

컴퓨터 사용 시간에 따른 초등학생의 시력저하 요인 분석

Analysis on Key-factors in Worsening of Eyesight for Schoolchildren as a Consequence of Computer Usage Time

주현식
삼육대학교 컴퓨터학부

Heon-Sik Joo(hsjoo@syu.ac.kr)

요약

본 논문에서는 컴퓨터 사용 시간과 시력 저하 관계를 분석했다. 우선 첫째로, 조사에 참여한 학생들을 성별, 학년, 시력과 안경 착용으로 인구학적 특성에 따라 분류 하였다. 설문은 컴퓨터 사용 시간, 시력 저하의 요인들, 그리고 컴퓨터 사용 목적에 관한 질문들을 하였다. 학생들의 연간 시력 변화와 시력 변화의 원인에 대해서 교차 분석한 결과, 설문에 참가한 165명의 학생 중 63.6%가 한 해 동안 시력이 나빠졌다. 컴퓨터 사용시간과 시력 저하 상관관계를 나타내기 위해 회귀 분석한 결과 일일과 주간 컴퓨터 사용에서는 시력저하를 나타냈고, 년 컴퓨터 사용에서는 시력저하를 나타내지 않았다. 또한 독립 표본 T검정으로 안경 착용과 미착용자의 컴퓨터 사용 시간과 시력 저하를 분석한 결과 일일과 주간 컴퓨터 사용에서는 시력저하를 나타냈고, 년 컴퓨터 사용에서는 시력저하를 나타내지 않았다. 그런데 안경 미 착용자가 안경 착용자에 비해서 시력 저하를 더 나타냈다. 본 논문에서는 24.5%의 학생들이 컴퓨터 사용으로 시력저하를 나타냈다. 컴퓨터 사용 용도의 빈도분석 결과에서는 컴퓨터 게임이 36.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 학습목적이 32.1% 나타났다. 본 논문에서는 컴퓨터 사용 시간과 시력 저하의 요인 분석을 통해 컴퓨터 사용 시간이 시력저하에 상관관계가 있음을 나타낸다. 따라서 학생들의 컴퓨터 사용에 대한 학부모님들의 관심이 필요하다.

■ 중심어 : | 시력 | 컴퓨터 게임 | 텔레비전 | 유아 교육 |

Abstract

In this paper, I had tried to analyze the relationship between the time assigned for computer usage and weakening eyesight. First of all, students classified by gender, school year, eyesight, and wearing glasses along demographic characters took part in a poll, and The questionnaire included questions about computer time, factors of weakening eyesight, and purpose of computer use. The finding in this analysis composed of a cross-tabulations between annual eyesight change and the factors to change their eyesight is that 63.6 % of 165 students participated in this survey weakened their eyesight within a year. To show a correlation between computer usage duration and worsening eyesight in this paper, regression analysis indicated weakened vision by computer usage duration per day and week instead of a year. In addition, according to the analysis between computer usage duration and weakened vision for the people who wear glasses or not through Independent-Samples T test, weakened vision was shown in computer usage duration per day and week, but not shown in the duration by the year. Therefore, weakening vision was also worse for the people who didn't wear glasses than the others. This study indicated 24.5% of teenagers had poor eyesight by using their computer. According to the frequency analysis on purposes of computer usage, the biggest purpose accounting for 36.4% of the total was the computer usage as a game consol, and the computer as a learning tool was the next biggest purpose at 32.1%. This paper showed the correlation between computer usage time and a factor of weakened eyesight through an analysis of the factor. Therefore, schoolchildren's parents should be more interested in their computer usage.

■ Keyword : | Eyesight | Computer Game | TV | Education of Children |

I. 서론

인터넷 서비스의 확산 및 초고속 정보통신망의 구축으로 컴퓨터 이용이 날로 증가하는 현실에 반하여 부적절한 컴퓨터 이용으로 많은 문제들을 야기하고 있다. 특히 청소년들의 통신 및 인터넷 이용 시간이 점점 길어지면서 장시간의 온라인 게임, 채팅 등으로 인해 수업태도 부실, 학교 성적의 저하, 수면 부족, 운동 부족, 시력저하 등 문제점을 나타나고 있다[1]. 2005년 말 기준 우리나라의 6~19세 저 연령층의 인터넷 이용률이 97.8%로 집계되었으며, 3~5세 유아 중 절반이 인터넷을 사용하는 등 인터넷 사용 연령이 점차 낮아지고 있다[2]. 또한 버클리 대학의 P. Hoenig 이 수행한 연구에 의하면 컴퓨터로 많은 시간을 보내는 어린이는 근시에 밀접한 상관관계가 있다고 하였다. 또한 이 연구에서는 컴퓨터를 사용하는 성인 70% 이상이 컴퓨터 시력 증상(CVS: Computer Vision Syndrome)을 겪고 있다고 하였다[3]. 이처럼 CVS에 의한 영향은 한 번에 몇 시간씩 컴퓨터의 영상이나 픽셀을 볼 때 생기며, 이러한 CVS는 걷기 전부터 컴퓨터를 접해온 많은 어린이들에게도 나타날 수 있다고 하였다. 또한 CVS와 유사한 VDT(Visual Display Terminal)증상은 성인뿐 아니라 중·고등학생들에게도 컴퓨터 사용에 따른 VDT 증상으로 청소년들에게 눈과 시각, 근골격계, 생식기계, 피부 및 스트레스와 관련된 장애, 두통, 광감작성, 전간 등 여러 가지의 해악을 유발한다[4]. 2001년 서울시 교육청 통계(초·중고생)에 따르면 시력저하 비율이 전체 학생의 52.1%로 10년 전인 91년의 16.3%에 비해 3.4배, 20년 전인 81년의 7.3%에 비해서는 무려 7.6배로 늘어난 것은 심각한 문제가 아닐 수 없다[5]. 따라서 컴퓨터 사용이 초등학생들의 시력저하에 영향을 미치는 연구 논문들이 있었다. 기존 논문에서는 컴퓨터 게임, DVT, CVS 등 장시간의 컴퓨터 사용이 학생들의 시력에 영향을 미치는 것에 대해서 연구를 하였다. 본 논문에서는 연구의 목적을 일간, 주간, 년 단위로 시간을 구분하여 연구하며, 안경 착용과 미 착용자의 시력 저하를 연구하고, 상관관계 분석과 시력변화 요인, 컴퓨터 사용 용도에 대해서 분석과 통계를 하여 시력 저하 요인들에 대해서

