

시판 보건용 마스크의 인터넷 조사 및 비교 착용 실험

이경화 · 송하영*†

가톨릭대학교 의류학과, *상명대학교 텍스타일디자인전공

An Internet Survey and Comparative Wearing Test of Commercial Health Masks

Kyong-Hwa Yi · Hayoung Song*†

Dept. of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea

*Major of Textile Design, Sangmyung University

Received November 2, 2023; Revised (January 28, 2024; February 14, 2024); Accepted March 5, 2024

Abstract

This study aimed to enhance the comfort of health masks by conducting in-depth interviews, online surveys, and wearing tests on commercial health masks. The findings are summarized below. In-depth interviews revealed that the most comfortable mask styles were ranked as follows: Beak-1 (B-1) & Beak-2 (B-2) style > Flat style > 3-Horizontal foldable (3H) style. Men generally preferred flat style masks, while women favored beak-shaped masks. The internet survey results showed that 77.8% of surveyed brands offered a variety of mask styles, with 3H and B-2 masks being the most common. Different brands provided masks with different filtration levels, ranging from KF-AD to KF94. Size consistency also varied among brands, with flat masks having relatively consistent dimensions and B-2 masks showing significant size differences. Wearing tests indicated that 3H and B-1 masks were highly satisfying for categories like "itchiness," "unpleasant odor," and "mask slipping." Conversely, flat masks scored the highest satisfaction in classifications such as "stiff," "heavy," "thick," "hot while wearing it," "moisture accumulation," "breathing discomfort," "short ear straps," and "itchiness". Overall, the flat style, B-1, and B-2 yielded higher satisfaction levels, while 4-Horizontal foldable (4H) and 3H garnered lower satisfaction scores on wearing tests.

Key words: Comfort, Mask style, Filtration levels, Wearing test, Mask satisfaction; 편안함, 마스크 스타일, 여과 수준, 착용 실험, 마스크 만족

I. 서 론

우리나라는 지정학적 특성과 국내외적 환경 오염원의 유입으로 인해 계절성 황사, 미세먼지와 초미세먼지 등의 유해물질이 문제 시 되고 있으며, 이를 방지할 목적으로 황사용 보건 마스크의 착용이 일반화되었다. 특히 2019년 말 코로나 바이러스의 전세계 확산

으로 인해 보건용 마스크의 의무착용이 지난 3년여간 지속되었다. 2023년 1월 말, 3密 환경을 제외한 실내에서도 마스크 착용 의무가 해제되었고, 2023년 6월 1일자로 대형병원과 요양병원 등을 제외한 마스크 착용 의무가 해제되었지만 여전히 마스크를 착용하고 있는 경우가 빈번하다. 이는 Song and Yi(2022)의 연구 결과와 같이 마스크 착용의무 해제 시에도 마스크를 계속 착용할 것이라고 응답한 비율이 50%를 상회하는 것과 일치하는 것으로 이제 보건용 마스크는 생활 필수

†Corresponding author

E-mail: fabricsong@smu.ac.kr

품이 된 것으로 보인다.

세계보건기구(WHO)는 Corona 바이러스를 포함한 호흡기 바이러스성 질병의 확산 예방 조치 중 하나로 마스크 착용을 들고 있지만, 다층 마스크의 구조 및 디자인 원칙을 명확하게 규정하지 않아, 현재까지 다양한 재료와 직물의 조합으로 구성된 마스크가 다양하게 개발되어 통용되고 있다(Rawal, 2020). 또한 World Health Organization(2020)에서는 마스크의 형태로 겹형이나 평판형, 주름형을 제시하고 있고, 마스크의 구조는 3층 구조 이상을 갖추어야 한다고 하였다. 특히 마스크의 소재에 대해서는 안감과 겹감은 폴리에스터나 면제품이 다양하게 적용될 수 있지만 필터의 소재는 폴리프로필렌을 사용할 것을 권고하고 있다. 즉 마스크의 가장 안쪽 층은 친수성 섬유로 구성되어야 하고 중간 및 외부 층은 소수성 섬유를 배치할 것을 권장했다. 그 밖에 마스크의 성능으로는 바이러스의 여과 성능과 적절한 통기성, 선택적인 액체 침투 저항을 갖추어야 한다고 하였다.

우리나라의 경우 식품의약품안전처의 규정(Drug Approval System in Korea, 2023)을 통해 마스크를 보건용과 의료용으로 나누어 분류하고 있으며, 입자상 물질로부터 호흡기를 보호하는 마스크는 보건용 마스크와 방진마스크의 두 가지로 분류할 수 있다. 이중 보건용 마스크는 황사, 미세먼지 등 입자성 유해물질이나 감염원으로부터 인체를 보호할 목적으로 착용되는 의약외품으로 식약처의 허가하에 제작 판매되고 있다.

보건용 마스크는 일반 마스크와 달리 감염원 차단 기능을 가져야 하므로 마스크 성능 평가에 대한 기준이 명시되어 있다. 보건용 마스크를 차단 수준에 따라 구분하면 KF 80, KF 94, KF 99로 나뉘는데, KF 80이란 평균 $0.6\mu\text{m}$ 크기의 미세입자를 80% 이상 걸러낼 수 있는 것을 의미하며 미세입자가 마스크 내로 들어오는 누설율은 25% 이상이다. KF 94, KF 99의 경우는 평균 $0.4\mu\text{m}$ 크기의 미세입자를 각각 94%, 99% 이상을 걸러낼 수 있는 것을 의미하며, 누설율은 각각 11% 이하, 5% 이하라고 규정되어 있다(Ministry of Food and Drug Safety, 2022). 그러나 무더위에도 마스크 착용이 의무화되면서 2020년 6월 KF-AD(Anti droplets) 마스크가 식약처 인증을 추가로 받게 되었다. KF-AD는 확대된 개념에서의 보건용 마스크로 볼 수 있으며, 박테리아 효율 테스트를 통해 성능이 검증된 마스크로 일상생활 시 KF 기준 55~80% 수준으로 미세입자를 걸러낼 수 있는 비말감염 예방용 마스크를 의미한다.

우리나라의 경우도 보건용 마스크의 형태 및 구조에 대해서는 식약처에서 규정하고 있지 않지만, 의료인이 착용하는 의료용 호흡기 보호구 및 미국의 N95 마스크가 머리끈으로 후두부에 매듭을 지어 착용하는 것과 달리 간편한 고무줄 제원의 귀끈 형태로 구성되어 있으며 간혹 귀끈을 늘려 후두부에 고정편을 이용해 착용이 가능한 마스크도 시판되고 있다. 그렇지만 이 규정에서 마스크의 사이즈와 관련하여 세로길이에 대한 명시는 있지만 가로길이에 대한 언급은 없고 마스크의 사이즈 측정 방법도 마스크를 펼친 후 세로의 가장 긴 길이를 직선거리로 재는 것으로만 제시되어 있어 다양한 형태의 마스크에 맞는 측정방법 표준화는 이루어지지 않고 있다.

우리나라 의약품안전나라에 고시된 보건용 마스크 허가 업체는 2023년 1월 현재 449개 업체 각 업체별 보건용 마스크 품목을 모두 합산하면 1236개에 달한다(Drug Approval System in Korea, 2023). 시판 마스크의 구조는 다층 구조로 일반 마스크가 홑겹인데 비해 KF-AD이상의 마스크는 최소 2겹에서 3겹으로 구성되어 있으며, KF 80 이상의 보건용 마스크는 최소 3겹에서 4겹으로 구성되어 있고 치수 규격 및 사용 귀끈 소재 등은 브랜드마다 상이한 현실이다.

마스크의 디자인 개발과 관련된 선행연구를 살펴보면, 일반 마스크의 착용실태에 관한 연구(Kang, 2015; Kang, 2016)와 마스크의 디자인 개발과 관련된 연구(Choi, 2013; Choi, 2015; Kim & Yum, 2018; Kwon et al., 2018; Shon, 2018; Lee et al., 2019), 마스크의 선택기준 및 구매행동과 관련된 연구(Kim & Kim, 2020; Ma & Kim, 2020; Seo & Lee, 2021; Tedjomurti & Suyanto, 2021; Kim et al., 2022) 및 의료적 측면에 관한 연구(Rawal, 2020; Kim, 2021)로 집약할 수 있지만 시판되는 보건용 마스크의 착용실태를 통해 착용감 및 착용 편의성을 평가한 논문은 부족한 현실이다.

