

Influence of Wearing a Face Mask on Subjective Communication Difficulties According to Hearing Level

Hyeon A Lee^{ID}, Song Jae Lee, Seung Hwan Lee, Jae Ho Chung, and Hayoung Byun^{ID}

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

청력에 따른 마스크 착용으로 인한 의사소통 관련 장애요인 평가

이현아 · 이송재 · 이승환 · 정재호 · 변하영

한양대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Received July 11, 2022

Revised August 9, 2022

Accepted August 12, 2022

Address for correspondence

Hayoung Byun, MD, PhD

Department of Otolaryngology-

Head and Neck Surgery,

College of Medicine,

Hanyang University,

222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu,

Seoul 04763, Korea

Tel +82-2-2290-8580

Fax +82-2-2293-3335

E-mail hayoung.byun.md@gmail.com

Background and Objectives The aim of this study was to assess the effect of wearing face masks on communication according to hearing levels using a questionnaire.

Subjects and Method Individuals who underwent pure-tone audiometry at the otolaryngology department were invited to participate from September to December 2021. Each participant was asked to answer a questionnaire consisting of visual analog scales and open-ended questions about the experience of interactions involving face masks and the impact wearing face masks had on communication regarding listening, speaking and emotional exchange. The items of questionnaires were analyzed according to their hearing levels.

Results A total of 119 subjects completed the questionnaire. The mean age of the subjects was 57.13 ± 17.43 and the mean hearing threshold was 39.31 ± 22.52 dB HL. Among them, 15.1% wore hearing aids. Across subjects, from those with the normal hearing level to those with moderate hearing loss, the average scores for subjective listening and speaking difficulty during conversation were significantly higher when individuals were wearing face masks than when they were not ($p < 0.001$). There was no significant difference in scores when asked about difficulty in exchanging emotion while wearing a mask.

Conclusion Wearing a face mask might have a negative impact particularly on listening and speaking aspects of communication. There was no statistically significant difference in subjective difficulty scores according to hearing levels.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2023;66(4):226-33

Keywords Communication; COVID-19; Hearing loss; Personal protective equipment.

서론

코로나바이러스감염증-19 (코로나19)의 대유행시대에서 마스크는 개인 보호장비의 중요한 요소로, 일상 생활에서의 마스크 착용이 보편화되었다. 코로나19는 말하거나 기침할 때, 호흡할 때 나오는 비말에 의한 비말 감염을 통해 전염되는 것으로 알려져 있으며, 마스크는 감염된 비말 입자의 전파

를 줄임으로써 전염성을 감소시키는 효과가 있다.¹⁾ 마스크 착용이 바이러스 확산을 줄인다는 이점이 있으나, 의사소통에 장애가 되기도 한다는 점이 최근의 문헌에서 보고된 바 있다.²⁻⁸⁾

마스크 착용과 의사소통에 대한 현재까지 진행된 연구는 특정 수준의 난청 또는 정상 청력을 가진 집단에 대해 진행되어 있다. 난청 환자를 대상으로 한 연구에서 안면마스크가 청각수행력에 부정적인 영향을 미치나 청력수준에 따라 통계적으로 유의미한 차이는 없었고,⁵⁾ 주관적인 청력 손실이 있는 사람들과 청력 손실이 없는 사람들을 비교한 연구에서

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

청력 손실이 있는 환자가 듣기와 상대와의 유대감 형성에 통계학적으로 유의하게 더 큰 영향을 받았다.⁶⁾

기존 문헌은 대부분 서구 영어권 국가에서 이루어진 설문 결과이며, 아직 국내에서는 마스크 착용이 의사소통에 미치는 영향을 보고한 바가 없다. 또한, 기존의 연구들은 청력수준을 설문으로 평가하거나 난청 유무로만 구분하여 실제 연구 대상자의 청력역치를 파악하지는 못했다는 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 안면 마스크 착용이 의사소통에 부정적인 영향을 미치는 지 여부와 주관적 불편감이 청력수준에 따라 차이가 있을지를 국내에서 확인해 보고자 하였다. 본 연구의 목적은 청력검사를 통해 청력 수준이 확인된 사람들을 대상으로 마스크 착용이 의사소통에 미치는 영향을 설문지로 평가하고, 듣기, 말하기, 및 대화 전반에서 겪은 주관적 불편도를 청력수준에 따라 비교하는 것이다.

대상 및 방법

연구 대상자

2021년 9월부터 12월까지 이비인후과 외래에 내원하여 청력검사를 시행하는 환자 중 본 연구의 목적과 방법 등을 충분히 설명한 후 참여를 희망하는 환자들을 대상으로 하였다. 설문지를 이용하여 대상자들의 마스크 착용 실태와 마스크를 착용하지 않은 상태와 착용한 상태에서 느끼는 의사소통의 주관적인 불편감을 파악하였고 순음청력검사를 실시하여 청력역치를 측정하였다.

본 연구는 의무기록 및 환자 정보 사용과 관련하여 본 연구기관의 연구윤리심의위원회의 승인(IRB No.2021-11-010-

002)을 받은 후 진행되었다.

