

스마트폰 사용 특성과 근골격계질환 관련 자각 증상과의 관계에 관한 연구

김경인* · 최서연** · 박동현*

*인하대학교 산업공학과

**송원대학교 재활보건관리학과

A study on relationships between characteristics of smart usage and symptoms of MSDs

Kyung-In Kim* · Seo-Yeon Choi** · Dong-Hyun Park*

*Dept. of Industrial Engineering, Inha University

**Dept. of Rehabilitation Health Management, Songwon University

Abstract

This study analyzed symptoms of MSDs(Musculoskeletal Disorders) associated with characteristics of smartphone usage based on questionnaire survey. This study also tried to identify their relationship based on the results from questionnaire survey. A total of 943 subjects participated for the survey.

The results in terms of symptoms associated with smartphone usage were as follows; 1) 49.8% of respondents experienced symptoms associated with MSDs, 2) 35.9%, 34.0%, 22.1%, 21.7% and 20.9% of respondents had symptoms at shoulder, neck, elbow, wrist, and fingers respectively, 3) The effect of 'daily time of data use', 'monthly costs' for MSDs of respondents was significant.

Specifically, this study has some significance since it tries to identify the relationship between MSDs symptoms and characteristics of smartphone usage. The results of the study can be good basis for better design and user guidelines of smartphone to prevent MSDs associated with smartphone usage.

Keywords : Smartphone, MSDs, Symptoms

1. 서론

우리나라 이동통신 산업은 지난 1984년 시작된 이후 빠른 성장률을 보이며 전 세계 이동통신 서비스 산업을 선도하게 되었다.[1] 우리나라의 이동전화 가입자 수는 2015년 3월 기준으로 약 5,733만 명이었으며, 그 중 스마트폰 가입자 수는 약 4,126만 명에 이르렀다[2]. 스마트폰 사용이 확대됨에 따라, 스마트폰 보급률은 피쳐폰 뿐만 아니라 PC의 보급률도 추월하였다[3]. 스마트폰을 이용하여 메신저, 음악, 영상, SNS 등의 모바일

콘텐츠를 즐기는 앱과 웹 중심의 모바일 라이프가 일상화 되었고[4], 이처럼 스마트폰은 더 이상 첨단 기기가 아닌 현대인의 필수품으로 자리 잡게 되었다[5][6]. 스마트폰은 생활필수품으로써 일상 전반에 침투하여 다양한 역할을 하고 있다. 특히, 스마트폰 사용자들은 일상의 틈새 시간동안 앱, 인터넷 서핑 등의 콘텐츠를 이용을 위해 스마트폰을 사용하고 있어 음성 통화 시간을 제외한 스마트폰 사용 시간은 2014년 9월 기준으로 하루 평균 219분이며, 이는 2012년 3월 하루 평균 사용 시간이 91분인 것에 비해 2.4배 증가한 결과이다[4].

†Corresponding Author : Dong-Hyun Park, Dept. of Industrial Engineering, Inha University, 100 Inharo, Nam-gu, Incheon. 402-751. E-mail: dhpark@inha.ac.kr

Received October 20, 2015; Revision Received December 17, 2015; Accepted March 02, 2016.

스마트폰의 장점인 휴대 편리성으로 인해 일상에서 스마트폰을 사용하는 시간이 긴 만큼 스마트폰 사용자의 신체에 미치는 영향이 클 것으로 예상된다.

스마트폰에 관한 연구들이 늘어나고 그 범위도 확대되고 있지만 아직까지 스마트폰 사용 특성 및 자세, 근골격계질환 관련 자각 증상의 관련성에 관한 연구들은 부족한 상황으로 본 연구는 스마트폰 사용자를 대상으로 하여 스마트폰 사용 특성과 사용 시 관련 자세의 근골격계질환 관련 자각 증상에 대한 관련성을 파악하고, 이를 통해 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 자각 증상을 감소시킬 수 있는 방법과 사용자세의 개선을 제시하기 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구대상

본 연구에서는 스마트폰 사용 특성과 주 사용자세, 이로 인해 나타나는 근골격계질환 관련 자각증상을 알아보기 위해 2015년 2월 23일부터 2015년 3월 20일까지 전 연령대에서 총 983명의 스마트폰 사용자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며 설문 조사 결과, 응답이 부실한 40명을 제외한 943명을 대상으로 하여 결과를 분석하였다.

