

비만 여대생을 대상으로 효모가수분해물의 체중 감량 효과에 대한 연구

정은영 · 남보라¹ · 남정옥¹ · 김진만¹ · 장은재*

동덕여자대학교 식품영양학과, ¹건국대학교 축산식품생물공학과

서 론

지난 25년 동안 전세계의 비만 인구는 큰 폭으로 증가하였으며 비만이 대사 증후군을 동반함에 따라 치료해야 할 질병으로 인식되기 시작하면서 비만 치료에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 의약업체에서 비만 치료를 위한 약제 중 현재 미국 Food and Drug Administration (FDA)에서 승인을 받은 식욕 억제제는 Sibutramine 뿐이다. Sibutramine은 중추적으로 작용하여 신경말단에서 serotonin과 norepinephrine의 재흡수를 억제함으로써 식욕을 억제시킨다고 알려져 있다 (Arterburn, *et al*, 2004). 그러나 Sibutramine 복용시 혈압과 맥박을 상승시킬 수 있으며 그 밖에 입 마름, 식욕 부진, 변비, 불면, 어지러움 등의 부작용이 보고되고 있다 (Halford, 2004).

한편 최근 연구에서 *Saccharomyces cerevisiae*를 단백질분해효소로 처리하여 얻은 효모 유래 펩타이드는 월경전증후군을 완화시키는 것으로 나타났는데 (Yu, *et al*, 2002) 이러한 효과는 혈중 serotonin의 수준을 상승시킴으로 나타나는 것으로 추측되고 있으며 이에 serotonin 재흡수 억제 가능성이 제시되고 있다 (Yu, *et al*, 2001). 이는 serotonin 재흡수 억제 약제인 Sibutramine과 유사한 기작으로 식욕 억제 작용을 하며 Sibutramine과 같은 약제의 부작용을 해결할 수 있는 인체에 무해한 식품 소재로의 가능성을 시사한다고 볼 수 있다. 그러나 아직까지 이 효모가수분해물의 식욕과 관련된 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 *Saccharomyces cerevisiae*를 단백질 분해 효소로 처리하여 얻은 가수분해물의 식욕 억제 효과에 대한 기초 자료를 마련하고자 실시되었다.

재료 및 방법

효모가수분해물

Saccharomyces cerevisiae IFO 2346을 5% 밀기울, 0.6% (NH₄)₂SO₄, 0.1% MgSO₄ 7H₂O, 0.2% KH₂PO₄, 0.03% K₂HPO₄, 0.1% NaCl로 구성된 배지를 이용하여 30℃에서 72시간 배양하였다. 10,000 × g에서 20분 동안 원심 분리하여 균체를 회수하여 70 mM 인산완충용액(pH 7.0)을 가하고 bromelain 1,000 unit에서 30℃, 4시간 동안 가수분해하였다. 10,000 × g에서 20분 동안 원심 분리하여 얻은 상층액을 10k Hydrosart Membrane(Sartorius, Germany)을

통해 분자량 10,000 이하를 분리 한 후 농축, 분무 건조하였다.

연구 방법

본 연구는 여대생을 대상으로 실험 대상자를 공개 모집하여 체지방 28% 이상인 20명을 선별 하였다. 실험군은 무작위 표본 추출에 의하여 인터넷만으로 체중 조절을 하는 그룹(ID군)과 인터넷과 효모가수분해물 병행 섭취로 체중 조절을 하는 그룹(YD군)으로 분류하였다. 두 그룹 모두 대상자의 평소 열량 섭취와 운동 여부를 인터넷사이트(www.dietcom.co.kr)을 통하여 조사 분석한 후 현재 체중을 유지하는데 필요한 열량 요구량을 산출하고 각자의 체중에서 일주일에 체중 0.5 kg 감량을 목표로 열량 제한 식이 요법만으로 체중 감량하도록 하였다. 체중 감량 프로그램동안 식사 일지는 주 4회(주중 2일, 주말 2일) 작성하도록 하였으며 다이어트 프로그램을 통하여 분석하였다. 4주 동안 매주 1회의 영양 교육을 4차례 실시하였으며, 동시에 잘못된 식습관 및 문제점을 파악하고 해결점을 모색하는 면담이 이루어졌다. 4주 동안 매일 1일 2회 아침과 저녁 식사 30분전 ID군과 YD군은 각각 dextrose된 위약(placebo)과 효모가수분해물을 500 mg(250 mg capsule 2개)씩 하루 1 g을 섭취하도록 하였다. 매주 각각 측정 방법에 의해 체중, 체성분, 기초대사량, 신체 둘레 그리고 피하지방 두께를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 열량 및 영양소 섭취

본 연구 결과 인터넷만으로 체중을 조절하는 그룹(ID군)과 인터넷과 효모가수분해물을 병행 섭취로 체중을 조절하는 그룹(YD군)은 모두 열량 섭취량, 탄수화물 섭취율 그리고 지방 섭취율이 감소하였으며 단백질 섭취율은 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 ID군에 비해 YD군은 열량 섭취량의 감소가 컸으며 열량 영양소 섭취율의 변화가 적었으나 역시 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 1. Changes of energy, carbohydrate, protein and fat intakes (Mean \pm SEM)

	ID ¹⁾			YD ²⁾			P value ³⁾
	Baseline	1~4 wks	Δ change	Baseline	1~4 wks	Δ change	
Energy (kcal)	1382.14 \pm 66.37	1265.49 \pm 63.05	-116.65 \pm 34.11	1399.46 \pm 68.28	1250.62 \pm 66.77	-148.83 \pm 26.61	0.466
Carbohydrate (%)	68.29 \pm 1.39	67.79 \pm 1.59	-0.50 \pm 1.50	69.10 \pm 2.00	68.98 \pm 1.10	-0.13 \pm 1.96	0.880
Protein (%)	17.76 \pm 0.71	19.14 \pm 1.24	+1.38 \pm 1.25	17.45 \pm 0.55	17.94 \pm 1.20	+0.49 \pm 1.12	0.602
Fat (%)	13.94 \pm 1.39	13.06 \pm 0.76	-0.88 \pm 1.35	13.44 \pm 2.07	13.07 \pm 0.82	-0.37 \pm 1.60	0.808

¹⁾ ID: Internet diet group.

