

Received: April 01, 2020
Revised: May 11, 2020
Accepted: May 14, 2020

Corresponding Author:

Mi-Young Lee, M.D.
Department of Preventive Medicine,
Keimyung University School of Medicine/
Department of Occupational and
Environmental Medicine, Dongsan Medical
Center, 1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu,
Daegu 42601, Korea
Tel: +82-53-258-7472
E-mail: deresa.lee2@gmail.com

지역 사업장 근로자의 단맛 미각과 비만과의 관련성

이상희¹, 이주형¹, 양선희^{1,2}, 이미영^{1,2,3}

¹대구근로자건강센터

²계명대학교 동산병원 직업환경의학과

³계명대학교 의과대학 예방의학교실

The Relationship between Sweet Taste Perception and Obesity of Workers in Some Industrial Area

Sanghee Lee¹, Juhung Lee¹, Seonhee Yang^{1,2}, Mi-Young Lee^{1,2,3}

¹Daegu Workers' Health Center, Daegu, Korea

²Department of Occupational and Environmental Medicine, Keimyung University Dongsan Medical Center, Daegu, Korea

³Department of Preventive Medicine, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

This study aimed to evaluate the relationship of sweet taste perception with overweight and obesity among workers in some industrial areas. Participants were 63 workers (mean age: 57.8±7.8 years), who were divided into three subgroups based on sweet taste evaluation using a sweet taste assessment tool provided by Ministry of Food and Drug Safety: unsweet group (n=25), medium sweet group (n=27), and sweet group (n=11). There was no significant difference in body mass index (BMI), and any work-related variables among the three groups; however, the difference between subjective perception and objective perception for sweet tastes is statistically different. We also found slight or fair agreement between subjective and objective sweet taste perception of the subjects (weighted kappa value 0.34~0.43). The present study provided measuring objective sweet taste perception may be useful for assessing the risk of high sugar consumption and for improving undesirable dietary behaviors, and management of non-communicable disease among workers.

Keywords: Obesity, Taste perception

Introduction

국제보건기구에서는 비전염성질환을 예방하기 위해 유리당 섭취는 총 섭취 에너지의 10% 이하로 낮출 것을 권고한다[1]. 우리나라는 다른 OECD 국가에 비해 당 섭취율이나 비만율은 낮지만, 당류 섭취와 비만율은 빠르게 증가하고 있다. 2018년 국민건강영양조사 결과 1세 이상 하루 평균 당류 섭취량은 60.2g이었고, 30세 이상 인구 중에서 체질량지수(body mass index, BMI) 25 이상 비만율은 36.9%, 이들의 체중감량 시도율은 58.6%에 달하였다[2].

비만의 주요 원인은 에너지의 과다 섭취와 활동량의 감소이다. 현대인의 에너지 과다 섭취는 패스트푸드나 소프트 드링크, 커피와 같은 음료 섭취 증가에 기인하는 바가 크다. 비만은 정상 체중에 비해 전체 사망률 증가, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병,

허혈성심장병, 뇌졸중, 골관절염, 암, 수면무호흡증 등의 다양한 질병과 관련이 있다[3,4]. 특히 가당 음료의 섭취는 당뇨병, 대사증후군, 심혈관질환의 발생과 관련이 있으며, 비만과 지방간의 역학에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다[5].

이에 2016년 4월 식품의약품안전처는 2007년부터 2013년까지 국민건강영양조사 결과를 바탕으로 지속적으로 증가하는 국민의 당 섭취를 낮추기 위해 당류 저감 종합계획을 발표하였다. 또한 우리나라에서 지속적으로 발생과 사망률이 증가하는 심뇌혈관질환을 예방하고 그로 인한 사회적 부담을 줄이기 위해 심뇌혈관질환법이 2017년 5월부터 시행되었다.

