

Prevalence and Clinical Characteristics of Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome in Specific Industrial Field

Sang-Hyo Kim, Samuel Baek,
Young-Ho Kwon

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin
University Gospel Hospital, Busan, Korea

Received: May 20, 2016

Revised: [1] June 30, 2016

[2] August 11, 2016

Accepted: August 14, 2016

Correspondence to: Young-Ho Kwon

Department of Orthopaedic Surgery,
Kosin University Gospel Hospital,
262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267,
Korea

TEL: +82-51-990-6467

FAX: +82-51-243-0181

E-mail: handkwon@hotmail.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Purpose: The aim of this study was to analyze the multiple factors as a cause of thoracic outlet syndrome (TOS) in specific industrial field which is a South Korea company manufacturing rolling stock, defense products and plant equipment.

Methods: We analyzed questionnaire survey of 30 patients diagnosed as TOS at outpatient department from January 2005 to October 2015 retrospectively. We reviewed clinical records and questionnaire about repetitive task related to microtrauma. Questionnaire was established to analyze the correlation between occupational history and TOS. Statistical test was done with multiple regression analysis.

Results: Incidence rate was 9%, all of 30 patients engaged in heavy workload with symptoms of pain in neck and shoulder. A multiple regression was run to predict arm visual analogue scale (VAS) score from age, force of work, time of work and career. The model of analysis for arm VAS was statistically significant, $p < 0.001$, adjusted $r^2 = 0.489$. Only force of work variable added was statistically significantly to the prediction, $p < 0.001$.

Conclusion: Prevalence of TOS in highly loaded industrial field is higher than typically known, appropriate diagnosis is important for early comeback to work. Aggressive diagnosis and treatment is important since non-operative treatment can have satisfying result for patient and help early comeback to work.

Keywords: Thoracic outlet syndrome, Prevalence, Occupational diseases

서론

흉곽출구증후군은 임상증상이 매우 다양한 질환으로, 유병률은 Urschel과 Razzuk¹은 8%로 보고하였고, Wojcik 등²은 1%-2%, Yudoyono 등³은 0.3%-2% 보고할 정도로 유병률이 다양한 질환이다. 흉곽출구증후군은 상완신경총 또는 쇄골 하동맥과 정맥 같은 주요한 신경혈관 구조가 경늑골, 섬유성 근육띠, 전사각근, 선천성 상위전갑골 등의 의해 흉곽출구에

서 압박되어 유발되는 특정 질환을 말한다. 다양한 증상으로 인해 경추 추간판 탈출증이나 상지의 말초신경증 등의 질환으로 오진되거나 진단이 늦어 많은 환자들이 불필요하고 부적절한 치료를 받는 경우가 흔하다. 해부학자인 Hunald가 최초로 경늑골의 존재와 증상유발에 대해 기술하였고, 그 후 여러 요인에 대한 보고가 있었다⁴. Law와 Cooper 등이 흉곽출구에서의 신경혈관 구조물의 압박에 의한 증상을 기술하였고, Ochsner는 사각근의 많은 기형들과 관련된 전사각근 증후군

에 대해 기술하는 등, 흉곽출구증후군의 해부학적 원인에 대해 보고하였다⁵. 그 후 유발인자와 더불어 외상이 다른 원인으로 보고되었고, Sanders와 Hammond⁴은 반복적 외상과 교통사고를 원인으로 보고하였고, Brantigan과 Roos⁶는 직업과 연관된 반복적 자극과 교통사고를 원인으로 보고하였다. 해부학적 원인 외에 외상이 흉곽출구증후군의 중요한 원인으로 생각되며, 외상 중 반복적 미세 외상이 직업과 관련성이 높은 것으로 알려져 있다.

