

교향악단 연주자의 근골격계장애와 관련요인

영남대학교 의과대학 부속병원 산업의학과

성낙정 · 사공준 · 정종학

— Abstract —

Musculoskeletal Disorders and Related Factors of Symphony Orchestra Players

Nak-Jung Sung, Joon Sakong, Jong-Hak Chung

*Department of Occupational and Environmental Medicine,
College of Medicine, Yeungnam University*

Objectives : Several studies have shown that performance related musculoskeletal disorders present a significant and common health problem for instrument players. This study was conducted to investigate the symptom prevalence rate of performance-related musculoskeletal disorders and risk factors on symphony orchestra players.

Methods : The symptom prevalence rate of musculoskeletal disorders and related factors including demographic factors, occupational factors, psychosocial factors, practice and performance-related behaviors of on 156 symphony orchestra players in Taegu city were surveyed with a self-administered questionnaire.

Results : Instrument players have performed for 14.6 years in average and worked 4.9 for years in average as a member of symphony orchestra. The subjects consisted of 106 string players, 48 wind players, and 8 percussion players. The symptom prevalence rate of musculoskeletal disorders according to the NIOSH surveillance criteria was 79.6 % and operational criteria by authors was 45.9 %. The prevalence rate of viola players was higher than violin players, and the prevalence rate of the bass players was higher than that of the cello players. In univariate analysis, job insecurity, irregular performance, stress from family problems, and performance related psychosomatic strains had a significant association with the prevalence rate of musculoskeletal disorders. In multiple logistic regression, job insecurity, irregular performance, and stress from family problems were significant variables affecting the prevalence rate of musculoskeletal disorders of instrument players.

Conclusions : This study suggest that symphony orchestra players are high risk group of musculoskeletal disorders. Irregular performance schedule and psychosocial stress including job insecurity, and psychosomatic strain were important risk factors of players' musculoskeletal disorders. An exercise program such as stretching before and after performance, regular performance schedule and reduction of psychosocial stress might be helpful for prevention of musculoskeletal disorders of instrument players.

key Words : Work related musculoskeletal disorder, Instrument player, Symphony orchestra player

서 론

직업성 근골격계질환은 장기간의 지속적 반복작업에 의해 발생한 근골격계조직의 미세손상이 누적되어 발생하는 것으로 알려져 있다. 산업안전보건법은 오랜 시간동안 반복되거나 지속되는 동작 또는 자세를 근골격계질환과 관련이 있는 작업형태로 규정하고, 이러한 단순반복작업으로 인하여 기계적 스트레스가 신체에 누적되어 목, 어깨, 팔, 팔꿈치, 손목, 손 등의 신경, 건, 근육 및 그 주변조직에 나타나는 질환을 근골격계질환으로 정의하며 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등을 직업성 근골격계질환의 위험요인으로 규정하고 있다(노동부고시 제98-15호).

아직까지 미세손상의 명확한 병리기전은 밝혀지지 않았으나 미국의 국립산업안전보건연구소(National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH, 1988)도 작업자의 불안정한 작업자세, 과도한 힘의 사용 및 진동 등을 직업성 근골격계장애의 위험요인으로 규정하고 있으며 최근에는 인간공학적인 외에 사회심리적 요인도 근골격계장애를 유발하는 중요한 위험요인으로 보고되고 있다(Hales, 1994).

직업성 근골격계장애의 인간공학적인 위험요인에 만성적으로 폭로되는 고위험직업군으로는 컴퓨터를 사용한 자료입력자, 포장작업자, 연마 및 세공업자, 판금업자, 부품조립자, 자동차 정비업자, 도축업자, 육류 가공업자, 가정용 세탁업자, 목수, 운전기사, 치과 의사, 연주자 등으로 알려져 있다(Rom, 1998). 직업 연주자는 상지의 반복적인 사용 또는 지속되는 동작 및 자세가 요구되어지는 일반적인 근로자와 유사한 작업형태를 가지나 직업적 특성은 근로자와 다를 수 있다. 연주자의 연주행위는 공통적으로 손 및 상지를 사용하여 지판이나 건반을 짚는 동작이나 활을 켜는 동작과 같이 매우 정교하고 빠른 속도의 반복적인 동작(등장성 운동)을 필요로 하며 악기를 지지하기 위해 불안정하고 자연스럽게 못한 자세의 유지(등척성 운동)가 요구되어지며 이러한 동작과 자세들을 연주행위동안에 적절한 휴식이 없이 지속적으로 수행해야만 하는 특성을 가진다. 또한 대부분의 연주자들은 아주 어릴 적부터 전공악기를 다루어 왔기 때문에 오랜 기간의 연주경력을 가지며 악기의 종

류에 따라 악기의 크기나 무게가 다르고 연주동작 또는 악기를 지지하는 연주자세가 연주자마다 다른 특성을 가진다. 연주자들 중 현악기의 비브라토 연주기법을 사용하는 연주자와 타악기 연주자는 진동에 노출될 수 있으며 연주환경의 과다한 소음에 노출될 수도 있다(Lockwood, 1989; Jone, 1998).

연주자들은 인간공학적인 위험요인인 반복적인 작업, 불안정한 자세, 진동 뿐만이 아니라 연주활동과 관련된 다양한 정신적 스트레스 요인에 노출된다(Middlestadt 등, 1988). 직업 연주자들은 새로운 곡 또는 어려운 곡에 대한 연주능력 및 연주기법을 유지하거나 함양하기 위해서는 지속적인 훈련이 요구되므로 연주자의 직무요구도는 높다고 볼 수 있으며 공연활동 역시 정신신체적 긴장을 초래할 수 있다. 또한 대부분의 교향악단에서는 오디션을 통해 신규단원 및 기존의 단원들에 대해 연주능력을 평가하고 재심사하는 경우가 있기 때문에 동료연주자와 경쟁적 관계가 존재하기도 하며, 연주자들간의 연주능력이 다를 수 있음에도 불구하고 지휘자를 중심으로 화음을 창조하기 위한 밀접한 협조가 요구되기 때문에 정신적 스트레스 요인에 노출될 수 있다.

