

젠트로 F[®]의 복부지방에 미치는 영향

이계원[#] · 이주연* · 유병연** · 변무원***

건양대학교 제약공학과 제제 개발실, *의료뷰티학과, **가정의학과, ***젠트로(주)
(Received September 18, 2007; Revised October 22, 2007)

Effect of Gentro F[®] on Abdomen Fat

Gye Won Lee[#], Joo Yeon Lee*, Byong Yeon Yu** and Mu Won Byun***

Lab. of Galenic Technology, Dept. Pharmaceutical Engineering, Konyang University, Nonsan 320-711, Korea

*Dept. of Medical Beauty, Konyang University, Nonsan 320-711, Korea

**Dept. of Family Medicine, Hospital of Konyang University, Daejeon 302-718, Korea

***Gentro Inc., Korea

Abstract — The participants were recruited 77 healthy adult persons aged between 20 and 50 who have BMI above 25 kg/m² in this study. All subjects were randomly assigned to the Gentro F[®] drinking group and non-drinking group. We were investigated about abdomen fat decreasing effect of Gentro F[®], distillate of pepper. Total fat area (TFA), subcutaneous fat area (SFA) and visceral fat area (VFA) and subcutaneous fat area/visceral fat area ratio (SVR) has been assessed by obesity index (BMI, body fat percent, waist circumference), CT scan taken on the L4~5 position, umbilicus level and blood analysis evaluated during 3 month. The obesity indexes were a little decreased in two groups. However, the waist circumference (WC) was decreased about 5% in drinking group after 3 month and there was significant difference in the change 2 and 3 between two group. TFA and VFA were significantly decreased in the drinking group compare to the non-drinking group ($p < 0.05$) and in umbilicus and L4~5 position, were 370.33 ± 92.30 , 380.35 ± 97.64 and 114.90 ± 44.91 , 101.99 ± 41.24 , respectively. These result means that Gentro F[®] is effective on abdomen fat decreasing. Total cholesterol were decreased without difference in both groups. Lipid factors (TG, HDL- and LDL-cholesterol) were decreased without significance. The measurement of SVR taken on the L 4~5 position were more significantly correlated with obesity index that BMI was 0.787, body fat percentage was 0.754 than on the umbilicus level. The TFA and VSA was correlated with ALP, ASP, Albumin, Insulin and the SVR was correlated with the indexes of liver function and lipid factor found in the blood. Therefore, it is conclude that Gentro F[®] drinking leads to a decrease in abdominal obesity by reducing waist circumference and visceral fat area.

Keywords □ Gentro F[®], CT scan, total fat area (TFA), visceral fat area (VFA), subcutaneous fat area (SFA), SVR

우리나라의 비만인구는 계속 증가하고 있는 추세이며 체중감량에도 관심이 높아지고 있는 실정이다. 1998년 국민 건강 영양 조사에 의하면 20세 이상 성인의 26.6%가 체질량지수(BMI) 25 이상이며 20대 여성의 48.1%, 30대 여성의 40%가 지난 1년간 체중 감량시도를 한 경험이 있다고 보고 되었다.¹⁾

비만은 고혈압, 제 2형 당뇨병, 고지혈증, 뇌졸중 등의 심혈관 질환, 통풍 등의 대사질환, 당뇨병, 수면 중 무호흡증, 퇴행성 관절염 등의 위험인자로 알려져 있다.²⁻⁴⁾

같은 비만인 경우라 할지라도 전체 지방량 뿐 아니라 복부 내 지방 분포에 따라 위험도가 달라지며 내장지방이 많을수록 인슐린 저항성 및 동맥경화의 위험이 높아지며 심혈관 질환에 직접 영향을 끼친다. 따라서 단순 비만보다는 복부 비만 특히 내장지방과 피하지방의 분포가 더 중요하다고 할 수 있다.

복부비만을 측정하는 방법은 신체둘레 측정과 허리 엉덩이 둘레비, 그리고 컴퓨터 단층(CT) 촬영 방법 등이 있는데 이 중 단층촬영은 복강 내 지방과 피하지방의 면적을 구함으로써 복부 내 장지방과 피하지방을 구분할 수 있어 정확한 복부 비만의 측정 지표로 할 수 있다.

식품 섭취는 단순히 열량과 영양소를 공급하는 차원을 넘어 최근에는 질병의 예방과 치료에도 이용되면서 생체조절기능에

[#]본 논문에 관한 문의는 저자에게로

(전화) 041-730-5460, 5168 (팩스) 041-735-9117, 730-5168
(E-mail) pckmon@konyang.ac.kr, bonbon@konyang.ac.kr

대한 다양한 연구가 이루어져 특히 비만 분야에서도 홍삼, 알로에, hydroxycitrate(HCA), flavonoid, carnithine, chitosan 등의 다양한 식품 소재를 이용한 체중감량 효과에 대한 연구가 진행되고 있다.⁵⁻⁹⁾ 1980년대 중반부터 특히 매운 맛 성분이 체내 에너지 대사를 증진시킨다는 결과가 보고되면서 비만의 예방과 치료에 이용할 수 있다는 가능성이 제시되었으며 주로 고추의 매운맛 성분을 중심으로 연구가 이루어져^{10,11)} Yoshioka 등⁹⁾은 고춧가루를 첨가하면 점심식사량이 유의하게 감소하면서 식사성 열발생 에너지가 증가한다고 보고하였고, 고추에서 추출된 항산화 성분인 캡사이신은 체지방을 떨어뜨린다는 보고^{12,13)}가 있었다. 장은채 등¹⁴⁾은 비만여대생을 대상으로 한 연구에서 고추발효추출물을 복용하면 복부의 체지방을 감소시킨 것으로 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 실제 체지방에 효과가 있는 고추를 증류하여 매운맛 성분인 capsaicin을 거의 함유하지 않는 고추증류 음료인 젠트로 F[®]를 건강한 남녀 성인 100명을 대상으로 3달간 음용하게 하여 젠트로 F[®]의 음용이 단순비만지표(체중, 체질량지수, 허리둘레 및 체지방량), 컴퓨터 단층(CT) 촬영에 의한 체지방 지표(전체지방 면적 : TFA, 피하지방 면적 : SFA, 내장지방면적 : VFA 및 피하지방/내장지방 면적 비 : SVR) 및 혈중 지질 결과를 통하여 체지방 감소에 효과가 있는지 평가하고 특히 전체 체지방과 복부지방의 감소 효과를 비교 고찰하여 젠트로 F[®]를 상용화 할 수 있는 자료로 제시하고자 하였다.