연구하고자 한다. 본 논문의 연구를 수행하기 위해서 관련 자료들의 연구 모형을 설정하고, 이를 검증하기 위해 실증 데이터를 수집하여 분석한다. 실험 데이터를 만들기 위해 서울시 소재의 초등학교 4, 5, 6학년학생들을 대상으로 설문 조사를 실시하며, 설문 조사한 자료들을 분석하기 위해 상관관계 및 통계 분석을 실시한다. 또한 상호 관련성을 검증하기 위해 교차분석을 한다. 실험 데이터를 얻기 위해 통계 처리 프로그램인 SPSS를 사용하여 분석한다. 분석된 결과를 참고하여 어린이들이 컴퓨터 사용으로 인한 시력저하에 변인과 요인으로 시력저하 예방에 도움을 주고자 한다. 따라서 본 논문을 통하여 초등학생들의 컴퓨터 사용 시간 시력저하의 관련성에 학부모들이 관심을 가져 어린이들의 시력 저하 예방에 도움이 되길 바란다. 본 논문 구성은 서론에서는 컴퓨터 사용에 따른 학생들의 시력 저하에 대해서 기술하고, 2장에서는 연구 배경에 관련한 시력저하 상관관계들에 대해서 기술하고, 3장에서는 시력저하를 분석하기 위한 설계 모형과 자료조사 분석, 4장에서는 컴퓨터 사용에 대한 분석 및 통계 처리, 상관관계를 나타내고, 5장에서는 컴퓨터 사용 시간과 시력 저하 요인에 대해서 결론으로 맺는다.

II. 시력저하의 상관관계

본 장에서는 초등학생들의 컴퓨터 사용시간에 따른 초등학생들의 시력저하 요인에 대한 상관관계에 대해서 기술한다. 본 장에서는 시력 저하에 대한 상관관계를 3가지 측면에서 기술한다.

1. 시력저하 원인에 대한 상관관계

장시간의 TV 시청과 컴퓨터의 사용, 전자오락, 잘못된 독서습관 등이 어린이들의 시력저하의 원인과 학습능력 저하를 나타낸다[6]. 특히 성장기의 어린이나 청소년들이 컴퓨터를 과다 사용하거나 중독에 빠질 경우 신체적 장애나 심리적 장애 증상이 나타날 수 있다[7]. 신체적 증상으로는 피로, 신체의 통증, 시력저하, 수면장애, 두통, 안구 건조증 등이 나타날 수 있으며 이 외에도

성격 변화나 자기 통제력 저하와 같은 심리적 증상과 가족 및 친구와의 갈등 고조, 현실적인 교우관계 악화, 학업 전반에 대한 불성실 등의 증상이 동반될 수 있다 [8]. 2006년 초·중·고등학생 44만 명을 대상으로 실시한 학생건강검진 결과 시력 이상으로 교정 대상인 학생이 18.25%, 시력저하에 대한 교육이 필요한 학생이 25.8%로 총 44.6%의 학생이 정상 시력을 갖고 있지 못한 것으로 나타났다. 시력저하의 요인을 분류하면, 선천적으로 영향을 받을 수 있는 유전적인 요인과 후천적으로 영향을 받을 수 있는 환경적인 요인으로 분류한다. 유전적인 요인은 근시, 원시, 난시로 분류할 수 있는데 5-6세 이전의 증상으로 나타나며 증상이 급속도로 진행하여 고도 근시, 약시 될 가능성이 많다. 따라서 4-5세 이전에 시력검사를 하여 원인을 찾고 치료를 하는 것이 좋다[9]. 그러나 부모의 눈이 나쁘니까 근시가 되는 것은 당연하다는 그릇된 인식과 지식으로 방치되고 있는 것이 현재 실정이다. 환경적인 요인으로는 나쁜 독서 자세 및 조명, 장시간의 TV 시청, 컴퓨터 사용, 게임기, 과도한 업무 및 스트레스, 영양상태, 내분비의 평행관계 등의 많은 요인들 이라 할 수 있다[10]. 그 중에서도 가장 중요한 요인은 평소 눈의 휴식을 취하면서도 피로를 풀어준다거나 하는 관리를 전혀 하지 않고 그냥 방치해 둔다는 것이다. 이처럼 과도한 컴퓨터 사용은 성인인 물론 성장기 어린이나 청소년들의 건강과 사회적 인간관계 등에도 영향을 미치고 있다.

