

Title

A Study on Office Environment Satisfaction and Worker's Subjective Symptoms

Myoung Hwan Park, Dong Seok Shin, Byung Yong Jeong

ABSTRACT

Objective: This study aims to investigate the correlation between office environment satisfaction levels and workers' subjective symptoms by conducting surveys asking office workers to state their subjective symptoms and office satisfaction levels.

Background: Increased number of office workers and their work hours have led to new understandings of the importance of office environments including its temperature, humidity, noise levels, lighting, space arrangements, and quality of air.

Method: Specific details on office work, office environment, office space satisfaction levels, workplace related symptoms, work absences due to workplace related symptoms were analyzed based on the survey answers given by 451 office workers who were the subjects of this research.

Results: Office workers showed different characteristics of subjective symptoms depending on their gender, age, work experience, and time spent resting and on computers. Also, difference in symptoms were found for workers' with different satisfaction levels for office environment (temperature, humidity, noise levels, quality of air, lighting) and office space arrangements (location of monitors, area and display of office space, chairs and desks).

Conclusion and Application: Relationship between workers' satisfaction levels with the office environment and their subjective symptoms is expected to be serve as essential data for systematic management of the workplace.

Keywords

Office worker, Sick building syndrome, Work environment, Subjective comfort

1. Introduction

오늘날 현대인은 하루의 대부분을 사무실을 비롯한 실내공간에서 보낸다. 사무종사자의 비율이 높아지고 사무실에서 보내는 시간이 하루 일과의 대부분을 차지하게 되면서 사무공간은 사무작업의 효율성은 물론 쾌적성을 동시에 요구하게 되었다(Jeong, 2015; Jeong and Yoon, 2014). 또한, 고령화 시대를 맞아 고령 작업자가 늘어나면서 작업 공간을 설계할 때는 고령 작업자도 편하고 효율적으로 일할 수 있도록 고령 친화적인 설계나 universal design의 설계 개념을 고려하는 것이 중요하게 인식되고 있다(Baik et. al, 2014; Jeong and Shin, 2014)

최근에는 건물의 대형화와 고층화가 진행됨에 따라 사무실의 실내 환경에 대한 관심이 모아지고 있다. 특히 화학물질이 포함된 단열재 사용 등으로 인한 빌딩증후군(SBS: Sick Building Syndrome) 등의 사무실의 공기질에 대한 중요성이 부각되고 있다. 빌딩증후군의 증상은 눈과 코, 목의 자극, 피부발진, 두통 등으로 다양하게 나타날 수 있으며, 작업능률을 저하시키고 기억력을 감퇴시키는 등 정신적 피로를 야기하기도 한다(Burge et. al, 1987; Burge, 2004; Li and Yang, 2004). 우리나라에서는 크게 실외공기와 실내공기를 양분하여, 실외공기는 대기환경보전법과 수도권 대기환경개선에 관한 특별법에 따라 관리되고 있으며, 실내 공기는 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법을 비롯하여 건축법, 공중위생관리법, 학교보건법, 산업안전보건법 등 다수의 법률에 따라 관리되고 있다(Jeong, 2015).

사무환경과 관련한 선행 연구들은 실내 공기 중의 공기질이 건강에 미치는 영향(Burge et. al, 1987; Burge, 2004; Li and Yang, 2004; Kown and Park, 2007; Kim et al., 2012), 사무용기기 활용시간과 빌딩증후군의 관계(Jaakkola et al., 1999), 컴퓨터 활용시간과 빌딩증후군의 관계(Kubo et al., 2006), VDT 증후군과 사무환경과의 관계(Jeong et al., 2009; Sim and Lee, 2008) 등을 다루고 있다.

사무 작업자와 사무환경에 관한 연구를 요약하면 사무환경과 사무공간에 관한 설계요소들이 빌딩증후군 자각증상, VDT 증후군, 근골격계 부위의 통증호소도, 주관적 만족도, 생산성, 직무스트레스 등과 어떠한 관계가 있는가에 초점이 모아지고 있다. 그러나, 본 연구에서는 근골격계 통증호소나 VDT 증후군 측면은 제외하고, 사무환경과 사무공간에 대한 설계요소에 따라 만족도와 빌딩증후군 관련 자각증상이 어떠한 영향을 받는가에 대하여 다루고자 한다.