따라서 본 연구에서는 포스트 코로나 시대 이후에도 대중의 건강 유지와 공중 보건을 위해 지속적으로 착용되고 있는 보건용 마스크의 착용실태와 문제점을 파악하기 위해 남녀 대학생을 대상으로 마스크 착용에 관한 심층 면접조사를 수행한 후 문헌조사 및 인터넷 검색을 통해 시판 보건용 마스크의 형태, 사이즈 및 제원을 분석하였다. 이후, 시판 마스크의 착용실태를 위해서는 식약처 허가 업체로 국내 대표 검색 포털에서 판매율 상위의 마스크를 모두 조사하였으며, 이중 2022년 1년간 네이버데이터랩의 검색어 비교 결과가

장 높은 검색량을 보인 5종의 서로 다른 마스크를 착용 평가용 마스크로 최종 선정한 후 비교 착용실험을 실시하여 시판 마스크의 불편사항 및 맞음새와 착용감을 조사하였으며, 평가 결과 가장 맞음새가 좋으면서도 착용감이 우수한 형태의 마스크를 선정하여 향후 포스트 코로나 시대에 적합한 마스크를 개발하는 데 기초자료로 사용하고자 하였다.

II. 연구방법 및 절차

1. 마스크 착용실태 파악을 위한 심층면접 조사

본 연구에서는 KF 94, KF 80 및 KF-AD 등의 보건용 마스크의 착용실태 및 사용성을 평가하기 위해 서울과 수도권에 거주하는 남녀 대학생 21명을 대상으로 질적 연구방법의 하나인 심층면접법을 활용하여 마스크 착용 시 착용 편의성과 착용 만족도를 구성하는 요소의 내용을 분석하기 위해 예로 인구통계학적 정보 이외에도 코로나 시기 중 마스크의 착용시간, 교체시기, 구입방법, 선호하는 마스크의 재질 및 형태, 사용해 본 마스크의 종류별 착용 편의성과 착용만족도에 관련된 장점과 단점, 포스트 코로나 이후에도 마스크를 착용한 경험이 있는지, 선호하는 브랜드가 있는지, 선호하는 색상이나 귀끈의 형태가 있는지, 가격에 대한 부담이 없는지 등에 대한 개방형 질문을 하였다. 본 면접의 결과는 보건용 마스크 착용실험의 설문지로 활용할 목적으로 수행하였으며, 심층면접 기간은 2023년 1월 15일부터 동년 2월 10일까지였다. 심층면접에 참여한 응답자의 성별 분포와 연령 평균값은 <Table 1> 과 같다.

2. 시판 마스크의 인터넷 조사

한국의약품안전나라의 의약부외품 중 보건용 마스크로 허가받은 업체 중 국내 최대 포털 사이트 네이버, 다음과 구글 검색을 통해 시판되는 마스크의 종류 및

특성을 조사하였다. 조사 기간은 2023년 1월 16일부터 1월 30일까지였다.

각 포털의 검색창에 보건용 마스크를 검색한 후 쇼핑몰에서 판매율이 높은 것으로 조사된 마스크의 특성 및 제원을 조사한 후 네이버 데이터랩, 구글 트렌즈, 카카오 데이터 트렌즈를 통해 2022년 1년간 가장 많은 검색을 진행했던 마스크 브랜드를 비교하여 검색빈도가 가장 높았던 브랜드 36개를 선정하였다. 이후 각 브랜드별로 거래되고 있는 보건용 마스크 중 89종의 마스크를 조사하였다.

3. 시판 마스크 착용 평가

1) 시판 마스크 착용 평가 대상 및 평가 기간

마스크 착용평가에 참여한 피험자는 평소 L 사이즈의 마스크를 착용하는 대학생으로 남자 15명, 여자 15명, 총 30명으로 구성되었다. C 대학 재학생 19명, S 대학 재학생 11명이었으며 평균연령은 남자 22.64세, 여자 22세였다. 얼굴의 크기, 입의 돌출, 코의 크기 등이 마스크 착용감에 영향을 줄 수 있으므로 결과 분석에 문제가 생기지 않도록 피험자의 선정 시 제6차 Size Korea(2014) 결과치 중 머리부위 3차원 측정치 20대 남녀 치수의 평균과 표준편차를 계산하였다. 이때 치수항목의 선정은 선행연구(Eom & Lee, 2016; Yi & Kim, 2009)를 참고하여 마스크와 직접적으로 관련이 있다고 판단되는 측정항목을 선정하였고, 이들 항목의 평균 표준치수범위에 있으면서 입이 돌출하지 않은 피험자를 최종 선정하였다.

착용 평가 기간은 2023년 2월 15일부터 3월 8일까지였으며, 30명의 피험자는 착용순서에 따른 평가점수의 오류를 방지하기 위해 3회 반복실험을 수행하였다. 마스크 착용 평가를 위해서는 마스크의 착용순서가 매우 중요하므로 착용순서는 무작위로 하였으며, 실험 대상 마스크별로 1시간 동안 착용한 직후 설문지에 응답하도록 하였다.

Table 1. Average age of the respondents for in-depth interview

Gender	N(%)	Age	
		Mean	S.D.
Male	11(52.40)	23.18	1.401
Female	10(47.60)	22.90	1.101
Total	21(100.00)	23.05	1.244

2) 평가 대상 마스크

평가 대상 마스크의 선정 시 Kim et al.(2022)의 연구 결과, 마스크의 구매 경로의 67.8%가 인터넷 포털 사이트인 것으로 나타났으므로 이를 참고하여 국내 네이버와 다음, 구글 등의 포털 사이트에 보건용 마스크의 키워드 검색을 통해 대한민국 식약처의 허가를 받은 제품 중 대표적인 마스크 유형 5종 별로 평가점수와 구매빈도가 높은 상위 브랜드 중 선행연구(Song & Yi, 2023) 및 본 연구의 예비착용조사를 통해 가장 높은 선호를 보인 등근 단면의 귀끈 형을 선정하였다. 착용평가 실험에 선정된 마스크의 특성은 <Table 2>와 같다.

3) 평가 문항 내용 및 자료 분석 방법

평가에 사용된 문항은 심층면접 조사결과와 본 설문 결과를 참작하여 연구자가 직접 개발하였다. 평가 문항은 인구통계학적 변인으로 연령과 성별, 거주지 총 3개 문항을 포함하였으며, 이외에도 얼굴형, 얼굴 크기, 귀 크기, 코 높이, 입돌출 정도 등의 얼굴특성과 관련된 5개 문항과 하루 평균 착용시간 1문항을 포함하였다. 연령과 하루 평균 착용시간은 자유롭게 응답하도록 하였으며, 성별, 거주지, 얼굴형은 명목척도로 구성하였다. 얼굴 크기, 귀 크기, 코 높이, 입돌출 정도는 5점 척도를 이용하여 평가하였다.

이외 5개의 마스크 유형별 착용감을 평가하기 위해 불편함을 느끼는 부위에 관한 7문항, 디자인 관련 13문항, 소재 관련 8문항, 착용 후 불만정도 4문항 총 32문항을 5점 평정척도로 평가하도록 하였다. 개발된 총 문항에 대한 신뢰도 검증은 수행한 결과 Cronbach's alpha 계수 9.3으로 신뢰성이 높은 것으로 나타났다.

자료 분석을 위해 SPSS 26.0 Version 통계 패키지를 이용하였으며, 착용평가 대상 마스크 5종별 구매 시 중요하게 생각하는 선택기준, 불편사항, 소재 불만족, 디자인 불만족 문항에 대해 ANOVA 분석을 실시하였으며, Duncan test를 통해 사후검증을 실시하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 마스크 착용실태 파악을 위한 심층 면접 조사 결과

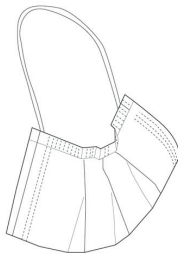
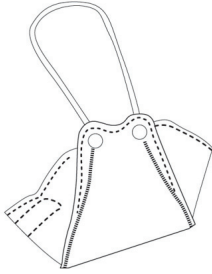
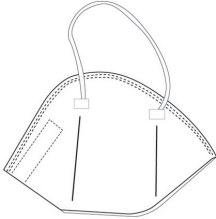
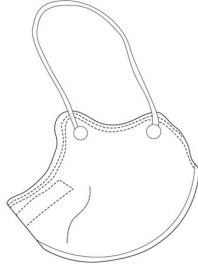
심층면접조사 내용을 분석한 결과, 보건용 마스크의 착용 편의성과 착용 만족도에 영향을 미치는 요인

으로 마스크 기능 만족, 치수 만족, 형태 만족, 소재 만족, 착용 시 편의성, 착용 중 마스크의 고정, 디자인 및 색상 만족의 7개 범주가 도출되었으며, 여자의 경우 화장이 묻어나지 않는 것과 피부 트러블의 유발 여부, 마스크 절단면과 노즈 클립 및 귀끈의 연결 부위의 마무리 정도도 중요한 요인이 되는 것으로 나타났다.

각 범주별로 면접대상자별 핵심 응답내용을 정리한 결과는 다음과 같다.

