

스마트폰 사용량과 근골격계질환 관련 자각증상과의 관련성에 관한 연구

엄수현* · 최서연** · 박동현*

*인하대학교 산업공학과 · **인하대학교 대학원 의학과

An empirical study on relationship between symptoms of musculoskeletal disorders and amount of smartphone usage

Su-Hyun Eom* · Seo-Yeon Choi** · Dong-Hyun Park*

*Dept. of Industrial Engineering, Inha University

**Dept. of Social & Preventive Medicine, Inha University

Abstract

This study was conducted to investigate the characteristics of smartphone usage and posture of users during using smartphone. A survey was conducted for 983 smartphone users to understand the association between smartphone usage and including subjective symptoms associated with musculoskeletal disorders.

Main results from the survey were as follows; 1) 18.8% of the subjects experienced musculoskeletal symptoms at least at one of body parts. Specifically, 8.1%, 5.6%, 4.1%, and 11.3% of the subjects experienced musculoskeletal symptoms at neck, shoulder, elbow, and hand respectively, 2) The symptoms of musculoskeletal disorders were also associated with amount of text message and time for daily usage of smartphone. Specifically, relative risks of musculoskeletal disorders at hand/wrist/fingers in terms of "amount of text message" and "time for daily usage" for experienced user were 1.425 and 1.368 respectively to inexperienced user.

This study identified 'amount of text message' and 'time for daily usage' as the major risk factors of smartphone usage in terms of musculoskeletal symptoms. The results of the study provided a good basis in order to remove or reduce the risks associated with musculoskeletal symptoms due to smartphone usage.

Keywords : Smartphone usage, Musculoskeletal disorders, MSDs Symptoms, Questionnaire survey

1. 서론

우리나라 이동 전화가입자는 2012년 10월 기준 약 5300만명이 넘었으며, 이 중 스마트폰 가입자는 약 3100만명을 넘어서고 있다[1]. 특히, KT의 2G 접속방식이 2011년 12월 종료되면서 2G와 3G의 접속방식의 가입자가 계속 줄어들고 있으며, 현재 국내 이동통신 회사의 이동전화 가입 시 3G와 4G의 LTE 접속방식이

보편화되고 있어 4G의 접속방식의 LTE가입자는 계속 늘어날 것으로 전망된다. 4G 접속방식의 LTE 휴대전화는 일반적으로 스마트폰이라 불리는데 스마트폰은 기존의 휴대폰이 가지는 음성, 문자, 동영상의 기능과 함께 PC와 같은 범용 운영체제(Operating System)를 탑재하여 애플리케이션을 설치·동작시킬 수 있는 휴대폰으로 2009년 국내에 아이폰이 도입되면서 관심과 가입이 급격히 증가하였다[2].

† 본 연구는 2013년도 인하대학교 교내 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

† Corresponding Author: Dong-Hyun Park, Dept. of Industrial Engineering, Inha University, 100 Inharo, Nam-gu, Incheon. 402-751. Tel: 032-860-7370, E-mail: dhpark@inha.ac.kr
Received April 20, 2013; Revision Received June 10, 2013; Accepted June 13, 2013.

스마트폰은 간편한 인터넷 통신과 정보검색, 애플리케이션을 이용한 게임, 동영상, 넷북, 네비게이션 기능 활용, 물건을 자유롭게 구입하고 팔 수 있는 전자상거래 기능 등의 장점을 가지고 있다. 스마트폰을 사용하는 대상자들은 통화기능과 정보이용을 포함하여 사용시간이 1일 1시간 이상은 87.5%, 3시간 이상은 50.0%로 보고되고 있어 스마트폰 사용이 일상생활 도구로서 인체에 주는 영향이 매우 높을 것으로 예상된다[3].

휴대폰 사용으로 인하여 인체 관련 이상 증상을 보고한 연구들에서는 대표적으로 시력저하, 안구건조증과 손목터널증후군 등의 증상 호소자가 많은 것으로 나타났다. 문자사용이 많은 경우 습관적인 중독 증상을 야기하는 것으로 보고되고 있다[4][5][6]. 스마트폰 사용은 과거 휴대폰을 이용한 통화와 문자 중심의 기능 사용에 비하여 인터넷과 애플리케이션을 기반으로 하는 다양한 기능이 추가되어 건강 관련 이상 증상 발생 위험이 더욱 많을 것으로 예상된다.

