

노인성 음성의 임상양상

가천대학교 의학전문대학원 이비인후-두경부외과학교실

백 민 관 · 김 동 영

= Abstract =

Clinical Manifestation of Aging Voice

Min-Kwan Baek, MD and Dong Young Kim, MD, PhD

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Gachon University, Gil Medical Center, Incheon 405-760, Korea

The presbyphonia is a combination of physiological and structural changes due to aging of the larynx in elderly patients with voice problems. Some of these changes are inevitable, while others may be avoidable or reversible. The fatigue of phonation is the most common clinical symptom of the aging voice. The voice problems with aging are produced from variable causes including the organic lesions of the larynx. It is essential that the curers understand physiologic and pathologic changes of aging voice for minimizing glottal incompetence and improving vocal performance and quality of life of the elderly.

KEY WORDS : Presbyphonia · Aging · Larynx · Elderly.

서 론

노인이란 일반적으로 65세 이상을 말하지만 나이가 늘수록 환경 변화에 적절히 반응할 수 있는 인체능력이 떨어지고 신체 여러 부위에 형태나 기능의 쇠퇴현상이 나타나며, 생활체로서 정신적으로도 적응능력의 감퇴현상을 겪는 이 등 다양한 표현으로 정의한다. 노인성 음성(Presbyphonia)은 노인의 특성 중 후두의 노화에 따른 음성의 변화를 의미한다. 후두의 노화에서 볼 수 있는 변화는 후두의 점막뿐만 아니라, 근육과 골격에서도 일어나 형태 및 생리학적 변화가 나타난다.^{1,2)}

연령이 증가함에 따라 인체의 각 분비기관에서도 퇴행성 변화가 일어나 각 분비물의 감소를 보인다. 구강의 타액선과 점막 점액선의 분비량 감소로 인해 인두와 후두 점액의 점도가 증가하게 되어 성대의 윤활작용을 방해함으로써 성대점막의 진동에 악영향을 미친다.³⁾

노화 음성(aging voice)에서 볼 수 있는 성대손상의 정도는 개인적인 감수성과 관련이 많다. 즉, 노인의 육체적, 정신적 건강상태, 평소의 생활습관, 인종, 유전적 요인 등이 음성에 영향

을 준다. 노인성 음성에서 볼 수 있는 가장 흔한 증상은 음성의 피로이며, 쉼 소리, 고음이나 노래 부를 때의 발성장애, 기침, 기도 분비물 증가, 음성강도의 감소 등이 나타난다.⁴⁾

노화 음성을 진단하기 위해서는 고령환자에게서 점진적인 음성의 약화(weakening)라는 임상적 증상을 이비인후과 전문의가 관찰하고 판단한다. 노인성 음성의 증상은 제한적인 음도 및 강도, 발생시간의 감소, 약한 음성(weak voice), 기식성 음성(breathiness), 쉼 소리, 조소성 음성(roughness) 등을 보인다.⁵⁾

최근 의료와 경제적 여건이 개선되어 전체 수명이 늘어남으로써 노인인구가 해마다 늘 것으로 예상되는데⁶⁾ 고령인구의 삶의 질이 복지의 중요한 이슈가 되고 있다. 전체 노인의 12~35%가 성대기능문제를 호소하고 있으며 이는 삶의 질에 중요한 영향을 미치고 있다.⁷⁻¹⁰⁾

노인성 음성과 삶의 질

음성과 삶의 질은 중요한 상호관계를 보이는데, 신체활동(physical operation), 생체활력도(vitality), 일반건강(general health), 정신건강(mental health), 신체통증(corporal pain), 삶에 있어서의 육체적 역할(physical role in life) 등과 같은 삶의 질에 대한 인식과 음성 질에 대한 인식이 상호관계를 갖는다.

인체는 연령증가에 따른 조직 긴장도의 감소, 근골격계, 피부계통, 신경계통의 퇴행을 자연스러운 현상으로 받아 들인다. 노

책임저자: 김동영, 405-760 인천광역시 남동구 남동대로 774번길 21
가천대학교 의학전문대학원 이비인후-두경부외과학교실
전화: (032) 460-3762 · 전송: (032) 467-9044
E-mail: hndyk@gilhospital.com

인의 음성 약화도 쉽게 간과될 수 있으나 삶의 질에 중요한 영향을 미칠 수 있으며, 단순 연령에 비해 생리적인 나이(Physiologic age)가 음성의 질(vocal quality)에 더 큰 영향을 미친다.

