

감로수 절식요법기에 수용성 식이섬유를 공급하여 지질대사가 개선된 증례

신승우 · 김동환¹

신강한의원, ¹아름다운여성한의원

A Case Report on Enhanced Lipid Metabolism by Soluble Dietary Fiber Supplementation during the Gamrosu Modified Fasting Therapy Period

Seung-Uoo Shin, Dong-Hwan Kim¹

Shinkang Korean Medicine Clinic, ¹Beautiful Woman's Oriental Clinic

Received: November 15, 2017

Revised: November 24, 2017

Accepted: November 27, 2017

Correspondence to: Seung-Uoo Shin
Shinkang Korean Medicine Clinic, 425
Cheonho-daero, Dongdaemun-gu,
Seoul 02645, Korea
Tel: +82-2-552-5558
Fax: +82-2-558-1077
E-mail: omdshin@naver.com

Copyright © 2017 by The Society of Korean
Medicine for Obesity Research

A highly obese female patient (body mass index=30.8 kg/m²) participated in a 10-day Gamrosu modified fasting therapy with soluble dietary fiber supplementation to enhance lipid metabolism. Gamrosu is a modified fasting therapy beverage which is made from medical herbs and carbohydrates (431 kcal/d). Before and after fasting, we evaluated the efficacy of therapy by measuring the changes of body composition and blood chemistry. After the modified fasting therapy, -6.1% of body weight and -5.6% of body fat mass were decreased. With regard to blood chemistry, all the plasma lipid levels were lowered. -37.4% of total cholesterol, -39.7% of low density lipoprotein cholesterol, -39.0% of triglyceride and -27% of high density lipoprotein (HDL) cholesterol were reduced. Further studies are needed to alleviate the reduction of HDL-cholesterol to apply the Gamrosu modified fasting to hyperlipidemia.

Key Words: Fasting, Lipid metabolism, Dietary fiber, Gamrosu

서론

단식(斷食, fasting)은 몸 안의 노폐물과 독소를 배출시키기 위해 일정기간 의식적으로 곡기(穀氣)를 중단하는 해독요법의 한 가지로 단식을 임상에 적용할 시에는 급작스런 식이중단으로 인한 부작용을 줄이기 위해 준비기, 단식기, 회복식기, 식이요법기의 네 단계로 구분하여 진행하며 독소 배출을 촉진시키고 신진대사를 활성화시키기 위해 장세척, 냉온욕, 도인안고 등의 보조요법들을 병행하게 되는데 이러한 일련의 치료과정을 '절식요법(節食療法, fasting therapy)'이라 칭한다^{1,2)}. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 단식기(斷食期)의 식이중단으로 인해 두통, 현훈, 무기력과 같은 명현현상과 더불어 임상검사상 간기능의 저하^{3,4)}, 혈중 콜

레스테롤의 증가⁵⁾, 골밀도의 감소⁶⁾와 같은 문제점이 보고되고 있으며 이를 보완하기 위해 단식기에 다양한 종류의 초저열량의 절식보조제를 공급하는 변형된 절식요법(modified fasting therapy)이 시도되고 있다.

식이섬유는 체내 소화효소로 분해되기 어려운 난소화성 고분자물질로 물에서의 용해성을 기준으로 수용성과 불용성으로 구분한다⁷⁾. 그 중 수용성 식이섬유는 콜레스테롤로부터 합성되는 담즙산을 흡착하여 소장으로의 재흡수를 방해하고 대변으로의 배출을 촉진시키는 작용이 있어 담즙배출 촉진과 더불어 혈장 내 콜레스테롤 농도를 낮추는 기전이 있는 것으로 알려져 있다⁷⁾.

본 연구자는 이전 연구⁸⁾에서 절식보조음료인 감로수를 이용한 절식요법이 비만, 대사증후군, 염증을 매개로 하는

질환에 적용 가능함을 확인한 바 있으나 절식기 동안 지방 섭취를 제한함으로 인해 나타나는 혈중 빌리루빈 상승 및 지질대사와 관련한 긍정적인 변화가 미진했던 점을 지적한 바 있다.

본 증례는 고도비만 여성환자를 대상으로 감로수 절식요법과 더불어 절식기 동안 수용성 식이섬유를 공급한 결과 향상된 지질대사의 결과를 나타내었고 향후 절식요법의 보완을 위해 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

1. 대상

키 169 cm, 체중 87.9 kg의 30세의 여성환자로 비만치료를 위해 2017년 9월 21일 내원하였고 특별한 과거력과 가족력은 없었다.