최근 우리나라에서도 산업구조의 변화와 사회적 인식 및 관심의 증가로 인해 직업성 근골격계질환이 증가하고 있으며 산업의학분야에서 중요한 과제로 대두되고 있다. 국내에서 1980년대 후반부터 수행되어온 직업성 근골격계질환에 관한 연구는 전화 교환작업자(박정일 등, 1989; 정해관 등, 1997), 포장부서 근무자(이원진 등, 1992), 반도체VDT작업자(손정일 등, 1995), 전자부품 조립작업자(최재욱 등, 1996), 은행VDT작업자(임상혁 등, 1997), 조선업 근로자(송동빈 등, 1997), 상선 승무원(김재호 등, 1998) 등을 대상으로 조사가 된 바가 있으나 근골격계장애를 흔하게 경험하는 것으로 알려져 있는 연주자들의 연주행위와 관련되어 나타날 수 있는 근골격계질환에 관한 연구는 아직 보고된 바가 없다. 이 연구는 교향악단 연주자를 대상으로 근골격계 장애의 증상유병률 및 유병상태를 평가하고 인구학적, 직업적, 연주관련 요인 및 사회심리적 요인 등 관련요인의 영향을 평가함으로써 일반 근로자에 비해 간과하기 쉬운 연주자의 근골격계장애를 인식하고 연주자의 근골격계질환을 예방하기 위한 의학적 접근 가능성과 방안을 모색하기 위한 자료로 활용하고자 수행하였다.

대상 및 방법

대구광역시에 활동하는 3개 교향악단의 전임 연주자 200여명 중 조사가 가능했던 156명을 대상으로 1997년 12월 한달 동안 조사가 이루어졌다. 연주자들에게 연구목적과 조사지 작성방법에 대해 충분한 설명을 한 다음 구조화된 자기기입식 설문지조사를 통하여 자료를 수집하였다. 조사내용은 인구학적 특성, 직업관련 특성, 연주와 일상생활의 변화 요인, 사회심리적 요인 및 자각증상 평가로 구성되었다.

인구학적 특성으로는 연령, 성, 결혼상태, 자녀수, 키, 몸무게, 손가락의 길이 등을 조사하였다. 직업적 특성으로 전공악기, 연주경력, 교향악단 근무기간, 하루 단체 연습시간 및 개인적 연습시간, 연습 중 규칙적 휴식시간의 유무, 오디션 및 독주회 등의 경험유무 및 횟수, 연주를 시작하기 전 음악적 워밍업(스케일)의 유무 및 준비운동의 유무 등을 조사하였다. 연주 및 일상생활의 변화요인으로는 운동, 연주기법의 변화, 연주자세의 변화, 이전에 비해 불규칙한 연습, 신규단원의 채용, 개인독주회, 가정문제로 인한 스트레스 등이 최근 3개월 동안에 일어났었는지 유무를 조사하였다. 사회심리적 특성으로는 상사의 지지와 동료의 지지를 포함한 사회적 지지(8항목), 정신신체적 긴장도(5항목), 직무불만족도(6항목)를 측정하였다(Karasek, 1994).

자각증상에 대한 조사는 송동빈 등(1997)에 의해 개발된 자각증상 설문지를 이용하였으며 목, 어깨, 팔 및 팔꿈치, 손목, 손가락, 등에 통증이나 쑤심, 저림 등의 불편한 증상과 관련된 변수들을 조사하였다. 목, 어깨, 팔 및 팔꿈치, 손목, 손가락, 등을 포함한 신체부위는 오른쪽, 왼쪽, 양쪽 모두(등의 경우는 등의 상부, 허리, 양쪽모두)로 세분되어져 있고, 각각의 신체부위에 대한 자각증상의 유무, 기간, 지속시간(1시간이내, 1~24시간, 1주~1개월, 1개월~6개월, 6개월 이상), 증상출현빈도(항상, 매일 몇 시간, 일주일에 한번, 2~3개월에 한번, 3개월 이상에 한번), 증상의 원인, 증상의 정도(불편하지 않다, 약간 불편하다, 불편하다, 매우 불편하다, 참을 수 없을 정도로 불편하다), 치료경험유무 및 횟수, 평소 해오던 연주나 연습을 못할 정도의 현재 및 과거 증상의 경험유무를 조사하였다.

Table 1. General characteristics of the study subjects

Characteristics	Mean±SD (n=157)	%
Age(yrs.)	29.3±6.1	
Sex		
Male		32.0
Female		68.0
Marital status		
Single		61.1
Married		38.9
Number of Children	1.3±0.8	
Body mass index	20.0±7.6	

조사된 결과는 NIOSH의 근골격계장애에 대한 감시를 위한 기준(Hales 등, 1994)인 '적어도 일주일 이상 또는 과거 일년간 적어도 한 달에 한 번 이상 지속되는 상지(목, 어깨, 팔꿈치 및 손목)부위에서 하나 이상의 증상(통증, 쑤심, 저림)이 있는 경우'와 이 연구에서 사용된 근골격계장애에 대한 연구자들의 기준(operational criteria)인 '지난 일주일동안 증상이 있었고 보통이상의 불편을 호소하는 경우'를 적용하여 분석하였다. 근골격계 자각증상과 인구학적 요인, 직업적 요인, 연주 및 일상생활의 변화요인, 사회심리적 요인의 관련성을 알아보기 위해 SPSS-PC 프로그램을 이용하여 χ^2 -test 및 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하고 영향력이 큰 변수들을 선별하기 위하여 근골격계 증상유무를 독립변수로, 관련요인들을 종속변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.

