Original Article

스마트폰 사용이 정상인의 시력, 순발력, 균형능력, 통증에 미치는 영향

강수정, 김경하, 김지혁

경남정보대학교 물리치료과

Effects on Sight, Quickness, Balance, Pain of Normal Human Body with Using Portable Mobile Phone

Su-jeong Kang, Kyeong-ha Kim, Chi-hyok Kim

Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information & Technology

Key Words: Balance, Mobile Devices, Portable Quickness, Visual Analogue Scale

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to find out influence of using portable mobile devices in human body. **Method:** The subjects were consisted of the normal persons (19 males and 20 females). These subjects were consisted of three groups according to test time. The A group (12 persons - 6 males, 6 females) tests 5 minutes, the B group (14 persons - 7 males, 7 females) tests 10 minutes, and the C group (13 persons - 6 males, 7 females) tests 15 minutes. Before test, sight, quickness and balance were measured, after test revision, quickness, balance were measured and checked pain scale. **Results:** The results were as follows. 1. Sight, quickness and balance were decreased and pains were increased after using portable mobile devices than before using these. 2. According to duration of using the portable mobile devices, sight, quickness and balance was not a statistically significant difference, the entire upper body pain was a statistically significant difference. When viewed as part of the pain, shoulder, lower back, and wrist pain were a statistically significant difference, but the neck and elbow were not a statistically significant difference. 3. The influence of vision according to distance of using Portable mobile devices was no statistically significant difference. In addition, less than 20cm distance using equipment group ("Ga") and the group ("Na") which exceeded 20cm in between the sight were not statistically significant difference, Influence of pain according to distance of using Portable mobile devices we-re no statistically significant differences. **Conclusion:** Using portable mobile devices affect human body on the elements of the biomechanics.

I. 서 론

모바일(Mobile)이란 움직이기 쉽고 이동성이 높다는 뜻으로, 이러한 휴대용 이동통신 기기의 대표적인 예로 스마트폰이나 노트북 등이 있으며 현대 사람들은 대부분 컴퓨터의 스크린 앞에 앉아 있고, 이동 중에도 모바일 기기의 화면을 매시간 들여다보며 하루를 보내고 있다(현은자 등, 2011).

교신저자: 김지혁(경남정보대학교, aguapt@hanmail.net)
논문접수일: 2012.11.01, 논문수정일: 2012.12.12,
개재확정일: 2012.12.17

스마트폰은 컴퓨터와 같은 기능을 제공하는 휴대전화로 컴퓨터와 같은 범용 운용체계를 가지고 있고 응용프로그램을 다양하게 설치, 제거할 수 있는 휴대용 컴퓨터이다(공영일, 2010).

스마트폰 사용자 수는 전 세계적으로 매우 급격히 증가하고 있으며(박지형과 신건권, 2011), 2011년 3월 23일을 기준으로 우리나라 국민의 5명 중 1명은 스마트폰을 가지고 있고, 20~30대는 10명 중 6명 이상 스마트폰을 가지고 있는 것으로 집계되었다(이승아, 2010).

이동 중에 스마트 기기를 사용하는 사람이 증가하여 지하철에 앉아있는 승객을 관찰한 결과, 독서나 인터넷 검색, 동영상 감상 등 스마트 기기나 책 등을 들고 있

는 사람은 전체의 139명이었는데, 이들 중 18%인 25명만이 기기나 책을 눈높이까지 올린 바른 자세로 사용하고 있었다(조원익, 2012a).

한편, 스마트폰을 잘못된 자세로 장시간 사용하면 척추 퇴행이 앞당겨지며(조원익, 2012b), 과도한 스마트폰 사용은 신체 건강에 해를 주어 두통, 피로, 집중력 감소 등이 일어나고(Salama 등, 2004), 전자파로 인해 뇌조직의 손상과 뇌종양의 발생 위험이 있다(Hardell 등, 2006; LöRnn 등, 2005).

또한 목을 자주 구부리고 길게 빼면서 구부정한 자세를 취하게 되면 일자로 곧게 뻗는 거북목이 되고 목뼈가 자주 삐거나 부상을 입게 되며 심해지면 목 디스크로 이어질 수 있다(심형준, 2012).

