

초음파 검사자의 근골격계 증상에 영향을 주는 요인

— The Factor Which Influence Musculoskeletal Symptoms
in Diagnostic Medical Sonographer —분당제생병원¹⁾ · 신성대학 보건행정과²⁾강선희¹⁾ · 김태현²⁾

— 국문초록 —

초음파 검사자의 근골격계 증상에 영향을 주는 요인을 파악하고자 이 연구를 시행하였다. 조사기간은 2007년 4월 8일부터 4월 22일까지 15일 동안이었고, 조사대상은 대한초음파기술학회에 등록된 회원들에게 직접 방문하거나 전자우편으로 구조화된 설문지 400부를 배부하여 124부를 회수하였다(응답률: 31%). 그 중 적절한 대상자 101명에 대해, 복부초음파 검사자는 72명(71.3%), 산과초음파 검사자는 20명(19.8%), 심장초음파 검사자는 9명(8.9%)이 관찰되었다. 신체부위별 근골격계 증상은 어깨/목 부위 86명(85.1%), 손/손목/팔/팔꿈치 부위 73명(72.3%), 허리 부위 44명(43.6%) 순으로 조사되었다. NIOSH(미국국립산업안전보건연구원, National Institute for Occupational Safety and Health) 진단 기준에 의한 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 손/손목/팔/팔꿈치 부위에서는 직무자율성과 주당 검사건수, 어깨/목 부위와 허리 부위에서는 근무 중 휴식시간이 위험요인으로 관찰되었다. 그러나 검사종류와 그 이외 다른 변수들은 통계학적으로 근골격계 증상의 유의한 위험요인으로 관찰되지 않았다. 초음파 검사자는 다른 병원 근로자들처럼 근골격계 자각증상이 높은 집단으로 나타났다. 따라서 근골격계 증상 관련요인을 조기에 인식하고 이를 제거하기 위한 감시체계와 재발방지를 위한 제도적 보완과 개선 등의 노력이 필요할 것이다.

중심 단어: 초음파 검사자, 검사종류, 근골격계 증상

I. 서 론

과학의 다양한 발전으로 진단기술 및 의료장비, 치료수단의 발달을 가져왔고 고도의 전문화, 자동화 및 세분화

된 작업환경의 변화로 인해 단순 반복 작업이 증가하고 있으며, 그로 인해 기계의 시간에 맞추기 위해 여유시간은 줄어들었다. 이러한 작업형태의 변화는 인간에게 지속적인 육체적, 정신적 피로도를 증가시키고 이는 근골격계 질환이라는 직업성 질환을 유발하였다(이수열, 2005)¹⁾.

근골격계 질환의 증가로 국내에서 1980년대 후반부터 수행되어 온 작업관련 근골격계 질환에 관한 연구는 전화교환원(김현주, 2002)²⁾, 포장부서 근로자(이원진 등, 1992)³⁾, 조선업 근로자(문덕환, 2003)⁴⁾, 금융업 종사자(문태석, 2005)⁵⁾, 전자부품 조립작업자(최재욱 등, 1996)⁶⁾, 교향악단 연주자(성낙정 등, 2000)⁷⁾, 미용사(송미라 등, 2005)⁸⁾, 화장품 제조업자(이동현, 2004)⁹⁾, 물리치료사(김경모,

* 이 논문은 2007년 7월 31일 접수되어 2007년 9월 3일 채택 됨.

책임저자: 강선희, (446-743) 경기도 용인시 기흥구 동백동 호수마을
주공아파트 1308동 1406호
C.P: 011-9931-3268
E-mail: komo@dmc.or.kr교신저자: 김태현, (446-728) 경기도 용인시 기흥구 동백동 백현마을
코아루아파트 2204동 1204호
C.P: 016-765-5412
E-mail: thkim@shinsung.ac.kr

2005)¹⁰⁾, 간호사(박현희, 2005)¹¹⁾, 그리고 방사선사를 대상으로 한 부서별 근골격계 증상 관련요인 연구(김태수, 2003)¹²⁾ 등 다양한 직업의 근로자를 대상으로 연구가 시행되었고, 직종별 유해요인 조사와 유병률에 대한 연구들을 비롯해 많은 연구들이 늘어나고 있는 추세이지만(조권환, 2002)¹³⁾, 초음파 검사자(sonographer)를 대상으로 한 근골격계 질환에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

초음파 검사자는 검사진행 시 장시간 서 있거나 앉아서 업무를 시행하고 장애가 있는 환자를 들어 올리거나 옮기면서 부적합한 자세를 취하며, 진단에 필요한 최적의 영상을 만들기 위해 탐촉자(transducer)를 환자에 대하여 어깨, 팔, 손목, 손, 손가락의 정교한 움직임으로 다뤄지고, 목, 어깨, 등, 팔 근육의 정·동적인 부하가 요구된다(Pike et al., 1997)¹⁴⁾. 이런 작업특성 때문에 적극적인 근골격계 질환의 관리가 필요하며, 이에 본 연구는 초음파 검사자를 대상으로 자기 기입식 설문조사를 통해 작업 관련 근골격계 질환의 NIOSH(1993) 진단 기준¹⁵⁾에 해당하는 작업관련 근골격계 증상과 관련성을 조사하여 근골격계 질환의 예방에 도움이 되는 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 초음파 검사자를 대상으로 초음파 검사자의 근골격계 증상에 영향을 주는 요인을 파악하고자 대상자들의 일반적인 특성, 작업환경 요인, 사회·심리적 요인 등의 변수들 간의 관련성을 보기 위한 서술적 조사연구이다.