2. 전자파와 눈의 건강 상관관계

전자파가 인체에 미치는 악영향에 대해서 많은 논의가 되고 있다. 여러 종류의 전자 가운데 인체에 영향을 미치는 전자파들은 극 저주파(ELF), 초저주파

(VLF), 라디오파(RF) 및 마이크로웨이브파 등이다 [5]. 이들 전자파들은 인체에 두통, 시력저하, 백혈병, 뇌종양, 등과 함께 인체에 누적된 뇌파 혼란 초래, 순환계 이상, 남자 생식기능 파괴, VDP 증후군 및 안질환 유발 등 각종 질병에 영향을 미칠 수 있다고 보고되고 있다 [4]. 각종 전기시설이나 전자제품 등에서 나오는 전자파는 무색무취로 우리의 눈에 보이지도 않고 피해 또한 바로 나타나지 않음으로 오랜 시간 누적되어 자신도 모

르는 사이에 증상이 나타난다. 전자파는 생체에서 열작용·비열작용·자극 작용으로 나타난다. 열작용이란 조직 세포의 온도를 순식간에 비정상적으로 상승시켜 기능을 일으키거나 파괴하는 것이다. 생체에서 열작용의 피해가 가장 큰 곳은 뇌세포 등 열에 아주 약한 조직 세포와 혈관분포가 거의 없는 눈의 수정체나 고환을 비롯한 생식기이다. 수정체는 렌즈와 비슷한 역할을 하는 것인데, 이 두께의 조절에 의해서 가까운 곳과 먼 곳을 구별해서 볼 수 있으며 이것에 의해서 상이 맺히게 된다. 결국 눈의 수정체에 영향을 주기 때문에 시력에도 영향을 주게 된다. 또 비열작용이란 세포 내 대사와 관련된 이온물질에 이상을 일으키고 종양세포의 억제 등 여러 기능을 가진 멜라토닌이라는 호르몬의 분비 이상을 초래, 심하면 각종 암을 발생케 하는 것을 의미한다. 주된 안질환 증상으로 컴퓨터 사용 시간이 많은 사람들에게는 사용에 따라 눈의 피로와 충혈, 시력저하, 작업능률 저하가 유발되어 정신적인 피로와 두통 및 육체적 권태감까지 나타난다. 특히 시력 이상과 눈 이상은 남자보다 여자에서 더 많이 발생하며, 30대 중반 이후의 연령에서 발생률이 높다. 무엇보다 컴퓨터나 전자 게임기 화면, TV 등을 오랫동안 바라보면 이러한 증세를 나타낸다.

3. 컴퓨터 사용 환경과 시력 관리 상관관계

요즈음은 유아기 때부터 안경을 끼고 다니는 아이들을 쉽게 볼 수 있다. 아이들이 실내에서 생활하는 시간이 많아지면서 그림책이나 TV, 컴퓨터 등을 어려서부터 접하고 있어 눈이 나빠지는 아이들이 늘고 있는 것이다. 하지만 부모들이 조금만 신경을 쓰면 아이들의 눈이 나빠지는 것을 방지할 수 있으니 평소에 아이들을 주의 깊게 살펴보고, 눈이 나빠지지 않도록 환경을 조성해 주는 것이 필요하다[11][12]. 또한 주5일 수업제의 전면적인 실시로 인해 어린이들의 컴퓨터 사용 시간이나 TV 시청 시간은 더 급격히 늘어나 시력저하 현상이 더 심각할 것으로 예상된다[13].

시력 발달은 생후 2개월에서 약 0.1정도에서 시작해 생후 6개월이 되면 약 0.2의 시력이 형성된다. 5-6세가 되면 정상 시력(1.0선)에 가까워지게 된다. 이후에는 더

이상의 시력 발달이 이뤄지기 힘들기 때문에 조기에 시력검사와 그에 따른 적절한 치료가 매우 중요하다[5]. 컴퓨터를 장시간 사용하다보면, 성인이나 어린이들에게도 CVS 등이 유발 할 수 있다. 따라서 이러한 질환 예방을 위하여 컴퓨터 사용 환경과 시력 관리, 또한 건강관리가 필요 된다[14][15]. 따라서 다음 사항들은 시력과 상관관계가 있으므로 다음 사항들을 잘 준수하면 시력 관리에 도움이 된다. 시력저하 요인들은 다양하다고 할 수 있으나 먼저 컴퓨터를 사용 할 때 무엇보다도 바른 자세가 중요하다. 등은 곧게 펴고, 가볍게 키보드 위에 손을 놓고, 편안한 마음으로 의자에 등을 기대고 컴퓨터의 모니터는 수평에서 30도 아래에 위치시키고 약간 내려다보듯이 작업하는 것이 좋다. 이때 눈과 모니터와의 거리는 약 35cm~50cm를 유지한다. 또한 눈과 모니터, 눈과 키보드, 눈과 서류의 거리는 모두 비슷한 것이 좋다. 그리고 시야는 모니터에만 집중하지 말고, 이 곳 저 곳으로 시선을 자주 옮겨 주어 모니터로부터 오는 눈의 피로를 막아 주도록 한다. 더 나아가서 의식적으로 10분마다 몇 초씩 먼 곳을 바라보아 눈의 근육이 안정되고 피로를 줄일 수 있도록 한다. 모니터의 밝기는 보통 사무실 전등보다 3배~4배 정도 밝으며, 컴퓨터를 사용할 때 방안의 전등은 평상시보다 약간 어두운 것이 좋다. 또한 컴퓨터 사용자의 등 뒤에 창문이나 밝은 전등이 있는 것은 눈부심을 유발하므로 피해야 하며, 컴퓨터 사용자 정면에 창문이나 밝은 전등이 있는 것도 좋지 않다. 이러한 사항들을 준수함으로써 어느 정도 시력저하를 예방 할 수 있다.