거친 음성(Vocal roughness)과 음성 악화(voice deterioration)를 가진 고령그룹은 사회활동을 회피하는 경향이 있다고 보고됐다. 통계에 따라 차이는 있지만 노인인구의 약 13%에서 음성문제와 관련된 삶의 질이 저하되었다고 보고된 예도 있다. 음성장에는 환자의 사회활동을 회피하게 하고 불안이나 근심을 증가시키며 자신감을 떨어뜨리고 좌절감을 갖게 할 수 있다. 또한 나쁜 음성이 전신 건강에 영향을 미치는 지는 확실하지 않지만, 더 나은 건강상태는 음성의 질에 긍정적 영향을 미친다.¹¹⁾

나이와 연관된 음성변화는 아주 두드러져서 전화통화를 통해 노인의 음성을 듣는 것만으로도 쉽게 이상소견을 알 수 있다. 특히 선생님이나 가수처럼 직업적으로 음성을 사용하는 사람들에게 노인성 음성변화는 전문적인 직업활동을 방해할뿐더러 일을 그만 두어야 하는 상황에 놓일 지도 모른다. 종교 활동에서 합창단 활동을 하는 노인들에게도 음성변화는 그들의 여가나 휴식을 빼앗아 가고 그들의 활동을 위축되게 할 수 있다.¹²⁾

따라서 적절한 삶의 질을 유지하기 위해 적극적인 음성 문제 해결을 위한 접근이 필요하다.

노인성 음성과 요인

단지 신체적 노화가 고령인구에서 쉰 목소리의 가장 흔한 원인은 아니다. 노인성 음성의 원인은 나이에 의한 단순 변화보다 기질적 후두질환에 의한 원인이 더 크다. 성대 용종(polyp)과 같은 양성점막질환이 60대 이상 환자의 쉰 목소리의 가장 흔한 원인이며, 악성종양, 신경성 성대마비, 기능성 음성장애, 신경질환 등도 음성장애의 원인이 된다. 고령환자에서 쉰 목소리를 야기하는 노인성 음성의 유병률은 대략 10% 이하로 알려졌다. 노인성 음성의 진단은 정확한 신체 검진을 통하여 기질적 질환을 배제하는 것이 중요하다.¹³⁻¹⁵⁾

후두의 기질적 질환 이외에도 노인성 음성은 다른 복합적 요인에 의해 발생 가능하며 이는 대사성 질환, 자가면역질환, 신경학적 질환 등이 포함되며 이들 질환이 동반되어 있는지 면밀한 조사가 요구된다. 예를 들어 갑상선기능 저하증이나 항진증은 음성변화를 유발할 수 있다. 갑상선기능항진증에서 성대의 긴장이상, 역행적 움직임, 후두진전 등이 나타날 수 있고 갑상선기능 저하증에서는 후두부종, 음성 약화, 기본주파수 및 주파수 범위의 감소 등을 보일 수 있다.¹⁶⁾ 루프스나 류마티스 관절염, 쇼그렌증후군 같은 자가면역질환 환자의 약

30~38%에서 음성장애가 동반된다.¹⁷⁾ 점막을 건조시키고, 점액을 진하게 하는 항히스타민제의 장기적 복용도 성대손상을 야기할 수 있으며, 안지오텐신 길항제인 항고혈압 제제도 만성 기침을 유발하여 성대 손상 및 음성 변화를 유발 할 수 있다. 스테로이드 흡입제가 장기간 필요한 천식환자의 5~58%에서 후두손상, 근병증, 염증, 부종, 모닐리아증 등에 의한 음성 변화가 보고된 예도 있다. 노인성 난청환자에서 음성강도의 조절이 잘 안되어 음성변화가 나타날 수 있으며, 노인의 치아손상이 조음장애를 일으켜 발생장애로 이어지기도 한다.¹⁸⁾