산업장내의 근로자들은 다른 직종에 비해 반복적 미세외상에 노출되기 쉬우며 다른 직종에 비해 강도 높은 작업을 하는 경우가 흔하다. 2014년도 산업재해보상보험법 적용사업장 2,187,391개소에 종사하는 근로자 17,062,308명 중에서 4일 이상 요양을 요하는 재해자가 90,909명이 발생하였고, 재해율은 0.53%이었다⁷. 하지만 이 중 흉곽출구증후군으로 인해 산업재해를 인정받은 근로자는 없는 상태이며 현재까지 산업재해를 판단하는데 도움이 될 수 있는 논문 보고는 없다. 이에 저자들은 산업장이라는 특수한 장소내의 작업 종류에 대한 조사, 작업 시 특정 자세, 실제 작업 시간과 작업 강도에 대해 알아보고자 하며, 산업장내에서 상지 통증, 저린감과 반복적 미세 외상과의 관련성을 알아보고자 한다. 또한 특정 산업장내의 흉곽출구증후군의 유병률과 임상적 특징, 작업과의 연관성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2005년 1월부터 2015년 10월까지 철도 사업, 방위 사업, 플랜트 사업을 하는 특정 종합 중공업회사 근무 중인 1,800명의 현장직 근로자 중 산업장 근무 의사의 진료를 통해 상급병원 진료가 필요할 것으로 판단된 287명의 대상으로 시행하였다. 이들 중 우리 병원 정형외과를 방문하여 흉곽출구증후군으로 진단된 환자 162명을 대상으로 하였다. 연구는 설문 조사를 통한 후향적 연구로 시행하였고 설문 조사에 불응하여 조사에 대한 신뢰도가 떨어지는 표본과 자료의 관리소홀로 인하여 자료의 해석에 어려움이 있는 표본은 제외하였다. 총 30명을 무작위로 뽑아 로템 작업장에서의 흉곽출구증후군을 조사하였다. 스스로 기입하는 설문을 통하여 작업종류, 노출시간, 작업 강도, 경력, 통증 정도, 치료 유무와 효과에 대해 알아보았다. 본 연구는 흉곽출구증후군의 진단 기준을 다음의 3가지로 정하고, 이를 모두 만족할 때 흉곽출구증후군으로 진단하였다⁸⁻¹¹.

2. 연구 방법

1) 포함 기준

(1) 임상 증상

상지, 견갑부, 안면, 상흉부 또는 상배부의 동통, 이상감각, 저림, 시린감, 레이노 현상(Raynaud's phenomenon) 및 근력 약화 등의 증상 또는 두통을 호소하는 환자를 포함하였다^{10,11}.

(2) 진찰 소견

전사각근 압통 검사 또는 상완신경총 티넬징후에서 양성인 경우를 포함하였다¹⁰.

(i) 전사각근 압통 검사: 기관(trachea)으로부터 3 cm 외측이며, 쇄골의 2-3 cm 상부 전사각근 부위를 직접 압박 하여 증상이 생기거나 악화되면 양성으로 판단하였다.

(ii) 상완신경총 티넬징후: 전사각근으로부터 1 cm 후방이며, 상완신경총 바로 위 쇄골상 공간(supraclavicular space)을 검사자의 무지로 압박을 가할 때 얼굴, 경부, 견관절, 상완 등으로의 방사통을 호소하면 양성으로 판단하였다.

(3) 유발 검사

환자가 의자에 앉은 자세에서 다음의 3가지 유발 검사 중 2가지 이상에서 양성인 경우를 포함하였다.

(i) 경부 측굴 검사(neck tilting test)⁹: 양측 상지를 편히 내린 후에 머리를 건측으로 기울여 환측의 동통 및 저린감의 증상이 생기거나 악화되면 양성으로 판단하였다.

(ii) 과외전 검사(hyperabduction test, Wright test)^{9,10}: 양측 상완을 편히 내렸다가 90° 외전 및 외회전한 자세로 변경하여 증상이 생기거나 악화되면 양성으로 판단하였다.

(iii) 늑쇄골압박 검사(costoclavicular compression test)¹²: 피검자의 뒤에서 검사자가 양측 늑쇄골 공간을 직접 압박하여 증상이 생기거나 악화되면 양성으로 판단하였다.

2) 제외 기준

(1) 과거력상 교통사고, 상지의 국소 외상 유무, 말초신경병증을 유발할 수 있는 당뇨병 같은 전신질환과 과거 병력 조사한 후 이들을 제외하였다.

(2) 단순방사선 검사, 자기공명영상을 통해 경늑골 같은 해부학적 원인과 경추부 추간판 탈출증과 척추관 협착증 같은 경추부 병변이 진단된 경우와 견갑부의 회전근개 질환 또는 충돌증후군으로 진단된 경우, 견갑부 또는 경부의 근염 환자는 제외하였다¹³.