2. 치료

대상 환자는 내원 당시 체질량지수 30.8 kg/m²의 고도비만 환자로 대사중후군의 가능성이 있어 비만치료방법으로 대사중후군을 개선시키고 비만치료를 겸할 수 있는 절식요법을 시행하였다. 절식요법은 2일간의 준비기, 10일간의 절식기, 3일간의 회복식기에 걸쳐 시행하였고 이후 15일간의 식이요법기를 갖도록 하였다. 절식기 동안에는 절식보조음료인 (주)한방비만학회에서 제조한 감로수(Table 1)와 지질대사를 개선시키기 위해 차전자피(psyllium husk)를 주성분으로 한 (주)메타포물리(Metaformula, Seongnam, Korea)의 뷰클린(Table 2)을 병행 투여하였다.

1) 준비기(2일)

식사량을 줄이지는 않았으나 카페인, 육식, 음주를 제한하고 과식은 피하도록 하였다.

2) 절식기(10일)

절식기 동안에는 매일 감로수 180 ml를 30 ml씩 총6회(아침, 아침과 점심 사이, 점심, 점심과 저녁 사이, 저녁, 저녁과 취침 사이) 기호에 따라 5~10배 물을 희석하여 음용하였다. 1일 총 섭취 칼로리는 431 kcal이며, 하루 총 수분 섭취량은 최소 2,500 ml 이상을 유지하였다. 뷰클린은 아침, 점심, 저녁 2포씩 하루 총 6포를 섭취하도록 하였다.

3) 회복식기(3일)

첫째 날에는 죽을 1,200 kcal에 맞추어 섭취하고(생쌀 300 g), 둘째 날부터 진밥을 1,500 kcal, 셋째 날에는 밥을 1,800 kcal (정상식사량의 2/3)에 맞추어 서서히 늘리도록 하였다. 그리고 회복식기 첫째 날에는 반드시 무염식을 하도록 하고 이후 저염식을 유지하였다.

3. 검사

체성분검사와 더불어 혈액 생화학검사를 절식기 전후로 시행하였다. 체성분검사는 VENUS 5.5 (자원메디칼, Seoul, Korea)를 이용하여 측정하였고 혈액 생화학검사는 8시간 이상 공복 후 AU680 (Beckman Coulter, Brea, CA, USA)을 이용하여 측정하였다. 측정항목은 total cholesterol (T-cholesterol), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C),

Table 1. Composition of Gamrosu

Composition	Ratio (%)
Acer saccharum sap extract	25
Prunus mume extract	10
Thick starch syrups, rice	5
Liriope platyphylla	3.3
Citrus unshiu	2.2
Schizandrae chinensis	1.7
Amomum xanthioides	1.1
Zingiber officinale	1.1
Panax ginseng	1.1
Fermented broth of 38 plants	49.5
Total	100

Table 2. Composition of Beau'Clean

Composition	Ratio (%)
Psyllium husk	52.3
Indigestible maltodextrin	30.4
Chicory extract powder	5.0
Angelica gigas extract powder	12.3
Methyl sulfonylethane	
3 kinds of probiotics mixed powder	
Turmeric extract powder	
Papain	
Bromelain	
Magnesium oxide	
Total	100

Table 3. Change of Body Measurements and Body Composition Analysis

Variable	Before fasting	After fasting	Change
Body weight (kg)	87.9	82.5	-5.4 (-6.1%)
BMI (kg/m ²)	30.8	29.1	-1.7 (-5.5%)
Body fat mass (kg)	34.2	32.3	-1.9 (-5.6%)
Fat free mass (kg)	53.7	50.2	-3.5 (-6.5%)
Muscle mass (kg)	48.8	45.5	-3.3 (-6.8%)
Total body water (kg)	38.7	36.1	-2.6 (-6.7%)
Protein (kg)	10.1	9.4	-0.7 (-6.9%)
Mineral (kg)	4.9	4.7	-0.2 (-4.1%)
Visceral fat level	14	14	0 (-0.0%)
Basal metabolic rate (kcal)	1,350	1,314	-36 (-2.7%)

BMI: body mass index.

triglyceride, total bilirubin (T-bilirubin), direct bilirubin (D-bilirubin), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT)이다.

