

# 한국어판 노인음성지수의 신뢰도와 타당도

양산부산대학교병원 이비인후과,<sup>1</sup> 부산대학교 의과대학 이비인후과학교실<sup>2</sup>  
배인호<sup>1</sup> · 성의숙<sup>1,2</sup> · 이진춘<sup>1,2</sup>

= Abstract =

## Validity and Reliability of Korean Version of the Aging Voice Index (KAVI)

In-Ho Bae<sup>1</sup>, Eui-Suk Sung<sup>1,2</sup> and Jin-Choon Lee<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan; and  
<sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

**Background and Objectives** : Voice disorder is recognized as a major problem because it negatively affects the elderly's social participation and quality of life. The purpose of this study was to examine the validity and reliability of Korean aging voice index (KAVI), which assesses the quality of life related to the voice of the elderly. **Materials and Method** : This study was conducted on 211 elderly people aged 65 years or older : 111 patients with voice disorder (mean age 69.8, range 65–80 years) and 100 nomorhonic participants (mean age 70.6, range 65–82 years). Aging voice index was translated into Korean and used and Korean voice-related quality of life (KVQOL) was conducted to verify KAVI. The validity (item validity, concurrent validity, and construct validity) and reliability (test-retest reliability and internal consistency reliability) of KAVI. **Results** : The item validity (ICC=0.895) and construct validity (r=0.765) showed a high correlation, respectively. And concurrent validity (r=0.748), test-retest reliability (0.851), and internal consistency reliability ( $\alpha$ =0.832) were statistically significant in voice disorder group. In addition, there was a significant difference between the voice disorder and the nomorhonic group in AVI total score. **Conclusion** : KAVI is a validated and reliable quality of life tool that will be useful for assessing the presence and effectiveness of interventions in clinical settings.

**KEY WORDS** : Aging voice · Presbyphonia · KAVI · Quality of life · Dyphonia.

## 서 론

UN(United Nations)<sup>1)</sup> 보고에 따르면, 총인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율이 7% 이상인 경우를 고령화사회(aging society), 14% 이상인 경우를 고령사회(aged society)라고 하고, 20% 이상인 경우를 후기고령사회(post-aged society) 또는 초고령사회로 분류한다. 한국은 2000년에 고령화 사회에 진입하였으며 2017년 기준 65세 이상 노인이 전체 인구의 14%를 초과하여 고령사회에 진입하였다.<sup>1,2)</sup> 고령화 사회에서 고령 사회로 진입까지 18년이 소요되어 OECD(Organizing for Eco-

nomie Cooperation and Development) 국가 중 가장 빠른 증가속도를 보이고 있으며, 2026년에는 계속되는 저출산과 수명 증가로 인한 노령인구의 증가로 노인 비율이 24.5%에 도달하여 초고령 사회로의 진입이 예상되고 있다.<sup>2)</sup> 평균 수명이 긴 경우는 안정된 사회를 상징하며 선진국의 기준이 되지만 동시에 고령에 따르는 질병, 경제활동, 고독 등 사회 경제적 대책이 고령사회의 문제로 대두되고 있다.

이에 따라 노인인구의 삶의 질 향상을 위한 사회 경제적 대책들이 논의되고 있으며 의료분야에서도 노인인구의 삶의 질 향상을 위하여 다양한 노력과 관심을 기울이고 있다. 특히, 후두음성 분야에서도 노인 음성에 대한 관심이 높아지고 있으며 Pubmed에서 관련 키워드(presbyphonia, elderly voice, aging voice, age-related dysphonia, senile voice)로 검색결과 (2018.06.08), 2000년 10편에서 2018년 현재 70여편 이상으로 노인 음성과 관련한 연구들이 지속적으로 증가하고 있다. 만 65세 이하 인구의 6.6%가 음성장애가 있는 것으로 추정되는 반면 만 65세 이상 노령인구는 약 20~29%가 음성문제를 호소