스마트폰과 관련된 연구들은 스마트폰 기종 중심의 사용자 편리성[7][8], 스마트폰 사용 시 타이핑과 관련된 손가락에 관한 연구들이 주로 보고되었다[9][10][11]. 그러나 최근 스마트폰 사용자의 인체 영향에 관한 관심이 증가하면서 스마트폰 사용으로 인한 중독 현상에 관한 연구들이 발표되었으며, 이들 연구에서는 스마트폰 사용이 기존의 핸드폰 사용에 비하여 눈의 피로, 손떨림, 두통 등의 증상과 손가락의 불편을 호소한 자각증상자가 많다고 하였으며[3][12], 생·심리학적 상태와 관련성이 있다고 하였다[13]. 그러나 스마트폰 사용으로 인하여 발생할 수 있는 근막동통 증후군, 상과염, 손목터널 증후군, 방아쇠 손가락 증후군, 햄머 증후군 등의 근골격계질환 관련 질병 및 자세와 관련된 연구들은 아직까지 부족한 실정이다[14][15].

이에 본 연구에서는 스마트폰 사용자를 대상으로 사용 특성과 스마트폰 사용 시 자세 및 스마트폰 사용량과 근골격계질환 관련 자각증상을 파악하고자 하며, 이를 통하여 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 영향 연구의 기초 자료로 활용하고자 한다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구 기간 및 대상자의 인구통계학적 특성

스마트폰 사용량이 근골격계질환 관련 자각증상에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2012년 5월 25일부터 2012년 6월 15일까지 서울과 인천, 경기 지역의 거주자를 대상으로 설문 조사를 수행하였다.

설문 조사는 전체 1038명을 대상으로 스마트폰 사용이 많을 것으로 예상되는 연령층을 20세 이상 30세 미만과 30세 이상으로 나누어 표본 추출을 시도하였으며, 설문 조사 결과 설문 응답이 부실하거나 회수하지 못한 55명을 제외한 983명을 최종 분석 대상으로 선정하였다.

본 연구에 참여한 연구 대상자의 인구통계학적 특성은 <Table 1>과 같다. 연령은 '20세 이상 30세 미만' 562명(57.2%), '30세 이상' 421명(42.8%)으로 '20세 이상 30세 미만'이 많았으며, 성별은 '남성' 574명(58.4%), '여성' 409명(41.6%)으로 '남성'의 참여가 많았다. 직업은 '대학(원)생' 544명(55.3%), '회사원' 248명(25.2%), '전문직' 66명(6.7%), '주부' 49명(5.0%), '자영업' 54명(5.5%), '기타' 22명(2.2%)으로 '대학(원)생'의 참여가 가장 많았다.

<Table 1> Characteristics of demographic information

인구통계학적 특성		n	%
연령	20세 이상 30세 미만	562	57.2
	30세 이상	421	42.8
성별	남성	574	58.4
	여성	409	41.6
직업	대학(원)생	544	55.3
	회사원	248	25.2
	전문직	66	6.7
	주부	49	5.0
	자영업	54	5.5
	기타	22	2.2

2.2 연구 방법

본 연구는 스마트폰 사용 관련 문헌연구를 통하여 설문 문항을 구성하였다[2][16][17]. 설문 문항은 첫째, 연령, 성별, 직업의 인구통계학적 특성, 둘째, 스마트폰 크기, 총사용 기간, 최근 구입기간, 통화 사용량, 데이터 사용량의 스마트폰 사용 특성, 셋째, 통화 시 얼굴 방향과 자세 특성, 넷째, 스마트폰 사용으로 인한 근골격계 관련 자각 증상 경험 여부로 크게 분류할 수 있다.