마스크의 기능성에 대한 면접결과, 총 면접자 21명 중 18명은 외부환경으로부터의 효과적 차폐를 통해 심리적 안정감을 제공하는지가 중요한 평가항목이라고 응답하였으며, 이 중 4명은 치수의 만족은 마스크면의 높이와 너비뿐 아니라 주름을 펼쳤을 때의 최대 신장길이와 귀끈이 잘 늘어나는가가 보다 중요하다고 응답하였다, 이외에도 노즈 클립의 크기와 고정정도 및 귀끈의 직경도 중요한 선택기준으로 나타났다(3명 응답). 형태 만족의 경우 입술이나 볼, 눈 부위에 지나친 압박을 주는 형태는 불만족을 유발하며 너무 조이거나 큰 것은 오히려 만족도 저하에 요인이 되는 것을 알 수 있었다(15명 응답). 21명 전체 면접자가 소재 만족의 경우 마스크면의 두께 또는 무게, 불편한 냄새와 뻣뻣한 촉감, 보풀이 생기는 등의 문제와 귀끈 소재의 탄성의 부족 등으로 귀가 아픈 문제가 유발되어 마스크의 착용 만족도에 나쁜 영향을 미친다고 응답하였다. 착용 시 편의성에 대한 면접 결과는 특히 Flat형(평판형)의 경우 마스크 안팎의 구분이 어려운 점을 지적하였다. 즉 Flat형의 경우는 안팎의 구별이 쉬운 것이 중요한 평가요소가 된다고 응답하였고, 또한 Flat형 이외의 마스크의 경우는 별다른 조작 없이 바로 착용이 가능한 편의성이 우수한 형태의 마스크를 선호한다고 응답한 경우가 17명에 달해 형태 고정 및 클립 등 부속품의 부착 등으로 인한 착용시간이 많이 소요되는 마스크보다는 지체 없이 곧바로 착용이 가능한 마스크가 선호되는 것으로 파악되었다. 상대적으로 착용 시 안면형상에 맞게 노즈 클립과 주름분을 매만져야 하는 형태의 마스크에 대한 만족도는 아무리 차단효과가 우수하다고 하더라도 만족도가 낮은 것으로 응답하였다. 전체적으로 볼 때, 착용 편의성과 착용만족도가 좋은 것으로 나타난 마스크의 형태는 B-2형(10)> Flat형(9)>3H형(2)의 순으로 우수하였으며, 끈 형태의 경우 등근 고무줄형(10)>납작 고무줄형(7)>넓은 부직포형(3)의 순으로 나타났다. 이 결과를 성별로 나눠 볼

Table 2. Specification of the masks used in the wearing test

Flat type	Horizontal foldable		Vertical foldable	
	3H	4H	B-1	B-2
Flat sketch				
	L	Y	D	T
Brand	KF-AD	KF 94	KF 94	KF 94
Protection	KF 94	KF 94	KF 94	KF 94
Size	92(H)×175(W)	185(H)×200(W)	125(H)×150(W)	150(H)×200(W)
Strap leng.	170mm	160mm	160mm	160mm
Strap diameter	2.7mm	3.5mm	2.5mm	3mm
Weight(g)	3.50	4.50	3.80	4.30
Thickness (mm)	0.15	0.30	0.25	0.25
Area(cm²)	161	370	188	300
No. of layer	3 layer	4 layer	3 layer	3 layer
Outer material:	polypropylene spun bonded non-woven fabric	polypropylene spun bonded non-woven fabric	polypropylene spun bonded non-woven fabric	polypropylene spun bonded non-woven fabric
Filter:	Meltblown (MB)	Meltblown (MB)	Meltblown (MB)	Meltblown (MB)
Lining:	Polyethylene/ Polypropylene blend spun bonded non-woven fabric	Polyethylene/ Polypropylene Blend Spun Bonded Nonwoven Fabric	Polypropylene spun thermal bonded non-woven fabric	Polypropylene spun bonded non-woven fabric
Nose piece:	polypropylene sheathed wire	polypropylene bonded non-woven fabric wire nose piece	polypropylene cloth coated wire nose piece	polypropylene cloth wire nose piece
Ear strap:	round cross-section (nylon/polyurethane blend)	round cross-section sheathed wire (nylon)	round cross-section (nylon/polyurethane blend)	Round cross-section (Nylon/Polypropylene)
Description				

때 남성은 Flat형을 선호하는 반면 여성은 B-2형을 선호하는 것으로 분석할 수 있으며 귀끈은 남녀 모두 둥근형을 선호하는 것을 알 수 있었다.

또한 남자의 경우 치수가 큰 것을 선호하는 경향을 보여 Flat형의 마스크를 선호하며, 귀끈의 경우도 넓은 부직포형과 같은 넓은 끈에 대한 선호가 높게 나타난 것을 알 수 있었으며 여성의 경우는 안면형상에 잘 맞는 2단 수직형의 고무줄형에 대한 선호가 높은 것으로 나타났다.

2. 시판 보건용 마스크 인터넷 조사 결과

2022년 1년간 Naver data lab, Google trends와 카카오테이터 트렌드를 통해 검색량이 높았던 36개 마스크 브랜드를 선정하였고 이후 각 브랜드별로 온라인으로 판매되고 있는 보건용 마스크만을 대상으로 총 89종의 마스크를 조사하였다. 온라인을 통한 조사 결과는 <Table 3>과 같다.

인터넷 조사 결과 각 브랜드에서는 한가지 유형의 마스크만을 판매하는 경우가 36개 브랜드 중 8개 브랜드였으며, 차단지수의 경우도 8개 브랜드의 경우 모두 동일한 차단지수의 마스크만을 판매하는 것으로 나타났다. 이외 브랜드는 KF-AD부터 KF 94까지 다양한 차단지수의 마스크를 판매하고 있었다. 또한 36개 브랜드 중 28개 브랜드의 경우는 최소 2가지 유형의 마스크를 취급하고 있는 것으로 나타났으며, 이 중 가장 높은 빈도를 보인 마스크의 형태는 3H형=B-2형>B-1형>4H형의 순으로 나타났다. 사이즈의 표기는 L사이즈 기준으로 89개 제품 중 14개 제품에서 상세 사이즈의 표기가 누락되어 있는 것으로 조사되었으며, 사이즈의 범위는 너비는 평판형의 경우 가로 175-176mm, 세로 92-95mm의 규격으로 나타나 브랜드 간 제품치수의 차이가 크지 않은 것으로 나타났다. B-2형의 경우 제품간 사이즈의 편차가 매우 큰 것으로 나타났는데, 장폭은 151-260mm, 단폭은 125-160mm으로 나타났다. 특히 브랜드마다 치수의 표기방법도 다르고, 치수 측정 위치 등이 다른 것으로 보여 이 값을 해석하는 데는 유의가 필요하다. 3H형의 경우 장폭은 180-247mm, 단폭은 80-185mm로 나타나 치수의 범위가 매우 큰 것을 확인할 수 있었다.

조사 대상 마스크의 겹수는 2겹이 2제품, 3겹이 60제품, 4겹이 27제품으로 3겹의 마스크가 가장 많은 것

으로 조사되었다. 차단지수별 마스크형을 볼 때 KF80의 경우 3H형(7)>B-2형(6)의 순으로 나타났으며, KF 94의 경우 B-2형(22)>3H형(20)>Flat형(2)>B-1형(1)=4H형(1)의 순으로 나타났다. 또한 KF-AD의 경우는 Flat형(14)>B-2형(7)>3H형(6)의 순으로 조사되었다.

차단지수별 겹수를 살펴본 결과, KF 94의 경우 4겹(26)>3겹(20)의 순으로 나타났으며, KF 80의 경우는 3겹(13)>4겹(1), KF-AD의 경우 3겹(26)>2겹(1)의 순으로 조사되었다.

조사대상 마스크에서 귀끈의 단면형상을 조사한 결과 둥근형이 69개, 납작형이 20개로 둥근형이 많은 것을 확인할 수 있었다. 차단지수별로 보면, KF 94의 경우 둥근형이 35개, 납작형이 11개였으며, KF 80의 경우 KF-AD의 경우는 둥근형이 11개, 납작형이 3개로 나타났다.