음성생성은 호흡기, 진동, 공명의 세가지 계통이 작용을 해서 만들어 진다. 호흡기 영역에서 폐에서 만들어지는 날숨이 성대를 통과하면서 진동을 만들어 낸다. 폐활량이 줄어든 질환은 음의 강도를 약화 시킨다. 진동은 성대에서 발생하며, 공명은 성문상부, 하인두, 구인두, 비인두, 구강을 통해 발생된다. 따라서 음성생성은 폐의 공기역학, 후두의 근섬유 탄성구조, 후두점막 파동, 공명 구간과 모두 관련이 된다. 정상 음성은 잘 조절되는 호흡기 계통으로 부터 나오는 공기의 흐름 및 성대 점막의 규칙적인 파동, 이후 성도의 적절한 공명이 조화를 이뤄 만들어 진다.¹⁹⁾

성문 공명(vocal resonance)에 영향을 미치는 후두 외적 요인이 고령환자에서 음성변화를 일으키기도 한다. 예를 들어 구강 길이, 구강 부피, 전체 성도 부피(total vocal tract volume)의 증가가 고령에서 나타난다. 노인에서는 피부의 얇아짐이나 건조감과 유사한 변화가 구강점막에서 일어나며, 건조한 환경은 구강점막 손상에 보다 민감한 상태에 이르게 한다. 구강 건조증이나 구강압과 같은 병변도 구강의 환경에 변화를 일으켜 음성장애에 중요한 영향을 미치게 된다.²⁰⁾

성대는 감정적 요인이나 식생활 습관, 행동양식 등에도 영향을 받는다. 대표적으로 흡연은 성대에 만성염증을 야기할 수 있고, 후두의 구조적 변화 즉 상피점막이나 고유층에 이상반응을 보여 후두부종, 백반증, 경피증, 점액 점성도의 변화, 악성신생물 등을 일으킬 수 있다.

후두의 내시경 검사

후두 내시경 검사에서 성대점막과 근육의 위축으로 인해 완만한 성대 오목면(concavity)이 증가하거나 궁형성대(bowing)를 보이며 발생시 지속적인 성문틈(glottic gap)을 보이는 것이 특징적이다. 후두 스트로보스코피(stroboscopy)나 초고속 비디오 후두경(high speed digital laryngoscopy)은 성대 진동 양상을 더욱 선명하게 보여 주는데 진동의 비대칭성(asymmetry), 비주기성(aperiodicity of glottic cycle), 성문 파형 진폭(phase of glottic closure)의 감소, 성문개대기의 우세(predom-

inance of the open phase), 성문폐쇄기의 감소(reduced phase of glottic closure)를 확인할 수 있다.²¹⁾

정상적으로 나이가 들면 성대 오목면이나 궁형성대가 증가하게 된다. 피열연골의 성대돌기가 뚜렷해지고, 발성을 할 때 성문틈 보인다. 외전시 궁형성대의 양은 발성시 성문틈의 정도와 관계가 있지는 않아 보인다. 이것은 개인에 따라서 보상(compensation)이 일어나기 때문이다. 또한 고령에서 성문진전이나 점막파형의 비대칭이 좀더 흔하다.²²⁾

Sulter 등의 연구에 따르면 고령환자 214명을 후두 스트로보스코피를 이용 성대파형을 분석한 결과, 남자와 여자에서 다양한 차이점을 보고하였다. 여성보다는 남성에서 성대가 더 두꺼워져 있었으며, 점막 파형의 진폭이 더 감소한 상태로, 측면으로 치밀성이 증가되어있고, 수직으로 더 길어진 성대구조를 보였다. 성문폐쇄는 여성보다 남성에서 더 잘되는 양상을 나타내었다.²³⁾

노인성 음성의 음향학적 특성

노령에 따른 성대의 변화는 남녀에서 차이가 있다. 남자에서 좀 더 기식성 음성(breathiness)이 증가하고, 기본주파수(fundamental frequency), 주파수 및 음량의 변동지표(perturbation index)와 잡음지표(noise index)가 증가하는 반면, 여성은 기본주파수의 감소와 주파수 변동지표의 증가가 나타난다.⁸⁾ 70세 이상에서 기도저항의 감소가 나타나는데 이는 호기시 폐저항, 최대발성시간(maximal phonation time), 폐활량(vital capacity)의 감소로 설명되며 이는 아마도 발성시 지속된 성문개대(glottic opening)를 의미한다.²⁴⁾

