Korean Journal of Clinical Dental Hygiene

Original Article

연령과 성별에 따른 구강 노쇠의 변화와 임상적 활용 방안의 제안

조민지[1], 정회인[2], 김태우[3], 한선영[1*]

[1]연세대학교 치위생학과, [2]연세대학교 치과대학 예방치과학교실, [3]전남대학교 바이오메디컬공학협동과정

Changes in Oral Frailty and Suggestions for Clinical Use according to Age and Sex

Min-Ji Jo[1], Hoi-In Jung[2], Tae-Woo Kim[3], Sun-Young Han[1*]

[1]Department of Dental Hygiene, College of Software and Digital Healthcare Convergence, Yonsei University, Wonju 26493, Korea

[2]Department of Preventive Dentistry & Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry, Seoul 03722, Korea

[3]Department of Biomedical Engineering, Chonnam National University, Yeosu 59626, Korea

*Corresponding Author: 한선영, (26493) 강원특별자치도 원주시 연세대길 1 연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 치위생학과, Tel: (033) 760-5562, Fax: (033) 760-5575, E-mail: syhan0724@yonsei.ac.kr

Received: August 27, 2024
Revised: September 02, 2024
Accepted: September 03, 2024

Abstract

Objective: This study aimed to identify and report the changes in oral frailty diagnosis among older Korean adults according to age and sex. **Methods:** The study included 217 individuals aged 60 years or older who visited senior centers. The final analysis included 100 individuals with complete data on the diagnostic items of oral frailty. After subdividing by age and sex, the average of each age group for diagnostic items was analyzed. **Results:** The items with oral hypofunction tended to increase sequentially with oral dryness, tongue pressure, occlusal force, and chewing ability as the age group increased. Individuals aged 65-69 years old were considered pre-orally frail and those over 70 years old were determined to be orally frail. The diagnosis of oral frailty and decline in oral function in females was observed to be much faster than in males. **Conclusions:** This study confirmed that the number of items with decreased oral function increased sequentially with age in older adults and these characteristics also differ according to sex. These findings can be used to prevent deterioration into oral hypofunction and serve as primary data for the phased early detection of oral frailty.

Keywords: Early detection, Old adult, Oral frailty, Oral frailty diagnosis, Prevention

색 인: 조기 선별, 고령자, 구강노쇠, 구강노쇠 진단, 예방

Copyright © 2024 by Korean Journal of Clinical Dental Hygiene. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0)

1. 서론

한국은 전세계적으로 고령인구가 가장 빠르게 증가하고 있는 국가이다. 통계청에 따르면, 2023년 65세 이상 고령인구는 전체 인구의 18.4%이며, 2025년에는 20.6%로 초고령사회로 진입할 것으로 전망했다(1). 인구 고령화를 겪는 사회는 노동력 부족, 생산성 저하 등으로 경제 성장이 둔화되고 노인 부양비 상승과 의료 및 복지 비용 증가 등의 경제적 부담을 안게 된다(2). 이처럼 빠른 속도의 고령사회 진입에 따라 다양한 노인의 건강 및 삶의 질에 대한 문제가 대두되기 시작하면서 노쇠(frailty)에 대한 개념이 주목받고 있다.

노화(aging)는 나이가 들면서 신체에 발생하는 정상적인 기능 저하를 의미하지만, 노쇠란 전반적인 신체적 기능의 저하로 항상성을 유지할 수 있는 생리적 기능이 감소하면서 외부적인 요인에 적절히 대응하지 못하고 그 결과, 각종 질병의 이환율 증가 및 장애, 의존, 낙상, 장기요양 및 사망률이 증가하는 건강 상태를 의미한다(3). 신체적 노쇠(frailty)의 진행에 있어 구강노쇠(oral frailty)는 간과하기 쉬운 측면이 있었으나, 여러 선행연구를 통해 구강노쇠가 신체적 노쇠의 위험요인으로 밝혀지면서 구강노쇠에 대한 관심이 높아지고 있다(4).

노쇠로 인한 노인의 건강기능 저하 및 질병은 여러 나라에서 중요하게 대두되고 있으며(5), 점차 사회인구 구조가 급격하게 변화하면서 노쇠한 노인 또한 급증할 것으로 예상됨에 따라 이제는 구강질환 예방 차원을 넘어 구강의 기능을 회복시키거나 악화되는 것을 예방하는 등의 대책이 필요한 시점이다. 한국보다 인구 고령화를 먼저 경험한 일본의 경우 2018년도에 구강기능저하(oral hypofunction)가 국민건강보험에 등재되면서 노인의 구강기능장애로의 진행을 조기에 진단하고 관리할 수 있는 체계를 갖추었다(6). 반면 한국의 경우 구강노쇠라는 개념이 최근 들어서야 국내에 정립되기 시작하였고, 2022년 한국보건의료연구원에서 '한국형 구강노쇠 진단 및 치료' 기준이 발표됨에 따라 구강노쇠 진단과 중재에 대한 연구뿐만 아니라 보험등재, 임상적 중재법 개발과 적용 사례 연구 등 다양한 측면에서의 노력이 필요한 실정이다.

구강노쇠는 연하장애(dysphagia)와도 밀접한 관련이 있으며, 노인의 노화에 따른 근감소증과 함께 근육의 기능이 떨어지면서 삼킴이 잘 이루어지지 않아 연하장애가 발생한다고 알려져 있다(7). 연하장애는 노인의 사망원인 상위권에 속하는 흡인성 폐렴의 주요 원인으로(8), 대한연하장애학회에서 보고한 65세 이상 한국 노인의 연하장애는 30~40% 수준으로 파악되고 있으며, 아울러 국외 선행 연구들의 보고에 따르면 지역사회 거주노인의 5.7~33%가 연하장애를 겪으며 연령이 증가할수록 유병률이 더 높아지는 것으로 나타났다(9, 10). 이처럼 구강노쇠는 기도로 이물질이 흡인될 위험을 증가시킬 뿐만 아니라 노인의 영양부족과 전반적인 삶의 질에도 영향을 미칠 수 있다.

