

고등학생들의 컴퓨터 작업환경, 휴식과 근골격계 자각증상에 대한 연구

윤태형¹, 차태현^{2*}, 황상희³

¹동서대학교 작업치료학과, ²경운대학교 작업치료학과, ³가톨릭상지대학교 작업치료과

The Study on Computer Workstation, Rest and Musculoskeletal Symptoms in High School Students

Tae-Hyung Yoon¹, Tae-Hyun Cha^{2*} and Sang-Hui Hwang³

¹Dept. of Occupational Therapy, Dongseo University

²Dept. of Occupational Therapy, Kyungwoon University

³Dept. of Occupational Therapy, Catholic Sangji College

요 약 본 연구는 일부 지역의 고등학생들을 대상으로 휴식, 컴퓨터 작업 환경과 근골격계 증상과 위험비를 알아보기 위한 조사연구이다. K지역의 고등학생들을 대상으로 자기기입식 설문지를 배부하여 최종 685부를 최종회수하여 자료분석을 하였다. 본 연구결과 컴퓨터 사용시 통증부위는 허리, 어깨, 목의 통증을 가장 많이 호소하였다. 통증부위별 통증유무에 따른 작업자세 및 환경평가점수의 차이는 통증이 없는 사람이 통증이 있는 사람에 비해 유의하게 높았다. 통증부위와 작업환경과 음의 상관이 보인 것은 책상(어깨), 의자(목, 어깨, 허리, 무릎, 발목/발), 모니터(어깨, 허리), 키보드(목, 어깨, 엉덩이/허벅지, 발목/발) 등의 결과가 나타났다. 작업환경과 근골격계 자각증상의 위험비(odds ratio)는 목은 모니터, 무릎과 발목/발은 의자의 환경이 좋을수록 통증이 완화되는 것으로 나타났다. 따라서, 컴퓨터 작업환경과 근골격계 증상이 관련성이 있으며 컴퓨터 사용이 증가함에 따라 컴퓨터 작업환경을 개선해줌으로써 근골격계 증상을 완화시킬 수 있는 예방프로그램이 필요하다.

Abstract This study is the investigation research to look into rest, computer work environment and muscle and bone symptom of high school students in some area. With high school students in K area as the object the questionnaires of self-writing type were distributed and the final 685 copies were collected and material analysis was carried out. In the differences between work posture and environment evaluation score following whether or not of pain existing of the each part of pain, the score of the persons who do not have pain was significantly higher than the score of the persons who have pain. The negative correlation between the part of pain and work environment was in desk(shoulder), chair(neck, shoulder, back, and ankle/foot), monitor(shoulder, back) keyboard (neck, shoulder, and ankle/foot) appeared as the result. Controlling monitor and chair environment is help to alleviate neck pain and ankle/foot pain respectively. Therefore, computer work environment and bone and muscle symptom have relations and as the use of computer increases, prevention program which can relieve muscle and bone symptom by improving computer work environment is necessary.

Key Words : Computer Workstation, Musculoskeletal Symptoms, Rest

1. 서론

최근 우리나라의 컴퓨터 보유율이 2001년 77.9%에서

2011년 81.9%로 증가하고 있으며, 이로 인한 컴퓨터 사용자들이 많아지고 있다[1]. 사용자들의 연령층도 다양하여, 직장인, 주부, 노인, 학생들이 컴퓨터를 사용하고 있

*Corresponding Author : Tae-Hyun Cha

Tel: +82-10-3273-2338 email: prutose@hanmail.net

접수일 12년 04월 30일

수정일 (1차 12년 06월 19일, 2차 12년 07월 06일)

재제확정일 12년 07월 12일

대[2]. 컴퓨터를 이용하는 것은 모니터를 장시간 보면서 인터넷과 문서작업을 할 때, 키보드와 마우스를 상지와 견관절을 통해 사용할 때, 일정한 자세로 지속적으로 반복동작을 함으로써 근골격계 증상이 생긴다[3]. 이런 경우에 신체 여러 부위에 장애가 나타나게 되는데 특히 목, 어깨, 팔, 손목 및 손가락 등의 상지에 피로와 통증이 나타난다[4]. 고정된 자세로 자판을 두드리고 모니터를 실재 없이 쳐다보는 반복된 과정에서 목, 어깨, 팔, 손등과 허리의 통증과 피로자각증상을 경험한다[5]. 컴퓨터 사용처럼 반복적으로 키보드를 쳐야 하는 상황이 근골격계 증상을 야기하는 것으로 여러 연구에서 보고하고 있다[6].

이러한 정적인 반복 작업은 혈액순환을 감소시키며, 그것으로 인하여 근육에 적절한 영양 공급을 막고 잦은 피로와 통증을 야기한다[7]. 컴퓨터 사용자들 사이에서 흔히 나타나는 근골격계 질환은 대개 반복적인 동작으로 인한 근육의 사용과 과도한 업무로 오는 국소적 근육의 긴장으로 발생한다[8]. 또한, 반복적인 작업자세로 인해 피로현상이 나타나는데[9], 이러한 피로현상으로 인해 탈진, 생리학적 기능의 저하, 자율신경계의 파괴, 작업효율의 감소, 일상생활문제, 시각계, 근골격계의 증상, 두통, 스트레스, 피부 장애와 생식기에 나쁜 영향을 미친다[10].

이러한 증상의 원인으로는 개인의 컴퓨터에 대한 적응도나 숙련도 등 개인의 능력과 컴퓨터 작업환경, 컴퓨터 사용시간 등과 관계된 여러 가지 상황이 포함된다[11]. 컴퓨터 사용과 관련된 근골격계 장애는 근육피로와 반복되는 동작으로 손, 손목, 팔의 반복적인 동작으로 목과 어깨 근육에 대한 부하(load)가 수반되어 목, 어깨, 팔 등에 동통, 경직, 경련, 무감각, 떨림 등의 증상을 나타내며[12], 이러한 경견완 장애는 6개월 이상 반복 작업을 한 사람에게 주로 나타난다[13].