4. 치료결과

1) 체성분검사 결과

10일간의 절식기 동안 체중은 -5.4 kg, 체지방량은 -1.9 kg, 근육량은 -3.3 kg, 미네랄은 -0.2 kg 감소되었다. 근육량 감소와 관련하여서는 근육을 구성하고 있는 체수분이 -2.6 kg, 단백질이 -0.7 kg 각각 감소된 결과를 나타내었다(Table 3).

2) 혈액 생화학검사 결과

절식기 동안 감로수와 더불어 수용성 식이섬유인 차전자피를 주성분으로 하는 뷰클린을 병행 투여한 결과 T-cholesterol은 절식기 전보다 -67 mg/dl (-37.4%), HDL-cholesterol은 -10 mg/dl (-27.0%), LDL-cholesterol은 -50 mg/dl (-39.7%), triglyceride는 -30 mg/dl (-39.0%) 감소하였다. T-bilirubin, D-bilirubin은 각각 0.1 mg/dl 증가하였고 AST는 -4 IU/L, ALT는 -2 IU/L 감소되었다(Table 4, Fig. 1).

고찰

단식은 고대로부터 정신적 수양과 체내 노폐물을 배출시

Table 4. Change of Blood Biochemistry Analysis

Variable	Normal range	Before fasting	After fasting	Change
T-cholesterol (mg/dl)	0.2~1.5	179	112	-67 (-37.4%)
HDL-cholesterol (mg/dl)	35~99	37	27	-10 (-27.0%)
LDL-cholesterol (mg/dl)	45~150	126	76	-50 (-39.7%)
Triglyceride (mg/dl)	30~200	77	47	-30 (-39.0%)
T-bilirubin (mg/dl)	0.2~1.5	0.4	0.5	0.1 (+25.0%)
D-bilirubin (mg/dl)	0.0~0.5	0.2	0.3	0.1 (+50.0%)
AST (IU/L)	0~40	25	21	-4 (-16.0%)
ALT (IU/L)	0~40	28	26	-2 (-7.1%)

T-cholesterol: total cholesterol, HDL: high density lipoprotein, LDL: low density lipoprotein, T-bilirubin: total bilirubin, D-bilirubin: direct bilirubin, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

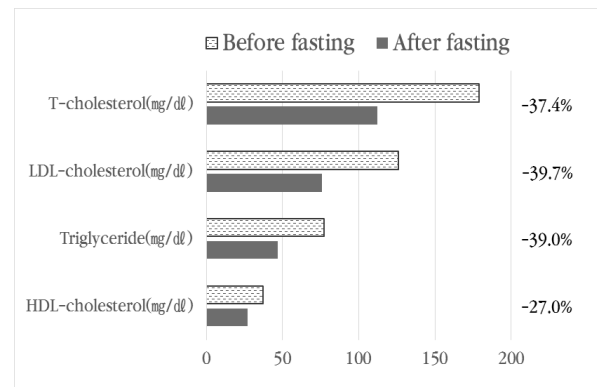


Fig. 1. Change of plasma lipid profiles after modified fasting therapy by dietary fiber supplementation, T-cholesterol: total cholesterol, LDL: low density lipoprotein, HDL: high density lipoprotein.

켜 질병을 치료하는 목적으로 사용되어 왔다. 임상연구를 통해 규명된 단식의 효과는 의학적 방편으로 활용될 수 있는 충분한 근거를 제공하지만 식이를 중단함으로써 나타나는 피로, 무기력감, 두통, 현훈, 속쓰림과 같은 명현현상 이외에 혈액검사상 콜레스테롤의 증가^{4,5}, 혈장 내 빌리루빈 상승, ALT의 상승³, 골밀도의 감소⁶와 같은 부정적인 현상이 보고되고 있다.

단식의 치료효과를 유지하면서 단식의 부정적 효과를 감소시키기 위한 노력은 국내에서는 1990년대 중반부터 단식기에 생수 이외에 열량 섭취를 일부분 허용(250~500 kcal)하는 변형된 절식요법(modified fasting therapy)이 시도되어 왔으며⁹ 변형된 절식요법이 단식의 치료효과는 유지하고 명현현상을 감소시키며¹⁰, 입원과 같은 집중적인 의학적인 관리 없이도 외래에서도 효과적으로 관리가 가능하다는

연구결과¹¹⁾를 보여 주어 최근에는 절식요법의 주류를 형성하게 되었다.