스마트폰 사용으로 인한 인체부위의 근골격계질환 자각증상 경험의 평가는 미국 산업안전보건연구원의 기준(NIOSH, 1997)의 근골격계질환 관련 자각증상 설문 내용 중 증상이 적어도 1주일이상 지속되거나 혹은 과거 1년간 적어도 한달에 한번이상 상지의 관절부위(목, 어깨, 팔꿈치, 손목 등)에서 지속되는 하나 이상의 증상들(통증, 쭈시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 또는 찌릿찌릿함)이 발생하는 경우에 증상자라 정의하였다[18].

2.3 통계 방법

본 연구에 사용된 통계 방법은 다음과 같다. 첫째, 인구통계학적 특성, 스마트폰 사용 특성에 대하여는 빈도 분석을 실시하였으며, 둘째, 연령, 성별, 직업의 인구통계학적 특성에 따른 스마트폰 사용량 차이를 알아보기 위하여 교차분석(Chi-square test)을 실시하였다. 셋째, 스마트폰을 이용한 통화 시 자세 특성은 다중응답분석(Multiple Response)을 실시하였으며, 넷째, 스마트폰 사용 특성이 근골격계질환 관련 자각증상에 미치는 영향은 이분형 로지스틱(Logistic)을 실시하였다. 본 연구에 사용된 통계 프로그램은 SPSS 18.0을 이용하였다.

3. 결과

3.1 스마트폰 사용 특성

스마트폰 사용자의 사용 특성은 <Table 2>와 같이 사용하고 있는 스마트폰의 크기는 '4 inch 미만' 279명(28.4%), '4 inch 이상' 704명(71.65%)으로 '4 inch 이상' 사용자가 많았으며, 스마트폰 총 사용 기간은 '1년 미만' 104명(10.6%), '1년 이상 5년 미만' 427명(43.4%), '5년 이상' 385명(39.2%), '무응답' 67명(6.8%)으로 '1년 이상 5년 미만'의 총 사용 기간을 가지고 있는 사용자가 가장 많은 것으로 나타났다. 최근 스마트폰 구입 기간으로는 '1년 미만' 259명(26.3%), '1년 이상 3년 미만' 649명(66.0%), '3년 이상' 39명(4.0%), '무응답' 36명(3.7%)으로 '1년 이상 3년 미만' 내 구입이 가장 많은 것으로 나타났다.

<Table 2> Characteristics of smartphone usage

스마트폰 사용자의 사용 특성		n	%
사용하고 있는 스마트폰 크기	4 inch 미만	279	28.4
	4 inch 이상	704	71.6
스마트폰 총 사용 기간	1년 미만	104	10.6
	1년 이상 5년 미만	427	43.4
	5년 이상	385	39.2
	무응답	67	6.8
최근 스마트폰 구입 기간	1년 미만	259	26.3
	1년 이상 3년 미만	649	66.0
	3년 이상	39	4.0
	무응답	36	3.7

3.2 인구통계학적 특성에 따른 스마트폰 사용량 비교

인구통계학적 특성에 따른 스마트폰 통화 사용량(스마트폰 사용전과 비교) 차이는 <Table 3>과 같이 '연령', '성별', '직업'의 인구통계학적 특성에 관계없이 '조금 늘었다'와 '매우 늘었다'라는 응답이 높게 나타나 통화량이 증가한 것으로 파악되었다. 특히, 인구통계학적 특성 중 '연령'은 '매우 늘었다'라는 응답이 '20세 이상 30세 미만' 228명(40.6%), '30세 이상' 134명(31.8%)으로 젊은 연령층의 통화 사용이 증가한 것으로 나타났다 ($\chi^2=16.719$, $p<0.01$).

스마트폰 데이터 사용량(스마트폰 사용전과 비교)은 <Table 4>와 같이 '연령'($\chi^2=73.455$, $p<0.001$), '성별'($\chi^2=16.432$, $p<0.01$), '직업'($\chi^2=103.123$, $p<0.001$)의 인구통계학적 특성에 관계없이 '조금 늘었다'와 '매우 늘었다'라는 응답이 높은 것으로 나타나 데이터 사용량이 증가한 것으로 파악되었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

