정상체중인과 비만인의 음료와 컵 색상에 따른 인지량의 차이에 관한 연구

이명옥 · 홍지원¹ · 장은재[†]

동덕여자대학교 식품영양학과 · ¹동덕여자대학교 임상영양학과

Difference in Volume Perception According to Beverage or Cup Color in Normal Weight and Obese College Students

Myung - Ok Lee · Ji - Won Hong¹ · Un - Jae Chang[†]

Dept. of Food & Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

¹Dept. of Clinical Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

ABSTRACT

We examined the perception of volume in college students with a normal weight versus those students with obesity. College students were divided into a normal weight group (<23 body mass index, $n=121$) and an obese group (≥ 23 body mass index, $n=110$). The perception of volume was measured under different beverage colors (colorless, black, yellow, and blue) and cup colors (colorless, black, yellow, and blue) containing the same amount of liquid (150 ml). We found that the normal weight group perceived significantly more liquid in a cup with a blue beverage versus a colorless one. The obese group perceived significantly more liquid in a cup with a yellow or blue beverage versus a colorless one. In terms of cup color, the normal weight group perceived significantly more liquid in a black color cup compared to a blue color cup. However, there were no differences in perceived volume according to the color of cup among the obese group. There were no significant differences in the perceived volume between the normal and obese group under all conditions tested. In conclusion, beverage and cup color effects volume perception in normal weight students, while only beverage color effects volume perception in obese students. Therefore, controlling, the color of beverages and cups may help to control the consumption of drinks.

Key words : perceived volume, beverage color, cup color, normal weight, obese

서 론

This research was supported by grants from Dongduk Women's University.

본 논문은 박사학위 논문 중 일부임.

접수일 : 2012년 11월 30일, 수정일 : 2012년 12월 11일,

채택일 : 2012년 12월 17일

[†] Corresponding author : Un-Jae Chang, Department of Food and Nutrition, Dongduk Women's University, 23-1 Wolgok-dong, Seongbuk-gu, Seoul 136-714, Korea
Tel : 82-2-940-4464, Fax : 82-2-940-4609
E-mail : uj@dongduk.ac.kr

인체의 구성성분 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 수분은 영양소의 운반, 세포 구조의 형성과 안정성, 노폐물과 독성물질 제거, 생화학 반응에서의 용매, 인체의 체온 조절, 관절을 부드럽게 하는 등 체내에서 다양한 역할을 한다(Lang 등 1998).

에너지 밀도는 식품 무게에 대한 열량으로 정의

된다. 식품 속 수분은 무게가 있지만 열량이 없기 때문에 체중을 감량하고자 할 때는 에너지 밀도가 낮으면서 포만도를 높일 수 있는 음식이 효과적인데, 이를 위해서는 식이 섬유나 수분이 많은 식품을 선택하는 것이 바람직하다.

가장 이상적인 체중 조절은 우리 몸의 체지방을 감소시키는 것이 바람직한 것이나, 잘못된 방식으로 체중 조절을 함으로써 체내 수분이 줄어들어 탈수에 이르기도 한다. 탈수는 인지 기능에 나쁜 영향을 주고, 약한 급성 탈수(4%의 체중 변화)는 혈청의 양이 줄어들어 따라 심혈관 기능에 좋지 못한 영향을 줄 뿐만 아니라, 심하면 혼수상태나 사망에 이르게 할 수도 있다(Gonzalez-Alonso 등 1997; Shirreffs 등 2004; Rosenbloom 2010). 이와 같이 올바른 수분 섭취는 건강 유지뿐만 아니라 체중 조절 시에도 매우 중요하다.

우리는 일반적으로 음식에 함유된 수분을 섭취하기도 하고, 물과 음료를 통하여 수분을 섭취하기도 한다. Wansink(1996)의 연구에 의하면 음식과 수분 섭취의 71% 이상이 그릇, 컵, 접시 등의 식기구를 통해 이루어지고 있다고 보고하였다.