작업장의 특징을 조사하기 위해 경부 및 견갑부에 부담이 되는 작업의 유무, 하루 중 작업 노출 시간에 대해 조사하였다. 작업 종류에 대해서도 세분화하였다. 각 항목의 선택은 기존에 널리 활용되는 인체공학적 평가도구들을 연구 목적에 맞게 조합하여 이용하였다. 반복성을 평가하기 위해 목을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업, 1분에 2.5회 이상 어깨를 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업 항목을 이용하였다¹⁴. 경부 및 견갑부에 부담이 되는 자세를 평가하기 위해 노동부에서 제시하고 있는 머리 위에 손이 있는 작업, 팔꿈치가 어깨 위에 있는 작업, 팔꿈치를 몸통으로부터 드는 작업, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 작업을 평가하였다. 힘의 부담을 평가하기 위해서 팔을 지지하지 않은 상태에서 4.5 kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업, 분당 2회 이상 4.5 kg 이상의 물체를 드는 작업 항목을 평가하였다¹⁴. Park 등¹⁵이 개발한 점검 항목 중, 집중적으로 자료 입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업, 과도하게 손을 뻗치는 작업, 동력 공구(임팩트, 토크, 사상 등)를 사용하는 작업, 어깨를 고정된 자세로 하는 작업에 대한 항목을 함께 평가하였다. 주관적인 작업강도 수준을 평가하기 위해 일의 힘든 정도를 표시하게 하는 Borg 스케일(Borg CR10 scale)을 조사하였다¹⁶. 힘을 어느 정도 사용하는 지에 대해서는, 전혀 사용하지 않음 0, 극히 약함 0.5, 아주 약함 1, 약함 2, 중등도 3, 강함 5, 매우 강함 7, 극도로 강함 10까지의 사이에서 표시하였다. 그 외 약물, 물리치료, 주사요법, 신경 차단술 등의 치료 유무와 효과에 대한 판단 및 증상의 지속여부에 대한 질문도 함께 하였다. 환자의 경부 및 팔의 통증은 visual analogue scale (VAS) score을 통해 표현하였다.

3. 분석방법

환자의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출 시간과 통증 정도 사이의 연관성은 IBM SPSS ver. 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하여 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 통해 검정하였다. P-value는 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 판정하였다.

결과

산업장 현장직 1,800명 중에 산업장 근무 의사의 진료를 통해 상급병원 진료가 필요할 것으로 판단된 287명이었다. 그 중 흉곽출구증후군으로 진단된 대상군은 162명으로 유병률은 9%였다. 본 연구에서 흉곽출구증후군으로 진단되었던 162명 중 무작위 추출을 통해 표본으로 정한 30명은 모두 현

장직 근무자였다. 대상군의 평균 나이는 53.6세였고, 모두 남성이었다. 작업 경력은 평균 333.8개월로 25년 이상 종사하였고, 증상의 발현 시기는 평균 239.7개월이었다. 경부 통증은 설문 조사를 실시한 30명 모두 호소하였고, 팔의 통증은 양팔 통증을 함께 호소한 경우가 20명(66%)으로 가장 흔하고, 오른팔 통증은 8명(27%), 왼팔 통증은 2명(6%)이었다. 팔의 저린감은 오른팔이 20명(71%)으로 가장 흔하고, 양팔 저린감은 6명(21%), 왼팔 저린감은 2명(7%)이었다. 경부와 팔의 통증 VAS 점수는 각각 평균 5.7점과 6.5점이었다(Table 1). 작업 노출 시간을 분석한 결과 대상군 중 19명(63%)이 하루 2-4시간 동안 강도 높은 일을 하였고, 6명(20%)은 4시간 이상 일을 하였다. 흉곽출구증후군이 어떤 작업 자세와 연관성이 있는지에 대한 조사에서는 모두 어깨의 반복적인 운동, 어깨를 고정된 자세로 하는 작업, 부적절한 자세 같은 어깨에 부담이 주는 작업을 하고 있었다. 어깨를 고정된 자세로 작업을 하는 경우는 21명(70%)이었다. 목의 반복되는 운동이 필요한 작업 및 손이 머리 위로 올라가야 하는 작업, 팔꿈치가 어깨보다 높이 올라가야 하는 작업 및 팔꿈치를 몸통보다 더 높이 들어야 하는 작업과 팔꿈치가 몸통 뒤쪽에 위치하는 작업에 종사한다고 응답한 경우가 20명(66.6%)이었으며, 어깨의 반복되는 운동이 필요한 작업을 하는 수는 19명(63.3%)이었다. 동력 동구를 사용하는 경우가 17명(56.6%), 팔꿈치가 몸통 뒤로 가는 작업은 17명(56.6%), 4.5 kg 이상의 물건을 한 손으로 드는 작업을 하는 경우가 16명(53.3%), 4.5 kg 이상의 물건을 분당 2회 이상 드는 경우는 15명(50%)이었고, 팔을 과하게 뻗는 경우가 14명(46.6%)이었다. 대상군은 현장직 근무자로 마우스나 키보드를 과하게 사용한다고 답한 경우는 2명(6.6%)에 불과하였다(Table 2, Appendix 1). 경부 및 견갑부의 부담 작업에서 작업 강도와 흉곽출구증후군의 발생 연관성에 대해 알아보기 위해 사용한 Borg 스케일에서 작업의 강도는 평균 5.8로 매우 강하였다(Table 1).