<Table 3> Comparisons of smartphone usage in terms of demographic information

인구통계학적 특성		사용 통화량					Total	χ^2 (df)
		매우 줄었다	조금 줄었다	비슷하다	조금 늘었다	매우 늘었다		
연령	20세 이상 30세 미만	16(2.8)	35(6.2)	141(25.1)	142(25.3)	228(40.6)	562(100.0)	16.719** (4)
	30세 이상	9(2.1)	14(3.3)	123(29.2)	141(33.5)	134(31.8)	421(100.0)	
성별	남성	20(3.5)	30(5.2)	162(28.2)	165(28.7)	197(34.3)	574(100.0)	8.278 (4)
	여성	5(1.2)	19(4.6)	102(24.9)	118(28.9)	165(40.3)	409(100.0)	
직업	대학(원)생	15(2.8)	33(6.1)	131(24.1)	142(26.1)	223(41.0)	544(100.0)	30.985 (20)
	회사원	6(2.4)	13(5.2)	79(31.9)	74(29.8)	76(30.6)	248(100.0)	
	전문직	1(1.5)	1(1.5)	16(24.2)	21(31.8)	27(40.9)	66(100.0)	
	주부	-	-	13(26.5)	20(40.8)	16(32.7)	49(100.0)	
	자영업	3(5.6)	2(3.7)	18(33.3)	20(37.0)	11(20.4)	54(100.0)	
	기타	-	-	7(31.8)	6(27.3)	9(40.9)	22(100.0)	

Chi-square test, ** $p<0.01$

<Table 4> Comparisons of amount of data usage in terms of demographic information

인구통계학적 특성		데이터 사용량					Total	χ ² (df)
		매우 줄었다	조금 줄었다	비슷하다	조금 늘었다	매우 늘었다		
연령	20세 이상 30세 미만	7(1.2)	8(1.4)	62(11.0)	152(27.0)	333(59.3)	562(100.0)	73.455*** (4)
	30세 이상	7(1.7)	12(2.9)	114(27.1)	145(34.4)	143(34.0)	421(100.0)	
성별	남성	11(1.9)	17(3.0)	117(20.4)	171(29.8)	258(44.9)	574(100.0)	16.432** (4)
	여성	3(0.7)	3(0.7)	59(14.4)	126(30.8)	218(53.3)	409(100.0)	
직업	대학(원)생	7(1.3)	7(1.3)	56(10.3)	149(27.4)	325(59.7)	544(100.0)	103.123*** (20)
	회사원	4(1.6)	11(4.4)	67(27.0)	81(32.7)	85(34.3)	248(100.0)	
	전문직	-	-	16(24.2)	22(33.3)	28(42.4)	66(100.0)	
	주부	-	-	13(26.5)	20(40.8)	16(32.7)	49(100.0)	
	자영업	3(5.6)	2(3.7)	18(33.3)	20(37.0)	11(20.4)	54(100.0)	
기타	-	-	6(27.3)	5(22.7)	11(50.0)	22(100.0)		

Chi-square test, **p<0.01, ***p<0.001

3.3 스마트폰 통화 시 주로 사용하는 얼굴 방향과 자세 특성

스마트폰을 이용한 통화 시 주로 사용하는 얼굴 방향은 <Table 5>와 같이 ‘오른쪽’ 704명(71.6%), ‘왼쪽’ 194명(19.7%), ‘양쪽’ 85명(8.6%)으로 ‘오른쪽’ 방향을 이용한 통화가 가장 많은 것으로 나타났다.

스마트폰을 이용한 통화 시 자세 특성에 대한 다중응답 조사 결과 <Table 6>의 자세특성 2번 ‘휴대폰을 얼굴에 대고 통화함(중간)’ 764명(22.0%), 자세특성 3번 ‘휴대폰을 얼굴에 대고 통화함(아래쪽)’ 654명(18.9%), 자세특성 5번 ‘송화기를 얼굴에서 띄워서 통화함(중간)’ 633명(18.3%)으로 가장 많이 선호하는 것으로 나타났다.