따라서 구강노쇠를 치과 임상현장에서 어떻게 확인하고 중재할 것인지에 대한 고민이 필요한 시점이다. 한국에서 개발된 구강노쇠 진단 기준을 임상에 바로 적용하기에는 비용적, 시간적 제약이 있을 수 있으며, 무엇보다 보험항목에 등재되어 있지 않기 때문에 치과에 내원하는 노인환자에게 6개에 달하는 구강노쇠 검사 항목을 모두 시행하기에는 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 연령과 성별에 따른 구강노쇠 항목 분석 결과의 차이를 확인함으로써, 노인 환자의 구강노쇠 수준을 스크리닝 하기 위한 가이드라인을 제안해보고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 OO 대학교 생명윤리심의위원회의 윤리심의(IRB No. 1041849-202212-SB-239-02)를 받아 진행되었던 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업 과제(2022RIS-005) 수집 데이터를 이용해 재 분석하였다. 원 데이터는 연구참여에 동의한 강원특별자치도 원주시 소재 경로당 17곳에 방문하여 연구에 관한 설명 후 데이터를 수집하였으며, 총 217명의 데이터(11) 중 한국형 구강노쇠 진단 항목을 모두 완료한 총 100명의 데이터를 최종 분석에 사용하였다.

2.2. 데이터 수집

2022년 한국보건의료연구원에서 발표한 '국내형 구강노쇠 진단 기준 및 치료'(12)에 따라 구강노쇠 진단 항목 데이터를 다음과 같이 수집하였다. 저작기능은 저작력 평가용 껌(Color-changing gum, LOTTE, Tokyo, Japan)을 1분 동안 저작한 뒤 변화된 색에 따라 5점 척도로 판정(1-2점: 위험, 3점 이상: 정상)하였다. 교합력은 Dental Prescale Ⅱ (Bite force analyzing system, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였으며, 측정 방법은 제조사의 사용 지침에 따라 대상자의 전체 치아가 필름 안에 정확히 들어가도록 연습한 뒤 최대감합위로 약 3초간 교합하게 하였다. 교합력은 총 2번 측정하였고, 측정된 필름은 전용 스캐너로 분석하였으며 2회 측정값의 평균을 분석에 사용하였다. 교합력을 평가하는 다른 방법으로써 잔존자연치아 수를 함께 조사하였고, 1인의 검사자가 구강 검사를 통해 확인하였다. 혀근력은 JMS 디지털 설압계(TPM-02, JMS Co., Ltd, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다. 연구참여자에게 경질 링을 앞니로 가볍게 물고 구개추벽에 대해 최대의 힘으로 혀를 올려 7초간 유지하게 하였다. 한 번 측정 후 30초의 휴식 시간을 두고 반복 측정하였으며, 총 3회 실시하여 최대값을 분석에 사용하였다. 타액선 기능(구강건조)은 구강점막 습윤 측정장비(Mucus®, Life Co., Saitama, Japan)로 혀 끝에서 10 mm 떨어진 혀 점막 중앙에 200 g의 압력으로 압접하여 총 3회 반복 측정 후 평균값을 사용하였다. 삼킴기능은 개정 Modified Water Swallowing Test (MWST)(13)를 시행하였으며, 생수 3 ㎖를 구강저에 넣은 후 삼켜보도록 하여 평가기준에 따라 5점 척도(3점 이하: 위험, 4점 이상: 정상)로 측정하였다. 구강청결유지상태는 연구자가 직접 구강 검사를 통해 Oral Health Assessment Tool (OHAT)(14)의 구강청결 항목 평가 기준에 따라 3점 척도(0: 정상, 1: 주의, 2: 위험)로 판정하였다. 모든 검사는 검사자간 일치도가 0.9 이상이 될 때까지 되도록 훈련한 후 데이터 수집을 수행하였다.

연구대상자의 인구사회학적 정보 및 병력조사 정보는 설문지를 통해 수집하였으며, 연구대상자의 직접 응답을 통해 수행하였다.

2.3. 한국 구강노쇠 진단 항목과 평가 기준

한국형 구강노쇠 진단 기준은 Figure 1과 같다. 65세 이상의 노인에서 총 6개의 측정항목 중 하나도 해당하지 않으면 정상(robust), 1개면 전 구강노쇠(pre-oral frail), 2개 이상이면 구강노쇠(oral frail)로 판정한다. 교합력 항목은 교합력 측정기 또는 잔존치 수로 측정할 수 있으나 교합력 측정기를 사용한 방법은 장비 구축과 2차적으로 분석을 실시해야 하는 과정이 있어 임상 환경을 고려해 잔존치 수를 포함해 2개의 데이터를 모두 수집하였다.

