

척추외과 의사의 직업성 근골격계 질환

최성우 · 이재철 · 장해동 · 전민철 · 김중혁 · 김충현 · 박수연* · 신병준[✉]

순천향대학교 서울병원 정형외과, *의학통계학과

Work-Related Musculoskeletal Disorders among Spine Surgeons

Sung-Woo Choi, M.D., Jae Chul Lee, M.D., Hae-Dong Jang, M.D., Min-Chul Jeon, M.D., Joong Hyuk Kim, M.D.,
Chung-Hyun Kim, M.D., Suyeon Park, M.S.*, and Byung-Joon Shin, M.D., Ph.D.[✉]

Departments of Orthopaedic Surgery and *Biostatistics, Soonchunhyang University Seoul Hospital, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the prevalence and risk factors of musculoskeletal disorder (MSD) among spine surgeons.

Materials and Methods: A modified version of discomfort survey was sent via e-mail to surgeons that belong to the Korean Society of Spine Surgery. The survey questionnaires were composed of demographics, factors relating to spine surgery, and MSD. We investigated the common sites of occurrence of MSD and its risk factors.

Results: The survey was sent to a total of 420 subjects; of which, 80 subjects (19.0%) responded. About 78.8% of the respondents had MSD for the past year. The common sites of occurrence included the neck (52.5%), back (46.3%), and shoulder (18.8%). The prevalence of pain in the elbow joint/forearm was higher in the group performing a higher frequency of spine surgeries ($p=0.033$). Moreover, the prevalence of pain in the wrist/hand ($p=0.008$) and in the back ($p=0.042$) was higher in those with greater frequency of major surgeries (>10 case/year) as compared with those with lower frequency of major surgeries.

Conclusion: As shown, about 78.8% of spine surgeons experienced MSD for the past one year. Its prevalence was higher as compared with the general population. Thus, more attention should be paid to the prevention of MSD among spine surgeons.

Key words: musculoskeletal diseases, overuse syndrome, spine surgeon

서 론

사람들은 흔히 수술이라고 하면 두뇌를 많이 사용하는 정신적인 몰입과 정밀하고, 섬세한 작업을 생각한다. 그러나 이러한 일반적인 인식과는 달리 수술장에는 의료인들의 건강과 안전을 위협하는 위험 요소들이 많고, 수술 과정에 의료인들은 육체 노동에 가까운 근골격계 통증과 피곤을 경험하기도 한다.

그러나 의사들은 일반인들에 비해 종종 자신의 건강에 대하여 무관심하며, 소홀히 하는 경향이 있다.^{1,2)} 그럼에도 불구하고 의

사들에게 필요한 위험요소에 대한 연구는 일부 보고되었는데,^{2,3)} 대부분이 감염성 질환(transmitted disease), 방사선 노출 관련질환(radiation-induced disease) 등에 집중되어 있다. 직업 연관성 질환(work-related disease)의 60% 이상을 차지하는¹⁾ 근골격계 질환(musculoskeletal disorder, MSD)은 비교적 그 원인 요소가 명확하지 않고, 생명에 치명적이지 않으며, 발생이 점진적이라는 면에서 다른 질환들에 비해 소홀히 다루어진 측면이 있다. 의사를 대상으로 한 MSD의 연구는 그 수행 건수도 적지만, 그조차도 주로 복강경⁴⁾ 관련, 최소 침습 수술⁴⁻⁶⁾ 관련에서 보고되고 있고, 척추 수술 의사를 대상으로 한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다.¹⁾ 척추 수술하는 업을 전문적으로 하는 척추외과 의사들에서 장시간의 수술은 필수적이며 일의 특성상 한 곳에서 서서 부동의 자세를 유지하여야 하는 상황에서 다른 의사들에 비해 MSD의 빈도가 높을 것으로 예상된다.¹⁾ 이에 척추외과 의사들에 대한 MSD의 유병률, 흔한 MSD의 진단, 발생, 유발 원인 등에 대해 설문지를 통한 실태 조사를 하고자 한다.

Received December 6, 2015 Revised March 1, 2016 Accepted June 16, 2016

[✉]Correspondence to: Byung-Joon Shin, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University Seoul Hospital, 59 Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul 04401, Korea

TEL: +82-2-709-9250 FAX: +82-2-794-9414 E-mail: schsbj@schmc.ac.kr

*This article was announced at 2015 The Korean Orthopaedic Association Annual Fall Conference.

대상 및 방법

1. 대상

대한척추외과학회 회원 명단에서 병원, 상급 종합병원에 근무하는 회원 420명에게 이메일을 2회에 걸쳐 발송하였고, 설문 답변을 독려하기 위해 소규모 학술대회에서 참석자들을 대상으로 직접 대면하여 서면 설문을 독려하였다. 전체 설문지 중 모든 설문 항목이 응답된 설문지만 채택되었고, 부정확한 응답을 한 경우는 제외하였다. 설문 응답자의 평균 연령은 48.4세(36-66세)이고, 성별은 모두 남성으로 총 80명(19.0%)이었다.