<Table 5> Types of smartphone alignment at the face during telephone communication

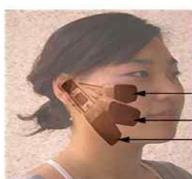
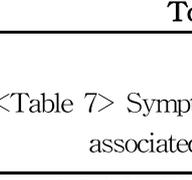
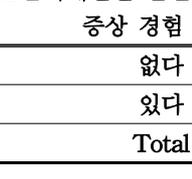
스마트 폰 통화 시 주로 사용하는 얼굴 방향	n	%
오른쪽	704	71.6
왼쪽	194	19.7
양쪽	85	8.6
Total	983	100.0

3.4 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 증상 경험 유무

스마트폰 사용으로 인한 인체부위의 근골격계질환 자각증상 경험은 미국 산업안전보건연구원의 기준(NIOSH, 1997)에 의하여 평가하였으며, 그 결과 인체부위 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락의 한곳이라도 근골격계질환 관련 자각증상 경험이 있는 경우는

<Table 7>과 같이 ‘없다’ 798명(81.2%), ‘있다’ 185명(18.8%)로 나타났다.

<Table 6> Posture characteristics during telephone communication by smartphone

스마트폰을 이용한 통화 시 자세 특성	n	%
 자세특성 1	310	8.9
 자세특성 2	764	22.0
 자세특성 3	654	18.9
 자세특성 4	146	4.2
 자세특성 5	633	18.3
 자세특성 6	450	13.0
자세특성 7	510	14.7
Total	3467	100.0

<Table 7> Symptoms of musculoskeletal disorders associated with smartphone usage

근골격계질환 관련 인체 부위의 증상 경험 유무	n	%
없다	798	81.2
있다	185	18.8
Total	983	100.0

각 신체부위별 근골격계질환 자각증상 경험자는 <Table 8>과 같이 ‘목’ 부위 80명(8.1%), ‘어깨’ 부위 55명(5.6%), ‘팔/팔꿈치’ 부위 40명(4.1%), ‘손/손목/손가락’ 부위 111명(11.35)으로 ‘손/손목/손가락’ 부위의 통증 경험자가 가장 많은 것으로 파악되었다.

<Table 8> Symptoms of musculoskeletal disorders at each body parts associated with smartphone usage (n: 983명)

근골격계질환 증상 경험	인체부위			
	목	어깨	팔/팔꿈치	손/손목/손가락
없다	903 (91.9)	928 (94.4)	943 (95.9)	872 (88.7)
있다	80 (8.1)	55 (5.6)	40 (4.1)	111 (11.3)

3.5 스마트폰 사용량이 근골격계질환 자각증상에 미치는 영향

스마트폰 사용 특성이 근골격계질환 관련 통증 경험에 미치는 영향은 <Table 9>와 같다. 근골격계질환 관련 통증 경험은 인체부위(목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락) 한 곳이라도 근골격계질환 관련 통증을 경험한 경우에 해당하며, 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 통증 경험은 (비경험자=0, 경험자=1)로 이분화하였다. 그 결과 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 통증 경험은 ‘문자데이터 사용량의 경우 1.307(95% CI: 1.302-1.656), ‘사용시간(통화, 문자데이터)’의 경우 1.215 (95% CI: 1.004-1.470)이 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 ‘사용량(문자데이터)’과 ‘사용시간(통화, 문자데이터)’이 길수록 근골격계질환 관련

통증의 경험자가 많은 것을 의미한다.

스마트폰 사용 특성이 각 인체부위(목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락)의 근골격계질환 관련 통증 경험에 미치는 영향은 <Table 10>과 같다. 인체부위 ‘목’, ‘어깨’, ‘팔/팔꿈치’는 근골격계질환 관련 통증 경험 여부에 ‘통화량과 ‘사용량’, ‘사용시간’의 스마트폰 관련 특성이 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

인체부위 중 ‘손/손목/손가락’ 부위는 ‘문자데이터 사용량’의 경우 1.425(95% CI: 1.055-1.924), ‘사용시간’의 경우 1.368(95% CI: 1.079-1.734)으로 나타났다. 이는 스마트폰 ‘문자데이터 사용’이 증가할수록 근골격계질환 관련 자각증상을 경험하지 않은 비경험자에 비하여 경험자가 1.425배 근골격계질환 관련 자각증상을 경험하는 것으로 나타났으며, 스마트폰 ‘사용시간’이 증가할수록 근골격계질환 관련 자각증상을 경험하지 않은 비경험자에 비하여 경험자가 1.368배 근골격계질환 관련 자각증상을 경험하는 것을 의미한다.