III. 시력저하 요인 분석 설계

기존 연구에서는 컴퓨터 사용 실태와 VDT 자각 증상 연구, 혹은 컴퓨터 사용이 시력에 미치는 영향 등을 연구 하였는데 본 논문에서는 시력저하 원인대한 상관관계 측면에서 연구한다. 본 논문에서는 컴퓨터 사용 시간이 초등학생들의 시력저하에 얼마나 영향을 미치는지에 대해서는 일일, 주간, 년간으로 구분하여 연구한다. 또한 시력 변화에 대해서 시력 변화 요인들에 대한

상관관계를 나타냄으로 시력저하에 영향을 미치는 것을 연구한다. 또한 시력저하에 관해서 안경 착용자와 미 착용자의 시력 저하, 컴퓨터사용 용도에 따라 시력저하를 연구하고자 한다. 따라서 본 연구 수행을 하기 위해서 다음과 같은 연구 모형을 설정한다. 연구 결과를 수행하기 위해서 서울 소재 초등학교 4, 5, 6학년생들을 대상으로 설문조사를 하여 자료를 수집한다. 수집한 자료를 분석하기 위해 상관분석을 실시하고 상호 관련성을 검증하기 위해 교차분석, 상관관계를 나타낸다. 분석 통계처리를 위해 SPSS 프로그램을 사용한다. 분석된 결과에 의해 컴퓨터 사용 시간이 초등학생들의 시력저하 상관관계가 있음을 나타내고 시력저하 예방을 제시한다.

1. 연구 모형 및 측정 문항 구성

초등학생의 시력저하 실태조사로서 시력저하에 미치는 요인들로서는 일반적 특성요인, 유전적요인, 근업요인, 영양요인 등 시력에 관련한 여러 요인들이 있을 수 있으나 본 논문에서는 초등학생의 컴퓨터 사용시간으로 인한 시력저하에 근업요인과 관련된 범주에서 분석하고자 한다. 이를 분석하기 위해 먼저 초등학생 컴퓨터 사용 시간과 시력저하에 관련된 요인들을 구성한다. 따라서 이러한 요인들을 바탕으로 시력저하에 영향을 미치는 요인들이 무엇인지 파악함으로써 컴퓨터 사용 시간이 초등학생의 시력저하에 관련이 있음을 나타낸다. 본 논문의 연구 모형을 나타내면 [그림 1] 과 같다.

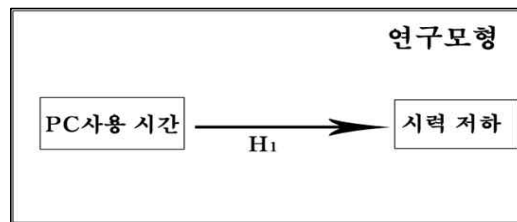


그림 1. 연구모형

컴퓨터 사용 시간이 근업 요인으로 학습 환경, TV시청, 컴퓨터 사용시간에 관한 요인들로 설정하였다.

H1: 장시간 컴퓨터사용이 시력저하에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H1-1: 일일 컴퓨터사용 시간이 시력저하에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H1-2: 주간 컴퓨터사용 일수가 시력저하에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H1-3: 컴퓨터사용 년수가 시력저하에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

그림 2. 컴퓨터 사용에 관한 가설 정의

또한 부모의 컴퓨터 사용지도, TV를 보는 습관, 컴퓨터 활용능력, 컴퓨터 사용시간들로 요인으로 포함하였다. 따라서 [그림 2]와 같이 컴퓨터 사용에 관한 가설로 정의하였다.

본 논문에서 컴퓨터 사용 시간과 시력저하에 따른 관련성을 나타내기 위해 [표 1]과 같이 요인에 따른 문항들로 관련성을 나타내었는데 요인으로 컴퓨터 사용 시간 요인, 시력저하요인, 사용용도 요인 등으로 분류하였고, 기초조사를 나타내었다.

표 1. 설문 조사 문항 구성

요인	문항 내용
기초 조사	성별
	학년
	시력
	안경 착용 여부
P C 사용 시간 요인	일일 컴퓨터사용 시간 - 하루 컴퓨터 사용시간
	주간 컴퓨터사용 일수 - 일주일간 PC사용 일수
	컴퓨터 사용 년 수 - 컴퓨터를 사용한 년 수
시력 저하 요인	시력의 변화 - 1년 동안 시력의 변화
	시력저하 원인 - 직접적인 시력저하의원인
사용 방법 요인	컴퓨터 사용 용도 - 컴퓨터의 주된 사용용도

조사대상자의 일반적인 사항으로 기초조사에서는 인구통계학적 요인으로 명목척도를 나타내기 위해서 성별, 학년, 시력, 안경 착용 여부로 구성하였다. 컴퓨터 사용시간요인으로서 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터 사용 일수, 년 간 컴퓨터 사용 년 수를 구성하였고, 시력 저하 요인으로 시력의 변화와 시력저하원인을 구성하였고, 사용 방법 요인으로는 컴퓨터 사용용도와 주된 사용용도로 구성하였다.

2. 자료수집 및 분석방법

본 논문에서 실증분석을 나타내기 위해 서울시내 초등학교 고학년을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 지역은 서울특별시 서초구 서초동에 위치한 서초 초등학교를 대상으로 직접 방문하여 설문조사를 실시하였다. 설문기간은 2009년 10월 12일 하루 동안 설문하였으며 4, 5, 6학년 대상으로 학년 당 총 2 학급씩 179명을 대상으로 설문하였다. 그 중에서 무응답 문항이 있거나 문항의 내용과 상관없이 일렬로 점수를 부여한 것과 같이 불성실한 응답을 한 14부를 제외한 총 165부를 최종분석에 이용하였다.