Harrar 등(2011)의 4가지 다른 색 식기에 담긴 팝콘 실험에서도 붉은색 식기에 담겨 제공하였을 때 더 달게 느끼고, 푸른색 식기에 담길 경우 더 짜게 느껴지는 경향을 나타냄으로써, 식기구의 색상이 음식의 맛에 영향을 줄 수 있다는 Lyman(1989)의 주장을 뒷받침해 주고 있다. 이렇게 식기구의 색상은 음식의 맛을 좌우하기도 하며, 식욕을 촉진시켜 과식을 초래할 수 있으며, 나아가 비만을 유발할 수도 있다.

우리 인간은 시각적 자극에 의해 음식물을 관찰하고, 이에 따라 음식물의 양을 인지하게 된다. 인지된 음식물의 양은 포만도에도 영향을 미쳐 음식 섭취량에 매우 강하게 작용한다. 그러나 인지된 음식물의 양은 시각적 착시에 의해 왜곡될 수 있다. 시각적 착시는 그릇의 크기뿐만 아니라 내용물의 색상, 또는 그릇의 색상에 의해서도 나타나 인지량에 영향을 미칠 수 있다. Wansink & Van Ittersum

(2007)는 같은 양의 감자를 12인치와 8인치 접시에 담아 관찰한 인지 실험에서, 12인치 접시에 놓인 감자를 8인치 접시에 놓인 감자보다 더 적은 양으로 인지하였다고 보고하였고, Kahn & Wansink(2004)의 M&M 맛은 동일하지만 색상의 가짓수가 달랐던 사탕실험에서 더 많은 색상의 사탕을 43% 더 많이 소비함으로써 음식의 색상이 인지량의 차이를 일으키고, 나아가 섭취량에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 Hong 등(2011)의 밥그릇 색상(흰색, 노란색, 파란색, 검정색)에 따른 인지량 실험에서도 비만그룹이 정상체중그룹에 비해 모든 밥그릇에서 많은 양이 담겼다고 인지하였으며, Ahn(2010)은 검정색과 파란색 밥그릇에 제공된 밥은 시각적으로 양이 많아 보였고, 노란색과 흰색 밥그릇에 담긴 밥은 양이 적어 보였다고 보고하여, 그릇의 색상에 의해 내용물의 인지량의 차이를 일으킬 수 있음을 알 수 있었다.

그러므로, 색상에 의한 인지량의 차이는 음식의 색상뿐만 아니라, 음식을 담는 도구의 색상에 따라 서로 일어날 수 있으리라 판단되어진다. 그리하여 그릇이나 도구, 음식물의 색상에 따른 인지량의 차이는 식이섭취에 영향을 미쳐, 체중조절시 도움이 될 것으로 판단되어진다.

이에 본 연구는 정상체중 그룹과 비만 그룹의 여대생을 대상으로 음료의 색상에 따른 인지량의 차이와 컵의 색상에 따른 인지량의 차이를 알아보고, 새로운 체중 조절 방법을 제시해 보고자 하였다.

연구방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 서울 소재 4년제 대학교에 재학 중인 여대생을 대상으로 대학홈페이지와 교내 신문을 통하여 지원자를 공개 모집하여, 자발적인 참여를 원하는 대상자를 선착순으로 선정하였다.

본 연구는 총 231명의 여대생을 대상으로 BMI (body mass index) 23 미만인 대상자를 정상체중 그룹으로, BMI 23 이상인 대상자를 비만 그룹으로 구분하여, 1) 네 가지 색상의 다른 음료에 대한 인지량에 관한 비교 연구 실험에 정상체중 그룹 51명과 비만 그룹 48명을, 2) 네 가지 컵의 색상에 대한 인지량에 관한 비교 연구에 정상체중 그룹 70명과 비만 그룹 62명의 결과를 통계 분석에 이용하였다.

2. 신체 계측 및 비만도 측정

신장과 체중은 실험 시작 전에 신장계(DS-102, Jenix., Korea)를 이용하여 최소한의 옷을 입은 상태에서 맨발로 자연스럽게 직립자세를 취하게 하고, 신장은 0.1 cm, 체중은 0.1 kg까지 측정하였다. 체성분은 체지방 측정기기인(In Body 7.0(Biospace Co., Korea)를 이용하여, 체지방량(body fat mass, kg), 체지방률(percent body fat), 체질량 지수(body mass index)를 측정하였다. 측정 방법은 대상자가 금속제품을 빼고 최소한의 옷만 입은 상태로 손발을 알코올로 닦은 후 측정기 위에 표시된 지점에 정확히 올라서서 연령과 신장, 성별을 정확히 입력하고 양팔을 벌린 상태에서 측정하였다.