컴퓨터와 관련한 근골격계 질환에 대한 선행연구들은 주로 직장인들을 대상으로 특정 업무환경에서의 유별률과 관련 요인들에 대한 연구거나, 컴퓨터관련 학생들을 대상으로 한 연구들이었다[14, 15, 3]. 그리고, 컴퓨터 전공 교교생을 대상으로 한 VDT중후군 자각증상과 관련요인에 대한 연구가 있다[16]. 최근 컴퓨터를 비전문적으로 사용하는 일반인을 대상으로 한 연구[17, 2]와 청각에 의존한 시각장애인을 대상으로 컴퓨터 작업이 시각장애인의 근골격계 자각증상과 피로감에 미치는 연구[18]등이 있다. 컴퓨터와 관련된 근골격계 질환에 대한 연구로는 주로 사무직근로자들의 컴퓨터 작업이나 영상표시단말기를 사용한 업무로 인해 근골격계 장애에 미치는 영향에 관한 연구들이었다[19, 20]. 종합병원 간호사들의 대상으로 피로자각증상을 한 [21]연구, 또한, 학생들과 관련된

컴퓨터 사용이 근골격계에 미치는 영향에 대한 국내 연구에서는 VDT 취급 피로자각증상 및 요인의 연구이거나 [22], 중, 고등학교 학생들의 컴퓨터 사용이 근골격계 증상에 미치는 영향과 관련된 연구들이었다[17]. 중·고등학생들을 대상으로 한 연구[23], 컴퓨터를 사용하는 대학생들을 대상으로 한 연구는 국내에서 보고된 바가 있었지만 고등학생을 대상으로 컴퓨터 작업 자세 및 환경의 통증의 관계, 컴퓨터 작업자세 및 환경평가의 하위항목과 부위별 근골격계증상과의 상관관계를 본 연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구의 목적은 일부 지역의 고등학생들을 대상으로 자기 기입식 설문지를 통한, 일반적 특성과 컴퓨터 작업 환경, 근골격계 증상을 알아보고 앞으로 고등학생들의 컴퓨터 사용에 있어서의 문제점과 이를 개선하기 위한 대책방안과 예방프로그램을 강구하기 위한 연구의 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상자 및 조사기간

컴퓨터 사용의 일반적 특성은 성별, 연령, 신장, 몸무게, 사용컴퓨터종류, 컴퓨터 사용장소, 컴퓨터 사용목적(중복응답), 컴퓨터 평균 사용시간 등을 조사하였다. 성별은 남과여로 구분하고, 연령, 신장, 몸무게는 직접을 기입하도록 하였으며, 사용컴퓨터종류는 데스크탑과 노트북, 컴퓨터 사용 장소는 집, 도서관, 학교, PC방, 기타, 컴퓨터 사용목적은 자료검색, 문서작성, 게임, 채팅과 기타로, 컴퓨터 평균 사용 시간은 1시간이하와 4시간 이상 그리고 1시간 간격으로 구분하였다.

조사기간은 2011년 8월 1일부터 9월 20일까지이며, 경상도 소재의 고등학교 학생들을 대상으로 하였다. 800부를 조사하여 응답이 불성실하거나, 오류가 있는 설문지를 제외한 총 685부(85%)를 최종 수거하여 조사하였다. 2011년 7월에 미리 작성한 구조화된 자기기입식 설문서(self-administration questionnaire)를 각 학교의 선생님을 통해 각 조사 대상자에게 본연구의 참여가 자발적이며 설문지의 내용은 연구의 목적으로만 사용할 것과 익명성을 보장한다는 내용으로 구성된 연구 참여의 동의를 얻은 후, 연구의 목적, 내용 및 기입요령을 설명하고 설문지를 배포한 다음 작성케 하여 회수토록 하였다. 조사내용은 대상자의 일반적 특성, 근골격계 질환 증상, 컴퓨터 작업환경평가, 피로자각증상이다.

2.2 평가도구

2.2.1 컴퓨터 작업환경 및 작업대의 환경

컴퓨터 작업자세 및 작업대의 환경에 관한 항목은 Ergonomics Working Group(DoD Ergonomics Working group, 2000)에서 개발한 Creating the ideal computer workstation: A step by step guide를 번역 및 수정하여 사용하였다[24]. 본 설문지의 하위항목은 작업구역평가(3항목), 책상평가(3항목), 의자평가(8항목), 모니터(2항목), 키보드(3항목), 마우스 평가(2항목) 등 6개의 항목, 총 21 문항으로 구성되어 있으며, 본 연구에서는 작업대의 평가 점수를 수치화하여 비교하기 위해 “예”는 1점, “아니오”는 0점을 부여하여, 권장되는 컴퓨터 작업대에 가까울수록 점수가 높게 나타난다.

2.2.2 근골격계질환의 자각 증상

근골격계 질환에 대한 자각증상은 한국산업안전공단 의 근골격계 부담작업 유해요인 조사지침에 수록되어 있는 근골격계질환 증상조사표를 일부 발췌 및 수정하여 사용하였다[25]. 조사대상 부위는 목, 어깨, 허리, 팔/팔꿈치, 손목/손, 무릎, 발목/발 등 7개 부위이며, 근골격계 증상 유무는 ‘적어도 통증이 일주일 이상 또는 한달에 한 번 이상’일 경우 증상이 있는 것으로 정의하였다.

2.3 분석방법

최종 분석된 설문지는 불성실하게 응답한 설문지를 제외한 총 685부였다. 분석은 Window SPSS 12.0을 사용하였다. 연구대상자의 일반적 특성, 휴식관련특성, 통증관련사항은 빈도분석을 실시하였고, 일반적 특성에 따른 근골격계질환 자각증상 호소율을 백분율을 알아보았다. 통증 부위별 통증유무에 따른 작업자세 및 환경평가점수의 차이를 비교하기 위해서 독립표본 t 검정(independent t-test)을 실시하였다. 통증부위와 작업자세 및 환경과는 상관관계분석(Pearson correlation analysis)을 실시하였다. 컴퓨터 작업자세 및 작업대의 환경에 따른 근골격계자각증상의 위험비를 구하기 위해서 작업구역, 책상, 의자, 모니터 키보드, 마우스 평가점수에 따라 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손목/손, 허리, 무릎, 발목/발 통증의 유무를 각각 로지스틱 회귀분석 하였다. 유의수준은 $p < 0.05$ 를 적용하였다.