논문투고일 : 2019년 3월 23일  
논문심사일 : 2019년 4월 30일  
게재확정일 : 2019년 5월 22일  
책임저자 : 이진춘, 50612 경남 양산시 물금읍 금오로 20  
양산부산대학교병원 이비인후과  
전화 : (055) 360-1776 · 전송 : (055) 360-2162  
E-mail : ljc020971@gmail.com

하고 있으며,<sup>3,4)</sup> 음성 문제는 노인의 사회참여와 삶의 질에 부정적 영향을 미치기 때문에 주요한 문제로 인식되고 있다.<sup>5)</sup>

이러한 음성변화를 평가하는 방법은 크게 주관적인 평가와 객관적인 평가로 나뉘어진다. 객관적인 평가는 음향학적 평가, 공기역학적 평가, 내시경을 이용한 생리학적 평가 등이 있으며 주관적인 평가는 평가자에 의한 청지각적 평가와 대상자에 자가보고에 의한 평가 등이 있다. 최근 들어, 객관적인 평가 또는 청지각적 평가와 함께 음성과 관련 된 삶의 질, 발성 수행력, 자기효능감, 직업생산력과 활동제한 등에 대한 환자의 자기보고 평정 척도의 중요성이 강조되고 있다.<sup>6,7)</sup> 그 중 VHI (Voice Handicap Index),<sup>8,9)</sup> VHI-10,<sup>10,11)</sup> V-RQOL(Voice-Related Quality of Life)<sup>9,12)</sup> 등이 임상에서 유용하게 사용되고 있다. 그러나 기존의 개발되어 있는 음성과 관련된 삶의 질 평정척도는 만 65세 이하의 근로연령인구를 기준으로 작성되어 있어 노령인구에는 적합하지 않기 때문에,<sup>6,13)</sup> 노인들을 대상으로 한 음성과 관련 한 삶의 질을 보다 명확하게 평가하기 위하여 최근 노인음성지수(aging voice index, AVI)가 개발되었다(Appendix 1).<sup>13)</sup>

따라서 이 연구에서는 노인의 음성과 관련된 삶의 질을 평가하는 AVI를 한국어로 번안하여 타당도와 신뢰도를 검증하고 이를 이용하여 정상집단과 음성장애집단을 비교하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2017년 9월부터 2018년 7월까지 총 211명을 대상으로 실시되었다. 실험군은 부산소재 대학병원에서 음성장애로 진단받은 만 65세 이상 환자 111명(평균연령 69.8세, 연령범위 65~80세, 남 57명, 여 44명)으로 노인성 음성장애 32명(평균연령 68.5세, 연령범위 65~77세, 남 25명, 여 7명) 근긴장 발생장애 29명(평균연령 70.4세, 연령범위 65~80세, 남 18명, 여 11명), 감염성 후두질환 21명(평균연령 72.4세, 연령범위 66~75세, 남 6명, 여 15명), 신경학적 음성장애 19명(평균연령 69.9세, 연령범위 67~

74세, 남 10명, 여 9명), 심인성 음성장애(평균연령 67.8세, 연령범위 65~71세, 남 2명, 여 8명)였다(Table 1). 근긴장장애는 원발성 근긴장장애(primary muscle tension dysphonia), 감염성 후두질환은 인후두역류염, 라인케 부종, 신경학적 음성장애는 성대마비, 파킨슨병, 특발성 진전을 가진 환자를 대상으로 하였다.

대조군으로 부산울산경남 지역 소재의 정상음성을 가진 노인 100명(평균연령 70.6세, 연령범위 65~82세, 남 55명, 여 45명)을 대상으로 하였다. 노인복지관과 관련 시설을 내방하여 검사가 실시되었으며 1차로 최근 3개월 내에 이비인후과 진료 또는 약물적 처치를 받은 적이 없으며 스스로 음성변화가 없다고 응답한 132명을 대상으로 선별하였다. 2차로 설문지 작성 시 연장모음 /아/와 산책문단을 보이스 레코드를 이용하여 녹음하였고 언어재활사 2인이 GRBAS(Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain) 평가를 실시하여 Grade가 1 이상인 대상자 28명을 제외하였다(Cronbach  $\alpha=0.96$ ). 마지막으로 데이터 탐색을 이용하여 AVI 검사에서 이상치를 나타내는 대상자 4명을 제외하여 최종적으로 총 100명의 설문지를 연구에 사용하였다.

