한국안광학회 - 이달의 학술논문 소개

*본 논문은 한국안광학회지 제27권 1호(2022년 3월 31일 발행) 게재 논문으로 저자는 학회의 동의하에 요약 발췌본을 제출하였습니다.

*논문의 판권은 한국안광학회에 있습니다.

시력교정 상태가 전방 머리 자세에 미치는 영향에 관한 융복합 연구

이지현, 김세진(백석대학교)

목적 : 본 연구는 코로나19 상황에서 온라인 학습에 참여했던 대학생들을 대상으로 시력교정 상태(교정시력 0.7 vs. 1.0)에 따른 눈 피로도, 전방 머리 자세와 목과 어깨의 불편감을 비교하고자 하였다.

방법 : 충남 B 대학에 재학 중인 교정 전 시력이 0.7 이하이고, 교정시력이 1.0 이하인 자 20명을 대상으로 실험을 시행하였다. 주관적 눈 피로도를 측정하기 위해 Virtual Reality Symptom Questionnaire를 한국어로 번역하여 사용하였으며 전방 머리 자세는 시상면에서 사진 촬영 후 Image J software를 이용하여 측정하였다. 목과 어깨의 불편감을 측정하기 위하여 시각적 통증 사상 척도를 사용하였다.

결과 : 완전교정 상태(1.0)보다 저교정 상태(0.7)일 때, 전체적인 눈 피로도, 전방 머리 자세 정도, 목과 어깨의 불편감이 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).

결론 : 이러한 결과를 바탕으로 본 연구는 전방 머리 자세 예방 및 치료를 위해 적절한 시력교정도 반드시 고려되어야 한다고 제언하는 바이다.

- 서론 -

영상단말장치의 장시간 노출은 안정 피로를 유발하며 두 눈의 망막에 맺히는 두 개의 상을 하나로 융합시켜서 보는 양안단일시, 안구 모양체근의 경련, 눈 깜박임 횟수 감소로 인한 안구건조증, 눈의 피로와 시력 저하를 불러온다. 영상단말장치 사용과 시기능에 대한 선행연구를 보면, 2시간 영상단말장치를 이용한 작업 후 근시도는 증가하였고, 나안시력은 저하되었다. 근시도가 증가하고, 나안시력이 저하되면 먼 거리의 물체가 흐릿하게 보이기에 화면을 가까이에서 보기 위해 목을 마치 거북이처럼 앞으로 내미는 전방 머리 자세(forward head posture, 일명, 거북목증후군)가 발생할 수 있다. 대학생에게 컴퓨터 사용 시 머리가 앞으로 나와 있는 것 같다고 느끼는 비율을 조사한 결과, 조사자 중 65%가 전방 머리 자세가 되었다고 느꼈다.

영상단말장치 사용자가 호소하는 불편감 중 눈과 관련된 증상이 가장 많았음에도 불구하고, 전방 머리 자세에 대한 시각적인 중재 방법에 관한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 코로나19 상황에서 온라인 학습에 참여했던 대학생의 시력교정 상태(교정시력 0.7 vs. 1.0)에 따른 눈 피로도, 전방 머리 자세 정도, 목과 어깨의 불편감 변화를 알아보하고자 하였다.

- 대상 및 방법 -

본 연구는 백석대학교 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받고(승인번호 BUIRB-202105-HR-011), 연구를 수행하기 전에 책임연구자가 연구목적, 실험절차와 안전성에 대하여 설명하고 실험 참여 동의를 받은 후 본 실험을 진행하였다. 본 연구대상자는 충남 천안시에 소재한 B 대학교에 재학 중인 건강한 성인 20명(남 7명, 여 13명, 평균 나이 21.70 ± 1.80 세)을 대상으로 실험을 시행하였다. 실험 대상자 선정 조건은 교정 전 시력이 0.7 이하이고, 교정 후 시력이 1.0 이하인 자로 정하였다.

실험 전 피검사자의 굴절이상 정도를 알아보기 위하여 자동굴절검사기(KR-8800, Topcon, Japan)를 이용하

여 타각적 굴절검사 후, 자동 포롭터(HDR-9000, Huvitz, Korea)를 이용하여 자각적 굴절검사를 진행하였다. 완전 교정은 굴절이상의 정확한 교정을 위해 눈의 생리적 조절 기전이 적은 근시 상태로 만드는 운무법(구면굴절력 +2.00 D)으로 진행하였다. 저교정은 완전교정상태에서 + 굴절력의 구면렌즈를 양안에 부가하여 양안 시력이 0.7 상태가 되도록 하였다. 참가자는 엉덩관절, 무릎관절을 90도로 유지하고, 똑바로 앉은 자세에서 눈과 모니터의 거리가 40cm 정도로 유지하였다.