단맛은 기본 맛 중에서도 인간의 본능적인 선호가 가장 높은 맛 중의 하나이며, 단맛에 대한 선호는 매우 보편적이며[6,7], 단맛을 선호하는 식습관은 가족력, 환경과 관련되어[8] 바꾸기 어렵기 때문에 의식적으로 인지하고 실천하는 식생활 개선이 중요하다. 당류 섭취를 적게 실천하기 위해서는 단맛에 대한 인지도를 먼저 파악해야 한다. 사람마다 달게 먹는지에 대한 주관적 평가는 실제와 차이가 있기 때문이다. 우리나라 근로자들은 장시간 근무, 과다 업무로 인한 스트레스, 잦은 회식과 외식, 운동부족 등으로 비만이나 만성 질환의 발생 위험이 높다[9,10]. 고혈압이나 당뇨병을 예방하기 위해 정기적으로 추적하는 근로자들을 대상으로 미각판정도구를 이용하여 단맛 섭취 정도를 객관화 하여 인지도를 파악하고, 직업력과 비만과의 관련성을 평가하여 스스로의 식습관을 인지하고 관리하는데 도움을 주고자 하였다.

Materials and Methods

2019년 4월부터 8월까지 지역 산업보건센터의 분소를 내방하는 근로자 63명을 대상으로 직업건강설문조사 및 단맛 미각판정 검사를 하였다. 체지방 측정은 생체전기임피던스 분석에 많이 이용되는 Inbody 520(Biospace Co., Seoul, Korea)을 사용하였다. 비만도는 체질량지수(body mass index, BMI= 체중(kg)/[신장(m)]²)를 이용하였으며, 비만의 기준은 아태지역 권고 기준에 따라 저체중은 BMI 18.5 미만, 정상 18.5 이상 23 미만, 과체중 23 이상 25 미만, 비만은 25 이상을 기준으로 분류하였다[11]. 단맛 인지도 판정은 단맛 미각판정프로그램을 이용하였으며, 단맛 시료는 식품의약품안전처에서 제공된 것을 사용하였다[12]. 이 프로그램은 평상시 단맛 인지도와 선호도를 평가한 후 단맛 농도가 다른 5단계(0, 2.5, 5, 10, 20%) 시료의 주어진 순서에 따라서 느끼는 단맛 인지 정도와 단맛 선호도로 구성되어 있다. 단맛 인지 정도는 시료의 각 단계에서 주관적으로 느끼는 단맛 인지 정도(전혀 달지 않다, 달지 않다, 보통이다, 달다, 매우 달다)와 단맛에 대한 선호도(매우 싫다, 싫다, 약간 싫다, 보통이다, 약간 좋다, 좋다, 매우 좋다)에 대한 선택을 바탕으로 결과를 판정하였다. 단맛 미각판정결과는 ‘전혀 달지 않게 먹는 편’, ‘달지 않게 먹는 편’, ‘보통으로 먹는 편’, ‘달게 먹는 편’, ‘매우 달게 먹는 편’ 5단계 척도로 분류하였고, 각각 1~5점까지 점수화하여 점수가 높을수록 달게 먹는 것으로 평가하였다. 이 연구에서는 주관적인 단맛 인지와 선호도를 각각 세 군으로 구분하여 달지 않다(전혀 달지 않다, 달지 않다), 보통이다, 달다(달다, 매우 달다) 및 싫다(매우 싫다, 싫다), 보통이다, 좋다(좋다, 매우 좋다)로 하였다. 미각판정결과도 ‘달지 않게 먹는 편’(전혀 달지 않게 먹는 편, ‘달지 않게 먹는 편’), ‘보통으로 먹는 편’, ‘달게 먹는 편’(달게 먹는 편, ‘매우 달게 먹는 편’)으로 다시 세 군으로 구분하였다. 직업건강설문지는 미각 판정프로그램을 이용하기 전에 간호사가 면담을 통해 조사하였다. 업종은 제조업, 서비스업, 기타로 구분하였고, 근무형태는 정규직과 비정규직으로 나누었다. 교대근무 여부는 정상과 교대근무, 사업장의 규모는 상시근로자 30인 미만, 30~99인, 100인 이상으로 구분하였다. 자료분석은 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 버전 25.0 및 MedCalc 통계 프로그램을 활용하여 통계처리 하였으며 모든 분석에 대한 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다. 평균 및 비율 비교에는 카이제곱 검정과 일원분산분석을, 일치도는 코헨의 가중 카파값을 사용하였다. 이 연구는 계명대학교 동산병원 의학연구윤리심의위원회의 승인을 받았다(IRB No. 2020-05-023).