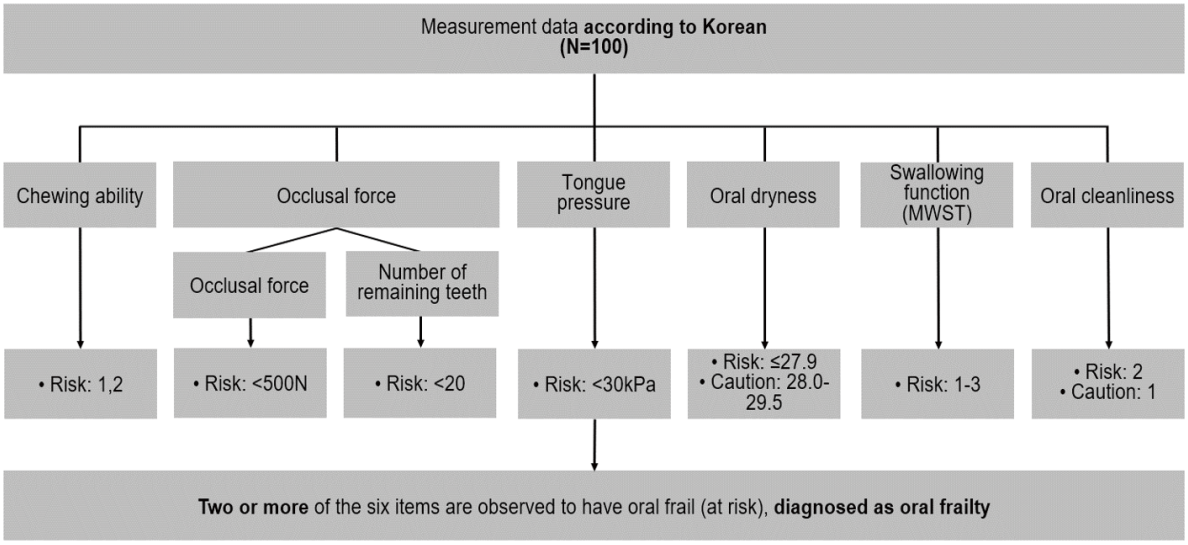


Figure 1. Korean oral frailty diagnosis criteria.

2.4. 통계 분석

수집된 데이터는 IBM SPSS program (ver. 27.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 5세 단위 연령그룹 및 10세 단위 성별에 따른 평균을 확인하기 위해 빈도분석과 기술통계 분석을 실시하였다. 연령 층화에 따른 구강노쇠 진단수준 변화 추이와 성별에 따른 연령그룹별 구강노쇠 진단수준의 차이를 확인하기 위하여 일원 배치 분산분석 및 Kruskal-Wallis 검정 후 사후분석은 Scheffe, Dunn을 시행하였다. 모든 분석의 유의수준은 0.05로 하였다.

3. 연구결과

3.1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 전체 대상자 100명 중 남성 32%, 여성 68%이었고, 평균 나이는 78.0±7.4세이었다. 전신질환을 2개 이상 가지고 있는 비율이 57%이었고, 대상자가 가지고 있는 전신질환 대부분은 대사 증후군 질환에 속하였다(data not shown). 세계보건기구(World Health Organization; WHO)에서 제시한 Body mass index (BMI) 기준(Asian 기준)에 따라 저체중, 정상체중, 과체중, 비만 1급, 비만 2급으로 분류하였을 때(15) 비만 1급 38%, 과체중 27%, 정상 23%, 비만 2급 9%, 저체중 3% 순으로 나타났다.

Table 1. General characteristics of the study participants

Variables		N	%
Total		100	100.0
Sex	Male	32	32.0
	Female	68	68.0
Age (yr)	60-64	4	4.0
	65-69	10	10.0
	70-74	20	20.0
	75-79	23	23.0
	80-84	19	19.0
	85-89	19	19.0
	≥90	5	5.0
Number of systemic diseases	0	16	16.0
	1	27	27.0
	2	27	27.0
	3	15	15.0
	≥4	15	15.0
Body mass index	Underweight	3	3.0
	Normal range	23	23.0
	Overweight	27	27.0
	Obese class 1	38	38.0
	Obese class 2	9	9.0

* Data analyzed using frequency and descriptive analysis
** Underweight: <18.5; Normal range: 18.5–22.9; Overweight: 23.0–24.9; Obese class 1: 25.0–29.9; Obese class 2: ≥ 30.0

3.2. 연령 층화에 따른 구강노쇠 진단의 변화

Table 2는 100명의 대상자를 연령에 따라 5세 단위로 그룹을 층화하여 통계분석한 결과이다. 60-64세 그룹을 제외하고 저작기능, 교합력, 잔존치 수, 혀근력은 연령이 증가함에 따라 통계적으로 유의미하게 감소함을 확인할 수 있었다(p<0.05). 반면, 타액선 기능과 삼킴기능, 구강청결유지상태는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 그룹 간 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 사후분석 결과, 혀근력이 70-79세, 80세 이상을 기준으로 통계적으로 유의하게 낮아지는 것으로 나타났다. 교합력, 잔존치아 수와 저작기능도 연령이 증가함에 따라 순차적으로 유의하게 구강기능이 저하되었다.

Table 2. Comparison of diagnosis of oral frailty according to 5-year unit age group (Unit: Mean±SD)

Age group	N	Diagnosis items of oral frailty						
		Chewing ability	Occlusal force	Number of remaining teeth	Tongue pressure	Oral dryness	Swallowing function	Oral cleanliness
60-64	4	5.00 (0.00)[a]	417.43 (353.17)[a,b]	27.75 (0.50)[a]	24.55 (3.99)[a,b]	24.00 (3.89)	5.00 (0.00)	0.75 (0.96)
65-69	10	4.10 (0.57)[a]	555.94 (308.80)[a]	24.40 (5.78)[a]	36.59 (5.39)[a]	27.75 (1.38)	5.00 (0.00)	0.90 (0.57)
70-74	20	4.40 (0.82)[a]	521.32 (394.27)[a]	23.20 (7.23)[a]	29.49 (6.38)[b]	27.11 (1.82)	5.00 (0.00)	0.75 (0.55)
75-79	23	3.70 (1.30)[b]	375.67 (269.57)[b]	18.26 (10.95)[b]	24.38 (8.67)[b]	26.51 (2.84)	5.00 (0.00)	1.04 (0.48)
80-84	19	3.63 (1.07)[b]	379.35 (262.90)[b]	16.74 (11.01)[b]	19.74 (7.60)[c]	26.24 (2.44)	5.00 (0.00)	0.95 (0.62)
85-89	19	3.68 (1.00)[b]	276.57 (238.53)[c]	16.37 (10.98)[b]	19.77 (8.74)[c]	26.24 (3.24)	4.68 (1.00)	0.84 (0.60)
≥90	5	2.80 (1.79)[c]	393.67 (212.64)[c]	8.60 (9.10)[c]	16.46 (11.46)[c]	25.37 (2.75)	5.00 (0.00)	0.80 (0.45)
Total	100							
p-value		0.015*	0.027*	0.004*	0.000*	0.296	0.197	0.709

