

Research Article

Open Access

성별에 따른 우리나라 노인의 이명 유병률 및 위험요인

이도연[†]

국민대학교 교양대학

Gender Differences in the Prevalence and Risk Factors of Tinnitus Among Older Adults in South Korea

Do-Youn Lee, PT, PhD[†]

College of General Education, Kookmin University

Received: December 9 2024 / Revised: December 17 2024 / Accepted: January 14 2025

© 2025 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study aims to analyze the prevalence and risk factors of tinnitus among older adults in South Korea, with a focus on gender differences. Through this analysis, the study seeks to establish strategies for the prevention and management of tinnitus, thereby contributing to improving the quality of life for the elderly.

METHODS: Data from the 2019–2021 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) were utilized for this study. A total of 2,375 individuals aged 65 and older were selected as participants, including 926 men and 1,449 women. Sociodemographic characteristics, lifestyle factors, and health-related factors were analyzed. Chi-square tests and multivariate logistic regression analyses were conducted to examine the prevalence and risk factors for

tinnitus by gender.

RESULTS: The prevalence of tinnitus among older adults in South Korea was 16.7% for men and 12.3% for women. For men, key risk factors included exposure to occupational noise and poor self-rated health status. For women, significant risk factors were lower educational attainment, exposure to occupational noise, and poor self-rated health status.

CONCLUSION: These findings underscore the necessity of tailored management strategies for the prevention of tinnitus, taking gender differences into account.

Key Words: Elderly, Prevalence, Risk factors, Tinnitus

I. 서론

이명은 외부 소리 자극 없이 귀나 머리에서 소리가 들리는 증상으로, 특히 노인층에서 많이 나타난다고 알려져 있다[1]. 이 질환은 전 세계적으로 중요한 청각 문제로 인식되며[2], 대부분 다른 사람들이 들을 수 없는 청각신호를 듣게 되는 주관적 증상이 나타난다[1]. 이러한 주관적 청각신호는 단순한 불편함을 넘어 스트

[†]Corresponding Author : Do-Youn Lee

triptoyn@kookmin.ac.kr, <http://orcid.org/0000-0003-0886-1713>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

레스, 불안, 청력 저하 등의 다양한 정신적, 신체적 문제를 유발하여 노인의 삶의 질을 저하시킬 수 있다[3]. 수많은 노인 환자가 이명을 경험하고 있으며, 이는 중요한 건강 문제로 대두되고 있다[4].

이명의 위험요인으로 크게 청각적 요인과 비청각적 요인으로 나눌 수 있다. 청각적 요인에는 내이 손상, 청신경 이상, 중추신경계 문제 등이 있으며[5], 소음에 장기간 노출되거나 급성 소음으로 인해 손상을 입는 경우 발생할 수 있다[6]. 노화는 가장 대표적인 이명의 주요 비청각적 요인으로[7], 나이가 들수록 청각 세포의 손상이 누적되어 이명이 발생할 확률이 높아진다[6]. 특히, 50세 이상부터 이명 유병률이 급격히 증가하는데, 이는 자연스러운 노화 현상일 수 있으나 관리하지 않으면 증상이 심화될 수 있다[8]. 이 외에도 혈관 질환이나 갑상선 기능 저하, 약물의 부작용 등도 노인층에서 이명을 유발할 수 있다. 특히, 항생제, 항암제, 이뇨제 등 약물의 독성이나 부작용이 이명을 촉진할 수 있다고 보고되었다[9].

정신적 요인은 노인층의 이명에 큰 영향을 미칠 수 있다. 스트레스, 우울증, 불안과 같은 심리적 요인은 이명 증상을 더욱 악화시킬 수 있고, 이명에 대한 인식이 더 민감해질 수 있다[10]. 또한, 음주, 흡연과 같은 생활습관이나 고혈압, 당뇨병과 같은 건강 관련 질환도 이명 발생에 기여할 수 있다[11,12]. 이러한 요인들은 일상생활 습관의 개선을 통해 관리 가능하다.