수집된 자료는 먼저 표본 집단의 응답현황과 인구통계학적 분포를 나타내기 위해 빈도분석을 실시하였다. 본 논문의 가설인 컴퓨터 사용시간 증가에 따른 시력저하에 관한 가설을 검증하기 위하여 회귀분석과 독립표본 T검정을 실시하였다. 그리고 연간 시력변화와 시력 변화 요인에 대해 나타내기 위하여 교차분석을 실시하였다. 또한 초등학생들의 컴퓨터사용 용도를 나타내기 위해서 빈도분석을 실시하였다. 설문한 데이터들을 통계 처리와 요인 분석을 위해서 SPSS 17.0을 활용하였다.

IV. 시력저하에 대한 실증 분석

1. 빈도 분석

설문에 응답한 학생들의 자료를 표본 자료 특성에 따라 분석한 결과는 [표 2]와 같다.

자료 특성에 따라 분석한 [표 2]의 응답자들의 성별 분포를 살펴보면 남성은 46.7%, 여성은 53.3%로 여성이 약간 더 많았다. 학년 분포는 4학년이 35.8%, 5학년이 32.1%, 6학년이 32.1%로 4학년이 가장 많이 설문응답하였다. 시력 분포는 0.1 이하가 12.7%로 가장 많았고 다음으로 0.4 가 10.3%로 조사되었다. 그 외 나머지는 고르게 분포 되어 있으나 0.8 이하의 시력이 좋지 않은 학생이 64.2%로 더 많은 것으로 나타났다. 그리고 1.0 이상의 시력이 좋은 편인 학생은 35.8%로 상대적으로 적게 나타났다. 안경 착용 유무 분포에서는 안경을 착용한 학생이 55.2%로 더 많은 것으로 나타났다.

표 2. 빈도분석 결과

응답 대상	인구통계학적 특성	세부항목	빈도 (명)	백분율 (%)
초등 학생	성별	남	77	46.7%
		여	88	53.3%
	학년	4학년	59	35.8%
		5학년	53	32.1%
		6학년	53	32.1%
	시력	0.1 이하	21	12.7%
		0.2	13	7.9%
		0.3	10	6.1%
		0.4	17	10.3%
		0.5	14	8.5%
		0.6	7	4.2%
		0.7	12	7.3%
		0.8	12	7.3%
		0.9	9	5.5%
		1.0	7	4.2%
		1.1	8	4.8%
		1.2	11	6.7%
		1.3	9	5.5%
		1.4	4	2.4%
		1.5 이상	11	6.7%
안경착용 유무	착용	91	55.2%	
	미착용	74	44.8%	

2. 회귀분석

장시간 컴퓨터 사용 시간이 시력저하에 영향을 주는 지에 관한 가설을 검증하기 위해 회귀분석을 실시하였다. [표 3]의 회귀분석결과를 보면 추정된 회귀모형 식에 대한 적합도를 나타내는 R 제곱 값이 0.208로 컴퓨터 사용시간 요인들이 시력저하를 약 20.8%를 나타낸다.

표 3. 시력*컴퓨터사용요인 회귀분석 모형 요약

모형	R	R 제곱	수정된 R제곱	표준오차 추정값의 표준오차
1	.456a	.208	.193	3.96383

a. 예측값: (상수), PC사용년수, 일PC사용시간, 주PC사용일수
 분산분석^b

모형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의 확률
1회귀모형	664.886	3	221.629	14.106	.000a
잔차	2529.623	161	15.712		
합계	3194.509	164			

a. 예측값: (상수), PC사용년 수, 일 PC사용시간, PC사용일수

b. 종속변수: 시력
 계수^a

모형	비표준화 계수		표준준화 계수	T	유의 확률
	B	표준오차 오류	베타		
1 (상수)	12.74	1.11		11.447	.000
일PC 사용 시간	-1.578	.337	-.199	-4.686	.000
주PC 사용 일수	-.889	.334	-.349	-2.657	.009
P C 사용 년수	.051	.274	.013	.185	.854

a. 종속변수: 시력

구체적으로 살펴보면 컴퓨터를 사용한 년 수는 유의 확률이 0.854로 이는 유의수준 0.1보다 크므로 유의한 요인이 되지 못했다. 반면 일일 컴퓨터 사용 시간의 유의확률은 0.000으로 아주 유의한 것으로 나타났고, 주간 컴퓨터사용일수의 유의확률 또한 0.009로 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 안경을 착용한 집단과 착용하지 않은 집단 간의 컴퓨터 사용 시간 요인이 영향을 미치는지 분석하기 위하여 교차분석과 독립표본 T검정을 실시하였다.

3. 독립표본 T 검정

[표 4]에서 시력이 0.5 이하인 집단에 안경 착용 자가 집중적으로 몰려있음으로 나타났다. 이는 시력이 안 좋은 집단은 안경을 착용하는 것으로 볼 수 있기 때문에 독립된 두 집단으로 보고 독립표본 T검정을 실시하였다. 따라서 안경을 착용한 집단과 착용하지 않은 집단으로 나누고 이들 각 독립된 집단의 모집단간에 분산의 차이가 있는지를 Levene의 등분산 검정을 통해 확인하였다. 등분산이 가정 될 경우와 가정되지 않을 경우에 따라 안경 착용 집단과 미착용 집단 간의 컴퓨터 사용 시간에 있어서의 평균의 차이 즉, 등평균 검정을 하게 되었다.