## 2. 연구방법

### 1) 한국어판 노인음성지수의 제작 및 문항 타당도

10년 이상의 음성치료 경험이 있으며 박사학위 소지한 대학병원 음성언어치료사에 의하여 VHI-10<sup>10)</sup>의 어휘를 기준으로 1차 번안 후, 영어를 모국어 수준으로 구사하는 이중언어 사용자 1인에게 감수를 받아 2차 번역본을 작성하였다.

번역본의 내용타당도를 검증하기 위하여 음성장애 환자를 10년 이상 치료한 경험이 있는 대학병원 언어치료사 1인, 언어치료학과 교수 1인, 이비인후과 전문의 1인에 의하여 평가가 실시되었다. 내용타당도는 영어 원문에 대한 충실성, 임상에서 사용하기 위한 문장의 적절성, 내용전달의 용이성을 5점 척도(0, 매우부적절; 1, 조금부적절; 2, 보통이다; 3, 조금 적절; 4, 매우 적절)로 평정하였으며 수정이 필요한 문장은 부가적으로 작성하도록 하였다. 23개의 문항 중 평균 3점 이상 나온 19

Table 1. Demographic characteristics of the subjects

Group/disease	N	N	Mean age (year)	Age range (year)	Sex (M : F)
Nomorphonic participant	100		70.6	65-82	55 : 45
Dysphonia	111		69.8	65-80	57 : 44
Presbyphonia		32	68.5	65-77	25 : 7
Muscle tension dysphonia		29	70.4	65-80	18 : 11
Inflammatory		21	72.4	66-75	6 : 15
Neurogenic		19	69.9	67-74	10 : 9
Psychogenic dysphonia		10	67.8	65-71	2 : 8

개의 문항을 선정하였고 3점 이하의 4개 문항은 부가적으로 작성된 문항을 참조하여 평정자들의 논의를 거쳐 수정하였으며 최종적으로 23문항의 한국어판 노인음성지수(Korean aging voice index, KAVI) 설문지를 작성하였다(Appendix 2).

2) 공인타당도

공인타당도는 살펴보기 위하여, 기존에 임상에서 사용되고 있는 자가진단 척도 중 신뢰도와 타당도가 검증된 한국어판 음성과 관련된 삶의 질(Korean Voice-Related Quality of Life, KVVOL)<sup>9)</sup>을 KAVI와 함께 검사하였다. KVVOL은 원점수로 총점을 계산하였고 KAVI의 총점과의 상관관계를 살펴보았다.

3) 구인타당도

구인타당도를 살펴보기 위하여, KAVI의 총점과 각 문항간의 상관관계수로 산출하여 문항별별도를 검증하였다. 음성장애집단과 정상음성집단 간의 차이를 살펴보기 위하여, 두 집단의 KAVI 총점을 비교하였고 정상집단과 질환군에 따른 차이를 비교분석하였다.

4) 검사-재검사 신뢰도

대상자들이 KAVI를 이용하여 일관성 있게 반응하는지를 살펴보기 위하여, 음성장애집단과 정상집단 각 10명씩, 총 20명의 검사-재검사 신뢰도를 분석하였다. 1차 검사가 실시된 일주일에서 이주일 사이에 무작위로 선정하여 재검사를 실시하였으며 1차 검사 이후에 음성변화가 있는가라는 질문에 변화가 없다고 답변한 자들을 대상으로 하였다. 음성장애집단 중 2주 내에 내원이 어려운 대상자들은 전화, 전자메일, 우편을 이용하여 검사하였고, 정상집단은 기관을 방문하여 검사를 실시하였다.