결 과

조사대상자 전체 156명 중 남자가 50명(32%), 여자가 106명(68%)이었고, 평균연령은 남자가 31.9세(범위, 24세~44세), 여자가 28세(범위, 22세~55세)였고, 체질량지수(Body mass index, BMI)는 평균 20이었다(Table 1).

전공악기는 14종류로 현악기 연주자가 100명(64.1%), 관악기 연주자는 48명(30.8%), 타악기는 8명(5.1%)이었고, 현악기 중에서는 바이올린 연주자가 47명(30.1%)으로 가장 많았다. 현악기 연주자에서 여자가 87%로 대부분을 차지하였으나

Table 2. Work related characteristics of the study subjects

Characteristics	Mean±SD (n=157)	%
Instruments		
Strings(M/F) *		64.1(13.0/87.0)
Winds(M/F)		30.8(64.6/35.4)
Percussions(M/F)		5.1(75.0/25.0)
Years played(yrs.)	14.6±6.4	
Orchestra career(yrs.)	4.9±5.5	
Practice time(hrs./day)	5.1±1.3	
Regular breaks		
Yes		76.8
No		23.2
Personal concert [†]		
Yes		79.5
No		20.5
Frequency of personal concert [‡]	2.2±2.3	
Musical warm-up		
None		5.1
Often		56.4
Always		38.5
Physical warm-up		
None		49.0
Often		38.9
Always		12.1

* M/F: male/female.

[†] Experience of personal concert during recent one year.[‡] Frequency of personal concert during recent one year.**Table 3.** The prevalence of musculoskeletal disorders according to the NIOSH surveillance criteria by instruments and anatomical sites(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Strings(n=100)	42.0	61.0	48.0	29.0	26.0	29.0	80.0
Winds(n=48)	43.8	58.3	45.8	14.6	16.7	29.2	75.0
Percussions(n=8)	50.0	50.0	62.5	0.0	50.0	50.0	100.0
Total(n=156)	43.6	59.6	48.1	23.1	24.4	30.1	79.6

관악기 연주자에서는 남자가 64.6 %였다. 연주경력 은 평균 14.6년(범위, 5년~39년)이었고, 8년 이상 17년 이하가 70 %이었고, 교향악단에서의 평균 근무년수는 4.9년(범위, 3개월~34년)이었다. 직장에서의 연주 및 연습시간은 하루 평균 3시간이었고 단체연습에서의 휴식시간은 15분씩 2회 있었다. 개인 연습시간은 하루 평균 2시간이었고 개인연습시간 중 규칙적인 휴식시간을 갖는 사람이 73.9 %, 갖지 않

는 사람이 22.3 %였다(Table 2).

NIOSH의 감시기준에 의한 연주자의 근골격계 증 상유병률은 79.6 %이었다. 악기군별로는 현악기 연주자가 80 %(80명), 관악기 연주자가 75 %(36명), 타악기 연주자가 100 %(8명)였고, 성별로는 남자가 74.5 %, 여자가 82.1 %였다. 신체부위별로는 어깨 59.6 %, 등 48.1 %, 목 43.6 %, 손가락 30.1 %, 손목 24.4 %, 팔 및 팔꿈치 23.1 %순서로 높게 나

Table 4. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the operational criteria* by instruments and anatomical sites(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Strings(n=100)	19.0	27.0	30.0	7.0	7.0	9.0	45.0
Winds(n=48)	18.8	31.2	27.1	4.0	4.0	10.4	47.9
Percussions(n=8)	0.0	0.0	25.0	0.0	12.5	12.5	37.5
Total(n=156)	18.5	26.8	28.7	5.7	6.4	9.6	45.9

* Experience of musculoskeletal symptoms more then moderate intensity in recent a week.

Table 5. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the NIOSH surveillance criteria by instruments and anatomical sites(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Violin(n=47)	40.4	57.5	44.0	25.5	17.0	21.2	78.7
Viola(n=19)	52.6	63.1	73.7	47.4	42.1	42.0	78.9
Cello(n=20)	40.0	60.0	35.0	25.0	25.0	25.0	85.0
Bass(n=13)	38.5	77.0	46.3	23.0	46.0	38.5	84.6

Table 6. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the operational criteria* by instruments and anatomical sites(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Violin(n=47)	17.0	25.0	31.0	8.5	4.2	4.2	40.4
Viola(n=19)	31.5	31.6	36.8	15.8	15.8	15.8	57.9
Cello(n=20)	15.0	15.0	15.0	0.0	5.0	10.0	30.0
Bass(n=13)	15.4	46.2	38.5	0.0	7.7	7.7	61.5

* Experience of musculoskeletal symptoms more then moderate intensity in recent a week.

Table 7. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the NIOSH surveillance criteria by instruments and anatomical site(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Wood winds(n=23)	47.8	65.2	43.5	17.4	21.7	30.4	78.3
Brass winds(n=25)	40.0	52.0	44.0	12.0	12.0	24.0	72.0

타났으며, 현악기 연주자가 관악기 연주자에 비해 어깨, 등, 손목, 팔 및 팔꿈치 부위에서 증상유병률이 다소 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 여자 연주자의 경우 모든 부위에서 남자 연주자에 비해 증상유병률이 높았다(Table 3).

이 연구자들의 기준에 의한 근골격계 증상유병률은 45.9 %이었고, 부위별로는 NIOSH의 감시기준과 비슷한 분포로 등, 어깨, 목이 다른 부위에 비해 높았다. (Table 4).