표 4. 시력*안경 교차분석

시력/안경착용	안경착용유무		전체 (명)
	착용(명)	미착용(명)	
시력	.10	0	21
	.20	0	13

.30	10	0	10
.40	17	0	17
.50	14	0	14
.60	5	2	7
.70	5	7	12
.80	3	9	12
.90	2	7	9
1.00	1	6	7
1.10	0	8	8
1.20	0	11	11
1.30	0	9	9
1.40	0	4	4
1.50	0	11	11
전체	91	74	165

[표 4]의 안경 착용유무에 따른 시력 상관관계를 안경 착용자와 미착용자의 시력 상관관계를 [표 5]와 같이 나타내었다.

표 5. 안경 착용과 안경 미착용의 시력 상관관계

상관종류	안경 착용	안경 미착용
시력 1.0 기준	-0.89008	-0.83751

[표 5]에서 안경 착용과 안경 미착용의 시력 상관관계를 살펴보면, 1.0를 기준 시력으로 보았을 때, 안경 착용자의 시력은 -0.89008이고, 미착용의 시력은 -0.83751로 나타났다. 따라서 안경 착용자의 시력이 미착용자의 시력보다 더 좋은 것을 나타낸다. 또한 안경 착용자와 미착용자의 비율을 살펴보면 착용자는 55.15%이고, 미착용자는 44.85를 나타냈는데 안경 착용자가 더 많음을 나타냈다.

표 6. 안경착용*사용요인 독립표본T검정 집단통계량

사용 시간	안경 착용	Num.(명)	평균(시간)	표준편차	평균오차
일PC사용시간	착용	91	2.5604	.97990	.10272
	미착용	74	1.9730	.87543	.10177
주PC사용시간	착용	91	2.8352	.90999	.09539
	미착용	74	2.2297	.98686	.11472
년PC사용시간	착용	91	2.0769	1.10786	.11614
	미착용	74	2.1757	1.17460	.13654

[표 6]에서 집단통계량을 살펴보면 안경 착용자와 미착용자에 대한 컴퓨터 사용시간 요인의 평균과 표준편차가 제시되어있다. 일일 컴퓨터 사용시간에서 안경 착용자는 평균이 2.5604로 미착용자의 평균 1.9730보다

높게 나타났다. 주간 컴퓨터 사용일수 역시 안경 착용자는 평균이 2.8352로 미착용자의 평균 2.2297보다 더 높은 것으로 나타났다.

하지만 컴퓨터 사용 년 수에서는 안경 착용자의 평균이 2.0769이고, 미착용자의 평균이 2.1757로 미착용자의 평균이 더 높게 나타났다. 두 독립표본에 대한 평균값의 차이검정을 위해 먼저 Levene의 등분산 검정을 실시하였으며, 그 결과 유의수준 0.05에서 모든 컴퓨터 사용시간 요인이 등분산 가정을 만족하는 것으로 나타났다. 그리고 안경 착용 유무에 따른 컴퓨터 사용 시간 요인 별 평균값의 차이를 분석한 결과 유의수준 0.05에서 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터 사용일수는 통계적으로 유의한 것으로 나타났지만 컴퓨터 사용 년 수는 0.583으로 유의하지 않는 것으로 나타났다. 여기에서 귀무가설은 '안경 착용자와 미착용자의 컴퓨터 사용시간은 차이가 있다.'이다. 그러므로 안경의 착용 유무는 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터사용 일수에 의하여 차이가 있지만 컴퓨터 사용 년 수에 대해서는 차이가 없는 것으로 나타났다. [표 6]의 가설 검정 결과를 살펴보면 회귀분석에서 컴퓨터를 사용한 년 수는 유의확률이 유의수준 0.1보다 크므로 유의한 요인이 되지 못했다. 반면 일일 컴퓨터 사용시간과 주간 컴퓨터 사용일수의 유의확률은 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러므로 시력저하 요인으로 일일 컴퓨터 사용시간과 주간 컴퓨터 사용일수를 볼 수 있다. 그리고 [표 7]의 독립된 T검정을 통해 안경을 착용하는 시력이 좋지 않은 집단과 안경을 착용하지 않는 시력이 좋은 집단 간의 차이에서 일일 컴퓨터 사용시간과 주간 컴퓨터사용일수는 두 집단 간의 차이가 있는 것으로 나타났으나, 컴퓨터 사용 년 수에 대해서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이 결과로 볼 때 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터사용일수는 시력저하에 정(+)의 영향이 있음을 알게 되었다.

지난 1년간 시력변화와 시력변화요인을 분석하기 위해 교차분석을 실시하였다. [표 8]에서의 결과로 볼 때 지난 1년간 시력이 나빠진 학생은 165명 중에 63.6%인 102명으로 나타났다. 그 중 많이 나빠졌다는 학생은 16명으로 10.8% 나타났고, 많이 나빠져서 안경을 착용하

표 7. 안경착용*사용요인 독립표본 T검정 독립형검정 집단통계량연간시력변화*시력변화요인교차분석

안경 착용 유무		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 T-검정				차이의 95% 신뢰구간		
		F	유의 활동	T	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차	하한	상한
일 PC 사용 시간	등분산이 가정됨	2.930	.089	4.016	163	.000	.58747	.14629	.29860	.87633
	등분산이 가정안됨			4.063	161.527	.000	.58747	.14460	.30192	.87301
주 PC 사용 시간	등분산이 가정됨	2.345	.128	4.092	163	.000	.60544	.14795	.31328	.89759
	등분산이 가정안됨			4.058	150.492	.000	.60544	.14920	.31064	.90023
년 PC 사용 시간	등분산이 가정됨	.927	.337	-5.54	163	.580	-.09875	.17817	-4.50572	.25307
	등분산이 가정안됨			-5.51	152.211	.583	-.09875	.17925	-4.52898	.25539