5) 내적일관성 신뢰도

KAVI의 동질성과 신뢰도를 살펴보기 위하여, 크론바흐 알파계수(cronbach's  $\alpha$ )를 이용하여 내적일관성 신뢰도 지수를 구하였다.

3. 통계처리

문항타당도는 급내상관계수(intra-class coefficient, ICC), 공인타당도는 피어슨 상관분석, 구인타당도의 문항변별도는 총점과 각 문항간의 피어슨 상관분석, 음성장애집단과 정상집단간의 비교는 각 문항에 대하여 독립표본 t-검정을 실시하였고 검사-재검사 신뢰도는 급내상관계수, 내적일관성은 크론바흐 알파, 음성장애군에 따른 차이를 보기 위하여 일원 배치분산분석을 실시하였다. 자료의 분석은 SPSS 21.0(SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하여 처리하였다.

결 과

1. 타당도

1) 문항타당도

음성장애 전문가 3인에 의하여 실시된 KAVI의 문항타당도는 평균 3.3점으로 높은 급내 상관계수(ICC=0.895)를 나타내었다.

2) 공인타당도

Table 2와 같이, KAVI와 KVVOL의 총점은 정상집단에서 각각 8.51(SD=1.685), 6.43(SD=1.402), 음성장애집단에서 각각 33.68(SD=9.561), 23.86(SD=6.586)으로 정상집단( $r=0.552, p<0.01$ ), 음성장애집단( $r=0.748, p<0.01$ ), 전체( $r=0.994, p<0.01$ ) 모두에서 강한 상관관계 나타내었다. 질환에 따른 하위 항목에서도 노인성 음성장애( $r=0.745, p<0.01$ ), 근긴장 발성장애( $r=0.756, p<0.01$ ), 감염성질환( $r=0.521, p<0.01$ ), 신경학적음성장애( $r=0.903, p<0.01$ ), 심인성 음성장애( $r=0.783, p<0.01$ ) 모두 유의한 상관관계를 보였다.

3) 구인타당도

Table 3과 같이, KAVI의 총점과 각 문항 간의 상관계수를 이용하여 분항 분석을 실시한 결과, 문항변별도는 전체 평균 0.765로 0.576에서 0.876까지 분포되어 있다.

**Table 2.** Difference of Korean aging voice index (KAVI) score between groups and correlation of KAVI and Korea voice related quality of life (KVVOL)

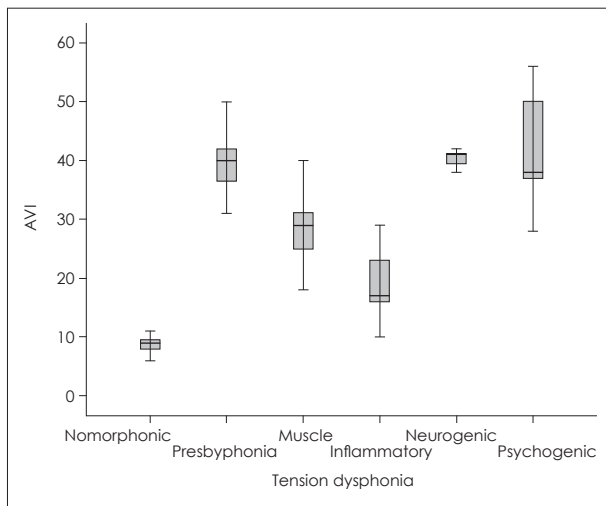
Group/disease	N	KAVI		KVVOL		r	t
		Mean	SD	Mean	SD		
Nomorphonic	100	8.51	1.685	6.43	1.402	0.552*	
Dysphonia	111	33.68	9.561	23.86	6.586	0.748*	-23.004**
Presbyphonia	32	39.06	7.649	25.03	4.769	0.745*	-37.474**
Muscle tension dysphonia	29	29.10	6.195	25.07	3.545	0.756*	-29.885**
Inflammatory	21	18.52	5.963	9.86	2.937	0.521*	-14.447**
Neurogenic	19	39.68	3.284	30.00	3.651	0.903*	-61.816**
Psychogenic	10	41.80	8.651	26.90	3.900	0.783*	-33.761**

