

高콜레스테롤 食餌로 유도된 비만 흰쥐에 대한 越婢湯의 효과

박웅덕 · 이영종*

경원대학교 한의과대학 본초학교실

Effects of Wolbitang on Obese Rats Induced by High Cholesterol Diet

Woong Duck Park, Young Jong Lee*

Department of Herbology, College of Oriental Medicine, Kyungwon University

Four kinds of decoctions (Wolbi-tang, Wolbigachul-tang, Wolbigabanha-tang and Wolbi-tang with Psyllium Husk diet) was prescribed to examined the therapeutic effects on hyperlipidemia. Four decoctions prepared from the prescriptions were respectively administrated to the corpulent rats induced by a high cholesterol diet. Wolbi-tang mollified the increasing rate of the body weight, and decreased the amount of food eaten. It slightly increased the concentrations of blood Tc, blood TG, blood FFA, and lipids in feces, and decreased the contents of blood HDL-c. Wolbigachul-tang mollified the increasing rate of the body weight, and decreased the amount of food eaten. It decreased the amount of FFA and HDL-c lipids in the blood. Wolbigabanha-tang mollified the increasing rate of the body weight, and decreased the amount of food eaten. Also, it decreased the concentrations of blood glucose. However, it increased the content of blood HDL-c. Wolbi-tang with Psyllium Husk diet mollified the increasing rate of body weight, and decreased the amount of food eaten. Also, it slightly decreased the concentrations of blood TG and blood FFA, but increased the concentrations of blood Tc. Considering the above results, four kinds of decoctions(Wolbi-tang, Wolbigachul-tang, Wolbigabanha-tang and Wolbi-tang with Psyllium Husk diet) could be applied for the treatment of obesity, and Wolbigabanha-tang would be the most recommendable among them.

Key words : Wolbi-tang, Wolbigachul-tang, Wolbigabanha-tang, Psyllium Husk

서론

肥滿이란 신체 활동과 성장에 필요한 소비 에너지량보다 섭취한 에너지가 많아서 초과된 에너지가 中性脂肪의 형태로 脂肪 조직에 침착되어 대사장애를 수반하는 질환으로 체내 總脂肪量이 남자의 경우 체중의 25%이상이거나 여자의 경우 체중의 30% 이상인 경우를 말한다¹⁻³⁾.

한의학에서는 《靈樞·衛氣失常篇》⁴⁾에 肥人, 膏人, 肉人의 구분을 통해 肥人에 대한 개념을 제시한 이후 肥, 肥貴人, 肥白人 등으로 肥滿에 대하여 표현하고 있다. 肥滿의 原因은 朱⁵⁾가 “肥人氣虛生寒 寒生濕 濕生痰 故 肥多寒濕”이라고 제시한 이후 주로 氣虛, 多濕, 多痰 등으로 보았으며, 治法으로는 補氣健脾, 利濕祛痰, 活血通絡하는 약물요법⁶⁾과, 針灸요법^{7,8)}, 氣功요법⁹⁾ 체질

에 따른 요법 등이 응용되고 있다.

한약재를 이용하는 치료방법에 대한 연구가 근래에 활발하게 이루어지고 있는데, 고지방사료로 비만이 유도된 흰쥐를 이용한 연구에서 半夏¹⁰⁾, 冬瓜¹¹⁾, 山楂¹²⁾, 麻黃¹³⁾, 枸杞子^{14,15)}, 大黃^{16,17)}, 冬葵子¹⁸⁾ 등의 한약재와 防己黃芪湯¹⁹⁾ 등의 처방이 비만증에 효과가 있다고 보고되었다.

이 중 麻黃에서 추출된 ephedrine은 lipase 활성을 억제시키는 효과가 있어 장에서의 지질 흡수를 저해하므로 비만에 유효하다고 알려져 있고, 천연 한약재로부터 추출된 것이라는 점에서 규제를 받지 않기 때문에 이 성분을 주성분으로 하는 비만 치료제가 미국에서 시판되고 있는 중이다²⁰⁻²⁴⁾. 이 점에 착안하여 저자는 麻黃이 배합되어 있는 처방 중 疏風泄熱, 宣肺利水하는 효능이 있어 浮腫 등을 치료한다고 알려져 있는 越婢湯의 비만 치료 효과를 검증하고자 하였다. 越婢湯은 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯과 함께 《金匱要略》²⁵⁾에 “風水, 惡風, 一身悉腫, 脈浮不渴, 續自汗出, 無大熱, 越婢湯主之.” 라고 처음 수재되었는데, 宗²⁶⁾은 越婢湯과 越婢加朮湯은 肺의 宣發기능이 失調한 水腫을 다스리

* 교신저자 : 이영종, 경기도 성남시 수정구 복정동 경원대학교 한의과대학

· E-mail : garak@mail.kyungwon.ac.kr, · Tel : 031-750-5415

· 접수 : 2005/02/10 · 수정 : 2005/03/11 · 채택 : 2005/04/04

고, 越婢加半夏湯은 痰飲과 熱이 內鬱한 喘逆에 우수하다고 하였는데 세 처방 모두 肥滿의 원인이 되는 水氣 또는 痰飲을 치료하는 공통점이 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 越婢湯 類가 生體에 미치는 영향을 분석하고자, 高콜레스테롤 사료를 食餌하여 유도된 비만 흰쥐를 실험대상으로 하여 체중, 사료 섭취량, 副睪丸 주위조직의 지방세포, 혈중 total-cholesterol, HDL-cholesterol, free fatty acid, triglyceride, 血糖量, 그리고 대변의 脂質함량 등에 미치는 영향을 검사하는 한편, 越婢湯을 구성하고 있는 개별 한약재들이 脛장 lipase의 활성에 미치는 영향을 검사하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

실 험

1. 재료

1) 동물

실험동물로는 생후 6주령의 Sprague/Dawley 계의 수컷 흰쥐를 구매하여, 3 주일간 정상사료를 식이하면서 실험실환경에 적응시킨 후에 체중이 260-280g인 개체를 실험에 사용하였다.

2) 약재

실험에 사용된 麻黃, 甘草, 半夏 등은 중국산을, 白朮, 生薑, 大棗 등은 국내산을 시중에서 구입하였고, 石膏는 株式會社 Yamada 藥研제품을 수입하여 사용하였으며, 실리움 (Psyllium Husk)은 한국 디얼 인터내셔널에서 수입한 인디아산 제품을 구매하여 사용하였다. 越婢湯 1첩의 분량은 宗⁵⁰⁾에 의하여 다음과 같이 하였다.

Table 1. 越婢湯 1첩의 분량

韓藥材名	生藥名	學名	用量
麻黃	Ephedrae Herba	<i>Ephedra sinica Stapf</i>	12g
石膏	Gypsum	<i>Gypsum</i>	25g
生薑	Zingiberis Rhizoma Crudus	<i>Zingiber officinale Rosco</i>	9g
甘草	Glycyrrhizae Radix	<i>Glycyrrhiza uralensis Fischer</i>	6g
大棗	Zizyphi Fructus	<i>Zizyphus jujuba Miller var. inermis Rehder</i>	15 枚 (12g)

越婢加朮湯과 越婢加半夏湯은 상기 越婢湯에 각각 白朮 (Atractylodis Rhizoma alba, Atractylodes ovata Koidzumi) 12g, 半夏 (Pinelliae Tuber, Pinellia ternata Breitenbach) 15g을 가하였으며, 越婢湯 加 실리움은 실리움 (Psyllium Husk, Plantago psyllium L.)을 越婢湯에 직접 가지 않고 高콜레스테롤 사료 5kg에 10g을 가하였다.