50대에 주로 발병하는 오십견이나(안초롱, 2012) 손을 많이 사용하는 주부들에게 잦은 질환인 손목터널증후군 등이 최근에는 스마트폰이나 태블릿 PC 등의 과도한 사용으로 청소년, 직장인 등의 젊은 환자들이 증가하고 있다(이현아, 2011).

컴퓨터나 스마트폰, 태블릿 PC 등을 사용할 때 화면을 눈 가까이에 놓고 보거나 장시간 집중하게 되면 시신경의 피로와 긴장이 일어나면서 눈 건강을 악화시킬 뿐만 아니라 두통 및 육체적인 권태감을 불러일으키는 컴퓨터단말기증후군(visual display terminal syndrome, VDT) 혹은 컴퓨터시각증후군이 발생한다(조원익, 2012a). 지하철이나 커피숍 등에서 사람들 대부분이 소셜 네트워킹 서비스(Social Networking Service, SNS)나 영화, 디지털멀티미디어방송(Digital Multimedia Broadcating, DMB) 또는 각종 기사에 집중하느라 눈 한번 깜빡이지 않아서 안구건조증과 같은 안구 관련 질환이 발생한다(송준호, 2012).

선행 연구들을 통해 휴대용 이동 기기의 사용이 근골격계나, 시력 등에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 따라서 근골격계와 눈에 미치는 영향은 물론 근골격계 질환으로 통증이 나타나는 구체적으로 부위, 그리고 그에 따른 균형, 순발력 등의 변화를 알아보고자 함이 이 연구의 목적이라 하겠다. 본 연구의 가설은 다음과 같다.

첫째. 휴대용 이동 기기를 사용함에 따라 신체의 시력, 순발력, 균형능력이 감소하고, 통증이 증가할 것이다.

둘째. 휴대용 이동 기기의 사용 시간에 따라 신체의 시력, 순발력, 균형능력이 감소하고, 통증이 증가할 것이다.

셋째. 휴대용 이동 기기의 사용 거리에 따라 시력과 통증에 영향을 미칠 것이다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자 및 연구기간

본 연구는 부산광역시에 소재한 K대학에 재학 중인 20대, 30대의 정상 성인으로 본 연구에 참여하겠다고 동의한 대상자 중 조건을 충족시키는 남학생 19명, 여학생 20명의 총 39명을 대상으로 2012년 3~4월까지 2개월간 실험하였다. 선정기준은 다음과 같다.

첫째. 최근 약물을 투여하였거나 수술 또는 어지럼증이 없는 자

둘째. 신경외과적 질환이나 신체에 정형학적 장애가 없는 자

셋째. 임상적으로 비정상적 근력, 근긴장도, 감각, 협응, 균형, 보행, 신경학적 검사로 검색되는 시각, 전정, 안구손상이 없는 자

2. 연구방법

스마트폰 게임을 시작하기 전에 시력, 순발력, 균형능력, 통증을 측정하였고, 의자에 앉아서 스마트폰 게임 후 재측정하였다.

1) 실험 자세

39명을 대상으로 한 사용자세 조사 결과, 서서하는 사람은 6명(15.4%), 앉아서 하는 사람은 33명(84.6%)로, 본 실험에서는 주로 교통수단에서 스마트폰을 이용할 때 하는 자세인 앉아서 팔꿈치와 손이 무릎에 닿지 않고 고개는 숙인 상태의 자세로 4.3인치 스마트폰을 이용하여 게임(유·무료 다운로드 10위권 안에 드는 앵그리버드, 스케이터보이, 프룻닌자, 버블버스터)을 이용하여 실험을 진행하였다(Fig 1).

Fig 1. Test Position

2) 측정 시 휴대용 이동기기 사용시간

휴대용 이동 기기 사용시간을 A그룹은 5분, B그룹은 10분, C그룹은 15분으로 하여 실험하였다.

3) 눈과 기기와의 거리

실험자들이 게임을 실시할 때 눈과 기기와의 거리를 측정하였으며, 측정 거리는 15㎝, 20㎝, 25㎝, 30㎝, 35㎝로 나타났다.

3. 측정 도구

1) 시력 측정도구

시력을 측정하기 위해서 가정용 시력판을 이용하였다. 벽면에 시력판을 붙이고, 벽면과 3m 떨어진 곳에 정확하게 선을 긋고 그 선에 맞춰서 오른쪽은 왼쪽 눈가리개로 가리고, 왼쪽은 오른쪽 눈가리개로 가려서 실험 전, 후를 측정하고 비교하였다(Fig 2).