2.2 연구방법

본 연구에서는 스마트폰 사용에 관련되는 연구들 [7] [8] [9] [10] [11]의 결과를 토대로 하여 설문을 구성하였다. 설문은 크게 네 부분으로 구성되는데, 첫째 부분은 성별, 연령, 직업의 일반적 특성에 관한 문항이고, 둘째 부분은 스마트폰 총 사용기간, 현재 스마트폰 사용기간, 통화 사용시간 증가여부, 1일 평균 스마트폰 이용 통화 사용시간, 데이터 사용시간 증가여부, 1일 평균 스마트폰 이용 데이터 사용시간, 사용요금의 스마트폰 사용 특성에 관한 문항이고, 셋째 부분은 기능별 주 사용 자세에 관한 문항이며, 넷째 부분은 근골격계

질환 관련 자각 증상 경험 유무에 관한 문항이었다.

스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 자각 증상 경험에 대해서는 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH; National Institute of Occupational Safety and Health)의 정의, 즉 “증상이 적어도 1주일이상 지속되거나 혹은 과거 1년간 적어도 한 달에 한번 이상 상지의 관절부위(목, 어깨, 팔꿈치, 손목 등)에서 지속되는 하나 이상의 증상(통증, 쭈심, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 또는 찌릿찌릿함)이 발생하는 경우”에 근거하여 증상자로 분류하였다.[7] [12]

2.3 분석 방법

본 연구에서는 통계 프로그램 SPSS Statistics 19를 사용하여 분석하였으며, 사용한 통계 방법은 다음과 같다. 첫째, 응답자의 일반적 특성, 스마트폰 사용 특성, 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무에 대하여 빈도분석(Frequency Analysis)을 실시하였다. 둘째, 기능별 주 사용자세에 대해서는 다중응답분석(Multiple Response Analysis)을 실시하였다. 셋째, 일반적 특성에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무에 대하여 교차분석(Crosstabs)과 카이제곱검정(Chi-square test)을 실시하였다. 넷째, 스마트폰 사용 특성과 주 사용자세에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상에 대하여 이분형 로지스틱 회귀분석(Binary Logistic Regression)을 실시하였다.

3. 결과

3.1 스마트폰 사용자의 일반적 특성

<Table 1>은 본 연구에 조사 대상으로 참여한 스마트폰 사용자의 일반적 특성(성별, 연령, 직업)을 보여주고 있다. 조사대상자중 남자는 47.1%, 여자는 52.9%로 여자의 비율이 약간 높았다. 연령별로는 ‘20~29세’의 연령대의 비율(38.4%)이 가장 높았으며, ‘20~49세’의 연령대의 비율이 전체 대상자의 82.6%를 차지하였다. 직업별로는 회사원(47.8%), 대학(원)생(20.0%)의 순으로 비율이 높았다.

<Table 1> Demographic information of survey respondents

Information		n	%
Gender	Male	444	47.1
	Female	499	52.9
Age	< 20	35	3.7
	20~29	362	38.4
	30~39	218	23.1
	40~50	199	21.1
	> 50	129	13.7
Job	Students (high school)	14	1.5
	Students (college)	189	20.0
	Worker (general job)	451	47.8
	Worker (professional job)	72	7.6
	Self-employed	44	4.7
	Housewife	68	7.2
	others	105	11.1
Total		943	100.0

<Table 2> Characteristics of smartphone usage

Characteristics		n	%
Total years of smartphone usage (years)	< 1	25	2.7
	1~3	222	23.5
	3~5	411	43.6
	5~7	181	19.2
Total years of current smartphone usage (years)	> 7	104	11.0
	< 1	301	31.9
	1~2	413	43.8
	2~3	184	19.5
Average daily time for telephone conversation (hours)	> 3	45	4.8
	< 0.5	441	46.8
	0.5~1	284	30.1
	1~1.5	116	12.3
Average daily time for data usage (hour)	1.5~2	43	4.6
	> 2	59	6.3
	< 1	299	31.7
	1~2	323	34.3
Average monthly charge for smartphone (won)	2~3	179	19.0
	3~4	71	7.5
	> 4	71	7.5
	< 30,000	52	5.5
Total	30,000~50,000	275	29.2
	50,000~70,000	318	33.7
	70,000~90,000	181	19.2
	> 90,000	117	12.4
Total		943	100.0

3.2 스마트폰 사용자의 사용 특성

본 연구에 조사 대상으로 참여한 스마트폰 사용자의 사용 특성은 <Table 2>와 같이 스마트폰 총 사용기간, 현재 사용 중인 스마트폰 사용기간, 1일 평균 스마트폰 이용 통화 사용시간, 1일 평균 스마트폰 이용 데이터 사용시간, 한 달 스마트폰 사용 요금으로 나누어 살펴보았다. 스마트폰 총 사용기간은 '3~5년' 사용한 사용자가 가장 많았으며, 현재 스마트폰 사용기간은 '1~2년'의 사용기간을 가진 사용자가 가장 많았다. 1일 평균 스마트폰 이용 통화 사용시간은 '30분 미만' 사용하는 사용자가 가장 많았고, 1일 평균 스마트폰 이용 데이터 사용시간은 '1~2시간' 사용하는 사용자가 가장 많았으며, 한 달 스마트폰 사용요금은 '5~7만원'의 요금을 내는 사용자가 가장 많은 것으로 나타났다.