실험 방법

피험자 선정

대전시 또는 충청도에 거주하는 건강한 성인(20~50세) 중 체질량지수(BMI) 25 이상의 109명을 대상으로 표본을 선정하였다. 표본 선정방법은 체지방 감소 효과의 시험의 공고를 통하여 모집된 시험 대상자 중 연구의 취지에 동의하고 뇌심혈관계질환, 암, 소화기질환 등의 질병 기왕력이 없는 자를 대상으로 하여 젠트로 F[®] 음용군(실험군)과 비음용군(대조군)을 선정하였다. 건강검진 결과를 바탕으로 109명 중 선정기준에 적합한 100명의 대상자를 선정하였으며 연구진행과정에서 음용군에서 17명, 비음용군에서 6명이 탈락하여 최종 조사대상자는 77명이었다.

시험 대상자를 무작위 배열한 다음, 건강검진의 결과에 따라 성, 연령 및 체질량지수를 고려한 짝짓기(matching) 방법을 이용하여 실험군(젠트로 F[®] 음용군)과 대조군(젠트로 F[®] 비음용군)으로 나누었다. 이 때 실험군과 대조군은 95% 신뢰수준에서 두 집단 차이가 없는 것으로 검증되었으므로 본 프로그램의 연구대상자로 선정하였다.

젠트로 F[®] 음용 및 피험자 관리

피험자들을 대상으로 3개월 동안 실험군(젠트로 F[®] 음용군)에

는 젠트로 F[®]를 1회 50 ml씩 1일 2회 반 컵의 물에 타서 음용하게 하였고 대조군(젠트로 F[®] 비음용군)은 음용하지 않도록 하면서 일상생활을 하도록 하였다. 실험군과 대조군 모두에게 미리 칼로리가 조정되어진 식단표를 나누어 주고 칼로리를 맞추어서 음식을 골고루 섭취하도록 하였으며 하루에 20분 이상 걷는 운동을 위주로 하여 실시하도록 하였다. 매달 정해진 날짜에 두 번씩 전화로 식단 처방과 운동 처방의 실천을 확인하면서 주지하도록 하였다.

신체 계측 및 체지방 검사

연구시작 시점, 1개월 후, 2개월 후 및 3개월 후 총 4회 측정하였다.

신장과 체중을 공복 상태에서 직립자세로 신발을 벗은 상태에서 동일한 신장-체중계로 측정하였으며 신장은 0.1 cm, 체중은 0.1 kg 단위까지 측정하였다. 신장과 체중을 측정한 후, 그 측정값을 이용하여 체중을 신장의 제곱으로 나누어 체질량 지수(BMI)를 산출하였으며 생체저항을 이용한 체지방 측정기(in body, 제조사 : General electric, R-5-76/probiogy)에 연구대상자의 신장과 체중을 입력한 후 이로부터 체지방량과 체지방률(Percent body fat)을 측정하였다.¹⁵⁾

허리둘레 측정 및 복부지방 분포 검사

허리둘레는 잘 훈련된 1명의 검사자가 직립자세에서 WHO 권고 방법인 늑골 하단부(lower border of rib cage)와 장골능 상부의 중간지점¹⁶⁾ 즉 허리부위 중 가장 가는 둘레를 0.1 cm 단위로 3회 측정하여 평균값을 취하였다. 이 때 연구대상자는 숨을 편히 내쉬 상태에서 양측의 발 간격을 25~30 cm 정도 벌리고 서서 균등히 체중을 분배시킨 후, 줄자가 연부 조직에 압박을 주지 않도록 하여 바닥과 수평을 유지하도록 하면서 측정하였다. 복부지방 분포는 컴퓨터 단층 촬영기(제조사 : Siemens, WCT-140-130/somatom plus 4)를 이용하여 측정하였으며 사전에 촬영시 오차가 발생할 수 있는 요인을 미리 고찰하여 허용 오차 범위를 확보한 후 누운 자세로 요추 제 4~5번⁸⁾과 배꼽위⁹⁾에서 컴퓨터 단층 촬영기(CT)로 4회(연구시작 시점, 1개월 후, 2개월 후 및 3개월 후)측정하여 컴퓨터를 이용하여 산출하였다. 즉 요추 제 4~5번과 배꼽 위치에서 -190~-30 Hounsfield number 감쇠영역에서 복부와 배부의 근육을 경계로 하여 안쪽의 내장지방 면적(Viscera Fat Area, VFA)과 바깥쪽의 피하지방 면적(Subcutaneous Fat Area, SFA)을 구하고 이에 의한 피하지방/내장지방 면적 비(SVR)를 계산하였다.