자료 수집 및 청력검사 방법

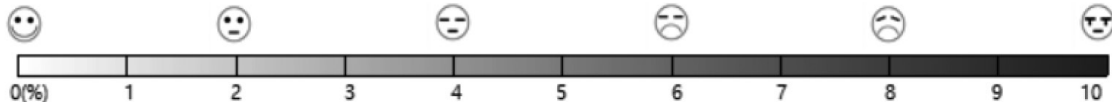
설문지는 마스크를 착용하지 않은 상태에서 말하기, 듣기 항목에서의 불편감과, 마스크를 착용한 상태에서 말하기, 듣기, 상대방의 표정과 감정을 파악하기, 자신의 표정과 감정을 표현하기 및 의사소통의 전반적인 불편감으로 구성되었으며, 각 항목은 0점부터 10점까지 시각적 아날로그 척도(visual analog scale, VAS)로 조사하도록 구성하였다(Table 1).

순음청력은 6분법 평균 역치를 계산하여 평가하였다: (500+1000+1000+2000+2000+4000 Hz)/6. 보청기를 사용하는 대상자의 경우 음장검사결과를 사용하였다. 청력수준에 따라 6개의 군으로 나누어 비교하였으며, 양측 모두 25 dB HL 이하인 경우를 정상 청력군, 일측에만 25 dB HL 초과 결과 보인 경우를 일측성 난청군, 양측성 난청이 있는 경우보다 좋은 측의 청력역치에 따라 경도(mild hearing loss, 26-40 dB), 중등도(moderate hearing loss, 41-55 dB), 중등고도(moderately severe hearing loss, 56-70 dB) 및 고도(severe to profound hearing loss, >71 dB) 난청군으로 구분하였다.

추가로, 어음 명료도 검사를 시행한 88명 중 난청군에 해당하는 67명에서 보다 좋은 측의 어음명료도를 기준으로 90% 이상, 80%-89%, 70%-79%, 69% 이하 네 군으로 나누어 구분하였다.

모든 환자에서 순음청력검사와 마스크 설문을 시행하였으며, 마스크 착용 전과 후의 의사소통에 대한 주관적인 불편감을 비교하였다.

Table 1. Questionnaire on mask-wearing behavior and difficulties at communication

구분	문항 내용
마스크를 착용하지 않은 상태	Q1. 마스크를 착용하지 않은 상태에서 상대방에게 말을 하는데 어떤가요? Q2. 마스크를 착용하지 않은 상태에서 상대방의 말을 들을 때 어떤가요?
마스크를 착용한 상태	Q3. 마스크를 착용한 상태로 상대방에게 말을 하는데 어떤가요? Q4. 마스크를 착용한 상태로 상대방의 말을 들을 때 어떤가요? Q5. 마스크를 착용한 상태에서 대화를 하면서 상대방의 표정과 감정을 파악하는데 어떤가요? Q6. 마스크를 착용한 상태로 대화를 하면서 본인의 표정과 감정을 표현하는데 어떤가요? Q7. 마스크를 착용 후 대화하는 것이 전반적으로 어떠한가요?
<전혀 불편하지 않다>	<매우 불편하다>
	

Q8. 마스크 착용으로 실제로 곤란한 일을 겪은 경험이 있나요? (다중응답)

Q9. 마스크 착용으로 다른 사람과 대화 시간에 변화가 있나요? (선택형)

Q10. 마스크 착용으로 전보다 더 편하다고 느낀 경우가 있나요? (개방형)

통계 분석

통계 분석은 SPSS 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하였으며, *p* 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다.

자료의 정규성을 확인하기 위하여 일표본 콜모고로프-스미르노프 검정(One-sample Kolmogorov-Smirnov test)을 시행하였으며, 대부분의 항목에서 정규성을 만족하지 못하여 비모수적 통계법(nonparametric statistical test)을 사용하였다.

본 연구는 청력수준에 따라 마스크 착용 여부에 따른 불편감의 변화를 측정하였으며, 주관적 평가로 사용한 척도 결과를 그룹 간, 그룹 내 비교를 위해 평균 및 표준편차를 제시하였다. 대상자의 일반적 특성, 마스크 착용 실태, 청력수준에 대해서는 서술적 통계를 시행하였다. 마스크 착용 여부에 따라 주관적인 의사소통의 불편감에 차이가 있는지 알아보기 위하여 윌콕슨 부호화순위검정(Wilcoxon signed-rank test)을 실시하였다. 각 청력수준별로 마스크를 착용한 후의 주관

적인 의사소통의 불편감에 차이가 있는지 맨-휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)과 크루스칼-왈리스검정(Kruskal-Wallis test)으로 분석하였다.