Fig 2. Visual Test

2) 순발력 측정도구

본 연구에서는 정상 성인의 시지각 반응속도(순발력)를 측정하기 위하여 Dynavisi-on 2000을 사용하였다. Dynavision 2000은 벽에 거는 판(120㎝×165㎝×20㎝)으로 64개의 불이 들어오는 작은 정사각형 버튼 5줄이 원 구조로 배열되어 있다. 시간과 횟수는 컴퓨터에 내장된 프로그램에 기록된다.

Mode A(self-paced) 프로그램은 무작위로 불빛이 들어오는 스위치를 눌러야 다음 스위치에 불빛이 들어오고 점수를 얻게 된다. 프로그램 시간으로는 30초, 60초, 계속이 있으며 30초 동안 평균 반응속도와 누른 개수를 확인하였다. 이 방법에서는 시각 자극에 대한 반응속도(평균속도)를 알 수 있다.

실험하기 전에 검사자는 실내의 밝기를 조절하고 가능한 조용한 실내 환경을 조성하고 대상자에게 실험의 목적과 방법에 대하여 충분한 설명을 한 후, Dynavision의 LCD판과 대상자의 눈높이를 조절하고 대상자의 확보된 시야 내에서 자신의 어깨 넓이만큼 다리를 벌려 편안하게 서도록 하고 두 팔을 가슴높이로 들어 스위치를 누를 수 있는 자세를 취하게 하였다. 편안하게 모든 버튼이 손에 닿을 수 있는 거리를 유지하도록 거리를 조절하였다(Fig 3).

Fig 3. Quickness Test

3) 균형능력 측정도구(Functional Reach Test, FRT)

균형능력은 FRT를 사용하였다. 이 검사는 벽을 가로로 줄자를 붙여두고 어깨선을 0점에 맞춘 후, 처음은 바로 서서 팔을 뻗었을 때 거리를 측정하고 난 뒤 바로 몸을 숙여 최대한 팔을 뻗을 수 있을 만큼의 거리를 5회 측정하여 바로 서서 팔을 뻗었을 때의 거리와 최대한 팔을 뻗었을 때 거리의 차를 모두 합산하여 평균 낸 값을 사용하였으며 평균값은 최대값과 최소값을 뺀 3회 측정치를 평균으로 산출하였다(Fig 4).

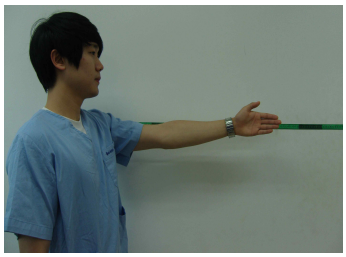

Fig 4. Balance Test

4) 통증 측정도구

통증 측정 도구로 시각적상사척도(visual analogue scale: VAS)를 이용하였는데, 10cm 길이의 선으로 한쪽 끝에는 통증이 없음을 기록하고 다른 편의 끝에는 상상 가능한 가장 심한 고통을 기록하도록 되어 있는 것으로, 실험 전 후를 비교하여 측정하였다(Fig 5). 상지의 목 뒤, 어깨 뒤, 팔꿈치, 손목, 허리의 통증을 측정하였다.

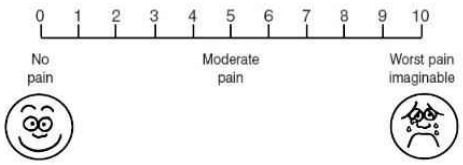

Fig 5. VAS Test

4. 분석방법

측정된 결과를 컴퓨터에 입력한 후 SPSS version 18.0 프로그램을 이용하여 통계처리하였으며, 통계학적 유의수준을 검정하기 위한 유의수준은 p<.05로 설정하였다.

첫째, 실험 전 각 그룹의 동질성 검사를 하기 위하여 일원배치분산분석을 사용하였다.

둘째, 휴대용 이동 기기 사용 전, 후의 시력, 순발력, 균형능력, 통증정도의 평균값을 산출하여 대응표본 검사를 사용하였다.