1. 연구대상 및 방법

대한초음파기술학회에 등록되어 있는 회원들 중 층화 무작위추출방식으로 각 지역별 등록된 회원 수에 비례해서 대상자를 무작위 추출하여 2007년 4월 8일부터 4월 22일까지 15일 동안 직접방문하거나 전자우편(e-mail)을 통해 구조화 된 설문지 400부를 배포하여 124부(31%)를 회수하였고, 이 중 응답내용이 부정확하거나 대상자로 적절하지 않은 23부를 제외한 101부(25.3%)를 최종 분석하였다. 검사대상자의 성별은 남자가 31명(30.7%), 여자가 70명(69.3%)이었고, 연령분포는 30세 이하가 37명(36.6%), 31세 이상이 64명(63.4%)이었으며, 근무처에 따라서는 개인병원 43명(42.6%), 건강진진센터 42명(41.6%), 종합병원 16명(15.8%)으로 관찰되었다.

검사종류별 대상자를 구분하면 복부 검사자는 72명

(71.3%), 산과 검사자는 20명(19.8%), 심장 검사자는 9명(8.9%)으로 관찰되었다.

2. 연구도구

설문조사 내용은 일반적인 특성, 작업환경 요인, 근골격계 자각증상부위, 사회·심리적 요인으로 구성하였다. 일반적인 특성은 성별, 연령, 키, 몸무게, 결혼여부, 학력, 급여 등의 항목으로 구성하였다. 작업환경 요인은 근무처, 주당 근무일, 병원 총 근무경력, 총 검사경력, 주당 근무시간, 주당 평균 검사시간, 근무 중 휴식시간(점심시간 제외), 검사종류 별 경력(개월), 주당 평균 검사건수(건/주), 건당 소요시간(분/건) 등의 항목으로 구성하였다. 여기서 초음파 검사자의 검사종류는 복부초음파, 심장초음파, 그리고 산과초음파로 구분하였다.

근골격계 증상 조사표는 한국산업안전공단에서 고시한 근골격계 부담 작업 위험요인 조사지침(KOSHA, 2004)¹⁶⁾을 이용하여 작성하였으며, 어깨/목, 손/손목/팔/팔꿈치, 허리, 다리/발의 신체부위에 대한 증상의 빈도, 지속기간, 통증의 강도 및 치료경력 등을 묻는 항목으로 구성하였다.

NIOSH의 진단 기준인 1주일 이상 증상이 지속되거나, 1년 동안 최소한 한 달에 1회 이상 증상이 있는 경우를 유 소견 그룹으로 적용하였고, 통증기간이 1일 미만이며, 지난 1년 동안 증상이 2~3개월에 1회이거나 6개월에 1회 경험하는 경우를 무 소견그룹으로 구분하였다.

사회·심리적 요인은 매우 넓은 범위의 개념이지만, 본 연구에서는 Karasek(1979)¹⁷⁾에 의해 제안된 “Job strain model”에서 사용한 변수들을 이용하여 직무요구도와 직무자율성 및 상사와 동료지지로 구성되는 사회적 지지도로 한정하여 사용하였다.

직무요구도는 5문항이며 직무자율성은 의사결정권한 3문항과 기량의 활용성 6문항을 합하여 9개 문항으로 구성되었다. 총 14개의 문항에 대하여 “매우 그렇다”, “대부분 그렇다”, “약간 그렇다”, “전혀 그렇지 않다”로 4점 Likert 척도로써 응답하게 하였으며 각각에 대해 1-2-3-4점을 부여하였고, 직무 스트레스 요인은 Karasek(1979)¹⁷⁾의 점수산정방식에 따라 산정하였다. 따라서 직무요구도가 높으면 직무에 대한 심리적 부담 정도가 높음을 의미하고, 직무자율성 점수가 높으면 직무에 대한 의사결정 권한이 높고 자신의 직무에 대한 재량 활용성이 높음을 의미한다.

사회적 지지도는 상사의 지지 4문항과 동료의 지지 4

문항의 점수를 합하여 산정하였다. “매우 그렇다”(4점), “대부분 그렇다”(3점), “조금 그렇다”(2점), “전혀 그렇지 않다”(1점)로 점수가 높으면 사회적 지지 수준이 높음을 의미한다.

3. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS for windows 11.5 version 프로그램을 사용하여 통계처리를 하였다. 연구대상자의 검사 종류에 따른 일반적인 특성, 작업환경 요인, 사회심리적 요인, 근골격계 증상부위에 관한 항목은 기술통계와 빈도 분석을 하였으며, 검사종류에 따른 각 항목과 근골격계 증상부위를 비교하기 위해 ANOVA test와 Fisher's exact test를 실시하였다. 근골격계 증상부위에 영향을 주는 변수를 알아보기로 로지스틱 다중회귀분석을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 초음파 검사종류에 따른 연구대상자의 일반적인 특성