쾌적한 사무환경을 위해서는 조명, 소음, 공기환경, 사무공간의 다양한 요소를 관리하여 사무작업자의 건강보호와 업무 효율성을 높이는 것이 중요하다(Passarelli, G. R., 2009). 본 연구에서는 공공기관 사무실에서 장시간 근무하는 사무작업자들의 일반적인 작업 특성 및 근무조건, 사무실 환경과 사무공간에 관한 만족도, 감각부위별 자각증상여부, 감각부위별 통증으로 인한 결근 및 치료여부에 관한 특성을 조사하고자 한다.

2. Methods

2.1 Data collection

본 연구에서는 하루 종일 사무실에서 근무하는 사무작업자를 대상으로 사무환경 관련 설문조사를 시행하고자 한다. 설문지의 내용은 사무작업자의 일반적인 특성과 사무환경에 관한 만족도, 감각부위별 자각증상여부, 감각부위별 통증으로 인한 결근 및 치료여부 등으로 구성되었다.

일반적인 특성은 성별, 나이, 근속년수, 근무시간, 휴식시간, 컴퓨터 이용시간 등으로 구성되며, 사무실 환경(온습도, 소음, 공기질, 조명)과 사무공간 특성(눈부심이 없는 모니터 배치, 사무공간 면적과 통로 및 배치, 책상과 의자의 기능)에 대한 만족도를 포함한 사무환경에 관한 종합적인 만족도는 5점 척도(1:매우 부적절, 2:부적절, 3:보통, 4:적절, 5:매우 적절)로 표현하였다. 감각부위(눈, 코, 목, 피부, 두통)별 자각증상 여부는 5점 척도(1:전혀 안 느낀다, 2:가끔, 3:때때로, 4:자주, 5:항상 느낀다)로 표현하였다. 감각부위의 자각증상 호소로는 눈(따갑거나 침침하다, 건조하다), 코 (마르거나 막힌다, 콧물이 난다), 목구멍(인후통, 목구멍이 따갑다, 가래가 생긴다), 피부(피부가 트거나 트러블이 생긴다, 간지럽다), 두통(공기가 나빠 가슴이 답답하거나 머리가 아프다)으로 표현되었다. 또한, 감각부위의 통증으로 인하여 지난 1년간의 결근여부와 치료여부에 대해서도 조사하였다.

2.2 Subjects

본 연구에서는 공공기관에서 근무하고 있는 사무작업자 451명을 대상으로 사무환경에 대한 만족도와

통증호소도에 관한 조사를 하였다.

사무작업자 451명은 남자가 302명 (66.9%), 여자가 149명(33%) 으로 구성되었으며, 연령대는 30대 148명(32.8), 40대 182명(40.4%), 50대 121명(26.8%)으로 나타났고, 근속기간 분포는 5년 미만 54명 (12.0%), 5~10년 미만 80명(17.7%), 10년~15년 미만 51명(11.3%), 15년~20년 미만 84명(18.6%), 20년 이상 182명(40.4%)로 나타났다.

이들의 하루 컴퓨터 작업시간의 분포는 6시간 미만이 64명(14.2%), 6~8시간 미만 86명(19.1%), 8~10 시간 미만 141명(31.3%), 10시간이상 160명(35.5%)으로 나타나, 8시간이상 컴퓨터를 이용한다고 응답한 사무작업자가 66.8%나 되었다.

2.3. Data analysis

본 연구에서는 감각부위별 자각증상을 '자주 느낌' 또는 '항상 느낌'으로 응답한 호소자의 성별, 나이, 근속년수, 근무시간, 휴식시간, 컴퓨터 이용시간과의 관계를 분석하고, 사무실 환경(온습도, 소음, 조명, 공기질) 및 사무공간 특성(모니터 배치, 사무공간 면적과 배치, 책걸상 기능) 만족도와의 관계도 조사한다. 또한, 최근 1년간 통증으로 인한 치료경험 여부에 따라 작업특성과 사무환경 요인의 만족도 평균에 차이가 있는가를 분산분석법에 의하여 분석하였다.

3. Results

3.1 Subjective conformance for office environment

Table 1은 451명의 사무작업자가 사무실 환경 및 사무 공간 특성에 대하여 '부적절'과 또는 '매우 부적절'하게 느끼는 불만족도 비율을 나타낸다.