Results

대상자의 일반적인 특성을 살펴보면, 여성이 47명(74.6%)으로 남성보다 많으며, 연령군은 50대 이상이 53명(84.1%)을 차지하였고, 비만군은 14명(22.2%)이었다. 업종은 서비스업이 42명(66.7%), 근무형태는 정규직이 41명(65.16%), 비교대근무자는 57명(90.5%), 사업장 규모는 30인 미만이 34명(54.0%)으로 많았다. 단맛 미각판정결과 ‘달지 않게’, ‘보통’, ‘달게 먹는 편’은 각각 25명(39.7%), 27명(42.9%), 11명(17.5%)로 ‘달게 먹는 편’이 적었다. 단맛 미각 판정과 성, 연령, 당뇨병 질환력, 업종, 근무형태, 교대근무, 사업장규모에 따른 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1).

주관적인 단맛 인지에 대한 미각판정결과 ‘달지 않게 먹는 편’인 25명 중 ‘달지 않다’고 인지한 근로자는 13명(52.0%)로 가장 많았고, ‘보통으로 먹는 편’인 27명 중 ‘보통’으로 인지한 근로자는 14명(51.9%)이었다. ‘달게 먹는 편’인 11명 중 ‘달다’고 한 근로자는 6명(54.5%)로 가장 많았다. 주관적인 단맛 인지와 미각판정결과는 차이가 있었으며 통계적으로 유의하게 나타났다(p -Value=0.003). 단맛 선호도에 대한 미각판정결과 ‘달지 않게 먹는 편’인 25명 중 ‘싫다’고 응답한 근로자는 12명(48.0%)로 가장 많았고, ‘보통으로 먹는 편’인 27명 중 ‘보통’으로 선호한 근로자는 12명(44.4%)이었다. ‘달게 먹는 편’인 11명 중 ‘좋다’고 응답한 근로자는 8명(72.7%)로 가장 많았다. 단맛 선호도와 미각판정결과는 차이가 있었으며 통계적으로 유의하게 나타났다(p -Value=0.002). 주관적인 단맛 인지 및 단맛 선호도에서 달게 먹거나 단맛을 좋아한다고 응답했으나

Table 1. General and occupational characteristics of subjects by sweet taste perception

Variables	Unsweet [†] (n = 25)	Medium sweet [†] (n = 27)	Sweet [§] (n = 11)	p-Value
Gender				0.239
Male	5 (20.0)	6 (22.2)	5 (45.5)	
Female	20 (80.0)	21 (77.8)	6 (54.5)	
Age (years)				0.258
< 50	7 (28.0)	2 (7.4)	1 (9.1)	
50~59	10 (40.0)	14 (51.9)	7 (63.6)	
≥ 60	8 (32.0)	11 (40.7)	3 (27.3)	
Diabetes mellitus				0.861
No	22 (88.0)	23 (85.2)	10 (90.9)	
Yes	3 (12.0)	4 (14.8)	1 (9.1)	
BMI (kg/m ²)*				0.759
< 23	14 (56.0)	12 (44.4)	5 (45.5)	
23~24.9	7 (28.0)	7 (25.9)	4 (36.4)	
≥ 25	4 (16.0)	8 (29.6)	2 (18.2)	
Title of industry				0.797
Manufacturing	6 (24.0)	9 (33.3)	3 (27.3)	
Services	17 (68.0)	17 (63.0)	8 (72.7)	
Others	2 (8.0)	1 (3.7)	0 (0.0)	
Employment status				0.283
Regular	17 (68.0)	15 (55.6)	9 (81.8)	
Temporary	8 (32.0)	12 (44.4)	2 (18.2)	
Shiftwork				0.350
No	23 (92.0)	23 (85.2)	11 (100)	
Yes	2 (8.0)	4 (14.8)	0 (0)	
Company size (number of workers)				0.585
< 30	16 (64.0)	19 (70.4)	9 (81.8)	
30~99	4 (16.0)	3 (11.1)	2 (18.2)	
≥ 100	5 (20.0)	5 (18.5)	0 (0.0)	