간 기능 및 혈중 지질 성분 검사¹⁰⁾

젠트로 F[®]의 음용이 체지방 감소 외에 간 기능 및 혈중 지질 성분에 영향을 미치는지를 확인하기 위하여 간 기능 및 총콜레

스태플, 중성지방, HDL- 및 LDL-콜레스테롤 등에 대한 혈액검사를 연구시작 시점과 연구시작 3개월 후 2회에 걸쳐 실시하였다.

통계처리

모든 측정 결과는 평균±표준오차로 표시하여 SPSS 12.0 K 프로그램을 이용하여 통계 처리하였으며 p<0.05 인 값일 때 유의적인 것으로 처리하였다.

혈액 검사와 컴퓨터 단층 촬영기(CT) 촬영 결과는 독립 표본 T 검정(independent sample T-test)을 통해 검증하였으며, 음용에 따른 집단 간의 변화량의 유의성을 비교하기 위하여 변화량 1(연구시작 시 검사결과 - 1개월 후 검사결과), 변화량 2(연구시작 시 검사결과 - 2개월 후 검사 결과), 변화량 3(연구시작 시 검사결과 - 3개월 후 검사 결과)을 산출하여 대응 표본 T 검정(Paired sample T-test)로 검증하였다.

또한 전체지방 면적(TFA), 내장지방 면적(VFA), 피하지방 면적(SFA), 피하지방/내장지방면적 비(SVR) 각각의 항목과 체질량지수(BMI)와 체지방률, 허리둘레 등의 단순비만지표 그리고 혈중 지질 지표와의 상관관계를 다중상관관계 분석을 통해 살펴보았다.

결과 및 고찰

단순비만 지표 변화

전체 연구 대상자들의 단순비만 지표 즉 체질량지수(BMI), 체중, 허리둘레 및 체지방률의 변화를 분석한 결과, 시험 전에 젠트로 F® 비음용군과 음용군에서 각각 28.58±2.30, 79.31±9.93, 94.44±5.71 및 35.12±6.74 그리고 29.05±2.48, 79.35±10.88, 94.88±6.34 및 35.55±7.02로서 유의한 차이가 없었다. 시험 종료 후, 젠트로 F® 비음용군은 각각 28.49, 76.76, 92.31 및 34.35로 대체적으로 비슷하거나 약간 감소하는 경향을 보였고 음용군

은 29, 79.16, 90.30 및 35.33로서 비음용군과 전체적으로 비슷한 경향을 나타내었으나 특히 허리둘레는 비음용군에 비하여 더 많이 감소하여 약 5% 정도 감소하였다. 다른 지표들과 달리 허리둘레는 일반적으로 복부비만의 정도의 기준으로 사용되어지기도 하므로 복부비만 정도의 변화가 있음을 알 수 있는 간접적인 결과라 할 수 있다.

전체 연구 대상자들의 연구기간 동안 변화 양상 결과를 바탕으로 일정 기간이 지난 다음 단순비만 지표 변화량을 산출(변화량1; 연구시작 시 검사결과 - 1개월 후 검사결과, 변화량 2; 연구시작 시 검사결과 - 2개월 후 검사결과, 변화량 3; 연구시작 시 검사결과 - 3개월 후 검사결과)하여 각 집단 간의 차이를 알아보았다. 체중과 체질량지수(BMI)에서 연구 시작 1개월과 2개월 후에 젠트로 F® 음용군과 비음용군에서 모두 유의적인 차이 없이 증가하였으며, 연구 시작 3개월 후에 젠트로 F® 비음용군에서는 0.45 kg 증가, 젠트로 F® 음용군에서는 0.19 kg 감소하여 다른 양상을 나타내었다. 또한 체지방률에서 연구 시작 1개월 후에는 젠트로 F® 음용군이 0.39로서 유의적으로 감소하면서(p<0.05) 일관성 있는 양상을 나타내었으나 비음용군에서는 증가하다가 감소하면서 일관되지 않는 경향을 나타내었다. 이는 결국 젠트로 F® 비음용군에서 증가하다가 연구 시작 3개월 후에 감소하는 것은 지원자들의 운동에 의한 것이라고 판단할 수 있다.

허리둘레는 연구 시작 1, 2 및 3개월 후에서 모두 유의한 감소를 보이면서 연구 시작 2개월과 3개월 후 젠트로 F® 음용군과 비음용군에서 각각 3.97과 4.58 cm 그리고 2.11과 2.13 cm로서 두 군간 유의적인 차이를 관찰할 수 있었다(p<0.05, Table I).

컴퓨터 단층(CT) 촬영에 의한 복부 비만 지표의 변화

복부에 single-slice 컴퓨터 단층(CT) 촬영으로 복강 내 지방과 피하지방의 면적을 구함으로써 복부 내장지방과 피하지방을 구분할 수 있게 되었다. 촬영 위치를 배꼽 위치로 잡는 것에 대

Table I - Change of obesity index after drinking of Gentro F®

		0 ^a	1	2	3	Change (month)		
						0~1	0~2	0~3
Weight (kg)	A	79.31±9.93	79.91±10.33	80.13±10.55	79.76±10.78	-0.60±1.11**	-0.82±1.65**	-0.45±2.06
	B	79.35±10.88	80.04±11.29	79.97±11.22	79.16±11.24	-0.69±1.85**	-0.62±1.85**	0.19±2.82
WC (cm)	A	94.44±5.71	92.25±6.50	92.33±5.56	92.31±6.79	2.19±3.71**	2.11±2.46**	2.13±2.90**
	B	94.88±6.34	91.30±6.66	90.91±6.34	90.30±7.06	3.58±4.09***	3.97±3.65***	4.58±3.99***
							0.015 [#]	0.006 [#]
BMI (kg/m ²)	A	28.58±2.30	28.81±2.37	28.88±2.33	28.49±2.75	-0.23±0.40**	-0.30±0.60**	0.09±1.36
	B	29.05±2.48	29.25±2.58	29.25±2.53	29.00±2.58	-0.18±0.56**	-0.20±0.68**	0.04±0.69
BF (%)	A	35.12±6.74	34.93±6.73	35.37±6.95	34.35±6.53	0.19±1.23	-0.25±1.38	0.77±3.43
	B	35.55±7.02	35.14±6.64	35.21±6.35	35.33±7.24	0.39±1.43**	0.34±1.89	0.22±2.37

Each data are Mean±S.D a is month.