*Data analyzed using One-way ANOVA (Kruskal-Wallis) and Post hoc Scheffe (Dunn) (p<0.05)
[a,b,c]Different superscript letters indicate significant differences between groups (p<0.05)

Figure 2는 만 65세 이상 노인의 연령층화에 따른 구강노쇠 위험도 변화를 확인한 결과임과 동시에 구강노쇠 위험도를 제시하는 가이드라인이다. 고령 그룹일수록 구강기능 저하 항목 중 타액선 기능, 혀 근력, 교합력, 저작기능 저하가 순차적으로 발생하는 경향이 있었고, 구강노쇠의 진단 기준에 따라 판정하였을 때 65-69세는 전 구강노쇠, 70세 이상 노인 그룹은 모두 구강노쇠로 판정되었다. 타액선 기능은 전 연령층에서 위험 수준인 것으로 판정되었고, 혀 근력은 70세 이상, 교합력은 75세 이상, 저작기능은 90세 이상부터 위험 수준으로 판정되었으나 삼킴기능과 구강청결유지상태에서는 전반적으로 정상 범위에 속하였다.

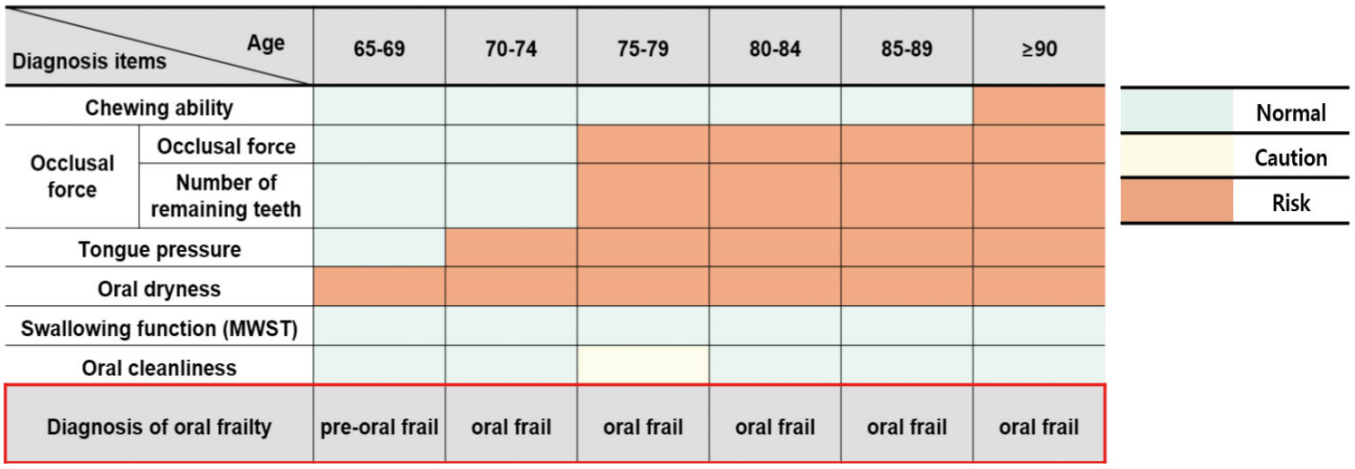


Figure 2. Guidelines for risk of oral frailty according to age stratification.

3.3. 성별에 따른 연령그룹별 구강노쇠 진단의 변화

Table 3과 4는 10세 단위로 연령을 그룹화하여 성별에 따라 구강노쇠 진단 항목을 평가한 결과이다. 전체적으로 남성보다 여성일 때 연령이 증가함에 따라 구강노쇠로 진단되는 항목의 수가 많았다. 남성의 경우에는 혀 근력과 타액선 기능, 여성의 경우에는 저작기능, 잔존치아 수, 혀 근력이 연령이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 구강노쇠가 가장 먼저 나타난 항목은 남성일 때 혀 근력의 저하, 여성일 때 저작기능과 잔존치아 수의 저하로 차이가 있었다.

Table 3. Evaluation of oral frailty diagnostic items in male group (Unit: Mean±SD)

Age group	N	Diagnosis items of oral frailty						
		Chewing ability	Occlusal force	Number of remaining teeth	Tongue pressure	Oral dryness	Swallowing function	Oral cleanliness
60-69	5	4.40 (0.55)	651.03 (403.33)	22.00 (7.49)	37.84 (6.14)[a]	28.59 (0.45)[a]	5.00 (0.00)	1.00 (0.00)
70-79	15	4.07 (1.34)	555.86 (413.48)	20.27 (10.95)	29.62 (7.31)[b]	26.21 (1.73)[c]	5.00 (0.00)	1.07 (0.46)
80-89	9	4.22 (0.67)	336.27 (273.00)	11.78 (10.69)	21.23 (8.23)[c]	27.27 (1.75)[b]	4.56 (1.33)	0.78 (0.78)
≥90	3	4.00 (1.00)	202.88 (256.38)	14.33 (6.51)	22.43 (9.02)[c]	26.44 (1.93)[c]	5.00 (0.00)	1.00 (0.00)
Total	32							
p-value		0.942	0.151	0.157	0.003*	0.030*	0.465	0.392

*Data analyzed using One-way ANOVA(Kruskal-Wallis) and Post hoc Scheffe(Dunn)(p<0.05)
[a,b,c]Different superscript letters indicate significant differences between groups(p<0.05)

Table 4. Evaluation of oral frailty diagnostic items in female group (Unit: Mean±SD)