Data are shown as number (%). Compared using X²-test. *BMI, body mass index. [†]Tend to eat unsweet by the sweet taste assessment. [‡]Tend to eat medium sweet by the sweet taste assessment. [§]Tend to eat sweet by the sweet taste assessment.

Table 2. Subjective taste perception and sweet taste preference by sweet taste perception

Variables	Unsweet [†] (n = 25)	Medium sweet [†] (n = 27)	Sweet [§] (n = 11)	p-Value
Subjective sweet taste perception (n = 63)				0.003
Tend to eat unsweet	13 (52.0)	3 (11.1)	1 (9.1)	
Tend to eat medium sweet	9 (36.0)	14 (51.9)	4 (36.4)	
Tend to eat sweet	3 (12.0)	10 (37.0)	6 (54.5)	
Sweet taste preference (n = 63)				0.002
Dislike	12 (48.0)	2 (7.4)	1 (9.1)	
Medium	9 (36.0)	12 (44.4)	2 (18.2)	
Like	4 (16.0)	13 (48.1)	8 (72.7)	

Data are shown as number (%). Compared using X²-test. [†]Tend to eat unsweet by the sweet taste assessment. [‡]Tend to eat medium sweet by the sweet taste assessment. [§]Tend to eat sweet by the sweet taste assessment.

Table 3. Agreement between subjective sweet taste perception, preference, and sweet taste perception

Variables	Unsweet [§] (n = 25)	Medium sweet ^{§§} (n = 27)	Sweet ^{§§§} (n = 11)	Percent agreement	Kappa value*
Subjective sweet taste perception (n = 63)				52.4	0.34 [†] ~0.42 [†]
Tend to eat unsweet	13	3	1		
Tend to eat medium sweet	9	14	4		
Tend to eat sweet	3	10	6		
Sweet taste preference (n = 63)				51.8	0.35 [†] ~0.43 [†]
Dislike	12	2	1		
Medium	9	12	2		
Like	4	13	8		

*Cohen's weighted kappa. [†]linear weighted. [‡]quadratic weighted. [§]Tend to eat unsweet by the sweet taste assessment. ^{§§}Tend to eat medium sweet by the sweet taste assessment. ^{§§§}Tend to eat sweet by the sweet taste assessment.

미각판정결과에서 달지 않게 먹거나 단맛을 싫어하는 근로자가 각각 22명(34.9%), 26명(41.3%)로, 그 반대인 경우 8명(12.7%), 5명(8%)에 비해 많았으며, 많은 근로자가 자신이 생각하는 것보다 단맛 인지가 덜한 것으로 나타났다(Table 2).

주관적인 단맛 인지, 단맛 선호도와 미각판정결과와의 퍼센트 일치율은 각각 52.4%, 51.8%였으며, 코헨의 가중 카파값은 각각 0.34~0.42, 0.35~0.43로 나타나 어느 정도 일치하는 수준을 보였다(Table 3).