<Table 9> Effects of smartphone usage amount on symptoms of musculoskeletal disorders

스마트폰 사용 특성	B [†]	S.E	p	OR	95% CI
사용량통화기준	-.132	.095	.163	.876	(0.728-1.055)
사용량문자데이터	.268	.121	.026*	1.307	(1.032-1.656)
사용시간(통화, 문자, 데이터)	.195	.097	.045*	1.215	(1.004-1.470)

Logistic regression, *p<0.05

† B: Unstandardized Coefficient(B), S.E: standard error, p: p-value, OR: odds ratio
 95% CI: 95% Confidence Interval

<Table 10> Effects of smartphone usage amount on symptoms of musculoskeletal disorders at each body parts

인체부위	스마트폰 사용 특성	B [†]	S.E	p	OR	95% CI
목	사용량통화기준	.132	.440	.507	.916	(.707-1.187)
	사용량문자데이터	.174	1.902	.168	1.270	(.904-1.785)
	사용시간	.140	3.136	.077	1.280	(.974-1.683)
어깨	사용량통화기준	.165	.000	.993	1.001	(.724-1.385)
	사용량문자데이터	.207	.312	.576	1.122	(.749-1.683)
	사용시간	.164	1.744	.187	1.241	(.901-1.710)
팔/팔꿈치	사용량통화기준	.180	.695	.404	.861	(.605-1.225)
	사용량문자데이터	.233	.612	.434	1.200	(.760-1.896)
	사용시간	.196	1.761	.185	1.297	(.883-1.903)
손/손목/손가락	사용량통화기준	.112	.683	.408	.912	(.732-1.135)
	사용량문자데이터	.153	5.340	.021*	1.425	(1.055-1.924)
	사용시간	.121	6.720	.010*	1.368	(1.079-1.734)

Logistic regression, *p<0.05

† B: Unstandardized Coefficient(B), S.E: standard error, p: p-value, OR: odds ratio 95% CI: 95% Confidence Interval

4. 결론 및 고찰

최근 사용이 보편화 되고 있는 스마트폰은 과거 휴대 전화와는 기능적·구조적으로 차이를 보이고 있다. 스마트폰으로 인터넷과 앱을 이용한 다양한 콘텐츠 사용이 증가하면서 일상생활에서 가장 가까운 도구로 인식되고 있다. 특히, 스마트폰은 기존의 휴대전화에 비하여 화면 비율이 커지면서 영화감상, 유튜브(Youtube) 등의 동영상 활용, 게임, 인터넷 검색 등을 손쉽게 할 수 있다는 장점이 있지만 장시간 기기사용으로 인하여 인체의 직·간접적인 영향이 클 것으로 예상된다.

이에 본 연구에서는 스마트폰 사용자 983명을 대상으로 스마트폰 사용량으로 인한 근골격계질환 관련 자각증상에 관한 연구를 시도하였다.

그 결과 스마트폰 사용자의 액정화면 크기는 '4 inch 이상' 사용자가 많았으며, 스마트폰의 총 사용 기간은 '1년 이상 5년 미만' 사용자가 '5년 이상' 사용자보다 많았다. 최근 스마트폰 구입 기간으로는 3년 이내 구입자가 90%를 넘는 것으로 파악되어 추후 휴대전화는 스마트폰 사용자가 대부분을 차지할 것으로 예측된다. 또한 스마트폰 통화 사용량은 사용 전에 비하여 통화량과 스마트폰 데이터 사용량이 증가한 것으로 파악되었다. 이는 방송통신위원회의 연구에서 전 연령층에서 스마트폰 사용이 대중화되고 있어 스마트폰을 이용한 '1일 인터넷 사용'이 59.4분, '1일 인터넷 이용빈도'는 '정보검색 또는 일반적인 웹서핑'을 하기 위하여 사용하는 것으로 일상생활에 많은 영향을 주고 있음을 뒷받침해주는 결과라 할 수 있다[1][19].