3.3 스마트폰 사용기능별 주 사용자세

3.3.1 스마트폰 주 사용자세 분류 및 정의

본 연구에서는 사용자들이 스마트폰 사용 시 많이 나타나는 자세를 <Table 3>과 같이 정의하여 설문조사를 진행하였다. 스마트폰 사용 시 모든 사용자의 자세는 동일하지 않고 고정된 자세로 모든 신체 부위가 동일한 정도의 굽힘 각도를 유지하지 않고, 사용 중 다양한 신체 자세가 나타나는 것이 일반적이라고 할 수 있다. <Table 3>에서 정의된 각 사용 자세는 전체적인 형태에 따라 크게 '앉은 자세', '선 자세', '누운 자세'로 구분하였고, 사용자세의 신체 부위(목, 어깨, 팔꿈치, 손목)별 자세에 따라 '앉은 자세' 6가지, '선 자세' 1가지, '누운 자세' 3가지로 분

류하여 총 10가지 자세로 정의하였다. 각 자세 분류에서 ‘목’, ‘어깨’, ‘팔꿈치’, ‘손목’ 부위의 굴곡 및 신전을 구분하였고, ‘어깨’ 부위의 경우 외전 및 내전도 구분하였다.


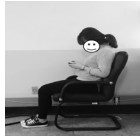



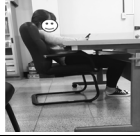
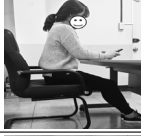

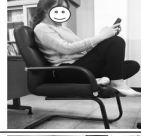
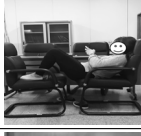
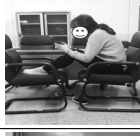
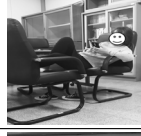



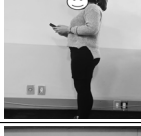
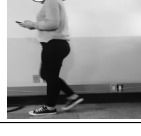

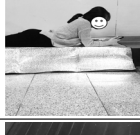



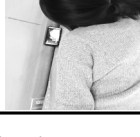
‘앉은 자세’는 두 손을 이용하여 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘팔/팔꿈치’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 1’, 두 손으로 스마트폰을 든 상태로 ‘어깨’와 ‘손목’ 부위에는 굴곡이, ‘팔꿈치’ 부위에는 신전이 있는 ‘앉은 자세 2’, 의자에 기대어 앉아 눈높이보다 아래에서 두 손으로 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 3’, 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’, 발과 엉덩이를 같은 높이에 두고 앉아 팔을 몸통보다 바깥쪽에 든 상태로 ‘목’ 부위에는 굴곡이 ‘어깨’ 부위에는 외전이 있는 ‘앉은 자세 5’, 허리를 굽히고 앉아 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 6’으로 분류하였다. ‘선 자세’는 제자리에 서 있거나 걸으면서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 나타난다. ‘누운 자세’는 허리가 지지되지 않은 상태에서 팔로 신체를 지지하며 ‘어깨’와 ‘팔꿈치’ 부위에 굴곡이 있는 ‘누운 자세 1’, 허리가 지지된 상태로 눈높이에서 스마트폰을 들고 사용하며 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘누운 자세 2’, 옆으로 누워 팔로 신체를 지지하고 손으로 머리를 지정한 상태로 스마트폰을 들지 않고 사용하며 ‘어깨’ 부위에 굴곡이, ‘손목’ 부위에 신전이 있는 ‘누운 자세 3’으로 분류하였다.

3.3.2 스마트폰 사용기능별 주 사용자세

본 연구에 조사 대상으로 참여한 스마트폰 사용자의 사용기능별 주 사용자세는 <Table 4>와 같이 ‘통화 사용시’, ‘문자메시지, 메신저 사용시’, ‘인터넷 사용시’, ‘사진, 동영상 촬영 및 감상시’, ‘기타 모바일 앱 사용시’에는 공통적으로 모두 두 손을 이용하여 눈






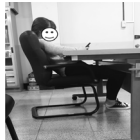
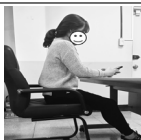
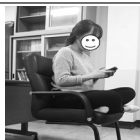
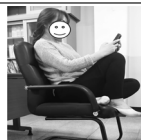
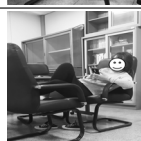



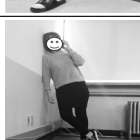
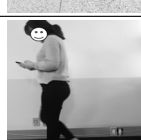
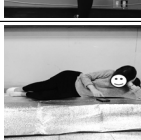