2. 설문지 구성

본 연구에 사용된 설문지는 신체 부위별 MSD의 유병률을 알고, 구체적인 근골격계 질환(specific MSD)의 진단 및 위험 요소를 평가하기 위해 작성되었으며, 구성은 인류사회학적 요소, 수술 업무 관련 요소, MSD 관련 요소로 이루어져 있다.

인류사회학적인 요소에 대하여 나이(year), 성별(sex), 키(m), 몸무게(kg), 주 사용 수부를 조사하였고, 수술 업무관련 요소에 대한 조사로 척추 수술 집도 기간(year), 한 해 척추 수술 건수(number/year), 수술의 구성 비율, 대수술 건수, 많이 사용하는 수술 시야, 그리고 일과 후에 정신적 혹은 육체적으로 지쳐 있는(mentally exhausted or physically exhausted) 빈도를 조사하였다. 수술의 크기 분류는 4분절 이상의 유합술 혹은 같은 재원 기간 중 전후방 수술을 시행한 경우를 ‘대수술’로, 3분절 이하의 유합술을 ‘중수술’로, 감압술을 ‘소수술’로, 신경주사나 (풍선)척추 성형술의 경우를 ‘간단 시술’로 정의하였다. MSD 관련 요소는 노동자들의 MSD를 평가하기 위해 개발된 Industrial Accident Prevention Association (IAPA)에서 개발한 Physical Discomfort Survey⁷⁾를 사용하여 수정하였고, 신체 부위의 구분은 목, 어깨, 주관절 및 전완부, 손목 및 손, 허리, 고관절 및 대퇴부, 무릎 및 종아리, 발목 및 발의 여덟 부위로 나누었다. 구체적 설문 방법은 지난 1년 동안 수술하는 일로 인해 생긴 것으로 생각되는 통증의 발생 유무와, 통증이 있었던 경우에는 통증이 있는 부위를 복수 선택하게 하고, 통증의 정도에 따라 각각 1-10점까지 점수로 표현하였다. MSD명과 이의 발생 원인은 응답자의 다양한 의견을 얻기 위해서 주관식 항목으로 구성하였으며, 설문 이후 이를 비슷한 질환과 원인끼리 분류하였다.

3. 분석

각각의 항목에 대하여 빈도 분석과 통계적 유의성을 확인하였다. 통계적 분석 방법으로 PASW ver. 18.0 프로그램(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 변수에 따라 Fisher's exact test, chi-square test를 이용하여 각 군 간의 차이를 비교하였고, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 기본 요소(인류사회학적 요소)

설문조사 대상자 420명 중 80명(19.0%)이 응답하였다. 응답자의 평균 나이는 48.4세, 평균 신체질량지수는 25.5 kg/m^2 , 우세수부는 우측 79명(98.8%), 좌측 1명(1.3%)이었다. 응답자의 수술 집도 기간 분포는 10년 이하 33.8% (27명), 11-20년 40.0% (32명), 21년 이상

Table 1. Characteristics of the Responders

Characteristic	Number	Percentage (%)
Age (yr)		
<47	40	50.0
≥47	40	50.0
Body mass index (kg/m^2)		
<23	12	15.0
23-25	24	30.0
≥25	44	55.0
Dominance hand		
Right	79	98.8
Left	1	1.3
Operation period (yr)		
≤10	27	33.8
11-20	32	40.0
≥21	21	26.3
No. of spine surgery (/yr)	226.3	100
Big		10.4
Middle		28.8
Small		35.2
Simple procedure		25.6
Main view of surgery field		
Loupe	13	16.3
Microscope	38	47.5
Endoscope	3	3.8
Naked eye	26	32.5
Work-related musculoskeletal pain		
Yes	63	78.8
No	17	21.3
Mentally exhausted after work?		
Yes (often/always)	28 (23/5)	35.0
No (never/occasionally)	52 (10/42)	65.0
Physically exhausted after work?		
Yes (often/always)	31 (25/6)	38.8
No (never/occasionally)	49 (9/40)	61.3

26.3% (21명)였다. 평균 척추 수술 건수는 226.3건/year이었고, 수술 크기에 따른 분류로 전체 수술에서 차지하는 비율이 평균 대수술 10.4%, 중수술 28.8%, 소수술 35.2%, 간단 시술 25.6%였다. 주 사용 수술 시야는 의료용 확대경(loupe) 16.3% (13명), 현미경(microscope) 47.5% (38명), 내시경(endoscope) 3.8% (3명), 나안(naked eye) 32.5% (26명)였다. 일과 후에 자주 혹은 항상 정신적으로 피곤하고 지쳐있다고 응답한 경우는 35.0% (28명), 자주 혹은 항상 육체적으로 피곤하고 지쳐있다고 응답한 경우는 38.8% (31명)였다. 응답자의 78.8% (63명)에서 최근 1년 동안 수술로 인해 발생한 것으로 생각되는 근골격계 통증이 있었다고 응답하였다(Table 1).