Age group	N	Diagnosis items of oral frailty						
		Chewing ability	Occlusal force	Number of remaining teeth	Tongue pressure	Oral dryness	Swallowing function	Oral cleanliness
60-69	9	4.33 (0.71)[a]	441.55 (248.81)	27.22 (1.64)[a]	30.54 (7.08)[a]	25.62 (3.03)	5.00 (0.00)	0.78 (0.83)
70-79	28	4.00 (1.05)[b]	383.17 (278.51)	20.71 (9.05)[b]	25.22 (8.09)[a]	27.09 (2.69)	5.00 (0.00)	0.82 (0.55)
80-89	29	3.48 (1.06)[c]	325.38 (251.53)	18.03 (10.65)[c]	19.29 (8.12)[b]	25.92 (3.04)	4.93 (0.37)	0.93 (0.65)
≥90	2	1.00 (0.00)[d]	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)[d]	7.50 (9.76)[c]	23.75 (3.75)	5.00 (0.00)	0.50 (0.71)
Total	68							
p-value		0.007*	0.069	0.003*	0.000*	0.165	0.719	0.729

*Data analyzed using One-way ANOVA (Kruskal-Wallis) and Post hoc Scheffe (Dunn) ($p<0.05$)
[a,b,c,d]Different superscript letters indicate significant differences between groups ($p<0.05$)

Figure 3는 성별에 따라 연령이 증가하면서 구강노쇠 판정이 변화하는 양상을 도식화한 결과이다. 남성의 경우에 60대에서는 타액선 기능 저하가 주의 수준이었고, 70대부터 타액선 기능과 혀 근력 저하가 함께 구강노쇠로 판정되었으며, 80대에 교합력이 구강노쇠로 판정되었다. 여성은 타액선 기능과 교합력, 혀 근력 저하 순으로 구강노쇠로 판정되었으나 교합력에서는 측정방법에 따라 판정 기준이 다르게 나타났다.

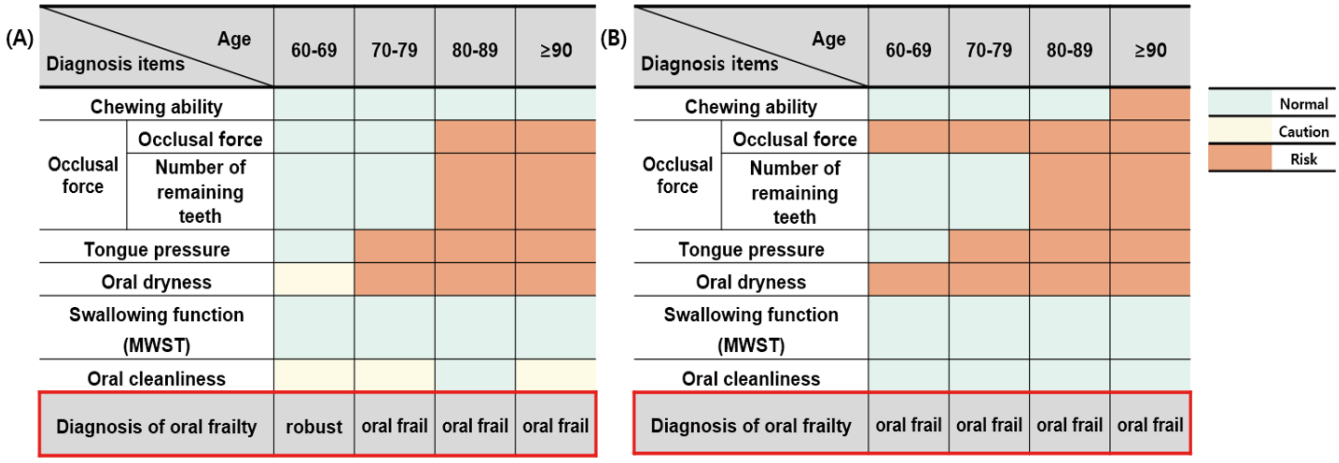


Figure 3. Changes in risk of oral frailty according to sex.
(A): Male; (B): Female

4. 고안

구강건강은 노인의 노쇠를 악화시킬 수 있는 위험인자로 노인의 전신건강과 노쇠에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 요인으로 노인의 건강한 삶을 위해 필수적으로 고려해야 한다(16-18). 그러나 최근 구강노쇠에 관한 진단 기준이 발표된 상황에서 아직까지 국내에는 구강노쇠에 진료지침이 부족한 실정이다. '최근 한국형 구강노쇠 진단 기준 및 치료'를 주제로 전문가 합의안을 도출하였으나 국내 치과의료 환경에서 도입하기까지 구강노쇠 진단 항목과 중재에 대한 다양한 연구가 필요한 상황이다.

선행연구에 따르면, 구강 건강 지표 12가지 중 치아의 수, 저작 기능 감소, 씹기 어려움, 구강 건강 악화, 감소된 교합력은 전신노쇠와 연관된 강한 예측인자로 나타났으며(19), 연하 기능은 구강노쇠의 중요한 위험 요소로, 혀 근력 저하와 같이 근감소증을 의미하는 상태와 관련이 있다고 하였다(20). 구강이 노쇠한 노인은 전신 노쇠, 근감소증, 장애 및 사망률의 위험이 건강한 노인에 비해 각각 2배 이상 높은 것으로 나타났으며(21), 이 밖에도 구강노쇠는 뇌졸중, 인지 장애, 치매 등의 질병과도 상관관계가 있다고 보고되고 있다(22-24). 이처럼 구강기능 저하로 인한 노인 건강에 대한 위험은 치의학 분야뿐만 아니라 의학, 작업치료학 분야에서도 다양한 지표를 통해 보고되고 있는 상황이다.