표 8. 연간 시력 변화 * 시력 변화 요인 교차 분석

시력 연간 변화			시력 변화 요인				전체 (%)
			TV시청(%)	공부(%)	PC 사용(%)	기타(%)	
연	많이 나빠짐	빈도	1	4	8	3	16
		연간시력변화 중 %	6.3%	25.0%	50.0%	18.8%	100.0%
		시력변화요인 중 %	2.4%	36.4%	32.0%	12.0%	15.7%
		전체 %	1.0%	3.9%	7.8%	2.9%	15.7%
간	안경 착용	빈도	4	2	5	0	11
		연간시력변화 중 %	36.4%	18.2%	45.5%	.0%	100.0%
		시력변화요인 중 %	9.8%	18.2%	20.0%	.0%	10.8%
		전체 %	3.9%	2.0%	4.9%	.0%	10.8%
화	조금 나빠짐	빈도	36	5	12	22	75
		연간시력변화 중 %	48.0%	6.7%	16.0%	29.3%	100.0%
		시력변화요인 중 %	87.8%	45.5%	48.0%	88.0%	73.5%
		전체 %	35.3%	4.9%	11.8%	21.6%	73.5%
전체		빈도	41	11	25	25	102
		연간시력변화 중 %	40.2%	10.8%	24.5%	24.5%	100.0%
		시력변화요인 중 %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		전체 %	40.2%	10.8%	24.5%	24.5%	100.0%

게 되었다는 학생은 11명으로 나타났다.

그리고 조금 나빠졌다고 응답한 학생이 75명으로 전체의 73.5%로 가장 많았다. 눈이 나빠진 요인으로는 TV시청이 40.2%로 가장 많았고 그 다음으로 컴퓨터 사용과 기타 요인이 24.5%로 많았다. 기타요인에는 닌텐도와 같은 휴대용 게임기와 핸드폰 사용 등이 있었다. [표 8]의 연간 시력변화를 시력변화 요인인 TV 시청, 공부, PC 사용, 기타와 빈도수로 그리고 시력 변화 요인으로 상관관계를 [표 9]와 같이 나타내었다.

표 9. 연간시력변화와 시력변화요인 상관관계

항목	TV시청	공부	PC사용	기타
연간시력변화	0.766805	-0.462383	-0.845423	0.847441
시력변화요인	0.999996	1	1	1

[표 9]의 연간시력변화 상관관계에서 가장 시력에 변화가 있는 것이 PC 사용으로 -0.845423으로 연간시력변화가 가장 떨어졌다. 또한 두 번째로 공부가 연간시력변화를 나타냈고, 그 다음은 TV시청이고, 그 다음은

기타로 나타났다. 시력변화 요인으로는 TV가 0.999996나타냄으로 시력 변화 요인으로 볼 수 있다.

초등학생들의 컴퓨터 사용 용도를 알기 위하여 설문 조사 내용을 바탕으로 빈도분석을 하여 [표 10]과 같이 나타내었다.

표 10. 컴퓨터 사용 용도

항목별	빈도 (명)	퍼센트 (%)	유효 퍼센트 (%)	누적 퍼센트 (%)
유효 학습	53	32.1	32.1	32.1
컴퓨터 게임	60	36.4	36.4	68.5
음악 듣기	12	7.3	7.3	75.8
인터넷 서핑	19	11.5	11.5	87.3
홈 페이지	17	10.3	10.3	97.6
관리	4	2.4	2.4	2.4
사용 안함	165	100.0	100.0	100.0
합계				

컴퓨터 사용 용도에서 빈도별 사용 용도를 살펴보면 컴퓨터 게임이 60명의 학생이 36.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 학습목적이 53명의 학생으로 32.1% 나타났다. 대다수의 학생들이 컴퓨터를 공부목적으로 사용하고 있기는 하지만 컴퓨터 게임 목적으로 이용 하고 있는 학생들도 많기 때문에 문제가 될 수 있다.

지금까지 실증 분석을 통하여 얻어진 결과와 시사점은 다음과 같다. 응답자는 초등학생 4, 5, 6학년 학생으로 성별도 남녀가 고르게 분포 되었으며, 시력 분포는 0.1 이하가 12.7%로 가장 많았고 다음으로 0.4 가 10.3%로 조사되었다. 그 외 나머지는 고르게 분포 되어 있으나 0.8 이하의 시력이 안 좋은 학생이 64.2%로 눈이 좋은 학생에 비해 더 많은 것으로 나타났다. 안경 착용 유무 분포에서는 안경을 착용한 학생이 55.2%로 더 많은 것으로 나타났다. 가설에서 컴퓨터사용 시간이 시력저하에 영향을 미친다는 가설의 회귀분석 결과 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터 사용 일수는 통계적으로 유의한 결과로 영향을 미치고 있지만 컴퓨터사용 년 수는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그리고 안경 착용자와 미 착용자간의 차이를 알아보기 위해 실시한 독립표본 T 검정 결과로는 안경 착용 유무에 따른 컴퓨터 사용 시간 요인 별 평균값의 차이를 분석 결과 유의수준 0.05에서 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터 사

용일수는 통계적으로 유의한 것으로 나타났지만 컴퓨터 사용 년 수는 0.583으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

안경의 착용 유무는 일일 컴퓨터 사용 시간과 주간 컴퓨터사용 일수에 의하여 차이가 있지만 컴퓨터 사용 년 수에 대해서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 연간 시력 변화와 시력 변화 요인간의 교차분석 결과 지난 1년간 시력이 나빠진 학생은 165명 중에 63.6%인 102명으로 많은 수의 학생이 눈이 나빠진 것으로 나타났다. 그 요인으로는 TV시청이 40.2%로 가장 많았고 그 다음으로 컴퓨터사용과 기타 요인이 24.5%로 많았다. 컴퓨터 사용 용도의 빈도분석 결과 컴퓨터 게임이 36.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 학습목적이 32.1% 나타났다. 연간 시력변화와 시력변화 요인 상관 분석에서는 연간 시력변화에 컴퓨터사용이 연간 시력 변화에 영향을 미쳤으며, 시력변화 요인은 TV가 영향을 미치는 것으로 나타났다.