온라인 구입 시 마스크에 대한 성분표기 및 마스크 소재 등의 기입 여부 및 정도를 조사한 결과, 총 89개 제품 중 마스크의 소재 및 규격, 성능 등 모든 내용이 기입된 경우는 18개 제품으로 20.2%로 나타났다. 기타 총별 소재 종류만 제시된 경우, 전체 소재 이외에도 귀끈의 소재가 명시된 경우, 각 총별 소재를 제시하고 귀끈의 소재종류를 제시한 경우는 모두 각각 9개 제품으로 각 10.1%로 나타났다. 각 총별 소재 및 귀끈 소재의 종류 이외에도 중량과 성능 등을 명시한 경우는 2개 제품으로 전체의 2.2%를 차지하였다. 무려 22개 제품(24.7%)이 소재에 대한 물성 정보가 불충분하게 제시되어 있었으며, 12개의 제품(16.2%)에는 물성 정보가 누락되어 있는 것으로 나타났다. 기타 정보 제시 여부를 살펴본 결과 12개 제품의 경우 L사이즈만 판매하는 경우로 나타났고, 18개 브랜드에서 2개 사이즈를 판매하는 것으로 나타났다. 세부적으로 볼 때 M사이즈와 L사이즈를 판매하고 있는 브랜드는 6개로 전체 브랜드의 6.7%, S사이즈와 L사이즈를 판매하고 있는 브랜드는 12개로 전체 브랜드의 13.5%에 해당하는 것으로 조사되었다. 3개의 사이즈를 판매하고 있는 브랜드는 총 47개로 전체 브랜드의 과반수에 이르는 것으로 나타났으며, 이 중 46개 브랜드는 S, M, L의 3개 사이즈를, 나머지 1개 브랜드는 M, L, XL의 3개 사이즈를 판매하고 있는 것으로 나타났다. 4개의 사이즈를 판매하고 있는 브랜드는 총 9개로 나타났으나 4개 사이즈의 조합은 S, M, L(women), L을 판매하는 브랜드가 세

Table 3. Characteristics of the commercial health masks through internet search

No	Brand	Protection level	Style	Spec. (L size)	Layer	Cross section of earstrap	Attachment	Description	Physical property notion	No of size	Others
1	Huegreen	KF 94	3H	-	3layer	round	X	△	None	3(S,M,L)	-
2	Careguard	KF 94	Flat	175×95	3layer	round	Back hook	×	None	2(S,L)	-
3	Geonyoung Cleantech	KF 94	3H	205×160	3layer	flat	Back hook/nose pad	○	Material details for each layer, strap material	2(S,L)	skin irritation test, BFE99.9%
4		KF AD	Flat	175×95	2layer	flat	X	○			
5	Thenaen	KF 94	B-2	200×155	3layer	round	X	△	None	2(S,L)	skin irritation test
6		KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	△	None		
7	Lisum	KF-AD	Flat	175×92	3layer	round	X	△	None	2(M,L)	-
8		KF 94	4H	-	3layer	round	X	△			Face size S~L ex) 11.5~13 > L
9		KF 94	3H	-	3layer	round	X	△			BFE99% face size measurer,thermal bonded lining
10	Kleenex	KF 80	B-2	-	3layer	round	X	△	Material details for each layer, strap material	3(S,M,L)	
11		KF AD	B-2	-	3layer	round	X	△			
12		KF AD	Flat	-	3layer	round	X	△			
13		KF AD	3H	-	3layer	round	X	△			
14		KF 94	3H	200×185	3layer	round	X	△	None		skin irritation test, hypoallergenic lining, BFE99.9%
15	YM	KF 94	B-2	-	4layer	round	X	△	None	3(S,M,L)	
16		KF 80	3H	214×80	3layer	round	X	△	None		
17		KF AD	3H	214×80	3layer	round	X	△	None		
18		KF 94	3H	-	4layer	round	X	○			
19	Tamsa	KF 80	3H	-	3layer	round	X	○	Material details	1(L)	-
20		KF AD	Flat	-	3layer	round	X	○			
21	Dobu	KF 94	B-1	150×125	3layer	round	Nose pad	○	Material details for each layer, strap material	3(S,M,L)	thermal bonded lining aluminum nose piece
22		KF 80	B-1	150×125	3layer	round	X	○			
23	Comet	KF 94	B-2	230×155	4layer	flat	X	○	Material details	3(S,M,L)	-
24		KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	○		1(L)	-
25	Sumpyunhan	KF 94	3H	180×120	4layer	round	X	△	None	1(L)	-
26	Aer	KF 94	B-2	139×151	4layer	flat	X	○	Material details for each layer, strap material, weight, performance	Standard: 3(S,M,L) Advanced: 4(XS,S,M,L) Peak: 4(XS,S,M,L) PeakV: 3(S, M, L)	Body size presentation, UV protection
27		KF 80	B-2	139×151	3layer	flat	X	○			

Table 3. Continued I

No	Brand	Protection level	Style	Spec. (L size)	Layer	Cross section of earstrap	Attachment	Description	Physical property notion	Others	
										No of size	etc.
28	Airdays	KF 94	B-2	240×160	4layer	round	X	△	Material detail for each layer, strap material	4(S,M,L,L+)	BFE99.9%
29		KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	△			
30	Charmzone	KF 94	B-2	250×150	4layer	flat	X	○	Material detail & strap material	2(M,L)	UV protection, derma test, three-dimensional structure, ultra light, color mask
31			3H	207×80	4layer	round	X	○			
32		B-2	260×154	3layer	flat	X	○				
33		KF AD	B-2	260×154	3layer	flat	X	○			
34		KF 94	B-2	240×160	3layer	round	X	○			
35		KF 80	B-2	240×160	3layer	round	X	○			
36	3M	KF 94	B-2	240×160	3layer	round	X	○	Material detail & strap material	3(S,M,L)	3-layer line that is easy to fix (patent application)/super electrostatic filter
37		KF 94	3H	195×150	4layer	round	X	△			
38		KF AD	Flat	195×150	2layer	round	X	△			
39	Viium	KF 94	B-2	260×145	3layer	round	X	X	None	2(M,L)	Dupont Hard Shell, 3H type that folds in half
40		KF 80	B-2	240×145	4layer	round	X	△			
41	Nepure	KF 94	3H	190×145	4layer	round	X	△	Insufficient physical properties	2(S,L)	car strap length adjustment, Dupont Hard Shell, Bico(poly olefin)
42		KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	△			
43		KF 94	B-2	226×158	4layer	flat	X	○			
44	Arte	KF 80	B-2	226×158	4layer	flat	X	○	Insufficient physical properties	3(S,M,L)	protruding nose type, double wire nose clip, wide strap anti fog, BFE 95%
45		KF 94	3H	219×165	3layer	flat	X	△			
46	Purelean	KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	△	Insufficient physical properties	2(S,L)	-
47		KF 94	3H	205×165	4layer	round	X	○			
48	Thechakan	KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	○	Insufficient physical properties	1(L)	Dupont Hard Shell
49		KF 94	B-2	250×155	4layer	flat	X	○			
50	Health Keeper	KF AD	B-2	250×155	3layer	flat	X	○	Material details for each layer	4(S,M,L,XL)	-
51		KF 94	3H	176×90	4layer	round	X	○			
52	Mame	KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	△	Material details for each layer	1(L)	-
53	ABC	KF 94	B-2	230×150	3layer	round	X	△	Material details for each layer	2(S,L)	-
54	Everlex	KF 94	B-2	260×155	4layer	round	X	○	Material details for each layer	3(S,M,L)	skin hypoallergenic
55			3H	205×152	4layer	round	X	○			
56		Flat	176×90	4layer	round	X	○				
57		KF 80	3H	205×152	3layer	round	X	○			
58	KF AD	Flat	176×90	3layer	round	X	○	Material details for each layer	1(L)	-	

Table 3. Continued II

No	Brand	Protection level	Style	Spec. (L size)	Layer	Cross section of earstrap	Attachment	Description	Physical property notion	No of size	Others etc.	
59	Sum Korea	KF 94	B-2	224×151	3layer	round	X	△	Insufficient physical properties	1(L)	-	
60		KF AD	B-2	224×151	3layer	round	X	△				
61	A+	KF 94	3H	205×160	3layer	flat	X	○	Insufficient physical properties	3(S,M,L)	wide strap(3.5mm)	
62		KF AD	3H	205×160	3layer	flat	X	○				
63	Stemco	KF 94	3H	212×160	3layer	round	X	X	Insufficient physical properties	3(S,M,L)	-	
64		KF AD	3H	212×160	3layer	round	X	X				
65	I&T	KF 94	3H	210×160	4layer	round	X	○	Insufficient physical properties	3(S,M,L)	strap adjustable FDA Approved, electrostatic filter	
66		KF 80	3H	210×160	3layer	round	X	○				
67		KF AD	Flat	175×90	3layer	round	X	○				
68		KF 94	B-2	240×150	4layer	round	X	○				
69	Etiqua	KF 94	3H	225×165	4layer	round	X	○	overall physical properties	3(S,M,L)	derma test	
70		KF AD	Flat	175×95	3layer	round	X	○				
71		KF 94	3H	247×160	4layer	round	X	○				
72			B-2	250×144	3layer	round	X	○				
73	Kookdae	KF 80	3H	247×160	3layer	round	X	○	overall physical properties	3(S,M,L)	FDA approved, UV protection	
74			B-2	250×144	3layer	round	X	○				
75		KF AD	3H	247×160	3layer	round	X	○				
76			B-2	250×144	3layer	round	X	○				
77	YJC	KF 94	3H	-	4layer	round	X	△	Insufficient physical properties	3(S,M,L)	strap adjustable	
78			KF 80	3H	-	3layer	round	X				△
79			KF AD	Flat	-	3layer	round	X				△
80	Wellcover	KF 94	B-2	246×145	3layer	round	X	△	Insufficient physical properties	3(M,L,XL)	derma test	
81	Doctor-smileK	KF 94	3H	245×85	4layer	round	X	○	overall physical properties	3(S,M,L)	derma test vertical fold line deformation, derma test	
82			B-2	152×200	4layer	round	X	○				
83	TS	KF 94	B-2	230×150	4layer	flat	X	△	overall physical properties	3(S,M,L)	-	
84				230×150	3layer	flat	X	△				
85				205×155	4layer	round	X	△				
86	Bten Brise	KF AD	B-2	230×150	3layer	round	X	△	overall physical properties	4(S,M,L)(wo men),L	UV protection, ultra light, derma test,wide strap	
87			B-2	260×150	3layer	flat	X	△				
88		KF 94	3H	210×150	4layer	flat	X	△	overall physical properties			
89			KF AD	B-2	260×150	3layer	flat	X				△