주관적 눈 피로도를 측정하기 위해 Virtual Reality Symptom Questionnaire를 한국어로 번역하여 사용하였다. 설문은 총 10문항으로 점수가 높을수록 피로도가 크다는 것을 의미한다. 눈 피로도 총점은 최소 0점에서 최대 60점이 된다.

앉은 자세에서 스마트폰(An iPhone 6, Apple Inc., Cupertino, CA, USA)을 이용하여 전방 머리 자세 정도를 촬영하고, Image J software (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)를 이용하여 각도를 측정하였다. 직경 1.5cm의 2개의 스티로폼 마커를 참가자의 이주(tragus), 7번 목뼈의 가시돌기(7번 목뼈 가시돌기와 6번 목뼈의 가시돌기를 구분하는 방법은 목을 구부렸다 폈을 때 6번 목뼈의 가시돌기는 고정된 상태로 유지된다)에 부착하였다. 앞머리 각도(forward head angle)는 이주에서 7번 목뼈의 가시돌기를 이은 선과 7번 목뼈의 가시돌기를 통과하는 수평선 사이의 각도로 정의하였고, 측정된 전방 머리 자세 각도가 작아짐에 따라 전방 머리 자세가 심해짐을 의미한다.

목과 어깨의 불편감을 시각적 통증 사상 척도(visual analogue scale)를 이용하였다. 본 척도는 100mm의 막대 형태로, 왼쪽으로부터 0-10까지의 숫자가 표시되어 있으며, 0을 기준으로 숫자가 높아지면서 10이 가장 불편한 상태를 의미한다.

모든 통계 분석은 Windows 용 SPSS(ver. 22.0, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며 통계적 유의성을 검정하기 위한 유의 수준은 0.05로 정하였다.

Table 1. 시력교정상태에 따른 눈 피로도

문항	저교정	완전교정	T	P-value
	평균 ± 표준편차	평균 ± 표준편차		
피로감	3.10±1.29	2.50±1.36	2.259	0.036*
통증	1.68±1.53	0.95±1.27	2.348	0.031*
자극감	1.70±1.38	1.10±1.29	2.449	0.024*
유루	0.15±0.37	0.15±0.37	0.000	1.000
건조감	2.20±1.94	2.20±1.80	0.000	1.000
압박감	1.55±1.43	0.65±0.93	3.758	0.001**
작열감	0.70±1.13	0.30±0.73	2.179	0.042*
흐린 시력	1.30±1.38	0.45±0.83	2.540	0.020*
초점 불량	1.40±1.35	0.55±0.95	2.904	0.009**
시청 불편	2.45±1.67	0.55±0.83	5.473	0.000**
총합	16.35±10.24	9.35±6.78	4.175	0.001**

- 결과 및 고찰 -

1. 시력교정상태에 따른 눈 피로도

눈 피로도 총점은 완전교정 상태에서 9.35점이었고 증상 중 건조감이 2.20점으로 가장 높았으며, 저교정 상태에서는 16.35점이었고 증상 중 피로감이 3.10점으로 가장 높았다. 완전교정보다 저교정일 때, 피로감, 통증, 자극, 압박감, 작열감, 흐린 시력, 초점 불량과 시청시 불편의 증상이 유의하게 증가하였지만(p<0.050), 유루와 건조감에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.050). 10개의 문항 전체 점수를 합한 전체적인 눈 피로도는 완전교정보다 저교정일 때 유의하게 증가하였다(p<0.050).

2. 시력교정상태에 따른 전방 머리 자세, 목과 어깨의 불편감

전방 머리자세는 완전교정 상태에서 38.97°이었고, 저교

정 상태에서 34.60°으로 완전교정보다 저교정일 때 각도의 감소가 유의하게 나타났다(p<0.050). 목의 불편감은 완전교정 상태에서 2.20점이었고, 저교정 상태에서 3.00점으로 완전교정과 비교하면 저교정일 때, 목의 불편감은 유의하게 증가하였다(p<0.050). 어깨의 불편감은 완전교정 상태에서 1.65점이었고, 저교정 상태에서 2.80점으로 완전교정과 비교하면 저교정일 때, 어깨의 불편감은 유의하게 증가하였다(p<0.050).