이명에 대한 이전의 연구는 주로 이명과 인지기능 저하의 연관성이나, 청소년을 대상으로 한 연구가 많으며[13,14], 이명의 발생 원인에 대한 병태생리적 기전은 아직까지 명확하게 규정되지 않았다[15]. 또한, 이명은 생리적, 호르몬적 차이로 인해 성별에 따라 그 발생률과 위험요인에 차이가 있을 수 있다. 여성에서는 폐경 이후 호르몬의 변화로 인해 혈관성 이명의 발생이 높아지며, 남성의 경우에는 직업적인 소음 노출이나 심혈관 질환으로 인해 이명 유병이 높아진다고 알려져 있다[16,6]. 이처럼 성별에 따라 그 특성과 영향이 다를 수 있지만, 성별 차이를 체계적으로 분석한 연구가 부족한 실정이다. 따라서, 노인층에서 발생하는 이명과 관련 위험 요인을 성별에 따라 파악하고, 이를 정량화 하는

연구는 질환의 예방과 관리에 중요한 정보를 제공할 수 있다.

본 연구는 우리나라 노인을 대상으로 성별에 따른 이명 유병률과 위험 요인을 분석하여, 이를 통해 이명 예방 및 관리에 대한 구체적인 방안을 제시함으로써 노인의 삶의 질 향상에 기여하고자 한다. 본 연구의 세부 목표는 다음과 같다. 첫째, 성별에 따른 우리나라 노인의 이명 유병률을 파악한다. 둘째, 노인에서 성별에 따른 이명군과 정상군의 인구사회학적, 생활습관 및 건강 관련 특성의 차이를 비교 분석한다. 셋째, 우리나라 노인의 이명 위험요인을 성별에 따라 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구참가자

연구는 2019-2021년도 국민건강영양조사 데이터를 사용하였다. 대상자는 65세 이상 성인 중 건강설문조사와 신체계측검사에 참여한 사람으로 결정하였다. 조사에 참여한 22,559명의 대상자 중 65세 미만 17,253명, 건강설문조사와 신체계측검사 미참여자 1,986명, 기저 질환(뇌졸중, 심근경색, 협심증, 골관절염, 간경변, 각종 암, 천식) 유병자 831명이 제외되었다. 최종적으로 2,375명의 대상자가 선정되었고, 남성 926명, 여성 1,449명으로 분류되었다(Fig.1.).

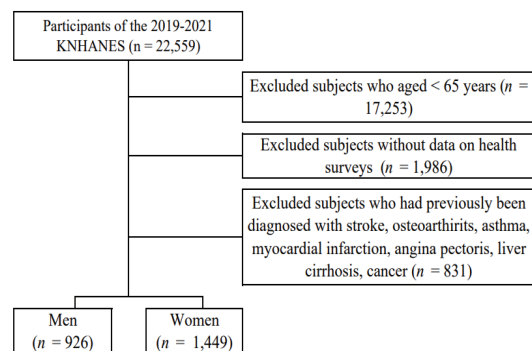


Fig. 1. Process of Participant Selection.

2. 연구변수

1) 인구사회적 요인

인구사회학적 변수로는 연령, 성별, 교육 수준, 배우자 동거 여부, 개인 소득 수준이 포함되었다[17]. 교육 수준은 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교 졸업으로 구분하였으며, 배우자와의 동거 여부는 현재 배우자와 함께 거주하는지에 따라 나누었다. 개인 소득 수준은 월평균 소득을 기준으로 사분위로 분류하였다[18,19].

2) 건강 특성 및 생활습관 요인

체질량지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)을 키(m²)의 제곱으로 나누어 산출하였으며, 이를 기준으로 저체중, 정상체중, 과체중, 비만으로 구분하였다. 흡연 여부는 현재 흡연자, 과거 흡연자, 비흡연자로 나누었다. 음주에 대해서는 월 1회 이상 음주하는 경우를 현재 음주자로, 월 1회 미만이거나 최근 1년간 전혀 음주하지 않은 경우를 비음주자로 정의하였다[20]. 주관적 건강 상태는 응답에 따라 ‘매우 좋음’ 또는 ‘좋음’은 Good, ‘보통’은 Moderate, ‘나쁨’ 또는 ‘매우 나쁨’은 Bad로 분류하였다[8].