3. 연구결과

3.1 연구 대상자의 특성

연구대상자의 72.0%가 여성이었고, 연령은 평균 17.6

세, 신장은 평균 164.8cm, 몸무게는 55.5kg이었다. 87.6%가 데스크탑 형태의 컴퓨터를 사용하고 있었으며, 컴퓨터의 사용 장소는 집(96.8%), 학교(1.8%), PC방(0.9%), 도서관(0.3%)의 순이었다. 중복응답을 허용하여 컴퓨터 사용 목적을 조사한 결과 문서작업이 24.4%로 가장 많았고 게임과 채팅이 각각 22.2%와 19.9%로 조사되었으며 13.7%만이 자료검색을 위해 컴퓨터를 사용하고 있었다. 1시간 이상 2시간 미만으로 컴퓨터를 사용하는 이용자가 47.9%로 조사대상자의 절반정도를 차지하고 있었고, 2시간 이상 3시간 미만의 이용자도 20.1%나 되었다[표 1].

[표 1] 연구 대상자의 일반적 특성

[Table 1] General Characteristics of the study subjects

특성	구분	빈도(명)	백분율(%)
성별	남자	192	28.0
	여자	493	72.0
연령(세)	평균±표준편차	17.6±0.90	
신장(cm)	평균±표준편차	164.8±8.07	
몸무게(kg)	평균±표준편차	55.5±11.5	
사용컴퓨터 종류	데스크탑	600	87.6
	노트북	85	12.4
컴퓨터 사용장소	집	663	96.8
	도서관	2	0.3
	학교	12	1.8
	PC방	6	0.9
	기타	2	0.3
컴퓨터 사용목적 (중복응답)	자료검색	366	13.7
	문서작업	653	24.4
	게임	592	22.2
	채팅	531	19.9
	기타	528	19.8
컴퓨터 사용 시간	1시간미만	190	27.7
	1시간이상-2시간 미만	328	47.9
	2시간이상-3시간 미만	138	20.1
	3시간이상-4시간 미만	22	3.2
	4시간 이상	7	1.0

3.2 휴식관련 특성

장시간의 컴퓨터 사용도중 휴식을 해야 할 필요성을 인식하는 경우가 83.6%였으나, ‘휴식하지 않는다.’고 응답한 사람이 41.0%로 조사되어, 실제로 휴식을 하고 있는 경우는 59.0%에 불과하였다. 실제로 휴식을 할 경우 1-2시간마다 한번씩 하는 경우가 24.5%로 가장 많았다 [표 2].

[표 2] 휴식관련 특성

[Table 2] Rest-related characteristics

(N=685)

항목	구분	빈도(명)	백분율(%)
휴식인식	예	573	83.6
	아니오	112	16.4
휴식	하지않음	281	41.0
	1시간에 한번이상	160	23.4
	1-2시간마다 한번	168	24.5
	2시간 이상 후에	76	11.1

에 비해서 근골격질환 자각 증상 호소율이 높았으며 신장 163cm 이하인 군이 163cm 초과인 군보다 자각증상 호소율이 높았다. 컴퓨터 사용목적에 따른 근골격질환 자각증상 호소율을 조사한 결과 문서작업시에 근골격질환 자각증상 호소율 제일 높았다. 컴퓨터 평균 사용시간에 따른 자각증상호소율을 조사한 결과 1시간이상~2시간 미만으로 컴퓨터를 사용하는 군이 다른 시간대에 컴퓨터를 사용하는 군보다 근골격 자각증상 호소율이 높은 것으로 조사되었다[표 3].

3.3 일반적 특성에 따른 근골격질환 자각증상 호소율

일반적 특성에 따른 근골격계질환 자각증상 호소율의 조사 결과는 다음과 같다(표 3). 여성이 남성에 비해 근골격질환 자각증상이 많았으며, 연령의 경우 17세가 19세

3.4 부위별 근골격계 자각증상

통증부위별 통증관련사항은 표 3과 같다. 현재 목의 통증을 느끼는 경우가 56.1%, 어깨통증이 59.1%, 팔꿈치 통증이 5.0%, 손목/손의 통증이 27.6%, 등 통증의 31.4%, 허리통증이 63.9%, 엉덩이/허벅지 통증이 19.7%, 무릎통

[표 3] 일반적 특성에 따른 근골격질환 자각증상 호소율

[Table 3] Musculoskeletal symptoms according to general characteristics

(N=685)

특성	구분	근골격질환 자각증상						
		목	어깨	팔/팔꿈치	손목/손	허리	무릎	발목/발
성별	남자	110(28.6)	82(20.2)	16(47.1)	39(20.6)	116(26.5)	21(17.1)	31(20.9)
	여자	274(71.4)	323(79.8)	18(52.9)	150(79.4)	322(73.5)	102(82.9)	117(79.1)
연령(세)	17세	274(71.4)	323(79.8)	18(52.9)	150(79.4)	322(73.5)	102(82.9)	117(79.1)
	19세	110(28.6)	82(20.2)	16(47.1)	39(20.6)	116(26.5)	21(17.1)	31(20.9)
신장(cm)	163cm≤	198(51.6)	229(56.5)	12(35.3)	115(60.8)	229(52.3)	78(63.4)	88(59.5)
	163cm>	186(48.4)	176(43.5)	22(64.7)	74(39.2)	209(47.7)	45(36.6)	60(40.5)
몸무게(kg)	52kg≤	179(46.6)	222(54.8)	10(29.4)	97(51.3)	219(50.0)	86(69.9)	80(54.1)
	52kg>	205(53.4)	183(45.2)	24(70.6)	92(48.7)	219(50.0)	37(30.1)	68(45.9)
사용컴퓨터 종류	데스크탑	340(88.5)	353(87.2)	29(85.3)	168(88.9)	380(86.8)	111(90.2)	130(87.8)
	노트북	44(11.5)	52(12.8)	5(14.7)	21(11.1)	58(13.2)	12(9.8)	18(12.2)
컴퓨터 사용장소	집	370(96.4)	386(95.3)	34(100.0)	182(96.3)	420(95.9)	115(93.5)	141(95.3)
	도서관	1(0.3)	2(0.5)	0(0.0)	1(0.5)	2(0.5)	0(0.0)	1(0.7)
	학교	8(2.1)	10(2.5)	0(0.0)	3(1.6)	9(2.1)	4(3.3)	3(2.0)
	PC방	4(1.0)	5(1.2)	0(0.0)	2(1.1)	5(1.1)	2(1.6)	3(2.0)
	기타	1(0.3)	2(0.5)	0(0.0)	1(0.5)	2(0.5)	2(1.6)	0(0.0)
컴퓨터 사용목적 (중복응답)	자료검색	204(13.7)	208(12.5)	18(13.2)	111(15.2)	237(13.9)	70(14.6)	81(14.2)
	문서작업	363(24.3)	380(22.9)	32(23.5)	178(24.4)	413(24.3)	117(24.3)	139(24.4)
(중복응답)	게임	336(22.5)	361(21.7)	30(22.1)	161(22.0)	375(22.1)	111(23.1)	134(23.6)
	채팅	292(19.6)	306(18.4)	29(21.3)	144(19.7)	343(20.2)	94(19.5)	107(18.8)
	기타	297(19.9)	405(24.4)	27(19.9)	137(18.7)	332(19.5)	89(18.5)	108(19.0)
컴퓨터 평균 사용 시간	1시간미만	105(27.3)	108(26.7)	5(14.7)	48(25.4)	119(27.2)	29(23.6)	37(25.0)
	1시간이상-2시간미만	179(46.6)	190(46.9)	24(70.6)	95(50.3)	199(45.4)	60(48.8)	74(50.0)
	2시간이상-3시간미만	81(21.1)	85(21.0)	4(11.8)	32(16.9)	97(22.1)	25(20.3)	25(16.9)
	3시간이상-4시간미만	15(3.9)	18(4.4)	0(0.0)	12(6.3)	18(4.1)	7(5.7)	10(6.8)
	4시간 이상	4(1.0)	4(1.0)	1(2.9)	2(1.1)	5(1.1)	2(1.6)	2(1.4)