2. 방법

1) 검액 및 사료 조제

(1) 검액

越婢湯, 越婢加朮湯 및 越婢加半夏湯 각각 한 찻씩을 준비하여, 우선 麻黃에 물 400ml를 첨가하여 60 분간 전탕한 다음, 麻黃 전탕액에 나머지 한약재와 물을 첨가하여 재차 전탕하였다. 전탕에는 냉각기가 부착된 둥근플라스크를 사용하였고, 100℃ 가까이 온도가 상승하여 탕액이 끓는 시점으로부터 2 시간 동안 전탕

하였다. 전탕액을 4 겹의 거어즈로 여과한 다음, 여과액을 원심 분리(10,000 rpm, 30 min.)하여 얻은 상등액을 물증탕으로 농축하였으며, 농축전탕액의 최종부피가 100ml가 되도록 하였다.

越婢湯을 구성하는 각 한약재가 脂質 분해효소의 활성에 미치는 영향을 분석하기 위한 煎湯液은, 麻黃, 石膏, 生薑, 甘草, 大棗, 白朮, 半夏 등 각 한약재 10g에 10 배량(w/v)의 물을 첨가하여 끓는 상태에서 60 분 동안 전탕하여 취한 전탕액을 4 겹의 거어즈로 여과한 다음 원심분리(10,000 rpm, 30 min.)하여 상등액을 회수하였고, 회수된 상등액에 물을 첨가하여 최종 부피를 100 ml로 조정하였다. 甘草로부터의 직접적인 성분 추출에는 증류수와 유기용매를 사용하였다. 분쇄하여 준비한 甘草 분말 각 1g에 증류수, methanol 및 ethylacetate를 각각 10ml씩 첨가한 다음, 실온에서 60 분 동안 방치하여 각 용액으로 용출되는 성분을 회수하였다. 이 과정에서 물을 첨가한 경우에는 60 분 방치 후에 원심분리하여 용액을 전액 회수한 다음에 최종 부피를 10ml로 조정하였고, methanol과 ethylacetate를 첨가한 경우에는 60 분 방치 후에 원심분리하여 회수된 상등액을 물증탕에서 가온하여 유기용매를 완전히 증발시킨 다음에 다시 물을 첨가하여 재용해시켰으며 최종부피는 10ml로 조정하였다.

(2) 사료

고콜레스테롤 사료로는 HC-2 (high cholesterol-2) 사료를 사용하였다. HC-2 사료는 cholesterol, cholic acid, olive oil, 분쇄한 정상사료를 20 : 5 : 25 : 950 의 무게비율로 충분히 혼합한 후, 적당량의 물을 첨가하여 반죽한 다음 75℃로 조정된 건조기에서 24 시간 이상 건조시켜 제조하였다. 실리움을 포함한 高콜레스테롤 사료는 흰쥐 한 마리당 하루의 사료섭취량을 25g으로 추산하여, 高콜레스테롤 사료 5kg 당 분말 실리움 10g을 첨가하여 상기한 방법으로 사료를 조제하였다.

2) 실험군 및 검액 투여

실험동물을 일반 사료 투여군 (이하 정상군, normal group), 고콜레스테롤 사료 투여군 (이하 대조군, control group), 고콜레스테롤 사료를 급여한 후 검액을 투여한 군 (이하 실험군, sample group)으로 나누었으며, 흰쥐 5마리를 한 군으로 하였다. 정상군은 일반 사료를 충분히 급여하면서 5주간 사육하고, 대조군과 실험군은 고콜레스테롤 사료만을 충분히 급여하며 5주간 사육하였다. 그 후, 정상군은 계속하여 일반 사료만을 충분히 급여하면서 5주간 사육하였고, 대조군은 고콜레스테롤 사료만을 충분히 급여하며 5주간 사육하였으며, 越婢湯, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯의 실험군은 대조군과 같은 고콜레스테롤 사료를 충분히 급여하는 동시에 5 주일에 걸쳐 흰쥐 한 마리당 1일 1회 각 검액 0.5ml를 경구 투여하였다. 越婢湯 가실리움 실험군에는 越婢湯 검액을 越婢湯 실험군과 같은 방법으로 투여하면서 별도로 조제된 실리움이 첨가된 고콜레스테롤 사료를 급여하였다.

일일 투여량인 검액 0.5ml는 준비된 총액 100ml의 1/200 분량으로 체중 60kg인 사람을 기준으로 환산한 양에 해당된다.

3) 채혈 및 혈청 분리

혈액은 흰쥐의 복부를 開腹한 다음 하대동맥에서 全採血하였으며, 항응고제는 사용하지 않았다. 채혈한 혈액을 실온에 30

분 동안 방치한 다음, 3,000 rpm으로 10 분간 원심분리하여 그 상등액인 혈청을 회수하였다. 혈청을 각 검사항목에 필요한 양으로 분주하여 -20℃에서 냉동보관하면서 검사에 사용하였다.

4) 체중 측정, 체변 및 대변의 지질함량측정

흰쥐의 체중은 10 주일에 걸쳐 일주일에 한 번씩 각 개체의 체중을 측정하였으며, 대변 또한 일주일에 한 번씩 각 사육통에서 채취하여 냉동보관하였고 수거된 대변에 함유된 지질함량은 다음과 같이 측정하였다. 즉, 수거된 대변 2g을 100℃에서 30분간 건조한 다음, ethylether 10ml를 첨가하여 용해시키고 여과하였으며, 다시 ethylether를 10ml씩 두 차례 더 첨가 및 여과하여 약 30ml의 ethylether 여과액을 회수하였다. 회수된 여과액을 불중탕으로 가온하여 ethylether를 완전히 증발시킨 다음, 잔류하는 지질의 무게를 측정하였다.

5) 혈액 성분의 측정

Total cholesterol(Tc), HDL-cholesterol, triglyceride(TG) 등은 아산제약의 측정용 kit, 혈당량(blood glucose)은 영동제약의 Glucose-E kit, 그리고 free fatty acid(FFA)는 Tanabe Seiyaku Co.(田辺製藥株式會社, 日本)의 FFA 측정용 kit인 Nefazyme-S kit를 각각 사용하여 측정하였다.

6) 통계처리

실험으로부터 얻은 결과의 실험군별 상호비교를 위한 평균치는 평균±표준오차(mean±S.E.)로 기록하였다. 실험군간의 有意性檢證은 Student's t-test 분석방법을 이용하여 결정하였으며, p-value가 0.05 미만인 경우에 有意性을 인정하였다.

성 적

1. 체중 변화

1) 고콜레스테롤 사료에 의한 체중 변화

5주일 동안 일반사료만을 食餌한 정상군의 체중은 103±5.1g이 증가하였으나 고콜레스테롤 사료만을 식이한 대조군은 132±4.4g, 越婢湯 투여군은 115±3.5g, 越婢加朮湯 투여군은 129±4.6g, 越婢加半夏湯 투여군은 121±4.8g, 越婢湯 加 실리움 투여군은 116±4.3g으로 증가하여, 증가 추이를 비교하였을 때 고콜레스테롤 사료를 식이한 실험군이 일반사료만을 식이한 정상군보다 현저히 증가하였다(Table 2).

Table 2. The increasing amount of body weight due to two different types of diet in a five week period.