각 검사종류별 성별 분포를 살펴보면 복부초음파 검사자는 남자가 25명(34.7%), 여자가 47명(65.3%)이었고, 심장초음파 검사자는 남자가 4명(44.4%), 여자가 5명(55.6%)이었으며, 산과초음파 검사자는 남자가 2명(10%), 여자가 18명(90.0%)이었다. 연령은 31세 이상이 57% 이상을 차지하였고, 비만도(BMI)는 산과초음파 검사자에서 평균 21.82(±2.19)로 다소 높았다. 결혼여부에서 복부초음파 검사자는 미혼이 37명(51.4%), 기혼이 35명(48.6%)이었고, 심장초음파 검사자는 기혼이 8명(88.9%), 산과초음파 검사자는 기혼이 12명(60.0%)이었다. 급여는 대부분이 200만 원 이상이었으며, 학력은 복부초음파 검사자에서 전문대졸이 48명(66.7%), 대졸이상이 24명(33.3%), 심장초음파 검사자는 전문대졸이 1명(11.1%), 대졸이상이 8명(88.9%), 산과초음파 검사자는 전문대졸과 대졸이 각각 10명(50%)으로 관찰되었다.

2. 초음파 검사종류에 따른 연구대상자의 작업환경 요인 비교

복부초음파 검사자 72명 중 42명(58.3%)이 건강진센터에서 근무하고 있었고, 심장초음파 검사자는 9명 전원

이 종합병원에서 근무하고 있었으며, 산과초음파 검사자는 18명(90%)이 개인병원에서 근무하고 있었다. 주당 근무시간은 41시간 이상 근무가 복부와 산과초음파 검사자에서 70% 이상을 차지하였고, 심장초음파 검사자는 100% 전원이 40시간 이하를 근무하고 있었는데, 주5일 근무를 시행하는 종합병원에서 전원이 근무하기 때문일 것이다. 병원 근무경력은 120개월 이하가 복부초음파 검사자에서 62.5%이었고, 121개월 이상에서는 산과초음파 검사자가 65.0%로 높게 나왔으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 검사경력에서는 심장초음파 검사자에서 평균 127.1(±73.0)개월로 다른 검사종류보다 높았으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 주당 검사건수는 복부와 산과초음파 검사자의 55% 이상이 91건 이상을 검사하고 있었고, 건당 평균 소요시간은 심장초음파 검사자에서 18.89(±2.21)분으로 다른 검사종류보다 검사 소요시간이 많이 걸리는 것으로 나타났다. 근무 중 휴식시간은 심장초음파 검사자에서 60분 이하가 88.9%로 높게 나와 통계적으로 유의하였다<표 1, 그림 1>.

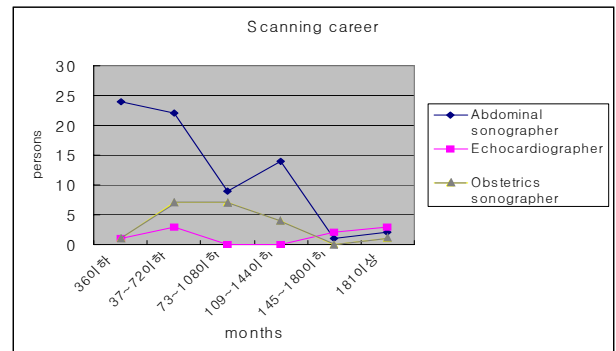


Fig. 1. Scanning career

3. 초음파 검사종류에 따른 연구대상자의 사회·심리적 요인 비교

연구대상자의 사회·심리적 관련요인인 직무요구도, 직무자율성, 사회적 지지를 각각 중앙값(Median)을 기준으로 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하였다.

복부초음파 검사자는 직무요구도가 높은 집단이 86.1%, 직무자율성이 낮은 집단이 59.7%, 사회적 지지도가 낮은 집단이 68.1%로 높게 나왔고, 심장초음파 검사자에서는 직무요구도가 높은 집단이 88.9%, 직무자율성과 사회적 지지도가 낮은 집단이 77.8%, 55.6%로 높게 나왔으며, 산과초음파 검사자에서는 직무요구도와 직무자율성이 높

Table 1. Comparison of working environments of participants according to the scan types (N = 101), (persons, %)

Variables	Scan types	Abdominal sonographer (n = 72)	Echocardiographer (n = 9)	Obstetrics sonographer (n = 20)	F/ χ^2
	Category				
Job place	Private hospital	25(34.7)		18(90.0)	69.029
	Health promotion center	42(58.3)			
	General hospital	5(6.9)	9(100.0)	2(10.0)	
Working hours/week	≤40 hours	20(27.8)	9(100.0)	3(15.0)	22.485
	≥41 hours	52(72.2)	0	17(85.0)	
Job career	≤120 months	45(62.5)	4(44.4)	7(35.0)	1.384
	≥121months	27(37.5)	5(55.6)	13(65.0)	
# of scan/week	≤90 case	23(31.9)	5(55.6)	9(45.0)	2.673
	≥91 case	49(68.1)	4(44.4)	11(55.0)	
Work break	≤60 minute	50(69.4)	8(88.9)	9(45.0)	6.438*
	≥61 minute	22(30.6)	1(11.1)	11(55.0)	
Scanning career (Months)	(M±SD)	69.3±47.6	127.1±73.0	88.0±38.4	6.176*
Duration time/case (Minute)	(M±SD)	6.90±4.26	18.89±2.21	16.35±4.12	65.653*

χ^2 : Fisher's exact test / F: ANOVA test, * p < 0.05.