결 과

대상자의 임상적 특성

총 119명이 연구에 포함되었다. 성별에 따라 남자가 58명(48.7%), 여자가 61명(51.3%)이었고, 평균 나이는 57.13±17.43세, 양측의 평균 청력은 39.31±22.52 dB HL이었다(Table 2). 전체 환자 중 정상 청력인 환자는 35명(29.4%)이었다. 일측성 난청이 있는 환자는 26명(21.8%), 양측 난청이 있는 환자는 58명이었으며, 이 중 경도난청이 23명(19.3%), 중등도 난청이 21명(17.6%), 중등고도 난청이 6명(5.0%), 고도난청이 8명(6.7%)이었다. 순음청력검사의 청력역치를 기준으로 한 6개의 군의 어음명료도를 비교하였을 때, 보다 좋은 측의 어음명료도는 정상 청력군에서 모두 90% 이상이었으며, 난청의

Table 2. Baseline clinical characteristics of patients (n=119)

Characteristics	n (%)	Mean±SD (range)
Age		57.13±17.43 (5-91)
Sex		
Female	61 (51.3)	
Male	58 (48.7)	
Hearing level (dB HL, six-frequency average)		
Mean hearing thresholds		39.31±22.52 (1.5-98.0)
Right		41.07±26.92 (2-100)
Left		37.56±25.94 (1-100)
Use of Hearing aids		
No	101 (84.9)	
Yes	18 (15.1)	
Degrees of hearing loss (better ear)		
Normal hearing	35 (29.4)	11.29±6.33 (1-24)
Unilateral hearing loss	26 (21.9)	17.50±5.57 (5-25)
Mild hearing loss (26-40 dB)	23 (19.3)	32.74±4.31 (26-40)
Moderate hearing loss (41-55 dB)	21 (17.7)	48.57±4.79 (41-55)
Moderately severe hearing loss (56-70 dB)	6 (5.0)	61.67±4.23 (57-68)
Severe to profound hearing loss (>71 dB)	8 (6.7)	80.13±8.68 (71-96)
Occupation		
Housewife	29 (24.4)	
Office worker	59 (49.6)	
Student	8 (6.7)	
None	23 (19.3)	
Types of the face mask		
KF-94	80 (67.2)	
Dental Face mask	17 (14.3)	
Other masks (KF-80, cotton mask, etc.)	22 (18.5)	

KF, Korea filter

정도와 어음명료도는 강한 음의 상관관계를 보였다($p < 0.001$, Spearman correlation) (Fig. 1).

상대방에게 말을 할 때의 불편감

“마스크를 착용하지 않은 상태에서 상대방에게 말을 하는데 어떤가요?”와 “마스크를 착용한 상태로 상대방에게 말을 하는데 어떤가요?” 두 개의 항목을 이용하여 마스크 착용 전과 후의 VAS 점수 차이를 비교하였을 때, 중등고도 난청과 고도 난청을 제외한 군에서 마스크를 착용한 상태에서 상대방에게 말을 할 때 주관적인 불편감이 유의하게 증가하였다 (Table 3). 정상 청력, 일측성 난청, 양측의 경도난청, 양측의 중등도, 중등고도, 고도 난청군을 군 간 비교하였을 때, 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p = 0.590$, $p = 0.337$) (Fig. 2A).

어음명료도가 80% 이상인 군에서 마스크 착용 후 상대방에게 말을 할 때의 불편감이 유의하게 증가하였으나 어음명료도에 따라 나눈 네 군 간 주관적 불편감에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p = 0.249$, $p = 0.489$) (Fig. 2B).

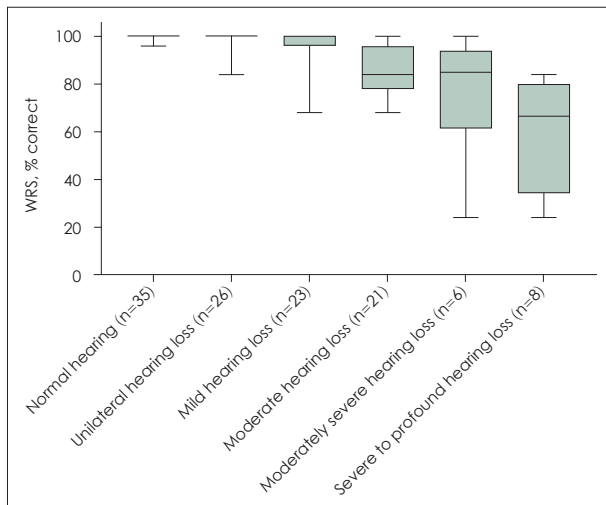


Fig. 1. The mean word recognition score (WRS) according to hearing level.

상대방의 말을 들을 때 불편감

“마스크를 착용하지 않은 상태에서 상대방의 말을 들을 때 어떤가요?”와 “마스크를 착용한 상태로 상대방의 말을 들을 때 어떤가요?” 항목에 대한 VAS 점수를 비교 분석하였을 때, 여섯 대상군의 불편도 점수는 유의미한 차이가 없었다($p = 0.079$, $p = 0.118$) (Fig. 3A). 전체 대상군에서 마스크를 착용한 상태에서 상대의 말을 들을 때 마스크를 착용하지 않은 상태보다 주관적인 불편감이 증가했으며, 중등고도 난청과 고도 난청을 제외한 군에서 통계적 유의성을 확인하였다. 마스크 착용 전과 후의 VAS 점수 변화폭은 일측성 난청군에서 가장 컸고($\Delta = 2.38$), 중등고도 난청에서 가장 작았으나($\Delta = 1.1$) 다른 청력군과 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다($p = 0.331$) (Fig. 4).