**p<0.05 among period, [#]p<0.05 between groups.

A; control group (n=19), B; experimental group (n=58).

BMI: Body Mass Index (Weight/Height²), WC: Waist Circumference, BF: Body Percent Fat.

해 Sjostrom 등¹⁷⁾은 비만 정도에 따라 배꼽 위치가 달라지기 때문에 요추 4~5번 사이로 정해야 한다고 제안하였으며 Kvist 등¹⁸⁾은 요추 4~5번 위치에서의 내장지방 면적(Viscera Fat Area, VFA)이 전체 내장지방 면적과 가장 상관관계가 높았다고 보고하였다. 따라서 본 실험에서는 이러한 측정부위에 따른 오차를 줄이기 위하여 요추와 배꼽의 위치에서 측정하여 -190~30 Hounsfield units 감쇠영역에서 복부 비만 지표를 계산하여 나타내었다(Table II, III, Fig. 1).

즉 측정 위치에 관계없이 전체면적(TA)과 피하지방 면적(SFA)은 젠트로 F[®] 비음용군에서 시간이 경과함에 따라 유의성 있게

증가하였으나 젠트로 F[®] 음용군에서는 거의 변화가 없거나 약간 줄어들었다. 또한 전체 지방 면적(TFA)과 내장지방 면적(VFA)은 젠트로 F[®] 비음용군에서는 늘어나는 양상을 나타내었지만 젠트로 F[®] 음용군에서는 특히 연구 시작 3개월 후에 유의성 있게 감소하여 배꼽과 요추에서 각각 370.33±92.30과 380.35±97.64 그리고 114.90±44.91과 101.99±41.24이었다(p<0.05).

일정 기간이 지난 다음 실험경과에 따른 변화량을 조사한 결과 젠트로 F[®] 음용군과 비음용군간의 차이를 더 명확하게 확인할 수 있었다. 즉 전체 지방인 TFA는 배꼽과 요추 모두 비음용군에서 연구시작 2와 3개월 후에 증가하였지만 젠트로 F[®] 음용

Table II – Change of body fat index in umbilicus (-190~30) after drinking of Gentro F[®]

		0 ^a	1	2	3	Change (month)		
						0~1	0~2	0~3
TA	A	628.33±76.39	642.51±80.13	655.968±86.03	647.96±78.44	-14.18±37.74	-27.64±44.50	-19.63±39.77
	B	634.38±103.45	641.66±97.84	642.60±98.61	630.65±103.87	-7.28±31.38	-8.22±37.29	3.73±35.45
		p-value						
		0.03 ^{##}						
TFA	A	371.42±77.92	377.01±80.32	386.01±76.78	382.83±68.47	-5.60±30.77	-14.60±26.85	-11.42±30.73
	B	377.68±90.72	376.57±87.05	373.98±85.69	370.33±92.30	1.11±27.51	3.70±31.15	7.35±34.35
		p-value						
		0.02 ^{##}						
SFA	A	246.92±81.43	247.96±81.75	254.62±82.13	257.33±83.28	-1.04±19.57	-7.70±13.83	-10.41±16.85
	B	255.55±85.43	254.84±70.82	254.74±69.66	255.42±76.20	0.71±21.51	0.81±23.42	0.13±28.75
VFA	A	124.48±38.19	129.05±41.20	131.38±44.07	125.50±43.69	-4.56±21.49	-6.90±19.52	-1.02±24.37
	B	122.12±49.46	121.73±43.78	119.23±44.97	114.90±44.91	0.39±20	2.89±16.87	7.22±18.54 ^{**}
		p-value						
		0.04 ^{##}						
SVR	A	2.17±0.86	2.12±0.94	2.17±0.98	2.36±1.19	0.12±0.52	0.10±0.46	-0.15±0.54
	B	2.40±1.07	2.34±1.00	2.42±1.08	2.55±1.21	0.06±0.57	-0.02±0.54	-0.15±0.65

Each data are Mean±SD.

a is month.

**p<0.05 among period, ^{##}p<0.05 between groups.

A: control group (n=19). B: experimental group (n=58).

TA: Total Area, TFA: Total Fat Area, SFA: subcutaneous Fat Area, VFA: Visceral Fat Area, SVR: Subcutaneous Fat Area/Visceral Fat Area Ratio.