근골격계장애에 대한 치료경험률은 40.8 %였고, 부위별로는 NIOSH 감시기준과 동일한 분포로 어깨 22.3 %, 등 17.8 %, 목 17.2 %, 손목 10.2 %, 손가락 8.9 %, 팔 및 팔꿈치가 8.3 %의 순서로 높게 나타났다. '평소 해오던 연주나 연습을 하지 못할 정도의 증상을 현재에 느낀다' 라고 응답한 연주자는 17.8 %였고, 현악기 연주자의 23 %, 관악기 연주자의 3.1%에서 어깨부위에 증상을 현재 느끼고 있다고 응답하였다(p<0.05). 비올라 연주자가 바이올린 연주자

Table 8. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the operational criteria* by instruments and anatomical sites(%)

Instruments	Neck	Shoulder	Back	Elbow	Wrist	Finger	Total
Wood winds(n=23)	30.4	43.5	52.2	4.4	4.4	4.4	60.9
Brass winds(n=25)	8.0	20.0	4.0	4.0	4.0	16.0	36.0

* Experience of musculoskeletal symptoms more than moderate intensity in recent a week.

Table 9. The prevalence of musculoskeletal disorders according to the NIOSH surveillance criteria by instruments and anatomical sites(%)

instruments (n=156)	Neck			Shoulder			Back			Arm/Elbow			Wrist			Finger		
	Rt	Lt	Both	Rt	Lt	Both	Low	Upper	Both	Rt	Lt	Both	Rt	Lt	Both	Rt	Lt	Both
Strings (n=100)	3.0	14.0	25.0	14.0	12.0	35.0	21.0	11.0	16.0	4.0*	18.0*	7.0	8.0	11.0	7.0	1.0*	24.0*	4.0
Winds (n=48)	6.3	6.3	31.3	8.3	12.5	27.1	14.6	18.8	12.5	12.5*	2.0*	-	10.4	4.2	2.0	8.3	10.4	8.3
Percussions	-	-	50.0	-	12.5	37.5	25.0	-	37.5	-	-	-	-	37.5	12.5	-	25.0	25.0

* p<0.01

Table 10. Univariate logistic regression results in survey of musicians

Variable	Unadjusted odds ratio	p value	95% CI
Age	0.97	0.25	0.918-1.022
Female gender	1.33	0.42	0.674-2.602
Marrital status	0.76	0.31	0.447-1.289
No. of children	0.34	0.72	0.365-1.419
Body mass index	0.99	0.69	0.947-1.306
Years played	0.97	0.17	0.917-1.012
Orchestra career	0.96	0.29	0.898-1.033
Practices time	0.02	0.90	0.783-1.320
Regular breaks	1.82	0.12	0.849-3.915
Personal concert	0.96	0.93	0.442-2.101
Musical warm-up	1.03	0.92	0.541-1.977
Physical warm-up	1.19	0.59	0.634-2.229
Strings	0.94	0.87	0.489-1.820
Viola	2.03	0.20	0.687-5.973
Bass	0.78	0.84	0.066-9.076
Co-worker support	1.22	0.62	0.558-2.669
Supervisor support	0.99	0.98	0.576-1.711
Job insecurity	1.22	0.01	1.056-1.408
Psychosomatic strain	2.91	0.04	1.081-7.841
Method of playing*	1.20	0.58	0.626-2.304
Posture while playing*	1.10	0.82	0.476-2.542
Irregular practice*	2.22	0.02	1.133-4.432
Personal concert*	1.72	0.14	0.832-3.550
Stress of family problems*	2.90	0.00	1.489-5.648

* changes of factors related to playing instruments in recent three months.

Table 11. Multivariate logistic regression results in survey of musicians

Variable	Adjusted odds ratio	p value	95% CI
Job insecurity	1.256	0.005	1.069-1.476
Irregular practice*	2.140	0.054	0.987-4.636
Stress of family problems*	2.339	0.011	1.261-5.945

* changes of factors related to playing instruments in recent three months.

보다, 베이스 연주자가 첼로 연주자보다 증상유병률이 모든 신체부위에서 다소 높게 나타났다(Table 5-6). 목관악기 연주자가 금관악기 연주자보다 증상유병률이 모든 신체부위에서 다소 높게 나타났다(Table 7-8).

현악기 연주자의 팔 및 팔꿈치의 증상유병률은 좌측이 25 %, 우측이 11 %였고, 관악기 연주자는 팔 및 팔꿈치의 증상유병률이 좌측이 13 %, 우측이 2 %로 두 군 모두에서 좌측과 우측의 유의한 차이를 보였다(p<0.01). 현악기 연주자의 손가락부위의 증상유병률이 좌측이 28 %, 우측이 5 % 였으며 유의한 차이를 보였다(p<0.01)(Table 9).

근골격계장애와 인구학적 요인, 직업관련 요인, 연주 및 일상생활의 변화 요인, 사회심리적 요인들 사이의 관련성을 알아보기 위해 시행한 단변량 로지스틱 회귀분석에서는 직무불만족도(p<0.01), 정신신체적 긴장(p<0.05), 가정문제로 인한 개인적 스트레스(p<0.01), 평소에 비해 불규칙한 연습 및 연주행위(P<0.05)가 통계적으로 유의한 관련성을 나타내었다(Table 10).

근골격계장애의 위험요인을 선별하기 위해 시행한 다중 로지스틱 회귀분석에서는 직무불만족도(교차비 1.26, 95 % 신뢰구간 1.07~1.48), 가정문제로 인한 개인적 스트레스(교차비 2.34, 95 % 신뢰구간 1.26~5.95), 평소에 비해 불규칙한 연습 및 연주행위(교차비 2.14, 95 %신뢰구간 0.99~4.64)가 유의한 변수로 선별되었다(Table 11).