본 연구팀은 그동안 무분별하게 사용되어져 온 절식보조제의 문제점을 제거하고 단식의 치료효과를 제고(提高)하면서 부정적인 효과를 완화시키기 위해 액상형 한방절식보조제인 감로수(甘露水)를 개발하였고 후향적 연구를 통해 감로수를 활용한 절식요법이 절식기 동안의 명현현상을 감소시키고 비만, 대사증후군 및 염증으로 매개되는 질환의 치료에 활용될 수 있는 임상적 근거를 마련하였다⁸⁾. 다만 혈중 빌리루빈 수치의 상승과 더불어 콜레스테롤과 관련된 지질대사지표의 긍정적인 변화가 미진하였던 점을 보고한 바 있다.

절식기 동안 이와 같은 현상에 대한 추론으로는 콜레스테롤의 생성과정과 담즙의 장간순환과 관련이 있다. 콜레스테롤은 간에서 담즙산으로 합성되어 장관으로 배설되는데 담즙산은 체내 콜레스테롤이 체외로 배설되는 유일한 경로가 되며 배출된 담즙산의 95%가 소장에서 재흡수된다¹²⁾. 절식기 동안에 식이제한을 하게 되면 배변횟수가 감소하여 담즙산의 재흡수가 증가하고 더불어 지방식 제한으로 인해 담낭 외로 담즙분비가 제한되므로 콜레스테롤 배출이 원활치 않아 절식기 후 콜레스테롤 수치가 상승하는 결과를 나타낼 수 있다.

이에 대한 대책으로 절식기 동안 식이섬유를 공급하는 방안이 있다. 식이섬유란 식물의 세포벽을 구성하는 성분으로 체내효소에 의해 가수분해되지 않는 특징이 있으며 물에서의 용해성을 기준으로 수용성과 불용성으로 구분한다⁷⁾. 식이섬유는 섭취된 후 위장에서 빠르게 gel을 형성하게 되고 이 gel은 소장에서 담즙산의 재흡수를 방해하고 변으로 배설을 증가시켜 체내 콜레스테롤의 pool 크기를 감소시키게 되어 혈중 콜레스테롤 수치는 낮아지게 된다¹³⁾.

본 증례에서는 혈중 콜레스테롤 수치를 낮추기 위한 방법으로 절식기 동안 차전자피를 주성분으로 (주)메타포물러에서 제조한 뷰클린을 사용하였다. 뷰클린은 차전자피 52.3%, 난소화성 말토덱스트린 30.4%, 치커리 5.0% (수용성 식이섬유로 총 87.7%)가 함유된 제품으로 절식기 10일 동안 감로수와 더불어 아침, 점심, 저녁 2포씩 하루 총 6포(3g/포)를 섭취하도록 하였다. 단일 증례이기는 하나 이전 연구인 감로수를 이용한 절식요법의 임상결과에 관한 후향

적 관찰연구⁸⁾와 비교하여 개선된 지질대사지표의 결과와 더불어 혈중 빌리루빈 수치의 완화된 증가가 관찰되었다. 이전 연구에서는 LDL-C는 20.94 ± 30.88 mg/dl (+16.8%) 유의하게 증가했던 반면, 본 증례에서는 LDL-C는 -50 mg/dl (-39.7%) 감소하였다. 혈중 T-bilirubin은 이전 연구에서는 0.47 ± 0.13 mg/dl (+97.5%) 유의하게 증가한 반면, 본 증례에서는 0.1 mg/dl (+25.0%) 증가하였고 AST도 4.03 ± 7.4 IU/L (+16.2%) 유의하게 증가하였던 이전 연구 결과와 달리 본 증례에서는 -4 IU/L (-16.0%) 감소한 결과를 나타내었다.

뷰클린의 주성분인 차전자피는 질경이과에 속하는 다년 생초본식물로 주요성분으로는 다량의 점액질, 지방질, aucubin, galactan, polysaccharide, succinic acid 등이 알려져 있다¹⁴⁾. 차전자피의 효과와 관련하여서는 Anderson 등¹⁵⁾은 차전자피 10.2 g을 8주 이상 섭취하는 것이 혈중 T-cholesterol과 LDL-C를 감소시키는 데 도움을 줄 수 있다는 메타분석 결과를 발표하였다. 차전자피는 “콜레스테롤 개선”의 기능이 인정된 건강기능식품으로 식약청 권고 “혈중 콜레스테롤 개선에 도움을 줄 수 있음”의 기능성의 경우 차전자피의 일일섭취량은 식이섬유로서 5.5 g 이상이다¹⁶⁾.