Table 1. Subjective conformance levels (5 scales) for office environment

Satisfaction level	Temp. & humidity	Noise	Air quality	Lighting	Monitor	Office space	Chair, desk	Total feelings
very comfort	13	21	11	20	12	14	16	5
	2.9%	4.7%	2.4%	4.4%	2.7%	3.1%	3.5%	1.1%
comfort	105	181	90	198	187	154	144	120
	23.3%	40.1%	20.0%	43.9%	41.5%	34.1%	31.9%	26.6%
moderate	169	178	208	174	212	149	200	231
	37.5%	39.5%	46.1%	38.6%	47.0%	33.0%	44.3%	51.2%
discomfort	125	56	100	52	34	96	73	82
	27.7%	12.4%	22.2%	11.5%	7.5%	21.3%	16.2%	18.2%
very discomfort	39	15	42	7	6	38	18	13
	8.6%	3.3%	9.3%	1.6%	1.3%	8.4%	4.0%	2.9%
Sum of discomfort	164	71	142	59	40	134	91	95
	36.4%	15.7%	31.5%	13.1%	8.9%	29.7%	20.2%	21.1%

Table 1에서 보면 종합적인 만족도는 적절하다는 응답 비율이 27.7%로 부적절하다는 응답비율 21.1% 보다 높게 나타났다. 적절하다는 비율보다 불만족 비율이 높은 항목은 온습도와 공기질로 나타났다. 불만족 비율을 보면 온습도(36.4%), 공기질(31.5%), 사무공간 면적과 배치(29.7%), 책걸상 기능(20.2%) 순으로 나타났다. 이는 공공기관에 근무하는 사무작업자들의 특성상, 한 사무실에서 관련 업무에 해당하는 많은 사람들이 좁은 개인 공간에서 장시간을 근무하기 때문에 온습도의 조절이나 공기 질에 관한 불만족도가 높은 것으로 보이며, 예산상 높이 조절용 팔걸이나 높이 조절용 목 받침대 등이 포함된 의자나 높이 조절용 책상을 보급하기 힘들기 때문인 것으로 해석된다.

3.2 Pain experienced from sick building syndrome

Table 2는 451명 사무직업자들이 응답한 통증호소여부를 보여주는데, 모든 부위에서 통증을 '전혀 안 느낀다' 이라고 응답한 사무직업자는 12.9%에 불과하였으며, 눈, 코, 목, 피부, 두통 중의 하나라도 통증을 '자주' 또는 '항상 느낀다'로 응답한 통증호소자가 41.7%로 나타났다. 통증 항목별로는 눈 (35.5%), 코 (22.8%)에 대한 자각증상 호소 비율이 목 (15.1%), 두통 (15.1%), 피부 (10.4%) 보다 높게 나타났다. 눈과 코에 대한 통증호소도가 높은 것은 눈과 코가 상대적으로 통증에 민감하고 장시간의 컴퓨터 작업과 온 습도, 공기질에 관한 불만족도가 높은 사실이 반영된 결과로 보인다.

451명 조사대상자 중에서 통증으로 인하여 치료를 받은 경험이 있는 사무직업자는 60명(15.5%)으로 나타났다.

Table 2. Pain experienced from sick building syndrome

No pain experienced	Ratio of workers who experienced "frequent" or "constant" pain						Total subjects
	Eye	Nose	Throat	Skin	Headache	No. of pain experienced	
58	160	103	68	47	68	188	451
12.9%	35.5%	22.8%	15.1%	10.4%	15.1%	41.7%	100%

3.3 Distribution of experienced pain by office worker characteristics

Table 3은 통증을 '자주' 또는 '항상 느낀다'로 응답한 통증호소자 188명의 성별, 연령대별, 근속기간, 근무기간, 휴식시간, 컴퓨터 작업시간에 따른 분포를 나타낸다.