Table 2. Comparison of social psychologic factors of participants according to the scan types (N=101), (persons, %)

Variables	Scan types	Abdominal sonographer (n = 72)	Echocardiographer (n = 9)	Obstetrics sonographer (n = 20)	χ^2
	Category				
Job demand	higher#	62(86.1)	8(88.9)	16(80.0)	1.686
	lower	10(13.9)	1(11.1)	4(20.0)	
Job autonomy	higher#	29(40.3)	2(22.2)	13(65.0)	5.722
	lower	43(59.7)	7(77.8)	7(35.0)	
Social support	higher#	23(31.9)	4(44.4)	5(25.0)	1.092
	lower	49(68.1)	5(55.6)	15(75.0)	

The participants divided into higher and lower group base median.

χ^2 : Fisher's exact test.

은 집단이 80%, 65%로 높게 나왔으나 통계적으로 유의하지는 않았다<표 2>.

4. NIOSH 진단 기준에 의한 검사종류 별 근골격계 증상 비교

NIOSH 진단 기준에 해당하는 1주일 이상 증상이 지속되거나, 1년 동안 최소한 한 달에 1회 이상 증상이 있는 경우를 만족하는 신체부위별 근골격계 증상은 어깨/목 부위 86명(85.1%), 손/손목/팔/팔꿈치 부위 73명(72.3%), 허리 부위 44명(43.6%) 순으로 조사되었다. 다리/발 부위는 NIOSH 진단 기준에 해당하는 증상이 조사되지 않아 결과에 포함시키지 않았다.

검사종류에 따라서는 복부와 산과초음파 검사자에서 어깨/목 부위 증상이 87.5%, 90%로 다른 부위보다 높게 나왔고, 심장초음파 검사자에서는 손/손목/팔/팔꿈치 부위 증상이 77.8%로 높게 나왔으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다<표 3>.

Table 3. Comparison of work-related musculoskeletal symptoms according to the scan types by the NIOSH diagnostic criteria (N = 101), (persons, %)

Symptoms part Scan types	I		II		III	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Abdominal sonographer	52 (72.2)	20 (27.8)	63 (87.5)	9 (12.5)	9 (40.3)	43 (59.7)
Echocardiographer	7 (77.8)	2 (22.2)	5 (55.6)	4 (44.4)	6 (66.7)	3 (33.3)
Obstetrics sonographer	14 (70.0)	6 (30.0)	18 (90.0)	2 (10.0)	9 (45.0)	11 (55.0)
Total	73 (72.3)	28 (27.7)	86 (85.1)	15 (14.9)	44 (43.6)	57 (56.4)
χ^2	0.188		5.573		2.287	

I : hands/wrists/arms/elbows, II : shoulders/neck, III : lower back.
 χ^2 : Fisher's exact test.

5. 검사종류별 검사 건수와 검사 소요시간에 따른 근골격계 증상 비교

복부초음파 검사자는 주당 검사건수가 91건 이상일 때 어깨/목 부위의 근골격계 증상이 91.8%로 높게 나왔고, 건당 검사 소요시간이 10분 이하일 때 어깨/목 부위에서 근골격계 증상이 87.9%로 높게 나왔지만 통계적으로 유의하지는 않았고, 손/손목/팔/팔꿈치 부위에서는 75.8%로 높게 나와 통계적으로 유의하였다.

심장초음파 검사자는 손/손목/팔/팔꿈치 부위의 근골격계 증상이 주당 검사건수가 90건 이하에서 80%, 건당 검사 소요시간이 11분 이상일 때 85.7%로 높게 나왔고, 허리부위의 근골격계 증상은 주당 검사건수가 91건 이상에서 75%로 높게 나왔으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

산과초음파 검사자에서는 어깨/목 부위의 근골격계 증상이 주당 검사건수가 91건 이상에서 90.9%, 건당 검사 소요시간이 11분 이상에서 94.4%로 다른 부위보다 높게 나왔으나 유의하지는 않았다<표 4>.

6. NIOSH 기준에 의한 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인

각 신체부위별 NIOSH 기준에 의한 근골격계 증상에 영향을 주는 요인들을 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

NIOSH 기준에 의한 손/손목/팔/팔꿈치 부위의 근골격계 증상에 영향을 미치는 통계학적으로 유의한 위험요인은 직무자율성과 주당 검사건수이었는데, 직무자율성은 낮은 그룹에 비해 높은 그룹일수록 0.21(95%CI = 0.07 - 0.63)배 낮게 나타났고, 주당 검사건수가 91건 이상일수록 90건 이하에 비해 3.71(95%CI = 1.09 - 12.67)배 높게 나타났다.

어깨/목 부위와 허리 부위의 근골격계 증상에 영향을 미치는 통계학적으로 유의한 위험요인은 근무 중 휴식시간이었다. 어깨/목 부위에서 휴식시간이 60분 이하보다 61분 이상에서 0.20배(95%CI = 0.05 - 0.75), 허리 부위에서는 61분 이상에서 0.24배(95%CI = 0.078 - 0.78)로 낮게 나타났다. 검사종류와 그 이외 다른 변수들은 통계학적으로 유의한 위험요인으로 나타나지 않았다<표 5>.