스마트폰을 이용한 통화 시 주로 사용하는 얼굴 방향은 주로 '오른쪽' 방향을 이용한 통화가 가장 많은 것으로 나타났으며, 통화 시 자세 특성은 '휴대폰을 얼굴에 대고 통화함(중간)', '휴대폰을 얼굴에 대고 통화함(아래쪽)', '송화기를 얼굴에서 띄워서 통화함(중간)'을 가장 많이 선호하는 것으로 나타났다. 아날로그 휴대폰을 대상으로 한국인 휴대폰 사용 패턴에 관한 연구에서는 통화 시 휴대폰의 위치가 '휴대폰을 얼굴에 대고 통화(중간)'하는 것이 전체 응답자의 과반수가 넘는 것으로 나타나 본 연구의 결과와 차이를 보였다[8]. 이는 과거 아날로그 휴대폰에 비하여 스마트폰의 크기가 커졌으며, 모양 자체도 플립이나 폴더 형의 덮개가 있는 휴대폰 유형이 아닌 액정 화면으로 이루어져 있어 스마트폰 사용자가 다양한 위치에서 통화를 시도하기 때문인 것으로 파악된다.

스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 증상은 스마트폰의 이동성 및 휴대의 특성상 한 손을 이용한

스마트폰 사용이 빈번하며 이에 따라 한 손을 이용한 문자입력의 경우도 점점 증가하여 신체적 이상 증상인 '손/손목/손가락'에 영향을 주는 주요 원인 중 하나로 인식하고 있으며[9][20], 한 손을 이용한 기기 사용이 걷기, 서기, 앉기 등의 자세와 여유 손에 따라 영향을 받는다고 보고한 바 있어 스마트폰과 같이 한손을 사용하는 기기 사용의 경우 신체에 무리가 되는 자세와 영향이 깊은 것으로 파악되었다[21]. 본 연구 결과 스마트폰 사용으로 인하여 인체의 '목' 부위, '어깨' 부위, '팔/팔꿈치' 부위, '손/손목/손가락' 부위 중 한곳이라도 근골격계질환 관련 통증을 호소한 경우는 전체 18.8%였으며, '목' 부위는 8.1%, '어깨' 부위는 5.6%, '팔/팔꿈치' 부위는 4.1%, '손/손목/손가락' 부위는 11.3%으로 '손/손목/손가락' 부위의 통증 경험자가 가장 많은 것으로 나타났다. 3차원 영상 분석, 근전도 분석, 손가락 압력 측정기기를 활용한 엄지손가락 압력을 비교분석하여 스마트폰 사용자의 사용형태에 따라 변화되는 인체 역학적 변인에 대한 연구 결과에서는 스마트폰의 사용형태가 엄지손가락 관절의 가동성과 손목과 상지 근육의 활동정도에 직간접적인 영향을 미친다고 하였으며, 이는 본 연구 결과의 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환 관련 신체 부위 중 손/손목/손가락의 통증 호소자가 가장 많은 결과를 지지하였다[22].

본 연구에서는 스마트폰 사용과 관련하여 문자데이터 사용량과 스마트폰 사용시간이 길수록 신체적 이상 증상 및 근골격계질환 관련 통증에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

현재 스마트폰 사용자가 급증하고 있으며, 앞으로 스마트폰 사용이 대부분을 차지하게 될 것으로 전망되는 가운데 국·내외적으로 스마트폰 사용 특성과 인체와의 관련성에 관한 연구들은 부족한 실정이다. 특히, 지금까지 발표된 스마트폰 관련 연구들은 대부분 사용량 및 사용 특성에 관한 연구들로 본 연구에서는 스마트폰 사용 특성 중 자세와 사용량(통화, 데이터)에 따른 근골격계질환과의 관련성을 처음 시도하였다는데 그 의의가 있으며, 스마트폰 사용으로 인한 근골격계질환과의 관련성에 대한 기초 자료로 활용되기를 기대한다.