Table 3. Distribution of experienced pain by office worker characteristics

Variable		Count	Ratio of workers who experienced "frequent" or "constant" pain					
			Eye	Nose	Throat	Skin	Headache	No. of pain experienced
Gender	Male	302	26.8%	17.2%	12.3%	6.3%	11.9%	33.8%
	Female	149	53.0%	34.2%	20.8%	18.8%	21.5%	57.7%
Age(yrs)	30~39	148	40.5%	29.7%	19.6%	12.2%	18.9%	49.3%
	40~49	182	35.2%	22.5%	14.8%	11.0%	13.2%	40.7%
	50~59	121	29.8%	14.9%	9.9%	7.4%	13.2%	33.9%
Length of service(yrs)	Under 5	54	35.2%	25.9%	9.3%	13.0%	13.0%	42.6%
	5~10	80	40.0%	30.0%	22.5%	8.8%	22.5%	51.3%
	10~15	51	35.3%	23.5%	17.6%	11.8%	15.7%	41.2%
	15~20	84	26.2%	21.4%	8.3%	6.0%	8.3%	33.3%
	Over 20	182	37.9%	19.2%	15.9%	12.1%	15.4%	41.2%
Office hours/day	Under 10	120	31.7%	23.3%	6.7%	10.8%	17.5%	38.3%
	Over 10	331	36.9%	22.7%	18.1%	10.3%	14.2%	42.9%
Break time/day	Under 1	383	35.2%	23.5%	14.9%	9.7%	15.4%	42.3%
	Over 1	68	36.8%	19.1%	16.2%	14.7%	13.2%	38.2%
Computer-work hours/day	Under 6	64	17.2%	14.1%	4.7%	6.3%	4.7%	23.4%
	6~8	86	24.4%	22.1%	9.3%	7.0%	16.3%	34.9%
	8~10	141	37.6%	17.7%	13.5%	7.1%	12.8%	39.7%
	Over 10	160	46.9%	31.3%	23.8%	16.9%	20.6%	54.4%

Table 3에서 '자주' 또는 '항상 느낀다'로 응답한 통증호소자는 여자가 57.7%로 남자 33.8%보다 높게 나타났다. 이는 Stenberg and Wall(1995), Reijula(2004)의 연구 결과와 일치하고 있으며, 특히 여성 사무 작업자의 눈 통증호소자(53.0%)와 코 통증호소자(33.8%)가 높게 나타났다.

연령대별 통증호소율은 30대(49.3%), 40대(40.7%), 50대(33.9%) 순으로 오히려 30대에서 통증호소자 비율이 높았다. 특히, 30대의 눈(40.5%)과 코(29.7%)에 대한 통증호소율이 높게 나타났으며, 이는 사무실에서 실무를 담당하여 장기간 사무실에서 근무하는 30대 사무작업자에게서 통증호소율이 더 높음을 나타낸다.

근속기간별 통증호소율은 5~10년 미만의 근속년수를 지닌 사무작업자가 51.3%의 통증호소율을 보여 가장 높게 나타났으며, 5년 미만(42.6%)이나 10~15년 미만(41.2%), 20년 이상(41.2%)의 사무작업자는 비슷한 통증호소율을 보이며, 15~20년 미만(33.3%)은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

근무시간별 통증호소율은 10시간 이상의 근무시간을 갖는 사무작업자들의 통증호소율이 42.9%로 10시간미만의 근무시간 작업자의 통증호소율 38.3%보다 큰 차이는 없지만 높게 나타났다.

휴식시간에 따른 통증호소율은 1시간 미만의 휴식시간을 갖는 작업자의 통증호소율이 42.3%로 1시간 이상 휴식시간을 갖는 작업자의 통증호소율 38.2% 보다 높게 나타났다.

컴퓨터 작업시간에 따른 통증호소율 분포는 10시간 이상이 54.4%, 8~9시간 39.7%, 6~8시간 34.9%, 6시간 미만 23.4%로 나타나, Kubo et al.(2006), Jaakkola et al.(1999), Jeong et al.(2009)의 연구결과와 같이 컴퓨터 작업시간이 길수록 통증호소율이 높게 나타나고 있음을 볼 수 있다.

3.4 Office environment satisfaction levels and workers' subjective symptoms

Table 4는 통증을 '자주' 또는 '항상 느낀다'로 응답한 통증호소자 188명의 온습도, 소음, 공기질, 조명, 모니터, 공간면적배치, 책상의자에 관한 만족도와 의 관계를 나타낸다. Table 4에서 보면 온습도, 소음, 공기 질, 조명, 모니터, 사무공간 면적과 배치, 책상의자 기능에 대한 만족도가 높으면 통증호소자 비율이 떨어지는 것으로 나타났다. 또한, 사무환경 요소 중에서 공기 질, 조명, 모니터에 대하여 부적절하다고 느낀 사무작업자들의 통증호소자 비율이 다른 사무환경 요소보다도 높게 나타났다. 즉, 통증호소자의 비율이 공기 질(69.7%), 조명(66.1%), 모니터(65.0%)에 불만족을 호소한 사무작업자에게서 높았으며, 책상의자(59.3%), 공간면적 배치(57.5%), 온습도(54.3%), 소음(52.1%) 순으로 나타났다.

