

The Effect of Increased Face Mask-wearing on Dry Eye Symptoms during the COVID-19 Pandemic

Se-Jin Kim^{1,2,a} and Hyojin Kim^{1,2,b,*}

¹Dept. of Optometry, Baekseok University, Professor, Cheonan 31065, Korea

²Graduate School of Health and Welfare, Baekseok University, Professor, Seoul 06695, Korea

(Received January 21, 2022: Revised February 8, 2022: Accepted February 9, 2022)

Purpose: This study investigated the effect of prolonged face mask-wearing on dry eyes and ocular symptoms in adults during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. **Methods:** The online survey responses of 138 adults were analyzed. The survey was conducted for two months from March 2021. The questionnaire included 7 items on general characteristics, 6 items on ocular symptoms related to mask-wearing for the prevention of COVID-19, and 7 mask-associated items. Ocular symptoms, including dry eyes, were described using “no symptoms,” “the same,” or “worse” after mask-wearing. The average daily duration of mask-wearing and wearing behaviors were also investigated. **Results:** During the COVID-19 pandemic, 66.7% of the subjects wore a mask for an daily average of 5 hours or more. 52.2% of the subjects wore their masks correctly with nose coverage. 21.5% of the subjects reported worsening dry eye symptoms after mask-wearing. There were also reported cases of increased ocular redness and tearing (both 10.7%). During the pandemic, when the mask is not fitted well to the nose, and the mask is worn for more than 5 hours a day, individuals have an 8.24 times higher risk of having dry eye symptoms compared to the group that did not. **Conclusions:** During the COVID-19 pandemic, wearing a mask has become a necessity in daily life, and in the group that wore ill-fitting masks for a prolonged period had a higher risk of associated dry eye symptoms. Preventive strategies against dry eyes and guidelines for ocular health management are urgently needed.

Key words: Dry eye, Mask, Ocular redness, Tearing, COVID-19

서 론

안구건조증은 눈물층과 각막표면의 변화 등에 의해 발생하는 다인성 질환으로 눈의 건조감과 함께 이물감, 충혈, 통증, 시력저하 등 여러 가지 증상을 동반한다.^[1-3] 안구건조증은 전 세계적으로 최근 가장 흔하게 경험하는 안질환이며,^[4] 국내의 통계자료에 의하면 2009년부터 2013년까지 5년간 안구건조증으로 병원 진료를 받은 환자는 매년 6.1%가 늘어 국내에서도 점차 증가하는 추세이다.^[5]

안구건조증의 원인으로는 노령화 사회, 수면부족과 스트레스가 많은 사회적 환경, 그리고 디지털 기기의 사용 증가 등이 주요하고 복합적으로 작용하고 있다. 디지털 기기의 장시간 사용은 작업 동안 눈물의 증발을 촉진시키고, 눈의 깜박임 횟수를 감소하게 만들기 때문에 젊은 연령층에서도 안구건조증을 경험하게 되는 중요한 원인이 된다.^[4,6] 게다가 코로나 19의 팬데믹 동안 온라인 수업과 집에 머

무르는 시간이 증가하면서 스마트폰을 포함한 다양한 디지털 기기 사용 시간이 늘고 있다. 앞으로 디지털 시대로의 전환은 계속하여 높은 안구건조증을 많이 유발할 수 있다.

또한, 코로나 19의 팬데믹 동안 조사된 이전 연구에서는 바이러스의 전파가 장기화됨에 따라 필수적으로 사용되고 있는 마스크의 착용과 관련된 안구건조증에 주목하고 있다.^[7] Moshirfar 등^[8]은 규칙적으로 마스크를 착용하는 사람들을 대상으로 안구건조증의 발생을 보고하였다. Boccardo 등^[7]은 3,605명의 성인을 대상으로 마스크 착용 후의 안구건조증을 조사한 결과, 18.3%에서 안구건조증 증상이 더 악화되었다고 하였다. 현재 대중교통이나 공공장소의 이용, 그리고 실내에서 타인과의 대화 시 필수적으로 마스크를 착용해야 한다는 수칙은 모두가 잘 지키고 이에 는 이견이 없는 만큼 일상에서 마스크를 착용하고 생활하는 시간 또한 매우 증가하였다.