셋째, A, B, C 각 그룹별로 시력, 순발력, 균형능력, 통증의 변화비교를 위하여 일원배치 분산분석과 교차분석을 사용하였다.

넷째, 휴대용 이동 기기와 눈과의 사용거리에 따라 시력과 통증에 미치는 영향을 보기 위해 빈도분석, 일원배치분산분석과 교차분석을 사용하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 조사대상자의 일반적 특성

대상자는 총 39명(남:19명, 여:20명)으로 평균연령은 A그룹 23.58±3.87세, B그룹 24.57±5.67세, C그룹 21.46±2.33세, 평균 신장은 A그룹 168.90±8.55㎝, B그룹 167.27±6.41㎝, C그룹 167.91±7.38㎝, 평균체중은 A그룹 67.68±14.18kg, B그룹 64.29±10.51kg, C그룹 66.66±14.73kg, 평균 BMI는 A그룹 23.60±4.22kg/㎡, B그룹 22.84±2.88kg/㎡, C그룹 23.37±3.56kg/㎡이었으며, 이상의 대상자의 특성에 대하여 카이제곱 검증한 결과 세 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. General characters (N=39)

	Group A (N=12)	Group B (N=14)	Group C (N=13)	p
M	6	7	6	.975
F	6	7	7	
Age(yrs)	23.58±3.87[a]	24.57±5.67	21.46±2.33	.168
Hight(cm)	168.90±8.55	167.27±6.41	167.91±7.38	.860
Weight(kg)	67.68±14.18	64.29±10.51	66.66±14.73	.796
BMI(kg/m^2)	23.60±4.22	22.84±2.88	23.37±3.56	.855

[a]M±SE,

2. 실험 전 그룹 간의 변수 특성

세 그룹에서 실험 전 변수에 대한 동질성 검증을 위해 분석한 결과, 모든 변수에 대해 세 그룹 간의 평균값에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. Difference compare among the 3 groups (N=39)

	Group A (N=12)	Group B (N=14)	Group C (N=13)	p
	M±SE	M±SE	M±SE	
Lt.	.95±.30	.99±.28	.14±0.32	.256
Rt.	.96±.29	.85±.40	1.11±0.34	.166
Quickness	1.05±.15	1.04±.15	1.05±0.14	.979
Balance	41.55±6.55	42.04±6.50	41.46±6.71	.970

3. 기기 사용 전후 시력, 순발력, 균형능력, 통증의 차이 비교

휴대용 이동 기기의 사용 전과 후의 오른쪽 눈과 왼쪽 눈의 시력을 비교해보았을 때, 기기 사용 전보다 사용 후의 시력, 순발력, 균형능력이 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

Table 3. Balance difference before using mobile-phone and after (N=39)

	Difference before using mobile-phone and after			
Sight	Lt.		Rt.	
	M±SE	p	M±SE	p
	.74±.18	.016	.57±0.11	.004
Quickness	M±SE		p	
	-.09±0.15		.000	
Balance	M±SE		p	
	2.98±2.52		.000	

unit: cm

휴대용 이동 기기의 사용 전과 후의 목 뒤, 어깨 뒤, 허리, 팔꿈치, 손목 등 부위별 통증의 변화를 비교해보았을 때, 기기 사용 전보다 사용 후의 통증이 증가하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Table 4).

Table 4. Pain difference before and afterusing mobile phone (N=39)

Pain area		M±SE	p
Difference before after	Neck	-3.00±2.68	.000
	Shoulder	-2.41±2.42	.000
	Lumbar	-1.74±2.58	.000
	Elbow	-.46±1.21	.022
	Wrist	-.66±1.49	.008

4. 각 그룹별 시력, 순발력, 균형능력, 통증 비교

1) 각 그룹별 시력 비교

각 그룹별 휴대용 이동 기기의 사용에 따른 시력 변화를 비교하였을 때, A그룹, B그룹, C그룹 간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 전체그룹에서의 왼쪽 눈의 시력에서 A그룹은 43.8%, B그룹은37.5%, C그룹은 18.8%의 감소를 보였고, 오른쪽 눈의 시력에서 A그룹은 25.0%, B그룹은 37.5%, C그룹은 37.5%의 감소를 보였다(Table 5).