높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘팔/팔꿈치’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 1’을 선택한 사용자가 가장 많았다. 그 외에 개별적 사용기능별 주 사용자세를 살펴보면 ‘통화 사용시’에는 제자리에 서 있거나 걸으면서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘선 자세’, 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’, 의자에 기대어 앉아 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 3’을, ‘문자메시지, 메신저 사용시’에는 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’, 의자에 기대어 앉아 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 3’, 제자리에 서 있거나 걸으면서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘선 자세’를, ‘인터넷 사용시’에는 의자에 기대어 앉아 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 3’, 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’, 허리가 지지된 상태로 눈높이에서 스마트폰을 들고 사용하며 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘누운 자세 2’를, ‘사진, 동영상 촬영 및 감상시’에는 두 손으로 스마트폰을 든 상태로 ‘어깨’와 ‘손목’ 부위에는 굴곡이, ‘팔꿈치’ 부위에는 신전이 있는 ‘앉은 자세 2’, 허리가 지지된 상태로 눈높이에서 스마트폰을 들고 사용하며 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘누운 자세 2’, 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’를, ‘기타 모바일 앱 사용시’에는 의자에 앉아 두 손으로 스마트폰을 사용하며 ‘목’과 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 4’, 의자에 기대어 앉아 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하는 상태로 ‘목’ 부위에 굴곡이 있는 ‘앉은 자세 3’, 허리가 지지된 상태로 눈높이에서 스마트폰을 들고 사용하며 ‘어깨’ 부위에 굴곡이 있는 ‘누운 자세 2’를 선택한 사용자가 많았다.

<Table 3> Main postures for using smartphone

Postures			Classification 1 (whole body postures)	Classification 2(individual body parts)			
				neck	shoulder	elbow	wrist
			sitting 1	flexion	N.A.*	flexion	N.A.*
			sitting 2	N.A.*	flexion	extension	flexion
			sitting 3	flexion	N.A.*	N.A.*	N.A.*
			sitting 4	flexion	flexion	N.A.*	N.A.*
			sitting 5	flexion	abduction	N.A.*	N.A.*
			sitting 6	N.A.*	flexion	N.A.*	N.A.*
			standing	flexion	N.A.*	N.A.*	N.A.*
			lying 1	N.A.*	flexion	flexion	N.A.*
			lying 2	N.A.*	flexion	N.A.*	N.A.*
			lying 3	N.A.*	flexion	N.A.*	extension

N.A.*: Not associated

<Table 4> Postures for main features of smartphone usage

Postures			conversation	text/ messenger	internet	picture/ video	other apps
			883 (32.1)	1191 (42.8)	949 (34.4)	550 (20.6)	917 (33.5)
			47 (1.7)	44 (1.6)	53 (2.0)	393 (14.7)	60 (2.2)
			280 (10.2)	386 (13.9)	374 (13.5)	234 (8.8)	342 (12.5)
			297 (10.8)	420 (15.1)	369 (13.3)	277 (10.4)	372 (13.6)
			79 (2.9)	69 (2.5)	132 (4.8)	103 (3.9)	147 (5.3)
			104 (3.8)	117 (4.2)	141 (5.1)	110 (4.1)	101 (3.7)
			754 (27.4)	214 (7.7)	119 (4.3)	167 (6.2)	137 (5.0)
			105 (3.8)	153 (5.6)	259 (9.4)	251 (9.4)	230 (8.4)
			175 (6.3)	170 (6.1)	307 (11.1)	369 (13.8)	284 (10.4)
			28 (1.0)	17 (0.6)	58 (2.1)	218 (8.2)	148 (5.4)

3.3 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무

본 연구에서 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무의 기준은 스마트폰 사용으로 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락 중 어느 한 부위에서라도 하나 이상의 증상(통증, 불편함, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각, 찌릿찌릿함 등)을 느낀 적이 있는 경우 자각 증상 경험이 '있다', 느낀 적이 없는 경우, 자각 증상 경험이 '없다'로 분류하였다. 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무는 <Table 5>와 같이 '없다' 473명(50.2%), '있다' 470명(49.8%)으로 나타났다.

스마트폰 사용으로 인한 신체 부위별 근골격계질환 관련 통증 경험 유무는 <Table 6>과 같다.

'목' 321명(34.0%), '어깨' 339명(35.9%), '팔꿈치' 208명(22.1%), '손목' 205명(21.7%), '손가락' 196명(20.8%)이 통증을 경험한 것으로 나타났으며, '어깨', '목', '팔꿈치', '손목', '손가락' 부위 순으로 통증을 경험한 사용자가 많은 것으로 파악되었다.