*Corresponding author: Hyojin Kim, TEL: +82-41-550-2841, E-mail: khj@bu.ac.kr

Authors ORCID: ^ahttps://orcid.org/0000-0002-5527-3079, ^bhttps://orcid.org/0000-0001-7703-5170

코로나 19시대의 안구건조증을 다룬 최근의 연구에서는 장기적인 팬데믹 동안 유발될 수 있는 안구 표면의 질환을 줄이기 위해서 안구의 예방수칙에 관해 더 많은 논의가 필요함을 주장하였다.¹⁰⁾ 그들은 재택근무와 온라인 수업으로 인한 안구건조증과 함께 추가적인 요인으로 얼굴에 올바르게 착용하지 않은 마스크 착용에 따른 안구건조증에 주목하였다.¹⁰⁾ 그러나, 팬데믹 동안 국내에서 조사된 마스크 관련 연구는 마스크 착용과 문화, 행동, 패션 그리고 피부질환에 관한 연구로 눈증상과 관련된 연구는 부족하다.¹⁰⁻¹³⁾

이에 본 연구에서는 최근 코로나 19로 인하여 마스크의 착용이 급증한 일반 성인을 대상으로 코로나 19 이후에 장시간 마스크 착용에 따른 안구건조증 및 눈증상의 자각적 유병률을 조사하고, 안구건조증에 영향을 미친 마스크 착용과 관련된 요인을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 백석대학교 기관 생명윤리위원회(Institutional Review Board; IRB)의 승인을 받고(승인번호 BUIRB-202102-HR-041), 설문 조사를 수행하기 전에 연구의 윤리 실행과 연구 참여자의 윤리적 보호를 위해 연구목적과 내용, 응답한 자료에 대한 비밀보장, 그리고 응답한 내용은 연구 외의 목적으로는 사용되지 않음을 설명한 후에 진행하였다. 코로나 19로 인하여 마스크 착용이 필수가 된 시점에 시행하여 2021년 3월부터 5월까지 일반 성인 남녀를 대상으로 온라인 설문 조사를 시행하였고, 연구에 동의하지 않는 대상자는 설문 조사에서 제외하였다. 또한, 이전에 안구건조증으로 진단받은 경우, 호흡기 질환으로 진단 받은 경우, 설문 조사 시점에 안질환으로 안과병원을 방문한 경우, 하루에 8시간 이상 컴퓨터 작업을 수행하는 사무직, 그리고 지난 2주간 외부활동 또는 근무시간 동안 마스크를 착용하지 않았다고 응답한 경우를 제외하여 최종 138명의 결과를 분석에 포함하였다.

연구 도구는 코로나 19의 팬데믹 동안 마스크 착용과 관련된 안구건조증의 자각적 증상을 조사한 이전 연구⁷⁾를 이용하여 마스크 착용과 관련된 눈 증상 및 관련 요인에 관한 항목으로 재구성하여 개발하였다. 설문 항목은 한글로 번역된 것을 사용하여 가능한 한 원래 설문 항목에 대한 개념을 충실히 유지하는 것에 주안점을 두었고, 일차 개발된 설문지는 한국어로 모국어 사용자와 영어가 유창한 두 명의 전문가(안과학 전공자와 보건학 전공자)가 참여하여 일부 대학생에게 시험적으로 적용한 후에 보완하였다. 설문 문항은 크게 일반적 특성 7문항, 자각적 눈 증상과 관련된 6문항, 그리고 코로나 19 동안 마스크 착

용과 관련된 7문항으로 구성하였다. 일반적인 항목으로는 성별, 나이, 시력교정 방법, 굴절 수술 과거력, 흡연, 코로나 19 동안 일일 평균 디지털 기기의 사용 시간을 설문하였다. 자각적 눈 증상은 건조감, 이물감, 자극감, 충혈, 과도한 눈물흘림과 가려움증을 조사하였고, 이에 대한 응답은 코로나 19 대응 마스크의 착용 전과 후를 비교하여 전과 후에 “증상이 없다”, 착용 후에도 “이전과 같다”, 그리고 “이전보다 증상이 심하다”로 나타내었다. 마지막으로 마스크 착용과 관련된 항목은 일일 평균 마스크 착용 시간, 종류, 코에 맞게 잘 피팅되었는지, 안구 보호를 위해 규칙적으로 휴식시간을 가졌는지, 그리고 에어컨이나 냉난방 장치 사용 시 눈을 가까이 가져가거나 지속해서 사용하지 않도록 주의했는지를 조사하였다.

수집된 자료는 SPSS 20.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 안구건조증과 마스크 착용 관련 요인들 간의 연관성을 알아보기 위해 다중 회귀분석을 이용하여 오즈비(Odds Ratio, ORs) 값과 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI) 값을 이용하였다. 모든 결과에서 $p < 0.050$ 인 경우를 유의하다고 간주하였다.