Contents	Changes in body weights(g, mean±S.E.)					
	0-1st wk	0-2nd wk	0-3rd wk	0-4th wk	0-5th wk	Increase for 5wks(%)
Normal	33±2.0*	47±3.7*	67±3.7*	88±7.2*	103±5.1*	100.0*
Control	41±3.3*	57±7.5	83±7.0	113±4.1**	132±4.4**	128.2*
Sample-1	33±4.6*	50±6.1*	76±7.6*	97±5.3*	115±3.5*	111.7*
Sample-2	36±3.3	52±3.7	77±3.7*	106±5.8*	129±4.6**	125.2*
Sample-3	28±5.8	49±7.3	75±5.0	103±5.1	121±4.8**	117.5*
Sample-4	31±4.3	50±2.7	72±3.7	97±4.9	116±4.3*	112.6*

p-values : calculated to have statistical significance compared with the normal group(*: p < 0.1, **: p < 0.05). Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet (HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium husk, and administered with Wolbi-tang

2) 검액 투여후의 체중 변화

검액이 투여된 5 주부터 10 주까지의 각 실험군별 체중 증가량 변화를 관찰한 결과, 정상군은 70±2.7g이었고 대조군은 96±5.1g으로 정상군이 대조군 비하여 72.9%에 머물렀다. 이에 비하여 검액 투여군들은 대조군과 마찬가지로 고콜레스테롤 사료를 식이하였음에도 불구하고 그 체중 증가폭이 5 주일 동안에 越婢湯 투여군은 48±2.0g, 越婢加朮湯 투여군은 57±3.7g, 越婢加半夏湯 투여군은 63±4.6g, 그리고 越婢湯 加 실리움 투여군은 54±4.8g의 체중증가를 보였는 바, 그 증가 추세가 모두 대조군은 물론 정상군보다도 오히려 더 완만하였다(p<0.05). 5 주부터 10 주까지 5주간의 체중 증가폭을 대조군과 비교하였을 때, 越婢湯 투여군은 50.0%, 越婢加朮湯 투여군은 59.42%, 越婢加半夏湯 투여군은 65.6%, 그리고 越婢湯 加 실리움 투여군은 56.3%로, 검액 투여군 모두가 체중증가를 완회시키는 효과가 뚜렷하였다(Table 3).

Table 3. The increasing amount of the rat's body weight after four decoctions have been administered

Contents	Changes in body weight(g, mean±S.E.)					
	0-1st wk	0-2nd wk	0-3rd wk	0-4th wk	0-5th wk	Increase for 5wk(%)
Normal	12±1.2*	25±2.2*	40±2.7*	57±3.7*	70±2.7*	72.9
Control	15±2.0	41±1.9	62±3.4	77±4.6	96±5.1	100.0
Sample-1	9±1.0*	20±3.4*	32±2.0*	42±3.4*	48±2.0*	50.0
Sample-2	10±1.8	23±1.2*	35±1.6*	45±2.7*	57±3.7*	59.4
Sample-3	12±2.0	25±3.9*	39±3.7*	48±2.0*	63±4.6*	65.6
Sample-4	10±2.5	23±3.0*	34±2.9*	43±3.4*	54±4.8*	56.3

p-values : calculated to have statistical significance compared with the normal group(*: p-value < 0.05). Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet (HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

2. 대변의 지질함량 변화

일주일에 한번씩 실험군별로 채변하여 대변에 함유된 총 지질량을 측정한 결과, 정상군의 대변 1g 당 지질함량이 11.3±0.7mg 인데 비하여 대조군은 28.3±1.3mg으로 지질함량이 약 2.5 배로 증가되었으며, 이로 미루어 보아 식이된 과량의 지질 중에서 많은 양이 소화 및 흡수되지 못하고 대변으로 배출된다고 사료되었다. 각 실험군의 대변 1g 당 지질 함량은 越婢湯 투여군이 29.3±1.5 mg, 越婢加朮湯 투여군은 24.5±1.6mg, 越婢加半夏湯 투여군은 26.3±1.7mg, 그리고 越婢湯 加 실리움 투여군은 26.9±1.7mg이었다. 대조군과 비교하였을 때, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯, 越婢湯 加 실리움 투여군은 대조군에 비하여 대변의 지질함량이 각각 약 14%, 7%, 5% 감소되는 경향을 보였으나 유의성은 없었으며, 越婢湯 투여군은 유일하게 대변의 지질 함량이 약 3% 증가하였으나 그 증가폭이 유의한 수준은 아니었다(Table 4).

3. 식이량의 변화

검액을 투여하기 시작한 5주부터 채혈한 10주까지 각 실험군의 흰쥐 한 마리 당 하루에 섭취한 사료량을 관찰한 결과, 정상군이 24.53g 이었고, 대조군은 24.42g으로 정상군과 거의 차이가 없었다. 이에 비하여 越婢湯 투여군은 19.27g, 越婢加朮湯 투여군은 20.33g, 越婢加半夏湯 투여군은 19.33g, 그리고 越婢湯 加

실리움 투여군은 20.30g으로 대조군에 비하여 식이량이 78.9-83.3%로 저하되었다 (Table 5).

Table 4. The effects of the decoctions on the amount of lipids in the feces of the hypercholesterolic rats, induced by the feeding of HC-2

Groups	Contents	Lipids(mg)/Feces(g)							Relativities	
		5th	6th	7th	8th	9th	10th	M±S.E.	%	P-value
Normal	10.6	9.5	10.7	14.0	9.8	13.0	11.3±0.7	39.9	p<0.05	
Control	31.6	30.2	24.0	25.0	27.3	31.6	28.3±1.3	100.0	-	
Sample-1	31.3	33.6	27.2	30.0	29.9	23.2	29.3±1.5	103.5	-	
Sample-2	23.1	26.4	29.1	27.4	21.7	19.1	24.5±1.6	86.6	p<0.1	
Sample-3	26.4	34.2	23.6	25.0	26.2	22.3	26.3±1.7	92.9	-	
Sample-4	21.6	33.5	25.7	24.0	28.7	27.3	26.9±1.7	95.1	-	

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

Table 5. The amount of food eaten by the rats since the administration of drugs

Groups	Contents	Amounts of feeding diet by individual	
		Amounts per day (g)	Relative amount (%)
Normal		24.53	100.5
Control		24.42	100.0
Sample-1		19.27	78.9
Sample-2		20.33	83.3
Sample-3		19.73	80.8
Sample-4		20.30	83.1

Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

4. 혈중 성분의 변화

1) 혈중 총콜레스테롤(Tc) 함량의 변화

혈중 총콜레스테롤(Tc; total-cholesterol) 함량의 변화를 관찰한 결과, 대조군의 혈중 Tc 함량은 165±10mg/dl로 정상군의 평균 68±8mg/dl 보다 현저하게 증가하였다. 대조군과 비교하였을 때, 越婢加朮湯 투여군과 越婢加半夏湯 투여군은 혈중 Tc 함량이 각각 154±8mg/dl 및 144±9mg/dl로 대조군에 비하여 각각 7% 및 13% 정도 감소되었으나 유의성은 없었다. 이에 비하여 越婢湯 加 실리움 투여군은 혈중 Tc함량이 204±13mg/dl로 대조군과 비교하였을 때 오히려 24% 상승하였으며 (P<0.05), 越婢湯 투여군도 192±11mg/dl로 대조군에 비하여 16% 상승하는 경향을 보였다(Table 6).