2. 통증 호발 근골격 부위와 원인 및 진단

응답자들은 평균 1.65부위의 근골격계 통증을 호소하였고, 흔히 발생하는 부위는 목(52.5%, 42명), 허리(46.3%, 37명), 어깨(18.8%, 15명)였다. 각각 부위의 흔한 원인으로 목과 허리, 어깨 부위는 수술 중 불편한 자세와 긴 수술 시간을, 손목 통증은 특정 수술 기구의 반복적인 사용을 원인으로 답하였다(Table 2). 각 통증 부위의 흔한 자가 진단으로 목 부위는 염좌 혹은 근막동통증후군, 추간판 탈출증이 흔하였고, 허리는 염좌, 추간판 탈출증 혹은 협착증이 흔한 진단이었다. 어깨 부위 진단으로 건염 및 충돌 증후군, 주관절 부위 외상과염도 흔한 진단으로 답하였다(Table 3).^{3,4,8-14)}

Table 2. Prevalence and Cause of Detailed Pain Location in Musculoskeletal Disorders

Pain region	Prevalence in responder	Cause	Prevalence in pain region
Neck	42 (52.5)	Awkward posture	30 (71.4)
		Long surgery	10 (23.8)
Shoulder	15 (18.8)	Awkward posture	8 (53.3)
		Long surgery	3 (20.0)
Elbow/Forearm	13 (16.3)	Repetitive use of specific instrument	10 (76.9)
Wrist/Hand	11 (13.8)	Repetitive use of specific instrument	11 (100)
Back	37 (46.3)	Long surgery	19 (51.4)
		Awkward posture	16 (43.2)
Hip/Thigh	7 (8.8)	Long surgery	6 (85.7)
Knee/Lower legs	3 (3.8)	Awkward posture	2 (66.7)
Ankle/Feet	2 (2.5)	Repetitive use of specific instrument	2 (100)

Values are presented as number (%).

Table 3. Common Self-Reporting Diagnoses

Pain location	Common diagnosis	Prevalence in responder	Population prevalence in published series (%)
Neck	Sprain/Strain/Pain/MPS	37 (46.3)	19–66.3 ^{4,8)}
	Disc herniation/Stenosis	5 (6.3)	0.1–0.4 ⁹⁾
Shoulder	Sprain/Strain/Pain/MPS	10 (12.5)	15.4–27 ¹⁰⁾
	Impingement syndrome	5 (6.3)	4.5–6.8 ^{3,11)}
Elbow/Forearm	Epicondylitis	8 (10.0)	1.1–2.9 ^{3,11)}
	Sprain/Strain/Pain/MPS	5 (6.3)	N/A
Wrist/Hand	Sprain/Pain/MPS/Tendinitis	7 (8.8)	N/A
	Carpal tunnel synd	4 (5.0)	1.2–19.0 ³⁾
Back	Sprain/Strain/Pain/MPS	28 (35.0)	N/A
	HIVD	3 (3.8)	1.0–5.0 ¹²⁾
	Stenosis	6 (7.5)	2.2–34 ^{13,14)}
Hip/Thigh	Sprain/Strain/Pain/MPS	5 (6.3)	N/A
	Osteoarthritis	2 (2.5)	N/A
Knee/Lower legs	Sprain/Strain/Pain/MPS	3 (3.8)	N/A
Ankle/Feet	Sprain/Tendinitis/Pain/MPS	2 (2.5)	N/A

Values are presented as number (%) or range. MPS, myofascial pain syndrome; N/A, not available.

3. 척추 수술에 따른 정신적 및 육체적 탈진

척추 수술 집도 기간은 1-10년, 11-20년, 21년 이상의 세 군으로 나누어 분석하였으며, 이에 따른 정신적 탈진(mentally exhausted), 육체적 탈진(physically exhausted)의 정도는 통계적 차이가 없었다(각각 $p=0.442$, $p=0.096$). 척추 수술 집도 개수가 많은 군(>200 건/year)에서 척추 수술 시행 개수가 적은 군(≤ 200 개/year)에 비해 일과 후에 육체적으로 지친다는 응답 결과($p<0.001$)를 보였으며, 정신적인 쇠진(mentally exhausted)은 통계적인 차이가 없었다($p=0.448$).