결과 및 고찰

1. 대상자의 일반적인 특성과 코로나 19 대응 마스크 착용

대상자의 인구통계학적 특성을 살펴보면 평균 연령 23.0 ± 6.9 (20~52)세로 성별은 남성이 58명(42.0%), 여성이 80명(58.0%)이었다. 시력교정 방법은 안경 착용 47명(34.1%), 콘택트렌즈 5명(3.6%), 둘 다 착용 65명(47.1%), 해당 사항 없음이 26명(18.8%)이었다. 굴절교정 수술을 받은 경우는 전체의 7명으로 5.1%였고, 현재 흡연자는 20명(14.5%)이었다. 코로나 19 이후에 디지털 기기의 사용 시간은 일일 평균 7.0 ± 3.3 (2~20)시간으로 조사되었다.

코로나 19 대응을 위한 마스크 착용과 관련된 설문 항목에서는 일일 평균 마스크를 착용하는 시간이 1~2시간, 3~4시간, 5~6시간, 7시간 이상인 경우가 각각 12명(8.7%), 34명(24.6%), 64명(46.4%), 그리고 28명(20.3%)으로 나타났다. 그 외에 주로 착용하는 마스크의 종류는 KF80 또는 KF94가 98명(71.0%)으로 가장 많았고, 덴탈용 24명(17.4%), 비말 차단용(KF-AD) 11명(8.0%), 무허가 2명(1.4%), 모르는 경우가 3명(2.1%)이었다(Table 1). 비말 차단용은 의료진들이 착용하는 덴탈 마스크를 일반인용으로 만든 마스크이다.

2. 코로나 19 대응 마스크 착용 시 일반 성인의 눈 증상

Fig. 1에 코로나 19 이전과 비교하여 코로나 19 대응을 위해 마스크를 착용하는 상황에서 일반 성인이 호소할 6가

Table 1. Subjects' demographics and characteristics (N=138)

Variables	N (%) or Mean±SD	
	23.0±6.9 (20~52)	
Age (years)	20-29	97 (70.3)
	30-39	22 (15.9)
	≥40	19 (13.8)
Gender	Male	58 (42.0)
	Female	80 (58.0)
Education	≤ High school	1 (0.7)
	≥ College	137 (99.3)
Vision correction	Glasses	47 (34.1)
	Contact Lenses	5 (3.6)
	Both	60 (43.5)
	None	26 (18.8)
Refractive surgery	Yes	7 (5.1)
	No	131 (94.9)
Smoking	Yes	20 (14.5)
	No	118 (85.5)
Usage daily hour of digital devices	7.0±3.3 (2~20)	
Usage daily hour of wearing a mask	1 to 2	12 (8.7)
	3 to 4	34 (24.6)
	5 to 6	64 (46.4)
	≥7	28 (20.3)
Type of mask	KF 80, KF94	98 (71.0)
	Dental	24 (17.4)
	KF-AD	11 (8.0)
	Not allowed	2 (1.4)
	Unknown	3 (2.1)

지의 자각적 눈 증상에 관한 결과를 나타내었다. 증상이 더 심해졌다고 가장 많이 호소한 눈 증상은 '눈이 건조하다'로 이전보다 심해진 경우가 21.5%였다. 이물감이 더 심해진 경우는 8.7%, 자극감은 9.4%, 그리고 충혈이 더 심해진 경우는 10.7%였다. 그 외에 과도한 눈물흘림과 눈이 가렵다는 증상은 모두 10.7%의 대상자가 더 심해졌다고 응답하였다(Fig. 1).

3. 코로나 19 대응 마스크 착용 형태

Table 2에는 코로나 19 상황에서 장시간의 마스크 착용 시 안구 보호와 관련된 착용 형태 결과를 나타내었다. 마스크를 얼굴과 코에 잘 맞게 착용한다고 응답한 경우는 대상자의 72명(52.2%), 그렇지 않은 경우는 66명(47.8%)이었다. 마스크를 착용하고 디지털 기기를 사용하는 동안 규칙적으로 휴식시간을 갖는 경우는 46명(33.3%), 그렇지 않은 경우는 92명(66.7%)이었다. 그 외에 마스크를 착용하고 에어컨이나 난방기구 앞에 오래 있지 않도록 주의하는 경우가 41명(29.7%), 그렇지 않은 경우가 97명(70.3%)이었다.