Table 6. The effects of the several decoctions on the blood Tc level of the hypercholesterolic rats, induced by a high cholesterol diet

Groups	Contents	Concentrations of blood Tc		
		Mean±S.E.(mg/dl)	Relativities(%)	p-value
Normal		68±8	41.2	p<0.05
Control		165±10	100.0	-
Sample-1		192±11	116.4	-
Sample-2		154±8	93.3	-
Sample-3		144±9	87.3	-
Sample-4		204±13	123.6	p<0.05

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

2) 혈중 HDL-cholesterol 함량의 변화

혈중 HDL-cholesterol(HDL-c) 함량의 변화를 관찰한 결과, 정상군이 27.4±1.7mg/dl인데 비하여 대조군은 16.4±2.2mg/dl로 혈중 HDL-c 함량은 40% 가량 저하되었다. 越婢湯 투여군은 8.8±0.5mg/dl, 越婢加朮湯 투여군은 12.6±1.0mg/dl, 越婢加半夏湯 투여군은 11.0mg/dl, 越婢湯 加 실리움 투여군은 16.1±0.8mg/dl 이었다. 대조군과 비교하였을 때 越婢加半夏湯 투여군은 HDL-c 함량이 증가하였고 (p<0.05), 越婢湯 투여군은 HDL-c 함량이 감소되었으며 (p<0.01), 越婢加朮湯, 越婢湯 加 실리움 투여군은 유의성있는 변화가 없었다(Table 7).

Table 7. The effects of the drugs on the blood HDL-cholesterol level of the hypercholesterolic rats, induced by a high cholesterol diet

Groups	Contents	Concentrations of blood Tc		
		Mean±S.E.(mg/dl)	Relativities(%)	p-value
Normal		27.4±1.7	167.1	p<0.01
Control		16.4±2.2	100.0	-
Sample-1		8.8±0.5	53.7	p<0.01
Sample-2		12.6±1.0	76.8	-
Sample-3		21.0±0.9	128.0	p<0.1
Sample-4		16.1±0.8	98.2	-

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

3) 혈중 triglyceride(TG)함량의 변화

혈중 triglyceride(TG) 함량의 변화를 관찰한 결과, 정상군이 평균 35±5mg/dl, 대조군이 57±8mg/dl이었으며, 越婢湯 투여군 62±12mg/dl, 越婢加朮湯 투여군 49±5mg/dl, 越婢加半夏湯 투여군 47±5mg/dl, 그리고 越婢湯 加 실리움 투여군은 47±8mg/dl 이었다. 정상군은 대조군에 비하여 혈중 TG 함량이 64.1%에 불과하였으며 (p<0.05), 검액 투여군을 대조군과 비교하였을 때, 모두 유의성있는 변화가 없었다(Table 8).

Table 8. The effects of the decoctions on the blood TG level of the hypercholesterolic rats, induced by a high cholesterol diet

Groups	Contents	Concentrations of blood TG		
		Mean±S.E.(mg/dl)	Relativities(%)	p-value
Normal		35.0±5.2	64.1	p<0.05
Control		57.3±7.6	100.0	-
Sample-1		61.5±11.6	108.8	-
Sample-2		48.5±7.3	86.0	-
Sample-3		47.0±4.5	82.0	-
Sample-4		46.9±8.3	82.5	-

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

4) 혈중 free fatty acid (FFA)함량의 변화

혈중 free fatty acid (FFA) 함량의 변화를 관찰한 결과, 정상군은 596±36μEq/L인데 비하여, 대조군은 728±56μEq/L로 22% 가량 상승하였으며 (p<0.1), 越婢湯 투여군은 798±78μEq/L, 越婢加朮湯 투여군은 581±21μEq/L, 越婢加半夏湯 투여군은 663±65μ

Eq/L, 越婢湯 加 실리움 투여군은 646+70 μ Eq/L이었는데, 대조군에 비하여 越婢湯 加 朮湯만이 약 20% 감소되었다 (p<0.05). 越婢湯 투여군은 대조군에 비하여 약 9.6% 증가하였으나 유의성은 없었으며, 越婢湯 加 半夏湯 및 越婢湯 加 실리움 투여군은 각각 9% 및 11% 정도 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 9).

Table 9. The effects of the drugs on the blood FFA level of the hypercholesterolic rats, induced by the feeding of HC-2

Groups	Contents	Concentrations of blood FFA		
		Mean \pm S.E.(μ Eq/L)	Relativities(%)	p-value
Normal		596 \pm 36	81.9	p<0.1
Control		728 \pm 56	100.0	-
Sample-1		798 \pm 78	109.6	-
Sample-2		581 \pm 21	79.8	p<0.05
Sample-3		663 \pm 65	91.1	-
Sample-4		646 \pm 70	88.7	-

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

5) 혈당량(blood glucose)의 변화

혈당량(blood glucose)의 변화를 관찰한 결과, 정상군은 99 \pm 12mg/dl이었고 대조군은 99 \pm 12mg/dl로 정상군과 차이가 없었다. 越婢湯 투여군은 93 \pm 12mg/dl, 越婢湯 加 朮湯 투여군은 90 \pm 13mg/dl, 越婢湯 加 半夏湯 투여군은 61 \pm 6mg/dl, 越婢湯 加 실리움 투여군은 91 \pm 6mg/dl이었다. 대조군에 비하여 越婢湯 加 半夏湯 투여군은 약 38% 저하되었으며 (p<0.05), 越婢湯 투여군, 越婢湯 加 朮湯 투여군, 越婢湯 加 실리움 투여군은 약간 감소하는 경향성은 보였으나 유의성이 없었다 (Table 10).

Table 10. The effects of the drugs on the blood glucose level of the hypercholesterolic rats, induced by the feeding of HC-2

Groups	Contents	Concentrations of blood glucose		
		Mean \pm S.E.(mg/dl)	Relativities(%)	p-value
Normal		99 \pm 12	100.0	-
Control		99 \pm 12	100.0	-
Sample-1		93 \pm 17	93.9	-
Sample-2		90 \pm 13	90.9	-
Sample-3		61 \pm 6	61.6	p<0.05
Sample-4		91 \pm 6	91.9	-

p-values were calculated to have statistical significance compared with the control group. Normal : Rats fed on a normal diet. Control : Rats fed on the high cholesterol diet(HC-2). Sample-1 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbi-tang. Sample-2 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigachul-tang. Sample-3 : Rats fed on HC-2, and administered with Wolbigabanha-tang. Sample-4 : Rats fed on HC-2 which contained Psyllium Husk, and administered with Wolbi-tang

고찰

肥滿은 고혈압 및 동맥경화증²⁷⁾, 당뇨병²⁸⁾, 심장마비²⁹⁾ 등과 같은 성인병의 발생과 진행을 촉진시키는 중요한 요소로 작용할 수 있고, 또한 담낭이나 신장에도 악영향을 미치며, 독성의 free radical 산소 활성을 증가시켜 인체에 나쁜 영향을 미치며, 체중을 증가시켜 육체활동을 저하시킴으로 비만의 악순환을 야기하게 된다³⁰⁾.

韓醫學에서는 肥滿 治法으로 補氣健脾, 利濕祛痰, 活血通絡 하는 약물요법^{10-19,31)}과, 耳針과 藥針을 비롯한 針灸요법^{32,33)} 및 氣功요법⁹⁾ 등이 응용되고 있고, 서양의학에서 시행되는 비만 치료법으로는 기본이 되는 식이요법과 이를 병행하여 筋肉量을 유지하여 주면서 脂肪量만을 감소시켜주는 운동요법과 함께, 약물요법, 소장이나 위의 용적량을 줄이는 수술요법, 超音波를 이용하여 지방세포를 분해 제거하는 脂肪제거 수술등이 있다^{34,35)}. 특히 약물요법으로는 소화흡수 저해제, 지방축적 저해제, 식욕 억제제, β 수용체를 자극함으로써 지방의 분해를 촉진하는 대사촉진제, 利尿劑, 瀉下劑 및 포만감을 주기위한 섬유질 등이 사용되고 있다. 소화흡수 저해제로는 체중 감소작용은 거의 없으나 당뇨병환자에서 보이는 식후 혈당 상승을 억제하는 아카르보스와 보르기보스, 소장 내에서 지방의 분해 및 흡수에 관여하는 효소의 작용을 저해하는 립스타틴과 orlistat 등이 사용되고 있는데, 약물에 따라서는 설사, 지용성 비타민 결핍 등의 부작용이 초래될 수 있다^{36,37)}. 지방축적 저해제로는 나페노빈, 수산화옥살산 등의 HMG-CoA reductase 억제제, 이미다졸 아세트페논과 같은 인슐린 분비억제제 등이 개발되고 있다^{38,39)}. 식욕 억제제로는 베타 아드레날린 수용체를 자극하여 섭식중추의 기능을 억제하는 phenylpropanolamine 및 D-norpseudoephedrine, 세로토닌의 농도증가를 유발하여 섭식중추를 억제하는 덱스펜플루라민, 위장의 연동 운동을 억제하는 cholecistokinin 등이 사용되고 있는데 혈관수축이나 심장박동의 부작용 및 電解質의 불균형을 초래할 수 있다⁴⁰⁻⁴³⁾.