증이 18.0%, 발목/발의 통증이 21.6%로 나타나 허리통증이 가장 많은 것으로 조사되었다. 특히 목과 어깨는 좌우 구분 없이 양측의 통증을 호소하는 경우가 각각 41.8%와 41.3%로 조사되었으나 팔꿈치와 손목/손의 경우에는 우측의 통증을 호소하는 경우가 많았다[표 4].

[표 4] 부위별 근골격계 자각증상
[Table 4] Musculoskeletal Symptoms on region
 (N=685)

통증부위	통증구분	빈도(명)	백분율(%)
목	없다	301	43.9
	양측	286	41.8
	좌측	43	6.3
	우측	55	8.0
어깨	없다	280	40.9
	양측	283	41.3
	좌측	53	7.7
	우측	69	10.1
팔/팔꿈치	없다	651	95.0
	양측	10	1.5
	좌측	9	1.3
	우측	15	2.2
손목/손	없다	496	72.4
	양측	54	7.9
	좌측	36	5.3
	우측	99	14.5
허리	없다	247	36.1
	있다	438	63.9
무릎	없다	562	82.0
	있다	123	18.0
발목/발	없다	537	78.4
	있다	148	21.6

3.4 통증부위와 컴퓨터 작업환경과의 유의성

통증부위별 통증유무에 따른 작업자세 및 환경평가점수(총점수)의 차이는 통증이 없는 사람이 통증이 있는 사람에 비해서 대부분 총점수가 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다($p < 0.05$). 그러나 목통증과 허리통증이 있는 사람은 통증이 없는 사람에 비해 작업 자세 및 환경평가점수(총점수)가 높았으나 이는 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$)[표 5].

[표 5] 통증부위와 컴퓨터 작업환경과의 유의성
[Table 5] Significance between pain region and working environment
 (N=685)

통증부위	통증구분	평균	표준편차	p값
목	없다	13.1	3.1	0.19
	있다	12.8	3.5	
어깨	없다	13.4	3.1	0.00
	있다	12.6	3.4	
팔/팔꿈치	없다	13.0	3.3	0.04
	있다	11.9	3.3	
손목/손	없다	13.2	3.3	0.01
	있다	12.4	3.4	
허리	없다	13.2	3.2	0.10
	있다	12.8	3.4	
무릎	없다	13.1	3.2	0.00
	있다	12.3	3.8	
발목/발	없다	13.2	3.2	0.00
	있다	12.2	3.7	

3.5 통증부위와 환경평가점수와의 상관관계

통증부위와 환경평가점수와의 상관관계를 표 5에 제시하였다. 목통증과 컴퓨터 작업자세 및 환경평가점수와의 상관관계는 의자와 키보드와 유의한 상관관계를 보였으며($p < 0.05$), 음의 상관관계를 보였다. 어깨통증과 컴퓨터 작업자세 및 환경평가점수와의 음의 상관관계를 보였으며, 책상, 의자, 모니터, 키보드와 유의한 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 팔꿈치 통증의 경우에는 키보드만 유의한 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 손목/손 통증의 경우에는 음의 상관관계를 보였으나 모두 통계적으로 유의하지는 않았다($p > 0.05$). 등 통증의 경우에는 의자, 모니터와 유의한 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 허리통증의 경우에는 키보드만이 유의한 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 엉덩이/허벅지의 경우 의자와 키보드와 유의한 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 무릎의 경우 의자와만 유의한 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.01$). 발목/발의 경우 의자와 키보드, 마우스와 유의한 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.01$)[표 6].

[표 6] 통증부위와 환경평가점수와의 상관관계

[Table 6] Correlation between pain region and computer workstation

목	어깨	팔/팔꿈치	손목/손	허리	무릎	발목/발	작업 구역	책상	의자	모니터	키보드	마우스
목	0.56**	0.13**	0.28**	0.41**	0.17**	0.18**	-0.04	-0.07	-0.08*	-0.10**	-0.10**	0.00
어깨	1	0.09*	0.21**	0.35**	0.18**	0.18**	-0.04	-0.08*	-0.10*	-0.08*	-0.12**	-0.01
팔/팔꿈치	0.13**	1	0.28**	0.08*	0.24**	0.21**	-0.01	0.02	-0.05	-0.03	-0.08*	0.00
손목/손	0.28**	0.09*	1	0.25**	0.21**	0.29**	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.05
허리	0.41**	0.35**	0.08*	1	0.23**	0.25**	-0.03	-0.04	-0.07	-0.04	-0.07	-0.05
무릎	0.17**	0.18**	0.24**	0.21**	1	0.42**	-0.02	-0.01	-0.11**	-0.02	-0.07	-0.03
발목/발	0.18**	0.18**	0.21**	0.29**	0.25**	1	-0.04	-0.05	-0.12**	-0.04	-0.05	-0.10**
작업 구역	-0.04	-0.04	-0.01	-0.07	-0.03	-0.02	1	0.34**	0.15**	0.10*	0.07	0.05
책상	-0.07	-0.08*	0.02	-0.06	-0.04	-0.01	-0.05	1	0.31**	0.15**	0.20**	0.06
의자	-0.08*	-0.10*	-0.05	-0.06	-0.07	-0.11**	-0.12**	0.15**	1	0.13**	0.17**	0.09*
모니터	-0.07	-0.08*	-0.03	-0.06	-0.04	-0.02	-0.05	0.10*	0.15**	1	0.20**	0.05
키보드	-0.10**	-0.12**	-0.08*	-0.07	-0.08*	-0.07	-0.11**	0.07	0.20**	0.17**	1	0.08*
마우스	0.00	-0.01	0.00	-0.05	-0.05	-0.03	-0.10**	0.05	0.06	0.09*	0.05	1