<Table 5> Experience of MSDs symptoms associated with smartphone usage

MSDs symptoms	n	%
'no'	473	50.2
'yes'	470	49.8
Total	943	100.0

<Table 6> MSDs symptoms at each body parts associated with smartphone usage

MSDs symptoms	n	%
neck	'no'	622 66.0
	'yes'	321 34.0
shoulder	'no'	604 64.1
	'yes'	339 35.9
elbow	'no'	735 77.9
	'yes'	208 22.1
wrist	'no'	738 78.3
	'yes'	205 21.7
finger	'no'	747 79.2
	'yes'	196 20.8
Total	943	100.0

3.4 일반적 특성에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무

일반적 특성에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무는 <Table 7>과 같다. 성별로는 '남성' 214명(48.2%), '여성' 256명(51.3%)이 근골격계질환 관련 자각 증상을 경험한 것으로 나타나, '여성'이 자각 증상 경험자가 더 많은 것으로 나타났고, 성별에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험의 차이는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 연령별로는 '20세 미만', '40~49세', '50세 이상'은 자각 증상 비경험자가, '20~29세', '30~39세'는 자각 증상 경험자가 더 많은 것으로 나타났으며, 연령에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다($p < 0.001$). 직업별로는 '중고등학생', '전문직', '자영업', '기타'의 직업군에서는 자각 증상 비경험자가, '대학(원)생', '회사원', '주부'의 직업군에서는 자각 증상 경험자가 더 많은 것으로 파악되었고, 직업에 따른 근골격계질환 관련 자각 증상 경험의 차이는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다.

3.5 스마트폰 사용 특성과 주 사용자세가 근골격계질환 관련 자각 증상에 미치는 영향

스마트폰 사용 특성이 근골격계질환 관련 자각 증상에 미치는 영향은 <표 8>과 같다. 본 연구에서 근골격계질환 관련 자각 증상의 경험자와 비경험자 분류 기준은 스마트폰 사용으로 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락 중 어느 한 부위에서라도 하나 이상의 증상(통증, 불편함, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각, 찌릿찌릿함 등)을 느낀 적이 있다고 응답한 사용자를 경험자(=1), 느낀 적이 없다고 응답한 사용자를 비경험자(=0)로 이분화 하였고, 스마트폰 사용 특성 중 '총 사용기간', '현재 스마트폰 사용기간', '1일 평균 통화 사용시간', '1일 평균 데이터 사용시간', '한 달 사용요금'이 증상 경험 여부에 미치는 영향을 알아보았다.

근골격계질환 관련 자각 증상에 유의한 영향을 미치는 사용 특성은 '1일 평균 데이터 사용시간', '한 달 사용요금'으로 나타났다. 사용 특성의 범주별로는 '1일 평균 통화 사용시간'이 '30분 미만'인 사용자의 승산에 비해 '1시간30분~2시간'인 사용자가 2.599배이고, '1일 평균 데이터 사용시간'이 '1시간 미만'인 사용자의 승산에 비해 '3~4시간'인 사용자가 2.151

배, '4시간 이상' 인 사용자가 2.798배이며, '주 사용자' 가 두 손을 이용하여 눈높이보다 아래에서 스마트폰을 사용하며 '목' 과 '팔꿈치' 부위에 굴곡이 있는 '앉은 자세 1' 인 사용자의 승산에 비해 발과 엉덩이를 같은 높이에 두고 앉아 팔을 몸통보다 바깥쪽에 둔 상태

로 '목' 부위에는 굴곡이 '어깨' 부위에는 외전이 있는 '앉은 자세 5' 인 사용자가 3.355배, 허리가 지지 되지 않은 상태에서 팔로 신체를 지지하며 '어깨' 와 '팔꿈치' 부위에 굴곡이 있는 '누운 자세 1' 인 사용자가 1.966배로 유의하게 나타났다.

<Table 7> MSDs symptoms by demographic information

Demographic information		MSDs symptoms		Total	χ^2 (df)
		'no'	'yes'		
Gender	Male	230(51.8)	214(48.2)	444(100.0)	0.906 (1)
	Female	243(48.7)	256(51.3)	499(100.0)	
Age	< 20	29(82.9)	6(17.1)	35(100.0)	21.269*** (4)
	20~29	169(46.7)	193(53.3)	362(100.0)	
	30~39	98(45.0)	120(55.0)	218(100.0)	
	40~50	105(52.8)	94(47.2)	199(100.0)	
	> 50	72(55.8)	57(44.2)	129(100.0)	
Job	Students (high school)	11(78.6)	3(21.4)	14(100.0)	12.285 (6)
	Students (college)	82(43.4)	107(56.6)	189(100.0)	
	Worker (general job)	218(48.3)	233(51.7)	451(100.0)	
	Worker (professional job)	46(63.9)	26(36.1)	72(100.0)	
	Self-employed	24(54.5)	20(45.5)	44(100.0)	
	Housewife	26(38.2)	42(62.8)	68(100.0)	
	others	66(62.9)	39(37.1)	105(100.0)	
Total		473(50.2)	470(49.8)	943(100.0)	