식품분야에서는 麻黃에서 추출된 에페드라를 함유하는 메타브라이프 등의 식품보조제, 소화가 되지 않고 수분흡수력이 강하여 배변량을 증가시키는 식이섬유인 polydextrose, 난소화성의 덱스트린, 구아검효소분해물, 대두에서 분리한 다당류, 다시마에서 추출한 저분자 알긴산, 소화가 되지 않는 resistant starch, Amorphophalus 屬(전남성科 Araceae) 식물의 뿌리에서 추출한 글루코만난, 위장에서 팽창하여 포만감을 주는 실리움 등이 시판되고 있다^{44,45)}. 이 중에서 실리움은 대변의 양을 증가시킬 뿐만 아니라, 부작용이 없고 급격한 체중 변화를 초래하지 않으며, 장에서의 콜레스테롤 흡수를 감소시켜 total-cholesterol, LDL-cholesterol, triglycerides 함량을 저하시키고, 또 血糖量을 저하시킴으로써 인슐린 비의존성 당뇨(NIDDM)에도 효과가 있다고 보고된 바 있다^{46,47)}.

한약재를 이용하는 치료방법에 대한 연구가 근래에 활발하게 이루어지고 있는데 이 중 麻黃에서 추출된 ephedrine은 lipase 활성을 억제시키는 효과가 있어 장에서의 脂質 흡수를 저해하므로 비만에 유효하다고 알려져 있어 이 성분을 주성분으로 하는 비만치료제가 미국에서 시판되고 있는 중이다^{20,24)}. 이 점에 착안하여 저자는 麻黃이 배합되어 있는 한방 처방 중, 疏風泄熱, 宣肺利水하는 효능이 있어 浮腫 등을 치료한다고 알려져 있는 越婢湯의 비만 치료효과와 아울러 위에서 언급한 실리움의 한방임상 응용의 필요성을 느껴 이에 대한 효능을 검증하고자 하였다.

越婢湯은 《金匱要略》²⁵⁾에 “ 風水, 惡風, 一身悉腫, 脈浮不渴, 續自汗出, 無大熱, 越婢湯主之.” 라고 처음 수재되었는데 麻

黃 6兩, 石膏 半斤, 生薑 3兩, 甘草 2兩, 大棗 15枚로 구성되어 있다. 越婢湯은 麻黃이 宣肺降氣하고 通調水道하여 利水하는 효능을 중용하였는데, 麻黃의 發汗작용은 본 方의 兼證인 自汗과는 어긋나므로, 또다시 石膏의 辛寒이 宣肺泄熱하는 것을 중용하여 麻黃의 發汗작용을 제압하되 宣肺利水の 효능은 유지하게 한 것이며, 生薑은 溫胃散水하고, 甘草와 大棗는 和中養脾하여 脾가 능히 制水하게 하여, 이들을 합용하면 散水消腫의 효능이 추가된다. 水腫의 원인은 매우 많은데 腎이 水를 주관하지 못하여 되는 경우, 脾의 運化기능이 실조하여 되는 경우, 肺氣失宣하여 水液이 실조하여 된 경우 등이 있는데, 越婢湯은 肺氣失宣으로 水邪가 된 경우를 다스리며²⁶⁾, 주로 腰 이상의 水腫에 發熱, 惡風, 脈浮한 경우에 사용한다. 최근 한방임상에서는 급성신장염으로 頭面浮腫, 발열, 小便不利, 脈浮洪 혹은 浮數한 경우에 사용하기도 하며, 陰痒糜爛, 蕁麻疹, 만성기관지염 등에 응용한다²⁶⁾.

越婢加朮湯은 《金匱要略》²⁵⁾에 “裏水者, 一身面目浮腫, 其脈沈, 小便不利, 故令病水. 假如小便不利, 此亡津液, 故令渴也. 越婢加朮湯主之.”라고 처음 수재되었는데 麻黃 6兩, 石膏 半斤, 生薑 3兩, 甘草 2兩, 白朮 4兩, 大棗 15枚로 구성되어 있다. 본 方은 越婢湯에 白朮을 가하여 만든 처방으로 肺氣失宣하여 水壅陽鬱한 중에 사용한다. 그러므로 越婢湯의 宣肺利水의 清裏熱을 겸한 효능에 燥濕利水하는 白朮이 麻黃과 配伍됨으로써 表裏의 濕을 除하게 된다. 현대 약리연구에 의하면 越婢湯은 解熱利尿의 효능이 있고, 白朮 역시 利尿의 효능이 있으므로 이를 합하면 解熱利尿의 효능이 더욱 강화된다고 하였다²⁶⁾.

越婢加半夏湯은 《金匱要略》²⁵⁾에 “欬而上氣, 此爲肺脹. 其人喘, 目如脫狀, 脈浮大者, 越婢加半夏湯主之.”라고 하여 처음 수재되었는데 麻黃 6兩, 石膏 半斤, 生薑 3兩, 大棗 15枚, 甘草 2兩, 半夏 半升으로 구성되어 있다. 본 方은 麻黃의 宣肺平喘의 효능을 중용하여 君藥으로 삼았으며, 半夏와 生薑으로 도와 祛痰降逆함으로써 麻黃의 降逆蘇飲의 효능을 강화시켰다. 石膏를 佐로 하여 한편으로는 麻黃의 辛溫한 性을 제압하고, 한편으로는 裏熱을 清泄하였다. 石膏의 寒涼한 性질이 胃를 傷하는 것을 막기위해 甘草와 大棗를 넣어 養胃氣하였다. 최근 한방임상에서는 만성기관지염, 중증의 肺氣腫 등에 응용한다²⁶⁾.

이상의 세 처방의 효능을 비교하여 宗²⁶⁾은 越婢湯과 越婢加朮湯은 肺氣가 不宣한 水腫을 다스리고, 越婢加半夏湯은 痰飲과 熱이 內鬱한 喘逆에 우수하다고 하였다. 이들 세 처방은 모두 肥滿과 관련이 있는 水氣와 痰飲을 치료하는 효능이 있음을 알 수 있으며, 또한 모두 비만 치료 효과가 증명된 ephedrine을 함유한 麻黃이 주요 구성 약물이므로 이들 처방이 비만을 치료할 수 있다고 사료되었다.

또한 실리움은 질경이과(Plantaginaceae)에 속하는 *Plantago psyllium* L. and *Plantago arenaria* Waldst. and Kit. 또는 *Plantago ovata* Forsk.의 종자로서 빛깔에 따라 앞 2종을 Dark Psyllium 이라 하고, 뒤의 것을 Pale Psyllium이라 부른다. 실리움 1g을 25ml 플라스크에 물 20ml와 함께 넣고 24시간동안 shaker로 흔들고 1시간을 방치한 뒤에 관찰하면 최소한 12ml의 물을 흡수할 만큼 흡수성이 크고, 점액질을 많이 함유하여 팽윤

성 완하제로 변비, 설사, 방광염 등의 증상에 구미에서 많이 사용하는데, 인디아에서 전세계 생산량의 85%를 공급하고 있다^{48,49)}.