대상군의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출 시간과 통증 정도 사이의 연관성을 다중회귀분석으로 알아보았다. 대상군의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출시간과 팔의 통증 정도 사이의 연관성을 확인하기 위한 모형은 통계학적으로 유의하였고($p < 0.001$), 조정 결정 계수(adjusted R^2)는 48.9%였으며 다중공선성의 문제는 없었다. 서로의 영향을 보정한 상태에서 일의 강도가 1단위 증가할수록 팔의 통증 정도는 0.61단위 증가하며, 작업 노출시간, 나이, 경력은 팔의 통증과 무관하였다. 대상군의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출시간과 목의 통증 정도 사이의 다중회귀분석 모형은 통계학적으로 유의하지 않았다($p=0.476$) (Table 3, 4).

Table 1. Characteristics of patients

No.	Age (yr)	Sex	Type of work	Career (mo)	Time of work (hr)	Force of work (Borg scale)	Neck VAS	Arm VAS	Period (mo)	Recur period (mo)
1	59	Male	Welder	432	2-4	7	4	8	424	6
2	53	Male	Supervisor	336	2-4	5	4	6	330	3
3	50	Male	Assembler	348	2-4	6	4	6	346	1
4	60	Male	Assembler	336	>4	9	8	8	192	24
5	57	Male	Assembler	384	2-4	6	4	6	264	3
6	56	Male	Welder	324	2-4	6	6	6	228	1
7	54	Male	Assembler	360	2-4	6	4	6	252	3
8	53	Male	Inspector	360	1-2	4	6	4	300	2
9	53	Male	Inspector	336	1-2	3	6	4	240	2
10	59	Male	Pipe attacher	444	>4	4	6	6	120	1
11	53	Male	Assembler	432	2-4	5	6	6	372	5
12	57	Male	Assembler	416	2-4	5	6	6	180	0.5
13	52	Male	Mechanic	356	2-4	5	6	6	240	1
14	54	Male	Mechanic	344	2-4	5	4	6	240	0.5
15	56	Male	Assembler	344	1-2	5	6	6	120	6
16	50	Male	Supervisor	404	1-2	5	6	6	300	7
17	54	Male	Assembler	368	2-4	6	6	6	228	3
18	39	Male	Painter	332	2-4	4	6	6	180	1-2
19	53	Male	Assembler	296	2-4	6	6	8	108	6
20	60	Male	Welder	380	2-4	6	6	4	240	12
21	54	Male	Assembler	308	2-4	5	6	6	240	1
22	58	Male	Welder	356	2-4	6	6	8	300	3
23	42	Male	Mechanic	236	1-2	5	6	8	120	12
24	45	Male	Welder	245	>4	7	8	8	210	3
25	52	Male	Painter	347	2-4	8	7	9	300	4
26	57	Male	Assembler	368	>4	7	7	6	300	6
27	47	Male	Assembler	250	2-4	7	5	7	200	6
28	49	Male	Welder	264	>4	6	6	8	240	6
29	53	Male	Painter	310	>4	8	6	8	280	3
30	51	Male	Assembler	305	2-4	7	5	9	290	2

VAS, visual analogue scale.