Table 5. Sight difference before and afterusing mobile phone

Group	Lt. sight		Rt. sight	
	M±SE	p	M±SE	p
Group A(n=12)	.06±0.21		.01±0.11	
Group B(n=14)	.10±0.21	.806	.06±0.12	.196
Group C(n=13)	.05±0.11		.16±0.30	

unit: Dptr

2) 각 그룹별 순발력 비교

각 그룹별 휴대용 이동 기기의 사용에 따른 순발력 변화를 비교하였을 때, A그룹, B그룹, C그룹 간의 순발력은 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나, 전체그룹에서 A그룹은 26.9%, B그룹은 34.6%, C그룹은 38.5%의 감소가 나타났다(Table 6).

Table 6. quickness difference before and afterusing mobile phone

Group	M±SE	p
Group A(n=12)	-.03±0.11	
Group B(n=14)	-.09±0.12	.163
Group C(n=13)	-.15±0.20	

unit: sec

3) 각 그룹별 균형능력 비교

각 그룹별 휴대용 이동 기기의 사용에 따른 균형능력 변화를 비교하였을 때, A그룹, B그룹, C그룹 간의 균형능력은 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 전체그룹에서 A그룹은 30.6%, B그룹은 33.3%, C그룹은 36.1%의 감소를 보였다(Table 7).

Table 7. A, B, C 그룹별 균형능력 전-후 차이 비교

Group	M±SE	p
Group A(n=12)	-2.71±2.91	
Group B(n=14)	-2.83±1.89	.780
Group C(n=13)	-3.39±2.86	

unit: cm

4) 각 그룹별 통증 비교

각 그룹별 휴대용 이동 기기의 사용에 따른 목 뒤의 통증 변화를 비교하였을 때, A그룹, B그룹, C그룹 간의 목 뒤 통증은 통계학적으로 유의한 차이가 없었고, 어깨 뒤의 통증 변화를 비교하였을 때, 그룹 간의 어깨 뒤 통증은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 팔꿈치의 통증 변화를 비교하였을 때, 그룹 간의 팔꿈치 통증은 통계학적으로 유의한 차이가 없었고, 손목의 통증 변화를 비교하였을 때, 그룹 간의 손목 통증은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 허리의 통증 변화를 비교하였을 때, 그룹 간의 허리 통증은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Table 8).

Table 8. neck, shoulder, elbow, wrist, lumbar pain difference before using mobile-phone and after

Pain Area	Group A(n=12)	Group B(n=14)	Group C(n=13)	p
	M±SE			
Neck	-1.58±1.97	-3.14±2.24	-4.15±3.21	.510
Shoulder	-1.00±1.70	-2.42±1.98	-3.69±2.81	.017
Elbow	-.25±0.62	-.28±0.61	-.84±1.90	.383
Wrist	-.08±0.28	-.28±0.46	-1.61±2.29	.014
Lumbar	-.33±0.77	-1.57±2.44	-3.23±2.58	.015

unit: point

5. 휴대용 이동 기기 사용 거리가 시력과 통증에 미치는 영향

휴대용 이동 기기 사용 시 기기와 눈과의 거리를 측정하였을 때, 20㎝이하 그룹을 "가"그룹, 20㎝ 초과 그룹을 "나"그룹이라 정하여 각 그룹을 비교하였다. 각 그룹별로 "가"그룹은 21명(53.9%), "나"그룹은 18명(46.1%)으로 구성된다.

1) 기기 사용거리에 따라 시력에 미치는 영향

"가"그룹과 "나"그룹으로 시력을 비교하였을 때, 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 왼쪽 눈에서의 "가" 그룹에서는 9명(56.3%), "나"그룹에서는 7명(43.8%), 오른쪽 눈에서의 "가"그룹에서는 8명(50.0%), "나"그룹에서는 8명(50.0%)의 시력저하가 나타났다(Table 9).

