

# 근골격계 증상의 예후 인자로서의 인간공학적 작업환경: 사무직 근로자 대상의 'BIT' 추적 관찰 연구(Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the 'BIT' follow up study on office workers)

저자/ B Juul - Kristensen, C Jensen

출처: Occupational and Environmental Medicine 2005;62:188-194

## 1. 서론

근골격계질환은 사무직 근로자에서도 흔히 발생하지만 생산직 근로자에 비해 관심을 받지 못하고 있다. 사무직 근로자들에서 컴퓨터를 사용하는 업무가 급격하게 증가하면서 이와 연관되어 발생하는 근골격계질환이 증가하고 있다. 컴퓨터 작업과 관련된 근골격계질환의 위험요인에는 긴 작업 시간, 반복적인 동작, 손목, 팔, 목의 경직된 작업 자세, 고정된 작업 자세, 정신·사회적 인자가 포함된다고 알려져 있다. 컴퓨터를 사용하는 작업에서 인간공학적 개선의 시초는 올바른 작업장 설계이며, 올바른 작업자세와 신체 부담을 줄일 수 있는 작업 방법의 적용 또한 필요하다. 이 연구에서는 컴퓨터 작업을 하는 사무직 근로자에서 인간공학적 작업환경이 근골격계 증상의 변화에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

## 2. 연구방법

1999년 1월 수행된 BIT study에서는 덴마크의 11개 공장에서 근무하는 5,033명의 사무직 근로자들을 대상으로 컴퓨터 작업시의 의

자, 책상, 키보드 앞의 작업공간, 모니터의 높이의 조정 여부와 서서 일하는 시간, 모니터의 눈부심, 휴식의 빈도, 작업속도 조절 가능 여부에 대해서 조사하였다. 2000년 12월 BIT study 설문문에 응답했던 3,361명에게 다시 추적 설문조사를 실시하였으며 2,576명에서 설문지를 회수하여 근골격계 증상의 변화 양상을 살펴보았다. 근골격계 증상 호전 여부를 종속변수로 하고 의자, 책상, 키보드 앞의 작업공간, 모니터 높이 조정 여부와 일하는 시간, 눈부심, 휴식 빈도, 작업속도 조절 가능 여부를 종속변수로 하여 근골격계 증상의 변화에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. 또한 작업시간 중 75% 이상 고도의 단순반복 작업을 하는 군을 대상으로 근골격계 증상의 변화에 영향을 미치는 요인을 알아보았다.

## 3. 결과

1999년 조사 시점에 목·어깨, 허리, 팔꿈치·손 부위의 근골격계 증상을 호소한 사람들 중 각각 39%, 47%, 51%에서 증상이 있는 날의

**Table** Final models: factors predicting a lower frequency of musculoskeletal symptom days at follow up adjusted for gender and age

Factors	All office workers			Monotonous repetitive computer work		
	p	Adj. OR	90% CI	p	Adj. OR	90% CI
<b>Neck/shoulder</b>						
% of work time at computer	<b>0.027</b>			0.11		
75%		<b>1.53</b>	<b>1.18-1.98</b>		1.48	0.99-2.22
50%		1.11	0.83-1.49		1.40	0.74-2.64
0-25%		<b>1.52</b>	<b>1.05-2.19</b>		<b>2.39</b>	<b>1.13-5.09</b>
Speed of work	0.61			0.40		
Large influence		1.07	0.83-1.33		1.17	0.86-1.59
Pauses	0.36			0.44		
Large influence		1.14	0.90-1.43		1.17	0.84-1.61
Glance/reflection	0.53			0.54		
Now and then-never		1.10	0.84-1.39		0.89	0.64-1.23
<b>Elbow/hand</b>						
% of work time at computer	<b>0.0014</b>			<b>0.09</b>		
75%		<b>1.68</b>	<b>1.20-2.36</b>		1.40	0.85-2.30
50%		1.39	0.96-2.00		1.74	0.74-4.07
0-25%		<b>2.99</b>	<b>1.78-5.02</b>		<b>4.14</b>	<b>1.35-12.72</b>
Speed of work	0.93			0.73		
Large influence		1.02	0.76-1.35		0.92	0.60-1.39
Pauses	0.38			0.25		
Large influence		1.17	0.87-1.58		1.34	0.88-2.06
Glance/reflection	0.11			0.12		
Now and then-never		0.75	0.55-1.01		0.69	0.47-1.02
<b>Low back</b>						
% of work time at computer	0.45			0.43		
75%		1.33	0.99-1.79		1.34	0.86-2.08
50%		1.08	0.78-1.51		0.68	0.32-1.42
0-25%		1.01	0.66-1.53		1.46	0.68-3.11
Speed of work	<b>0.027</b>			0.35		
Large influence		<b>1.39</b>	<b>1.09-1.77</b>		1.22	0.86-1.71
Pauses	0.93			0.80		
Large influence		1.01	0.78-1.31		1.06	0.74-1.51
Glance/reflection	0.27			0.15		
Now and then-never		1.19	0.92-1.56		1.36	0.96-1.93