Table 2. Cases of work related stress and posture

Type of work posture	No. ^{a)}
Occupation which repeats same action using the neck	20
Occupation which repeats same action (more than 2.5 times per a minute) using the shoulders	19
Occupation which the hands are located above the head	20
Occupation which the elbows are located above the shoulder	20
Occupation which lifts the elbows from the trunk	20
Occupation which locates the elbows behind the trunk	17
Occupation which carries an item weight more than 4.5 kg with one hand or grasps with the same power without support	16
Occupation which lifts an item weight more than 4.5 kg, more than 2 times per a minute	15
Occupation which intensively manipulates keyboard or mouse	2
Occupation with arms outstretched	14
Occupation using vibrating power tools (an impact, torque, or grinder etc.)	17
Occupation which fixes the shoulders (static posture)	21

Most object research group worked with vibrating tools and repetitively engaged in occupation which burdens to neck and shoulders.

^{a)}No., duplication is possible according to work posture.

Table 3. Multiple regression analysis among career, force of work and time of work and arm VAS

Dependent variable	Independent variable	β	SE	p-value	VIF
Arm VAS	(Constant)	-	2.380	-	-
	Force of work	0.597	0.168	0.001	1.526
	Time of work	0.114	0.394	0.506	1.629
	Age	-0.264	0.061	0.186	2.139
	Career	-0.080	0.005	0.679	2.077

A multiple regression was run to predict arm VAS score from age, force of work, time of work and career. These variables statistically significantly predicted arm VAS ($p < 0.001$, adjusted $R^2 = 0.489$).

VAS, visual analogue scale; β , estimated regression coefficient; SE, standard error; VIF, variance inflation factor.

Table 4. Multiple regression analysis among career, force of work and time of work and neck VAS

Dependent variable	Independent variable	β	SE	p-value	VIF
Neck VAS	(Constant)	-	2.670	-	-
	Force of work	0.037	0.189	0.875	1.526
	Time of work	0.256	0.442	0.293	1.629
	Age	0.053	0.068	0.847	2.139
	Career	-0.211	0.005	0.442	2.077

A multiple regression was run to predict neck VAS score from age, force of work, time of work and career. The results were not statistically significant ($p < 0.476$, adjusted $R^2 = -0.013$).

VAS, visual analogue scale; β , estimated regression coefficient; SE, standard error; VIF, variance inflation factor.

Table 5. Type of treatment

Treatment	No. (%)
Scalene injection	2 (6.6)
Medication, physical therapy	1 (3.3)
Medication, scalene injection	5 (16.6)
Medication, physical therapy, scalene injection	8 (26.6)
Medication, trigger point injection, scalene injection	3 (10.0)
Medication, physical therapy, trigger point injection, scalene injection	11 (36.6)
Total	30 (100.0)

Most object research group was treated with combination therapy of medication, physical therapy, trigger point injection and scalene injection.

대상군들은 경과관찰 보다 적극적 치료를 선택하였고 약물 치료, 운동치료, 통증 유발점 주사, 전사각근 차단술을 병행 (36.6%)하는 경우가 가장 흔했다(Table 5). 치료 후 모두가 증상의 호전을 보였으나, 모두 증상이 재발하였으며 재발기간의 평균은 4.6개월이었다(Table 1). 휴직을 한 경우는 없었고 치료 후 모두 직장으로 복귀하였으며 현재까지 치료를 지속하고 있다.

고찰

흉곽출구증후군의 유병률은 정확하게 알려져 있지 않지

만, 본 연구에서의 유병률은 9%였다. 본 연구의 모든 환자는 신경성 흉곽출구증후군의 증상을 보였으며¹⁷, 증상을 일으킬 수 있는 직업 환경과 임상증상을 조사하였다.

흉곽출구증후군의 원인은 다양하며, 상지의 반복적 사용과 작업과 관련된 축적된 스트레스가 원인으로 여겨진다. 컴퓨터 단말기 작동과 조립라인 공장 작업과 같은 반복적이고 스트레스적인 유형의 활동과 어깨 운동이 관련성이 높다. 헤어 드레서, 화가, 건설 노동자, 식료품 점원, 교환 연산자, 간호사, 비서들에서 일반인과 비교에서 발생 빈도가 높다^{18,19}.