3.6 컴퓨터 작업자세 및 작업대의 환경에 따른 근골격계 자각증상의 위험비(Odds ratio)

목의 경우 모니터 평가점수가 한 단계 높아 질수록 목 통증이 없을 확률이 0.73배 높아졌으며 통계적으로 유의하였다($p=0.01$). 무릎의 경우 의자 평가점수가 한 단계 높아질수록 무릎통증이 없을 확률이 0.90배 높아졌으며 이는 통계적으로 유의하였다($p=0.04$).

발목/발의 경우 의자 평가점수가 한 단계 높아질수록 발목/발 통증이 없을 확률이 0.89배 높아졌으며 이는 통계적으로 유의하였고($p=0.02$), 마우스 평가점수가한 단계 높아질수록 발목/발의 통증이 없을 확률이 0.71배 높아졌으며 이는 통계적으로 유의하였다($p=0.04$). 나머지, 어깨, 팔/팔꿈치, 손목/손, 허리의 경우는 통계적으로 유의하지 않았다($p>0.05$)[표 7].

[표 7] 컴퓨터 작업자세 및 작업대의 환경에 따른 근골격계 자각증상의 위험비

[Table 7] Odds ratio of musculoskeletal symptoms according to computer working posture and workstation environment

(N=685)

	목			어깨			팔/팔꿈치			손목/손			허리			무릎			발목/발		
	β	p	OR	β	p	OR	β	p	OR	β	p	OR	β	p	OR	β	p	OR	β	p	OR
작업 구역	-0.14	.28	.87	-0.18	.17	.84	-0.25	.38	.78	-0.09	.50	.91	-0.02	.87	.98	-0.19	.25	.83	-0.17	.28	.85
책상	.10	.41	1.10	.06	.62	1.06	.13	.63	1.14	.07	.61	1.07	.04	.72	1.04	.09	.52	1.10	.11	.42	1.12
의자	-0.03	.46	.97	-0.07	.08	.93	-0.06	.47	.94	-0.07	.11	.93	-0.04	.31	.96	-0.10	.04	.90	-0.11	.02	.89
모니터	-0.31	.01	.73	-0.06	.61	.94	-0.47	.08	.62	-0.06	.67	.95	-0.09	.47	.92	-0.08	.59	.92	-0.04	.80	.96
키보드	.06	.49	1.06	-0.17	.07	.85	-0.13	.52	.88	-0.11	.28	.90	-0.04	.68	.96	-0.06	.64	.95	-0.11	.31	.89
마우스	.02	.90	1.02	.00	.98	1.00	-0.21	.48	.81	-0.26	.10	.77	-0.23	.15	.79	-0.14	.43	.87	-0.35	.04	.71
상수	.66	.08	1.94	1.28	.00	3.59	-1.40	.07	.25	.09	.81	1.10	1.30	.00	3.67	-0.47	.31	.62	.11	.79	1.12

4. 고찰

본 연구의 일부 고등학생들을 대상으로 휴식, 컴퓨터 환경, 근골격계 증상 및 피로자각증상에 대해 알아보고, 우리나라 컴퓨터를 사용하는 학생들의 근골격계 질환 예방 및 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

본 연구대상자의 72.0%가 여성이었고, 연령은 평균 17.6세, 신장은 평균 164.8cm, 몸무게는 55.5kg이었다. 87.6%가 데스크탑 형태의 컴퓨터를 사용하고 있었으며, 컴퓨터의 사용 장소는 집(96.8%), 학교(1.8%), PC방(0.9%), 도서관(0.3%)의 순이었다. 중복응답을 허용하여 컴퓨터 사용 목적을 조사한 결과 문서작업이 24.4%로 가장 많았고 게임과 채팅이 각각 22.2%와 19.9%로 조사되었으며 13.7%만이 자료검색을 위해 컴퓨터를 사용하고 있었다.

본 연구에서는 대상자가 3.2%만이 집이 아닌 곳에서, 신수정 외(2004)의 연구에서는 51.6%가 집이 아닌 곳에서 한 결과와는 차이는 고등학생과 대학생의 생활방식이 다른 이유로 사료되고, 집이 아닌 곳에서 컴퓨터를 사용하는 것은 개인에 맞는 환경이 아닌 곳에서 하면, 의자와 책상높이 등의 컴퓨터 작업환경이 맞지 않아 근골격계 질환이 나타날 가능성이 많다[2].

컴퓨터 사용시간은 1시간이상 2시간 미만으로 컴퓨터를 사용하는 이용자가 47.9%로 조사대상자의 절반정도를 차지하고 있었고, 2시간이상 3시간 미만의 이용자도 20.1%나 되었다. 강점덕과 이승주(1999)의 연구에서는 일일평균 컴퓨터 사용시간은 4.7시간, [15]의 연구에서는 6.5시간이라고 보고 한데 반해 본 연구에서는 대학생들의 하루 평균 컴퓨터 사용시간이 2.92시간으로 조사되었다. 이는 박경호의 연구(2001)에서 대학생들의 일주일간의 컴퓨터 사용시간이 14.0시간으로 하루 평균 2시간정도를 사용하는 것으로 나타난 것과 비슷한 결과를 나타냈다[28].

장시간의 컴퓨터 사용도중 휴식을 해야 할 필요성을 인식하는 경우가 83.6%였으나, '휴식하지 않는다.'고 응답한 사람이 41.0%로 조사되어, 실제로 휴식을 하고 있는 경우는 59.0%에 불과하였다. 실제로 휴식을 할 경우 1-2시간마다 한 번씩 하는 경우가 24.5%로 가장 많았다.