***p<0.001

4. 고찰 및 결론

통신기술의 발달과 함께 보급되어 생활필수품으로 자리 잡은 스마트폰은 기존의 휴대전화와는 확연히 다른 특성을 갖고 있다.[13] 특히, 스마트폰은 PC, TV의 기능뿐만 아니라 다양한 기기들의 기능을 모두 갖고 있지만 5인치 내외의 작은 화면을 통해서 모든 기능을 사용하므로 올바른 자세를 지속적으로 유지하며 이용하기 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서는 스마트폰 사용자를 대상으로 하여 사용 특성과 사용 시 기능에 따른 특징적인 자세에 대해 연구하여, 스마트폰 사용으로 인해 나타나는 근골격계질환 관련 자각 증상 경험 유무를 신체 부위별로 알아보고, 스마트폰 사용 특성과 사용자가 느끼는 증상의 관련성을 파악하고자 하였다.

스마트폰 사용 현황에 대한 조사 결과 본 연구에서 1일 평균 스마트폰을 이용한 통화 사용시간은 '30분 미만', 데이터 사용시간은 '1~2시간' 으로 응답한 사용자가 가장 많았으며, 한국인터넷진흥원의[14] 보고서에 따르면 스마트폰 사용자의 일평균 스마트폰 이

용 시간은 전년대비 38분 증가한 2시간 51분으로 나타났다.

스마트폰 사용으로 인한 신체적 증상 중 근골격계질환 관련 증상의 경우, 엄수현의[7] 연구에서는 '목', '어깨', '팔/팔꿈치', '손/손목/손가락' 중 하나의 부위라도 근골격계질환 관련 통증을 경험한 경우가 18.8%였고, '목' 8.1%, '어깨' 5.6%, '팔/팔꿈치' 4.1%, '손/손목/손가락' 11.3%로 '손/손목/손가락'의 통증 경험자가 가장 많은 것으로 나타났으나, 본 연구에서는 '목', '어깨', '팔꿈치', '손목', '손가락' 중 어느 한 부위에서라도 근골격계질환 관련 증상을 느낀 적이 있다고 응답한 사용자가 49.8%, 신체 부위별로는 '목' 34.0%, '어깨' 35.9%, '팔꿈치' 22.1%, '손목' 21.7%, '손가락' 20.8%로 나타나 기존 연구에 비해 본 연구에서 근골격계질환 관련 통증 경험자가 증가한 것을 파악하였지만, 신체 부위별로는 '손목' 과 '손가락' 에서 통증 경험자 비율이 낮게 나타나 기존 연구와 상반된 결과가 나타났다. 이는 본 연구에서는 응답자가 전 연령대에 고르게 분포되어 있으며 상대

적으로 연령대가 높은 응답자의 비율이 높았는데 반하여, 엄수현의[7] 연구에서는 주로 손을 사용해 스마트폰을

두드리는 메신저, SNS와 같은 기능을 많이 사용하는 비교적 젊은 연령대의 응답자가 많았기 때문에 판단된다.

<Table 8> The effect of smartphone usage and how heavy smarphone users' posture effect on their musculoskeletal symptom