어음명료도가 80% 이상인 군에서 마스크 착용 후 상대방의 말을 들을 때 불편감이 유의하게 증가하였으나 어음명료도에 따라 나눈 네 군 간 주관적 불편감에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p = 0.971$, $p = 0.970$) (Fig. 3B).

마스크를 착용한 상태에서 전반적인 대화의 불편감 및 표정과 감정을 교류할 때 불편감

“마스크를 착용 후 대화하는 것이 전반적으로 어떠한가요?” 항목에서는 모든 청력군에서 평균 VAS 점수 4.22/10 정도의 주관적 불편을 호소하였다. “마스크를 착용한 상태에서 대화를 하면서 상대방의 표정과 감정을 파악하는데 어떤가요?” 질문에서는 평균 VAS 점수 4.14/10, “마스크를 착용한 상태로 대화를 하면서 본인의 표정과 감정을 표현하는데 어떤가요?” 항목에 대한 평균 VAS 점수에서 3.97/10로 확인되었다. 전반적인 대화의 불편감과 감정교류에 대한 3가지 항목에 대한 VAS 점수가 중등고도 난청에서 낮았으나, 주관적인 불편도 점수는 청력 수준에 따라 통계적으로 유의미한 차이는 없었다($p = 0.086$, $p = 0.373$, $p = 0.533$) (Fig. 5).

Table 3. Comparison of visual analog scales for between-group and within-group differences across the pre-and post-mask use

Group	Speaking			Listening		
	Mask off	Mask on	p-value	Mask off	Mask on	p-value
Total	2.37 ± 2.60	4.03 ± 2.95	< 0.001	2.73 ± 2.74	4.46 ± 3.12	< 0.001
Normal	1.97 ± 2.10	3.23 ± 2.78	0.006	1.66 ± 2.14	3.36 ± 3.20	< 0.001
Unilateral hearing loss	2.38 ± 2.50	4.19 ± 2.59	0.002	2.81 ± 2.50	5.19 ± 2.83	< 0.001
Mild hearing loss	2.04 ± 2.29	4.02 ± 3.32	0.002	2.96 ± 2.60	4.67 ± 2.98	0.001
Moderate hearing loss	2.71 ± 2.74	4.17 ± 2.28	0.008	3.17 ± 2.85	4.29 ± 2.66	0.002
Moderately severe hearing loss	4.08 ± 3.69	5.08 ± 4.41	0.257	4.08 ± 4.48	6.08 ± 4.78	0.109
Severe to profound hearing loss	2.88 ± 3.43	5.81 ± 3.66	0.109	4.31 ± 3.54	5.56 ± 3.04	0.180

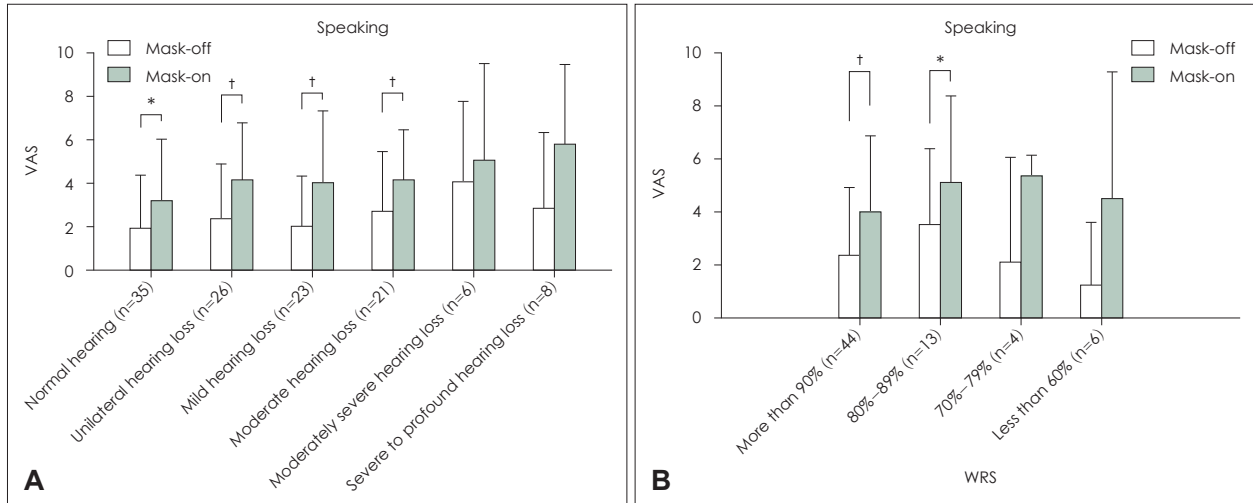


Fig. 2. Comparison of speaking difficulties with and without wearing a mask among groups according to hearing level (A) and WRS (B). * $p < 0.05$; † $p < 0.005$. VAS, visual analog scale; WRS, word recognition scores.