본 실험에서 越婢湯을 고콜레스테롤 사료를 食餌하여 유도된 비만 흰쥐에 투여하여 나타난 체중 증가 억제효과는 越婢湯, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯, 그리고 越婢湯 加 실리움 모두 체중 증가 억제효과가 있었으며, 특히 정상군보다도 오히려 증가추세가 완만하였다.

過食은 非遺傳性 비만을 초래하는 주된 요인이며, 遺傳性 비만 역시 섭취중추의 기능이상으로 식욕조절이 잘 이루어지지 않기 때문에 비만치유에 있어서 음식물의 섭취량을 줄이는 것은 매우 중요하다. 본 연구에서는 항상 충분한 量의 사료를 준비하여 흰쥐에게 섭취하도록 한 후 사료섭취량을 측정하여 흰쥐의 식이량에 미치는 영향을 검정한 결과, 越婢湯, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯, 그리고 越婢湯 加 실리움 모두 흰쥐의 식욕을 저하시키는 효과가 있었으며, 특히 越婢湯의 효과가 상대적으로 크다고 인정되었다. 반면에 팽윤성으로 포만감을 유발하여 식욕을 억제하는 효과가 있는 실리움을 첨가한 越婢湯 加 실리움보다 越婢湯, 越婢加半夏湯이 섭취량이 더 저하된 것을 보면 越婢湯의 식욕 억제 효과가 실리움보다 크다고 사료되었다.

각 실험군별로 일주일에 한번씩 채변하여 측정된 대변에 함유된 총지질량을 측정된 결과 정상군의 대변 1g당 지질함량이 11.3mg인데 비하여 대조군은 28.3mg으로 지질함량이 약 2.5 배로 증가되었는데, 이로 미루어 보아 식이된 과량의 지질 중에서 많은 量이 소화 및 흡수되지 못하고 대변으로 배출된다고 사료되었다. 그리고 越婢湯 투여군은 29.3mg, 越婢加朮湯 투여군은 24.5mg, 越婢加半夏湯 투여군은 26.3mg, 그리고 越婢湯 加 실리움 투여군은 26.9mg으로 越婢加朮湯 투여군만이 대조군에 비하여 약 14% 유의하게 감소되었을 뿐 越婢湯, 越婢加半夏湯 및 越婢湯 加 실리움 등은 대변의 지질함량에 유의한 영향을 미치지 않았다. 혈중 총콜레스테롤 함량을 측정된 결과 실험군 모두 혈중 총콜레스테롤 함량을 감소시키지 않았으며, 越婢湯 加 실리움 투여군은 오히려 대조군에 비하여 증가하였고, 越婢湯 투여군도 증가하는 경향을 보였다. 혈중 HDL-cholesterol 함량을 측정된 결과 越婢湯 투여군은 대조군에 비하여 유의성 있게 저하되었으나 越婢加半夏湯 투여군은 유의성 있게 증가하였다. 혈중 triglyceride 함량을 측정된 결과는 실험군 모두 대조군에 비하여 유의한 변화가 없었다. 혈중 free fatty acid 함량을 측정된 결과는 越婢加朮湯 투여군만이 대조군에 비하여 함량을 약 20% 저하시켰다. 혈당량을 측정된 결과는 越婢湯, 越婢加半夏湯, 越婢湯 加 실리움은 약간 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 없었으며, 越婢加半夏湯은 혈당량이 대조군에 비하여 약 38% 저하되어 유의성이 있었다.

이상의 실험 결과를 바탕으로 각 실험군을 고찰하여 보면, 먼저 越婢湯의 경우 체중증가율은 대조군에 비하여 50.0%에 불과하여 현저한 체중증가억제효과를 보였고, 식이량은 대조군에 비하여 21%나 감소되어 식욕을 억제하는 효과가 있다고 인정되었으며, 혈중 Tc 함량은 증가하는 경향을 보였고, TG 함량 및 FFA함량 등은 유의성은 없었으나 약간씩 증가하였고, 대변의 지질함량 역시 유의성은 없었으나 소폭으로 증가하였기 때문에 越

婢湯은 지질대사와 연관된 혈중성분들의 함량에는 영향을 미치지 않는다고 사료되었다. 越婢湯 투여군은 대조군에 비하여 高콜레스테롤 사료의 섭취량이 현저히 감소되었는데도 불구하고, 혈중 Tc 함량, TG 함량 및 FFA 함량이 오히려 약간씩 증가되었음은 혈중 水分이 감소되었을 가능성을 시사한다고 볼 수 있으며, 또한 사료 섭취량이 대조군에 비하여 21% 감소되었는데, 체중증가는 50%에 불과한 것은 전신에 걸친 水分 감소 때문이라고 사료되었다. 이것은 越婢湯의 효능인 利水消腫하는 개념과 일치한다고 볼 수 있다. 그러므로 비만치유라는 측면에서 보았을 때 체중증가를 둔화시키고 식욕을 억제하여 사료 섭취량을 저하시킨다는 점은 越婢湯의 긍정적인 측면이긴 하지만, 혈중 지질함량을 저하시키지는 못하고 오히려 HDL-c의 함량을 46%나 저하시키는 점 등은 비만치유에 바람직하지 않는 측면이라고 사료되었다.

越婢加朮湯은 체중증가율이 대조군의 59.4%로 체중증가 억제효과를 보였으며, 사료섭취량은 대조군에 비하여 17%나 감소되어 식욕을 억제하는 효과가 인정되었으며, 혈중 FFA 함량은 20% 정도 유의하게 감소되었으나, 혈중 Tc 함량과 TG 함량은 유의한 변화가 없었다. 越婢湯이 지질대사와 연관된 혈중성분들의 함량에 별다른 영향을 미치지 않았음을 고려할 때, 越婢加朮湯에 白朮이 배합함으로써 혈중 FFA 함량을 저하시키는 효과가 있다고 사료되었다. 越婢加朮湯 투여군의 사료섭취량은 대조군에 비하여 17%나 감소되어 식욕을 억제하는 효과가 인정되었으나, 越婢湯에 의한 사료 섭취량 감소율이 21%인 점을 고려할 때, 白朮은 越婢湯의 식욕억제효과를 오히려 저해한다고 생각되었다. 越婢加朮湯과 越婢湯의 효과를 고려할 때, 越婢湯에 加한 白朮은 혈중 지질함량을 저하시키지만 越婢湯에 의한 식욕억제효과를 오히려 완화시킨다고 생각되었다. 비만치유라는 측면에서 볼 때, 越婢加朮湯은 체중증가를 현저히 둔화시키고 식욕을 억제하는 越婢湯의 효과와 함께 혈중 지질함량을 소폭이지만 저하시키는 점은 긍정적인 측면이라고 사료되지만 HDL-c의 함량이 23%나 저하되는 점은 비만치유에 바람직하지 않는 측면이라고 사료되었다.