Bold denotes significant associations ( $p < 0.10$ ).

빈도가 감소하였다. 세 부위 모두에서 여성 보다는 남성에서 증상 감소율이 더 컸다. 로지스틱 회귀분석 결과 의자, 책상, 키보드 앞의 작업 공간, 모니터의 높이의 조정 여부는 결과에 영향을 주지 못했고, 목·어깨 부위에서는 컴퓨터 작업이 25% 이하인 경우에 증상 호전이 증가하였다. 팔꿈치·팔에서도 컴퓨터 작업이 25% 이하인 경우 증상 호전이 증가하였으며 허리에서는 작업속도 조절이 가능한 경우 요통의 빈도가 감소하였다. 고도의 단순반복작업을 하는 군에서는 목·어깨, 팔꿈치·손 부위에서 25% 이하의 컴퓨터 작업시간이 근골격

계 증상 빈도 감소와 연관이 있었다.

#### 4. 고찰

인간공학적 작업환경은 근골격계질환의 발생에 영향을 미치는 중요한 요인이다. 특히 고정된 자세에서 장시간 일을 해야 하는 컴퓨터 작업자에서는 근골격계질환이 쉽게 발생할 수 있으므로 인간공학적 개선이 요구된다. 이 연구 결과 의자, 책상, 키보드 앞의 작업 공간, 모니터의 높이의 조정 여부는 결과에 통계적으로 의미있는 영향을 주지는 못하였다. 그렇

지만 컴퓨터 작업을 하는 시간이 적은 경우와 업무 속도를 조절할 수 있는 경우 증상의 호전이 의미 있게 증가하였다. 특히 고도의 단순반복 작업을 하는 군에서는 컴퓨터 작업시간이 적은 경우 전체 사무직 근로자에서보다 근골격계 증상 호전이 더 크게 나타났다. 따라서 인간공학적 개선뿐만 아니라 작업시간과 작

업속도 조정 또한 근골격계질환 관리에 필요한 요소임을 알 수 있었다. 이를 위해서는 휴식 시간을 자주 갖거나 작업 내용을 다양화하는 등의 방법으로 작업시간을 제한하고 근로자가 작업속도를 조절하면서 일할 수 있는 작업 체계를 만드는 것이 필요하다. 🍌

제공 / 편집위원 노 재 훈

## 목 록

1. Andersen JH, Kaergaard A, Mikkelsen S, et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 2003;60:649-54.
2. Tittiranonda P, Burastero S, Rempel D. Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. *Occup Med State Art Rev* 1999;14:17-38.
3. Jensen C. Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:197-205.
4. Marcus M, Gerr F. Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers: associations with video display terminal use and occupational psychosocial stressors. *Am J Ind Med* 1996;29:161-70.
5. Jensen C, Ryholt CU, Burr H, et al. Work-related psychosocial, physical and individual factors associated with musculoskeletal symptoms in computer users. *Work & Stress* 2002;16:107-20.
6. Jensen C, Finsen L, Sjøgaard K, et al. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. *Int J Ind Ergon* 2002;30:265-75.
7. Blatter BM, Bongers PM. Duration of computer use and mouse use in relation to musculoskeletal disorders of neck or upper limb. *Int J Ind Ergon* 2002;30:295-306.
8. Punnett L, Bergqvist U, Kjellberg A, eds. National Institute for Working Life - Ergonomic expert committee document no 1. Visual display unit work and upper extremity musculoskeletal disorders. A review of epidemiological findings. Solna: National Institute for Working Life, 1997.
9. Gerr F, Marcus M, Ortiz DJ, et al. Computer user's postures and associations with workstation characteristics. *Am Ind Hyg Assoc J* 2000;61:223-30.
10. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.