Table 5는 부위별로 통증을 '자주' 또는 '항상 느낀다'로 응답한 통증호소자들이 어떤 환경요인에 불만족을 느끼는지를 나타낸다. 한 종류 이상의 통증호소자 188명이 주로 불만족을 느끼는 환경요인은 공기 질(52.7%), 온습도(47.3%), 사무공간 면적과 배치(41.0%) 등이며, 감각부위별 자각증상에서도 동일하게 나타난다. 전체 응답자 451명이 느끼는 온습도 불만족 비율(36.4%), 공기질 불만족 비율(31.5%), 공간면적과 배치 불만족 비율(29.7%)과 비교하면 통증호소자에 있어서 상대적으로 높게 나타남을 볼 수 있다. 특히 두통 호소자들은 공기질(79.4%), 온습도(61.8%), 사무공간 면적과 배치(54.4%)가 부적절하다고 느끼고 있으며, 피부 부위 통증 호소자는 공기질(66.0%)과 온습도(59.6%)가 부적절하다고 느끼는 응답자들이 대다수였다. 또한 눈과 목 부위 통증호소자 50%이상이 공기질이 부적절하다고 느끼는 것으로 나타났다.

Table 4. Ratio of workers who suffered "frequent" or "constant" pain by office satisfaction levels

Environment	Satisfaction	N	Ratio of workers who suffered "frequent" or "constant" pain					No. of pain experienced
			Eye	Nose	Throat	Skin	Headache	
Temperature & humidity	Adequate	118	15.3%	9.3%	6.8%	2.5%	5.9%	18.6%
	Moderate	169	37.3%	21.9%	16.6%	9.5%	11.2%	45.6%
	Inadequate	164	48.2%	33.5%	19.5%	17.1%	25.6%	54.3%
Noise	Adequate	202	24.8%	16.8%	9.9%	5.4%	7.9%	30.2%
	Moderate	178	46.1%	25.3%	18.0%	14.0%	18.5%	50.6%
	Inadequate	71	39.4%	33.8%	22.5%	15.5%	26.8%	52.1%
Air quality	Adequate	101	11.9%	5.9%	5.9%	3.0%	2.0%	14.9%
	Moderate	208	30.8%	19.7%	11.1%	6.3%	5.8%	35.6%
	Inadequate	142	59.2%	39.4%	27.5%	21.8%	38.0%	69.7%
Lighting	Adequate	218	26.1%	16.1%	10.1%	5.5%	9.2%	32.6%
	Moderate	174	38.5%	24.7%	17.8%	13.2%	19.0%	44.8%
	Inadequate	59	61.0%	42.4%	25.4%	20.3%	25.4%	66.1%
Monitor	Adequate	199	26.1%	15.6%	10.1%	5.5%	9.0%	31.2%
	Moderate	212	40.1%	27.4%	16.5%	12.7%	18.9%	47.2%
	Inadequate	40	57.5%	35.0%	32.5%	22.5%	25.0%	65.0%
Office space	Adequate	168	25.0%	14.9%	10.7%	3.6%	8.9%	29.8%
	Moderate	149	36.2%	22.8%	11.4%	13.4%	10.7%	40.9%
	Inadequate	134	47.8%	32.8%	24.6%	15.7%	27.6%	57.5%
Chair and desk	Adequate	160	27.5%	16.3%	8.8%	3.1%	8.8%	30.0%
	Moderate	200	37.5%	26.0%	14.0%	12.5%	15.0%	43.0%
	Inadequate	91	45.1%	27.5%	28.6%	18.7%	26.4%	59.3%