고혈압은 수축기 혈압이 130mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 85mmHg 이상인 경우, 혹은 혈압을 조절하기 위해 약물을 복용하는 경우로 정의하였다. 당뇨병은 공복 혈당이 100mg/dL 이상이거나 당뇨 관련 약물을 복용 중인 경우로 정의하였다. 고중성지방혈증은 중성지방 수치가 150mg/dL 이상인 경우로 구분하였으며, 저 HDL-C는 남성의 경우 40mg/dL 미만, 여성의 경우 50mg/dL 미만으로 정의하였다. 복부 비만은 허리둘레가 남성은 90cm 이상, 여성은 85cm 이상인 경우로 분류하였다[21,22].

직업적 소음 노출은 3년 이상 기계음이나 발전기 등 소음이 심한 환경에서 근무한 경험이 있는 경우를 “Yes”로, 그렇지 않은 경우를 “No”로 분류하였다[8].

3. 자료분석 방법

본 연구의 데이터 분석은 SPSS 28.0 소프트웨어(SPSS Inc., Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 통계적 유의수준은 .05로 기준하였다. 국민건강영양조사 자료

의 분석을 위해 복합층화표본 설계를 기반으로 추출된 데이터를 사용하였다. 해당 자료가 우리나라 전체 인구를 대표할 수 있도록 기수 간 통합가중치(integrated weight), 층화변수(strata), 집락변수(cluster)를 적용하여 분석을 진행하였다. 이를 통해 결과는 전체 국민에게 일반화할 수 있는 추정값을 기반으로 도출되었다.

구체적인 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 그룹 간 특성 차이는 복합표본 일반선형모델과 교차분석(χ^2 -test)으로 분석하였고, 분산은 표준오차(standard error, SE)를 사용 추정하였다. 둘째, 이명에 영향을 미치는 위험 요인을 분석하기 위해 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 수행하였고, 분석결과는 오즈비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 제시하였다.

III. 연구결과

1. 연구참가자의 인구사회학적 특성

연구에서 성별에 따른 우리나라 노인의 이명 유병률은 남성에서 16.7%, 여성에서 12.3%로 나타났다. 표1에 연구대상자의 인구사회학적 특성에 따른 차이를 제시하였다. 남성에서는 이명 유병에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 여성에서는 학력 수준에서 유의한 차이가 나타났다 (Table 1).

2. 연구참가자의 건강 특성 및 생활습관 요인

본 연구 대상자의 생활습관 및 건강관련 특성은 표2에 제시하였다. 이명 유병에 따라 남성에서는 주관적 건강상태, 직업적 소음노출이 있는 경우에서 유의한 차이가 나타났다. 남성에서 이명 환자와 정상군의 주관적 건강상태는 ‘Good’으로 응답한 비율은 각각 24.53%, 35.70%였으며, ‘Moderate’의 응답 비율은 51.33%, 48.48%, ‘Bad’의 응답은 24.24%, 15.92%로 나타났다. 남성에서 직업적 소음노출에 ‘Yes’로 응답한 비율은 이명군에서 33.15%, 정상군에서 21.35%로 유의한 차이가 있었다.

Table 1. General Characteristics of Sociodemographic Variables Among Older Adults with Tinnitus by Gender

Factors	Categories	Male		p	Female		p
		Tinnitus (n= 177)	Normal (n= 749)		Tinnitus (n= 180)	Normal (n= 1,269)	
		M or %	M or %		M or %	M or %	
Tinnitus prevalence		16.7			12.3		
	Age	71.7±.40	71.56±.20	.755	73.11±.46	72.55±.20	.267
Education level	elementary	29.22	26.03	.248	62.73	55.75	.035
	middle	16.66	23.71		18.93	22.01	
	high	34.81	29.14		17.01	15.32	
	university	19.51	21.22		1.34	7.12	
Marital status	with	84.63	87.74	.334	52.82	54.33	.763
	without	15.47	12.36		47.28	45.77	
Individual income	Q1 (Lowest)	31.65	25.12	.452	23.11	23.77	.510
	Q2	18.61	22.51		19.61	22.61	
	Q3	24.10	25.95		31.57	25.81	
	Q4 (Highest)	25.84	26.52		25.81	27.81	

Data were presented as means ± SE (%).