수술 구성에 따른 분류로 대수술을 많이 하는 군(>10 건/year), 대수술을 적게 하는 군(≤ 10 건/year)으로 나누어 분류하였는데, 두 군 간에 정신적 지침은 차이가 없었고, 대수술을 많이 하는 군에서 육체적 지침을 더 많이 호소하는 경향이 있었으나, 통계적 유의성은 없었다($p=0.069$) (Table 4).

4. MSD의 발생 부위별 위험요소

분류된 군에 따라 근골격계 통증 발생 부위에서 차이를 보였는데, 척추 수술 집도 개수가 많은 군(>200 건/year)에서 그렇지 않은 군보다 유의하게 주관절/전완부 통증이 많았고($p=0.033$), 대수술을 많이 시행하는 군(>10 건/year)에서 그렇지 않은 군보다 손목/손의 통증($p=0.008$)과 허리의 통증이 유의하게 더 많았다($p=0.042$). 수술 시야에 따른 분류에서 내시경을 주 시야로 사용하는 군에서 그렇지 않은 군들에 비해 유의하게 어깨 통증의 빈도가 높았다($p=0.045$). 반면, 나이, 체질량지수 등에 따른 그룹 간 근골격계 통증 발생 부위에는 유의한 차이가 없었다(Table 5).

고 찰

본 연구에서 응답자의 78.8%에서 최근 1년 동안 수술이 원인인

것으로 판단되는 근골격계 통증이 있었다고 응답하였다. 진단 기준 및 연구 방법에 따라 유병률의 차이가 있었지만, 본 연구와 비슷하게 (자가) 설문조사 형식으로 연구된 다른 직종들과 비교하여 보면, 치과의사(88%)¹⁵⁾보다는 조금 낮고, 일반 병원 노동자들과는 비슷한 정도(72%)이며,¹⁾ 간호사(56.8%),¹⁶⁾ 내시경 수술 의사(53%)²⁾보다는 좀 더 높은 정도이다. 타 직종에서 MSD에 대한 실태 파악연구는 많이 보고되었는데, 그러한 연구조사들은 위험요소를 파악할 수 있게 하며, 이를 개선 혹은 줄일 수 있는 연구를 하는 데 밑거름이 된다. 사회가 발전함에 따라 많은 직업들에서 직업성 MSD는 중요한 관심 분야이며, 과거에는 지속적으로 반복적인 동작을 요하는 직업들에서 많이 발생하였으나, 최근에는 광범위한 직업들에서 관심도가 높아졌다.

본 연구에서 근골격계 통증의 호발 부위는 목, 허리, 어깨의 순서로 가장 많은 통증 부위는 목(52.5%)이었으며, 일반 육체 노동자들의 유병률 34.2%보다는 높다.³⁾ 이는 미국 척추외과 의사들을 대상으로 한 연구에서도 비슷한 결과(59%)를 보이고,⁴⁾ 비슷한 직군인 안과의사(51%), 비뇨기과의사(28%), 치과의사(28%)보다는 유병률이 높다.^{5,6,17)} 외과의사들의 경부통에 대한 심각성은 익히 알려져 여러 문헌이 보고되었는데, 유럽¹⁸⁾과 홍콩¹⁹⁾의 외과의사들을 대상으로 한 연구에서 경부통의 유병률은 80%까지 보고되고 있다. 유한 요소 모델(finite element model)을 이용한 목의 자세에 따른 하중부하 연구에 따르면 중립자세에서 10-12파운드(lbs, 1파운드=약 0.45 kg), 15도 굴곡 자세에서는 27파운드(lbs), 45도 굴곡 자세에서 49파운드(lbs), 60도 굴곡 자세에서 60파운드(lbs)의 하중이 걸린다.²⁰⁾ 따라서 굴곡하는 목의 자세는 절대적으로 피하는 것이 좋은데, 45도 굴곡 각도에서 1일 2시간 이상 혹은 20도 굴곡각도에서 1일 4시간 이상 작업을 5년 이상 동안 하는 경우는 경추 추간판 탈출증의 위험 요인으로 산업 재해로 인정하여야 한다²¹⁾고 보고되어 있다. 본 연구의 응답자들도 경부통의 원

Table 4. Factors Relating to Spine Surgery and Mental/Physical Exhaustion

Factor	Case (n)	Mentally exhausted		p-value	Physically exhausted		p-value
		Yes	No		Yes	No	
Duration of surgery (yr)				0.442			0.096
1-10	27	7	20		6	21	
11-20	32	12	20		15	17	
≥ 21	21	9	12		10	11	
No. of surgery (/yr)				0.448			$<0.001^*$
≤ 200	45	14	32		10	36	
>200	35	14	20		21	13	
No. of big surgery (/yr)				0.125			0.069
≤ 10	45	12 (26.7)	33 (73.3)		13 (28.9)	32 (71.1)	
>10	35	16 (45.7)	19 (54.3)		18 (51.4)	17 (48.6)	

Values are presented as number only or number (%). *Statistically significant.