Discussion

2019년 4월부터 8월까지 지역 산업보건센터 분소를 내방한 근로자를 대상으로 실시한 주관적인 단맛 인지 및 선호도와 객관적인 단맛 미각 판정은 차이가 있었으며 어느 정도 일치하는 수준이었고, 직업관련 변수나 비만과의 차이는 나타나지 않았다. 미각 역치는 연령이 증가할수록, 남성이 여성보다 높다[13,14]. 일반적으로 단맛은 젊을수록, 여성에서, 업종별로는 스트레스가 높은 서비스업에서 단맛을 더 선호할 것이라 예상하였으나 결과값은 유의하지 않았다. 이것은 연구에 참가한 근로자 평균 연령이 58세이고, 체질량지수가 30 이상인 고도 비만이 거의 없고 소규모 사업장의 근로자들로써 제조업과 서비스업의 경계가 분명하지 않기 때문인 것으로 사료된다. 주관적 단맛 인지, 선호도와 미각판정결과와의 일치도는 0.34~0.43로 어느 정도 일치하는 수준이었으나, 주관적으로 달거나 단맛을 좋아한다고 응답한 근로자가 미각판정에서 '달지 않게 먹는' '편인 비율이 주관적으로 달지 않다거나 단맛을 싫어한다고 응답한 근로자가 미각판정에서 '달게 먹는 편'보다 높게 나타나 비만이나 만성병 질환 관리 시 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다. 그러나 연구 대상자가 당뇨병이 있거나, 질병을 예방하는데 관심이 많은 점을 고려하면 선택 오류의 가능성도 배제할 수 없다.

근래 우리나라 사망원인통계에서 심장질환의 사망률 증가는 지

속되고 그 원인이 되는 생활습관요인 및 선행 질환의 관리는 저조한 편이다[15]. 또한 심뇌혈관질환의 기저 질환인 당뇨병의 사망률은 증가하는 추세로 OECD국가와 비교하여 높은 수준이다. 특히 당뇨병으로 이환 가능성이 높은 공복혈당장애 및 비만 유병률도 증가 추세인데 당뇨병은 다른 만성질환과 달리 인지율에 비해 치료율이 낮은 질병으로 치료와 함께 생활습관의 적극적인 관리가 필요하다[2].

혈압이나 혈당을 관리하는 근로자들은 식이조절 및 운동요법에 관심이 많다. 그러나 사업장 규모에 관계없이 근로자들은 만성질환에 노출이 되어 있고, 과식, 육식, 짜게 먹는 습관 등 식사 위험 요인에 문제가 있으며, 이에 대한 영양관리서비스 요구도가 높다[16]. 그렇지만 회사 구내식당이나 위탁급식업체의 식단에 따르거나, 회사 인근 식당에서 외식을 하는 근로자들은 적절한 영양정보를 제공받거나 균형 잡힌 식생활을 통한 영양관리가 어려운 현실이다. 또한 개인의 단맛에 대한 선호도나 식습관은 오랜 기간에 걸쳐 형성되었기 때문에 바꾸기 쉽지 않고 효율적인 식이조절에 걸림돌이 된다. 주관적인 단맛 인지와 선호도는 객관적인 단맛 미각판정결과와 차이가 있으므로 근로자들의 뇌심혈관질환 예방관리 측면에서 저당질식이 필요한 경우 이 차이점을 스스로 인식하고 당류 섭취를 감소시키는 실천이 중요하다. 이러한 실천의 기초 단계에서 미각판정프로그램은 근로자의 단맛에 대한 정확한 인식을 심어 주는데 도움이 될 것이다.

이 연구는 대상자가 적은 단면적 연구이고 분소를 자발적으로 방문한 내방객을 대상으로 하여 결과를 일반화시키기 어렵다. 미각에 영향을 미치는 유전적 변이, 흡연 여부, 약물복용력을 통제하지 못하여 결과의 왜곡가능성이 있다. 그러나 중장년층 근로자를 대상으로 미각판정프로그램을 적용하여 식습관 개선의 필요성을 관찰한 연구로서 의의가 있다. 당뇨병이나 대사증후군과 같은 만성 비전염성질환을 효과적으로 예방관리하기 위해 식습관 환경이 개선되어야 하며, 당류 저감 식품을 선택하기 위한 정보 제공 등을 통해 근로자들이 당을 적절한 수준으로 섭취할 수 있도록 도와주는 관리

체계가 필요하다. 향후 근로자를 대상으로 객관적인 단맛 인지도와 당류 섭취량, 건강지표와의 관련성을 평가하고, 식생활 환경 전반에 대해 실천적 개선을 위한 중재연구가 수행되어야 할 것이다.