노인 인구 비율이 급속하게 증가하고 있는 사회적 상황과 구강노쇠의 위험성을 고려할 때, 구강노쇠를 조기에 발견하여, 구강기능저하로의 진행을 막는 적극적 중재가 필요하지만 치과임상 현장에 적용하기 위해서는 보험 항목 등재와 같은 시스템 구축이 뒷받침되어야 하며, 치과에 내원하는 노인 환자에게 모든 구강노쇠 진단 항목을 검사하기에는 시간적, 비용적 어려움이 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 치과에 내원한 노인 환자의 연령에 따라 구강노쇠가 발생할 수 있는 주요 항목을 확인하고 치료계획에 반영할 수 있는 근거를 제시하기 위하여, 지역사회 건강한 노인의 구강노쇠 항목을 측정한 데이터를 이용해 연령과 성별을 고려한 필수 구강노쇠 검사항목을 제안하고자 하였다.

본 연구의 대상자는 연구참여에 동의한 강원도 원주시 소재 경로당 17곳에 방문한 만 60세 이상 노인 100명으로 여성이 남성에 비해 약 2배 이상 높은 비율을 보였다. 대상자는 75-79세 그룹이 23%로 가장 많게 나타났으며, 60-64세 그룹과 90세 이상 그룹이 각각 5%, 4%로 적었다. 연구에 참여한 모든 노인은 스스로 거동이 가능한 수준이었고, 인지 수준도 정상이었다(11).

연령 층화에 따른 구강노쇠 진단수준 변화 추이 분석 결과, 60-64세 그룹의 교합력과 혀 근력 측정값에서 이상치가 확인되었는데, 그 원인으로 해당 연령에 포함되는 피험자의 수가 적어 특정인의 구강상태가 60-64세 그룹의 평균값에 영향을 미친 것으로 분석되었다. 따라서 본 연구 결과에서 제안하고자 하는 임상 가이드라인에서는 해당 연령 그룹을 제외하였다(Figure 2). 그러나 60-64세는 노인 전단계에 해당하는 연령대로 구강노쇠를 미리 예방하기 위한 측면에서 보았을 때 중요한 연구대상이 될 수 있기 때문에 추후 연구를 통해 검증하는 것이 필요하다고 사료된다.

60-64세(N=4)를 제외하고는 연령층이 증가함에 따라 구강기능 저하 항목이 타액선 기능, 혀 근력, 교합력, 저작기능 순으로 순차적으로 추가되어 구강기능 저하 항목의 수가 늘어나는 경향이 있었고, 한국형 구강 노쇠 진단 기준에 따라 65-69세에서 전 구강노쇠, 70세 이상은 모두 구강노쇠로 판정되었다.

저작기능은 연령이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였으나(p<0.05), 90세 이상 그룹을 제외하고는 모두 정상범주에 속하였다. 교합력과 잔존치아 수는 연령이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였고(p<0.05), 이는 선행연구의 결과(25, 26)와 유사함을 확인할 수 있었다. 특히 75세 이후부터 위험한 기능저하 수준으로 관찰되어 75세 이상 노인 환자의 치료 시 교합력과 잔존치아 수를 고려하는 것이 필요하다는 것을 확인하였다. 혀 근력은 70세 이상부터 위험으로 판정되는 경향이 뚜렷하게 관찰되었고, 통계적으로도 연령 증가에 따라 혀 근력이 유의하게 감소하였다(p<0.05). 특히 주목할 점은 80세 이상부터는 연하장애 위험으로 판단(20 kPa 미만)할 수 있는 수준의 혀 근력 감소가 나타나, 해당 연령부터는 노인의 흡인성 폐렴의 위험이 높아질 수 있으므로 주의가 필요하였다. 임상적으로는 80세가 되기 전 노인 환자에게 혀 근력 강화를 위한 중재를 적극적으로 제공함으로써 연하장애를 예방하거나 개선시키는 것이 필요할 것이다. 반면에 타액선 기능은 모든 그룹에서 위험한 수준으로 나타났는데, 이는 노인의 구강건강에서 구강건조를 개선하기 위한 중재가 반드시 필요하다는 것을 의미한다. 본 연구에서 타액선 기능 측정을 위해 사용한 장비는 한국형 구강노쇠 진단 기준에서 제안한 구강점막 습윤 측정장비로, 구강 습윤도 측정에 대한 타당성이 입증된 장비이기는 하지만 구강 건조감은 주관적인 평가도 중요한 만큼 노인이 주관적으로 판단할 수 있는 지표(OF-5)(27)을 활용한 지표와 객관적 지표의 상관관계를 추가적으로 확인하는 것이 필요하다고 생각한다. 구강청결유지상태는 75-79세 그룹을 제외한 모든 그룹에서 정상으로 판정되었다. 본 연구에서 구강청결유지상태를 판단하기 위해 사용한 지표는 OHAT인데 판정 범주가 3개(0: 정상, 1: 주의, 2: 위험)에 불과해 치면세균막의 침착

정도를 정확히 판단하기에는 한계가 있었을 것으로 생각한다. 삼킴기능(MWST)도 모든 그룹에서 정상으로 판정되었는데, 혀 근력과도 영향이 있다고 생각할 수 있지만 여러 연구(28-30)에서 혀 근력과 삼킴기능(MWST) 사이에서 약한 양의 상관관계를 보이는 것으로 보고되었다. Nakamori M et al.(31)에 따르면, 혀 근력 측정장비(JMS 디지털 설압계)의 민감도는 95.9%에 비해 삼킴기능 검사(MWST)는 50-70% 사이의 민감도를 가지고 있는 것으로 조사되었다.