\* :  $p<0.01$ , \*\* :  $p<0.001$ . KAVI : Korea aging voice index, KVVOL : Korean voice related quality of life

**Table 3.** Item discrimination of Korean aging voice index

No	Discrimination	No	Discrimination	No	Discrimination
1	0.821*	9	0.845*	17	0.815*
2	0.715*	10	0.795*	18	0.718*
3	0.656*	11	0.815*	19	0.785*
4	0.621*	12	0.876*	20	0.764*
5	0.784*	13	0.861*	21	0.816*
6	0.761*	14	0.652*	22	0.745*
7	0.838*	15	0.576*	23	0.694*
8	0.843*	16	0.803*		

\* : p<0.05



**Figure 1.** Comparison of Korean aging voice index (KAVI) total score by diagnostic category.

KAVI를 이용하여 음성장애집단과 정상집단을 비교한 결과, Table 2와 같이, 정상집단은 8.51(SD=1.685), 음성장애집단은 33.68(SD=9.561)로 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.001). 각 질환군별 평균은 Fig. 1과 같이, 노인성 음성장애는 37.22(SD=4.147), 근긴장 발성장애는 29.10(SD=6.195), 염증성 질환은 22.52(SD=5.963), 신경학적 음성장애는 39.66(SD=2.309), 심인성 음성장애는 41.80(SD=8.651)으로 정상집단과 비교하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.001).

## 2. 신뢰도

### 1) 검사-재검사 신뢰도

KAVI의 검사-재검사 신뢰도는 음성장애집단에서는 0.851, 정상집단에서는 0.915로 두 집단 모두에서 검사자 내에 높은 신뢰도를 나타내었다.

### 2) 내적일관성

크론바흐 α를 이용하여 KAVI의 내적 일관성을 살펴 본 결과, 음성장애집단(α=0.832)과 정상집단(α=0.881) 모두에서 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

## 고 찰

성인들은 직업, 오락, 일상활동 등을 영위하기 위한 의사소통 수단으로 음성을 사용한다. 이러한 기능의 저하는 사회적, 기능적, 신체적, 정서적 측면에서 삶의 질 변화로 이어질 수 있고 일상 생활, 의사 소통 및 고용 등의 활동을 저해하게 된다. 미국이비인후과학회(American Academy of Otolaryngology—Head and Neck Surgery)의 발성장애에 대한 임상가이드에서도 음성으로 인한 삶의 질에 초점을 맞추어 진단 및 치료에 대하여 가이드라인을 추천하고 있다.<sup>14)</sup> 음성과 관련 된 삶의 질을 평가하기 위한 환자의 자가보고는 최근 들어 발성장애를 평가하는 데 주요한 척도로 사용되고 있으며 국내에서는 VHI, VHI-10, KVQOL 등이 유용하게 이용되고 있다.<sup>10)</sup>

KAVI를 검증하기 위하여 이 연구에서 사용 된 KVQOL은 음성으로 인한 삶의 질을 평가하기 유용한 공인 된 측정도구로써, 폭 넓은 연령층을 대상으로 개인의 신체 기능과 사회 정서 영역에 초점을 맞춘 일반적인 문항들이 사용되었다.<sup>9,10)</sup> 그러나 대상자들이 19~85세(정상집단 평균 51.2세, 정상집단 49.9세) 사이에 분포되어 있어 상대적으로 젊은 연령층을 대상으로 검증 된 평가도구이다.<sup>12)</sup> VHI나 다양한 질환군에 적용하기 위하여 개발 된 삶의 질 측정도구들 또한 대부분 근로 연령을 표본으로 설계되어있으며 부분적으로 아동용으로 수정된 버전들이 사용되고 있어 노인들에게 적용하기에는 타당성과 신뢰도 측면에서 제한이 있다.<sup>6)</sup> 이처럼, 현재까지 음성장애가 있는 노인집단의 삶의 질을 평가하기 위한 검증 된 도구가 없었기 때문에, 임상과 연구 분야에서는 노동가능 인구를 대상으로 고안 된 지표들을 사용하여 평가가 이루어져 왔다.