3. 연구 도구

첫 번째 실험은 네 가지 색상의 다른 음료에 대

Figure 1. Picture of 150 ml of colorless, black, yellow, and blue beverage.

한 인지량에 관한 비교 연구 실험으로, 연구에 사용된 컵은 Fig. 1에 나타내었다. 컵의 부피는 210 cm³로 컵의 받침 부위의 지름은 5 cm, 위 부위의 지름은 7 cm, 높이는 7.7 cm, 컵의 두께는 0.1 cm로, 크기와 모양이 동일한 컵 4개에 색상이 다른 4가지 음료[생수(무색), 콜라(검정), 오렌지주스(노랑), 스포츠음료(파랑)]를 각각 150 ml씩 담아 일정한 간격을 유지하여 제공하였다. 음료의 양을 비교 측정할 수 있도록 200 ml 부피의 메스실린더에 150 ml의 생수를 담아 기준량이 150 ml임을 제시하여 주었다.

두 번째 실험은 네 가지 컵의 색상에 대한 인지량에 관한 실험으로, 연구에 사용된 컵은 Fig. 2에 나타내었다. 컵의 부피는 210 cm³로 컵의 받침 부위의 지름은 5 cm, 위 부위의 지름은 7 cm, 높이는 7.7 cm, 컵의 두께는 0.1 cm로, 크기와 모양이 같고, 네 가지 색상의 컵(무색, 검정, 노랑, 파랑)에 무색의 생수를 각각 150 ml를 담아 제공하였다. 음료의 양을 비교 측정할 수 있도록 200 ml 부피의 메스실린더에 150 ml의 생수를 담아 기준량이 150 ml임을 제시하여 주었다.

4. 인지량 측정

신체 계측과 체성분 분석을 마친 연구 대상자들을 연구 도구가 배치되어 있는 실험실로 한 사람씩 입실하도록 하였다.

비만도에 따른 인지량의 정확성을 알아보기 위하여 첫 번째 실험은 크기와 모양이 같은 컵에 각각 생수(무색), 콜라(검정), 오렌지주스(노랑), 스포츠 음

Figure 2. Picture of 150 ml water in colorless, black, yellow, and blue cup.

료(파랑)를 150 ml씩 동일량을 담고, 비교 측량이 가능하도록 기준이 될 수 있는 200 ml의 메스실린더에 150 ml의 생수를 담아 150 ml임을 제시하였으며, 각각의 컵에 담긴 음료수를 보고 측량되어진 인지량을 설문지 문항에 기록하도록 하였다.

두 번째 실험은 크기와 모양 및 부피는 같지만 색상이 투명, 검정색, 노란색, 파란색의 컵에 생수를 담고 첫 번째 실험과 동일하게 비교 측량이 가능하도록 200 ml의 메스실린더에 150 ml의 생수를 담아 150 ml임을 제시하였으며, 각각의 컵에 담긴 음료수를 보고 측량되어진 인지량을 설문지 문항에 기록하도록 하였다.

5. 통계 분석

본 연구의 자료는 SPSS program(ver. 12.0, SPSS Inc., USA)를 이용하여 통계 처리 및 분석하여, 각 항목에 대한 인지량을 데이터 값으로 사용하여 평균(mean) 및 표준오차(standard error of mean, SEM)를 산출하였다. 네 가지 색상의 다른 음료에 대한 인지량 실험과 네 가지 컵의 색상에 대한 인지량 실험에 대한 그룹 내 비교는 확률화블록계획법(Randomized Block Design)을 실시한 후 사후 검증은 Tukey test를 실시하였으며, 모든 측정 항목별 그룹 간 비교는 *t*-test로 분석하였으며, 유의수준은 $P < 0.05$ 로 검정을 실시하였다. 또한 다른 색상 음료와 다른

색상 컵에 대한 정상체중그룹과 비만그룹 간의 인지량 평균비교는 *t*-test로, 분산 비교는 Levene의 등분산 검정으로 분석하였으며, 모든 분석에서 유의수준은 $P < 0.05$ 로 검정하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

첫 번째 실험인 네 가지 색상의 음료에 대한 인지량 실험에서 정상체중 그룹 51명과 비만 그룹 48명의 신체 계측 및 비만도는 Table 1에 나타내었다.