越婢加半夏湯은 체중증가율이 대조군의 65.6%로 체중증가 억제효과를 보였으며, 사료섭취량은 대조군에 비하여 29%나 감소되어 식욕을 억제하는 효과가 인정되었다. 또한 越婢湯 및 越婢加朮湯의 경우 함량이 증가되는 것이 건강에 좋다고 알려진 혈중 HDL-c를 감소시킨데 비하여, 越婢加半夏湯은 HDL-c 함량이 증가하였으며, 혈당량은 대조군에 비하여 38%로 유의성있게 저하되었다. 越婢加半夏湯의 체중증가 억제효과는 越婢湯이나 越婢加朮湯보다 적었으나 상기한 바와 같은 결과로 미루어 볼 때, 越婢湯이 식욕억제와 수분배출효과로 체중증가를 억제하고, 越婢加朮湯이 혈중 HDL-c를 저하시키는데 비하여 越婢加半夏湯은 越婢湯의 효과와 더불어 지질대사가 원만해지도록 유도하여 체중증가를 억제하기 때문에 비만치유라는 측면에서 바람직한 효과라고 사료되었다. 한편 혈당량을 크게 저하시키는 효과는 半夏가 배합된 越婢加半夏湯이 체내에서 당대사에도 큰 영향을 미친다고 사료되었다.

越婢湯 加 실리움은 체중 증가율이 대조군의 56.3%로 체중증가 억제효과를 보였으며, 사료섭취량은 대조군에 비하여 17%

나 감소되어 식욕을 억제하는 효과가 인정되었고, 혈중 Tc 함량은 유의성있게 증가하였으나 TG 및 FFA 함량은 감소되는 경향을 보여주었고, HDL-c 는 거의 영향이 없었으며, 혈당량은 감소되는 경향을 나타내었다. 실리움은 이미 total-cholesterol, LDL-cholesterol, triglycerides 함량을 저하시키는 효과가 있다고 보고된 바가 있는데⁴⁹⁾, TG 및 FFA 함량이 감소되는데도 불구하고, Tc 함량이 증가한다는 것은 실리움을 越婢湯과 함께 처방할 경우에는 越婢湯의 효과로 인하여 실리움의 효과가 그만큼 상쇄된다고 생각되었다.

이상을 종합하면 越婢湯이 식욕 억제효과 및 체중증가 억제효과가 현저하여 비만치유에 응용될 수 있다고 사료되며, 특히 현대인의 비만 원인중 가장 큰 비중을 차지하는 요인이 과식과 肉食 등의 식생활이라 할 수 있는데, 越婢湯이 高콜레스테롤 사료를 식이한 비만 흰쥐의 식욕을 억제한다는 점은 肉食에 익숙한 현대인의 과식을 예방할 수 있다는 점에서 그 효용성이 크다고 생각되었다. 그러나 비만치유의 핵심이 되는 체내의 지질함량을 저하시키지 못할 뿐만 아니라 오히려 증가되는 것이 바람직한 HDL-c의 함량을 저하시키는 점 등으로 미루어 볼 때, 越婢湯을 本方 그대로 비만치유에 활용하는 것은 바람직하지 않다고 생각된다. 越婢湯과는 달리 越婢加朮湯과 越婢加半夏湯은 越婢湯의 효과인 식욕억제 및 체중증가 억제효과와 함께, 혈중 Tc 함량, TG 함량 및 FFA 함량 등이 감소되는 효과를 보여주었으므로 이들 두 처방은 비만치유에 유용하게 활용할 수 있으리라 생각되었다. 越婢加朮湯의 체중증가 억제효과는 越婢加半夏湯보다 현저하게 높았으나 越婢加朮湯의 경우에는 HDL-c 함량이 감소하는 반면에 越婢加半夏湯은 HDL-c 함량이 증가하고, Tc 저하도 越婢加朮湯에 비하여 현저하기 때문에 越婢加半夏湯이 비만치유에 보다 더 유용하게 활용할 수 있으리라 생각되었다. 한편 越婢加半夏湯은 필요 이상으로 혈당량을 떨어트리는 효과를 보여주므로 활용시에 주의가 필요하며, 인슐린 수용체의 이상으로 인하여 유발될 수 있는 인슐린 비의존성 당뇨병은 비만을 촉발하기 쉽기 때문에 혈당량과 혈중 지질함량을 저하시키며 체중증가 억제효과도 있는 越婢加半夏湯은 인슐린 비의존성 당뇨병에 유용한 처방으로 활용될 수 있어 이에 대한 추가연구가 필요하다고 사료되었다. 또한 흡수성이 커 위장에 포만감을 주는 실리움은 越婢湯에 첨가되어 식욕 억제 효과를 강화시킨 점으로 미루어 보아 과식으로 인한 비만에 보조적으로 사용할 수 있다고 사료되었다.

결 론

越婢湯, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯 및 越婢湯 加 실리움 등을 高콜레스테롤 사료를 食餌한 肥滿 흰쥐에 투여하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

越婢湯은 비만 흰쥐의 체중 증가 억제 및 사료 섭취량 감소에 효과가 있었고, 혈중 HDL-c 함량을 감소시켰으며, 또한 혈중 Tc, TG, FFA 및 대변의 지질함량은 유의성은 없었으나 증가시키는 경향을 보였다. 越婢加朮湯은 비만 흰쥐의 체중 증가 억제 및

사료 섭취량 감소에 효과가 있었고, 혈중 FFA 및 HDL-c 함량을 감소시켰다. 越婢加半夏湯은 비만 흰쥐의 체중 증가 억제 및 사료 섭취량 감소에 효과가 있었고, 혈중 HDL-c 함량을 증가시켰으며, 혈당량을 저하시켰다. 越婢湯 加 실리움은 비만 흰쥐의 체중 증가 억제 및 사료 섭취량 감소에 효과가 있었고, 혈중 Tc를 증가시켰으며, 혈중 TG 및 FFA는 소폭 감소시키는 경향을 보였다.

이상과 같은 결과로 미루어 보아, 越婢湯, 越婢加朮湯, 越婢加半夏湯 및 越婢湯 加 실리움을 비만 치료에 응용할 수 있으며, 이 중 越婢加半夏湯이 보다 적합한 조건을 갖추었다고 사료된다.