Table 4. Comparison of work-related musculoskeletal symptoms according to the number of scan and the time required

Variables	Scan types Part		Abdominal sonographer							
	Yes (52)	No (20)	χ^2	I		II		III		χ^2
				Yes (63)	No (18)	Yes (29)	No (43)			
# of scan/week										
≤90 case	15 (65.2)	8 (34.8)	0.827	18 (78.3)	5 (21.7)	2.638	10 (43.5)	13 (56.5)	0.144	
≥91 case	37 (75.5)	12 (24.5)		45 (91.8)	4 (8.2)		19 (38.8)	30 (61.2)		
Duration time/case										
≤10 minute	50 (75.8)	16 (24.2)	4.934*	58 (87.9)	8 (12.1)	0.104	27 (40.9)	39 (59.1)	0.131	
≥11 minute	2 (33.3)	4 (66.7)		5 (83.3)	1 (16.7)		2 (33.3)	4 (66.7)		

Variables	Scan types Part		Obstetrics sonographer							
	Yes (14)	No (6)	χ^2	I		II		III		χ^2
				Yes (18)	No (2)	Yes (9)	No (11)			
# of scan/week										
≤90 case	5 (55.6)	4 (44.4)	1.626	8 (88.9)	1 (11.1)	0.022	4 (44.4)	5 (55.6)	0.002	
≥91 case	9 (81.8)	2 (18.2)		10 (90.9)	1 (9.1)		5 (45.5)	6 (54.5)		
Duration time/case										
≤10 minute	1 (50.0)	1 (50.0)	0.423	1 (50.0)	1 (50.0)	3.951	1 (50.0)	1 (50.0)	0.022	
≥11 minute	13 (72.2)	5 (27.8)		17 (94.4)	1 (5.6)		8 (44.4)	10 (55.6)		

Variables	Scan types Part		Echocardiographer							
	Yes (7)	No (2)	χ^2	I		II		III		χ^2
				Yes (5)	No (4)	Yes (6)	No (3)			
# of scan/week										
≤90 case	4 (80.0)	1 (20.0)	0.032	3 (60.0)	2 (40.0)	0.090	3 (60.0)	2 (40.0)	0.225	
≥91 case	3 (75.0)	1 (25.0)		2 (50.0)	2 (50.0)		3 (75.0)	1 (25.0)		
Duration time/case										
≤10 minute	1 (50.0)	1 (50.0)	1.148	1 (50.0)	1 (50.0)	0.032	1 (50.0)	1 (50.0)	0.321	
≥11 minute	6 (85.7)	1 (14.3)		4 (57.1)	3 (42.9)		5 (71.4)	2 (28.6)		

I : hands/wrists/arms/elbows, II : shoulders/neck, III : lower back.
 χ^2 : Fisher's exact test, * p < 0.05.

Table 5. The factor which influence musculoskeletal symptoms by the NIOSH diagnostic criteria

Variables	I			II			III		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
Gender	0.82	0.24-2.87	0.760	0.46	0.08-2.60	0.602	1.07	0.36-3.23	0.899
Age	0.36	0.09-1.43	0.145	1.17	0.20-6.90	0.864	1.20	0.35-4.01	0.776
Body mass index	1.03	0.81-1.30	0.820	0.98	0.74-1.31	0.899	0.96	0.80-1.20	0.804
Marital status	3.08	0.96-9.83	0.058	0.42	0.09-1.98	0.270	0.96	0.34-2.69	0.930
Education	1.65	0.51-5.31	0.401	1.08	0.27-4.22	0.918	1.50	0.55-4.12	0.432
Income	1.42	0.45-4.43	0.548	0.25	0.32-4.89	0.749	0.58	0.21-1.60	0.292
Job demand	5.06	0.98-26.03	0.053	1.62	0.26-10.19	0.606	1.87	0.51-6.93	0.348
Job autonomy	0.21	0.07-0.63	0.005*	4.32	0.99-18.88	0.052	0.97	0.42-2.25	0.947
Social support	2.03	0.63-6.57	0.240	0.83	0.21-3.34	0.798	1.31	0.54-3.16	0.555
Job place	0.55	0.21-1.42	0.217	0.49	0.14-1.71	0.262	1.11	0.48-2.54	0.812
Job career	0.61	0.25-1.51	0.289	1.38	0.44-4.31	0.581	1.03	0.46-2.33	0.940
Abdominal sonographer	0.37	0.07-5.53	0.588	1.67	0.11-25.95	0.715	1.12	0.07-16.83	0.935
Echocardiographer	0.52	0.05-5.62	0.597	0.33	0.02-5.54	0.443	0.71	0.15-3.40	0.665
Scanning career	0.65	0.17-2.52	0.529	0.32	0.06-1.61	0.483	1.21	0.74-6.89	0.151
Working hours/week	0.61	0.18-2.02	0.415	0.82	0.14-4.86	0.828	0.82	0.29-2.28	0.701
# of Scan/Week	3.71	1.09-12.67	0.036*	1.57	0.40-6.28	0.520	0.80	0.30-2.15	0.655
Duration time/case	0.52	0.11-2.57	0.423	6.56	0.20-34.77	0.091	0.83	0.19-3.54	0.797
Work break	1.21	0.45-3.29	0.701	0.20	0.05-0.75	0.017*	0.24	0.08-0.78	0.015*

I : hands/wrists/arms/elbows, II : shoulders/neck, III : lower back, * p < 0.05.

Variables : gender(female=1), age(≥ 31 age=1), marital status(married=1), education(above university graduate=1), Income(≥ 2 million won=1), job demand(higher=1), job autonomy(higher=1), social support(higher=1), job place(private/general hospital=1), job carrier(≥ 121 months=1), scan types(1=abdominal sonographer or echocardiographer), scanning career(≥ 121 months=1), working hours/week(≥ 41 hours=1), # of scan/week(≥ 91 case=1), duration time/case(≥ 11 minute=1), and work break(≥ 60 minute=1).