Summary

2019년 4월부터 8월까지 지역 산업보건센터 분소를 방문한 근로자 63명을 대상으로 직업건강설문, 신체계측, 단맛 미각판정프로그램을 사용하여 주관적인 단맛 인지, 선호도와 객관적인 단맛 미각 인지를 조사하였다. 주관적인 단맛 인지 및 선호도와 객관적인 단맛 미각 인지도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 어느 정도 일치하는 수준이었으나 직업관련 변수나 비만과의 차이는 나타나지 않았다. 불일치하는 경우는 주관적으로 달게 먹거나 단맛을 좋아한다고 응답한 근로자가 미각 판정결과에서 달지 않거나 단맛을 좋아하지 않는 비율이 높게 나타났고, 이것은 만성질환 관리에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 근로자를 대상으로 하는 단맛 미각 판정프로그램은 근로자의 단맛에 대한 정확한 인식을 심어주고 당류 섭취를 감소시키는 실천의 계기가 될 것이다. 추후 근로자를 대상으로 당류 섭취량, 건강지표와의 관련성을 평가하고, 전반적인 식생활 환경에 대해 실천적 개선을 위한 중재연구가 필요하다.

Conflict of interest

All authors declare no conflicts-of-interest related to this article.

References

1. World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2015.
2. Korea Centers for Disease Control. Korea health statistics 2018: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES VII-3). [cited 2020 Mar 31]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do.
3. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. [cited 2020 Mar 31]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/wecan/portion/documents/CORE-SET1.pdf>.
4. National Institutes of Health. Managing overweight and obesity in adults systematic evidence review from the obesity expert panel, 2013. [cited 2020 Mar 31]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/sites/default/files/media/docs/obesity-evidence-review.pdf>.
5. Bray GA, Popkin BM. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! pour on the sugar. *Diabetes Care*. 2014;37:950-6.
6. Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. *Physiol Behav*. 1987;39:639-41.
7. Mennella JA, Lukasewycz LD, Griffith JW, Beauchamp GK. Evaluation of the Monell forced-choice, paired-comparison tracking procedure for determining sweet taste preferences across the lifespan. *Chem Senses*. 2011;36:345-55.
8. Duffy VB, Peterson JM, Dinehart ME, Bartoshuk LM. Genetic and environmental variation in taste: associations with sweet intensity, preference, and intake. *Top Clin Nutr*. 2003;18:209-20.
9. Lee KH, Kim JE, Kim YK, Kang DM, Yun MJ, Park SG, et al. Long working hours and emotional well-being in Korean manufacturing industry employees. *Ann Occup Environ med*. 2013; 25:38.
10. Jeong I, Rhie J, Kim I, Ryu I, Jung PK, Park YS, et al. Working hours and cardiovascular disease in Korean workers: a case-control study. *J Occup Health*. 2013;55:385-91.
11. World Health Organization. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia; 2000.
12. Ministry of Food and Drug Safety. Sweet taste judgment tool. [cited 2020 Mar 31]. Available from: <https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/healthyfoodlife/sweetProgram.do>.
13. Methven L, Allen VJ, Withers CA, Gosney MA. Ageing and taste. *Proc Nutr Soc*. 2012;71:556-65.
14. Hong JH, Oh JK, Kho HS. A case report on the taste threshold tests in two patients with taste disorder. *J Oral Med Pain*. 2001; 26:127-31.
15. Statistics Korea. Causes of death statistics. [cited 2020 Mar 31]. Available from: <http://kostat.go.kr>.
16. Suh GS. A study on worker's dietary life according to workplace scale. *Korean J Food Nutr*. 2016;29:1058-69.