3H: 3-Horizontal foldable, 4H: 4-Horizontal foldable, B-1: Vertical foldable 1(Bird beak 1), B-2: Vertical foldable 2(Bird beak 2)

랜드, S, M, L, XL의 조합으로 판매하는 경우가 세 브랜드, 마지막으로 XS, S, M, L의 4개 사이즈 조합으로 판매하는 경우도 세 브랜드로 나타났다.

이외에도 AER 브랜드의 경우는 마스크의 형태 및 성능별로 총 4개로 세분화하여 서로 다른 사이즈의 조합으로 판매하는 것으로 나타났다.

마스크의 부가적인 성능이나 특징에 대한 언급을 조사한 결과, 가장 높은 빈도로 언급된 내용은 피부 자극 테스트와 관련된 것으로 언급이 있었던 제품은 10개로 전체 제품의 21.7%에 해당되었다. 그 다음으로 귀끈의 편안함을 강조하는 내용 언급이 총 6개 제품에서 조사되었고, UV protection 기능을 강조하거나 그 외 BFE(Bacterial filtration efficiency) 성능을 강조한 경우가 각각 4개 제품으로 나타났다. 얼굴형에 맞도록 고안된 형태임을 강조하는 언급은 총 5개 제품에 있었으며, 이외에도 Dupont Hardshell 적용에 관한 언급이 3개, 노즈 클립 관련 문구(2개), FDA 승인 관련 문구가 있는 경우(2개), filter 특성 언급이 있는 제품(2개), 초경량 언급이 있는 제품이 2개로 조사되었다.

그 외에도 anti-fog 1개 제품, face size 측정법 제시 1개 제품, body size 측정법 제시 1개 제품, Bico(poly olefin)성분 사용 1개 제품, thermal bonded 처리 방법을 제시한 제품이 2개 제품으로 나타났다.

3. 시판 마스크 착용실험 결과

연구방법에서 제시한 것처럼 본 연구에서는 인터넷 조사를 거쳐 식약처의 허가를 받은 브랜드 중 대표 포털에서 높은 판매율을 보이는 마스크를 조사하였고 이를 통해 서로 다른 디자인의 총 5개 마스크를 구입하여 착용실험을 실시하였다.

착용 실험 결과는 <Table 4~7>과 같으며, 제시된 결과표의 숫자는 모두 5점 평정척도의 개별 점수를 의미하는 것이다.

<Table 4>는 각 마스크의 부위별 불편정도의 차이를 분석한 결과이다. 마스크 착용 시 불편함을 느끼는 7개 항목에 대한 마스크 유형별 착용감의 차이를 분석한 결과 귀끈, 주름의 분량, 주름의 개수에 대한 불만족

Table 4. Difference in degree of discomfort for each part according to mask style

unit: mean(s.d.), n=30

Mask style Discomfort area	Total	Flat	3H	4H	B-1	B-2	F
Ear strap	3.47 (1.158)	4.10 (0.900)A	3.28 (1.192)B	3.38 (1.083)B	3.10 (1.145)B	3.46 (1.261)B	3.35*
Connection with ear strap	3.65 (1.086)	3.86 (0.953)	3.62 (1.083)	3.59 (1.053)	3.62 (1.147)	3.57 (1.230)	0.34
Contact area on the inside of the mask	3.24 (1.038)	3.07 (0.961)	3.34 (0.897)	3.55 (1.021)	3.03 (0.981)	3.18 (1.278)	1.24
Nose clip	3.46 (0.996)	3.48 (1.153)	3.52 (0.949)	3.52 (0.871)	3.17 (1.104)	3.61 (0.875)	0.81
Location of fold	3.57 (0.995)	3.64 (1.026)	3.59 (0.907)	3.17 (1.136)	3.61 (0.875)	3.85 (0.949)	1.79
Amount of fold	3.62 (0.946)	3.68 (0.905)A	3.62 (0.862)A	3.21 (1.048)B			2.40*
Number of fold	3.67 (0.946)	3.71 (0.897)A	3.76 (0.830)A	3.24 (1.091)B			2.24*
Around the lips	3.85 (0.986)	3.39 (1.033)B	3.63 (0.916)B	4.02 (1.021)A	4.07 (0.982)A	4.13 (0.889)A	10.53***
Average	3.53 (0.706)	3.66 (0.621)	3.53 (0.657)	3.38 (0.731)	3.42 (0.709)	3.66 (0.804)	0.95

The closer the score is to 5, the higher the satisfaction with the uncomfortable part, and the closer it is to 1, the lower the satisfaction. Shaded areas indicate questions where statistical differences between groups were identified.

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

정도에 마스크 유형간 통계적 차이가 인정되었다. 귀 끈은 Flat형 마스크의 만족도가 가장 높은 것으로 나왔고, 다른 마스크간 차이는 없었다. 마스크의 주름 분량은 마스크의 주름이 없는 B-1형과 B-2형 2종을 제외한 Flat형, 3H형, 4H형에 대한 만족도를 검증하였다. 주름 분량 및 주름의 개수에서는 Flat형과 3H형에 대한 만족도가 4H형에 비해 높은 것을 확인할 수 있었다. 그러나 전체적인 만족도로 볼 때 전체 항목의 평균 점수 중 ‘마스크 안쪽면 접촉부위(3.42)’가 가장 낮았고, ‘주름의 개수(3.67)’가 가장 높은 것으로 나타나 다소 긍정적인 평가를 나타내고 있는 것을 알 수 있었다.

<Table 5>는 각 마스크의 형태에 따른 소재 불만족의 차이를 분석한 결과이다. 총 8개 항목의 소재와 관련된 불만족 문항 전체에서 마스크 유형간 불만족의 차이가 큰 것으로 나타났다. ‘간지럽다’, ‘불쾌한 냄새가 난다’ 문항에서는 $p<0.05$ 수준에서 마스크 유형간 차이가 인정되었으며, ‘간지럽다’ 문항에서는 3H형과 B-2형의 만족도가 유의적으로 높았으며, Flat형의 만족도가 가장 낮은 것을 확인할 수 있었다.

‘불쾌한 냄새가 난다’의 문항에서는 B-1형과 Flat형의 만족도가 가장 높았고, 3H형의 만족도가 가장 낮은 것으로 나타났다. ‘뻣뻣하다’와 ‘무겁다’의 문항에서는 $p<0.01$ 수준에서 마스크 유형간 차이가 인정되었으며, 이 중 ‘뻣뻣하다’의 경우 Flat형의 만족점수가 가장 높았으며, 그 외 마스크형은 모두 Flat형에 비해 유의적으로 낮은 것으로 확인할 수 있다. ‘무겁다’의 문항에서도 Flat형의 만족도가 가장 높았고 그 외 마스크형의 만족도는 Flat형의 만족도에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. ‘두껍다’, ‘착용중 더워진다’, ‘착용중 습기가 찬다’, ‘숨쉬기 불편하다’ 항목에서는 $p<0.001$ 수준에서 마스크 유형간 차이가 인정되었다. 이상의 문항 모두에서 Flat형의 만족도가 가장 높았으며, Flat형을 제외한 타 마스크 간 대부분의 문항에서 통계적 차이는 인정되지 않았다. 이 중 ‘숨쉬기 불편하다’ 문항에서는 Flat형(4.28)>B-1형(3.07)=B-2형(3.21)>3H형(2.83)=4H형(2.76)의 순으로 나타나 수평 접이형보다 수직접이형의 만족도가 유의적으로 낮은 것을 확인할 수 있었다.