10개의 문항 전체 점수를 합한 전체적인 눈 피로도에서는 완전교정과 비교해 저교정일 때 유의하게 증가하였다(증가량: 74.87%). 선행연구에 따르면 2시간의 영상단말장치를 이용한 작업 후 시력을 측정된 결과, 근시도는 평균 0.10D 증가하였고, 나안시력은 약 10% 저하되고, 조절력은 0.72D 감소하였다. 또 다른 연구에서는 컴퓨터와 스마트폰의 사용시간이 증가할수록 동반되는 눈 피로도는 유의하게 증가하였다. 선행 연구의 결과와 같이 장기간의 영상단말장치를 이용한 작업은 시력 저하를 불러올 수 있는

Table 2. 시력교정상태에 따른 전방 머리 자세, 목과 어깨의 불편감

	저교정	완전교정	T	P-value
	평균 ± 표준편차	평균 ± 표준편차		
전방 머리자세 (°)	34.60±9.10	38.97±6.85	-5.387	0.000**
목의 불편감	3.00±1.84	2.20±1.47	3.238	0.004**
어깨의 불편감	2.80±1.74	1.65±1.57	4.056	0.001**

며, 시력 저하는 눈 피로도를 증가시킨다. 본 연구 결과에 따르면 저교정에서 흐린 시력과 초점 불량이 증가하였고(188.89%, 154.55%), 흐린 시력과 초점 불량은 통증, 자극감, 압박감, 작열감을 증가시켰을 것이다. 또한, 저교정 상태에서는 화면을 더 자세히 보기 위해 머리를 앞으로 이동시켰고, 이는 모니터와의 거리가 짧을수록 눈 피로도가 증가했다는 연구 결과와도 일치한다. 따라서 본 연구에서는 온라인 학습으로 인한 시력 저하를 방지하기 위해 온라인 학습 20분마다 적어도 20초 동안은 6m 거리를 주시하도록 교육하고, 주기적인 시력 측정과 그에 맞는 안경 착용을 권고하는 바이다.

완전교정과 비교하면 저교정 상태일 때 전방 머리 자세는 11.21%, 목 불편감은 36.36%, 어깨 불편감은 69.70% 증가하였다. 저교정 상태에서는 화면을 더 잘 보기 위하여 머리를 앞으로 이동시켰고, 그 결과 위쪽 목 펴기(upper neck extension)과 아래쪽 목 굽힘(lower neck flexion)이 발생되면서 깊은 목굽힘근은 약화되고, 위쪽 목 펴기근들이 짧아졌을 것이다. 전방 머리 자세가 발생하면 목뼈의 스트레스 증가로 목과 어깨의 통증이 나타나고, 증상이 지속되면 만성 두통도 나타날 수 있다. 선행연구에서는 최적의 인체 공학적인 환경을 제공하기 위해 일하는 공간을 개선하고, 시력을 교정하였더니 눈의 피로감, 작열감 등이 유의하게 감소하였고, 목 통증을 호소한 환자 비율은 24.36%, 1달 후 5.13%, 1년 후 1.28%로 감소하였다. 전방 머리 자세는 오랜 시간 같은 자세로 컴퓨터 작업을 하는 사용자에게 흔히 발생할 수 있다. 현재까지 임상에서는 전방 머리 자세의 원인을 해결하기 위해 도수 교정 치료, 이완 및 운동

치료(suboccipital release with craniocervical flexion exercise), 작업환경 개선, 보조기 등 여러 방법을 사용하였지만, 시력과의 연관성에 관한 연구는 미비했다. 따라서 전방 머리 자세를 치료하고 더 나아가 예방하기 위해서는 여러 가지 물리치료 요법뿐만 아니라 시력교정 부분도 반드시 고려해야 할 것이다.

본 연구는 몇 가지 개선할 제한점을 가지고 있다. 첫째, 20대 건강한 성인을 대상으로 연구를 시행하였기에 본 결과를 전체 인구에 일반화하기는 어렵다. 따라서 추후 연구에서는 다양한 연령층을 대상으로 한 연구가 진행되어야 할 것이다. 둘째, 본 연구는 시력교정 상태에 따른 눈 피로도, 전방 머리 자세 정도와 목과 어깨의 불편감의 즉각적인 변화만을 알아보았다. 따라서 시력교정 상태가 눈 피로도와 전방 머리 자세에 미치는 장기간의 효과는 알 수 없었다.

- 결론 -

본 연구의 목적은 코로나19 상황에서 온라인 학습에 참여했던 대학생들을 대상으로 시력교정 상태에 따른 눈 피로도, 전방 머리 자세와 목과 어깨의 불편감을 비교하고자 하였다. 연구 결과를 보면 완전교정보다 저교정일 때, 전체적인 눈 피로도, 전방 머리 자세, 목과 어깨의 불편감이 유의하게 증가하였다. 이러한 결과를 바탕으로 본 연구는 전방 머리 자세 예방 및 치료를 위해 시력 조건도 반드시 고려해야 한다고 제안하는 바이다. ☎

논문 원문보기 : 한국안광학회 홈페이지
<http://www.koos.or.kr> 또는 <https://koos.jams.or.kr>