고 찰

유해요인과 질병사이에 직접적인 인과관계가 성립되는 일반적인 직업병과는 달리 직업성 근골격계질환은 여러 가지 원인에 기인하며 직업에 관련된 다양한 요인들이 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 알려

져 있다. 즉 반복적인 작업, 불안정한 자세, 과도한 힘, 진동 등의 인간공학적 요인과 정신사회적 스트레스가 복합적으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Rom, 1998). 외국의 경우 19세기 말부터 연주자의 근골격계질환에 대한 연구가 있어왔으며 연주자는 연주활동을 통하여 근골격계장애의 위험요인에 만성적으로 폭로되므로 연주활동과 관련된 근골격계장애를 흔하게 경험하게 된다(Zaza 등, 1997).

이 연구에서 NIOSH의 감시기준에 의한 교향악단 연주자의 근골격계 증상유병률은 79.6 %였으며, 이 연구에서 사용된 연구자들의 기준에 의한 근골격계 증상유병률은 45.9 %였다. Fry 등(1987)의 초, 중, 고등학생 연주자에서 나타난 증상유병률 21 %, Zaza 등(1997)의 대학생과 직업 연주자에서 증상유병률 40 %, Middlestadt 등(1988)의 교향악단 연주자에서 증상유병률 67 %, Bejjani 등(1993)의 교향악단 연주자에서의 상지의 근골격계 증상유병률 77.5 %로 보고되었다. 그러나 연구자마다 근골격계장애의 진단기준, 자각증상의 평가내용 및 증상유병률의 기준이 다르므로 유병률의 직접적인 비교는 어려우나 대부분의 연구에서 40 %이상의 근골격계장애 유병률을 보고하고 있음은 직업 연주자들이 근골격계장애의 고위험군임을 의미한다고 할 수 있다. 이 연구의 NIOSH 기준에 의한 증상유병률 79.6 %은 직업적 연주자를 대상으로 한 연구들과는 비교적 유사한 유병률을 보인 반면 학생들을 대상으로 한 연구들에 비해서는 다소 높게 나타났다. 이는 조사방법의 차이 때문일 수도 있으나 직업 연구자들의 연주경력이 학생 연주자에 비해 길기 때문으로 생각되며 나이의 증가와 더불어 오랜 연주경력이 근골격계질환의 위험요인이 될 수 있음을 의미하기도 한다.

국제통증학회(International Association for the Study of Pain)는 통증이란 '잠재적이거나 실제적

인 조직손상시 수반하는 불쾌한 감각 및 정서경험' 이라고 정의하였으며, 주관적이고 조직적 손상이 없어도 생길 수 있으며 신체적, 생리적, 심리적 장애를 동반한다고 하였다(Bowsher, 1988). 연주자의 연주 행위는 아주 정확하고 세밀하게 통제되는 근골격계의 사용이 요구되어지기 때문에 경미한 통증에 대해서도 연주자는 예민하게 반응할 것으로 추정된다. 이러한 연주자들의 근골격계장애에 대한 예민한 반응 역시 비교적 높은 증상유병률에 기여할 것으로 생각된다. NIOSH 감시기준에 의한 각 신체부위별 증상유병률은 어깨 59.6 %, 등 48.1 %, 목 43.6 %, 손가락 30.1 %, 손목 24.4 %, 팔 및 팔꿈치 23.1 % 순서였으며, 어깨, 등, 목에서의 증상유병률이 손가락, 손목, 팔꿈치에 비해 높았다. 이러한 결과는 이 연구에서 사용한 연구자들의 기준에 의한 부위별 증상유병률과 치료경험율의 순서와도 일치하는 소견을 보였으며, Bejjani 등(1993)이 보고한 상지 77.5 %, 등 62 %, 목 24 %의 결과와 직접적 비교는 어렵지만, 부위별 증상유병률의 순서는 유사한 경향을 보였다. 다른 직종의 근골격계장애 증상유병률과의 비교에서는 임상혁 등(1997)이 보고한 은행장구작업자에서의 어깨 51.4 %, 허리 38.3 %, 목 38.0 %, 손목 21.7 %, 손가락 13.6 %에 비해 모든 부위에서 높았으며, 최재욱 등(1996)의 전자부품 조립작업자에서의 어깨 56.1 %, 등 51.2 %, 손목 31.3 %, 팔꿈치 23.5 %의 증상유병률과 유사하였다. 근골격계장애의 부위별 경험빈도는 두 연구 모두에서 어깨, 목 부위의 증상유병률이 높아 이 연구의 결과와 일치하였다.

연주자들에서 발생할 수 있는 근골격계질환에는 근막통 증후군(myofascial pain syndrome), 포착 신경병증(entrappment neuropathy), 국소 근긴장이상(focal motor dystonia), 골관절염(osteoarthritis)이 포함되며 이 중 주로 어깨, 목, 상체근육에서 통증, 경결, 압통, 방사통을 특징으로 하는 근막통 증후군이 진료를 위해 의뢰된 환자의 50 %에서 80 %를 차지한다고 보고된 바 있으며(Hoppman 등, 1989), 다른 직종에서 발생하는 직업성 근골격계장애에서도 근막통 증후군의 유병률이 가장 높은 질환으로 알려져 있다(최재욱 등, 1996; 정해관 등, 1997). 이 연구에서 주관적인 증상호소에 기초하고 이학적 검사를 시행하지 않아 근골격계 질환의 구체적 진단은 확인하지 못하였다. 하지만 현