본 연구에서 산업장내의 흉곽출구증후군 환자들은 목과 어깨의 반복적인 운동을 하는 작업과 팔꿈치의 가동범위를 넓

게 사용하는 작업, 동력 기구와 무거운 물건을 이용하는 작업에 주로 참여하는 특징을 갖고 있었다. 또한 근로자의 나이, 일의 강도, 경력, 작업 노출 시간이 통증 정도와 관련이 있음을 알 수 있었다. 본 연구의 대상자들은 대부분 30년 이상의 직장 생활을 하였고 진단 및 치료를 시행하기까지 시간이 오래 걸렸다는 다른 특징이 있었다. 대상군의 평균 연령은 55세로 이를 통해 나이가 많은 경우에 반복적인 미세외상이 흉곽출구증후군 발병에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

흉곽출구증후군을 유발할 수 있는 다른 원인 인자로 해부학적 변이가 있으며, 경늑골 같은 골 병변, 선천적 인대, 전사각근의 비후 등이 있다⁹. 본 연구에서는 단순 방사선 검사를 통해 해부학적 요인을 조사하였으며 골 병변에 의한 흉곽출구증후군은 없었다. 해부학적 변이에 의한 흉곽출구증후군을 진단하기 위해서는 단순방사선사진 외에, 컴퓨터단층촬영과 자기공명영상 같은 자세한 검사와 분석이 필요하다. 혈관성 흉곽출구증후군을 진단하기 위해서는 색 도플러 초음파, 혈관조영술 등이 추가로 필요하다.

본 연구를 통해 경부와 견갑부에 중등도 이상의 부담이 되는 자세 또는 작업을 하는 경우에 경부 혹은 상지의 증상이 있을 때는 흉곽출구증후군의 가능성을 고려해 보아야 할 것이며 경부와 견갑부를 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업을 하루 2시간 이상 실시할 때는, 운동 요법과 같은 경부 및 견갑부의 부담을 감소시켜 주는 노력이 필요하다.

흉곽출구증후군의 치료에는 보존적 치료 및 수술적 치료가 있다. 보존적 치료로 운동 요법, 보조기 착용, 전사각근 차단술이 있고 수술적 치료에는 흉곽 출구를 감압하는 제1늑골 절제술, 비정상적 근육, 섬유성 조직 절제술이 알려져 있다^{8,20}. 흉곽출구증후군에서 전사각근 차단술은 1회의 차단으로 76.5%의 높은 호전을 보인다고 알려져 있다²¹. 이는 흉곽출구증후군으로의 진단적 정확성을 뒷받침하는 증거이기도 하다. 본 연구에서 흉곽출구증후군으로 진단된 환자들을 치료하기 위해 약물 치료, 운동 치료 및 전사각근 차단술을 시행하였다. 전사각근 차단술 후 93.1%에서 즉각적인 증상의 호전을 보였다.

산업장내에서 발생한 흉곽출구증후군을 산업재해로 판단하기에는 현재까지 적절한 참고문헌이 존재하지 않는다. 산업장내에는 흉곽출구증후군 환자가 실제로 많이 존재하지만, 질환을 입증하기 어려운 경우가 많아서 이 논문이 흉곽출구증후군이 산업재해로 판단할 수 있는데 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다. 또한 추가적인 혈관조영술과 도플러 검사를 통해 타 질환과의 감별 역시 중요할 것으로 생각된다.

강도 높은 작업을 하는 특정 산업장의 흉곽출구증후군 진단은 매우 중요하며 증상의 발견과 자가 설문 조사 등을 통한 선

별 검사를 통해 조기 진단과 적극적 치료를 시행하는 것이 중요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 모두 수술적 치료 없이 약물치료, 운동치료, 전사각근 차단술 같은 보존적 치료를 시행하였고 보존적 치료를 통해 증상이 호전되었으며 휴직 없이 작업장으로 복귀하였다. 복귀 후 동일 작업을 시행한 후 증상이 재발하였으나, 대부분 현재까지 비수술적 치료를 통해 증상 조절을 하고 있다.