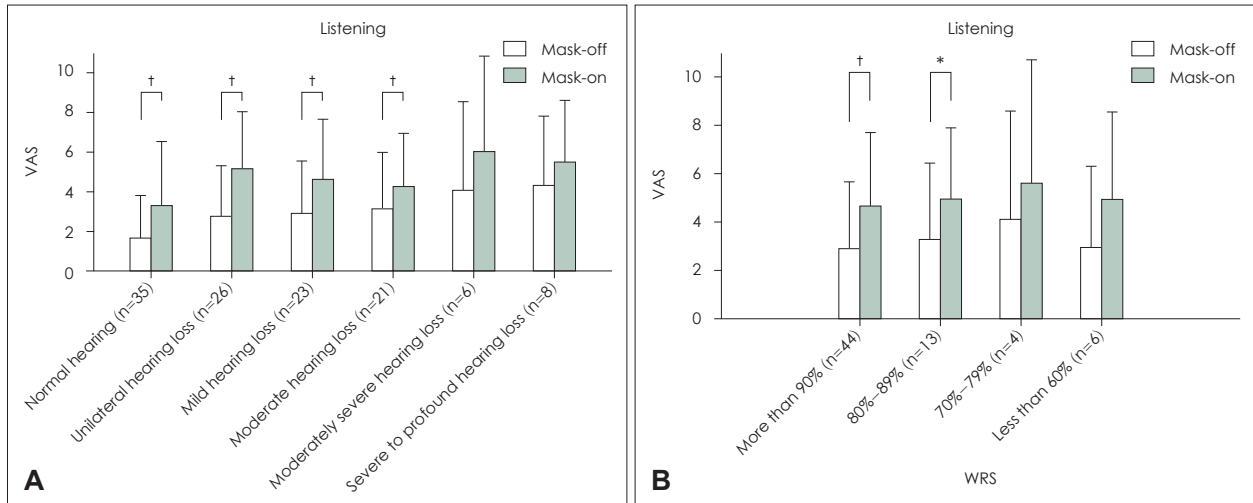


Fig. 3. Comparison of listening difficulties with and without wearing a mask among groups according to hearing level (A) and WRS (B). * $p < 0.05$; † $p < 0.005$. VAS, visual analog scale; WRS, word recognition scores.

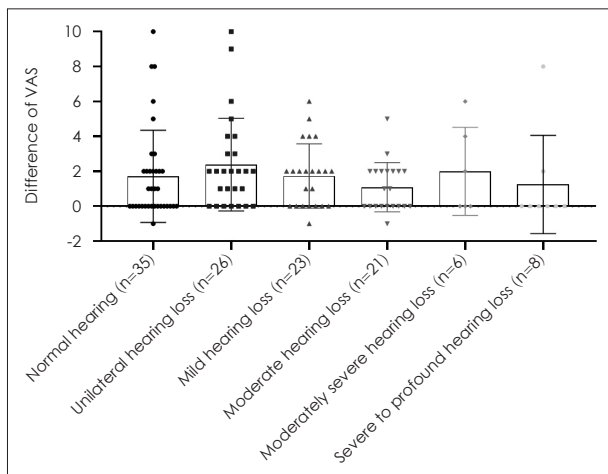


Fig. 4. Difference between hearing impairment with and without wearing a mask using VAS score according to hearing level. VAS, visual analog scale.

마스크 착용 후 실제 경험

마스크 착용이 실제 의사소통 경험에 준 영향

“마스크 착용으로 실제로 곤란한 일을 겪은 경험이 있나요?” 문항에 대해 4가지 항목에 다중 응답을 하도록 제시하였다. 그 결과 119명 중 59명이 듣기 영역에서, 37명이 말하기 영역에서 실제로 곤란한 일을 겪었다고 응답하였으며, 실제 의사소통 문제를 겪었다고 응답한 사람의 비율은 양측의 중등도 난청군에서 가장 높았다(Fig. 6).

“마스크 착용으로 다른 사람과 대화 시간에 변화가 있나요?” 문항에 대해 대화 시간의 증가, 감소, 변화 없음 세 가지 항목을 제시하고 선택하게 하였다. 그 결과 의사소통의 불편으로 실제 대화가 줄었다고 응답한 경우가 71명(59.6%), 변화

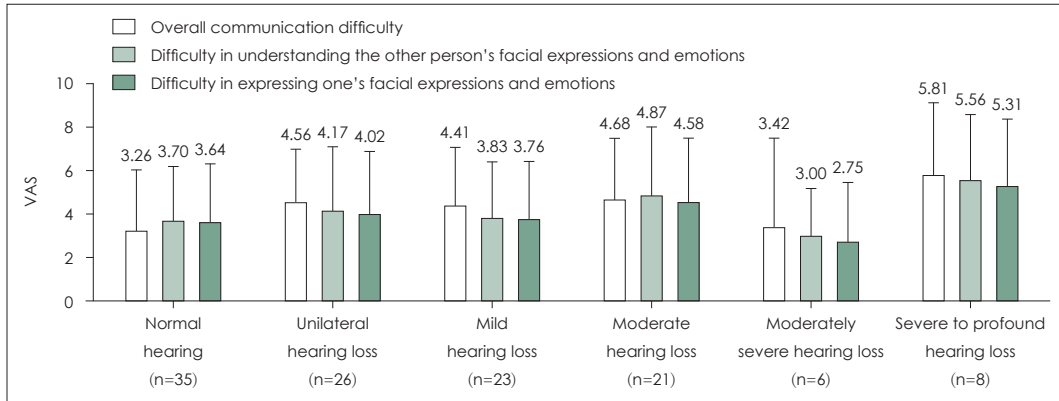


Fig. 5. Comparison of difficulties in exchanging emotion and overall communication difficulties while wearing a mask among groups according to hearing level.