노화로 인한 노인성 음성장애(presbyphonia)를 비롯하여 음성산출에 직접적으로 관여하는 후두 및 상후두 구조물, 호흡관련 기관들의 해부학적, 생리화적인 변화로 인한 노인의 음성 문제는 근로연령의 성인들보다 삶의 질에 더 많은 영향을 미치기 때문에 노인을 대상으로 한 척도의 필요성이 지속

적으로 요구되어 왔고<sup>15,16)</sup> 최근 Etter 등<sup>13)</sup>에 의하여 AVI가 개발되었다. AVI는 일반적인 전문가 중심의 문항개발이 아니라 환자 인터뷰를 이용한 대상자 중심 접근법으로 문항개발이 시도되었으며 반구조화 된 인터뷰와 질적 현상학적 방법론(qualitative phenomenological methodology)으로 음성장애를 가진 노인들의 특정관심사를 수집하였다.<sup>17)</sup> 6가지 테마를 중심으로 36개의 문항이 개발되었고 참가자들의 피드백을 기반으로 항목감소와 가독성 평가를 실시하여 총 23개의 문항이 선정되었다.<sup>13)</sup>

이 연구에서는 AVI를 한국어로 번안하여 한국인을 대상으로 적용하여 신뢰도와 타당도를 검증하였다. 연구자와 이중언어 수준의 영어 사용자에게 의하여 번안을 실시하였고 음성장애 전문가 3인에 의하여 내용타당도가 검증한 결과, 문항타당도는 평균 4.3으로 유의한 상관관계를 나타내어 번안된 문항들이 타당한 것으로 나타났다. KVVOL과 비교한 공인타당도는 음성장애집단과 정상집단 모두에서 두 검사간에 유의한 상관관계를 나타내었다. 또한, KAVI의 총점은 12, 13번 문항에서 상대적으로 높은 상관관계를, 3, 4, 15, 23번 문항에서 낮은 상관관계를 보였으나 모든 문항 간에 유의한 차이를 보였다. 각 세부 항목에서 심인성 음성장애가 가장 높았고 신경학적 음성장애, 노인성 음성장애, 근긴장 발성장애, 염증성질환 순으로 나타났으며 모두 정상과 유의한 차이를 나타내었다. 검사-재검사 신뢰도 또한 음성장애집단과 정상집단 모두에서 높은 신뢰도를 보였으며 내적 일관성 또한 음성장애집단과 정상집단 모두에서 유의하게 높게 나타났다.

본 연구에서도 Etter 등<sup>13)</sup>의 연구에서와 같이 V-RQOL과 높은 상관관계와 신뢰도를 보였으며, Kim 등<sup>9)</sup>과 Yun 등<sup>10)</sup>과 같이 기존의 공신화된 검사와 비교하여 유의한 결과를 나타내어 KAVI가 타당한 평가도구인 것으로 확인되었다. 최근에 개발된 평가척도로서, 아직까지 다양한 비교가 이루어지지 않아 충분한 임상데이터가 수집되지 못하였지만 타당도와 신뢰도 측면에서 효과적인 평가척도로 확인되었으므로 더 많은 연구를 통하여 노인음성장애에 주요한 지표로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

KAVI는 기존의 음성과 관련 한 삶의 질 평가와 비교하여 효과적인 자가보고 음성장애지수로서 노인 대상에서 타당하고 신뢰할 수 있는 삶의 질 평가였다. 한국인을 대상으로 번안한 KAVI는 증가하는 노령인구의 음성문제에 대응하는데 적절하게 활용될 수 있으며 임상현장에서 중재의 유무를 결정

하고 효과를 평가하는 데 유용하게 사용 될 것으로 보인다. 더 나은 연구를 위하여 치료 전후의 비교와 연령별 집단의 차이를 연구해 볼 필요가 있다.