Table 5. Risk Factors of Specific Part MSD

Factor	Case (n)	Specific body							
		Neck	Shoulder	Elbow/Forearm	Wrist/Hand	Back	Hip/Thigh	Knee/Lower legs	Ankle/Feet
Age (yr)	40								
≤47		22 (55.0)	4 (10.0)	3 (7.5)	5 (12.5)	18 (45.0)	3 (7.5)	0 (0.0)	2 (5.0)
>47		20 (50.0)	11 (27.5)	10 (25.0)	6 (15.0)	19 (47.5)	4 (10.0)	3 (7.5)	0 (0.0)
p-value		0.823	0.086	0.069	1.000	1.000	1.000	0.241	0.494
BMI (kg/m ²)									
<23	12	6 (50.0)	1 (8.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	5 (41.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
23–25	24	10 (41.7)	6 (25.0)	4 (16.7)	3 (12.5)	9 (37.5)	2 (8.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
≥25	44	26 (59.1)	8 (18.2)	8 (18.2)	7 (15.9)	23 (52.3)	5 (11.4)	3 (6.8)	2 (4.5)
p-value		0.382	0.483	0.840	0.910	0.476	0.659	0.724	0.666
No. of surgery (yr)									
≤200	45	25 (54.3)	8 (17.4)	4 (8.7)	6 (13.0)	23 (50.0)	3 (6.5)	1 (2.2)	2 (4.3)
>200	35	17 (50.0)	7 (20.6)	9 (26.5)	5 (14.7)	14 (41.2)	4 (11.8)	2 (5.9)	0 (0.0)
p-value		0.700	0.717	0.033*	1.000	0.434	0.451	0.572	0.505
Duration of surgery (yr)									
≤10	27	14 (51.9)	1 (3.7)	3 (11.1)	3 (11.1)	9 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
11–20	32	16 (50.0)	8 (25.0)	4 (12.5)	4 (12.5)	18 (56.3)	5 (15.6)	1 (3.1)	2 (6.3)
>21	21	12 (57.1)	6 (28.6)	6 (28.6)	4 (19.0)	10 (47.6)	2 (9.5)	2 (9.5)	0 (0.0)
p-value		0.875	0.246	0.241	0.774	0.211	0.085	0.263	0.334
No. of major surgery (yr)									
≤10	46	22 (48.9)	6 (13.3)	6 (13.3)	2 (4.4)	16 (35.6)	5 (11.1)	1 (2.2)	1 (2.2)
>10	34	20 (57.1)	9 (25.7)	7 (20.0)	9 (25.7)	21 (60.0)	2 (5.7)	2 (5.7)	1 (2.9)
p-value		0.463	0.248	0.423	0.008*	0.042*	0.459	0.578	1.000
View of surgery									
Loupe	13	9 (69.2)	0 (0.0)	3 (23.1)	1 (7.7)	4 (30.8)	1 (7.7)	2 (15.4)	0 (0.0)
Microscope	38	15 (39.5)	7 (18.4)	4 (10.5)	4 (10.5)	21 (55.3)	2 (5.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
Endoscopy	3	2 (66.7)	2 (66.7)	2 (66.7)	0 (0.0)	1 (33.3)	1 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
Naked eye	26	16 (61.5)	6 (23.1)	4 (15.4)	6 (23.1)	11 (42.3)	3 (11.5)	1 (3.8)	2 (7.7)
p-value		0.138	0.045*	0.078	0.492	0.446	0.302	0.076	0.202

Values are presented as number only or number (%). *Statistically significant. MSD, musculoskeletal disorders; BMI, body mass index.

인을 수술 중 부적절한 목의 자세(굴곡자세)와 장시간의 척추 수술 때문이라고 응답하였다. 수술 중 목의 자세에 대한 연구로 육안보다는 미세 현미경이나 내시경을 사용하는 수술은 목에 대한 부담을 많이 줄여주며,^{22,23)} 미세 현미경을 사용하는 경우 수술 테이블의 높이는 배꼽보다 약간 상방에 위치하고, 의료용 확대경을 이용하는 수술에서는 배꼽과 흉골 사이에 수술 테이블을 위치시키는 것이 목에 하중을 줄인다고 보고되어 있다.^{22,24)}