Table 5. Ratio of workers with reported symptoms by office satisfaction levels

Variable	Satisfaction	Ratio of workers who suffered pain by office environment					
		Eye	Nose	Throat	Skin	Headache	No. of pain experienced
No. of workers experienced pain		160	130	68	47	68	188
Temperature & humidity	Adequate	11.3%	8.5%	11.8%	6.4%	10.3%	11.7%
	Moderate	39.4%	28.5%	41.2%	34.0%	27.9%	41.0%
	Inadequate	49.4%	42.3%	47.1%	59.6%	61.8%	47.3%
Noise	Adequate	31.3%	26.2%	29.4%	23.4%	23.5%	32.4%
	Moderate	51.3%	34.6%	47.1%	53.2%	48.5%	47.9%
	Inadequate	17.5%	18.5%	23.5%	23.4%	27.9%	19.7%
Air quality	Adequate	7.5%	4.6%	8.8%	6.4%	2.9%	8.0%
	Moderate	40.0%	31.5%	33.8%	27.7%	17.6%	39.4%
	Inadequate	52.5%	43.1%	57.4%	66.0%	79.4%	52.7%
Lighting	Adequate	35.6%	26.9%	32.4%	25.5%	29.4%	37.8%
	Moderate	41.9%	33.1%	45.6%	48.9%	48.5%	41.5%
	Inadequate	22.5%	19.2%	22.1%	25.5%	22.1%	20.7%
Monitor	Adequate	32.5%	23.8%	29.4%	23.4%	26.5%	33.0%
	Moderate	53.1%	44.6%	51.5%	57.4%	58.8%	53.2%
	Inadequate	14.4%	10.8%	19.1%	19.1%	14.7%	13.8%
Office space	Adequate	26.3%	19.2%	26.5%	12.8%	22.1%	26.6%
	Moderate	33.8%	26.2%	25.0%	42.6%	23.5%	32.4%
	Inadequate	40.0%	33.8%	48.5%	44.7%	54.4%	41.0%
Chair and desk	Adequate	27.5%	20.0%	20.6%	10.6%	20.6%	25.5%
	Moderate	46.9%	40.0%	41.2%	53.2%	44.1%	45.7%
	Inadequate	25.6%	19.2%	38.2%	36.2%	35.3%	28.7%

3.5 Ratio of workers with reported symptoms by office satisfaction levels

Table 6은 눈, 코, 목, 피부, 두통 중의 하나라도 통증으로 인하여 최근 1년 이내에 치료 경험이 있는 그룹(60명)과 치료경험이 없는 정상인 그룹(391명) 사이에서 작업자 특성과 사무환경 요인에 따라 차이가 있는가를 평균 검정을 한 것이다.

Table 6에서 보면 유의수준 0.1에서 치료경험 그룹에서 근무시간과 컴퓨터 작업시간이 통계적으로 더 긴 것으로 나타났다. 한편 사무환경 요인별 만족도에 대해서는 치료경험 그룹과 치료경험이 없는 그룹 사이에서 온습도, 공기질, 모니터 배치, 책상의자에 관한 만족도 점수에서 통계적으로 유의적인 차이가 존재하며(유의수준 0.1), 치료경험 그룹에서 만족도 점수가 더 낮은 것으로 나타났다.

Table 6. Comparison of work characteristics and office satisfaction levels by treatment experience

Variable		Group mean		ANOVA results	
		Pain experienced (N=60)	No pain (N=391)	F value	p value
Work characteristics	Age(yrs)	43.40	43.63	0.047	0.828
	Length of service(yrs)	17.67	16.00	1.709	0.192
	Office hours/day	11.13	10.53	4.549	0.033*
	break time(min)/day	52.83	46.00	1.822	0.178
	Computer-work hours/day	9.06	8.19	6.304	0.012*
Office elements	Temperature & humidity	2.63	2.87	3.144	0.077*
	Noise	3.33	3.30	0.080	0.777
	Air quality	2.52	2.89	8.495	0.004*
	Lighting	3.27	3.40	1.403	0.237
	Monitor	3.17	3.40	5.363	0.021*
	Office space	2.85	3.05	2.021	0.156
	Chair and desk	2.95	3.18	3.600	0.058*

4. Conclusion and Discussion

본 연구에서는 공공기관에서 근무하고 있는 사무직업자를 대상으로, 사무직업자의 작업관련 특성을 조사하고 사무실 환경과 사무공간에 관한 만족도 조사를 시행하였으며, 통증호소도와의 관계를 분석하였다.

본 연구에서는 온습도와 공기질, 사무공간 배치가 부적절하다는 응답이 많은 것으로 나타났다. 반면 사무환경과 공간에 대한 종합적인 만족도 측면에서 적절하다는 응답 비율이 부적절하다는 응답비율 보다 높게 나타났는데 사무환경과 공간에 대한 종합적인 만족도에 있어서 사무업무에 기능적 영향을 주는 소음, 조명, 모니터 등의 만족도는 높으며 책걸상 기능 등도 상대적으로 적절하다는 응답비율이 높다는 것으로부터 설명될 수 있다. 반면, 종합적인 만족도에 비해 온습도와 공기질의 만족도는 상대적으로 낮게 나타남을 볼 수 있었다.