Table 5. Difference analysis of material dissatisfaction by mask style

unit: mean(s.d.), n=30

Material discomfort	Mask style						F
	Total	Flat	3H	4H	B-1	B-2	
Tickle	3.85 (1.097)	3.41 (1.211)C	4.14 (0.990)A	3.52 (1.153)BC	4.17 (0.759)A	4.04 (1.138)AB	3.35*
Stiff	2.99 (1.285)	3.93 (0.998)A	2.83 (1.167)B	2.66 (1.045)B	2.59 (1.402)B	2.93 (1.359)B	5.96**
Thick	3.10 (1.321)	4.31 (1.105)A	2.62 (1.178)B	2.69 (1.137)B	2.97 (1.210)B	2.93 (1.274)B	9.92***
Heavy	3.71 (1.173)	4.38 (1.178)A	3.38 (1.049)B	3.31 (1.072)B	3.75 (1.206)B	3.75 (1.110)B	4.13**
Unpleasant smell	3.65 (1.119)	3.86 (1.302)A	3.24 (1.123)B	3.34 (1.143)AB	3.83 (0.928)AB	3.96 (0.922)A	2.62*
Hot while wearing	3.01 (1.274)	4.17 (1.037)A	2.55 (1.213)C	2.41 (0.907)C	2.93 (1.223)B	3.00 (1.217)B	10.99***
Moisture while wearing	2.90 (1.157)	3.72 (1.099)A	2.52 (1.184)B	2.48 (0.949)B	2.93 (1.067)B	2.82 (1.090)B	6.25***
Uncomfortable to breathe	3.23 (1.283)	4.28 (0.841)A	2.76 (1.154)C	2.83 (1.167)C	3.07 (1.361)BC	3.21 (1.287)B	7.90***
Average	3.31 (0.830)	4.01 (0.768)A	3.00 (0.756)BC	2.91 (0.588)BC	3.28 (0.788)B	3.33 (0.822)B	9.68***

The closer the score is to 5, the higher the satisfaction with the uncomfortable part, and the closer it is to 1, the lower the satisfaction. Shaded areas indicate questions where statistical differences between groups were identified.

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

전체 소재 불만족 평균을 볼 때도 Flat형(4.01)>B-1형(3.28)=B-2형(3.33)≥3H형(3.00)=4H형(2.91)의 순으로 나타났다. 또한 ‘착용중 습기가 찬다’(2.90), ‘뻣뻣하다’(2.99) 문항의 경우 3점 미만의 만족점수를 보여 소재 문항 중 가장 낮은 것을 확인할 수 있었다.

<Table 6>은 각 마스크의 유형에 따른 디자인 불만족의 차이를 분석한 결과이다. 총 13개 문항의 마스크 디자인과 관련된 불만족 문항 중 8개 문항에서 마스크

유형간 불만족의 차이가 인정되었다. ‘귀끈이 짧다’, ‘귀가 아프다’, ‘착용중 마스크가 흘러내린다’, ‘얼굴이 커보인다’ 문항에서는 $p<0.01$ 수준에서 마스크 유형간 차이가 인정되었으며, 이 중 귀끈이 짧다’, ‘귀가 아프다’, ‘얼굴이 커보인다’ ‘간지럽다’ 문항에서는 평판형의 만족도가 통계적으로 높은 것으로 나타났다. 또한, ‘착용중 마스크가 흘러내린다’ 문항에서는 수평형과 수직형 마스크의 만족도가 통계적으로 높은 반

Table 6. Difference analysis of design dissatisfaction by mask style

unit: mean(s.d.), n=30

Design dissatisfaction	Mask style						F
	Total	Flat	3H	4H	B-1	B-2	
Contact surface with the cheek is wide	2.78 (1.123)	2.55 (1.021) B	3.21 (0.978) A	3.34 (1.173) A	2.41 (0.983) B	2.38 (1.133) B	5.37***
Come into contact with the lips	3.85 (1.253)	2.64 (1.193) B	3.72 (1.306) A	4.10 (1.012) A	4.34 (0.897) A	4.18 (1.219) A	7.26***
The mask is rolled up between the lips	4.32 (0.936)	3.28 (1.222) B	4.41 (0.733) A	4.38 (0.775) A	4.48 (0.829) A	4.61 (0.629) A	4.28***
Nose fixation clip is pressed	3.74 (1.159)	3.66 (1.173)	3.55 (1.270)	3.79 (1.048)	3.72 (1.279)	3.79 (1.101)	0.25
Ear straps are short	3.69 (1.236)	3.34 (1.173) B	3.69 (1.137) A	3.55 (1.152) AB	3.28 (1.360) B	3.68 (1.389) A	2.65**
Ear strap is not adjustable	2.57 (1.272)	2.90 (1.291)	2.59 (1.240)	3.03 (1.180)	2.69 (1.285)	2.36 (1.283)	1.99
Ears hurt	3.48 (1.284)	3.72 (1.334) A	3.38 (1.293) AB	3.55 (1.183) AB	2.93 (1.252) B	3.57 (1.345) AB	2.57**
Mask leaks while wearing	4.01 (1.071)	3.43 (1.136) B	4.28 (0.960) A	4.03 (1.017) A	4.14 (0.990) A	4.21 (0.833) A	3.25**
Difficult to fix the shape of the mask	3.94 (1.190)	4.28 (0.960) A	4.28 (0.960) A	4.03 (1.052) B	4.38 (0.862) A	4.18 (1.020) AB	10.39***
Glasses are steaming	2.80 (1.111)	2.17 (1.284)	2.82 (1.219)	2.50 (1.000)	2.96 (0.999)	3.07 (1.107)	1.22
Face looks big	3.13 (1.196)	3.97 (1.210) A	2.93 (1.223) AB	2.52 (0.986) B	3.38 (1.147) A	3.57 (1.168) A	3.75**
The face area is small	3.63 (1.070)	3.41 (1.323)	3.66 (0.936)	3.93 (0.753)	3.17 (1.167)	3.71 (1.182)	2.00
Face stands out	3.28 (1.062)	2.83 (1.338)	3.24 (1.057)	3.14 (0.953)	3.21 (0.978)	3.50 (1.171)	0.49
Average design complaint	3.47 (0.535)	3.29 (0.618)	3.51 (0.561)	3.51 (0.385)	3.45 (0.532)	3.60 (0.542)	1.27

The closer the score is to 5, the higher the satisfaction with the uncomfortable part, and the closer it is to 1, the lower the satisfaction. Shaded areas indicate questions where statistical differences between groups were identified.

** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Table 7. Difference analysis result of dissatisfaction after wearing by mask style

unit: mean(s.d.), n=30

Discomfort after wearing	Mask style						F
	Total	Flat	3H	4H	B-1	B-2	
Marks on the cheeks	3.63 (1.217)	4.29 (1.013) A	3.43 (1.200) B	3.57 (1.103) B	3.18 (1.335) B	3.70 (1.203) AB	3.46*
Nose fixation clip marks remain	3.88 (1.053)	4.29 (0.976)	3.79 (1.101)	3.61 (1.100)	3.82 (0.983)	3.89 (1.050)	1.62
Earmarks remain	3.71 (1.132)	3.86 (1.044)	3.79 (1.134)	3.68 (1.020)	3.43 (1.230)	3.78 (1.251)	0.60
Makeup comes off	2.90 (1.045)	3.05 (1.253)	2.86 (0.834)	2.86 (0.889)	2.91 (1.151)	2.81 (1.123)	0.15
Average dissatisfaction after wearing	3.48 (0.777)	3.77 (0.715)	3.42 (0.721)	3.42 (0.595)	3.31 (0.859)	3.50 (0.945)	1.12

The closer the score is to 5, the higher the satisfaction with the uncomfortable part, and the closer it is to 1, the lower the satisfaction. Shaded areas indicate questions where statistical differences between groups were identified.

* $p < 0.05$

면 평판형의 경우 타 마스크형에 비해 유의적으로 낮아 착용 중 마스크가 흘러내리는 문제점이 있는 것을 확인할 수 있었다.

‘볼과의 접촉면이 넓다’, ‘입술과 접촉이 된다’, ‘마스크가 입술 사이로 말려 들어 간다’, ‘마스크의 형태 고정이 어렵다’ 문항에서는 $p < 0.001$ 수준에서 마스크 유형간 차이가 인정되었다. 통계결과를 분석해 볼 때, 평판형 마스크의 경우 볼과 접촉면이 상대적으로 높고, 입술과 접촉이 많이 되고 마스크가 입술 사이로 말려 들어가는 특징을 보이는 것으로 나타났다. 3H형의 경우 전체 마스크 중 볼과의 접촉이 상대적으로 적지만 입술과 접촉이 많이 되는 유형으로 마스크의 형태 고정이 어려운 점이 지적되었다. 4단 수평형의 경우도 3H형과 달리 볼과의 접촉면이 가장 작았으며, 입술과의 접촉이 가장 작고, 마스크의 형태고정이 상대적으로 불편한 것으로 나타났다.