Table III – Change of body fat index in L 4~5 position (-190~30) after drinking of Gentro F[®]

		0 ^a	1	2	3	Change (month)		
						0~1	0~2	0~3
TA	A	625.81±73.34	653.17±84.40	653.22±83.97	643.22±75.60	-28.67±36.19	-32.58±49.61	-19.50±45.94
	B	635.51±104.37	641.21±98.92	642.68±95.42	629.68±107.49	-5.70±32.26	-7.69±34.62	5.53±37.03
		p-value						
		0.02 ^{##}						
TFA	A	381.13±81.23	394.80±80.60	394.32±77.45	389.35±70.50	-14.3±20.90	-15.27±27.39	-7.5±31.61
	B	391.42±96.23	386.14±93.82	388.38±88.57	380.35±97.64	4.57±30.88	2.93±29.44	9.45±33.38
		p-value						
		0.004 ^{##}						
SFA	A	272.25±89.65	273.47±85.19	273.35±85.42	260.51±102.37	-22.82±97.92	-21.91±94.47	8.79±113.85
	B	279.25±82.00	277.63±80.37	276.94±87.12	278.36±83.89	1.00±27.24	2.22±40.80	-0.18±29.16
VFA	A	108.88±35.02	121.33±44.17	120.96±43.34	128.88±60.46	8.51±99.18	6.64±91.88	1.29±114
	B	112.17±43.80	108.51±40.99	111.43±46.80	101.99±41.24	3.56±17.32	0.71±34.10	9.63±15.30
SVR	A	2.80±1.82	2.61±1.07	2.58±1.10	2.56±1.27	0.20±1.49	0.24±1.33	0.26±1.45
	B	2.82±1.25	2.90±1.35	2.91±1.47	3.11±1.43	-0.08±0.56	-0.09±0.72	-0.29±0.52

*Each data are Mean±SD.

a is month.

**p<0.05 among period, ^{##}p<0.05 between groups.

A: control group (n=19). B: experimental group (n=58).

TA: Total Area, TFA: Total Fat Area, SFA: subcutaneous Fat Area, VFA: Visceral Fat Area, SVR: Subcutaneous Fat Area/Visceral Fat Area Ratio.

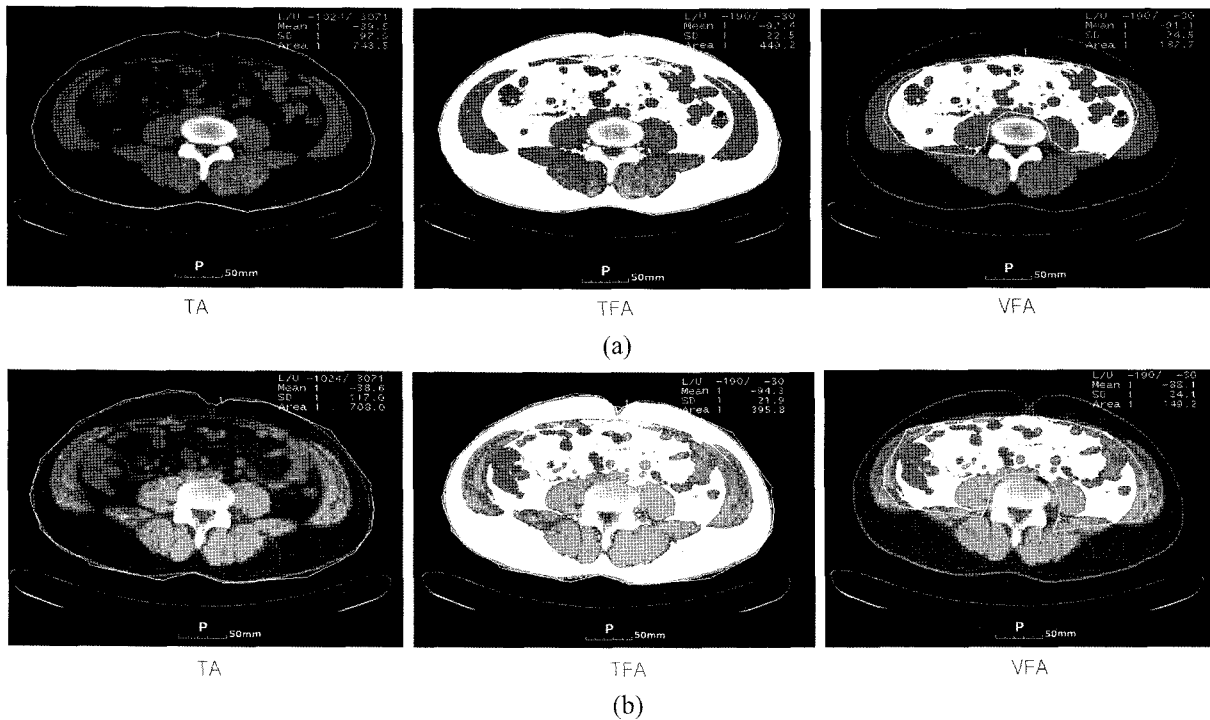


Fig. 1 - Single slice CT findings of body fat index in L 4~5 position (-190~-30) before (a) and after (b) Gnetro F drinking.

군에서는 각각 3.70 ± 31.15 와 7.35 ± 34.35 로 감소하였다. 내장 지방인 VFA는 배꼽에서는 젠트로 F[®] 음용군에서 특히 연구시작 3개월 후에 유의적으로 감소하였으나($p < 0.05$) 요추에서는 젠트로 F[®] 음용군과 비음용군에서 각각 1.29 ± 114 와 9.63 ± 15.30 로서 상당히 큰 차이를 나타내었지만 유의성은 없었다. 이는 배꼽에 비해 요추의 경우 젠트로 F[®] 비음용군에서 개체간의 차이가 너무 커서 유의성이 없는 것으로 사료된다.

배꼽과 요추에서 컴퓨터 단층(CT)을 촬영하여 체지방 지표를 비교하였을 때 서로 유의성의 정도는 차이가 있었지만 비슷한 양상을 나타내므로 젠트로 F[®]의 음용은 겉으로 보이는 즉 운동에 의해 빠지기 쉬운 피하지방에 영향을 미치는 것이 아니라 실제 내장 지방에 영향을 미치는 것이라고 할 수 있다.