Table 2. Subjects' eye care behavior while wearing a face mask during the COVID-19 pandemic

Parameters	N (%)
Mask fits well with a nose	Yes 72 (52.2)
	No 66 (47.8)
Regular breaks when using a digital device while wearing a mask	Yes 46 (33.3)
	No 92 (66.7)
Don't stay in the air conditioner for a long time	Yes 41 (29.7)
	No 97 (70.3)

Ocular symptoms

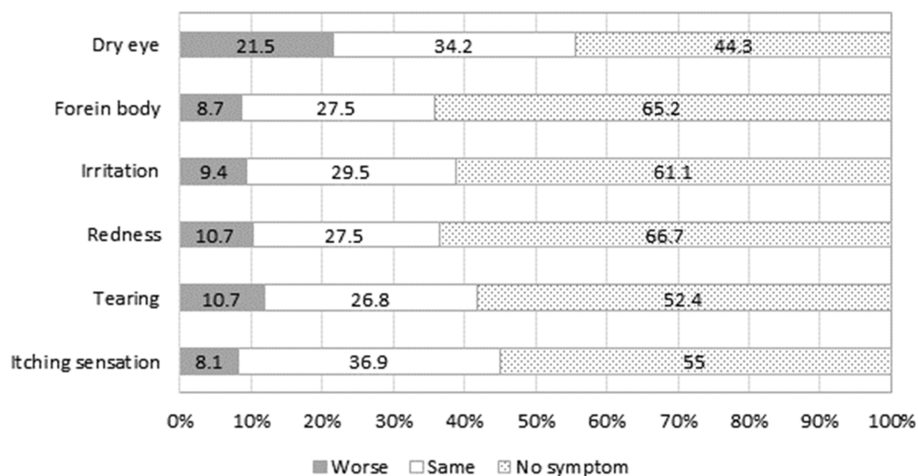


Fig. 1. Percentages of participants having ocular symptoms for experiencing better, same, or worse symptoms while wearing a face mask.

Table 3. Subjects' recognition of mask-associated ocular symptoms during the COVID-19 pandemic

Parameters	N (%)	
	Wearing a mask can cause dry eyes	Yes
No		99 (71.8)
Wearing a mask can irritate and cause ocular discomfort	Yes	32 (23.1)
	No	106 (76.9)

마스크 착용과 관련된 눈 증상에 관해 질문한 인식 항목에서는 장시간 동안 올바르게 착용하지 않은 마스크를 착용하고 있을 때 눈에 건조감을 유발할 수 있다고 응답한 경우가 39명(28.2%), 그리고 눈에 따끔따끔한 자극과 같은 불편감을 가져올 수 있다고 응답한 경우가 32명(23.1%)이었다 (Table 3).

4. 코로나 19 대응 마스크 착용이 안구건조증에 미치는 영향

Table 4에는 코로나 19 대응 마스크를 코에 잘 맞게 착용한 그룹과 그렇지 않은 그룹에서 안구건조증 발생과 마스크 착용 행태의 관련성을 나타내었다. 먼저 마스크가 코에 맞게 잘 피팅되지 않은 그룹(Group A)에서는 성별, 연령, 굴절 수술 과거력, 인공눈물 사용, 흡연, 디지털 기기의 사용 시간, 규칙적인 휴식시간, 그리고 에어컨이나 난방기구 앞에 오래 있지 않도록 주의한다는 항목을 모두

보정한 후에 일일 5시간 이상의 장시간의 마스크 착용은 안구건조증을 8.24배(ORs=8.24, 95% CI=1.72-39.4) 높게 발생시켰다($p=0.008$).

그러나, 이와 다르게 마스크가 코에 잘 맞게 피팅된 그룹(Group B)에서는 동일한 항목을 보정한 후에 마스크의 장시간 착용은 안구건조증 발생에 영향을 미치지 않았고(ORs=6.93, 95% CI=0.40-119.65, $p=0.183$), 그 외에 조사한 항목에서 안구건조증의 발생을 높이는 요인은 없었다.

2019년 12월 중국 우한시에서 시작된 '코로나바이러스 감염증-19(이하, COVID-19)'는 급속도로 확산되어 2020년 3월 11일에 세계적 팬데믹(pandemic) 상황이라고 선언되었다. 질병관리청(Korea Disease Control and Prevention Agency) 중앙방역대책본부에 의하면 2022년 1월 18일 00시를 기준으로 국내의 총 누적 확진자 수는 인구 10만 명당 7.89명, 누적 사망자는 인구 10만 명당 0.09명으로 보고되었다.^[14] 이러한 상황에서 불특정 다수에 대한 접촉과 전염 확률을 줄이기 위해서 COVID-19의 예방책은 물리적인 사회적 거리 두기와 마스크 착용, 그리고 손 씻기 등의 철저한 개인위생 관리를 들 수 있다.^[15] 국가별 일상생활 중 마스크 착용은 다소 다른 수칙이 발표되었으나 마스크 착용으로 인해 지역 사회의 감염 속도가 느려졌다는 역학적 보고 등이 있었고,^[16] 우리는 이제 대중교통이나 실내에서도 의무화된 마스크 착용에 익숙해지고 있다.