OR : Odds Ratio , 95% CI : 95% Confidence Interval.

IV. 고 찰

본 연구결과를 보면 조사된 초음파 검사자의 NIOSH 진단 기준에 의한 근골격계 증상은 부위별로 어깨/목이 86명(85.1%), 손/손목/팔/팔꿈치 73명(72.3%), 허리 44명(43.6%) 순으로 조사되었다. 다리/발 부위는 NIOSH 진단 기준에 해당하는 자각증상이 조사되지 않아 결과에 포함시키지 않았다.

복부와 산과초음파 검사자에서 가장 높은 근골격계 증상 부위는 어깨 부위였고, 심장초음파 검사자에서는 손/손목/팔/팔꿈치 부위였다. 이는 초음파 검사자를 대상으로 한 Necas(1996)¹⁸⁾의 연구에서 목(76%), 어깨(66%), 손목(61%), 등(53%), 손가락(40%), 팔꿈치(33%) 순으로 자각증상이 차이가 있게 나온 것은 대상자 선정 시(검사 경력 \times 건당 평균 소요시간 \times 일일 평균 검사 건수)를 계산한 후 최대치를 그 대상자의 검사종류로 정의할 때 증상부위가 중복되거나 누락될 가능성이 있다는 것을 배제할 수는 없다. David(2005)¹⁹⁾는 135명의 초음파 검사자를 대상으로 작업관련 근골격계 질환에 대한 조사를 하였

는데, 많은 초음파 검사자들이 목, 어깨, 손목 부위에 통증을 호소하였고, 대부분의 초음파 검사자들은 현 상황을 개선하기 위해 할 수 있는 것이 없다는 부정확한 믿음 때문에 그들의 통증이나 장애를 보고하지 않았다고 하며 이런 잘못된 생각으로 더 많은 심각한 장애와 대다수의 초음파 검사자들이 일자리를 떠나는 결과를 가져왔다고 보고하고 있다.

Marti 등(2002)²⁰⁾은 심혈관초음파 검사자 295명을 대상으로 조사한 결과 82%가 어느 정도 불편함(경도, 중도, 장애 정도)을 호소했고, 67%는 중정도의 불편함이나 장애 정도의 불편함을 호소했다고 보고하였다.

Dallas(2000)²¹⁾는 초음파 검사자의 80% 이상이 통증 상태에서 검사를 시행하고 있으며, 20%는 나중에 일을 할 수 없을 정도의 장애를 경험하며 평균 전문분야에 입문한지 5년 이내에 검사하는 동안 통증을 경험한다고 보고하고 있다.

Gregory(1998)²²⁾, Vanderpool 등(1993)²³⁾, Habes 등(1999)²⁴⁾, Murphy 등(2000)²⁵⁾, Mercer 등(1997)²⁶⁾들은 근골격계 장애 원인을 다음과 같이 설명하고 있다.

- (1) 탐촉자의 잦은 움직임과 탐촉자를 짊어주는 습관은 손, 손가락, 전완부의 작은 신경섬유 손상의 원인이 된다.
- (2) 환자 피부에 압력을 가하는 동안 손목을 비틀고 굽히는 것은 손목의 긴장(strain)을 증가시킨다.
- (3) 환자 피부에 누르는 동안 몸으로부터 팔꿈치를 멀리 유지하는 것은(어깨외전) 어깨관절, 목, 등의 근육을 손상시킨다.
- (4) 환자에게 기대거나 모니터를 보기 위해 몸과 목을 비틀는 자세에서의 근육 움직임은 목과 등의 긴장을 증가시킨다.
- (5) 키보드, 모니터의 높이와 방향, 초음파 검사자의 의자 높이, 검사 테이블 높이와 폭, 탐촉자 모양과 크기, 부적합한 검사실의 조명 밝기 등의 인간공학적으로 열악한 작업 장소는 검사를 하는 동안 초음파 검사자들의 근골격계 질환을 악화시킬 수 있는 자세를 강요하게 된다.
- (6) 증가된 검사 건수와 검사 중간의 적은 휴식시간은 과도사용 장애(over use injury)로 불리는 근육 긴장의 느린 진보적인 과정을 이끌어낸다.
- (7) 초음파 검사자의 키, 나이, 성별은 어깨의 외전과 근력에 각각 관련이 있다.

근골격계 질환을 발생시키는 요인은 아주 다양하며 많은 경우 하나의 요인만이 아니라 여러 가지 요인들이 복합적으로 작용하여 발생하게 되며, 직업적 요인의 직접적인 인과관계를 규명하고 그 경중을 구별하기가 쉽지 않은 것이 근골격계 질환의 발생과 관련한 요인들의 특성이라고 하였다(권영준 등, 2002)²⁷⁾.

그리하여 본 연구에서는 NIOSH 진단 기준에 의한 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석 한 결과, 손/손가락/팔/팔꿈치 부위에서는 직무자율성이 낮은 그룹에 비해 높은 그룹일수록 증상이 낮게 관찰되었고, 주당 검사 건수가 91건 이상일수록 높게 관찰되었다.