허리 통증은 46.3%에서 응답하였으며, 장시간의 수술과 수술 중 부적절한 자세를 원인으로 응답하였다. 척추 수술은 편평한 테이블 위에 누워있는 환자의 중심부를 보아야 하기 때문에 필연적으로 허리를 숙이며, 앞으로 기대는 자세를 취하게 된다. 이렇게 기대는 자세는 상체의 균형을 유지하기 위해 허리, 등 근육의 긴장을 증가시키게 된다. 자세에 따른 추간판에 가해지는 하중 연구에서 편히 서 있는 자세(relaxed standing) (0.5 MPa)보다 약간 앞으로 구부린 자세로 서 있을 때(1.1 MPa)와 등을 구부린 자세(round flexed back) (2.3 MPa)일 때 추간판에 부담이 더욱 증가한다.²⁵⁾ 수술 중 자세로 인한 통증을 줄여 주기 위한 많은 시도가 있었는데, 수술 중 불편한 자세를 줄일 수 있게 일반적인 의자에 있는 등(back) 지지대를 앞으로 위치해서 가슴(chest)을 지지할 수 있도록 고안된 의자,²⁶⁾ 불편한 자세를 피하여 중심 근육들에 피로를 줄일 수 있도록 발등을 신전하면 작동하도록 고안된 양극성 전기 소작기 발판(bipolar foot switch)²⁷⁾ 등도 시판되어 있다. 그러나 무엇보다 근골격계 통증을 예방할 수 있는 가장 중요한 점은 자세에 대한 수술자의 인식이다.

다음으로 호발 부위는 어깨(18.8%)로 일반 육체 노동자들의 어깨 통증과 비슷한 정도의 유병률을 보이며, 일반적으로 회전근개 충돌증후군 혹은 견갑부 염좌를 많이 응답하였다. 척추수술 집도 기간이 길수록, 즉 나이가 많을수록 어깨 통증이 증가하는 경향이 있어 퇴행성 변화에 의한 것도 복합적인 원인으로 생각된다. 팔꿈치(16.3%) 및 손목 통증(13.8%)의 원인으로 특정 수술 기구의 반복적인 사용을 답하였으며, Kerrison punch의 사용이 주 원인으로 짐작된다. 이는 pneumatic Kerrison punch 같은 고안된 기기의 사용으로 예방할 수 있을 것이다. 본 연구에서 상지 질환의 우측, 좌측의 통증 발생 빈도 차이가 많았다. 어깨(우측:좌측=53%:20%), 주관절/전완(우측:좌측=85%:15%), 손목/손(우측:좌측=73%:0%)으로 일반적인 사무직 근로자의 경우²⁸⁾보다 치우침이 심하였는데 이는 일의 특성상 정밀성이 요구되어 덜 정밀한 수부(좌측 상지)를 사용하지 않고, 통증이 있더라도 우세 수부를 참으며 사용하는 것도 원인 중 하나로 생각된다.

본 연구에서 수술의 집도 개수가 많은 경우에서 일과 후 육체적으로 지쳐 있다고 응답하였다. 오랜 시간 동안 여유 없는(tight) 스케줄에서 일하는 치과 의사의 경우 MSD가 더 많았다는 것¹⁵⁾과, 휴식시간 없이 2시간 이상 연속해서 작업하는 컴퓨터 사용자에게 MSD가 더 많았다는 보고²⁹⁾와 함께 휴식의 중요성에 대해 시

사하는 바가 크다. 반면, 수술의 집도 기간이나 나이는 육체적 지침 혹은 근골격계 통증 호발 부위와 연관성이 없었다. MSD는 일반적으로 퇴행성 변화와 관련이 많은데, 본 연구에서 유의성이 나타나지 않은 것은 응답자들의 연령대가 퇴행성 변화가 많이 진행된 고령이 아니고(36-66세), 또 응답자들의 숫자가 많지 않은 것도 원인 중 하나로 생각된다.

시야에 따른 근골격 통증에서 미세 현미경 혹은 의료용 확대경을 사용하는 경우 목, 허리 통증이 많이 덜하다는 연구들^{22,30)}이 있으나, 본 연구에서는 상관 관계가 없었다. 내시경을 주 시야로 사용하는 경우에 어깨 통증의 빈도가 높은 것으로 나타났으나, 응답자가 너무 적어(3명) 일반화에는 무리가 있다고 생각한다. 사용하는 시야에 따른 특정 부위별 MSD에 대한 연구는 추후 이루어질 것으로 기대되며, 이에 따른 해당 부위에 MSD를 줄일 수 있는 수술 도구(기구)의 개발도 기대해 본다.

응답자들의 93.8% (75명)는 수술 중 통증을 느꼈을 때, 통증을 참으며 수술을 종료하였다고 답하였다. 어느 수술이던 크게 다르지 않을 것이나 특히 척추 수술은 그 특성상 위험하고, 정밀하게 이루어지는 술식이 매우 길어서 수술조수 등의 대체 인력에게 대신 맡기기 어려운 경우가 많다. 이것도 수술자의 MSD를 가중시킬 수 있는 원인의 하나로 생각한다.