간 기능 및 혈중지질 검사혈액검사

젠트로 F[®]의 음용이 혈액에 미치는 효과를 확인하기 위하여 음용 전후의 여러 가지 간 기능과 혈중지질 관련 검사를 하여 Table IV에 나타내었다.

간 기능 관련 지표들은 크게 변화가 없었으나 총 단백질과 ALP는 젠트로 F[®] 음용군에서 그리고 ASP는 젠트로 F[®] 비음용군에서 유의적인 변화가 있었다. 혈중지질관련 지표 중 총콜레스테롤은 젠트로 F[®] 음용군과 비음용군 모두에서 의미 있게 감소하였으나 두 집단 간의 차이는 없는 것으로 나타났다. 또한 중성 지방, HDL과 LDL-콜레스테롤은 약간 감소하였으나 유의적인 변

화는 나타나지 않았다. 이는 Choo와 Shin 등¹⁸⁾ 그리고 Lee 등¹⁹⁾과 비슷하였으며 이는 연구 시작 시 연구 대상자의 초기 혈당, 간 기능 수치 및 혈중지질농도가 정상범위이었기 때문에 실질적인 변화는 관찰할 수 없었던 것으로 사료된다. 만약 콜레스테롤이 높은 사람을 대상으로 젠트로 F[®]를 음용하게 한다면 혈중지질 지표 중 총콜레스테롤은 유의성 있게 줄어드는 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대 되며 이에 대한 연구는 앞으로 지속적으로 진행되어야 하는 부분이라고 사료되어진다.

단순비만지표와 컴퓨터 단층(CT) 촬영 체지방 및 혈액분석 지표와의 상관관계

전체 조사 대상자들의 단순비만지표와 배꼽과 요추에서 측정 한 컴퓨터 단층(CT) 촬영 복부 비만 지표와 혈액 중 간 기능과 혈중지질지표와의 상관관계를 젠트로 F[®] 음용군에서 연구 시작 3개월 후의 결과를 이용하여 검토하여 Table V와 VI에 나타내었다.

본 연구에서는 복부지방 단층촬영을 통해 피하지방면적, 내장 지방면적, 피하지방/내장지방면적 비(SVR) 각각의 항목과 체질량지수와 체지방률, 허리둘레 및 체중 등의 단순비만지표와의 상관관계를 살펴보았을 때 컴퓨터 단층 촬영(CT) 위치에 상관없이 피하지방/내장지방 면적 비는 상관성은 보이지 않았고 피하지방면적과 내장지방 면적 및 전체지방 면적은 요추에서 더 높은 정도로 다른 지표들과 유의한 양의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$).

기간에 따른 변화량 중 연구시작 3개월 후의 변화량과의 상관

Table IV – Change of liver function and lipid index in blood after drinking of Gentro F®

		Month		Change
		0	3	
Insulin	A	9.77±7.92	12.78±9.39	3.01±10.54
	B	10.69±7.26	12.33±7.74	1.65±8.42
TP	A	7.51±0.32	7.61±0.42	0.09±0.33
	B	7.61±0.31	7.73±0.37**	0.12±0.28
Albumin	A	4.44±0.28	4.43±0.31	-0.01±0.25
	B	4.50±0.25	4.49±0.23	-0.01±0.17
ASP	A	22.21±5.01	24.58±7.79	2.37±6.61
	B	24.91±9.57	27.05±10.53	2.14±9.33
ALT	A	24.26±13.74	31.26±20.57**	7.00±13.84
	B	31.93±23.85	36.05±27.49	4.12±19.19
ALP	A	64.47±15.49	63.16±14.49	-1.31±8.87
	B	73.74±18.68	69.53±16.82**	4.21±9.55
GTP	A	37.58±24.09	33.68±19.64	-3.90±10.59
	B	48.98±42.20	43.40±30.99	-5.59±22.06
FBG	A	93.79±16.48	95.32±18.63	1.53±7.12
	B	89.71±8.97	88.90±11.92	-0.81±9.60
TC	A	194.37±30.44	182.74±28.39**	-11.63±23.13
	B	208.26±34.05	201.69±32.09**	-6.57±21.60
HDL	A	49.39±7.04	48.25±6.51	-1.14±7.12
	B	53.45±11.42	52.86±12.21	-0.59±7.05
TG	A	146.76±61.45	148.08±75.84	-1.32±48.54
	B	142.86±94.99	142.88±68.60	0.03±81.57
LDL	A	120.26±24.16	112.74±24.98	-6.52±17.30
	B	128.24±26.12	126.48±26.35	-1.76±17.37
uric acid	A	5.60±1.11	5.56±1.20	-0.04±0.64
	B	5.48±1.37	5.48±1.32	0.00±0.79

*, **: P<0.05.

Each data are Mean±SD.

A: control group (n=19). B: experimental group (n=58).

Change: after 3 month - before experiment.

FBG: Fasting blood glucose, TP: Total protein, TC: Total cholesterol, TG: Tryglyceride.

Table VI – Correlation of obesity index and body fat index in umbilicus (-190 ~ -30)

	TFA	SFA	VFA	SVR
Weight (kg)	0.498 ⁺	0.360 ⁺	0.413 ⁺	-0.129
BMI (kg/cm ²)	0.610 ⁺	0.664 ⁺	0.493 ⁺	0.011
BF (%)	0.648 ⁺	0.722 ⁺	0.107	0.372 ⁺
WC (cm)	0.730 ⁺	0.578 ⁺	0.521 ⁺	-0.070

*, +: P<0.05, +: **.

BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, BF: Body Fat, TFA: Total Fat Area, SFA: subcutaneous Fat Area, VFA: Visceral Fat Area, SVR: Subcutaneous Fat Area/Visceral Fat Area Ratio.

관계도 배꼽 부위에서는 거의 상관성을 보이지 않았지만 요추에서는 모든 지표에서 유의성 있는 양의 상관관계를 보여 주었다 (p<0.05).

이 때 전체지방 면적(TFA)과 피하지방 면적(SFA)은 체질량지수(BMI)와 체지방률과 비교적 높은 상관성을 보여 각각 0.787과 0.754이었다. 특히 허리둘레는 다른 지표들과 비해 복부 내 지방을 가장 잘 반영한다고 할 수 있으나 피하지방과 내장지방 모두에서 상관성이 높아 내장지방만을 반영한다고 하기에는 다소 무리가 있을 것으로 보인다.

체지방 지표와 간 기능과 혈중지질관련 지표들과의 상관성에서는 피하지방 면적은 어떠한 지표에도 영향을 받지 않았으나 전체지방 면적과 내장지방 면적에서는 간 기능 관련 지표인 ALP, ASP, 알부민 및 인슐린 등과 유의성 있는 양의 상관관계를 그리고 피하지방/내장지방 면적 비에서는 간 기능 및 혈중지질관련 지표들 모두와 양의 상관성을 나타내는 것으로 나타났다. 이는 비만의 정도가 심하면 간 기능 및 혈중지질 관련 지표들의 변화를 일으킬 수 있는 요인이 있을 수 있다는 사실을 뒷받침해주는

Table V – Correlation of obesity index, blood test and body fat index in L 4~5 position

	TFA	SFA	VFA	SVR
Weight (kg)	^a 0.455 ⁺	^b 0.530 ⁺	0.329*	0.504 ⁺
BMI (kg/cm ²)	0.787 ⁺	0.548 ⁺	0.673 ⁺	0.689 ⁺
BF (%)	0.699 ⁺	0.346 ⁺	0.754 ⁺	0.484 ⁺
WC (cm)	0.671 ⁺	0.266*	0.527 ⁺	-0.386
ALT	0.304*		0.158	0.398 ⁺
ASP	0.347 ⁺		0.163	0.490 ⁺
GTP	-0.033		0.232	0.394 ⁺
Albumin	0.308*		-0.221	0.280*
Insulin	0.339 ⁺		0.189	0.418 ⁺
Glucose	0.202		0.028	0.421 ⁺
TC	0.063		-0.048	0.246
TG	0.137		-0.043	0.413 ⁺
HDL	-0.252		-0.189	-0.212
LDL	0.131		0.005	0.299*

*, +(**): P<0.05.

a: correlation coefficient after 3 month.

b: correlation coefficient of change 3 (before experiment - after 3 month).

BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, BF: Body Fat, TFA: Total Fat Area, SFA: subcutaneous Fat Area, VFA: Visceral Fat Area, SVR: Subcutaneous Fat Area/Visceral Fat Area Ratio, TC: Total cholesterol, TG: Tryglyceride.

결과라 할 수 있다.²⁰⁾

결 론

젠트로 F[®]의 음용이 체지방의 감소에 효과가 있는지를 파악하기 위하여 뇌심혈관계질환, 암, 소화기질환 등의 질병 기왕력이 없는 20~50세의 성인 77명(젠트로 F[®] 음용군 58명, 젠트로 F[®] 비음용군 19명)을 대상으로 임상시험을 수행하였다. 지원자들을 대상으로 시험 전, 시험 후 1개월, 시험 후 2개월 후 및 시험 후 3개월 후의 네 차례에 걸쳐 단순비만 지표(체질량지수, 체중, 체지방률, 허리둘레), 컴퓨터 단층(CT) 촬영에 의한 복부 비만 지표(전체면적 : TA, 전체지방면적 : TFA, 피하지방면적 : SFA, 내장지방 면적 : VFA 및 피하지방/내장지방 면적 비 : SVR)을 그리고 시험 전과 시험 후 3개월 후 혈중 지질지표(총콜레스테롤, 중성지방, HDL-, LDL-콜레스테롤, 인슐린 등)의 감소효과를 비교 분석하여 상관관계를 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 단순비만 지표는 전체적으로 젠트로 F[®] 음용군과 비음용군에서 모두 약간 감소하거나 비슷하였으나 허리둘레는 젠트로 F[®] 음용군에서 시험 시작 3개월 후에 5%정도 의미 있게 감소하여 변화량 2와 3에서 집단 간에도 유의성 있는 차이를 나타내어 복부 체지방률 감소에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, 전체 지방인 TFA와 내장 지방인 VFA는 측정위치에 관계없이 젠트로 F[®] 비음용군에서는 늘어났지만 젠트로 F[®]의 음용군에서는 연구시작 3개월 후에 유의성 있게 감소하여 배꼽과 요추에서 각각 370.33±92.30과 380.35±97.64 그리고 114.90±44.91과 101.99±41.24이었다(p<0.05). 이러한 결과로 보아 젠트로 F[®]의 음용은 피하지방보다는 내장지방에 영향을 미쳐 전체 지방 면적을 감소시켜 체지방의 감소효과를 기대할 수 있음을 시사한다고 할 수 있다.

셋째, 혈중지질관련 지표 중 총콜레스테롤은 젠트로 F[®] 음용군과 비음용군 모두에서 의미 있게 감소하였으나 두 집단 간의 차이는 없었으며 중성 지방, HDL-과 LDL-콜레스테롤은 약간 감소하였으나 유의적인 변화는 나타나지 않았다.