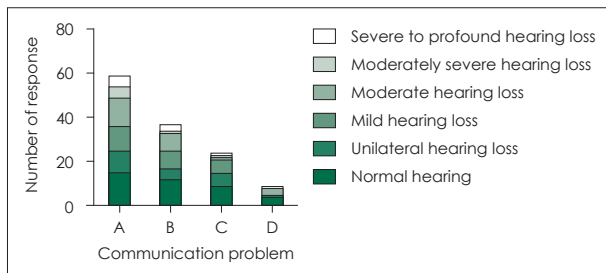


Fig. 6. Number of people who actually had a difficult experience of communication after wearing a mask. A: I had trouble understanding what other people were saying when wearing a mask. B: When I wear a mask, there are times when the other person could not understand what I am saying. C: There have been times when I didn't notice the other person's expression when they were wearing a mask. D: When I wear a mask, there are times when the other person dose not recognize my expression.

가 없다고 응답한 경우가 47명(39.4%), 오히려 대화 시간이 증가하였다고 응답한 경우가 1명(0.8%)이었다.

마스크 착용의 장·단점에 대한 인식

“마스크 착용으로 이전보다 더 편하다고 느낀 경우가 있나요?” 라는 개방형 질문에 대해 총 33명이 응답하였고, 각 응답 결과를 조사하였다. 감기를 포함한 비말 감염의 차단 효과 및 미세먼지로부터의 보호 효과, 외모에 신경을 덜 쓸 수 있다는 미용적 효과가 있었으며, 타인에게 자신의 얼굴 표정을 숨길 수 있다고 응답하였다.

고찰

본 연구에서는 마스크 착용이 의사소통 불편에 미치는 영향이 청력수준에 따라 차이가 있는지를 확인하기 위해, 청력 검사를 시행받은 사람들에서 설문지를 이용하여 의사소통의 주관적인 불편감을 평가해 보았다. 안면마스크 착용 후

말하기와 듣기 영역에서 주관적으로 불편감이 커졌고, 정상 청력을 포함한 모든 청력수준에서 불편이 증가하였으며, 청력수준에 따라 주관적으로 불편한 정도에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

본 연구에서는 중등고도 및 고도 난청을 제외한 환자에서 마스크를 착용한 후 말을 할 때 불편감이 유의미하게 증가했다. 마스크의 종류에 따른 유의미한 차이는 확인되지 않았으나, Corey 등⁹⁾의 12가지 서로 다른 마스크의 음향 효과에 대한 연구는, 모든 유형의 마스크가 1000 Hz 이상의 소리에서 감쇠효과를 만들며, 특히 4k HZ 이상의 고주파에서 가장 강한 감쇠효과를 보인다고 하였다. 이러한 감쇠효과가 일어나는 주파수에는 분절 단위의 언어를 식별하는 데 필요한 포먼트(Formant)가 포함이 되며, 고주파 에너지가 모음을 인식하는데 중요하다는 점을 고려할 때 안면 마스크를 착용함으로써 모음의 올바른 식별이 불가할 가능성이 있다.¹⁰⁾ 음성이 왜곡되어 말소리가 정확하게 전달되지 않을 수 있다는 점에서, 어음 명료도가 비교적 정상 수준인 정상 및 중등도 이하 난청에서 마스크 착용 후 불편감을 더 크게 느꼈을 것이라 생각된다.

사람 사이의 의사소통에 있어 귀로 전달되는 소리 외에도 입술을 뵈어서 눈으로 전달되는 시각적인 요소도 중요하다.¹¹⁾ 청력이 정상인 경우에도 의사소통 시에 무의식적으로 입술을 읽고 있으며, 난청이 있는 사람들은 이해도 증진을 위해 다른 사람의 입술을 보고 읽는 것이 도움이 된다.^{12,13)} 마스크 착용은 순독(lip reading)으로서 얻을 수 있는 시각적 단서와 상대방의 표정을 파악하는 것을 차단함으로써 의사소통을 방해하므로,⁷⁾ 순독에 의존하는 난청인의 의사소통에 정상인보다 훨씬 더 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

이전 연구에서 마스크가 의사소통에 부정적인 영향을 미치는 것은 분명하나, 청력수준에 따라서 일관성이 없는 관계를 보인다. Naylor 등⁵⁾은 보다 좋은 측 귀의 4분법 상 청력이