본 연구는 여러 가지 제한점이 있다. 첫째, 설문조사 방법을 사용하였는데, 이는 기억에 의존하여 응답해야 하기 때문에 정보 오류(information bias)가 발생될 수 있고, 둘째, 본 연구에 참여한 척추외과 의사들은 우리 학회의 척추외과 의사를 대표한다고 할 수 없으며, 더욱이 참여 저조로 소규모 학술대회에서 설문응답을 독려하여 대상 선택 비뮴립(selection bias)이 있을 가능성이 높다. 셋째, 객관적 검사에 의한 진단을 사용하지 않고, 자기기입식 설문을 이용하여 통증이 있는 주체자의 자가 진단을 사용하였다. 일반적으로 자기 자신에 대한 질환은 가벼운 것으로 인식하는 경향이 있다. 넷째, 전체 설문 대상자 중에 응답자의 비율이 너무 적어 일반화에 오류가 있다. 다섯째, 비록 MSD라고 하더라도 이에 영향을 주는 많은 요소들(개인의 운동, 음주, 흡연 등)을 고려하지 않고, 분석하여 결과의 정확성을 완전히 신뢰하기는 어렵다. 그럼에도 불구하고, 우리나라의 척추 수술의사에 대한 최초의 근골격계 통증에 대한 시험적 연구, 그 자체로서 의의가 있다고 생각되며, 추후 학회 차원에서 더 많은 대상으로, 더 객관적인 방법으로 연구되기 바란다.

결론

수술이란 고귀한 일임에는 틀림없지만, 절대로 고상한 일이 아니며 더욱이 장시간 부동의 자세로 서서 해야 하는 척추 수술은 고도의 집중력을 요하여 정신적으로 지치고, 육체적으로 힘들다. 특히 우리나라는 집도의가 한번에 많은 수술을 시행하는 경향이 있

어 그 노동강도는 더 높다고 할 수 있다. 이와 같은 작업 특성은 MSD의 위험요인을 증가시키는 결과를 가져왔다.

이에 척추외과 의사들의 MSD 실태 파악을 위해 설문조사를 시행하였다. 저자들이 아는 한 이 연구는 대한민국에서 척추외과 의사들의 MSD에 대한 최초의 조사이다. 이를 바탕으로 척추외과 의사들의 MSD에 대하여 일차 예방, 조기 중재, 지속적인 교육 등의 다방면적인 접근이 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Park JK, Kim DS, Seo KB. Musculoskeletal disorder symptom features and control strategies in hospital workers. *J Ergon Soc Korea*. 2008;27:81-92.
2. Ridditid W, Coté GA, Leung W, et al. Prevalence and risk factors for musculoskeletal injuries related to endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2015;81:294-302.
3. Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, et al. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis Rheum*. 2006;55:765-78.
4. Auerbach JD, Weidner ZD, Milby AH, Diab M, Lonner BS. Musculoskeletal disorders among spine surgeons: results of a survey of the scoliosis research society membership. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:E1715-21.
5. Wolf JS Jr, Marcovich R, Gill IS, et al. Survey of neuromuscular injuries to the patient and surgeon during urologic laparoscopic surgery. *Urology*. 2000;55:831-6.
6. Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord*. 2004;5:16.
7. Industrial Accident Prevention Association (IAPA). Discomfort survey [Internet]. Mississauga (ON); Workplace Safety & Prevention Services (WSPS). 2007 Feb [updated 2007 Feb; cited 2015 Dec 1]. Available from: www.iapa.ca/pdf/fd_discomfort_survey.pdf.
8. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:1307-9.
9. Salemi G, Savettieri G, Meneghini F, et al. Prevalence of cervical spondylotic radiculopathy: a door-to-door survey in a Sicilian municipality. *Acta Neurol Scand*. 1996;93:184-8.
10. Pribicevic M. The epidemiology of shoulder pain: a narrative review of the literature. In: Ghosh S, ed. *Pain in perspective*. Rijeka: INTECH; 2012. 147-86.
11. Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I, Coggon D, Cooper C. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis Rheum*. 2004;51:642-51.
12. United States Bureau of Labor Statistics. *Occupational injuries and illnesses in the United States by industry, 1991*. Washington, DC: US Government Printing Office; 1993.
13. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:2464-72.
14. Younes M, Béjia I, Aguir Z, et al. Prevalence and risk factors of disk-related sciatica in an urban population in Tunisia. *Joint Bone Spine*. 2006;73:538-42.
15. Feng B, Liang Q, Wang Y, Andersen LL, Szeto G. Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ Open*. 2014;4:e006451.
16. Seo SR, Kee DH. Survey of musculoskeletal disorders among nurses in a general hospital. *J Ergon Soc Korea*. 2005;24:17-24.
17. Dhimitri KC, McGwin G Jr, McNeal SF, et al. Symptoms of musculoskeletal disorders in ophthalmologists. *Am J Ophthalmol*. 2005;139:179-81.
18. Wauben LS, van Veelen MA, Gossot D, Goossens RH. Application of ergonomic guidelines during minimally invasive surgery: a questionnaire survey of 284 surgeons. *Surg Endosc*. 2006;20:1268-74.
19. Szeto GP, Ho P, Ting AC, Poon JT, Cheng SW, Tsang RC. Work-related musculoskeletal symptoms in surgeons. *J Occup Rehabil*. 2009;19:175-84.
20. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int*. 2014;25:277-9.
21. Lim SH, Lee SJ, Kwon YJ, Kim YK, Lee YG, Yoon GW. Study for work relationship of musculoskeletal physical loading work. Seoul: Wonjin Labor Environmental Health Institute; 2008. 1-7.
22. Park HJ, Sohng KY, Kim S. Validation of the Korean version of the 39-Item Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39). *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2014;8:67-74.
23. van Det MJ, Meijerink WJ, Hoff C, van Veelen MA, Pierie JP. Ergonomic assessment of neck posture in the minimally