V. 결론

본 논문에서는 컴퓨터 사용 시간에 따른 시력 저하와의 관계를 분석하였는데 연간 시력 변화와 시력 변화 요인간의 교차분석 결과 지난 1년간 시력이 나빠진 학생은 165명 중에 63.6%인 102명의 많은 학생들의 시력이 나빠진 것으로 나타났다. 그 요인으로는 텔레비전 시청이 40.2%를 나타냈고, 컴퓨터 사용이 24.5%로 많았다. 회귀분석 결과 일일과 주간 컴퓨터 사용 시간에서 시력저하를 나타냈고, 연간 컴퓨터사용에서는 시력저하에 영향을 받지 않았다. 또한 독립 표본 T 검정 결과에서도 회귀분석과 같았으며, 안경을 착용하지 않은 학생들의 시력저하가 더 나타났다. 연간시력변화 상관관계에서 시력변화요인 TV시청, 공부, PC사용, 기타 요인중에서 연간 시력 변화를 1로 기준으로 할 때 PC 사용이 -0.845423으로 시력 변화 요인들 중에서 연간시력 변화가 가장 떨어졌다. 따라서 본 논문에서는 컴퓨터 사용이 초등학생 시력 저하에 관계가 있음을 나타낸다. 이렇므로 학부모들이 자녀들의 시력보호에 관심을

갖고 어린이들의 컴퓨터 사용 시간에 관심을 가짐으로 시력저하를 예방할 수 있다고 본다. 본 논문의 한계로서 표본 선택이 서울에 위치한 한 개의 초등학교만을 대상으로 했기 때문에 이는 우리나라 전체 학생에 대한 연구라고 보기에는 무리가 다소 있다고 볼 수 있다. 하지만 향후에는 보다 광범위한 연구를 통하여 보다 정확한 연구결과를 얻기를 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 유중준, 김영기, “인터넷 게임의 과다사용이 초등 학생의 학교생활에 미치는 영향”, 한국정보교육 학회, 제9권, 제2호, pp.513-520, 2004.
 [2] 정아란, 엄기영, “만 5세 유아의 컴퓨터게임 이용 실태 분석”, 미래유아교육학회지, 제13권, 제2호, pp.89-114, 2006.
 [3] <http://www.eurekalert.org/~paper.html>
 [4] 정승희, 박인순, “중·고등학생들의 컴퓨터 사용 실태와 VDT 자각증상 연구”, 한국학교보건학회 지, 제16권, 제1호, pp.23-35, 2003.
 [5] 남재철, 이수정, “컴퓨터 사용이 초등학교 고학년 생의 시력에 미치는 영향”, 한국정보교육 학회논문집, 제9권, 제2호, pp.457-465, 2004.
 [6] 이영선, 유관희, “초등학교 저학년 학생에 대한 컴 퓨터게임과 인성 특성과의 관계 분석”, 한국컴퓨터게임학회 논문지, 제9호, pp.84-92, 2006.
 [7] 장영남, 이무식, 홍지영, 황혜정, “초등학생 컴퓨터 게임 중독, 건강지각 및 건강증진 행동 관련 요인 분석”, 보건교육·보건증진학회지, 제26권, 제3호, pp.63-74, 2009.
 [8] 정아란, 이정기, 이준, “유아의 인터넷 게임 이용 현황 연구”, 한국해양정보통신학회 학술대회, 제 1권, 제1호, pp.821-824, 2006.
 [9] 정아란, 이정기, “이준 유아의 컴퓨터 게임 이용 실태 분석”, 전자통신연구소논문지, 제9권, 제1호, pp.27-32, 2006.
 [10] 박진숙, 정현진, 박종승, “학업성취도 향상 을 위

한 컴퓨터게임의 활용”, 한국컴퓨터 게임학회 논 문지, 제14호, pp.71-80, 2008.

[11] 신선희, 오진주, “학령기 아동의 시력저하 실태 및 관련 요인”, 아동간호학회지, 제8권, 제2호, pp.164-173, 2002.
 [12] 김효진, 김은지, 김종은, “초등학교 학생의 근시 도가 삶의 질에 미치는 영향”, 한국안광학회지, 제15권, 제2호, pp.175-183, 2010.
 [13] 신희선, “학령기 아동의 시력 건강 행위 이행의 예측 요인”, 아동간호학회지, 제9권, 제3호, pp.294-300, 2003.
 [14] 김진구, 김훈, “초등학교 교실 조명과 학생 시력 변화의 관계분석 및 교실 조명 개선에 관한 연 구”, 조명전기설비학회논문지, 제19권, 제1호, pp.15-23, 2005.
 [15] 윤영미, “학령전기 아동의 시력건강증진 프로그 램 효과”, 한국간호교육학회지, 제12권, 제2호, pp.257-264, 2006.

저 자 소 개

주 현 식(Heon-Sik Joo)

중신회원



- 1992년 2월 : 호서대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
- 1994년 2월 : 호서대학교 전자계 산학과(이학석사)
- 2005년 2월 : 아주대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 삼육대학교 컴퓨터학부 부교수
 <관심분야> : 컴퓨터교육, 멀티미디어콘텐츠, 모바일 컴퓨팅, 애니메이션