정상체중 그룹 51명의 평균 나이는 22.0세, 신장은 161.3 cm, 몸무게는 53.8 kg, 평균 체질량지수(BMI)는 20.6 kg/m^2 , 체지방률은 29.7%, 골격근량은 19.5 kg 이었다. 비만 그룹의 48명의 평균 나이는 21.8세, 신장은 162.3 cm, 몸무게는 66.1 kg, 평균 체질량지수(BMI)는 25.0 kg/m^2 , 체지방률은 35.3%, 골격근량은 23.2 kg 이었다.

두 번째 실험인 네 가지 색상의 컵에 대한 인지량 실험에서 정상체중 그룹 70명과 비만 그룹 62명의 신체 계측 및 비만도는 Table 2에 나타내었다.

정상체중 그룹 70명의 평균 나이는 21.9세, 신장은 160.9 cm, 몸무게는 53.3 kg, 평균 체질량지수(BMI)는 20.6 kg/m^2 , 체지방률은 28.2%, 골격근량은

Table 1. Subject characteristics in the study of four color beverages.

(Mean±SEM)		
Characteristics	Normal group (n=51)	Obese group (n=48)
Age (yr)	22.0±0.28	21.8±0.27
Height (cm)	161.3±0.68	162.3±0.70
Weight (kg)	53.8±0.84	66.1±0.95
BMI ¹⁾ (kg/m^2)	20.6±0.23	25.0±0.28
Percent of body fat (%)	29.7±0.75	35.3±0.44
Skeletal muscle mass (kg)	19.5±0.73	23.2±0.31

¹⁾ BMI: body mass index, body weight (kg)/{height (m)}²

Table 2. Subject characteristics in the study of four color cups.

(Mean±SEM)		
Characteristics	Normal group (n=70)	Obese group (n=62)
Age (yr)	21.9±0.22	21.5±0.34
Height (cm)	160.9±0.79	162.4±0.91
Weight (kg)	53.3±1.00	65.7±1.07
BMI ¹⁾ (kg/m^2)	20.6±0.28	24.9±0.28
Percent of body fat (%)	28.2±0.99	35.1±0.51
Skeletal muscle mass (kg)	19.5±1.03	23.1±0.35

¹⁾ BMI: body mass index, body weight (kg)/{height (m)}²

19.5 kg이었다. 비만 그룹의 62명의 평균 나이는 21.5세, 신장은 162.4 cm, 몸무게는 65.7 kg, 평균 체질량지수(BMI)는 24.9 kg/m^2 , 체지방률은 35.1%, 골격근량은 23.1 kg이었다.

2. 네 가지 색상의 음료에 대한 인지량 실험

연구 대상자들에게 4개의 투명한 플라스틱 컵에

다른 색상(투명, 검정, 노랑, 파랑)의 음료 150 ml를 담아 그룹 내 인지량을 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다.

같은 형태의 컵(투명컵)에 담긴 다른 색상의 음료의 인지량은 정상체중 그룹의 경우 파란색 음료가 무색의 생수에 비해 유의적으로 많게 인지하는 것으로 나타났으며, 비만 그룹의 경우 파란색 음료와 노란색 음료가 무색의 생수보다 유의적으로 많게

Table 3. Perceived volume of 150 ml of four color beverages between normal and obese group.