- invasive surgery suite during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2008;22:2421-7.
24. Park JY, Kim KH, Kuh SU, Chin DK, Kim KS, Cho YE. Spine surgeon's kinematics during discectomy according to operating table height and the methods to visualize the surgical field. *Eur Spine J.* 2012;21:2704-12.
25. Guo HR, Tanaka S, Cameron LL, et al. Back pain among workers in the United States: national estimates and workers at high risk. *Am J Ind Med.* 1995;28:591-602.
26. Albayrak A, van Veelen MA, Prins JF, Snijders CJ, de Ridder H, Kazemier G. A newly designed ergonomic body support for surgeons. *Surg Endosc.* 2007;21:1835-40.
27. Shimizu S, Kondo K, Yamazaki T, et al. Hanging foot switch for bipolar forceps: a device for surgeons operating in the standing position: technical note. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2013;53:53-5.
28. Andersen LL, Christensen KB, Holtermann A, et al. Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: a one-year randomized controlled trial. *Man Ther.* 2010;15:100-4.
29. Kaliniene G, Ustinaviciene R, Skemiene L, Januskevicius V. Associations between neck musculoskeletal complaints and work related factors among public service computer workers in Kaunas. *Int J Occup Med Environ Health.* 2013;26:670-81.
30. Branson BG, Bray KK, Gadbury-Amyot C, et al. Effect of magnification lenses on student operator posture. *J Dent Educ.* 2004;68:384-9.

척추외과 의사의 직업성 근골격계 질환

최성우 · 이재철 · 장해동 · 전민철 · 김종혁 · 김충현 · 박수연* · 신병준[✉]

순천향대학교 서울병원 정형외과, *의학통계학과

목적: 척추외과 의사들의 근골격계 질환의 유병률과 발생 위험요소를 조사하고자 한다.

대상 및 방법: 근골격계 질환에 대한 수정된 discomfort survey를 사용한 설문지를 대한척추외과학회 회원들에게 e-mail로 발송하였다. 설문지의 구성은 인류사회학적 요소, 수술 업무 관련 요소, 근골격계 질환 관련 요소로 이루어졌다. 근골격계 질환의 호발 부위와 발생 위험요소에 대하여 조사하였다.

결과: 총 대상자 420명 중 80명(19.0%)이 응답하였다. 78.8%에서 최근 1년 동안 수술로 인한 근골격계 통증이 있었고, 흔히 발생하는 부위는 목(52.5%), 허리(46.3%), 어깨(18.8%)였다. 척추 수술 집도 개수가 많은 군(>200건/year)에서 그렇지 않은 군보다 주관절/전완부 통증이 많았고($p=0.033$), 대수술을 많이 시행하는 군(>10건/year)에서 그렇지 않은 군보다 손목/손의 통증($p=0.008$)과 허리의 통증이 더 많았다($p=0.042$).

결론: 척추외과 의사들의 78.8%에서 최근 1년 동안 수술로 인한 근골격계 통증이 있었고, 일반인과 비교하였을 때 높은 유병률을 보였다. 이런 현 상태에 대한 정확한 인식과 척추외과 의사들의 근골격계 질환의 예방에 대해 많은 관심이 필요하다.

색인단어: 근골격계 질환, 과사용 증후군, 척추외과 의사

접수일 2015년 12월 6일 수정일 2016년 3월 1일 게재확정일 2016년 6월 16일

[✉]책임저자 신병준

04401, 서울시 용산구 대사관로 59, 순천향대학교 서울병원 정형외과

TEL 02-709-9250, FAX 02-794-9414, E-mail schsbj@schmc.ac.kr

*본 논문의 요지는 2015년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.