평균 기본주파수의 감소는 나이든 여성에게서 특징적으로 나타난다. 그러나 건강한 여성에서는 성문저항과 연관된 폐기능을 반영하는 성문기류(glottal airflow) 측정에서 연령에 따른 차이가 없었다.²⁵⁾ 평균 기저주파수는 여성에 있어서 연령 증가에 따라 점진적으로 감소한다. 20~29세에는 225 Hz, 80~90세에는 195 Hz 미만으로 꾸준히 감소한다. 남성의 경우 50세까지는 여성처럼 꾸준히 감소하다 이후에는 오히려 점진적으로 증가하는 경향이 있다. 연령에 따른 정상적인 음성학적 변화를 이해하는 것이 중요한 이유는 음질이나 음성주파수를 정확한 이해 없이 무리하게 변화 시키려는 노력은 종종 음성의 오용이나 발성문제를 일으킬 수 있기 때문이다. 가수처럼 직업적으로 음성을 사용하는 훈련된 성대의 기본주파수는 보통 사람들이 보이는 연령에 따른 주파수의 변화가 좀더 미미하거나 없는 경우가 많다. 이러한 특성은 노인성 음성 변화를 치료하는데 치료원칙을 세우고 방침을 정하는데 참고할 수 있는 사항이다.²⁶⁾

노인성 음성의 음향학적 특징은 아래와 같이 요약할 수 있다. 배음(harmonics), 음역대(vocal range) 감소, 진진, 발화속도의 감소, 기식성, 공기음향적 조화(pneumophonic coordination)의 부족, 음성강도(vocal intensity) 및 최대발성시간의 감소, 과도한 비성 공명(nasal resonance) 등을 보여준다.

청지각검사(auditory perceptual voice analysis)를 위해 GRABASI scale을 사용할 수 있고, 각각은 전반적 쇠 소리정도(Grade), 거친 정도(Roughness), 기식성(Breathy), 약한 정도(Asthenic), 쥐어짜는 소리(Strained), 그리고 불안정성(Instability)로 구성되어 평가한다. Gama 등의 연구에 따르면, 103명의 무증상 고령자를 분석한 결과 44.66%에서 거침, 기식성, 불안정성의 변화가 일어났다고 보고하였다.²⁷⁾

건강한 고령집단에서는 건강하지 못한 집단에 비해서 감소된 주파수변이(jitter), 진폭변이(shimmer), 증가된 발성 범위(larger phonation ranges)를 보였다. 단순 연령의 증가가 아닌 저하된 전신상태는 vowel spectral noise level의 증가와 관계가 있다는 보고도 있다.²⁸⁾

결론

음성이란 개개인의 독특한 특성을 보여주는 지표 중에 하나이기도 하다. 연령에 따른 음성 변화가 반드시 병적인 것으로만 볼 수는 없으며, 어떤 음성변화는 개인에 따라서 바람직한 방향으로 바뀔 수도 있다. 환자 자신의 정확한 음성 인식과 함께 이러한 개념을 이해하는 것이 노인성 음성변화를 평가하고 측정하는데 중요한 요소이다.

위에서 살펴본 바와 같이 노인성 음성은 구조적, 기능적 그리고 전신적 상태에 따라 다양한 증상을 보이고 이는 삶의 질에 영향을 줄 수 있다. 또한 연령에 따라 정상적인 생리적 변화를 정확하게 이해하고 진단하는 것이야말로 음성장애를 호소하는 노인들을 합리적으로 치료하기 위한 첫걸음일 것이다. 노인성 음성에 대한 생리학적 이해와 내시경 검사의 정확성, 추가적 음향학적 평가는 음성의 개선 뿐만 아니라 환자의 삶을 질을 개선하는데 실마리가 될 수 있다. 뿐만 아니라 개선이 가능한 기질적 병변에 대한 관심도 잊지 말아야 할 것이다.

중심 단어 : 노인성 음성·음성장애·노화·후두.

REFERENCES

- 1) Martins RH, Gonçalves TM, Pessin AB, Branco A. Aging voice: presbyphonia. *Aging Clin Exp Res* 2014;26(1):1-5.
- 2) Sataloff RT, Rosen DC, Hawkshaw M, Spiegel JR. The aging adult voice. *J Voice* 1997;11(2):156-60.
- 3) Kendall K. Presbyphonia: a review. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15(3):137-40.