Table 2. Health Characteristics and Lifestyle Factors in Participants with Tinnitus by Gender

Factors	Categories	Men		p	Women		p
		Tinnitus (n= 177)	Normal (n= 749)		Tinnitus (n= 180)	Normal (n= 1269)	
		M or %	M or %		M or %	M or %	
	Height (cm)	166.51±.50	166.11±.22	.451	152.99±.49	152.87±.18	.823
	Weight (kg)	67.13±.65	66.94±.37	.794	56.95±.77	57.00±.28	.952
BMI (kg/m²)	Low	1.33	2.43	.451	1.23	1.91	.955
	Normal	64.11	58.51		60.41	59.82	
	Overweight	32.52	36.31		32.91	32.81	
	Obesity	2.04	2.95		5.45	5.56	
Smoking status	current	19.14	19.84	.760	.44	2.24	.186
	past	60.43	57.26		2.54	2.86	
	non	20.53	23.00		97.22	95.00	
Alcohol status	Yes	54.10	57.30	.488	13.70	16.20	.419
	No	45.90	42.70		86.30	83.80	
Subjective health status	Good	24.53	35.70	.012	17.54	23.00	.014
	Moderate	51.33	48.48		43.66	49.67	
	Bad	24.24	15.92		38.90	27.43	
Stress level	High	10.80	10.40	.880	24.10	17.00	.036
	Low	89.20	89.60		75.90	83.00	

		Comorbidities conditions					
Hypertension		40.75	42.63	.673	50.85	50.65	.975
Diabetes		55.65	64.35	.062	57.62	52.64	.244
High triglyceride		31.45	28.12	.471	21.36	23.35	.605
Low HDL-C		34.64	32.55	.652	52.74	48.32	.329
Abdominal obesity		50.1	49.5	.909	54.18	53.27	.834
Noise exposure	Yes	33.15	21.35	.002	21.24	11.93	.002

Data were presented as means $\pm$ SE (%). BMI, body mass index.

여성에서는 이명 유병에 따라 주관적 건강상태, 스트레스 수준, 직업적 소음노출에서 유의한 차이가 나타났다. 여성에서의 주관적 건강상태는 이명군에서 ‘Good’, ‘Moderate’, ‘Bad’로 응답한 비율이 각각 17.54%, 43.66%, 38.90%였고, 정상군에서는 23.00%, 49.67%, 27.43%로 유의한 차이가 있었다. 스트레스 수준이 높은 경우는 이명군에서 24.10%, 정상군에서 17.00%로 나타

났다. 여성에서 직업적 소음노출이 있는 경우는 이명군에서 21.24%, 정상군에서 11.93%로 나타나 유의한 차이가 있었다.

3. 성별에 따른 이명의 위험요인

성별에 따른 우리나라 노인의 이명 위험요인은 표3과 표4에 제시하였다. 영향요인을 모두 보정한 다중

Table 3. Multiple Logistic Regression Analysis of Tinnitus Risk Factors in Elderly Males

Factors	Categories	Crude		Adjusted	
		OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Noise exposure	Yes	1.828 (1.243-2.690)	.002	1.825 (1.202-2.770)	.005
	No	1		1	
Subjective health status	Good	1		1	
	Moderate	1.545 (1.001-2.386)	.049	1.521 (.974-2.376)	.065
	Bad	2.210 (1.297-3.767)	.004	2.134 (1.217-3.740)	.008

Table 4. Multiple Logistic Regression Analysis of Tinnitus Risk Factors in Elderly Females

Factors	Categories	Crude		Adjusted	
		OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Education level	elementary	5.953 (1.768-20.046)	.004	5.164 (1.435-18.585)	.012
	middle	4.548 (1.274-16.243)	.02	4.217 (1.151-15.458)	.030
	high	5.905 (1.656-21.055)	.006	5.840 (1.617-21.098)	.007
	university	1		1	
Noise exposure	Yes	1.986 (1.280-3.082)	.002	2.023 (1.282-3.191)	.002
	No	1		1	
Subjective health status	Good	1		1	
	Moderate	1.154 (.735-1.811)	.534	1.058 (.655-1.709)	.817
	Bad	1.868 (1.135-3.074)	.014	1.682 (1.002-2.823)	.049
Stress level	High	1.554 (1.027-2.351)	.037	1.392 (.891-2.173)	.146
	Low	1		1	

로지스틱 회귀분석 결과에서 남성은 직업적 소음노출, 주관적 건강상태에서 유의한 연관성이 있었고, 여성은 학력수준, 직업적 소음노출, 주관적 건강상태가 유의한 연관성이 있는 것으로 나타났다.