25 dB HL 이상인 난청이 있는 성인 129명을 대상으로 5점 리커트(Likert scale) 척도로 구성된 설문지를 작성하게 하였다. 마스크 착용 후 대화 시 불안감, 주관적인 듣기 및 이해도의 변화 등 행동, 감정, 청각수행력에 대해 조사하였으며, 청각수행력에 미치는 마스크의 영향이 청력수준에 따라 유의미한 차이는 없었다.⁵⁾ Saunders 등⁶⁾은 주관적인 청력 손실이 있는 환자를 의도적으로 오버샘플링(oversampling)하여 460명을 뽑았고, 개방형과 폐쇄형 질문을 사용한 온라인 설문지를 작성하도록 하였다. 주관적인 청각장애 정도를 매우 좋다, 좋다, 보통이다, 나쁘다, 매우 나쁘다 5가지로 나눠 청력 수준을 평가할 수 있게 하였고, 5점 리커트 척도를 사용하여 듣기와 대화 이해도의 불편감, 상대와 감정적으로 연결된 느낌의 정도에 대해 조사하였다.⁶⁾ 대부분의 사람들이 안면 마스크가 듣기, 이해, 상대와의 유대감 형성에 부정적인 영향을 미쳤다고 보고했으며, 주관적인 청력 손실이 있는 사람들은 청력 손실이 없는 사람들보다 유의하게 더 큰 영향을 받았다.⁶⁾

본 연구에서는 이전의 연구결과와 일치하게, 모든 환자에서 마스크를 착용한 상대방의 말을 들을 때, 마스크를 착용하지 않은 상대의 말을 들을 때보다 불편감이 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 순독에 의존도가 클 것으로 예상되는 중등도 이상의 난청에서 마스크 착용 후의 불편도가 다른 청력군과 차이가 있을 것으로 생각하였으나 본 연구에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

양이청(binaural hearing)은 소리의 위치를 파악하는 데 사용되는 정상 청력 과정이며, 소음배경이라는 불리한 청취 조건에서 말을 분리하는데 도움이 된다. 양이청취 능력이 상실되는 일측성 난청은 저주파 음의 식별에 부정적 영향을 미치기에¹⁴⁾ 일측성 난청 군이 정상 청력군과 청각수행력에 차이가 있을 것으로 기대하였다. 그러나 본 연구에서는 일측성 난청 군과 정상 청력군에서 마스크를 착용한 상태에서 상대의 말을 들을 때 주관적 불편감에 유의미한 차이를 확인하지 못했다. 통계적으로 유의성은 확인되지 않았으나 정상 청력군에 비하여 일측성 난청 군에서 마스크 착용 유무에 관계없이 척도 값의 평균이 더 높음을 확인할 수 있었다.

저자들이 기대한 바와 달리 청력수준에 따라 듣기의 주관적 불편도에 유의미한 차이가 나타나지 않았는데, 이는 개개인 불편함을 주관적 척도로 표현하였으므로 서로 다른 대상자 간 구간 비교에 영향을 주었을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 마스크를 착용한 상태에서 상대방의 얼굴 표정 및 감정을 이해하고 자신의 표정 및 감정을 표현하는데 청력수준에 따라 차이가 없음을 확인하였다. 안면마스크를 착용하면 상대의 감정을 읽는 데에 방해가 되므로 사회적 상호작용을 복잡하게 만들 수 있다.¹⁵⁾ 청력수준에 따른 차이는 없었

나 본 연구에서 비언어적 의사소통과 관련된 VAS 점수 평균이 모든 군에서 3점 이상으로, 마스크 착용이 비언어적 의사소통에 부정적 영향을 미치는 것으로 생각된다.

마스크 착용 후 실제로 곤란한 일을 겪은 경험에 대해 조사하였다. 마스크 착용 후 상대의 말을 알아듣기 어렵거나 자신의 말을 상대가 알아듣기 어렵다고 한 경험이 있다고 응답한 사람이 절반 이상이었으며, 청력수준에 관계없이 듣기 영역의 의사소통에서 어려움을 겪은 일이 가장 많았다고 답했다. 마스크 착용 후 면대면 대화 시간에 변화가 없다고 응답한 사람이 절반 이상이었으며, 오히려 대화 시간이 증가했다고 답한 자도 있었다. 설문조사에서 적지 않은 수가 안면마스크에 긍정적인 효과가 있다고 응답하였다. 참여자들은 안면마스크의 감염병 확산 방지 효과를 분명히 인식하고 있었으며, 얼굴이 가려지는 것에서 오는 미용적 효과를 긍정적이라 평가했다. 또한, 표정을 가림으로써 감정을 전달하는데 장애가 된다는 점을 오히려 자신의 표정을 감출 수 있어 긍정적이라 응답한 자도 있었다. 마스크 착용에 긍정적으로 응답한 자는 35명으로, 이러한 이점이 있었기 때문에 마스크 착용 후 불편감이 있음에도 실제 대화 시간이 감소한 경우가 적은 것이라 생각된다.

본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다. 본 연구에서는 순음청력검사와 어음청력검사를 활용하였으나, 일상 소음 환경에서 음성 인식을 완전히 반영하기는 어려울 수 있다.^{16,17)} 또한 대상자들이 대부분 KF-94 마스크를 주로 사용하여, 다양한 종류의 마스크에 의한 의사소통 장애를 평가할 수 없었다. 본 연구는 이비인후과 이과 진료를 위해 내원한 환자를 대상으로 하였다는 점에서 일반적인 모집단에 적용하기에 한계가 있으며, 의사소통에 부정적 영향을 줄 수 있는 다양한 기저질환을 고려할 수 없어 단순하게 마스크 착용 전후 주관적 지표 변화만을 알 수 있었다. 추후 의사소통에 필요한 다양한 조건들을 보정하고, 마스크 사용으로 발화시 음성강도의 감쇄 및 음성 왜곡등을 평가하는 후속 연구가 필요할 것이다.