B-1형과 B-2형의 경우 볼과의 접촉면이 가장 넓은 마스크로 확인되었다. 전체적으로 볼 때 ‘안경에 김이 서린다’ (2.80) > ‘볼과의 접촉면이 넓다’ (2.78) > ‘귀끈 길이가 조절되지 않는다’ (2.57)의 순으로 만족점수가 3점 이하로 낮아, 이에 대한 디자인적 고려가 필요한 것으로 나타났다.

<Table 7>은 마스크의 유형별 착용 후 불만족의 차이를 분석 결과이다. 총 4개 문항 중 ‘볼에 자국이 남는다’ 문항에서 5개 마스크 유형별 차이가 $p < 0.05$ 수준에서

관찰되었다. 분석 결과 Flat형과 B-1형의 순서로 만족도가 높았으며, 4H형, 3H형 및 B-2형의 만족도는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 전체집단으로 볼 때 ‘화장이 묻어난다’ 문항의 만족점수가 2.90으로 나타나 착용 후 불만족이 가장 높은 것으로 관찰되었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 시판 중인 보건용 마스크에 대한 착용실태를 파악하기 위해 대학생을 대상으로 심층면접 조사를 수행한 후 인터넷 조사를 통해 시판 중인 보건용 마스크의 특성을 파악하였다. 두 조사를 바탕으로 주로 착용되는 마스크의 종류를 선정한 후 남녀 대학생들을 대상으로 마스크 착용실험을 실시하여 시판되는 마스크의 불편사항, 소재와 디자인 관련 불만족 및 착용 중 불만족 요인을 파악하여 마스크의 가장 중요한 기능인 바이러스 차단기능 이외에도 맞춤새가 우수하면서도 착용감이 좋은 마스크의 유형 및 특성을 찾아내고자 수행되었다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

마스크 착용에 대한 심층면접 조사 내용을 분석한 결과, 보건용 마스크의 착용 편의성과 착용 만족도에 영향을 미치는 요인으로 마스크 기능에 대한 만족, 치수 만족, 형태 만족, 소재 만족, 착용 시 편의성, 착용 중 마스크의 고정, 디자인 및 색상 만족의 7개 범주라도

출되었으며, 여자의 경우 화장이 묻어나지 않거나 피부 트러블이 유발되지 않는 마스크에 대한 중요성이 언급되었다. 이외에도 착용 시 마스크 절단면과 노즈 클립 및 귀끈의 연결 부위의 마무리 정도와 착용 시 석유 냄새 등이 나지 않는 것도 중요한 요인이 되는 것으로 나타났다.

각 범주별로 면접대상자별 핵심 응답내용을 정리한 결과, 마스크의 기능성은 외부환경으로부터의 효과적 차폐를 통해 심리적 안정감을 제공하는지가 중요한 평가항목으로 나타났으며, 치수의 만족은 마스크 면의 높이와 너비뿐 아니라 주름을 펼쳤을 때의 최대 신장길이와 귀끈이 잘 늘어나는가가 중요한 것으로 나타났다. 이외에도 노즈 클립의 크기와 고정정도 및 귀끈의 직경도 중요한 선택기준으로 나타났다. 형태 만족의 경우 입술이나 볼, 눈 부위에 지나친 압박을 가해 얼굴에 자국이 남는 마스크에 대한 불만족이 컸으며, 성능과 무관하게 너무 조이거나 큰 마스크에 대한 만족도가 떨어지는 것으로 파악되었다. 소재 만족의 경우 마스크면의 두께 또는 무게, 불쾌한 냄새와 뻣뻣한 촉감, 보풀이 생기는 등의 문제와 귀끈 소재의 탄성 등이 만족도에 미치는 영향이 큰 것으로 나타나 마스크 면이 너무 두껍거나 너무 얇은 경우 만족도가 낮은 것으로 조사되었다. 착용 시 편의성은 착용법이 간단하여 안팎의 구별이 쉽고, 착용에 따른 시간 소요가 적은 것을 선호하였다.

전체적으로 볼 때, 착용 편의성과 착용만족도가 좋은 것으로 나타난 마스크의 유형은 B-2형>Flat형>3H형의 순으로 우수하다고 응답하였으며, 끈 형태의 경우 둥근 고무줄형>납작 고무줄형>넓은 부직포형의 순으로 나타났다. 또한 남성은 평판형을 선호하는 반면 여성은 B-1형과 B-2형을 선호하는 것으로 나타났으며 귀끈은 성별에 무관하게 둥근형을 선호하는 것을 알 수 있었다.

남자는 치수가 큰 Flat형과 넓은 귀끈을 선호하는 반면, 여성의 경우는 안면형상에 잘 맞는 B-2형의 고무줄형을 선호하는 것을 확인할 수 있었다.

시판 마스크의 인터넷 조사 결과, 조사 대상 브랜드 중 대다수가 최소 2가지 유형의 마스크를 판매하고 있었으며, 한 가지 유형의 마스크만을 판매하는 경우도 22%에 이르는 것으로 나타났다. 주로 판매되는 마스크 유형은 3H형=B-2형으로 동일 비율로 나타났으며, 4H형의 판매 비율이 가장 낮은 순으로 나타났다. 취급

하는 차단지수의 경우 대부분의 브랜드는 KF-AD부터 KF 94까지 다양한 차단지수의 마스크를 취급하고 있었다.

사이즈는 대부분의 제품에서 표기되어 있었으나 전체의 16.2%의 제품에서 사이즈 정보가 누락되어 있었다. 사이즈의 범위는 너비는 평판형의 경우는 브랜드 간 제품치수의 차이가 크지 않았던 반면, B-2형의 경우 제품간 사이즈의 편차가 매우 크고, 사이즈 측정 부위에 대한 정보도 통일되어 있지 않은 것으로 나타나 이에 대한 표준화가 필요한 것으로 보인다.

조사 대상 마스크의 겹수는 3겹이 가장 많은 것으로 조사되었다. 차단지수별 겹수를 살펴본 결과, 차단지수가 높을수록 겹수가 많은 경향을 보이지만, KF 80의 경우에도 3겹과 4겹의 마스크가 있었고, KF-AD의 경우 또한 3겹>2겹의 순으로 나타났다.

귀끈의 단면형상은 둥근형이 압도적으로 많은 것을 확인할 수 있었다. 온라인 구입 시 마스크에 대한 성분 표기 및 마스크 소재 등의 기입 여부 및 정보의 제공 정도를 조사한 결과, 마스크의 소재 및 규격, 성능 등 모든 내용이 기입된 경우는 전체의 20.2%로 나타났고, 무려 24.7%가 소재에 대한 물질 정보가 불충분하게 제시되어 있거나 16.2%의 경우 물질 정보가 누락되어 있는 것으로 나타났다. 마스크의 부가적인 성능이나 특징에 대한 언급을 조사한 결과, 가장 높은 빈도로 언급된 내용은 피부 자극 테스트와 관련된 것으로 나타났으며, 그 다음으로 귀끈의 편안함을 강조하는 내용 언급이 많았다. 이외에도 자외선 차단기능을 강조하거나 그 외 BFE(Bacterial filtration efficiency) 성능을 강조한 경우가 차순위로 나타났다. 또한 얼굴형에 맞도록 고안된 형태임을 강조하는 언급은 총 5개 제품에 있었으며, 원단 소재 및 노즈클립에 대한 언급, FDA 승인 관련 문구, filter 특성 언급, 초경량에 대한 언급도 조사되었다.

남녀 대학생 30명을 대상으로 시판 마스크 착용실험 결과, 귀끈은 평판형 마스크의 만족도가 가장 높은 것으로 나타났다. 주름 분량 및 주름의 개수에서는 평판형과 3H형에 대한 만족도가 4단 수평형에 비해 높았다.

각 마스크의 형태에 따른 소재 불만족의 차이를 분석한 결과, ‘간지럽다’, ‘불쾌한 냄새가 난다’ 문항에서는 3H형과 B-1형의 만족도가 유의적으로 높았으며, Flat형의 만족도가 가장 낮은 것을 확인할 수 있었다. ‘불쾌한 냄새가 난다’의 문항에서는 B-2형과 Flat

형의 만족도가 가장 높았고, 3H형의 만족도가 가장 낮은 것으로 나타났다. ‘뻗뻗하다’와 ‘무겁다’의 문항에서는 모두 평판형의 만족점수가 가장 높았으며, ‘두껍다’, ‘착용 중 더워진다’, ‘착용 중 습기가 찬다’, ‘숨쉬기 불편하다’ 문항에서도 평판형의 만족도가 가장 높았다.