Table 9. sight difference with group "Ga" and "Na" before using mobile-phone and after

Group (N=39)	Lt. sight M±SE	p	Rt. sight M±SE	p
Ga(n=21)	.06±0.20	.655	.05±0.14	.311
Na(n=18)	.08±0.16		.11±0.25	

unit: Dptr

2) 기기 사용거리가 통증에 미치는 영향

"가"그룹과 "나"그룹으로 통증을 비교 하였을 때, 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 목 뒤에서의 "가" 그룹은 14명(50.0%), "나"그룹은 14명(50.0%), 어깨 뒤에서의 "가"그룹은 14명(51.9%), "나"그룹은 13명(48.1%), 허리에서의 "가"그룹은 9명(50.0%), "나"그룹은 9명(50.0%), 팔꿈치에서의 "가"그룹은 5명(50.0%), "나" 그룹은 5명(50.0%), 손목에서의 "가"그룹은 4명(36.4%), "나"그룹은 7명(63.6%)의 통증의 증가를 보였다(Table 10). 또한, 기기 사용 거리에 따른 최초 통증발현시간을 보았을 때, 15cm는 6분 24초, 20cm는 6분 33초, 25cm는 6분, 30cm는 6분 24초, 35cm는 8분 01초에 통증을 호소하였으며, 그룹별로 구분하여 보았을 때, A그룹은 12명중 4명이 평균 3분 58초에 통증을 호소하였고, B그룹은 14명중 11명이 평균 6분 50초에 통증을 호소하였으며, C그룹은 13명중 11명이 평균 7분 4초에 통증을 호소하였다. 세 그룹의 평균 최초통증 발현시간은 6분 29초로 나타났다.

Ⅳ. 고 찰

본 연구에서는 휴대용 이동 기기의 사용 전후, 기기 사용 시간과 눈과 기기와의 거리에 따라서 신체에 미치는 영향, 즉 시력, 순발력, 균형능력, 그리고 통증에 대해서 알아보고자 하였다.

스마트폰처럼 작은 화면을 장시간 쳐다보면 눈은 쉽게 피로해지며, 깜박임이 평소보다 약 40% 줄어든다고 하였고, 90% 정도가 눈이 침침해지거나 따끔따끔한 느낌을 받는 '컴퓨터시각증후군(Computer Vision Syndrome, CVS)'을 겪는 것으로 나타난다고 하였다(이승훈, 2011). 국민건강보험공단(2010)에 의하면 눈깜박임 횟수가 줄어들어 안구건조증을 호소하는 사람들이 늘어나고 있다고 보고하였으며, 김준성 등(2007)은 이러한 눈의 피로는 시력 저하의 결과를 초래할 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 기기 사용 전보다 사용 후에 시력이 저하됨을 보였으며, 사용 시간이 길어질수록 시력 저하가 더욱더 나타났다. 본 연구에서도 시력의 저하가 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 평균 20~30%정도의 시력 감소가 나타나는 것으로 나타났다.

Table 10. pain difference with group "Ga" and "Na" before using mobile-phone and after

Area	group(N=39)	M±SE	p
Neck	Ga(n=21)	-2.83±2.50	.725
	Na(n=18)	-3.14±2.88	
Shoulder	Ga(n=21)	-2.77±2.51	.388
	Na(n=18)	-2.09±2.36	
Wrist	Ga(n=21)	-1.00±1.81	.201
	Na(n=18)	-.38±1.11	
Elbow	Ga(n=21)	-.33±.59	.547
	Na(n=18)	-.57±1.56	
Lumbar	Ga(n=21)	-2.38±3.18	.170
	Na(n=18)	-1.19±1.83	

unit: VAS point

순발력은 두뇌와 신경계의 작용보다는 순간적으로 발생하는 그 시점 힘의 크기를 말하는 것으로 시각적 주의력은 크게 국소적인 시각적 주의력(focal visual attention)과 주변 시각적 주의력(ambient visual attention)이 있는데(Mesulam, 1981), 그 중 순발력과 관련 있는 주변 시각적 주의력은 주변 시야(Peripheral Visual Field)에 영향을 받으며 눈과 머리의 움직임에 의해서 일어나고(Mesulam, 1981), 보행이나 운전과 같이 시야의 폭이 넓은 주위환경에서 안전이 요구되는 작업을 수행하는데 영향을 미친다(Klavora와 Warren, 1998). 본 연구 결과에서도 휴대용 이동 기기의 사용 전보다 사용 후에 순발력의 저하가 나타났으며, 사용시간이 길어질수록 순발력의 저하가 더욱 더 나타났다.