성별에 따른 연령그룹별 구강노쇠 진단 변화를 관찰하기 위하여 연령을 10세 단위로 그룹화 하여 분석하였는데, 그 이유는 세부 그룹별 피험자 수가 너무 적었기 때문이다. 분석 결과, 남성과 여성의 연령에 따른 구강노쇠 진단 항목과 구강기능저하의 변화 양상에 차이가 있다는 것을 확인할 수 있었다(Figure 3). 전반적으로 남성에 비해 여성의 구강노쇠가 빠르게 시작되었고, 타액선기능, 교합력, 혀 근력 순으로 기능이 감소하였다. 남성은 타액선기능과 혀 근력, 교합력 순으로 나타났는데, 모든 그룹에서 구강노쇠로 판정된 타액선 기능을 제외한 혀 근력과 교합력의 경우에는 신체 근력 저하와도 연관될 수 있다. 특히 노인은 노인성 질환인 근감소증에 의한 신체노쇠가 일어나고 있기 때문에 연령에 따른 근력의 감소는 구강노쇠 진단 항목에서의 근력과 연관된 지표에도 영향을 미칠 것으로 예상된다. 그리고 성별에 따른 혀 근력과 교합력 값의 차이는 신체 평균 근육량에서 영향을 받았기 때문이라고 추정되는데, 이를 뒷받침할 수 있는 근거로 한국의 근감소증 유병률 현황을 보고한 선행연구(32)에서 근감소증은 남성에 비해 여성의 유병률이 높다는 결과와 유사함을 확인할 수 있었다. 또한 Figure 3를 통해 남성의 경우에는 구강청결유지상태가 80대를 제외한 모든 연령그룹에서 주의 수준으로 나타나 구강위생관리 교육 중재 시 성별을 고려할 필요성을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과, 지역사회 건강한 노인을 대상으로 조사한 한국형 구강노쇠 진단결과를 연령을 세부적으로 나누어 비교함으로써 구강기능이 감소되는 항목의 개수가 연령그룹에 따라 순차적으로 늘어난다는 것을 확인할 수 있었고, 성별에 따른 차이가 있다는 것을 발견할 수 있었다. 이에 다음과 같이 임상현장에서 활용할 수 있는 연령층화에 따른 구강노쇠 위험도 가이드라인 사례를 제시하고자 한다. 예를 들어, 72세 환자가 치과에 내원한 것을 가정했을 때, Figure 2 가이드라인에 따르면 해당 연령대 노인은 혀 근력과 구강건조에서 구강노쇠가 위험할 수 있다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 기준에 따라 두 가지 항목을 우선적으로 검사한 뒤 위험으로 판정된다면 나머지 4가지 진단항목에 대한 검사를 고려해볼 수 있을 것이다. 이를 통해 치과 임상현장에서 노인 환자 치과질병 치료와 함께 구강기능저하의 조기 발견 및 검사 시간과 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 연령과 성별을 세분화하여 지역사회 거주 노인을 대상으로 구강노쇠로 진단되는 항목의 변화 추이를 확인할 수 있었으며, 본 연구의 결과가 구강기능저하로의 악화를 예방하고 구강노쇠의 단계적 조기 선별을 위한 일차적인 자료로 활용될 수 있다는 점에서 의의가 있다. 반면, 본 연구는 강원특별자치도 원주시 노인 100명을 대상으로 진행되어 연구 결과를 일반화하기에는 다소 어려움이 있기에 모집단을 대표할 수 있는 후속 연구가 필요하다는 한계점이 존재한다. 또한, 구강노쇠라는 개념과 진단 치료 지침에 대한 근거자료와 기초연구 역시 심층적이며 다제학적으로 연구되어야 할 것이다.

5. 결론

본 연구는 세부 연령그룹과 성별에 따라 지역사회 거주 노인을 대상으로 구강노쇠로 진단되는 항목의 변화를 확인하고, 비교함으로써 한국형 구강노쇠 위험도 스크리닝 평가의 가이드라인을 위한 기초연구자료를 확보하였다. 연구 결과, 연령이 증가함에 따라 구강노쇠로 진단되는 항목에 유의한 차이가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이를 활용하여 연령별 구강노쇠 진단 위험 정도를 미리 확인하고 치과임상 현장에서 활용가능한 구강노쇠의 단계적 조기 스크리닝 평가 가이드라인의 기초자료를 제공할 수 있다고 사료된다. 더 나아가 연령별 구강노쇠 정도를 미리 확인할 수 있다면, 구강기능장애로의 진행을 막기 위한 치과적 치료 혹은 구강기능 재활훈련 등 치료계획에 반영할 수 있는 근거를 제공하는 예측자료로도 활용할 수 있을 것이다.

https://doi.org/10.12972/kjcdh.20240018

Author contributions

Conceptualization, Data curation, Data analysis, and Writing-original draft: Min-Ji Jo. Conceptualization, Supervision, and Writing-review & editing: Sun-Young Han. Supervision, and Writing-review & editing: Hoi-In Jung, Tae-Woo Kim.

Acknowledgements

본 과제(결과물)는 2024년도 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업의 결과입니다.(2022RIS-005)