Waldbierer(2001)²⁸⁾의 연구에서는 검사건수(한 달에 100건 또는 그 이상) 및 근골격계 통증과 양의 상관관계가 있다고 보고하고 있어 본 연구와 다소 일치하는 소견을 볼 수 있었다.

어깨/목 부위와 허리 부위의 근골격계 증상에 영향을 미치는 통계학적으로 유의한 위험요인은 근무 중 휴식시간이었다. 어깨/목 부위와 허리 부위에서 휴식시간이 60분 이하보다 61분 이상에서 낮게 관찰되었다.

Pike 등(1997)¹⁴⁾의 연구에서 휴식시간이 30분 이하일수록 자각증상 유병률이 높다고 보고하여 본 연구와 다소 일치하였다. 그러므로 근무 중 휴식시간이 길수록 긴장된 근육을 보다 더 이완시킬 수 있어 자각증상을 감소시킬 수 있다고 보며, 그에 따른 근골격계 증상 완화와 관련된 스트레칭 교육 및 검사자들의 근골격계 질환에 대한 관심과 주의가 필요하다고 사료된다.

검사종류와 그 이외 다른 변수들은 통계학적으로 근골격계 증상의 유의한 위험요인으로 관찰되지 않았다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 의사에 의한 문진, 방사선학적 검사, 전기 생리학 검사 등이 시행되지 못하고 설문조사만으로 결과를 얻었다는 점에서 객관성에 대하여 이견이 생길 수 있는 한계가 있는데 이는 이학적 검사와 인간공학적 평가도구와 같이 병행하여 보완되어야 할 것이다.

둘째, 초음파 검사자들의 검사종류별 대상자 선정 시(검사경력×건당평균소요시간×일일평균검사건수) 계산한 후 결과치가 최대인 값을 기준으로 그 대상자의 검사종류로 하였기 때문에 대상자들의 느끼는 자각증상이 중복이 될 수 있고 대상자가 누락될 수 있는 한계점을 가지고 있다.

셋째, 설문지 회수율이 31%에 그쳐 모집단의 대표성이 다소 결여될 수 있고, 시간과 비용 때문에 많은 대상자를 선정하지는 못했지만 층화무작위추출에 따른 대상자 선정으로 연구결과를 어느 정도 일반화 시킬 수 있다고 사료된다.

V. 결 론

초음파 검사자의 근골격계 증상에 미치는 영향을 주는 요인을 파악하기 위해 대한초음파기술학회에 등록되어 있는 회원들 중 층화무작위추출방식으로 각 지역별 등록된 회원 수에 비례해서 대상자를 무작위 추출하여 2007년 4월 8일부터 4월 22일까지 101명을 대상으로 일반적인 특성, 작업환경 요인, Karasek의 Job strain model을 이용한 사회·심리적요인 그리고 한국산업안전공단에서 고시한 근골격계 부담 작업위험 요인 조사지침(KOSHA, 2004)을 이용한 근골격계 증상 설문지를 사용하여 자기 기입식 방법으로 자료를 수집하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 연구대상자의 신체부위별 근골격계 증상은 어깨/목 부위 86명(85.1%), 손/손목/팔/팔꿈치 부위 73명(72.3%), 허리 부위 44명(43.6%) 순으로 관찰되었다.

둘째, 연구 대상자의 검사종류별 검사 건수와 검사 소요시간에 따른 NIOSH 진단 기준에 의한 근골격계 증상과의 관련성을 보기 위해 Fisher's exact test를 한 결과 복부초음파 검사자에서 진단 소요시간이 10분 이하일 때 손/손목/팔/팔꿈치 부위의 근골격계 증상이 75.8%로 높게 나와 통계적으로 유의하였다.

셋째, NIOSH 진단 기준에 의한 초음파검사자의 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 손/손목/팔/팔꿈치 부위에서는 직무자율성이 낮은 그룹에 비해 높은 그룹일수록 0.21배(95%CI = 0.07 - 0.63) 낮게 관찰되었고, 주당 검사건수가 91건 이상일수록 3.71배(95%CI = 1.09 - 12.67) 높게 관찰되었다. 어깨/목 부위와 허리 부위에서는 근무 중 휴식시간이 60분 이하보다 61분 이상에서 0.20배(95%CI = 0.05 - 0.75), 0.24배(95%CI = 0.078 - 0.78) 낮게 관찰되었다. 그러나 검사종류와 그 외의 다른 변수들은 통계학적으로 근골격계 증상의 유의한 위험요인으로 관찰되지 않았다.

이상의 결과로 초음파 검사자는 다른 병원 근로자들처럼 근골격계 자각증상이 높은 집단으로 나타났으며, 관련 요인을 조기에 인식하고 이를 제거하기 위한 감시체계와 재발방지를 위한 제도적 보완과 개선 등의 노력이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 국내에서 처음으로 초음파 검사자를 대상으로 검사종류에 따른 근골격계 증상과의 관련 인자를 제시하는데 의의가 있다고 보며, 초음파 검사자들의 근골격계 질환의 연구와 관리에 기초자료로 사용 될 수 있을 것이라 여겨진다.