악기 및 관악기 연주자의 연주동작은 주로 목 및 상체를 정적으로 유지하고 견관절이 굴전과 외전상태에서 악기나 활을 지지하고 상지근육의 등척성운동을 빠른 속도로 반복운동하게 됨으로써 어깨, 등, 목 부위의 근육 및 건조직에 긴장(tension)이 증가하여 증상유병률이 높게 나타난 것으로 생각 될 수 있으며 이러한 부위에 긴장이 이완되지 못하고 누적되면 근막통 증후군이 유발될 가능성이 매우 클 것으로 생각된다. 근골격계 증상이 나타난 부위의 수는 한 부위만의 증상을 호소한 연주자가 17.3 %, 2부위 21.8 %, 3부위 이상에서 40.4 %였다. Middlestadt 등(1988) 교향악단 연주자에서 최소 1부위 이상에서의 근골격계 증상호소율이 67 %이었고 4부위 이상에서의 증상호소율은 36 %였다고 보고하였다. 이러한 결과는 신체의 반복사용으로 인한 직업성 근골격계장애는 외상의 경우처럼 국소적 병변으로 이해하기보다는 다중적 손상 발생으로 이해해야 한다는 노상철 등(1997)의 주장과 일치하는 소견이다.

Fry 등(1986) 및 Manchester 등(1988)은 여자와 현악기 연주자들이 근골격계장애에 보다 민감하고 유병률 또한 높다고 보고하였는데, 이 연구에서도 여자와 현악기 연주자의 증상유병률이 남자와 관악기 연주자에 비해 각각 다소 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이 연구에서 현악기 연주자들의 어깨, 손목, 손을 포함한 상지의 증상유병률은 베이스, 비올라, 첼로, 바이올린 연주자 순으로 높았고, 목 부위는 바이올린 연주자에 비해 비올라 연주자에서 높아 Bejjani 등(1993)의 결과와 유사한 소견을 보였다. 또한 등 부위에서는 바이올린 연주자에 비해 비올라 연주자에서 높았고, 첼로 연주자에 비해 베이스 연주자에서 증상유병률이 높았다. 이는 악기의 크기가 클수록 악기를 지지하기 위한 근육의 긴장이 더 필요하고, 활을 켜는 운동범위가 증가되고, 활줄이 더 굵어서 지판을 짚기 위한 손가락의 힘이 더 필요하기 때문으로 생각된다.

현악기 연주자는 어깨부위에서 좌측이 우측보다 증상유병률이 높았으며, 팔 및 팔꿈치부위와 손가락 부위에서도 각각 좌측이 우측보다 증상유병률이 통계적으로 유의하게 높았다. 반면 관악기 연주자는 팔 및 팔꿈치부위에서 우측이 좌측보다 증상유병률이 통계적으로 유의하게 높았다. 이러한 결과는 악기별 특성에 따른 연주자세 및 동작과 관련된 것으로 현악

기 연구자는 우측 상지의 활 운동에 비해 좌측 상지의 무리한 동작 즉, 좌측 주관절의 과신전, 좌측 완관절의 과굴절 및 척골 편위, 좌측 중수지관절의 과신전 상태에서 좌측 손가락을 이용하여 지판을 짚는 동작으로 인해 우측상지에 비해 좌측 상지에서 높은 증상유병률이 나타난 것으로 생각된다. 관악기 연주에서의 팔 및 팔꿈치 부위에서의 좌우측의 증상유병률의 차이는 상완의 외전과 주관절의 신전이 상대적으로 증가한 것과 관련있는 것으로 추정되나 대상자의 숫자가 충분하지 않으므로 보다 많은 관악기 연주자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

직업성 근골격계장애는 명확한 객관적 소견이 없으므로 다양하고 주관적인 자각증상에 기초하여 진단하게 된다(박정일 등, 1989). 특히 연주자들을 대상으로 한 여러 연구들에서 일관된 하나의 진단기준을 사용하지 않고 연구들이 나름대로의 진단기준을 이용하여 증상유병률을 추정하고 있다. 이 연구에서는 전 세계적으로 가장 많이 사용되는 NIOSH의 근골격계장애에 대한 감시기준을 적용하였으나 이 기준은 모든 직종의 산업장 근로자를 대상으로 한 기준이므로 연주자들의 근골격계장애의 평가를 위해서도 유용한가에 대한 의문이 있을 수 있다. 특히 이 연구에서 NIOSH 감시기준에 의한 근골격계 증상유병률이 79.6 %로 매우 높았다. 따라서 증상이 없는 연주자의 수가 적어 위험요인과의 관련성을 평가하는 통계적 추론과정의 타당성을 감소시킬 수 있다. 따라서 이 연구에서는 NIOSH 기준외에 조사에서 얻어진 다양한 기준들을 적용하여 근골격계 증상유병 유무에 따른 연주자들의 분포를 평가한 결과 이 연구에서 '지난 일주일동안 증상이 있고 보통 이상의 증상을 호소하는 경우'가 연주자들을 편향되지 않게 이분하는 기준으로 평가되어 이 연구의 연구자들의 기준으로 설정하여 근골격계장애와 인구학적 요인, 직업관련 요인, 연주 및 일상생활의 변화 요인, 사회심리적 요인의 각 변수들과의 관련성을 조사하는데 이용하였다.

연주자들의 근골격계장애의 위험요인으로 예상되는 여러 요인들 중 연령, 체질량지수, 평균 연주시간, 연주경력, 준비운동, 음악적 위밍업, 사회적 지지도 등의 요인과 관련성은 유의하지 않았고, 정신신체적 긴장, 직무불만족도, 가정문제로 인한 개인적 스트레스, 평소에 비해 불규칙한 연습 및 연주행

위가 유의한 관련성을 가지는 것으로 평가되었다.