5. 참고 문헌

- [1] 방송통신위원회(2012), "유·무선통신서비스 가입자 통계 현황"
- [2] Young-Mi Shin(2011), "The Relationships between Smartphone Usage Motivation and Utilization Degree and Smartphone Overuse", University of Dankook

- [3] Ji-Sun Park(2011), "The Variables in Influencing on Smart phone Addiction in Adolescents and College Students", University of Dankook
- [4] Phebe Chen, Nabil Makiad, Michael Redwine, David Zelitt(1997), "Dynamic High-Resolution Sonography of the Carpal Tunnel", American Journal of Roentgenology, 168(2):533-537
- [5] Chang-Sik Kim, Hak-Jun Lee(2000), "Visual acuity of age related changes during 5 years", Journal of Korean Ophthalmic Optics Society, 5(2):55-58
- [6] Jun-Sung Kim, Kyung-Jun Cho, Jong-Suk Song(2007), "Influences of Computer Works on Blink Rate and Ocular Dryness in Adolescents", Journal of The Korean Ophthalmological Society, 48(11):1466-1472
- [7] 윤상환, 민광명, 박두규, 최영립, 윤성필, 홍승권 (2006), "연령별 문자입력 방식의 선호도에 대한 연구", 대한인간공학회 학술대회논문집, 406-409
- [8] 김윤명, 유호상, 주영준, 최석환, 왕종욱(2006), "한국인의 휴대폰 사용 패턴에 관한 연구", 전파연구소 보고서
- [9] Tae-Beum Ryu(2011), "Performance Analysis of Text Entry with Preferred One Hand using Smart Phone Touch-keyboard", Journal of the Ergonomics Society of Korea, 30(1):259-264
- [10] Yong-Seong Park, Seong-Ho Han(2008), "Improving the accuracy of thumb input on a mobile phone with a touch screen", The Korean Institute of Industrial Engineers
- [11] Cheol-Min Kim, Jung-Hong Park, Kwang-Hoon Kim, Tae-Oh Oh, Kwon Son(2011). "Evaluation Repetitive Strain Risk for the Thumb Joint According to Texting Types of Mobile Phones", Korean Society for Precision Engineering, 1477-1478
- [12] Min-Seok Lee(2011), "Smartphone addiction and related social concerns", University of Yonsei
- [13] Seung-Hun Lee(2011), "Evaluating the influence of smartphone use on the psycho-physiological condition", University of Konkuk
- [14] 기도형, 이경태, 박재희, 최경임(2010), "산업안전보건관리자를 위한 인간공학", 한경사
- [15] 정병용, 이동경(2009), "현대인간공학", 민영사
- [16] 김정룡(2004), "작업관련성 근골격계질환 예방을 위한 인간공학 -유해요인조사방법론 중심으로-", 민영사, 167-168
- [17] Min-Hye Ahn(2012), "A Study on Motivations for Smart Phone Use and Use Patterns according to Life Style of Baby Boom Generation", University of Ewha
- [18] NIOSH(1997). "Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity and Low Back."
- [19] Yong-Min Park(2011), "A Study on Adults' Smart Phone Addiction and Mental Health", University of Sangji
- [20] Perry, K. B. and Hourcade, J. P.(2008), "Evaluation one handed thumb tapping on mobile touchscreen devices", Graphics interface, 57-64
- [21] Karlson, A.(2006), "Interface design for sing-handed use of small device", Uist 2006 Adjunct proceeding, 27-30
- [22] Dong-Su Kim(2012), "Biomechanical analysis of a smartphone task with different postures", University of Kyungpook

저자소개

엄수현



현 한국RMS(주) 연구원으로 재직중. 인하대학교 산업공학과 공학석사.
관심분야는 인간공학, 산업보건 등

주소: 인천광역시 부평구 산곡2동 뉴서울아파트 104동 801호

최서연



현 한국RMS(주) 수석연구원으로 재직중.
인하대학교 산업공학과 공학박사, 인하대학교 의학과 사회 및 예방의학 박사 과정.
관심분야는 인간공학

주소: 인천광역시 남구 용현 1,4동 인하대학교 2북 668A

박동현



현 인하대학교 산업공학과 교수로 재직중.
Pennsylvania State University 공학박사.
관심분야는 인간공학.

주소: 인천광역시 남구 용현 1,4동 인하대학교 산업공학과