이렇게 일반 시민들이 COVID-19와 같은 바이러스의 위

Table 4. Association between dry eye and mask-associated factors according to wearing a mask that fits well over the nose

Variables	Group A (Mask doesn't fit well)			Group B (Mask fit well)			
	ORs	(95% CI)	<i>p</i> value	ORs	(95% CI)	<i>p</i> value	
Age	1.34	(0.82-2.20)	0.240	0.66	(0.34-1.30)	0.235	
Gender	Female	3.08	(0.13-76.05)	0.492	0.13	(0.00-3.88)	0.235
	Male	1			1		
Refractive surgery	Yes	7134.08	-	0.999	1761.15	-	1.000
	No	1			1		
Use of artificial tears	Yes	2.22	(0.08-63.02)	0.649	12.05	(0.56-260.47)	0.113
	No	1			1		
Smoking	Yes	0.17	(0.01-2.60)	0.203	3.48	(1.53-79.06)	0.433
	No	1			1		
Use of digital devices	≥9 hours/D	1.55	(0.09-26.89)	0.762	6.93	(0.40-119.65)	0.183
	<9 hours/D	1			1		
Wear of a mask for COVID-19	≥5 hours/D	8.24	(1.72-39.40)**	0.008	1.76	(0.67-4.67)	0.253
	<5 hours/D	1			1		
Regular breaks when using a digital device while wearing a mask	Yes	0.52	(0.01-19.40)	0.721	0.56	(0.06-5.69)	0.622
	No	1			1		
Don't stay in the air conditioner for a long time	Yes	1.78	(0.48-6.60)	0.391	1.10	(0.10-12.05)	0.937
	No	1			1		

* $p<0.050$, ** $p<0.010$

협성으로부터 노출을 줄이기 위해서 일상에서도 마스크를 착용하게 됨에 따라 이와 관련된 다양한 분야의 연구들이 발표되었다.^[10-12] 코로나 유행 초기에 논의되었던 마스크의 착용효과, 재사용, 종류 등의 다양한 정보들로부터 현재는 바이러스 감염과 마스크 착용의 효과 그리고 나아가 감염을 줄이기 위해 장시간 마스크를 착용한 후에 유발된 피부질환이나 안질환까지 연구되고 있다.^[7-9,13] 마스크 착용과 관련된 눈증상을 다룬 이전 연구에서는 주로 COVID-19의 팬데믹 동안 마스크를 착용한 후에 이전과 비교하여 눈증상이 더 심해졌다고 응답한 경우가 18.3%였다. 본 연구의 결과도 이와 유사하게 매일 마스크를 착용하는 대상자에서 눈의 건조감은 팬데믹 동안 21.5%가 심해졌다고 답하였다. COVID-19나 미세먼지의 위험성에 대해 마스크의 착용과 관련된 정보는 언론 및 정부의 홍보에 충분히 노출되었으나 현재 COVID-19나 바이러스 팬데믹에 장기적으로 안구를 보호하며 건강하게 대응하기 위한 적절한 마스크의 착용 행동과 예방 행위는 많이 다루어지지 않고 있다. 본 연구의 결과로부터 건조감뿐만 아니라 이물감, 충혈, 자극감, 과도한 눈물흘림과 같은 다양한 안구건조증의 관련 증상 또한 심해진 경우가 약 10%를 보여 이에 대한 가이드라인이 필요함을 알 수 있다.

안구건조증을 포함해서 이러한 경우에 눈 증상을 줄이기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다. 팬데믹 동안 장시간 마스크를 착용할 때 눈에 건조감을 느낀다면, 인공 눈물을 점안하고, 에어컨이나 난방 장치의 사용 시간을 제어하고, 디지털 기기를 사용할 때 주기적으로 휴식시간을 가져야 한다.^[17] 게다가, 이러한 상황에서 눈 깜박임은 안구건조증을 줄이기 위해 효과적인 작용을 할 것이다.^[8] 몇 시간 또는 계속되는 마스크 착용은 위쪽으로 올라가는 날숨의 흐름을 증가시켜 눈물층을 증발시켜 안구 건조로 인한 불편함으로 인해 눈을 비비고 얼굴을 만지는 행동을 증가시킬 수 있고, 이는 안구 표면을 자극하거나 염증을 유발하게 된다.^[8] 본 연구는 팬데믹 동안 장시간 마스크 착용과 관련된 안구건조증의 위험 요인을 찾고자 다중 회귀분석을 시행하였다. 특히, 마스크를 코에 잘 맞게 착용하지 않아 공기의 흐름이 안구를 많이 자극했을 것으로 생각되는 Group A와 마스크를 코에 잘 맞게 착용한 Group B로 나누어 안구건조증 유발과 관련된 요인을 분석하였고, 그 결과 Group A에서는 다른 항목들을 모두 보정한 후에 일일 5시간 이상의 마스크를 착용한 경우에는 안구건조증이 유발될 위험이 8.24배 높게 나타났다. 이로부터 장시간 동안 코에 잘 맞지 않게 피팅된 마스크 착용은 안구건조증에 영향을 미칠 수 있다는 결과를 제시할 수 있으며, 장시간의 마스크 착용이 안구 건조나 눈에 자극감을 가져올 수 있다고 응답한 경우는 각각 28.2%와