본 연구의 제한점은 첫째, 후향적 연구로서 대상군에 적합한 대조군이 없어 비교연구가 어려웠다는 점과 둘째, 자료의 부족함으로 연구에 적합한 대상군의 수가 적다는 점이다. 세 번째는 근전도(electromyography, EMG)와 신경전도 검사(nerve conduction study, NCV)를 시행한 환자군이 없어 신경성 흉곽출구증후군에서의 두 검사의 특이한 변화에 대한 평가를 할 수 없었다는 점과 말초신경 압박에 의한 타질환과의 감별에 한계가 있었다는 점이다. 이는 연구 대상자들이 산업장 근무자이기 때문에 연구에 비협조적인 경우가 많았고, 불성실한 답변이 많았기 때문으로 생각해볼 수 있었다. 추후 신경학적 검사를 시행한 환자군에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 환자군의 선택을 위해 시행한 유발 검사들의 위양성을 예방하기 위한 추가적 조치가 없었던 점은 본 연구의 제한점으로 생각된다. 다른 한계점은 대상군이 모두 남성으로 성별에 따른 차이를 알 수 없었다는 점과, 모두 오랜 직장 생활로 인해 경력에 따른 대상군 사이의 차이를 알기 어려웠다는 점이다. 또한 대상군의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출시간과 목의 통증 정도 사이의 다중회귀분석 모형은 통계학적으로 유의하지 않았는데 이는 작업의 종류와 연관성이 있을 수 있으며, 작업의 종류에 따라 결과가 다르게 나올 수 있을 것으로 생각된다. 이런 제한점들이 유병률과 진단에 영향을 주었을 것이며, 향후 대규모의 여러 산업장의 연구가 필요 할 것으로 생각된다.

결론

고강도의 작업을 하는 산업장내에서 흉곽출구증후군 환자의 유병률은 통상적으로 알려진 것보다 높으며, 직장으로 조기 복귀를 위해 적절한 진단이 중요하다. 비수술적 치료를 통해 환자의 만족스러운 치료 효과를 얻을 수 있고 직장 복귀를 도울 수 있으므로 적극적 진단과 치료가 중요하다.

REFERENCES

1. Urschel HC Jr, Razzuk MA. Neurovascular compression in

- the thoracic outlet: changing management over 50 years. *Ann Surg.* 1998;228:609-17.
2. Wojcik G, Sokolowska B, Piskorz J. Epidemiology and pathogenesis of thoracic outlet syndrome. *Curr Issues Pharm Med Sci.* 2015;28:24-6.
 3. Yudoyono F, Senjaya F, Yuniarti M, Gunawan V, Arifin MZ, Faried A. First single centre experience in thoracic outlet syndrome. *JSM Neurosurg Spine.* 2015;3:1055.
 4. Sanders RJ, Hammond SL. Etiology and pathology. *Hand Clin.* 2004;20:23-6.
 5. Atasoy E. History of thoracic outlet syndrome. *Hand Clin.* 2004;20:15-6.
 6. Brantigan CO, Roos DB. Etiology of neurogenic thoracic outlet syndrome. *Hand Clin.* 2004;20:17-22.
 7. Ministry of Employment and Labor. 2014 Analysis of current industrial accidents. Sejong: Ministry of Employment and Labor; 2015.
 8. Abe M, Ichinohe K, Nishida J. Diagnosis, treatment, and complications of thoracic outlet syndrome. *J Orthop Sci.* 1999;4:66-9.
 9. Brantigan CO, Roos DB. Diagnosing thoracic outlet syndrome. *Hand Clin.* 2004;20:27-36.
 10. Sanders RJ, Haug CE. Thoracic outlet syndrome: a common sequela of neck injuries. Philadelphia: Lippincott; 1991. 71-84.
 11. Roos DB. The place for scalenectomy and first-rib resection in thoracic outlet syndrome. *Surgery.* 1982;92:1077-85.
 12. Sanders RJ, Monsour JW, Gerber WF, Adams WR, Thompson N. Scalenectomy versus first rib resection for treatment of the thoracic outlet syndrome. *Surgery.* 1979;85:109-21.
 13. Sanders RJ, Haug CE. Thoracic outlet syndrome: a common sequela of neck injuries. Philadelphia: Lippincott; 1991. 95-104.
 14. Kim KH, Kim KS, Kim DS, Jang SJ, Hong KH, Yoo SW. Characteristics of work-related musculoskeletal disorders in Korea and their work-relatedness evaluation. *J Korean Med Sci.* 2010;25:77-86.
 15. Park KS, Kang DM, Lee YH, Woo JH, Shin YC. Development of self administered questionnaire and validity evaluation for american national standards Z-365 checklist. *J Korean Soc Occup Environ Hyg.* 2006;16:172-82.
 16. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med.* 1970;2:92-8.
 17. Sanders RJ, Haug CE. Thoracic outlet syndrome: a common sequela of neck injuries. Philadelphia: Lippincott; 1991. 21-3.
 18. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Thoracic outlet syndrome: a review. *Neurologist.* 2008;14:365-73.
 19. Wilbourn AJ, Porter JM. Neurogenic thoracic outlet syndrome: surgical versus conservative therapy. *J Vasc Surg.* 1992;15:880-2.
 20. Atasoy E. Combined surgical treatment of thoracic outlet syndrome: transaxillary first rib resection and transcervical scalenectomy. *Hand Clin.* 2004;20:71-82.
 21. Lee GW, Kwon YH, Jeong JH, Kim JW. The efficacy of scalene injection in thoracic outlet syndrome. *J Korean Neurosurg Soc.* 2011;50:36-9.