(Mean $\pm$ SEM)

Variables	Normal group (n=51)					Obese group (n=48)				
	Colorless	Black	Yellow	Blue	F	Colorless	Black	Yellow	Blue	F
Perceived volume (ml)	116.8 $\pm$ 7.07 ^a	119.7 $\pm$ 6.90 ^{ab}	120.9 $\pm$ 7.29 ^{ab}	129.3 $\pm$ 9.24 ^b	2.663*	115.4 $\pm$ 6.17 ^a	120.6 $\pm$ 6.89 ^{ab}	124.8 $\pm$ 7.26 ^b	127.7 $\pm$ 7.45 ^b	7.07***

Means with different superscripts within a row are significantly different at $\alpha=0.05$ as determined by Tukey's multiple comparison

* $P<0.05$, *** $P<0.001$

Figure 3. Perceived volume of 150 ml of color beverage in same cups between the normal and obese group. (A) Colorless beverage. (B) Black beverage. (C) Yellow beverage. (D) Blue beverage. The median is represented by the solid line in the box. The lower and upper edges of the boxes represent the 25th and 75th percentiles, respectively, and the lines extending from the boxes represent the 10th and 90th percentiles. Bars are mean $\pm$ SEM (normal group; n=51 vs. obese group; n=48). F-value and asterisk indicates significant difference of variances between normal and obese group by Levene's test.

인지하였다.

두 그룹 모두, 네 가지 다른 색상의 음료를 150 ml 제공하였지만, 각각의 컵에 담겨진 음료량을 100 ml 내외로 인지하는 것으로 나타났다.

그러나 네 가지 다른 색상 음료에 대한 그룹 간 인지량 평균비교에서는 정상체중그룹과 비만그룹 간의 유의적인 차이는 없었다(Fig. 3). 또한 각 색상

별 음료의 분산의 경우도 투명 음료($F=3.405$), 검정색 음료($F=0.310$), 노랑색 음료($F=0.535$), 그리고 파랑색 음료($F=1.277$)에서 유의적인 차이가 없었다.

3. 네 가지 색상의 컵에 대한 인지량 실험

연구 대상자들에게 4개의 다른 색상의 플라스틱

Table 4. Perceived volume of 150 ml of four color cups between normal and obese group.

(Mean $\pm$ SEM)

Variables	Normal group (n=70)					Obese group (n=62)				
	Colorless	Black	Yellow	Blue	F	Colorless	Black	Yellow	Blue	F
Perceived volume (ml)	106.3 $\pm$ 7.56 ^{ab}	112.0 $\pm$ 8.68 ^b	106.4 $\pm$ 7.19 ^{ab}	102.3 $\pm$ 6.89 ^a	3.227*	107.1 $\pm$ 7.38	107.7 $\pm$ 7.84	106.3 $\pm$ 7.34	105.6 $\pm$ 7.52	0.393

Means with different superscripts within a row are significantly different at $\alpha=0.05$ as determined by Tukey's multiple comparison

* $P<0.05$

Figure 4. Perceived volume of 150 ml of colorless beverage in colorless, black, yellow, blue cups between the normal and obese group. (A) Colorless cup. (B) Black cup. (C) Yellow cup. (D) Blue cup. The median is represented by the solid line in the box. The lower and upper edges of the boxes represent the 25th and 75th percentiles, respectively, and the lines extending from the boxes represent the 10th and 90th percentiles. Bars are mean $\pm$ SEM (normal group; n=70 vs. obese group; n=62). F-value and asterisk indicates significant difference of variances between normal and obese group by Levene's test.

컵(투명, 검정, 노랑, 파랑)에 같은 색상의 음료(생수)를 150 ml를 담아 그룹 내 인지량을 분석한 결과는 Table 4에 나타내었다.

다른 색상의 컵에 담긴 같은 색상의 음료의 인지량은 정상체중 그룹의 경우, 검정색 컵에 담긴 생수가 파란색 컵에 담긴 생수보다 유의적으로 많게 인지하는 것으로 나타난 반면, 비만 그룹에서는 네 가지 컵 모두에서 유의적인 차이가 없었다.

두 그룹 모두, 네 가지 다른 색상의 컵에 150 ml 생수를 제공하였지만, 각각의 컵에 담겨진 생수량을 100 ml 내외로 인지하는 것으로 나타났다.

그리고 네 가지 다른 색상 컵에 대한 그룹 간 인지량 평균비교에서는 정상체중그룹과 비만그룹 간의 유의적인 차이는 없었다(Fig. 4). 또한 각 색상별 음료의 분산의 경우도 투명한 컵($F=0.498$), 검정색 컵($F=0.517$), 노랑색 컵($F=0.106$), 그리고 파랑색 컵($F=0.034$)에서 유의적인 차이가 없었다.