- 4) Gregory ND, Chandran S, Lurie D, Sataloff RT. *Voice disorders in the elderly. J Voice* 2012;26:248-54.
- 5) Kendall K. *Presbyphonia: a review. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15(3):137-40.
- 6) Williams ME. *Clinical geriatrics. N Engl J Med* 2003;3249:1393-4.
- 7) Shindo ML, Hanson DG. *Geriatric voice and laryngeal dysfunction. Otolaryngol Clin North Am* 1990;23(6):1035-44.
- 8) Hagen P, Lyons GD, Nuss DW. *Dysphonia in the elderly: diagnosis and management of age-related voice changes. South Med J* 1996;89(2):204-7.
- 9) Ward PH, Colton R, McConnell F, Malmgren L, Kashima H, Woodson G. *Aging of the voice and swallowing. Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;100(4):283-6.
- 10) Von Leden H, Alessi D. *The aging voice. In: Benninger MS, Jacobson BH, Johnson AF, eds. Vocal Arts Medicine: Care and Prevention of Professional Voice Disorders. New York Thieme* 1994;269-80.
- 11) Golub JS, Chen PH, Otto KJ, Hapner E, Johns MM 3rd. *Prevalence of perceived dysphonia in a geriatric population. J Am Geriatr Soc* 2006;54(11):1736-9.
- 12) Verdonck-de Leeuw IM, Mahieu H. *Vocal aging and the impact on daily life: a longitudinal study. J Voice* 2004;18:193-202
- 13) Kandogan T, Olgun L, Gultekin G. *Causes of dysphonia in patient above 60 years of age. Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2003;11:139-43.
- 14) Pontes P, Brasolotto A, Behlau M. *Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. J Voice* 2005;19:84-94.
- 15) Woo P, Casper J, Colton R, Brewer D. *Dysphonia in the aging: physiology versus disease. Laryngoscope* 1992;102:139-44.
- 16) Isolan-Cury RW, Silva MAA, Monte O, Cury AN. *Vocal characterization of patients with hyperthyroidism and hypothyroidism. Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2007;12(2):135-40.
- 17) Sanz L, Sistiaga JA, Lara AJ, Cuende E, García-Alcañtara F, Rivera T. *The prevalence of dysphonia, its association with immunomedi-*
ated diseases and correlation with biochemical markers. J Voice 2012;26(2):148-53.
- 18) Tseng DS, Kwong J, Rezvani F, Coates AO. *Angiotensin-converting enzyme-related cough among Chinese-Americans. Am J Med* 2010;123(2):183.e11-183.15.
- 19) Behlau M, Azevedo R, Pontes P. *Conceito de Voz Normal e classificação das Disfonias. In: Behlau M (ed) Voz-O Livro do Especialista, 2nd ed. Revinter, Rio de Janeiro;2004. p.53-84.*
- 20) Sataloff RT, Lawrence WL, Hawkshaw MJ, Rosen DC. *Medication and their effects on the voice. In: Benninger MS, ed. Vocal arts medicine: The care and prevention of professional voice disorders. Thieme Medical Publishers, Inc. NY;1994. p.216-25.*
- 21) Pontes P, Yamasaki R, Behlau M. *Morphological and functional aspect of the senile larynx. Folia Phoniatr Logop* 2006;58:151-8.
- 22) Bloch I, Behrman A. *Quantitative analysis of videostroboscopic images in presbylarynges. Laryngoscope* 2001;111:2022-7.
- 23) Sulter A, Schutte H, Miller D. *Standardized laryngeal videostroboscopic rating: differences between untrained and trained male and female subjects, and effects of varying sound intensity, fundamental frequency, and age. J Voice* 1996;10:175-89.
- 24) Jin SM, Kwon KH, Kan HG. *Acoustic and stroboscopic characteristics of normal person's voices with advanced age. J Korean Society Laryngol Logopedics Phoniatrics* 1997;8:44-8.
- 25) Winkler R, Sendlmeier W. *EGG open quotient in aging voices: changes with increasing chronological age and its perception. Logoped Phoniatr Vocol* 2006;31:51-6.
- 26) Hollien H, Shipp T. *Speaking fundamental frequency and chronologic age in males. J Speech Hear Res* 1972;15:155-9.
- 27) Gama ACC, Alves CFT, Cerceau JSB, Teixeira LC. *Correlation between acoustic-perceptual data and voice-related quality of life in elderly women. Pro Fono* 2009;21:125-30.
- 28) Ramig LA, Ringel RL. *Effects of physiological aging on selected acoustic characteristics of voice. J Speech Hear Res* 1983;26:22-30.