23.1%에 불과하여 이와 관련된 정보나 가이드라인을 더 적극적으로 홍보해야 할 필요가 있다고 생각된다.

또한, 본 연구에서 장시간 동안 마스크를 착용하고 디지털 기기를 사용해야 하는 팬데믹 동안, 규칙적으로 휴식시간을 가진다는 경우는 33.3%에 불과하였고, 안구 보호를 위해 눈을 에어컨이나 난방기구 앞에 오래 있지 않도록 주의하는 경우도 29.7%를 보였다. 따라서, 안구건조증이나 안구 표면의 자극감이나 불편함을 줄이기 위해서 이와 관련된 사용 행태 또한 강조되어야 하겠다. 안구건조증은 다양한 원인이 복합적으로 유발되는 안구 표면의 질환으로 본 연구에서는 visual display terminal syndrome과 관련된 사용 환경, 습도, 사용 기기의 종류 등을 모두 제어하지는 못했고, 다양한 연령층을 포함하지 않았다는 제한점이 있다. 향후 연구에서는 계속되는 팬데믹 상황에서 안구 건강을 유지할 수 있도록 장시간의 마스크 착용에 따른 전반적인 눈 증상에 관한 연구가 계속 시행되어야 하며, 구체적인 마스크의 착용 행태와 종류에 이르기까지 눈 건강을 유지하기 위해 현명한 가이드라인을 제시할 수 있도록 이와 관련된 연구가 시급히 필요하다고 생각된다.

결 론

본 연구는 코로나 19 팬데믹 동안 매일 장시간 마스크를 착용한 일반 성인남녀 138명을 대상으로 마스크 착용이 안구건조증에 미친 영향을 알아보았다. 그 결과, 코로나 19 상황에서 대상자의 66.7%는 일일 평균 5시간 이상 마스크를 착용하였고, 코로나 이전과 비교하여 마스크를 착용한 후에 안구건조증이 더 심해졌다는 경우는 21.5%이었다. 마스크를 코에 잘 맞게 피팅하여 착용한 경우는 52.2%였고, 디지털 기기를 사용하는 동안 규칙적으로 휴식하는 경우는 33.3%에 불과하였다. 또한, 마스크가 코에 잘 맞게 피팅되지 않은 그룹에서는 5시간 이상의 마스크 착용과 안구건조증 간의 관련성이 높은 것으로 분석되었다. 이러한 연구결과에 근거하여 코로나 19의 상황으로 인해 마스크의 장시간 착용이 계속 예측됨에 따라 착용자들의 눈건강 증진과 관련된 연구와 홍보가 필요하다.

REFERENCES

- [1] Lemp MA, Baudouin C, Baum J, et al. The definition and classification of dry eye disease: report of the definition and classification subcommittee of the international dry eye workshop(2007). *Ocul Surf.* 2007;5(2):75-92. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1542-0124\(12\)70081-2](https://doi.org/10.1016/s1542-0124(12)70081-2)
- [2] Pflugfelder SC, Tseng SCG, Sanabria O, et al. Evaluation of subjective assessments and objective diagnostic tests