Characteristics of smartphone usage	B	S.E,	Wald	df	p	Exp(B)	95% CI
Total years of smartphone usage (years) ¹⁾			0.999	4	0.910		
1~3	0.064	0.456	0.020	1	0.888	1.067	0.436-2.606
3~5	0.167	0.448	0.140	1	0.709	1.182	0.492-2.842
5~7	-0.001	0.464	0.000	1	0.999	0.999	0.402-2.482
> 7	0.154	0.488	0.100	1	0.752	1.167	0.448-3.038
Total years of current smartphone usage (years) ²⁾			0.348	3	0.951		
1~2	-0.069	0.163	0.178	1	0.673	0.934	0.678-1.285
2~3	-0.108	0.203	0.284	1	0.594	0.898	0.603-1.335
> 3	-0.113	0.339	0.110	1	0.740	0.893	0.460-1.737
Average daily time for telephone conversation (hours) ³⁾			7.289	4	0.121		
0.5~1	-0.017	0.166	0.010	1	0.921	0.984	0.710-1.362
1~1.5	-0.039	0.234	0.028	1	0.867	0.962	0.608-1.520
1.5~2	0.955	0.378	6.373	1	0.012*	2.599	1.238-5.457
> 2	0.206	0.317	0.424	1	0.515	1.229	0.661-2.287
Average daily time for data usage (hour) ⁴⁾			14.819	4	0.005**		
1~2	0.163	0.181	0.812	1	0.368	1.177	0.826-1.677
2~3	0.231	0.214	1.167	1	0.280	1.260	0.828-1.917
3~4	0.766	0.297	6.660	1	0.010*	2.151	1.202-3.848
> 4	1.029	0.315	10.680	1	0.001**	2.798	1.509-5.185
Average monthly charge for smartphone (won) ⁵⁾			10.424	4	0.034*		
30,000~50,000	0.227	0.329	0.477	1	0.490	1.255	0.658-2.393
50,000~70,000	0.376	0.337	1.245	1	0.264	1.456	0.753-2.817
70,000~90,000	0.484	0.359	1.818	1	0.178	1.623	0.803-3.280
> 90,000	-0.279	0.400	0.486	1	0.486	0.757	0.346-1.657
Main postures ⁶⁾			12.485	9	0.187		
sitting 2	0.338	0.529	0.409	1	0.522	1.402	0.498-3.952
sitting 3	0.097	0.232	0.176	1	0.674	1.102	0.700-1.735
sitting 4	0.096	0.264	0.132	1	0.716	1.101	0.656-1.848
sitting 5	1.210	0.536	5.108	1	0.024*	3.355	1.174-9.583
sitting 6	-0.669	0.574	1.359	1	0.244	0.512	0.166-1.577
standing	-0.231	0.231	1.001	1	0.317	0.794	0.505-1.248
lying 1	0.676	0.342	3.916	1	0.048*	1.966	1.006-3.839
lying 2	0.113	0.314	0.129	1	0.719	1.120	0.605-2.073
lying 3	0.106	0.629	0.029	1	0.866	1.112	0.324-3.820

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Reference Category 1) < 1 year, 2) < 1 year, 3) < 0.5 minute, 4) < 1 hour, 5) < 30,000 won, 6) sitting 1

근골격계질환 관련 증상을 성별로 비교해보면 여성이 증상 경험자 비율이 높았는데, 여성이 남성에 비해 근골격계질환 관련 증상을 더 많이 호소한다는 것은 이미 많은 연구에서 보고된 바 있으며, [15] [16] [17] [18] 여성의 통증 호소율이 높은 원인은 여성이 자신의 통증을 표현하는 데에 더 적극적이고, 근육의 강도가 남성에 비해 약하며, 근섬유 종류의 분포차이, 호르몬 차이 등의 생리학적 요인이 관여되어 있기 때문으로 설명할 수 있다. [19] 연령별로는 '20세 미만'의 연령대에서 근골격계질환 관련 자각 증상 경험이 없다고 응답한 비율이 가장 높은 것으로 나타났는데 이는 연령이 높을수록 근골격계질환에 걸릴 위험이 높아진다는 변기진, 홍해숙 등 [20]의 연구에 의해 설명될 수 있다.

본 연구에서는 근골격계질환 관련 자각 증상에 스마트폰 사용 특성 중 '1일 평균 통화 사용시간', '1일 평균 데이터 사용시간', '사용 자세' 등이 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이지인, 송호섭의 [21] 연구에서도 스마트폰 1일 이용시간 및 1회당 이용 지속시간이 길수록 목 통증과 두통, 집중력에 유의한 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지하였다. 특히 '사용 자세'에 관련되는 결과는 본 연구에서 고려된 '사용 특성' 관련 결과들에 반하여 스마트폰 사용자들로 하여금 근골격계질환 예방을 위한 안전 사용지침을 줄 수 있는 근거를 줄 수 있다는 점에서 있어서 그 의의가 있다고 사료된다. 스마트폰의 사용 자세에 대한 보다 더 확장된 연구를 통하여 본 연구의 결과보다 상대적으로 심층적인 결과의 도출은 스마트폰 사용관련 근골격계질환 예방에 실질적이고 유용한 역할을 할 것이다.

스마트폰은 생활필수품으로써 생활 전반에서 다양한 역할을 하고 있어 스마트폰에 관한 연구들이 꾸준히 발표되고 있지만 이에 비해 아직까지 스마트폰 사용 특성 및 자세, 근골격계질환 관련 자각 증상의 관련성에 관한 연구들은 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서는 스마트폰 사용자를 대상으로 하여 스마트폰 사용 특성 및 사용기능별로 사용자세를 알아보고, 스마트폰 사용으로 인해 발생하는 신체·정신적 자각 증상과 통증의 관련성 파악에 대한 연구를 시도하였다는 것에서 의의가 있다. 특히 사용자세를 신체 부위별로 굽혀지는 자세에 따라 분류하여 정의하고, 스마트폰 사용 특성과 사용자세가 근골격계질환 관련 자각 증상에 미치는 영향을 파악하였다는 점에서 본 연구가 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 자각 증상을 감소시키는 방법과 올바른 사용자세로의 개선을 위한 기초 자료로 활용될 수 있으리라 기대해본다.