각 마스크의 유형에 따른 디자인 불만족의 차이를 분석한 결과, ‘귀끈이 짧다’, ‘귀가 아프다’, ‘얼굴이 커 보인다’, ‘간지럽다’ 문항에서는 평판형의 만족도가 높았으며, ‘착용 중 마스크가 흘러 내린다’ 문항에서는 수평형과 수직형 마스크의 만족도가 높았던 반면 평판형의 만족도가 낮았다.

평판형 마스크의 경우 볼과 접촉면이 상대적으로 높고, 3H형의 경우 입술과 접촉이 많이 되는 유형으로 분석되었고 4H형의 경우는 입술과의 접촉이 가장 작고, 마스크의 형태고정이 상대적으로 불편한 것으로 나타났다. 또한 B-1형과 B-2형의 경우 볼과의 접촉면이 가장 넓은 마스크로 확인되었다.

마스크의 유형별 착용 후 불만족의 차이 분석 결과, Flat형과 B-1형의 순서로 만족도가 높았으며, 4H형, 3H형 및 B-2형의 만족도는 낮았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 국내 시판 중인 보건용 마스크는 바이러스 차단 성능 이외에도 맞춤새에 대한 연구가 추가적으로 필요하며, 착용감을 향상시키기 위한 부가적인 성능을 개선할 필요가 있는 것으로 나타났다. 특히 귀끈의 소재 및 사이즈설정을 위해서는 인체치수를 바탕으로 한 귀끈 길이의 설계가 요구되며, 장시간 착용에 대비한 최적의 귀끈의 탄성과 마스크면의 두께에 대한 세심한 배려가 요구된다. 이외에도 입술과의 접촉, 볼과의 접촉면이 넓은 데서 오는 불만족이 크다는 것을 감안하여 접촉면을 최소화하는 디자인 개발이 필요하다.

사용 소재의 경우도 뻗뻗하거나 무겁거나, 숨쉬기 불편하지 않으면서도 차단성능이 떨어지지 않는 소재의 개발이 필요하며, 폴리프로필렌의 소재 특성상 석유 냄새 등이 있을 수 있어 이 문제에 대한 해결도 필요할 것이다.

특히 디자인 측면에서 볼 때 얼굴이 커 보이지 않는 심미성을 고려한 마스크와 귀끈 길이가 손쉽게 조절이 되는 디자인을 적극 도입할 필요가 있을 것이며, 이외에도 음식물 섭취 및 설외 활동 후 실내에서의 마스크 재착용 시 형태고정이 쉬운 디자인이 요구된다고 하겠다.

본 연구를 통해 볼 때, 코로나 완전 종식 이후에도 마스크를 착용할 의향이 있다고 한 응답자의 비율이 높을 뿐 아니라, 실제로도 계절 독감 및 개인위생을 위해 마스크를 착용하는 경우가 빈번한 것으로 조사되었으므로 생활 속 마스크 착용이 일상화되는 ‘new normal’ 시대에 적합한 마스크의 지속적 연구 개발이 필요할 것으로 사료된다.

1. 사사

본 연구는 2023년 가톨릭대학교 교비연구비 지원으로 이루어졌음.

2. 연구윤리

해당사항 없음.

3. 데이터 및 자료 가용성

본 연구에 사용된 데이터 세트는 합당한 요청이 있을 시 학술적인 증거로서 제공 가능함.

4. 이해관계 상충

해당사항 없음.

5. 연구비 지원

본 연구는 2023년 가톨릭대학교에서 지원된 교비연구비로 수행되었음.

6. 저자의 기여

KY는 심층인터뷰와 인터넷조사, 착용실험을 주도적으로 담당하였으며 이에 따른 데이터 분석 및 해석, 원고 작성을 모두 담당하였고, HS는 심층인터뷰 및 착용실험을 KY와 공동으로 담당하였음. 모든 저자가 최종 원고를 읽고 승인하였음.

7. 저자 정보

이경화 가톨릭대학교 의류학과, 교수

송하영 상명대학교 텍스타일디자인전공, 교수

References

- Choi, J. H. (2015). An analysis of character image types and meanings expressed in fashion masks. *Journal of Basic Design & Art*, 16(3), 571-582.
- Choi, J.-H. (2013). An analysis on the application of functional mask for protection in fashion mask. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(6), 851-861. <https://doi.org/10.5805/SFTL.2013.15.6.851>
- Drug Approval System in Korea. (2023, February 24). *보건용 마스크 수술용마스크 비말차단용마스크 허가현황* [Approval status of health masks, surgical masks, and respiratory

- masks. <https://nedrug.mfds.go.kr/pbp/CCBCC01/getList?totalPages=62&page=1&limit=50&sort=&sortOrder=&searchYn=true&itemSeq=&itemName=&entpName=&grade=KF94>
- Eom, R., & Lee, Y. (2016). Three dimensional analyses of common masks and facial shapes for development of cold protection masks. *Korean Journal of Human Ecology*, 25(6), 737–748. <https://doi.org/10.5934/kjhe.2016.25.6.737>
- Kang, Y. S. (2015). The research of the lifestyle facial masks characteristics and consumer's wearing attitude. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 15(3), 1–20. <https://doi.org/10.18652/2015.15.3.1>
- Kang, Y. S. (2016). Research on uncomfortableness and customer needs of life-type protection mask: Focused on UV protection mask and dust protection mask. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 40(1), 114–130. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2016.40.1.114>
- Kim, J. Y., & Yum, M. S. (2018). The development of fashion mask design. *Journal of Fashion Design*, 18(3), 135–151. <https://doi.org/10.18652/2018.18.3.8>
- Kim, M. S., Lee, H. K., & Kim, H. (2022). The effects of consumers' mask selection criteria on mask brand awareness and purchase intention for fashion masks. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 46(1), 116–131. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2022.46.1.116>
- Kim, M.-J. (2021). *Factors affecting on characteristics of wearing, and level of knowledge & practice for health masks* [Unpublished master's thesis]. Daegu Haany University.
- Kim, S. H., & Kim, H. K. (2020). A multidisciplinary study on the selection factors of university students' wearing of mask by using ethnography. *The Korean Society of Science & Art*, 38(4), 57–69. <https://doi.org/10.17548/ksaf.2020.09.30.57>
- Kwon, J. H. (2018). A study of disposable micro dust-mask design for bicycle users. *Journal of Digital Convergence*, 16(12), 571–577. <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.1.2.571>
- Lee, J., Koh, A.-R., Ryu, L., Hwang, Y., & Lee, J. (2019). Development of design prototypes and needs analysis of consumers of fine dust mask: Focused on children and young adults. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 43(4), 579–591. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2019.43.4.579>
- Ma, L., & Kim, M.-S. (2020). A study of the purchasing tendency of health-care masks based on the user-centered design concept-centered on the form and color of the mask. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(9), 143–154. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.9.143>
- Ministry of Food and Drug Safety. (2022). *Guideline on standards and specifications for filtering respirators*. National institute of food and drug safety evaluation, Bio-pharmaceuticals and herbal medicine evaluation department cosmetics review division. https://www.mfds.go.kr/brd/m_1060/view.do?seq=15008&srchFr=&srchTo=&srchWord=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%B0%EA%B8%B0&srchTp=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&Data_sts_gubun=C9999&page=4
- Rawal, A. (2020). Multi-layered masks to combat COVID-19. *Indian Journal of Medical Research*, 152(1-2), 9–11. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_2709_20
- Seo, S. K., & Lee, H. (2021). The effect of face mask design on user's face mask recognition and purchase behavior. *Journal of Korea Design Forum*, 26(2), 29–38. <https://doi.org/10.21326/ksdt.2021.26.2.003>
- Shon, S. H. (2018). Analysis of product design by the atmospheric environment: Focusing on the yellow dust mask. *Journal of Korean Society of Design Culture*, 24(2), 335–345. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2018.24.2.335>
- Song, H., & Yi K. (2023). A study on the actual wearing status of health masks: Focusing on college students in their 20s. *Journal of Fashion Business*, 27(2), 52–69. <https://doi.org/10.12940/jfb.2023.27.2.52>
- Tedjomurti, F., & Suyanto, B. (2021). Behavior trend of buying mask as a new lifestyle for women in the city of Surabaya during pandemic. *The Journal of Society and Media*, 5(1), 199–217. <https://doi.org/10.26740/jsm.v5n1.p199-217>
- World Health Organization. (2020, April 6). *Advice on the use of masks in the context of COVID-19*. Interim guidance. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331693/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.3-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yi, K. H., & Kim, J. H. (2009). A study on the facial shape of Korean women. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(6), 938–948.