신체의 균형능력은 전정계와 시각, 고유수용감각이 상호작용을 하여 각 감각기관을 통해 유입되는 정보를 중추신경계에서 감각정보의 통합과 생체역학적 요인 등을 조절하여 유지하게 된다(Cohen 등, 1993). Horak 등(1994)은 신체는 적절한 균형을 유지하여 자세동요를 최소로 하여 신체의 중력중심을 기저면 내에 유지한다고 하였으며, Geurts 등(1996)은 이러한 균형능력의 장

애나 상실은 일상생활 활동에 제한을 준다고 보고하였다. 본 연구에서도 휴대용 이동 기기를 사용 전보다 사용 후에 균형능력의 저하가 나타났으며, 사용시간이 길어질수록 균형능력의 저하가 더욱 나타났다.

스마트폰이나 태블릿 PC를 사용하게 되면 자신도 모르게 고개를 앞으로 내밀고 숙이는 자세를 취하게 되면서 근막동통증후군이나 일자목 증후군을 발생시키는 원인이 된다고 보고하였으며(방상분, 2000), 컴퓨터 작업을 주로 하는 직업에 종사하는 사람들이 많이 걸리는 질병으로 컴퓨터단말기증후군(Visual Display Terminal Syndrome: VDT)이 있는데, 증상으로는 두통, 눈의 피로, 손목이나 손가락의 관절과 목과 어깨 등의 근육 통증 등이 나타난다고 하였다(이용관, 2008). 본 연구 결과에서도 휴대용 이동 기기 사용 전보다 사용 후에 통증이 증가하였고, 기기 사용시간이 길어질수록 통증이 증가하는 것으로 나타났다.

이승훈(2011)은 스마트폰과 눈과의 사용 거리를 20㎝, 30㎝, 40㎝, 50㎝로 두어 실험해 보았을 때, 40㎝ 이상으로 하는 것이 눈의 피로를 경감하는데 효과적인 것으로 나타났다 하였으며 40㎝이상 유지하는 것이 시력 저하를 보호하는데 효과적일 것이라 판명하였다. 본 연구에서는 눈과 기기 사이의 거리에 따라 기준을 정해서 실험을 하지 않았지만, 20㎝이하 거리보다 20㎝초과 거리에서 시력의 저하가 나타났다.

위와 같은 선행연구들을 통하여 휴대용 이동 기기를 사용함에 따라 인체의 균형능력, 시력, 순발력의 감소와 통증의 증가가 나타났으며, 이는 인체의 정상적인 생체역학적 요소들에 영향을 줄 수 있다고 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자의 연령대를 20~30대로 하였기 때문에 모든 연령대로 일반화하기에 부족함과 휴대용 이동 기기와 눈과의 거리에 따른 임의의 기준점을 지정하지 않았으며, 휴대용 이동 기기의 액정 크기를 4.3인치로만 제한하였고, 실험을 특정 게임들로만 실시하였다. 또한 실험기간이 스마트폰의 적용이 따른 근골격계의 변화들이 나타나기에 충분한 기간이 못 되었으며 추후 적용기간의 증가 등 제안점을 보완하여 연구결과를 일반화 시킬 수 있는 연구를 시행하여야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 휴대용 이동 기기를 사용함에 따라 신체에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 휴대용 이동 기기의 사용 전보다 사용 후, 그리고 사용시간이 증가함에 따라 시력, 순발력, 균형능력이 저하되었으며, 통증은 증가함을 보였다. 또한 기기 사용거리에 따른 시력변화는 눈과의 거리가 멀수록 시력이 저하되는 것으로 볼 때, 눈과 멀어질수록 기기의 화면에 집중도가 높아지고 눈의 깜박임이 줄어들면서 눈의 피로도가 높아지고 시력이 저하되는 것으로 짐작된다. 눈과 기기 사이의 거리에 따른 통증에서 거리에 상관없이 목, 허리 부위는 바르지 않은 자세로 중력에 대항하여 신체의 지지대 역할을 하였으므로 실험자가 통증을 강하게 호소하는 것으로 짐작되고, 어깨는 상지를 주로 사용함에 따라서 통증이 발생하는 것으로 판단된다. 손목에서는 20㎝이후로 통증이 점점 더 증가하는 것으로 보아 눈과 기기 사이의 거리가 멀어질수록 신체 말단부의 사용이 증가하는 것으로 판단된다.