- for diagnosing tear-film disorders known to cause ocular irritation. *Cornea*. 1998;17(1):38-56. DOI: <https://doi.org/10.1097/00003226-199801000-00007>
- [3] Byun YS, Jeon EJ, Chung SK. Clinical effect of cyclosporine 0.05% eye drops in dry eye syndrome patients. *J Korean Ophthalmol Soc*. 2008;49(10):1583-1588. DOI: <https://doi.org/10.3341/jkos.2008.49.10.1583>
- [4] Pflugfelder SC, Geerling G, Kinoshita S, et al. Management and therapy of dry eye disease: report of the management and therapy subcommittee of the international dry eye workshop(2007). *Ocul Surf*. 2007;5(2):163-178. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1542-0124\(12\)70085-x](https://doi.org/10.1016/s1542-0124(12)70085-x)
- [5] HIRA(Health Insurance Review and Assessment Service). Dry eye syndrome, it can still occur during spring and summer, 2014. <http://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltno=4&brdBltNo=8709&pageIndex=1>(5 January 2022).
- [6] Ding J, Sullivan DA. Aging and dry eye disease. *Exp Gerontol*. 2012;47(7):483-490. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2012.03.020>
- [7] Boccardo L. Self-reported symptoms of mask-associated dry eye: a survey study of 3,605 people. *Contact Lens Anterior Eye*. 2022;45(2):101408. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.01.003>
- [8] Moshirfar M, West WB, Marx DP. Face mask-associated ocular irritation and dryness. *Ophthalmol Ther*. 2020;9:397-400. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40123-020-00282-6>
- [9] Giannaccare G, Vaccaro S, Mancini A, et al. Dry eye in the COVID-19 era: how the measures for controlling pandemic might harm ocular surface. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020;258(11):2567-2568. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04808-3>
- [10] Kang MH, Jeong C, Na J. COVID-19 and face masks: East-West cultural differences in wearing face masks in public. *Korean Journal of Social and Personality Psychology*. 2021;35(4):77-103. DOI: <https://doi.org/10.21193/kjspp.2021.35.4.004>
- [11] Kwon JY, Lim G, Kim SH, et al. Risk awareness to COVID-19 and wear behavior of protective masks between adults and adolescent living in Seoul and Gyunggi province. *Korean J Community Living Sci*. 2020;31(3):335-351. DOI: <https://doi.org/10.7856/kjcls.2020.31.3.335>
- [12] Kang E. Changes in fashion perception due to the spread of COVID-19: focusing on the comparison between 2019 and 2020. *Journal of the Korean Society of Design Culture*. 2021;27(1):15-27. DOI: <https://doi.org/10.18208/kscd.2020.27.1.15>
- [13] Bae S. The effect of wearing a mask due to Covid-19 on the skin condition and skin care behavior of adults. MS Thesis. Daegu Haany University, Gyeongsan. 2021;62-69.
- [14] Korea Disease Control and Prevention Agency. Cases of COVID-19 in Korea, 2022. https://ncov.mohw.go.kr/bdBoardList_Real.do(18 January 2022).
- [15] Kwak HS. COVID-19 the effects of social distance on life stress: focused on difference between social anxiety and self-rationalization level. MS Thesis. Daegu University, Gyeongsan. 2021;27-29.
- [16] Cheng VCC, Wong SC, Chuang VWM, et al. The role of community-wide wearing of face mask for control of coronavirus disease 2019(COVID-19) epidemic due to SARS-CoV-2. *J Infection*. 2020;81(1):107-114. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.024>
- [17] Jones L. Why face masks can make eyes feel dry, and what you can do about it, 2020. <http://theconversation.com/why-face-masks-can-make-eyes-feel-dry-and-what-you-can-do-about-it-143261>(18 January 2022).

코로나 19 상황에서 장시간 마스크 착용이 안구건조증에 미치는 영향

김세진^{1,2}, 김호진^{1,2,*}

¹백석대학교 안경광학과, 교수, 천안 31065

²백석대학교 보건복지대학원 안경광학과, 교수, 서울 06695

투고일(2022년 1월 21일), 수정일(2022년 2월 8일), 게재확정일(2022년 2월 9일)

목적: 코로나19의 상황에서 일반 성인남녀를 대상으로 장시간 마스크 착용이 안구건조증과 눈 증상에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. **방법:** 2021년 3월부터 2개월간 온라인 설문조사에 응답한 일반 성인남녀 138명의 자료를 분석하였다. 설문은 일반적 특성 7항목을 포함하여 코로나 19 대응을 위한 마스크 착용 후 관련 눈 증상 6항목, 그리고 마스크 착용과 관련된 7항목을 조사하였다. 안구건조증을 포함하여 눈 증상은 마스크 착용 후에 이전과 비교하여 증상이 없는 경우인지, 그대로인지 아니면 더 심해졌는지 구분하였다. 그 외에 마스크 착용과 관련하여 일일 평균 착용시간과 착용 행태에 관하여 알아보았다. **결과:** 코로나 19의 팬데믹 동안 일일 평균 5시간 이상 마스크를 착용한 경우는 대상자의 66.7%였고, 마스크가 코에 잘 맞게 착용한 경우는 52.2%를 나타냈다. 마스크 착용 후에 안구건조증은 이전과 비교하여 21.5%에서 증상이 더 심해졌다고 응답하였고, 충혈과 눈물흘림이 심해진 경우도 각각 10.7%에서 있었다. 매일 마스크를 착용해야 하는 팬데믹 동안 마스크를 코에 잘 맞게 착용하지 않은 경우에 일일 평균 5시간 이상의 마스크 착용은 그렇지 않은 그룹과 비교해 안구건조증의 발생 위험이 8.24배 높았다 (95%CI=1.72-39.4, $p=0.008$). **결론:** 코로나 19의 팬데믹으로 마스크 착용은 일상의 필수가 되었고, 올바르게 착용하지 않은 상태에서 착용 시간의 증가는 안구건조증과 관련이 있었다. 본 연구결과를 통해 이러한 환경에서 안구 보호를 위한 올바른 마스크 착용 지침과 예방 활동이 필요함을 알 수 있었다.