특정 산업장내의 신경성 흉곽출구증후군의 유병률과 임상적 특징

김상호 · 백사무엘, 권영호

고신대학교 복음병원 정형외과

목적: 흉곽출구증후군은 임상증상과 유병률이 보고자에 따라 매우 다양한 질환이다. 다양한 원인이 있으며 실제 산업장 내에서의 흉곽출구증후군의 유병률과 임상적 특징에 대해서는 보고가 부족하다. 이에 본 저자는 이에 대하여 알아보고자 한다.

방법: 2005년 1월부터 2015년 10월까지 외래를 방문한 산업장 직원 중 흉곽출구증후군으로 진단받은 환자에 대해 후향적 연구를 시행하였다. 30명의 임상적 기록을 검토하고 설문을 실시하고 분석하였다. 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 통해 검정하였다.

결과: 이 산업장에서 흉곽출구증후군의 유병률은 9%였으며, 대상군의 나이, 경력, 일의 강도, 작업 노출시간과 팔의 통증 정도 사이의 다중회귀분석 모형은 통계학적으로 유의하였고($p < 0.001$), 조정 결정계수는 48.9%였다.

결론: 고강도의 작업을 하는 산업장내에서 흉곽출구증후군 환자의 유병률은 통상적으로 알려진 것보다 높으며, 직장으로 조기 복귀를 위해 적절한 진단이 중요하다. 비수술적 치료를 통해 환자의 만족스러운 치료 효과를 얻을 수 있고 직장 빠른 복귀를 도울 수 있으므로 적극적 진단과 치료가 중요하다.

색인단어: 흉곽출구증후군, 유병률, 직업병

접수일 2016년 5월 20일 수정일 1차: 2016년 6월 30일, 2차: 2016년 8월 11일

게재확정일 2016년 8월 14일

교신저자 권영호

부산시 서구 암남동 602-702

고신대학교 복음병원 정형외과

TEL 051-990-6467 FAX 051-243-0181

E-mail handkwon@hotmail.com

Appendix 1. 작업종류 설문지

작업의 종류	숫자 ^{a)}
목의 반복되는 운동이 필요한 작업	20
어깨의 반복되는 운동이 필요한 작업(분당 2.5회 이상)	19
손이 머리 위로 올라가야 하는 작업	20
팔꿈치가 어깨보다 높이 올라가야 하는 작업	20
팔꿈치를 몸통보다 더 높이 들어야 하는 작업	20
팔꿈치가 몸통 뒤로 가야 하는 작업.	17
4.5 kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업	16
4.5 kg 이상의 물건을 분당 2회 이상 들어 올려야 하는 작업	15
마우스나 키보드를 과하게 사용해야 하는 작업	2
팔을 과하게 뻗어야 하는 작업	14
동력 공구(임팩트, 토크, 사상 등)를 사용하는 작업	17
어깨를 고정된 자세로 하는 작업	21

^{a)}숫자: 작업 자세에 따른 중복이 가능함.