현대 사회에서 스마트폰, 노트북, 태블릿PC 등과 같은 휴대용 이동 기기 사용이 불가피함에 따라 한 자세에서의 10분 이상의 사용은 신체에 영향을 미치므로 10분 이상 화면에 집중했을 시, 먼 곳을 보는 것과 같은 눈의 휴식과 스트레칭 등을 함으로서 휴대용 이동 기기를 사용함에 따라 발생하는 신체적 문제를 예방할 수 있을 것이라고 사료된다.

참고문헌

국민건강보험공단. 최근 7년 간(2002~2008) 안구건조증 연간 진료환자 수 2.03배 증가. 2010.

공영일. 스마트폰의 함의와 시사점. 정보통신정책연구원. 2010;22(4):480.

김준성, 조경중, 송종석. 청소년에서 컴퓨터 작업의 종류 와 작업 시간이 눈깜박임 횟수와 안구건조에 미치는 영향. 대항안과학회. 2007;48(11):1466-1472.

박지형, 신건권. 스마트폰의 지각된 기능적 속성과 개인혁신성이 사용자의 채택의 도와 실제 사용도에 미치는 영향. 한국경영교육학회. 2011;26(5).

방상분. 근막동통 증후군 환자의 발통점 비활성화에 대한연구. 용인대학교. 물리치료과학대학원. 석사학위논문. 2000.

송준호. [건강컬럼]안구건조증엔 한방차가 '한방'. 디지털타임즈. 2012;05-2412:16.

심형준. 눈은 침침 목도 뻐근...당신도 스마트폰 앓이?. 헤럴드경제. 2012;04-18, 10:09.

안초롱. 오십견, 젊은 층에서도 나타나. 노컷뉴스.

2012;05-30, 11:24.

이승아. 현장체험학습 지원시스템을 위한 스마트폰 응용프로그램개발. 이화여자대학교. 교육대학원. 석사학위논문. 2010.

이승훈. 스마트폰 사용이 사용자의 생.심리학적 상태에 미치는 영향 평가. 건국대학교 일반대학원. 산업공학과. 석사학위논문. 2011.

이용관 LCD의 작업환경이 시가작업 수행도와 누의 피로도에 미치는 영향분석. 한양대학교 산업경영대학원 석사학위논문. 2008.

이현아. 목이 뻐근…손목 저리고 눈도 뻑뻑해, 스마트폰에 푹~빠진 당신도 혹시?. 한국일보. 2011;02-07, 14:03.

조원익. 스마트폰-타블릿PC 사용자들, 눈의 피로와 시력저하 호소하는 'VDT증후군' 조심해야. 스포츠월드. 2012a;02-24, 13:37.

조원익. 지하철에서 스마트폰 오래쓰면 목디스크 위험. 스포츠월드. 2012b;0415, 14:50.

현은자, 김태영, 조메리명희 등. 가정에서의 디지털 모바일기기 사용에 대한 영유아 부모의 인식. 기독교학문연구회. 신앙과 학문. 2011;16(4):245-266.

Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinicla test of sensory interaction and balance. Phys Ther. 1993;73(6):346-351.

Geurts AC, Ribbers GM, Knoop JA, et al. Identification of static and dynamic postural instability following traumatic brain injury. Arch Phys Med Rehabil. 1996;77(7):639-644.

Hardell L, Carlberg M, Sölderqvist F, et al. Long-term use of cellular phones and brain tumors: increased risk associated with use for ≥ 10years. Occupational and Environmental Medicine. 2006;64:626-632.

Horak FB, Shupert CL, Dietz V. Vestibular and somato sensory contributions to responses to head and body displacements in stance. Exp Brain Res. 1994;100(1):93-106.

Klavora P, Warren M. Rehabilitation of visuomotor skills in poststroke patients using the dynavision apparatus. Perceptual and motor skills. 1998;86:23-30.

LöRnn S, Ahlbom A, Hall P, et al. Long term mobile phone use and brain tumor risk. American journal of epidemiology. 2005;161:526-535.

Mesulam MM. A cortical network for directed attention and unilateral neglect. Annals of Neurology. 1981;10:305-325.

Salama OE, Abou EI, Naga RM. Cellular phones: Are they detrimental? The Journal of the Egyptian Public Health Association. 2004;79:197-223.