남성의 이명 발생 위험요인을 나타낸 표3에서는 직업적 소음노출이 있는 경우 이명 유병 위험이 1.825배(95% CI 1.202-2.770) 높게 나타났다. 주관적 건강이 'Good'으로 응답한 대상자 대비 'Bad'로 응답한 경우 이명 유병 위험이 2.134배(1.217-3.740) 높게 나타났다.

표4는 여성의 이명 발생 위험요인을 제시하였다. 학력수준이 높은 대학졸업자 대비 초등학교 졸업자에서 5.164배(95% CI 1.435-18.585), 중학교 졸업자에서 4.217배(95% CI 1.151-15.458), 고등학교 졸업자에서 5.840배(95% CI 1.617-21.098) 이명 유병 위험이 높은 것으로 나타났다. 여성의 주관적 건강에서 'Good'으로 응답한 경우 대비 'Bad'로 응답한 경우 이명 유병 위험이 1.682배(95% CI 1.002-2.823) 높은 것으로 나타났다. 여성에서 스트레스 수준은 일변량 로지스틱 회귀분석에서는 유의한 차이가 있었으나, 영향을 미칠 수 있는 공변량을 보정한 다중 로지스틱 회귀분석에서는 유의한 차이가 없었다.

IV. 고 찰

본 연구의 목적은 우리나라 노인에서 성별에 따른 이명 유병률과 위험요인을 분석하여 구체적인 이명 예방에 필요한 기초 자료를 제공하는 것이었다. 본 연구의 결과에서 노인의 이명 유병률은 남성에서 16.7%, 여성에서 12.3%로 나타났다. 이명의 위험요인은 남성과 여성 모두에서 직업적 소음노출이 있고, 주관적 건강상태가 나쁜 경우로 나타났고, 이외에 여성에서는 교육수준이 낮은 경우 이명 위험이 높은 것으로 나타났다.

본 연구의 결과에서 남성과 여성 노인 모두 직업적 소음노출이 이명의 위험요인으로 나타났다. 직업적 소음노출은 이명 발생에 중요한 영향을 미치는 요인 중 하나일 수 있다. 한 선행연구에서는 소음이 심한 환경에서 일하는 노동자들은 청력 손상과 이명 위험이 더

높고, 소음에 지속적으로 노출되는 직업군에서 이명의 발생 위험이 더 크다고 하여 본 연구의 결과와 일치함을 알 수 있다. 소음은 청각세포와 귀의 감각 세포에 직접적인 손상을 일으키고 청각 시스템의 변화를 초래시킬 뿐만 아니라, 이러한 손상이 장기간 누적되면 이명이 발생할 수 있다[23,24]. 또한, 소음 노출로 유발된 청력 손실은 뇌의 청각 경로에서 염증을 증가시키고, 혈류의 변화를 일으켜 이명을 유발할 수 있는 생리적 환경을 조성한다[25]. 따라서, 직업적 소음노출이 심한 직업군에서 청력 보호를 위한 예방적 접근이 필요하다.

본 연구의 결과에서 주관적 건강상태 설문에서 "Good"으로 응답한 사람 대비 "Bad"로 응답한 경우 이명 유병률이 남성에서 2.13배, 여성에서 1.68배 높게 나타났다. 이러한 결과는 주관적 건강 상태가 이명 유병률에 미치는 영향을 강조하는 선행연구의 결과와 일치한다[26]. 뿐만 아니라, 한 선행연구에서는 노화와 관련된 청력 손실로 인해 주관적 건강상태가 좋지 않을 경우 이명이 더욱 두드러지며, 이로 인한 고통이 시간에 지남에 따라 감소하지 않고 부정적인 영향을 미친다고 하였다[27]. 이러한 결과는 주관적 불편감을 동반하는 이명은 자신의 전반적인 건강 상태가 좋지 않다고 느끼는 것과 연관성이 있으며, 향후 이명의 예방 및 관리를 위한 통합적 접근성의 필요성을 나타낸다.