연주수행과 관련된 불안감 등 정신신체적 증상이 많이 지각할수록 근골격계 증상유병률이 높았으며 이는 연주활동과 관련된 직업적 스트레스를 지각하는 정도와 근골격계 증상유병률과 관련성이 있다는 Middlestadt 등(1988)의 보고와 일치하였다. 정신사회적요인이 근골격계장애의 발생을 증가시키는 기전에 대하여 아직 정확히 알려진 것은 없으나 근육의 긴장이 증가하여 증상을 발생시킬 뿐만아니라 증상에 대한 인지를 증가시킴으로써 신체적 요인에 의해 유발된 증상이 지속되거나 악화될 수 있을 것이라는 견해가 있으며(Bonger 등, 1993), 근무긴장도가 높은 군에서 근골격계장애가 높다는 보고도 있다(권호장 등, 1996). 많은 청중들을 향한 연주활동은 연주자 개개인의 감수성의 차이가 있지만 정신신체적 긴장도를 야기함으로써 근골격계장애를 초래할 수 있으며 정신신체적 긴장에 대한 민감도는 직업적 특성상 연주자군은 일반 근로자군에 비해 높다고 볼 수 있다.

근골격계장애의 위험요인을 평가하기 위해 시행한 다중 로지스틱 회귀분석에서 직무불만족도, 가족 등의 문제로 인한 개인적 스트레스, 평소에 비해 불규칙한 연습 및 연주행위가 중요한 영향을 미치는 변수로 선별되었다. 직무불만족도와 근골격계 증상유병률과의 유의성은 선행연구(Leino 등, 1995; 김재호 등, 1998)에서도 확인된 바가 있는데 직무에 대한 교향악단 연주자들의 불만족 원인에 대한 구체적인 조사와 함께 적절한 해결책이 필요할 것이다. 이 연구대상자의 대부분은 시립 및 도립 교향악단원으로서 별정직 공무원으로서 다소 불안정한 고용형태를 가지고 있으며 이러한 근무조건의 개선은 근골격계장애의 예방에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

불규칙한 연습이나 연주수행이 근골격계장애의 유병상태에 영향을 미치는 요인으로 나타난 것은 대부분의 교향악단 연주자들은 교향악단 연주활동 외에도 협연, 독주회 등의 개인적인 연주활동을 가지거나 오디션 받게 되므로 이로 인한 연습시간의 증가와 연습강도의 증가는 근골격계장애에 직접적으로 영향을 미칠 수 있고, 특히 선발과 평가 등에 따르는 정신적 스트레스가 가중되어 근골격계장애를 유발할 것으로 생각된다. Fry 등(1989)도 연주활동과 관련된 변화 특히 연습시간의 급격한 증가 또는 연습강도의 증가는 근골격계장애의 증상유병률과 관련

있는 것으로 보고하였다. 따라서 중요한 연주회를 준비함에 있어 연습시간량을 서서히 증가시키거나 새로운 또는 어려운 곡에 대한 연주활동처럼 연습강도가 큰 연주활동은 연습시간사이의 휴식을 충분히 가질 필요가 있으며 규칙적인 연습계획 및 습관을 가지는 것이 근골격계장애의 예방에 기여하리라 생각되며 이를 위한 교육이 필요할 것으로 사료된다.

규칙적인 위밍업과 준비운동의 경우 이 연구를 통해서도 유의한 관련성을 보이지 않았으나 연주자들의 근골격계장애의 예방에 효과적일 것으로 생각되며 연주자들을 위한 적절한 운동의 개발 및 보급이 필요할 것이다. 직업성 근골격계장애는 대개 자각증상으로 시작해서 만성적인 퇴행성 변화로 이어지기도 한다. 특히 직업 연주자의 근골격계질환은 경우는 일상적인 연주활동의 수행에 지장을 초래할 뿐만 아니라 직업으로서의 연주활동을 중단해야할 정도의 장애를 초래할 수도 있기 때문에 근골격계장애를 가진 연주자는 조기에 적절한 의학적인 중재조치가 이루어져야 하며 연주활동과 관련된 근골격계장애를 예방하기 위한 운동의 개발 및 보급과 적절한 의학적인 교육이 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목 적 : 교향악단 연주자들의 근골격계 증상유병률 및 유병양상과 인구학적, 직업적 요인, 연주활동 관련요인 및 사회심리적 요인과의 관련성을 조사하기 위해 수행하였다.

방 법 : 3개 교향악단 연주자 156명을 대상으로 자기기입식 설문조사를 이용하여 인구학적 특성, 연주활동관련 요인, 연주 및 일상생활의 변화양상, 사회심리적 요인, 근골격계 자각증상 등을 조사하였다.

결 과 : NIOSH의 근골격계장애 감시기준에 의한 증상유병률은 79.6 %였다. 부위별 발생빈도는 어깨, 등, 목, 손가락, 손목, 팔꿈치의 순서로 높았다. 이 연구에서 사용한 연구자들의 기준에 의한 증상유병률은 45.9 %였으며 부위별 발생빈도는 NIOSH의 감시기준과 동일한 양상을 보였다. 비올라 연주자보다 바이올린 연주자보다, 베이스 연주자보다 첼로 연주자보다 증상유병률이 높았다. 현악기 연주자에서 부위별 증상유병률은 팔, 팔꿈치 및 손가락에서 좌측이 우측보다 유의하게 높았으며, 관악기 연주자는 팔 및

팔꿈치에서 좌측이 우측보다 유의하게 높았다.

단변량 분석에서는 근골격계 증상유병률은 연주수행과 관련된 정신신체적 긴장, 직무불만족도, 가정 문제로 인한 개인적인 스트레스, 불규칙한 연습과 연주활동과 유의한 관련성이 있었다. 근골격계장애의 위험요인을 평가하기 위한 다중 로지스틱 회귀분석에서는 직무불만족도(교차비 1.26, 95 % 신뢰구간 1.07~1.48), 가정문제로 인한 개인적 스트레스(교차비 2.34, 95 % 신뢰구간은 1.26~5.95), 불규칙한 연습 및 연주활동(교차비 2.14, 95 % 신뢰구간 0.99~4.64)이 유의한 변수로 선별되었다.