고 찰

모든 사람이 음식 섭취 조절에 있어서 외부의 환경요인들은 직접 작용하기도 하지만 음식 섭취 분량의 기준이나 음식 섭취량에 대한 모니터링을 통해 간접적으로 영향을 주기도 하며, 여러 요인들이 동시에 같이 작용할 수 있는데(Stroeblele & De Castro 2004), 이러한 환경 요인에 관여하는 감각적인 요소로는 기온, 냄새, 소리 그리고 시각이라 하였다(Chang 등 2008). 이러한 시각은 음식뿐만 아니라 음료의 인지량 차이로 나타나 결국 음료의 과다한 섭취를 초래할 수 있을 뿐만 아니라, 비만을 일으킬 수 있는 요소를 포함하고 있는 것으로 사료된다.

같은 형태의 투명 컵에 담긴 다른 색상의 음료의 인지량은 정상체중 그룹과 비만 그룹 모두 파란색 음료가 투명한 생수보다 많이 인지하는 것으로 나타났다는데, 이는 Hong 등(2011)의 두 그룹(정상체중

그룹과 비만그룹) 내 밥그릇 색상별 비교 실험에서, 모든 밥그릇 색상별 인지량이 유의한 차이가 없었던 것에 비해, 본 연구는 투명한 컵에 담겨 있는 음료의 색상이 그대로 돌출되어, 색의 인지적 차이에 영향을 미침으로써 파랑색의 스포츠 음료가 더 많다고 나타난 것으로 여겨진다.

다른 색상의 컵에 담긴 같은 색상의 음료의 인지량은 정상체중 그룹의 경우, 검정색 컵에 담긴 생수가 파란색 컵에 담긴 생수보다 유의적으로 많은 것으로 인지하였는데, 이는 Ahn(2010)의 밥그릇 색상별 인지량 실험과 Hong 등(2011)의 밥그릇 색상별 인지량 실험에서 검정색의 밥그릇의 밥이 가장 많이 나타난 결과와 같은 것으로 음식이나 음료에 있어서도 검정색은 본래의 양보다 많이 인지하게 하는 것으로 나타났다.

두 가지 실험 모두 컵에 담긴 음료의 인지량은 두 그룹 모두 실제량인 150 ml보다 적게 인지하였는데, 이는 비교할 수 있는 기준으로 제공된 메스실린더의 형태가 컵과 달라 본 연구와 다른 결과를 나타낼 수 있다고 사료된다.

같은 형태의 컵에 담긴 다른 색상의 음료의 인지량에 대한 연구는 사물의 인지 과정에서 새로운 물체를 보았을 때 입력된 시각정보가 이전의 것과 유사하면 일단 그것을 같은 범주로 인지하게 되므로(Lee 2000), 본 실험에서는 각 컵을 나란히 배열하지 않고 각기 다른 공간에 배치하여 각기 다른 컵의 인지량과 비교되어 영향을 받지 않도록 하였다.

그리고 Hong 등(2011)의 밥그릇 색상별 정상체중 그룹과 비만그룹 간 인지량의 평균 비교에서 비만 그룹이 정상체중그룹보다 모든 색상의 밥그릇에서 유의적으로 높게 인지하는 것으로 나타났으나, 본 실험에서는 정상체중그룹과 비만그룹의 차이가 나타나지 않았다. 이는 재료 형태인 밥(고형)과 음료(액상)의 차이일 수도 있지만, 정상인과 비만인의 식이 및 인지 형태에 따른 차이일 수도 있으므로 이에 대한 좀 더 심도 있는 연구가 필요하다.

우리의 시각은 음식 섭취를 조절하는 복합적 체

계의 주요인자로, 시각을 통하여 음식을 보게 되면 식욕관련 신경전달물질들의 생성이 자극되고 타액, 인슐린 및 위산 분비가 야기되어 음식 섭취량에 영향을 미친다(Rogers & Hill 1989).