여성에서는 교육 수준이 이명의 유병률과 연관성이 있다고 드러났다. 교육 수준과 이명의 연관성에 대한 정확한 메커니즘은 아직 알려져 있지 않지만, 교육 수준이 낮은 경우 특정 상황에서의 통제력과 인지 능력이 저하될 수 있으며, 이는 이명의 유병률에 영향을 미칠 수 있다[28,29]. 선행연구에서도 학력이 낮을수록 이명 유병률이 높게 나타난 사례가 있지만, 일부 연구에서는 다변량 분석에서 통계적으로 유의한 차이를 확인하지는 못하였다[30-32].

본 연구의 결과에서 교육수준과 이명의 연관성이 여성에서는 유의한 차이가 나타났던 반면, 남성에서는 차이가 없었다. 이러한 성별의 차이는 한국의 사회문화적 특성과 관련이 있을 수 있다. 현재 노인 세대에서 남성은 교육 수준과 관계없이 대부분 경제활동에 참여하며 의료서비스의 접근성이 상대적으로 균등했던 반

면, 여성은 교육 수준 및 사회경제적 지위에 따라 의료 서비스 접근성 격차가 더 크게 나타났을 수 있다[33,34]. 또한, 남성은 직업적 소음노출이 주요 위험요인으로 나타나, 교육수준의 영향력이 상대적으로 약화되었을 가능성이 있다. 더욱이, 교육 수준이 낮은 경우 의료서비스 접근성이 제한적이거나 건강정보에 대한 이해도가 낮아 이명 질환의 적절한 관리를 받지 못하였을 가능성이 높다. 한 선행연구에서는 교육 수준이 낮은 경우 소득이 낮고 단순노동이나 농촌이나 어촌에 거주하는 경우가 많다고 하였다[35]. 한국의 경우 대부분의 병원이 도시에 집중되어 있으며, 이로 인해 교육 수준이 낮은 경우 건강 관리 및 의료서비스에 대한 접근성이 떨어질 수 있다.

V. 결론

결론적으로 본 연구는 성별에 따른 우리나라 노인의 이명 유병률과 위험요인을 파악하였다. 본 연구 결과에서 노인의 이명 유병률은 남성에서 16.7%, 여성에서 12.3%로 나타났다. 남녀 모두에서 직업적 소음에 노출될수록, 주관적 건강이 나쁠수록 이명 발병 위험이 높은 것으로 나타났고, 이외에 여성에서는 교육 수준이 낮은 경우 이명 위험이 높았다.

References

- [1] Dalrymple SN, Lewis SH, Philman S. Tinnitus: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2021;103(11):663-71.
- [2] Jarach CM, Lugo A, Scala M, et al. Global Prevalence and Incidence of Tinnitus: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol*. 2022;79(9):888-900.
- [3] Carpenter-Thompson JR, McAuley E, Husain FT. Physical Activity, Tinnitus Severity, and Improved Quality of Life. *Ear Hear*. 2015;36(5):574-81.
- [4] Biswas R, Genitsaridi E, Trpchevska N, et al. Low Evidence for Tinnitus Risk Factors: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2023;24(1):81-94.
- [5] Hiller W, Goebel G. Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(12):1323-30.
- [6] Jafari Z, Copps T, Hole G, et al. Noise Damage Accelerates Auditory Aging and Tinnitus: A Canadian Population-Based Study. *Otol Neurotol*. 2020;41(10):1316-26.
- [7] Reisinger L, Schmidt F, Benz K, et al. Ageing as risk factor for tinnitus and its complex interplay with hearing loss-evidence from online and NHANES data. *BMC Med*. 2023;21(1):283.
- [8] Lee D-Y. Prevalence of Tinnitus and Related Factors Among Middle-aged People in Korea. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2024;36(5):171-6.
- [9] Altissimi G, Colizza A, Cianfrone G, et al. Drugs inducing hearing loss, tinnitus, dizziness and vertigo: an updated guide. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(15):7946-52.
- [10] Durai M, Searchfield G. Anxiety and depression, personality traits relevant to tinnitus: A scoping review. *Int J Audiol*. 2016;55(11):605-15.
- [11] Figueiredo RR, de Azevedo AA, Penido Nde O. Tinnitus and arterial hypertension: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(11):3089-94.
- [12] Mousavi SHG, Sajadinejad B, Khorsandi S, et al. Diabetes Mellitus and Tinnitus: an Epidemiology Study. *Maedica (Bucur)*. 2021;16(4):580-4.
- [13] Coelho CB, Sanchez TG, Tyler RS. Tinnitus in children and associated risk factors. *Prog Brain Res*. 2007;166:179-91.
- [14] Tegg-Quinn S, Bennett RJ, Eikelboom RH, et al. The impact of tinnitus upon cognition in adults: A systematic review. *Int J Audiol*. 2016;55(10):533-40.
- [15] Langguth B, de Ridder D, Schlee W, et al. Tinnitus: Clinical Insights in Its Pathophysiology-A Perspective. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2024;25(3):249-58.
- [16] Chen H-C, Chung C-H, Chen VC, et al. Hormone