참고문헌

1. 金榮高. 肥滿症의 概念과 診斷. 大韓醫學協會誌 37(2):1008-1014, 1994.
2. 최영길. 내분비학. 서울:의학출판사. 735-742, 1994.
3. 林瑩鎬, 李鍾秀, 金性洙, 申鉉大. 五苓散이 肥滿誘導 白鼠의 肝과 副睪丸周圍의 脂肪組織, 血清脂質 및 尿中 Hormone의 變化에 關한 研究. 한방재활의학회지 8(2):16-41, 1998.
4. 洪元植. 精校黃帝內經. 서울:동양의학연구원 출판부. pp.107-111, 176-179, 181-191, 255-279, 1985.
5. 朱震亨. 丹溪心法附餘(上). 서울:대성출판사. p66, 67, 70, 156, 1992.
6. 中醫研究院主編. 中醫症狀鑑別診斷學. 北京:人民衛生出版社. p.43, 1987.
7. 楊金榮 等. 耳穴點壓 減肥500例. 陝西中醫. 3:23-24, 1983.
8. 呂明莊. 耳穴按壓法 減肥1000例 臨床療效報導. 貴州醫藥. 5: 67, 1967.
9. 程銘 等. 靜坐呼吸法 減肥治療의 觀察. 江蘇中醫. 1:18-20, 1991.
10. 장병수. 반하(半夏)가 비만유도 흰쥐의 체중, 지방조직, 혈액 및 유전자 변화에 미치는 영향. 경희대학교 석사학위논문. 1999.
11. 이승훈. 동아(Benicasa hispida)의 식이가 비만을 유도한 흰쥐의 혈청성분에 미치는 영향. 명지대학교 석사학위논문. 1998.
12. 고광재. 산사추출액이 백서의 비만모형에 미치는 영향. 원광대학교 석사학위논문. 1998.
13. 신동준. 태음조위탕과 마황이 비만 백서의 leptin에 미치는 영향. 상지대학교 석사학위논문. 1999.
14. 金南洙, 宋勇善. 枸杞子抽出液이 白鼠의 肥滿模型에 미치는 影響. 한방재활의학회지 7(2):65-83, 1997.
15. 송용선, 이명종, 정석희, 김성수, 이종수, 신현대. 방기황기탕 및 구기자가 비만백서의 체중에 미치는 영향. 동의물리요법학회지 1(1):25-43, 1991.
16. 박정환, 이종수, 김성수, 신현대. 大黃이 肥滿誘導 白鼠의 體重과 副睪丸脂肪組織 變化에 미치는 影響에 대한 研究. 한방재활의학회지 8(2):62-76, 1998.
17. 吳明吉, 宋勇善. 大黃 抽出液이 白鼠의 肥滿模型에 미치는 影響. 한방재활의학회지 7(2):46-64, 1997.
18. 송윤경. 동규자 추출액이 백서의 비만증과 비만유도세포 3T3-L1의 분화에 미치는 영향. 원광대학교 석사학위논문. 1996.
19. 김수익, 송용선. 방기황기탕 전탕액이 백서의 실험적 비만증과 전지방세포인 3T3-L1의 지방세포분화에 미치는 영향. 한방재활의학회지 7(1):120-135, 1997.
20. Vansal, S.S., Dennis, R.F. Direct effects of ephedrine isomer on human β -adrenergic receptor subtypes. Biochem Pharm 58, 807-810, 1999.
21. Gurley, B. Extract versus herb: effect of formulation on the absorption rate of botanical ephedrine from dietary supplements containing Ephedra. Ther Drug Monit. 22(4):497, 2000.
22. Gurley, B.J., Wang, P., Gardner, S.F. Ephedrine-type alkaloid content of nutritional supplements containing Ephedra sinica (Ma-huang) as determined by high performance liquid chromatography. J Pharm Sci 87(12):1547-1553, 1998.
23. Gurley, B.J., Gardner, S.F., White, L.M., Wang, P.L. Ephedrine pharmacokinetics after the ingestion of nutritional supplements containing Ephedra sinica (Ma huang). Ther Drug Monit 20(4):439-445, 1998.
24. White, L.M., Gardner, S.F., Gurley, B.J., Marx, M.A., Wang, P.L., Estes, M. Pharmacokinetics and cardiovascular effects of Ma-huang (Ephedra sinica) in normotensive adults. J Clin Pharmacol 37(2):116-122, 1997.
25. 楊何輝 主編. 金匱要略 註釋. 臺北:國立編譯館 出版. p.71, 98, 99, 184, 192, 193, 1986.
26. 宗全和 主編. 中醫方劑通釋 卷1. 石家庄:河北科學技術出版社. pp.95-97, 245-247, 1995.
27. Mertens, I.L., Van Gaal, L.F. Overweight, obesity, and blood pressure: the effects of modest weight reduction. Obes Res. 8(3):270-278, 2000.
28. Kahn, B.B., Flier, J.S. Obesity and insulin resistance. J Clin Invest 106(4):473-481, 2000.
29. Abate, N. Obesity and cardiovascular disease. Pathogenetic role of the metabolic syndrome and therapeutic implications. J Diabetes Complications 14(3):154-174, 2000.
30. Seinige, U.L., Sataloff, D.M., Lieber, C.P., DellaCroce, J.M., Sorouri, E.S. Gallbladder Disease in the Morbidly Obese Patient. Obes Surg 1(1):51-56, 1991.
31. 허수영. 청폐사간탕이 백서의 실험적 비만에 미치는 영향. 경산대학교 석사학위논문. 1999.
32. 박정환. 백개자 약침이 비만 유도 흰쥐의 체중 및 지질대사에 미치는 영향. 경희대학교 석사학위논문. 1999.
33. 최용태, 이운호, 강성길. 비만증의 이침요법에 대한 임상적 고찰. 황제의학. 1(2):26-29, 1976.
34. Carek, P.J., Dickerson, L.M. Current concepts in the pharmacological management of obesity. Drugs 57(6):883-904, 1999.
35. Cheymol, G. Effects of obesity on pharmacokinetics implications for drug therapy. Clin Pharmacokinet 39(3):215-231, 2000.
36. Tulp, O.L., Abdollahi, A., Stevens, C., Schnitzer-Polokoff, R. The effects of the intestinal glucosidase inhibitor acarbose

- on cholesterogenesis in corpulent rats. *Comp Biochem Physiol A* 100(3):763-768, 1991.
37. Teter, C.J., Early, J.J., Gibbs, C.M. Treatment of affective disorder and obesity with topiramate. *Ann Pharmacother* 34(11):1262-1265, 2000.
 38. Chikamori, T., Sugimoto, K., Hamada, T., Kitaoka, H., Furuno, T., Seo, H., Doi, Y. Efficacy of cholesterol-lowering treatment in Japanese elderly patients with coronary artery disease and normal cholesterol level using 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitor. *J Cardiol* 35(2):95-101, 2000.
 39. Kasim, S.E., LeBoeuf, R.C., Khilnani, S., Tallapaka, L., Dayananda, D., Jen, K.L. Mechanisms of triglyceride-lowering effect of an HMG-CoA reductase inhibitor in a hypertriglyceridemic animal model, the Zucker obese rat. *J Lipid Res* 33(1):1-7, 1992.
 40. Schteingart, D.E. Effectiveness of phenylpropanolamine in the management of moderate obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 16(7):487-493, 1992.
 41. Rieger, G. Paranoid hallucinatory psychosis following medication with anorectics containing D-nor-pseudoephedrin. *Case report Nervenarzt* 52(7):423-425, 1981.
 42. Poston, W.S. 2nd, Foreyt, J.P. Scientific and legal issues in fenfluramine/dexfenfluramine litigation. *Tex Med* 96(2):48-56, 2000.
 43. McCann, U.D., Seiden, L.S., Rubin, L.J., Ricaurte, G.A. Brain serotonin neurotoxicity and primary pulmonary hypertension from fenfluramine and dexfenfluramine. A systematic review of the evidence. *JAMA* 278(8):666-672, 1997.
 44. Seewi, G., Gnauck, G., Stute, R., Chantelau, E. Effects on parameters of glucose homeostasis in healthy humans from ingestion of leguminous versus maize starches. *Eur J Nutr* 38(4):183-189, 1999.
 45. Daly, M.E., Vale, C., Walker, M., Littlefield, A., Alberti, K.G., Mathers, J.C. Acute effects on insulin sensitivity and diurnal metabolic profiles of a high-sucrose compared with a high-starch diet. *Am J Clin Nutr* 67(6):1186-1196, 1998.
 46. Kritchevsky, D., Tepper, S.A., Klurfeld, D.M. Influence of psyllium preparations on plasma and liver lipids of cholesterol-fed rats. *Artery* 21(6):303-311, 1995.
 47. Rodriguez-Moran, M., Guerrero-Romero, F., Lazcano-Burciaga, G. Lipid-andglucose-lowering efficacy of Plantago Psyllium in type II diabetes. *J Diabetes Complications* 12(5):273-278, 1998.
 48. Turnbull, W.H., Thomas, H.G. The effect of a plantago ovata seed containing preparation on appetite variables, nutrient and energy intake. *Int J Obes Relat Metab Disord* 19(5):338-342, 1995.
 49. Gelissen, I.C., Brodie, B., Eastwood, M.A. Effect of Plantago ovata husk and seeds on sterol metabolism. *Am J Clin Nutr* 59(2):395-400, 1994.