참 고 문 헌

1. 이수열: 병원근로자의 근골격계 질환 증상조사 및 인간공학적인 분석방안, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 2004
2. 김현주: 여성 전화번호 안내원의 작업관련성 상지 근골격계질환의 예후인자, 한양대학교 대학원 박사학

- 위논문, 2002
3. 이원진, 이은일, 차철환: 모사업장 포장부서 근로자들에 발생한 수근터널 증후군에 대한 조사연구, 예방의학회지, 25(1), 26-33, 1992
4. 문덕환: 조선업 종사 근로자들에서 근골격계증상 유병률과 위험요인, 인제대학교 보건대학원 석사학위논문, 2003
5. 문태석: 금융업종사자의 직업병 실태와 위험요인에 관한 연구, 연세대학교 행정대학원 석사학위논문, 2005
6. 최재욱, 장성훈, 송동빈, 박종태, 최정애: 반복작업 근로자의 경견완장애에 관한 연구. 대한산업의학회지, (2), 301-319, 1996
7. 성낙정, 사공준, 정종학: 교향악단 연주자의 근골격계장애와 관련요인, 대한산업의학회지 12(1), 48-58, 2000
8. 송미라, 송부순: 미용종사자들의 근골격계 질환에 영향을 주는 요인분석, 대한위생학회지, 20(4), 55-68, 2005
9. 이동현: 화장품 제조업 근로자들의 작업관련성 근골격계질환 위험요인과 인간공학적인 평가, 고려대학교 보건대학원 석사학위논문, 2004
10. 김경모: 물리치료사의 근골격계 통증과 직무스트레스, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 2005
11. 박현희: 수술실 간호사의 작업관련 근골격계 자각증상에 관한 연구, 을지의과대학교 대학원 석사학위논문, 2005
12. 김태수: 진단방사선과의 방사선사 근골격계 증상관련 요인에 관한 연구, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 2003
13. 조권환: 병원종사자의 근골격계질환 증상유병률과 위험요인, 인제대학교 대학원 석사학위논문, 2002
14. Pike I, Russo A, Berkowitz J, Baker JP, Lessoway VA: The Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Related Work and Personal Factors Among Diagnostic Medical Sonographers, JDMS, 13, 219-227, 1997
15. National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH): NIOSH Health Hazard Evaluation Report, NIOSH Report NO. HETA 93-188-456, 1993
16. 한국산업안전공단: 근골격계부담작업 유해요인조사 시해지침 및 작성방법, 2004
17. Karasek RA: Job demands, Job Decision Latitude and Mental Strain: Implication for Job Redesign. Administrative Science Quarterly 24(2), 285-308, 1979
18. Necas M: Musculoskeletal Symptomatology and Repetitive Strain Injuries in Diagnostic Medical Sonographers(a Pilot Study in Washington and Oregon), Bellevue Community College, 1996
19. David S: Importance of Sonographers Reporting

- Work-related Musculoskeletal Injury: A Qualitative View, JDMS, 21, 234-237, 2005
20. Marti L, David B, Tianrong Xie: Cardiovascular Sonography: The Painful Art of Scanning, ISSN 1080-4064, 2002
 21. Dallas TX: Sonography Benchmark Survey, SDMS, 2000
 22. Gregory V: Musculoskeletal Injuries: an Occupational Health and Safety Issue in Sonography, 1998
 23. Vanderpool HE, Friis EA, Smith BS, Harms KL: Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome and Other Work-related Musculoskeletal Problems in Cardiac Sonographers, J Occup Med, 35, 604-610, 1993
 24. Habes DJ, Baron S: Health Hazard Evaluation Report No. 99-0093, University of Medicine and Dentistry of New Jersey; National Institute for Occupational Safety and Health; Piscataway, New Jersey, 1999
 25. Murphy C, Russo AB: An Update on Ergonomic Issues in Sonography: Report, Healthcare Benefit Trust, Employee Health and Safety Services, 2000
 26. Mercer RB, Marcella CP, Carney DK, McDonald RW: Occupational Health Hazards to the Ultrasonographer and Their Possible Prevention, J AM SOC Echocardiography, 10, 363-366, 1997
 27. 권영준, 백승렬: 대전·충북지역 금속노동자 근골격계 실태조사 발표, 2002
 28. Waldbieser J: Sonographers on Standby, RT Image, 14(40), 2001

♦ Abstract

The Factor Which Influence Musculoskeletal Symptoms in Diagnostic Medical Sonographer

Seon Hee Kang¹⁾ · Tae Hyoun Kim²⁾

¹⁾Bundang Jesaeng General Hospital

²⁾Dept. of Public Health Administration of Shinsung College

We investigated the factors which influence the musculoskeletal symptoms in diagnostic medical sonographer. The Korean Society of Medical Sonographer conducted a survey through e-mail. Of the 400 subjects, 124 subjects responded(31%). The number of abdominal sonographer was 72(71.3%), obstetrics sonographer was 20(19.8%), echocardiographer was 9(8.9%) for effective 101 participant among themselves. According to the NIOSH diagnostic criteria, 86 subjects(85.1%) had musculoskeletal symptoms on their shoulders/neck, 73 subjects(72.3%) on their hands/wrists/arms/elbows, 44 subjects(43.6%) on their lower back. The factor of musculoskeletal symptoms were analyzed by the logistic regression analysis. The factors of symptoms for the hands/wrists/arms/ elbows were official autonomy, number of scans performed per week. The factors of symptoms for the shoulders/neck and the lower back were work break. However scan type were not observed as a significant factor. The study came to conclusion that many study subjects experienced musculoskeletal symptoms. These measures should be taken properly and promptly by the hospital's administrators.

Key Words : Sonographer, Scan type, Musculoskeletal symptoms