결론적으로, 본 연구는 안면마스크가 정상 청력부터 중등도 이상의 난청까지 청력수준에 관계없이 모든 개인의 의사소통에 영향을 미치며, 특히 말하기와 듣기 영역에서 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여주었다. 개인 보호구를 지속적으로 사용해야 하는 상황에서 마스크 착용이 주는 의사소통의 문제를 해결하기 위한 방안에 대한 고민이 필요할 것으로 보인다.

Acknowledgments

This work was supported by the research fund of Hanyang University(HY-202200000003355).

Author Contribution

Conceptualization: Seung Hwan Lee, Jae Ho Chung, Hayoung Byun. Data curation: Hyeon A Lee, Song Jae Lee, Hayoung Byun. Formal analysis: Hyeon A Lee, Seung Hwan Lee. Funding acquisition: Hayoung Byun. Methodology: Hayoung Byun. Project administration: Jae Ho Chung, Hayoung Byun. Supervision: Seung Hwan Lee, Hayoung Byun. Writing—original draft: Hyeon A Lee. Writing—review & editing: Seung Hwan Lee, Jae Ho Chung, Hayoung Byun.

ORCIDs

Hyeon A Lee <https://orcid.org/0000-0003-4452-8053>

Hayoung Byun <https://orcid.org/0000-0001-8335-1372>

REFERENCES

- 1) Howard J, Huang A, Li Z, Tufekci Z, Zdimas V, van der Westhuizen HM, et al. An evidence review of face masks against COVID-19. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2021;118(4):e2014564118.
- 2) Mendel LL, Gardino JA, Atcherson SR. Speech understanding using surgical masks: A problem in health care? *J Am Acad Audiol* 2008;19(9):686-95.
- 3) Chodosh J, Weinstein BE, Blustein J. Face masks can be devastating for people with hearing loss. *BMJ* 2020;370:m2683.
- 4) McKee M, Moran C, Zazove P. Overcoming additional barriers to care for deaf and hard of hearing patients during COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;146(9):781-2.
- 5) Naylor G, Burke LA, Holman JA. Covid-19 lockdown affects hearing disability and handicap in diverse ways: A rapid online survey study. *Ear Hear* 2020;41(6):1442-9.
- 6) Saunders GH, Jackson IR, Visram AS. Impacts of face coverings on communication: An indirect impact of COVID-19. *Int J Audiol* 2021;60(7):495-506.
- 7) Trecca EMC, Gelardi M, Cassano M. COVID-19 and hearing difficulties. *Am J Otolaryngol* 2020;41(4):102496.
- 8) Littlejohn J, Venneri A, Marsden A, Plack CJ. Self-reported hearing difficulties are associated with loneliness, depression and cognitive dysfunction during the COVID-19 pandemic. *Int J Audiol* 2022;61(2):97-101.
- 9) Corey RM, Jones U, Singer AC. Acoustic effects of medical, cloth, and transparent face masks on speech signals. *J Acoust Soc Am* 2020;148(4):2371.
- 10) Nguyen DD, McCabe P, Thomas D, Purcell A, Doble M, Novakovic D, et al. Acoustic voice characteristics with and without wearing a facemask. *Sci Rep* 2021;11(1):5651.
- 11) Grant KW, Walden BE, Seitz PF. Auditory-visual speech recognition by hearing-impaired subjects: Consonant recognition, sentence recognition, and auditory-visual integration. *J Acoust Soc Am* 1998;103(5 Pt 1):2677-90.
- 12) Zeitlin D. Identifying and optimizing communication in patients with hearing loss. *Am J Health Syst Pharm* 2016;73(16):1255-9.
- 13) Atcherson SR, Mendel LL, Baltimore WJ, Patro C, Lee S, Pousson M, et al. The effect of conventional and transparent surgical masks on speech understanding in individuals with and without hearing loss. *J Am Acad Audiol* 2017;28(1):58-67.
- 14) Vannson N, James C, Fraysse B, Strelnikov K, Barone P, Deguine O, et al. Quality of life and auditory performance in adults with asymmetric hearing loss. *Audiol Neurootol* 2015;20 Suppl 1:38-43.
- 15) Carbon CC. Wearing face masks strongly confuses counterparts in reading emotions. *Front Psychol* 2020;11:566886.
- 16) Vermiglio AJ, Soli SD, Freed DJ, Fisher LM. The relationship between high-frequency pure-tone hearing loss, hearing in noise test (HINT) thresholds, and the articulation index. *J Am Acad Audiol* 2012;23(10):779-88.
- 17) Musiek FE, Shinn J, Chermak GD, Bamiou DE. Perspectives on the pure-tone audiogram. *J Am Acad Audiol* 2017;28(7):655-71.