같은 자세로 휴식 없이 반복 작업을 함으로써 근골격계 통증을 호소하며, 정적인 자세로 반복적인 동작을 하면, 목과 어깨의 통증으로 인해 여러 가지 문제가 발생할 수 있다[29, 30, 31]. 고등학생들을 대상으로 한 다른 연구에서 컴퓨터 사용기간이 길수록 피로증상이 유의하게 나타났대[32]. 이는 학생들의 컴퓨터 사용으로 인한 것이라는 것이 통계학적으로 높음이 본 연구를 통해 뒷받침

해준다. 특히, 최근에 컴퓨터 사용시 휴식을 하지 않을 경우 혈전으로 인해 굵은 정맥에 생긴 혈액 응고물이 혈류를 타고 폐동맥 혈관에 가서 막히는 폐혈전색전증이 우리나라에서 발생되어, 휴식의 중요성이 더욱 강조된다[34].

근골격계질환을 예방하기 위해 컴퓨터 작업시 잠깐의 휴식이 컴퓨터 작업자의 피로도를 감소시키고, 효율을 증가시킨다[34]. 60분 작업시 15분마다 잠깐의 휴식(5초~30초)이 효과적이거나[35], 50분 작업 후 10분 휴식보다 25분마다 5분간 휴식하는 것이 어깨의 불편도를 줄이고 작업의 정확성을 높인다[36]. 실험군과 대조군 각각 10명을 대상으로 50분간 컴퓨터 문서작업을 하게 하고, 10분간 휴식을 취하게 한 뒤의 통증을 측정을 한 연구에서 수근통증이 줄어들었다는 보고가 있었다[37]. 이러한 연구결과를 토대로 컴퓨터 작업시에 일정한 휴식이 통증을 완화시켜 근골격계 증상을 예방할 수 있다.

본 연구에서 12.4%가 노트북을 사용하였는데, 노트북은 무릎 위나 바닥에 놓고 사용하면서 책상위에 놓고 사용하는 데스크탑 보다 고개를 더 숙이고, 작은 글씨를 보기위해 자세히 보기 위해 부자연스러운 자세로 목과 어깨에 통증을 유발한다[38]. 즉, 컴퓨터를 하는 환경을 잘 조절하는 것이 근골격계 증상을 예방하는 하나의 최선의 방법이라고 볼 수 있다.

일반적 특성에 따른 근골격계질환 자각증상 호소율의 조사에서 여성이 남성에 비해 근골격계질환 자각증상이 많았으며 특히 무릎의 경우 여성이 82.9%, 남성이 17.1%의 비율을 보였다. 연령의 경우 17세가 19세에 비해서 근골격계질환 자각 증상 호소율이 높았으며, 이는 고학년이 근골격계질환 자각 증상에 적응을 잘 한다고 볼 수 있다. 신장 163cm 이하인 군이 163cm 초과인 군보다 자각증상 호소율이 높았다.

통증부위별 통증관련사항은 허리, 어깨, 목의 통증이 가장 많은 것으로 조사되었다. 특히, 목과 어깨는 좌우 구분 없이 양측의 통증을 호소하는 경우가 각각 41.8%와 41.3%로 조사되었으나 팔꿈치와 손목/손의 경우에는 우측의 통증을 호소하는 경우가 많았다. 이러한 오른쪽 손목의 통증의 원인은 컴퓨터 입력 작업의 주요 도구인 키보드는 양손의 손가락을 이용하여 입력을 하는 동작이며 이로 인해 수근에 많은 움직임을 가져오게 된다[39]. 손정일 등(1995)의 연구에서 중·고등학생들 모두 '목과 어깨' 증상호소가 가장 많았다[38]. 박계열(1993)의 연구에서도 목 부분 증상이 36.1%로 가장 많았다는 결과와 일치한다[13]. 이 결과는 컴퓨터 사용으로 가장 흔하게 발생하는 질환이 목과 어깨주변근의 근막통증후군[39]이라는 결과를 지지하였다. 또한, 컴퓨터 이용자의 경우 주

로 목(58%), 요추(54%), 손목(49~52%), 어깨(34~39%) 순으로 통증을 호소한다고 보고 되어있다[42].

통증부위별 통증유무에 따른 작업자세 및 환경평가점수(총점수)의 차이는 통증이 없는 사람이 통증이 있는 사람에 비해서 대부분 총점수가 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다($p < 0.05$). 그러나 목통증과 허리통증이 있는 사람은 통증이 없는 사람에 비해 작업자세 및 환경평가점수(총점수)가 높았으나 이는 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$). 본 연구에서의 키보드의 작업환경과 팔꿈치, 어깨, 목의 통증과 유의한 상관관계가 있었으며, 이는 Amdt(1983)와 Bergqvist(1984)의 연구에서의 결과와 동일하다[7, 43].

컴퓨터 작업시 모니터와 키보드, 마우스, 책상높이 등 작업자세로 인해 근육의 피로가 생겨 특정부위에 통증이 발생하는데, 모니터의 각도에 따라 목 관절을 굴곡하는 두관상근과 흉쇄유돌근의 피로, 마우스와 신체의 위치에 따라 어깨 관절 외적각도의 변화가 생겨 흉쇄유돌근과 승모근이 피로해지고, 책상의 높이에 따라 어깨의 통증을 유발할 수 있다[44].

목통증과 컴퓨터 작업자세 및 환경평가점수와의 상관관계는 의자와 키보드와 유의한 상관관계를 보였으며($p < 0.05$), 통증과 컴퓨터 작업자세 및 환경평가점수와의 상관관계는 모니터, 키보드와 상관이 있었고, 신수정 외(2004)의 연구와 일치한다[2].

어깨통증과 컴퓨터 작업자세 및 환경평가점수와의 유의한 상관관계를 보였으며, 책상, 의자, 모니터, 키보드와 유의한 상관관계를 나타냈는데($p < 0.05$), 의자, 컴퓨터 작업자세 및 환경평가 총점수와 통증도 유의한 관계, 하지만, 책상과 마우스의 환경은 통증과 유의한 상관관계가 보이지 않았던 신수정 외(2004)와의 연구결과와는 약간의 차이가 있었다[2].

또한, 키보드는 팔꿈치와 허리, 엉덩이/허벅지, 발목/발과 유의한 상관관계를 보였고($p < 0.05$), 모니터는 등 통증 그리고, 의자는 엉덩이/허벅지와 무릎/발목과 유의한 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 이 결과로 키보드, 모니터, 마우스, 의자의 환경을 변경함으로써 근골격계 증상을 미리 예방할 수 있을 것이다.