주제어: 안구건조증, 마스크, 충혈, 눈물흘림, 코로나 19

Appendix

A. 대상자의 일반적 사항

1. 귀하의 성별은? ① 남자 ② 여자
2. 귀하의 나이는? (만____세)
3. 귀하의 최종학력은?
① 초졸 이하 ② 중졸 ③ 전문대졸/대졸 ④ 석사/박사
4. 현재 사용하는 시력교정용 도구는 무엇인가요?
① 안경만 사용 ② 콘택트렌즈만 사용 ③ 둘 다 사용 ④ 해당사항 없음
5. 라식 또는 라섹수술을 받은 경험이 있습니까? ① 예 ② 아니오
6. 코로나19 대유행 이전에 안구건조증으로 진단받은 경험이 있습니까? ① 예 ② 아니오
7. 기타 눈 수술을 받은 경험이 있습니까? 예) 백내장수술 ① 예 ② 아니오
8. 현재 안질환으로 인해 안과를 정기적으로 방문하고 계십니까? ① 예 ② 아니오
9. 귀하는 호흡기 질환을 가지고 계십니까? ① 예 ② 아니오
10. 현재 담배를 피우십니까? ① 예 ② 아니오
11. 현재 1일 컴퓨터 및 스마트폰 사용시간은 평균 얼마입니까? (____시간)
12. 현재 1일 8시간 이상 컴퓨터를 사용하는 사무직으로 근무하고 계십니까? ① 예 ② 아니오

B. 마스크 일반 사항

1. 코로나19 상황에서, 지난 2주간 외부활동 또는 근무시간 동안 마스크를 착용하였습니까?
① 예 ② 아니오 ③ 때때로 착용
2. 코로나19 상황에서, 마스크를 착용했다면, 주로 착용한 마스크는 무엇입니까?
① 보건용 (KF 80, KF 94, KF 99 포함) ② 덴탈용 마스크 ③ 천 마스크
④ 비말 차단용 (KF-AD) ⑤ 허가되지 않은 마스크 ⑥ 모른다
3. 지난 2주 동안, 1일 평균 마스크 착용시간은 얼마입니까?
① 1~2시간 이하 ② 3~4시간 이하 ③ 5~6시간 이하
④ 7~8시간 이하 ⑤ 9시간 이상

C. 마스크와 눈 증상

	지난 2주 동안, 마스크를 착용 후에 다음과 같은 눈 증상을 경험한 적이 있습니까?	착용 전과 후에 증상이 없다	착용 후에 이전과 증상이 같다	착용 전보다 증상이 심하다
1	눈이 건조하다			
2	눈에 모래가 들어간 듯한 께러움이 있다			
3	눈이 따끔따끔 자극감이 있다			
4	눈이 가렵다			
5	눈물이 많이 난다			
6	눈이 충혈된다			

7. 마스크 착용은 눈에 건조증을 유발할 수 있다고 생각하십니까?

- ① 예 ② 아니오

8. 마스크 착용은 눈에 따끔따끔한 자극과 같은 불편함을 가져올 수 있다고 생각하십니까?

- ① 예 ② 아니오

D. 마스크 착용 후 눈 관리를 위한 행동

	마스크 착용 후 눈 관리를 위한 행동입니다. 아래 문항을 읽고 해당되는 곳을 선택하여 주십시오.	예	아니오
1	코에 잘 맞추어 마스크를 착용한다.		
2	마스크 착용하고 디지털 장치(스마트폰 등)를 사용할 때 주기적으로 휴식시간을 갖는다.		
3	안구 보호를 위해 에어컨이나 난방기구 앞에 오래 있지 않도록 주의한다.		