기법과 통증발생 특성 간에 관련성은 직업연주자와 학생연주자 간에 인식에 차이가 있었다.
3. 통증 발생에 대한 조치 방법은 직업연주자는 치료를 받으며 연습하는 연주자가 많은 반면 학생연주자는 휴식시간을 더 길게 하는 방법을 이용하였다.
4. 연주로 인한 손상의 경험은 직업연주자가 학생연주

자 보다 더 많았고, 가장 많이 손상받은 부위는 두 군 모두 어깨 부위였다. 근골격계 증상의 유병률은 직업연주자(85.30%)와 학생연주자(82.30%) 모두에서 높은 수치를 보였다.

연주자들의 과사용증후군으로 인한 근골격계 통증은 직업연주자뿐만 아니라 어린 나이에 악기를 시작하는 학생연주자에게도 영향을 미칠 수 있으므로 음악교육의 초기 단계에서 예방이 시작되어야 한다.

따라서 이 연구를 통해 알게 된 관현악 직업연주자와 학생연주자들의 근골격계 증상 발생 특성에 대한 내용이 손상 예방을 위한 교육프로그램과 건강관리프로그램을 구성하는 건강관리전문가들에게 제공되는 것이 필요하다고 판단된다.

## 참고문헌

- Abreu-Ramos A, Micheo W. Lifetime prevalence of upper body musculoskeletal problems in a professional level symphony orchestra: Age, gender and instrument specific results. *Med Probl Perform Art.* 2007;22(3):97-104.
- Andersen LN, Roessler KK, Eichberg H. Pain among professional orchestral musicians: A case study in body culture and health psychology. *Med Probl Perform Art.* 2013;3(20):124-130. <https://doi.org/10.21091/mppa.2013.3026>.
- Barton R, Feinberg JR. Effectiveness of an educational program in health promotion and injury prevention for freshman music majors. *Med Probl Perform Art.* 2008;23:47-53. <https://doi.org/10.21091/mppa.2008.2010>.
- Berque P, Gray H, McFadyen A. Development and psychometric evaluation of the Musculoskeletal Pain Intensity and Interference Questionnaire for professional orchestra Musicians. *Man Ther.* 2014;19(6):575-588. <https://doi: 10.1016/j.math. 2014.05.015>.
- Betzl, J, Ursula K, Kai. "Overuse syndrome of the hand and wrist in musicians: A systematic review." *J Hand Surg Eur Vol.* 2020;45(6): 636-642. <https://doi: 10.1177/1753193420912644>
- Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the

- visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* 2001;8(12):1153-1157. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x>.
- Choi WJ, Sung NJ, Kang YJ, et al. Validity of NIOSH- and Nordic-style questionnaires in the screening and surveillance of neck and upper extremity work-related musculoskeletal disorders. *Korean J Occup Environ Med.* 2008;20(3):205-214. <https://doi.org/10.35371/kjoem.2008.20.3.205>.
- Fishbein M, Middlestadt SE, Ottati V. Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. *Med Probl Performing Art.* 1988;3:1-8.
- Franco G. Ramazzini and workers' health. *The Lancet.* 1999;358-861.
- Fry HJ. Incidence of overuse injury syndrome in symphony orchestra. *Med Probl Perform Art.* 1986;1:51-55.
- Fry HJ. Prevalence of overuse (injury) syndrome in Australian music schools. *Br J Ind Med.* 1987;44:35-40. <http://dx.doi.org/10.1136/oem.44.1.35>.
- Guptill C, Zaza C, Paul S. An occupational study of physical playing related injuries in college music students. *Med Probl Perform Art.* <https://doi.org/10.21091/mppa.2000.2018>.
- Hiner SL, Brandt KD, Katz BP, et al. Performance related medical problems among premier violinists. *Med Probl Perform Art.* 1987;2:67-71.
- Kim SS, Park J, Ryu SY, et al. The Prevalence and related factors of musculoskeletal disorders of players of professional musicians. *The Journal of the research institute of statistics.* 2007;9:1-17.
- Koh JW, Lee SJ, Kim YK, et al. The prevalence of playing-related musculoskeletal disorders of music college freshmen playing string instruments. *Korean J Occup Environ Med.* 2006;18(3):189-198. <https://doi.org/10.35371/kjoem.2006.18.3.189>.
- Kuo FL. *Holistic Health and The Prevention of Performance Related Musculoskeletal Disorders in Orchestral String Musicians.* Toronto. University of Toronto. Doctoral Dissertation. 2012;1-129.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, et al. Standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987;18(3):233-237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X).
- Laitinen HM, Toppila EM, Olkinuora PS. Sound exposure among the finnish national opera personnel. *Appl Occup Environ Hyg.* 2003;18:177-182. <https://doi.org/10.1080/10473220301356>.
- Lederman RJ, Calabrese Lh. Overuse syndromes in instrumentalists. *Med Probl Perform Art.* 1986;1:7-11.
- Lockwood AH. Medical problems of musicians. *N Eng J Med.* 1989;320:221-227. <https://doi:10.1056/NEJM198901263200405>.
- Lopez TM, Martinez JF. Strategies to promote health and prevent musculoskeletal injuries in students from the high conservatory of music of salamanca, spain. *Med Probl Perform Art.* 2013;28(2):100-106. <https://doi.org/10.21091/mppa.2013.2018>.
- Lee EN, Lee EO, Lee IS, et al. A study of musculoskeletal problems of students majoring in musical instruments in Korea. *J Rheum Dis.* 1997;4(1):48-60.
- Lee EN, Lee EO, Lee IS. A Study of musculoskeletal problems among Instrumental musicians in Korea. *The Seoul Journal of Nursing.* 1997;11(1):13-23.
- Moon HJ. Medical problems experienced by musicians. *J Music Edu Sci.* 2012;15:111-129.
- Palmer K, Smith G, Kellingray S, et al. Repeatability and validity of an upper limb and neck discomfort questionnaire: the utility of the standardized Nordic questionnaire. *occup med.* 1999;49:171-175. <https://doi.org/10.1093/occmed/49.3.171>.
- Paarup HM, Baelum J, Holm JW. Prevalence and

- consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:223-236. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-223>.
- Rico ES. En forma: Ejercicios para músicos. Barcelona. Editorial Paidós. 2003;19-21.
- Roset-Llobet J, Rosines-Cubells D, Salo-Orfila JM. Identification of risk factors for musicians in catalonia (Spain). *Med Probl Perform Art.* 2000;15(4):167-174. <https://doi.org/10.21091/mppa.2000.4032>.
- Sakai N. Hand pain attributed to overuse among professional pianists: A study of 200 cases. *Med Probl Perform Art.* 2002;17:178-180. [Dhttps://doi.org/10.21091/mppa.2002.4028](https://doi.org/10.21091/mppa.2002.4028).
- Wynn Parry CB. The interface. In Winspur I, Wynn Parry CB (eds). *The musician's hand.* London. Martin Dunitz. 1998:13-32.
- Warrington J. Hand therapy for the musician. Instrument focused rehabilitation. *Hand Clinics.* 2003;19(2):287-301. [https://doi.org/10.1016/S0749-0712\(02\)00095-1](https://doi.org/10.1016/S0749-0712(02)00095-1).
- Zaza C. Playing related health problems at a Canadian music school. *Med Probl Perform Art.* 1992;7:48-51.
- Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *Can Med Assoc J.* 1998;158(8):1019-1025.
- 논문접수일(Date received) : 2022년 08월 06일  
논문수정일(Date Revised) : 2022년 08월 09일  
논문게재확정일(Date Accepted) : 2022년 09월 14일