빨강이나 노랑 같은 난색의 경우 식욕을 촉진시키는 작용을 하는 반면에 파랑이나 녹색 같은 한색의 경우 식욕을 감소시키는 작용을 하는 등 각각의 색은 사람에게 식욕의 증진과 감퇴 및 여러 가지 반응을 나타내며(Kim 등 2009), 또한 음식 외관의 색도 인지적 착각에 변화를 주어 실제 섭취량에 영향을 줄 수 있다고 하였다(Stroebele & De Castro 2004). Piqueras-Fiszman 등(2012)은 동일한 음식이지만 담은 접시에 따라 검은색보다 흰색 접시의 무스가 맛 인식 강도에서 더 높게 나타났으며, 또한 컵 색상은 음료의 온도 평가에서 동일한 온도의 커피를 빨강, 노랑, 녹색, 파랑색 컵 순으로 따뜻함의 정도를 다르게 느꼈을 뿐만 아니라(Guéguen & Jacob 2012), 갈증해소력도 차가운 색(파랑, 녹색)이 따뜻한 색(빨강, 노랑)보다 47.5% 더 높게 나타내었다(Guéguen 2003), 이렇게 색상은 음식뿐만 아니라 음료의 섭취에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Ahn(2010)은 노란색, 흰색 밥그릇 순으로 빠르게 식욕을 일으키지만 시각적으로 양도 적어 보여 기준량보다 많은 양의 음식물을 섭취할 수 있으며, 반대로 검정이나 파란색은 차갑고 짙어 기준량보다 적게 섭취하려는 심리적 의지가 생겨서 과식하는 것을 피할 수 있다고 하였다. 이렇게 색상은 의식적으로나 무의식적으로 인간의 행동을 결정하거나 인식에 관여하고 있는데, 음식을 제공하는 그릇이나 컵의 색상은 식이 섭취시 인지량의 차이를 일으켜 고려해야 할 사항의 하나로써 심도 있는 연구가 더 필요하다고 할 것이다.

체중 조절에 관심을 가지고 있는 대부분의 사람들은 제공되는 음식에 대해 음식을 남김으로써 칼로리 섭취를 줄였다고 생각하기 쉽지만, 실제로는 미국의 경우 1회 섭취 분량의 크기나 식품의 포장단위가 30년간 꾸준히 증가하여(Nestle 2003; Young

& Nestle 2003), 본인의 식이섭취량이 음식 섭취분량의 기준(consumption norms)에 작용하여 스스로 많은 음식을 섭취하고 있다. 더불어, 청량음료와 과일 음료의 섭취 증가는 당의 섭취를 증가시켜 체중증가를 나타내고 있는데(Mozaffarian 등 2011), 이는 음료의 1회 섭취 분량의 크기나 식품의 포장단위가 시각을 통한 인지적 차이를 일으켜 과다 섭취를 유발하고 나아가 체중 증가를 나타내게 된 것이다.

여러 가지 요인에 의해 증가된 체중을 조절하기 위해서는 식이조절뿐만 아니라 식이환경에서의 개선을 통하여 이루는 것이 바람직하다. 따라서, 식기구의 하나인 컵과 음료의 시각적 인지량의 차이에 관한 연구가 체중 조절과 비만 관리의 방안을 제공하기 위한 기초 자료를 제공할 수 있으리라 사료된다.

요약 및 결론

본 논문은 정상체중그룹과 비만그룹을 대상으로 음료의 색상과 컵의 색상에 따른 인지량의 평균과 분산의 정도를 통해 인지량의 정확성을 조사하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 음료의 색상에 따른 그룹 내 인지량을 알아본 결과 정상체중그룹의 경우 파랑색 음료의 양을 투명한 음료의 양보다 유의적으로 많다고 인지하였으며, 비만그룹의 경우 노란색 음료와 파랑색 음료를 투명한 음료보다 유의적으로 많다고 인지하였다. 또한 음료의 색상에 따른 그룹 간 인지량 평균비교와 분산 비교를 한 결과 모든 색상의 음료에서 유의적이지 않았다.
2. 컵의 색상에 따른 그룹 내 인지량을 알아본 결과 정상체중그룹의 경우 검정색 컵의 양을 파랑색 컵의 양보다 유의적으로 많다고 인지하였으며, 비만그룹의 경우 컵의 색상에 따른 유의적인 차이가 없었다. 또한 컵의 색상에 따른 그룹 간 인지량 평균비교와 분산 비교를 한 결과 모든 컵의

음료에서 유의적이지 않았다.