컴퓨터 작업자세 및 작업대의 환경에 따른 근골격계 자각증상의 위험비를 알아보았는데, 목의 경우 모니터 평가점수가 한 단계 높아 질수록 목통증이 없을 확률이 0.73배 높아졌으며 통계적으로 유의하였다($p = 0.01$). 이는 모니터의 작업환경을 잘 조절하면 목통증이 없어질 것이라고 판단된다. 무릎의 경우 의자의 작업환경을 높인다면 무릎통증이 없어질 것이다($p = 0.04$), 이러한 결과로 모니터의 환경을 조정하고 의자의 환경을 조정하면 각각 목

통증과 무릎통증을 완화할 수 있다고 볼 수 있다.

결론적으로, 통증부위별로는 허리와 어깨, 목의 통증이 가장 많았고, 통증이 없는 군이 있는 군에 비해 컴퓨터 작업환경이 좋았으며, 목통증과 허리통증이 있는 사람은 통증이 없는 사람이 컴퓨터 작업환경점수가 높았으나, 통계적으로는 유의하지 않았다. 통증 부위와 환경평가와의 상관관계를 보면, 책상은 어깨통증에 영향을 주며, 의자는 목, 어깨, 등, 엉덩이/허벅지, 무릎, 모니터는 어깨와 등, 키보드는 목, 어깨, 팔꿈치, 허리, 발/발목, 엉덩이/허벅지, 마우스는 발과 발목의 통증에 통계적으로 유의하게 영향을 준다. 이 중에서 키보드와 의자가 가장 많은 부위의 통증에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 참고하여, 컴퓨터를 사용할 때 의자의 위치와 높이를 적절히 조절하고, 키보드를 신체에 맞게 위치를 조정함으로써 근골격계 통증을 예방할 수 있을 것이다.

본 연구의 의의는 첫째, 일부 고등학생들의 컴퓨터 작업환경과, 근골격계 증상에 대한 기초자료를 확보하였다. 둘째, 부위별 통증과 작업환경과의 상관성이 나타났다. 셋째, 컴퓨터 작업환경과 통증부위별 상관성을 알아내었다. 넷째, 작업자세 및 작업대의 환경을 조절함으로써 일부 부위의 통증을 완화시킬 수 있다는 것을 알 수 있었다. 본 연구의 제한점은 첫째, 일부대학생을 대상으로 하여 모집단의 대표성이 결여된다는 점과 주관적인 자기기입식방법에 의존하여 측정하여 응답편의(response bias)가 개재될 위험성을 배제할 수 없다.

5. 결론

본 연구는 고등학생들의 컴퓨터 환경과, 근골격계 증상이 관련성이 있으며, 컴퓨터 사용이 증가하면서 학생들의 근골격계 질환 예방 및 건강관리에 대한 프로그램이 필요할 것이다.

Reference

- [1] Korea Communications Commission(KCC). Internet Current Situation. 2010.
- [2] S. J. Shin., S. H. Lee., M. Y. Jung, "The effect of computer work position and workstation on musculoskeletal pain", The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, Vol.12, No.2, pp. 83-90, 2004.
- [3] M. H. Yun., Y. G. Lee., H. T. Eoh., S. H. Lim, "Results of survey on the awareness an severity assessment of

- upper-limb work-related musculoskeletal disorders among female bank tellers in Korea”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.27, No.5, pp.347-357, 2001.
- [4] S. Y. Heo, “The effects of hold-relax and active stretching on recoveries of muscle fatigue after computer work”, Master’s thesis, Catholic University of Pusan, 2006.
- [5] C. J. Lim, “Study on subjective symptoms and occupational characteristics for work-related musculoskeletal disorders in the electronic industry”, Master’s thesis, Hongik University, 2003.
- [6] Rossignol, A. M., Morse, E. P., Summer, V. M., “Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers”, *Journal of Occupational Medicine*, Vol.29, No.2, pp. 112-118, 1987.
- [7] Admit, R., “Working posture and musculoskeletal problems of video display terminal operators-review and reappraisal”, *American Industrial Hygiene Association Journal*, Vol.44, No.6, pp. 437-446, 1983.
- [8] J. H. Jung, “A study on the effect of forearm supporter and elbow height when using mouse”, Master’s thesis, Pukyong National University, 2005.
- [9] Deed, E., Harrison, D. C., “Anterior head translation: Biomechanics measurement and treatment”, *American Journal of Clinical Chiropractic*, June, 2002.
- [10] World Health Organization, “Visual display terminal and worker’s health”, Vol.1, No.4, 1987.
- [11] Y. H. Choi, “A study on work-related musculoskeletal disorders in telephone number information operators”, Master’s thesis, Dong-Eui University, 2001.
- [12] Y. H. Baek, “Musculoskeletal disorders in operators of visual display terminals”, *Korean Industrial Health Association*, Vol.80, No.1, pp. 42-44, 1994.
- [13] K. Y. Park, K. J. Bak, J. G. Lee, Y. S. Lee, J. H. Roh, “Factors affecting the complaints of subjective symptoms in VDT operators”, *Korean Journal of Occupational Medicine*, Vol.9, No.1, pp. 156-169, 1997.
- [14] C. Y. Park, K. H. Cho, S. H. Lee, “Cervicobrachial disorders of female international telephone operators I. Subjective Symptoms”, *Korean Journal of Occupational Medicine*, Vol.1, No.2, pp. 141-50, 1989.
- [15] S. H. Yim, Y. G. Lee, J. J. Cho, J. I. Son, J. C. S, “Symptoms prevalence of work-related musculoskeletal disorders and related factors among bank workers by visual display terminal use”, *Korean Journal of Occupational Medicine*, Vol.9, No.1, pp. 85-98, 1997.
- [16] K. M. Eom, “Related factors and subjective symptoms of VDT syndrome in high school students who major in computer science”, Master’s thesis, Konyang University, 2009.
- [17] D. U. Lee, “Impact of personal computer use on musculoskeletal symptoms in middle and high school students”, *Korean Academy of Family Medicine*, Vol.23, No.6, pp. 760-768, 2002.
- [18] C. Y. Jin, S. M. Lee, “The effect of computer work on musculoskeletal subjective symptoms and fatigue of the blind”, *The Korean Journal of Visual Impairment*, Vol.25, No.2, pp. 67-80, 2009.
- [19] H. S. Park, “The effect of VDT work on work-related musculoskeletal disorders in the deluxe hotel”, *Journal of Tourism Studies*, Vol.20, No.1, pp. 217-225, 2006.
- [20] E. C. Lee, H. C. Kim, D. Y. Jung, D. H. Kim, J. H. Leem, S. G. Park, “Association between job-stress and VDT work, and musculoskeletal symptoms of neck and shoulder among white-collar workers”, *Korean Journal of Occupational Medicine*, Vol.19, No.3, pp. 187-195, 2007.
- [21] A. S. Park, I. S. Kwon, Y. C. Cho, “Fatigue symptoms and its related factors among general hospital nurses”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.10, No.8, pp. 2164-2172, 2009.
- [22] S. J. Lee, J. D. Kang, “Fatigue and related factors in college students”, *Journal of Korean Society Hygienic Sciences*, Vol.5, No.2, pp. 1010-110, 1999.
- [23] S. N. Yang, “A study on state of computer use and VDT subjective symptoms among the middle and high school students”, Master’s thesis, Hansung University, 2003.
- [24] DoD Ergonomics Working Group. “Creating the ideal computer workstation: A step-by-step guide”, 2000.
- [25] Korea Occupational Safety and Health Agency. “The Guideline of survey about risk factor relating to musculoskeletal disorders”(Translated by Sangchul Roh). Incheon. pp. 10-11, 2003.
- [26] Kourinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., “Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal systems”, *Applied Ergonomics*, Vol.18, No.3, pp. 233-237, 1987.
- [27] S. D. Lee, K. S. Kim, “A study of the relationship between the subjective symptoms of VDT syndrome and occupational factors in VDT operators”, *The Journal of Korean Acupuncture and Moxibustion Society*, Vol.18, No.6, pp. 70-83, 2001.
- [28] K. H. Park, M. C. Kang, I. S. Oh, G. U. Kim, “KIAS:

- the Korean internet addictions scale and a survey on the internet addictions in Korea”, Information and Communications Magazine, Vol.26, No.12, pp. 292-304, 2001.
- [29] Hagberg, M., “ABC of work related disorders. Neck and arm disorders”, British Medical Journal, Vol.313, No.7054, pp. 419-422. 1996.
- [30] Luopajarvi, T., Kuorinka, I., Virolainen, M., Holmberg, M., “Prevalence of tenosynovitis and other injuries of the upper extremities in repetitive work”, Scandinavian Journal of Work Environment and Health, Vol.5, No.3, pp. 48-55, 1979.
- [31] Punnett, L., Robins, J. M., Wegman, D. H., Keyserling, W. M., “Soft tissue disorders in the upper limbs of female garment workers”, Scandinavian Journal of Work Environment and Health, Vol.11, No.6, pp. 417-425, 1985.
- [32] Y. H. Jung, “Use of computers by teenagers and the effect on subjective symptoms of VDT syndroms”, Master’s thesis, Seoul University, 2002.
- [33] H. Lee, “A new case of fatal pulmonary thromboembolism associated with prolonged sitting at computer in Korea”, Yonsei Medical Journal, Vol.45, No.2, pp. 349-351, 2004.
- [34] Misawa, T., Yosino, K., Shigeta, S., “An experimental study on the duration of a single spell of work on VDT(visual display terminal) performance”, Japanese Journal of Industrial Health, Vol.26, No.4, pp. 296-302, 1984.
- [35] Niche Software Ltd., “WorkPace Computer Use Analysis Report”, pp. 7, 2004.
- [36] J. P. Lee, “The study on the effects of short break time for the prevention of MSDs on the VDT Work”, Master’s thesis, Dong-Eui University, 2008.
- [37] J. C. An, “The effect of rest and transcutaneous electrical nerve stimulation on hand pain during visual display terminal work”, Master’s thesis, Dankook University, 2010.
- [38] Saito, S., Miyao, M., Kondo, T., Sakakibara, H., Toyoshima, H., “Ergonomic evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display”, Industrial Health, Vol.35, No.2, pp. 264-270, 1997.
- [39] Neumann, D. A., Kinesiology of the musculoskeletal system. Mosby, 2002.
- [40] J. I. Son, S. J. Song, J. C. Song, H. B. Park, “A study on the relationship between subjective symptoms and psychological symptoms on some VDT workers”, Journal of Preventive Medicine and Public Health, Vol.28, No.2, pp. 433-449, 1995.
- [41] D. Q. Kim, S. H. Cho, T. R. Han, H. J. Kwon, M. N. Ha, N. J. Paik, “The effect of VDT work on work-related musculoskeletal disorder”, Korean Journal of Occupational Environmental Medicine, Vol.10, No.4, pp. 524-533, 1998.
- [42] Y. K. Lee, H. S. Park, D. S. Kim, “Ergonomic analysis of office chairs and desks against ministry of labor notification and korean standards”, Journal of Korean Society Occupational Environmental Hygiene, Vol.19, No.1, pp. 16-24, 2009.
- [43] Bergqvist, U. O., “Video display terminals and health: A technical and medical appraisal of the state of the database”, Scandinavian Journal of Work Environment and Health, Vol.10, No.2, pp. 87, 1984.
- [44] D. K. Yoon, “A study for the changes of workload at varying positions of computer monitor and mouse in computer work”, Master’s thesis, Incheon University, 2002.

윤 태 형(Taehyung Yoon)

[정회원]



- 2004년 2월 : 서울대학교 보건대학원 보건학과 보건정책및관리전공 (보건학 석사)
- 2009년 2월 : 한양대학교 일반대학원 보건학과 보건관리학전공 (보건학 박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>

보건정책, 의·생명공학, 지역사회작업치료, 보건통계

차 태 현(Tae-Hyun Cha)

[정회원]



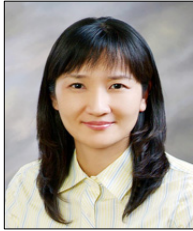
- 2003년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학석사)
- 2012년 8월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공(박사과정 수료)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 경운대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>

신경계작업치료, 근골격계작업치료, 수부재활, 연하재활

황 상 희(Sang-Hui Hwang)

[정회원]



- 2003년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학석사)
- 2009년 8월 : 공주대학교 대학원 사회복지학과 사회복지학전공 (박사과정 수료)
- 2008년 12월 ~ 현재 : 가톨릭상지대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>

의생명공학, 작업치료평가, 직업재활, 장애인복지