References

1. Statistics Korea. Statistics for the elderly 2023. Daejeon:Statistics Korea;2023:1-84.
2. Jo HY, Lim SH, Lim HW. The influence of demographic changes on economic growth:VARX approach in Korea(1987～2017). Journal of Korean Economy Studies 2019;37(4):113-141. 10.46665/jkes.2019.12.37.4.113.
3. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2004;59(3):255-263. 10.1093/gerona/59.3.m255.
4. Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, Kikutani T, Watanabe Y, Ohara Y, et al. Oral Frailty as a risk factor for physical frailty and mortality in community-dwelling elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2018;73(12):1661-1667. 10.1093/gerona/glx225.
5. Cho SE, Choi EY, Oh YS, Kim YS, Kim SB. Investigating the predictors of frailty: An age-dependent analysis. Health and Social Welfare Review 2017;37(3):139-169. 10.15709/hswr.2017.37.3.139.
6. Jung EJ, Song AH. Relationship between frailty and oral health among the elderly. J Korean Soc Dent Hyg 2020;20(3):347-357. 10.13065/jksdh.20200032.
7. Park JW. Aging process in swallowing function. Journal of the Korean Dysphagia Society 2013;3(1):17-19. 10.34160/jkds.2013.3.1.004.
8. Aslam M, Vaezi MF. Dysphagia in the elderly. Gastroenterol Hepatol 2013;9(12):784-795.
9. Holland G, Jayasekeran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self-reporting questionnaire survey. Dis Esophagus 2011;24(7):476-480. 10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x.
10. Zhang H, Ye C, Zhang S, Yang D, Gong X, Li S, et al. Association between health literacy and dysphagia in the community-dwelling older population: A cross-sectional study. Aging Clin Exp Res 2023;35(10):2165-2172. 10.1007/s40520-023-02499-4.
11. Park HJ, Jung EH, Kim SM, Park SC, Jo MJ, Lee YS, et al. Assessment of oral hypofunction and its association with age among Korean community-dwelling older adults. BMC Oral Health 2024;24(1):441-451. 10.1186/s12903-024-04180-2.
12. NECA. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency, the criteria for diagnosing domestic oral frailty and expert consensus on treatment. Seoul:NECA;2022:1-5.
13. Horii N, Hasegawa Y, Sakuramoto-Sadakane A, Saito S, Nanto T, Nakao Y, et al. Validity of a dysphagia screening test following resection for head and neck cancer. Ir J Med Sci 2021;190(1):67-77. 10.1007/s11845-020-02286-4.

14. Tabaoka H. Relationship between aspiration pneumonia and oral health assessment tool (OHAT). Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2023;60(4):400-405. 10.3143/geriatrics.60.400.
15. WHO. WHO BMI. [online] https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations. 2024.08.06.
16. WHO. Decade of healthy ageing: Baseline report. Swiss Geneve:WHO;2021:1-20.
17. Choi YK, Yun JH, Cha EK, Jeon HS, Park HA. A survey on the oral recognition and oral functional rehabilitation exercise program demand among elderly day and night care center worker. J Korean Soc Dent Hyg 2023;23(3):147-156. 10.13065/jksdh.20230016.
18. Hasegawa Y, Sakuramoto-Sadakane A, Nagai K, Tamaoka J, Oshitani M, Ono T, et al. Does oral hypofunction promote social withdrawal in the older adults? A longitudinal survey of elderly subjects in rural Japan. Int J Environ Res Public Health 2020;17(23):8904. 10.3390/ijerph17238904.
19. Dibello V, Zupo R, Sardone R, Lozupone M, Castellana F, Dibello A, et al. Oral frailty and its determinants in older age: A systematic review. Lancet Healthy Longev 2021;2(8):e507-e520. 10.1016/S2666-7568(21)00143-4.
20. Lim HD. The important consideration for healthy life of older age ; frailty and oral frailty. The Journal of the Korean Dental Association 2022;61(1):59-66. 10.22974/jkda.2022.61.1.004.
21. Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, Kikutani T, Watanabe Y, Ohara Y, et al. Oral frailty as a risk factor for physical frailty and mortality in community-dwelling elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2018;73(12):1661-1667. 10.1093/gerona/glx225.
22. Shiraisi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, Bise T, Shimazu S. Improvement in oral health enhances the recovery of activities of daily living and dysphagia after stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis 2021;30(9):105961. 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105961.
23. Nakamura M, Hamada T, Tanaka A, Nishi K, Kume K, Goto Y, et al. Association of oral hypofunction with frailty, sarcopenia, and mild cognitive impairment: A cross-sectional study of community-dwelling Japanese older adults. J Clin Med 2021;10(8):1626. 10.3390/jcm10081626.
24. Kang KL. Association between dementia and oral health. The Journal of the Korean Dental Association 2018;56(4):218-230. 10.22974/JKDA.2018.56.4.003.
25. Kim SH. Comparative analysis of orofacial myofunctional in adults and elderly people. Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society 2019;20(4):303-310. 10.5762/KAIS.2019.20.4.303.
26. Shiga H, Komino M, Yokoyama M, Sano M, Arakawa I, Nakajima K, et al. Relationship between age and occlusal force in adults with natural dentition. Odontology 2023;111(2):487-492. 10.1007/s10266-022-00750-4.
27. Tanaka T, Hirano H, Ikebe K, Ueda T, Iwasaki M, Shirobe M, et al. Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A Kashiwa cohort study. Geriatr Gerontol Int 2023;23(9):651-659. 10.1111/ggi.14634.
28. Oguchi N, Yamamoto S, Terashima S, Arai R, Sato M, Ikegami S, et al. The modified water swallowing test score is the best predictor of postoperative pneumonia following extubation in cardiovascular surgery: A retrospective cohort study. Medicine (Baltimore) 2021;100(4):e24478. 10.1097/MD.0000000000024478.
29. Brodsky MB, Suiter DM, González-Fernández M, Michtalik HJ, Frymark TB, Venediktov R, et al. Screening accuracy for aspiration using bedside water swallow tests: A systematic review and meta-analysis. Chest 2016;150(1):148-163. 10.1016/j.chest.2016.03.059.
30. Hasegawa Y, Sugahara K, Fukuoka T, Saito S, Sakuramoto A, Horii N, et al. Change in tongue pressure in patients with head and neck cancer after surgical resection. Odontology 2017;105(4):494-503. 10.1007/s10266-016-0291-0.

31. Nakamori M, Hosomi N, Ishikawa K, Imamura E, Shishido T, Ohshita T, et al. Prediction of pneumonia in acute stroke patients using tongue pressure measurements. PLoS One 2016;11(11):e0165837. 10.1371/journal.pone.0165837.
32. Kim DY, Oh KW. Prevalence of sarcopenia in the Republic of Korea. Cheongju:Korea Disease Control and Prevention Agency;2024:1055-1067.