4. References

- [1] Hui-Seon Jang, Seon-Sgsu(2014), "이동통신 서비스 산업 및 주파수 현황" NIPA, 1662:1-14.
- [2] Ministry of Science, ICT and Future Planning(2015), "유무선 통신서비스 가입자 통계(2015년 3월)".
- [3] DIGIECO(2014), Trend Spectrum 2015년 모바일 트렌드 전망", DIGIECO Reports Issue&Trend.
- [4] Seon-gil Ryu(2014), "스마트폰 도입 5년, 모바일 라이프 변화", DIGIECO Reports Issue&Trend:2-3
- [5] Dong-Man Lee, Jun-Suk Ha, Geu-Na Kim(2014), "An Empirical Study on Factors Influencing Smartphone Addiction and Technostress", Korea Internet e-Commerce Association, 14(6):1-25.
- [6] Lee, Y. K., Chang, C. T., Lin, Y., Cheng, Z. H(2014), "The Dark side of Smartphone Usage: Psychological Traits, Compulsive Behavior and Technostress", Computers in Human Behavior, 31:373-383,
- [7] Su-Hyun Eom(2013), "A Study on Adults' Smartphone Addiction and Mental Health", Ph. D, Inha University.
- [8] Yong-Min Park(2011), "A Study on Adults' Smartphone Addiction and Mental Health", Ph. D, Sangji University.
- [9] Min-Hhye An(2012), "A Study on Motivations for Smart Phone Use and Use Patterns according to Life Style of Baby Boom Generation", Ph. D, Ewha Womans University.
- [10] Seung-Hun Lee(2011). "Evaluating the influence of smart phone use on the psycho-physiological condition", Ph. D, Konkuk University.
- [11] Joon-Young Choi(2013). "The Correlation between Adolescent Students' Smart-phones Use and VDT Syndrome's Symptoms", Korea Academy of Health Social Work, 15:97-115.
- [12] Su-Yeong Lee(2004), "A Study on Realities and Countermeasures of Musculoskeletal Diseases to Farm Worker", Ph. D, Chungju National University.
- [13] Chang-Su Kim(2012), "A Study on the consumer type for smart phone users to basis of motivations", Ph. D, Incheon National University.
- [14] Korea Internet & Security Agency,(2014), "2014년 모바일인터넷이용실태조사 요약보고서".

- [15] Bo-Kyoung Kim, Chung-Yill Park, Hyeon-Woo Yim, Jung-Wan Koo, Kang-Sook Lee (2005), "Selection of a High Risk Group and the Effectiveness of an Exercise Program on Musculoskeletal Symptoms in Small and Medium Sized Enterprises", *대한산업의학회지*, 17(1), pp. 10-25, 2005.
- [16] Wijnhoven, H. A., De Vet, H. C., Picavet, H. S. J., Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. *The Clinical journal of pain*, 22(8), pp. 717-724, 2006.
- [17] Leboeuf-Yde, C., Nielsen, J., Kyvik, K. O., Feyer, R., Hartvigsen, J., Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(1), p. 39, 2009.
- [18] Su-Jeong Lim (2015), "An empirical study on quantitative work-relatedness for symptoms of Musculoskeletal Disorders", Ph. D, Inha University.
- [19] Hyoung-Ryoul Kim, Jong Uk Won, Jae-Suk Song, Chi-Nyon Kim, Hyun-Soo Kim, Jaehoon Roh (2003), "Pain Related Factors in Upper Extremities among Hospital Workers Using Video Display Terminals", *Korean Society of Occupational & Environmental Medicine*, 15(2):140-149.
- [20] Gij-Jin Byun, He-Suk Hong, Yun-Gyeong Kim (2011), "Factors Associated with Health Behaviors and Musculoskeletal Disease among Adults", *기초간호자연과학회지*, 13(3), pp. 262-268, 2011.
- [21] Ji-In Lee, Ho-Sueb Song (2014), "Original Articles : The Correlation Analysis between Hours of Smartphone Use And Neck Pain in the Gachon University Students", *Journal of Korean acupuncture & moxibustion medicine society*, 31(2):99-109.

저 자 소 개

김 경 인



인하대학교 대학원 산업공학과 석사 취득
관심분야 : 인간공학

박 동 현



현 인하대학교 산업공학과 교수로 재직중.
Pennsylvania State University 공학박사.
관심분야 : 인간공학

최 서 연



단국대학교 학사, 고려대학교 대학원 보건학 석사, 인하대학교 산업공학과 박사, 인하대학교 의학과 박사 취득.
현재 송원대학교 재활보건관리학과 조교수로 재직.
관심분야 : 산업보건, 인간공학