²⁾ YD: Internet and yeast hydrolysate extract diet group.

³⁾ P values for between groups.

Table 2. Changes of body composition and BMR⁶⁾ (Mean ± SEM)

	ID ¹⁾			YD ²⁾			P value ³⁾
	Pre	Post	Δ change	Pre	Post	Δ change	
Weight (kg)	57.45±1.42	56.74±1.52	-0.71±0.26	60.13±1.68	58.45±1.61	-1.68±0.29	0.029*
PIBW ⁴⁾ (%)	102.90±3.55	101.64±3.70	-1.26±0.47	108.15±3.11	105.11±2.83	-3.04±0.55	0.027*
BMI ⁵⁾ (kg/m ²)	21.85±0.67	21.58±0.70	-0.27±0.10	22.95±0.62	22.31±0.57	-0.65±0.11	0.026*
Fat mass (kg)	16.84±0.80	16.59±0.80	-0.25±0.30	18.31±0.85	17.31±0.68	-1.00±0.22	0.061
%body fat (%)	29.35±1.28	29.31±1.39	-0.03±0.51	30.36±0.72	29.57±0.59	-0.79±0.30	0.223
Lean body mass(kg)	40.61±1.37	40.15±1.53	-0.46±0.33	41.81±0.92	41.14±1.04	-0.68±0.24	0.605
BMR ⁶⁾ (kcal/d)	1361.83±30.90	1357.48±31.75	-4.35±3.77	1418.54±33.08	1408.85±32.63	-9.69±5.30	0.425

¹⁾ ID: Internet diet group.

²⁾ YD: Internet and yeast hydrolysate extract diet group.

³⁾ P values for between groups.

⁴⁾ PIBW: Percent ideal body weight.

⁵⁾ BMI: Body mass index.

⁶⁾ BMR: Basal metabolic rate.

* p<0.05.

Table 3. Changes of body circumference and thickness (Mean ± SEM)

		ID ¹⁾			YD ²⁾			P value ³⁾
		Pre	Post	Δ change	Pre	Post	Δ change	
Circumference (cm)	Waist	27.54±0.71	26.50±0.75	-1.04±0.21	29.10±1.02	27.50±0.91	-1.60±0.24	0.100
	Hip	36.08±0.42	35.63±0.49	-0.45±0.23	37.41±0.86	36.94±0.82	-0.48±0.35	0.953
	WHR	0.76±0.02	0.74±0.01	-0.02±0.01	0.78±0.16	0.74±0.01	-0.03±0.01	0.291
	Tricep	19.71±1.47	18.66±0.98	-1.05±0.72	22.39±1.72	20.24±1.04	-2.15±1.06	0.406
Skinfold thickness (mm)	Subscapular	20.53±1.30	19.48±0.73	-1.05±0.63	21.73±1.92	20.21±1.42	-1.51±0.80	0.658
	Abdomen	23.85±1.89	22.78±2.02	-1.08±0.40	25.33±2.68	23.54±2.19	-1.79±0.77	0.425

¹⁾ ID: Internet diet group.

²⁾ YD: Internet and yeast hydrolysate extract diet group.

³⁾ P values for between groups.

2. 체구성 및 기초대사량

본 연구 결과 ID군과 YD군은 모두 체중, 표준 체중 백분율, 체질량 지수, 체지방, 체지방율, 체지방 그리고 기초 대사량이 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 ID군에 비해 YD

군은 모든 체구성과 기초 대사량의 감소가 컸으나 체중, 표본체중 백분율 그리고 체질량지수만이 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.05$).

3. 신체 둘레 및 피하지방 두께

본 연구 결과 ID군과 YD군은 모두 허리 둘레, 엉덩이 둘레, 허리·엉덩이 둘레 비율, 삼두박근 두께, 견갑골 두께 그리고 복부 두께가 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 ID군에 비해 YD군의 모든 신체 둘레와 피하지방 두께의 감소가 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다.

요 약

본 연구는 *Saccharomyces cerevisiae*를 단백질 분해 효소로 처리하여 얻은 가수분해물의 식욕 억제 효과에 대한 기초 자료를 마련하고자 실시되었다. 본 연구에서 열량 및 영양소 섭취, 체구성 및 기초대사량 그리고 신체둘레 및 피하지방 두께를 측정된 결과 전반적으로 ID군에 비해 YD군의 체중 감량 효과가 큰 것으로 나타났다. 이는 효모가수분해물의 식욕 감소에 관련한 결과로 생각되나 4주라는 비교적 짧은 연구기간으로 인해 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Arterburn, D.E. *et al.* (2004) *Arch. Intern. Med.* 994-1003.
2. Halford, J.C. (2004) *Drug Targets*, 5, 637-646.
3. Yu, K.W. *et al.* (2001) *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30, 1000-1003.
4. Yu, K.W. *et al.* (2002) *Food Research International*. 35, 879-884.