- replacement therapy decreases the risk of tinnitus in menopausal women: a nationwide study. *Oncotarget*. 2018;9(28):19807.
- [17] Lee D-Y. Sex-specific prevalence and related factors of osteoporosis in Korean older adults. *Korean Journal of Neuromuscular Rehabilitation*. 2024;14(3).
- [18] Lee D-Y. Prevalence and risk factors of sarcopenia in Korean older adults. *Kor J Neuromuscul Rehabil*. 2024;14(2):26-34.
- [19] Lee D-Y. Incidence of low grip strength and related factors in the elderly Korean. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2024;19(3):81-9.
- [20] Lee D-Y. The Association of Activity Limitation on Health-Related Quality of Life and Depression in Elderly Korean Stroke Patients. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2023;35(6):195-9.
- [21] Hwang J. Potential Predictive Indicators for Age-Related Loss of Skeletal Muscle Mass in Community-Dwelling Middle-Aged Women. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*. 2024;19(3):47-54.
- [22] Hwang J. Sarcopenic Obesity Frequency and Associated Risk Factors in Young Korean Women: A Comprehensive Cross-Sectional Analysis. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*. 2024;19(1):43-51.
- [23] Makar SK. Etiology and Pathophysiology of Tinnitus - A Systematic Review. *Int Tinnitus J*. 2021;25(1):76-86.
- [24] Fink D. What is the safe noise exposure level to prevent noise-induced hearing loss? *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2024.
- [25] Mennink LM, Aalbers MW, van Dijk P, et al. The Role of Inflammation in Tinnitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022;11(4).
- [26] Han KM, Ko YH, Shin C, et al. Tinnitus, depression, and suicidal ideation in adults: A nationally representative general population sample. *J Psychiatr Res*. 2018;98:124-32.
- [27] Simões JP, Neff PKA, Langguth B, et al. The progression of chronic tinnitus over the years. *Sci Rep*. 2021;11(1): 4162.
- [28] Unterrainer J, Greimel KV, Leibetseder M. Are demographic and socioeconomic factors predictive for perceived tinnitus impairment? *Int Tinnitus J*. 2001;7(2): 109-11.
- [29] Lee YK, Nam HS, Chuang LH, et al. South Korean time trade-off values for EQ-5D health states: modeling with observed values for 101 health states. *Value Health*. 2009;12(8):1187-93.
- [30] Michikawa T, Nishiwaki Y, Kikuchi Y, et al. Prevalence and factors associated with tinnitus: a community-based study of Japanese elders. *J Epidemiol*. 2010;20(4):271-6.
- [31] Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *Am J Med*. 2010;123(8):711-8.
- [32] Fujii K, Nagata C, Nakamura K, et al. Prevalence of tinnitus in community-dwelling Japanese adults. *J Epidemiol*. 2011;21(4):299-304.
- [33] Song T. An Anderson model approach to the mediation effect of stress vulnerability factors on the use of outpatient care by the elderly. *Health Soc Welf Rev*. 2013;33(1): 547-76.
- [34] Park JM. Health status and health services utilization in elderly Koreans. *International Journal for equity in Health*. 2014;13:1-7.
- [35] Yoo MH, Jung YJ, Lee HJ, et al. The influence of education level on tinnitus and quality of life in Korean adults. *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2019;62(9):499-506.