사무직업자들은 여성이나 근무시간, 컴퓨터 작업시간이 길수록 높은 통증호소율을 보이는 것으로 나타났다. 또한 사무실 환경(온습도, 소음, 공기질, 조명)과 사무직업 특성(모니터 배치, 사무공간 면적과 배치, 책걸상 기능)의 만족도가 낮을수록 높은 통증호소율을 보이는 것으로 나타났는데 이는 실내 공기질, 소음, 건물이나 가구 등에서 나오는 화학성분, 조명 그리고 온도와 습도를 빌딩증후군의 요인으로 꼽은 Passarelli(2009)의 연구와 일치한다.

공기 질에 불만족을 호소한 사무직업자의 69.7%가 적어도 한 유형의 통증을 호소하였는데 공기질은 실내 근무를 주로 하는 사무직 근로자에게 매우 중요하다. Jaakkola et al.(2007)의 연구에 의하면 carbonless copy paper, 종이 먼지, 복사기나 프린터로부터 발생하는 가스 등에 노출되었을 때 빌딩증후군이나 만성적인 호흡기 증후군과 호흡기 감염 등이 발생하고 노출 횟수가 증가할수록 증상이 나타날 위험이 높아지며 만성적인 호흡기 증후군에 걸릴 위험이 높아지는 것으로 분석되었다.

통증호소자는 여자가 남자 보다 높게 나타났는데 이는 Stenberg and Wall(1995), Reijula(2004) 등의 연구 결과와 일치하고 있다. VDT증후군과 관련하여 근골격계, 눈, 피부 등의 증상을 조사한 연구 결과 (Sim and Lee, 2008)에서도 모든 증상에서 여자가 남자보다 높게 나타났는데 여성에게 가정과 직장에서의 이중 역할에 대한 스트레스가 영향을 주는 것으로 볼 수 있다. 연령대별로는 연령이 낮은 집단에서 통증호소자 비율이 높았는데 Sim and Lee(2008)의 VDT증후군 관련 연구에서도 대체로 나이가 적은 군 (20-30세)에서 가장 높은 점수가 나왔다.

근무시간별 통증호소율은 10시간 이상의 근무시간을 갖는 사무직업자들의 통증호소율이 높게 나타났

는데 이는 Sim and Lee(2008)의 연구결과와도 일치한다. 휴식시간에 따른 통증호소율은 1시간 미만의 휴식시간을 갖는 작업자의 통증호소율이 높은 것으로 나타났는데 Sim and Lee(2008)의 VDT증후군 관련 연구에서도 작업중 휴식을 하지 않은 집단에서 더 높은 점수가 나왔다.

컴퓨터 작업시간이 길수록 통증호소율이 높게 나타나고 있음을 볼 수 있는데 이는 컴퓨터 관련 작업 시간이 10시간 이상인 집단에서 두통 및 무기력증(lethargy)과 눈관련 증상이 유의한 결과를 보이고 있는 Jaakkola and Jaakkola(1999)의 연구결과와 일치한다. Kubo et al.(2006)의 VDT증후군 관련 연구들에서도 남성의 경우 VDT작업시간과 빌딩증후군사이에 양의 관계가 있고 여성의 경우에는 일정시간 이상 VDT작업을 한 경우 빌딩증후군이 더 많이 발현된 것으로 나타났다.

온습도, 소음, 공기 질, 조명, 모니터, 사무공간 면적과 배치, 책상일자 기능에 대한 만족도가 높으면 통증호소자 비율이 떨어지는 것으로 나타났는데, 여러 사무환경 요소 중에서 공기 질, 조명, 모니터에 대하여 부적절하다고 느낀 사무작업자들의 통증호소자 비율이 다른 사무환경 요소보다도 높게 나타났다.

온습도와 공기질의 만족도가 높으면 눈 통증호소자 비율이 낮아졌는데 이는 이산화탄소 및 온습도는 유의한 영향이 없었으나, 포름알데히드의 실내 농도와 안구건조증과는 유의한 관련이 있다는 Kim et al. (2012)의 연구와 공기질 측면에서는 일치하고 온습도 측면에서는 차이가 난다.