**중심 단어** : 노인음성·노인성 음성장애·노인음성지수·삶의 질·발성장애.

## REFERENCES

- 1) United Nations, New York, Ny. *Department of Economic and Social Affairs. World population ageing, 1950-2050. United Nations Publications;2002.*
- 2) Korea Statistical Information Service. *Population and Housing Census. Statistics Korea;2017.*
- 3) Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. *Epidemiology of voice disorders in the elderly: preliminary findings. Laryngoscope 2007; 117(4):628-33.*
- 4) Yamauchi A, Imagawa H, Yokonishi H, Nito T, Yamasoba T, Goto T, et al. *Evaluation of vocal fold vibration with an assessment form for high-speed digital imaging: comparative study between healthy young and elderly subjects. J Voice 2012;26(6):742-50.*
- 5) Wilson JA, Deary IJ, Millar A, Mackenzie K. *The quality of life impact of dysphonia. Clin Otolaryngol Allied Sci 2002; 27(3):179-82.*
- 6) Branski RC, Cukier-Blaj S, Pusic A, Cano SJ, Klassen A, Mener D, et al. *Measuring quality of life in dysphonic patients: a systematic review of content development in patient-reported outcomes measures. J Voice 2010;24(2):193-8.*
- 7) Francis DO, Daniero JJ, Hovis KL, Sathe N, Jacobson B, Penson DF, et al. *Voice-related patient-reported outcome measures: a systematic review of instrument development and validation. J Speech Lang Hear Res 2017;60(1):62-88.*
- 8) Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. *The voice handicap index (VHI): development and validation. Am J Speech Lang Pathol 1997;6(3):66-70.*
- 9) Kim JO, Park SY, Choi SH, Choi JN, Choi HS. *Validity and reliability of Korean-version of voice handicap index and voice-related quality of life. Phonetics and Speech Sciences 2007;14(3):111-25.*
- 10) Yun YS, Kim HH, Son YI, Choi HS. *Validation of the Korean Voice Handicap Index (K-VHI) and the clinical usefulness of Korean VHI-10. Korean Journal of Communication Disorders 2008;13(2):216-41.*
- 11) Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. *Development and validation of the voice handicap index-10. Laryngoscope 2004;114(9): 1549-56.*
- 12) Hogikyan ND, Sethuraman G. *Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). J Voice 1999;13(4):557-69.*
- 13) Etter NM, Hapner ER, Barkmeier-Kraemer JM, Gartner-Schmidt JL, Dressler EV, Stemple JC. *Aging Voice Index (AVI): Reliability and Validity of a Voice Quality of Life Scale for Older Adults. J Voice; 2018.*
- 14) Schwartz SR, Cohen SM, Dailey SH, Rosenfeld RM, Deutsch ES, Gillespie MB, et al. *Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia). Otolaryngol Head Neck Surg 2009;141(1\_suppl):1-31.*
- 15) Martins RHG, Gonçalves TM, Pessin ABB, Branco A. *Aging voice: presbyphonia. Aging Clin Exp Res 2014;26(1): 1-5.*
- 16) Verdonck-de Leeuw IM, Mahieu HF. *Vocal aging and the impact on daily life: a longitudinal study. J Voice 2004;18(2):193-202.*
- 17) Etter NM, Stemple JC, Howell DM. *Defining the Lived Experience of Older Adults With Voice Disorders. J Voice 2013;27(1):61-7.*