넷째, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 위치에 상관없이 피하지방/내장 지방 면적 비는 상관성을 보이지 않았고, 전체지방면적, 피하지방면적 및 내장지방 면적 각각은 그룹과 기간에 따른 변화량 모두 배꼽보다는 요추에서 단순비만 지표와 유의한 양의 상관관계를 나타내었다.

특히 전체지방 면적(TFA)과 피하지방 면적(SFA)은 체질량지수(BMI)와 체지방률과 비교적 높은 상관성을 보여 각각 0.787과 0.754이었다

다섯째, 피하지방 면적은 영향을 받지 않았으나 전체지방 면적과 내장지방 면적은 ALP, ASP, 알부민 및 인슐린 등과 유의성

있는 양의 상관관계를 그리고 피하지방/내장지방 면적 비에서는 간기능 및 혈중지질관련 지표들 모두와 양의 상관성을 나타내는 것으로 나타내었다.

결론적으로 젠트로 F[®]의 음용은 단순 비만 지표와 컴퓨터 단층 촬영에 의한 체지방 지표 중 허리둘레와 내장 지방 면적을 유의성 있게 감소시키는 것으로 보아 복부 비만에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- 1) Kae, S. H. : Patterns of body weight and diet for korean-1998 National Health and Nutrition Survey-. *Proceeding for Korea Community Nutrition. Society Spring Conference* 7-28 (2001).
- 2) 대한비만학회, 임상 비만학, 서울 : *고려의학* 113-173 (2001).
- 3) Park, H. S., Cho, H. J., Kim, Y. S. and Kim, C. J. : 성인의 비만과 관련된 질환. *가정의학회지* **13**, 344 (1992).
- 4) Lee, H. G. : 비만과 관련된 질환. *대한비만학회지* **1**, 34 (1992).
- 5) Oh, S. J., Kim, Y. S., Park, C. Y., Kim, S. W., Yang, I. M., Kim, J. W., Choi, Y. K., Paeng, J. R. and Shin, H. D. : Body fat decreasing mechanism of red ginseng compound. *J. Kor. Soc. Study Obesity* **6**, 209 (2000).
- 6) Lee, H. Y. : A study on effects of aloe added control program S-28 on obese women. *J. Kor. Soc. Study Obesity* **6**, 75 (1997).
- 7) Moon, S. J., Kim, H. K., Ahn, K. M., Kim, H. Y., Kim, S. B. and Yeo, I. H. : The effect of (-)-hydroxyxitraye on weight control program in obese women. *Korean J. Nutrition* **30**, 155 (1997).
- 8) Noh, S. K. : Functional action of flavonoids for treatment of obesity. *Food Industry & Nutrition* **7**, 27 (2002).
- 9) Lee, J. H. : Species, mechanism, method and clinical evaluation of weight reduction food. *Forum of Functional Health Food* (2002).
- 10) Henry, C. J. K. and Emery, B. : Effect of spiced food on metabolic rate. *Hum Nutr. Clin Nutr.* **40C**, 165 (1985).
- 11) Kawada, T., Watanabe, T., Takahashi, T., Tanaka, T. and Iwai, K. : Capsaicin induced β-adrenergic action on energy metabolism in rats : Influence of capsaicin on oxygen consumption, the respiratory quotient and substrate utilization. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **183**, 250 (1986).
- 12) Choi, Y. M. and Suh, H. J. : Pharmacological effects of fermented red pepper. *Phytother. Res.* **18**, 884 (2004).
- 13) Choi, J. J. and Shin, H. J. : Body-fat suppressive effects of capsaicin through β-adrenergic stimulation in rats fed a high-fat diet. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **32**, 533 (1999).
- 14) Jang, U. J., Kim, D. G., Kim, J. M., Seo, H. J. and Oh, S. H. : Weight reduction effect of extract of fermented red pepper on female college students. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **32**, 479 (2003).

- 15) Jackson, A. S., Pollock, M. L., Graves, J. E. and Mahar, M. T. : Reliability and validity of bioelectrical impedance in determining body composition. *J. Appl. Physical.* **64**, 529 (1988).
- 16) WHO : Report of a WHO consultation on obesity : Preventing and managing, the global epidemic. *Geneva* (1999).
- 17) Perry, A. C., Applegate, E. B., Jackson, M. L., Deprima, S., Goldberg, R. B. and Ross, R. : Racial differences in visceral adipose tissue but not anthropometric markers of health-related variables. *J. Appl. Physiol.* **89**, 636 (2000).
- 18) Han, T. S., Van, L. E. M., Seidell, J. C. and Lean, M. E. J. : Waist circumference action levels in the identifications of cardiovascular risk factors : Prevalence study in a random sample. *Br. Med. J.* **311**, 1401 (1995).
- 19) Kalkoff, R. K., Harz, A. H., Rupley, D., Kissebah, A. H. and Kelber, S. : Relationship of body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolerance and plasma lipids in healthy obese women. *J. Lab. Clin. Med.* **102**, 621 (1983).
- 20) Rhee, S. H., Kong, K. R., Jung, K. O. and Park, K. Y. : Decreasing effect of Kochujang on body weight and lipid levels of adipose tissue and serum in rats fed a high-fat diet. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* **32**, 882 (2003).
- 21) Kim, Y. H., Oh, S. W., Kim, Y. S., Jeon, J. H., Yang, Y. J., Yoon, Y. S. and Lee, Y. S. : The factors affecting the fat distribution in the abdomen of obese women. *대한비만학회지* **14**, 39 (2005).