본 연구 결과는 공공기관에서 근무하고 있는 451명의 사무작업자를 대상으로 사무작업자의 사무환경 만족도와 자각증상을 설문조사에 의하여 조사하고 분석하였다는 한계점을 가지고 있으며, 응답자의 주관적인 측면에서의 사무환경에 관한 만족도와 통증호소도를 근거로 관계를 분석하여 결과를 해석하였다. 따라서 앞으로 공공기관 뿐만 아니라 다양한 형태의 사무직군을 고려하고 설문조사 인원을 늘리는 후속 연구가 기대된다. 그럼에도 불구하고 본 연구결과는 하루 종일 사무실에서 근무하는 성격을 가지고 있는 공공기관의 사무작업자들의 작업특성, 사무환경에 관한 만족도, 통증호소율 등을 체계적으로 조사한 결과라는데 의미가 있으며, 앞으로 사무환경 설계에 관한 기초자료로 활용가치가 있을 것으로 기대된다.

Acknowledgements

This research was financially supported by Hansung University.

References

- Baik, S.W., Jeong, B.Y. and Shin, D.S., Worker-Centered Design for Working Area in the Electronic Industry, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 33(3), 229-239, 2014.
- Burge, S., Hedge, A., Wilson, S., Bass, J. H., & ROBERTSON, A., Sick building syndrome: a study of 4373 office workers, *Annals of Occupational Hygiene*, 31(4A), 493-504, 1987.
- Jaakkola, M. S. and Jaakkola, J. J., Office equipment and supplies: A modern occupational health concern?, *American Journal of Epidemiology*, 150(11), 1223-1228, 1999.
- Jaakkola, M. S., Yang, L., Ieromnimon, A., & Jaakkola, J. J. . Office work exposures and respiratory and sick building syndrome symptoms. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(3), 178-184, 2007.
- Jeong, B.Y., *Modern Work Management*, Minyoungsa, 2015.
- Jeong, B.Y. and Yoon, A., Ergonomics of Office Seating and Postures, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 33(2), 167-174, 2014.
- Jeong, B.Y. and Shin, D.S., Workplace Universal Design for the Older Worker: Current Issues and Future Directions, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 33(5), 365-376, 2014.

Jeong, S., Lee, S. Y., Eu, S. M. Kim D. H. & Lee, E. H., Study on the Environmental Factors and Symptoms of VDT Syndrome, *Journal of Korean Ophthalmic Optics Society*, 14(4), 65-69, 2009.

Kubo, T., Mizoue, T., Ide, R., Tokui, N., Fujino, Y., Minh, P. T., Shirane, K., Matsumoto, T., & Yoshimura, T., Visual display terminal work and sick building syndrome-the role of psychosocial distress in the relationship. *Journal of Occupational Health*, 48, 107-112, 2006.

Kwon, K. W. and Park, J. S., Cost Benefit Analysis of Improved Indoor Air Quality in Office Buildings, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 23(10), 203~212, 2007.

Li, D.W. and Yang, C.S., Fungal contamination as a major contributor to sick building syndrome, *Advances in Applied Microbiology*, 55, 31-112, 2004.

Passarelli, G. R., Sick building syndrome: An overview to raise awareness, *Journal of Building Appraisal*, 5, 55-66, 2009.

Reijula, K. and Sundman-Digert, C., Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire, *Occupational and Environmental Medicine*, 61, 33-38. 2004.

Sim, M. J. and Lee, Y. S., A study on the VDT syndrome and relating work factors of office workers, *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 25(3), 95-109, 2008.

Stenberg, B. and Wall, S., Why do women report 'sick building symptoms' more often than men?, *Social Science & Medicine*, 40(4), 491-502, 1995.

Author listings

Myoung Hwan Park: mhpark@hansung.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST

Position title: Professor, Department of Industrial and Management Engineering, Hansung University

Areas of interest: Operations Management, Innovation Engineering

Dong Seok Shin: buvac@naver.com

Highest degree: BS, Department of Industrial & Management Engineering, Hansung University

Position title: MS candidate, Department of Industrial & Management Engineering, Hansung University

Areas of interest: Ergonomics, Safety and Health Management, UD

Byung Yong Jeong: byjeong@hansung.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST

Position title: Professor, Department of Industrial and Management Engineering, Hansung University

Areas of interest: Ergonomics, Safety and Health Management, UX