## Appendix 1. Aging voice index (AVI)

Aging voice index		0	1	2	3	4
1	People ask, "What's wrong with your voice?"	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
2	Because of my voice problem, people can't hear me.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
3	My voice problem frustrates me.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
4	My voice problem causes me to run out of air when I talk.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
5	I am frustrated by the changes in my voice.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
6	People think I'm sick because of my voice problem.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
7	Because of my voice problem, I speak less.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
8	It takes effort for me to speak.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
9	It annoys me when my voice doesn't work well.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
10	My voice problem affects what I want to do.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
11	People make negative judgments about me based on my voice.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
12	I worry about my voice.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
13	I had to stop taking part in an activity that is important to me because of my voice problem (singing, volunteer, work, etc).	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
14	Because of my voice problem, other people talk for me.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
15	I don't like the way my voice sounds.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
16	My voice problem makes me sad.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
17	I completely lose my voice.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
18	I feel hindered (held back) because of my voice problem.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
	[Even though I have a voice disorder, ...]	4	3	2	1	0
19	I talk on the telephone as much as I want.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
20	I like the way my voice sounds.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
21	I can talk as much or long as I want.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
22	My family and close friends understand me when I talk.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
23	My voice is as good as I want it to be.	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always

## Appendix 2. Korean aging voice index (KAVI)

다음의 질문을 보고 본인이 느끼는 증상이 어느 정도인지를 표시하시면 됩니다(동그라미 또는 V표).

0=전혀 그렇지 않다 1=거의 그렇지 않다 2=가끔 그렇다 3=자주 그렇다 4=항상 그렇다

Korean aging voice index (KAVI)						
1	다른 사람들이 내 음성에 문제가 있느냐고 묻는다.	0	1	2	3	4
2	내 목소리 때문에 다른 사람들이 내 말을 알아듣기 힘들어 한다.	0	1	2	3	4
3	내 음성 문제로 인해 좌절하는 경우가 있다.	0	1	2	3	4
4	내가 말을 할 때, 공기를 다 써서 숨이 차는 경우가 있다.	0	1	2	3	4
5	나는 내 음성의 변화에 좌절감을 느낀다.	0	1	2	3	4
6	다른 사람들은 내가 내 음성 문제 때문에 아플 것이라고 생각한다.	0	1	2	3	4
7	음성 문제 때문에, 말을 줄인다.	0	1	2	3	4
8	나는 말하기 위해 노력을 기울여야 한다.	0	1	2	3	4
9	내 음성이 잘 나오지 않을 때, 괴롭다.	0	1	2	3	4
10	내 음성 문제로 인해, 내가 하고 싶어하는 일이 영향을 받는다.	0	1	2	3	4
11	다른 사람들은 내 음성을 듣고, 나를 좋지 않게 보는 경향이 있다.	0	1	2	3	4
12	나는 내 음성에 대해 걱정한다.	0	1	2	3	4
13	음성 문제 때문에, 내가 하고자 하는 중요한 활동이 방해를 받는다. (노래, 자원봉사, 일 등)	0	1	2	3	4
14	내 음성 문제 때문에, 다른 사람들이 나 대신 말을 건네는 경우가 있다.	0	1	2	3	4
15	나는 내 음성을 듣는 것이 좋지 않다.	0	1	2	3	4
16	내 음성 문제는 나를 슬프게 만든다.	0	1	2	3	4
17	나는 내 음성을 완전히 잃었다.	0	1	2	3	4
18	내 음성 문제가 나를 방해한다.	0	1	2	3	4
[나는 음성장애가 있어도]						
19	내가 원하는 만큼 전화 통화를 한다.	4	3	2	1	0
20	내 음성을 듣는 것이 좋다.	4	3	2	1	0
21	내가 원하는 만큼 많이 이야기 할 수 있다.	4	3	2	1	0
22	내 가족과 친한 친구들은 내가 말할 때 내 말을 이해한다.	4	3	2	1	0
23	내 음성은 내가 원하는 만큼 좋다고 생각한다.	4	3	2	1	0