이상의 결과를 종합해 보면 음료의 색상이나 컵의 색상과 같은 외부적인 식이환경에 의해 인지적 착오가 발생하는 경우가 많으므로 이러한 결과를 바탕으로 다양한 색상의 음료나 컵이 개발되고, 이를 실생활에 활용하면 수분 섭취가 조절되어, 건강을 유지하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- Ahn YM (2010): The study on the color glaze of plate for diet effect (loss of appetite). Masters degree thesis. Myongji University. pp.20-40
- Chang UJ, Jung EY, Suh HJ, Kim JM, Hong IS (2008): The effect of the consumption monitoring inaccuracy by vision on Kimbab intake and satiety rate. *Korean J Community Nutr* 13(2):237-243
- Gonzalez-Alonso J, Mora-Rodriguez R, Below PR, Coyle EF (1997): Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. *J Appl Physiol* 82(4):1229-1236
- Guéguen N (2003): The effect of glass colour on the evaluation of a beverage's thirst-quenching quality. *Current Psychology Letters* 11(2):1-6
- Guéguen N, Jacob C (2012): Coffee cup color and evaluation of a beverage's "warmth quality". *Color Research & Application* 29:1-3
- Harrar V, Piqueras-Fiszman B, Spence C (2011): There's more to taste in a coloured bowl. *Perception* 40(7):880-882
- Hong YH, Kim DG, Hurh JS, Lee MO, Kim YS, Chang UJ (2011): Difference in volume perception of cooked white rice according to size and color of rice bowl in normal and obese women. *J Korean Diet Assoc* 17(4):378-386
- Kahn BE, Wansink B (2004): The influence of assortment structure on perceived variety and consumption quantities. *J Consum Res* 30(4):519-533
- Kim SH, Kim SH, Kim YG (2009): Food & color. Daewangsa. Seoul. pp.76-100
- Lang F, Busch GL, Ritter M, Völkl H, Waldegger S, Gulbins E, Häussinger D (1998): Functional significance of cell volume regulatory mechanisms. *Physiol Rev* 78(1):247-306
- Lyman B (1989): A psychology of food, more than a matter of taste. *Avi, van Nostrand Reinhold*. New York. pp.57-142
- Lee H (2000): A study on the visual illusion in 3D animation environment - concentration on the 3D studio max -. *KSDS* 6:41-50
- Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB (2011): Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med* 364(25):2392-2404
- Nestle M (2003): Increasing portion sizes in American diets: more calories, more obesity. *J Am Diet Assoc* 103(1):39-40
- Piqueras-Fiszman B, Alcaide J, Roura E, Spence C (2012): Is it the plate or is it the food? Assessing the influence of the color (black or white) and shape of the plate on the perception of the food placed on it. *Food Quality and Preference* 24(1):205-208
- Rogers PJ, Hill AJ (1989): Breakdown of dietary restraint following mere exposure to foodstimuli: interrelationships between restraint, hunger, salivation, and food intake. *Addict Behav* 14(4):387-397
- Rosenbloom C (2010): Water, water everywhere. But, how much water do we really need for optimal health and wellness? *Nutrition Today* 45(6 suppl):S1-S2
- Shirreffs SM, Merson SJ, Fraser SM, Archer DT (2004): The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man. *Br J Nutr* 91(6):951-958
- Stroebele N, De Castro JM (2004): Effect of ambience on food intake and food choice. *Nutrition* 20(9):821-838
- Wansink B (1996): Can package size accelerate usage volume? *J Mark* 60(3):1-14
- Wansink B, Van Ittersum K (2007): Portion size me: downsizing our consumption norms. *J Am Diet Assoc* 107(7):1103-1106
- Young LR, Nestle M (2003): Expanding portion sizes in the US marketplace: implications for nutrition counseling. *J Am Diet Assoc* 103(2):231-234