결 론 : 교향악단 연주자들의 근골격계장애를 예방하기 위해서는 연주활동을 수행함에 있어 연습량의 급격한 증가를 피하고 규칙적인 연습계획과 규칙적인 휴식이 필요하고 직무불만족도 등의 정신적 스트레스를 감소시키기 위한 방안이 필요하며 신장운동(stretching exercise)의 보급과 교육이 연주자의 근골격계장애를 예방하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

- 권호장, 하미나, 윤덕로, 조수현, 강대회, 주영수, 백도명, 백남중. VDT작업자에 서 업무로 인한 정신사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1996;8(3):570-577.
- 김재호, 이종영. 상선 승무원들의 근골격계 증상 경험률과 관련요인. 예방의학회 지 1998;31(1):127-138.
- 노동부 고시 제98-15호. 단순반복작업근로자작업지침. 산업안전보건법편람(제Ⅱ 권) : 노문사, 1998.
- 노상철, 이수진, 송재철, 박향배. VDT 사용 여성 전화교환원들의 근막동통증후 군과 동통 및 기능평가 검사와의 관련성. 예방의학회지 1997;30(4) : 779-790.
- 박정일, 조경환, 이승환. 여성국제 전화 교환원들에 있어서의 경건환 장애 I. 자각적 증상. 대한산업의학회지 1989;1(2):141-150.
- 손정일, 이수진, 송재철, 박향배. 일부 VDT 사용근로자의 자각증상과 심리증상과의 관련성 연구. 예방의학회지 1995;28(2):433-449
- 송동빈, 김대성, 문종국, 박동현, 박종태, 백남중, 이명학, 장기연, 한상환, 이연숙, 배경숙: 누적의상성질환의 발생 실태와 발생특성 파악 및 의학적 평가방법 개발. 직업병 예방을 위한 연구용역 최종보고서. 산업보건연구원 1997.
- 이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에 발생한 수근터널증후군에 대한 조사연구. 예방의학회지 1992;25(1):26-33.
- 임상혁, 이운근, 조정진, 손정일, 송재철. 은행창구 작업

- 자의 경건완장에 자각증상 호소율과 관련 요인에 관한 연구. 대한산업의학회지 1997(1): 85-98.
- 정해관, 최병순, 김지용, 유선희, 임현술, 김용민, 어경윤, 권용욱. 전화번호안내원의 누적외상성 장애. 대한산업의학회지 1997;9(1):140-155.
- 차봉석, 고상백, 장세진, 박창식. VDT 취급 근로자의 신체적 자각증상과 정신사회적 안녕상태의 관련성. 대한산업의학회지 1996;8(3):403-413.
- 최재욱, 장성훈, 송동빈, 박종태, 최정애. 반복작업 근로자의 경건완장에 관한 연구. 대한산업의학회지 1996;(2):301-319.
- 한상환, 백남중, 박동현, 장기언, 이명학, 박종태, 김대성, 이연숙, 백정자, 신용수, 송동빈. 조선업 근로자의 누적외상성질환 실태와 누적외상성질환 범용 작업위험도 평가도구를 이용한 작업분석. 대한산업의학회지 1997; 9(4): 579-588.
- Bejjani FJ, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. Arch Phys Med Rehabil 1996;77: 406-413.
- Bejjanni FJ. Performing artists'occupaional disorders. In DeLisa JA, Gans BM. Rehabilitation Medicine. 2nd Ed. Philadelphia. pp 1165-1190: Lippincott Company, 1993.
- Bonger PM, Winter CR, Kompier MAJ, Hidebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work Environ Health 1993;19:297-312.
- Bowscher D. Acute and chronic pain and assesment. In Wells PE, et al. Pain Management in Physical Therapy. East Norwalk, pp 11-17 : Appleton & Lange, 1988.
- Fry HJH. Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. Med Probl Perform Art 1986;1:51-55.
- Fry HJH. Prevalence of overuse(injury) syndrome in Australian music schools. Br J Ind Med 1987; 44:35-40.
- Fry HJH, Rowley G. Music related upper limb pain in school children. Ann Rheum Dis 1989;48:998-1002.
- Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz-Anderson V, Schileifer LR. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company. Ergonomics 1994: 37(10):1603-1621.
- Hoppman RA, Patrone NA. A review of musculoskeletal problems in instrumental musicians. Semin Arthritis Rheum 1989;19:117-126.
- Jone P. Chong. Musicians. Encyclopedia of occupational health and safety. 4th edition. Geneva. pp96.23-96.25 : International Labour Office, 1998.
- Karasek RA. Job content questionnaire and user's guide revision 1. 12. Lowell : University of Massachusetts, 1994.
- Leino PI, Hanninen V. Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. Scand J Work Environ Health 1995;21:134-142.
- Lockwood AH. Medical problems of musicians. N Engl J Med 1989;320(4): 221-227.
- Middlestadt SE, Fishbein M. Health and occupational correlates of perceived occupational stress in symphony orchestra musicians. J Occup Med 1988;30(9):687-692.
- Manchester RA. The incidence of hand problems in secondary school aged musicians. Med Probl Perform Art 1988;3:129-132.
- National Institute for Occupational Safety and Health: Cumulative trauma disorders. A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs. 1988.
- Rom WN. Environmental and occupational medicine. 3rd ed. Philadelphia · New York. pp 937-969 : Lippincott-Raven, 1998.
- Zaza C, Farewell VT. Musicians'playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. Am J Ind Med 1997;32:292-300.