고지혈증은 동맥경화와 이로 인한 뇌졸중, 심근경색 등의 심혈관계 질환을 유발하는 주요 원인으로 심혈관계에 영향을 미치는 지질지표에 있어서는 T-cholesterol 및 LDL-C의 상승과 HDL-C의 저하가 높은 상관관계가 있다고 알려져 있다¹⁷⁾. 하지만 Da Luz 등¹⁸⁾은 지질지표와 심혈관계 질환의 발생의 상관관계를 비교하였을 때 triglyceride-HDL-C 비율, HDL-C, triglyceride, LDL-C, T-cholesterol 순으로 심혈관계 질환의 상관관계가 나타나 T-cholesterol과 LDL-C 감소보다 triglyceride의 증가와 HDL-C의 감소가 심혈관계의 발생을 증가시키는 요인으로 작용한다고 보았다. 본 증례에서의 모든 지질지표가 절식기 후 감소한 이유는 수용성 식이섬유가 담즙산의 재흡수를 방해하여 담즙산을 변으로 배설시킴으로써 체내 콜레스테롤의 전체 pool 크기를 감소시킨 결과로 판단된다.

본 증례는 단일 증례의 결과라는 한계성이 있지만, 수용성 식이섬유를 절식기 동안에 공급함으로써 이전 연구의 결과보다 향상된 지질지표의 감소 결과를 확인할 수 있었다.

다만 HDL-C의 감소 또한 나타내어 HDL-C 감소를 보완할 수 있는 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

요 약

고도비만 여성환자 1명을 대상으로 감로수 절식요법과 더불어 절식기 동안 수용성 식이섬유를 함께 공급한 결과 절식 전보다 혈중 T-cholesterol -37.4%, LDL-C -39.7%, triglyceride -39.0%, HDL-C가 -27.0% 감소하였다. 향후 감로수 절식요법을 심혈관계 질환의 예방과 치료를 위한 방법으로 사용하기 위해서는 HDL-C 감소를 보완할 수 있는 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

References

1. Korean Association of Oriental Rehabilitation Medicine. Text book of oriental rehabilitation medicine. 2nd ed. Seoul : Koonja Publisher. 2005 : 376-84.
2. Shin SU, Kim SS, Shin HD. The clinical study on the effect of reduction in body weight and the change of body composition after fasting therapy. *J Korean Med Obes Res.* 2003 ; 3(1) : 25-35.
3. An JW, Choi SW, Kim JY. A clinical study on the body composition changes after fasting therapy. *J Orient Rehab Med.* 2001 ; 11(1) : 29-43.
4. Jung SK, Kim DE, Yu DS, Yeom SR, Song YS, Kwon YD. The retrospective study on modified fasting therapy in inpatients. *J Orient Rehab Med.* 2008 ; 18(4) : 171-87.
5. Sävendahl L, Underwood LE. Fasting increases serum total cholesterol, LDL cholesterol and apolipoprotein b in healthy, nonobese humans. *J Nutr.* 1999 ; 129(11) : 2005-8.
6. Yeom SR, Kwon YD, Shin BC, Song YS, Lee JD. The clinical study on the change of bone mineral density during fasting therapy. *J Orient Rehab Med.* 2001 ; 11(2) : 27-37.
7. Kang HJ, Song YS. Dietary fiber and cholesterol metabolism. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 1997 ; 26(2) : 358-69.
8. Shin SU, Kim DH, Shin HT, Oh DS. Clinical outcomes after modified fasting therapy supplied with Gamrosu: a retrospective observational study. *J Korean Med Obes Res.* 2016 ; 16(1) : 36-49.
9. Lee SB, Keum DH, Lee MJ. The clinical study on protein analysis during fasting therapy period. *J Orient Rehab Med.* 1996 ; 6(1) : 317-26.
10. Hwang EH, Kim JY. The clinical study of comparison efficacy between the vegetable ferment extract and the spring water in fasting therapy. *J Orient Rehab Med.* 2004 ; 14(2) : 119-28.
11. Lee JM, Hong SY. Effects of modified fasting therapy using fermented herbal medicine on changes of body compositions. *J Orient Rehab Med.* 2011 ; 21(3) : 33-43.
12. Dong SH. Recent advances in "Bile-ology". *Korean J Gastroenterol.* 2007 ; 49 Suppl (4) : 239-46.
13. Giacosa A, Rondanelli M. The right fiber for the right disease: an update on the psyllium seed husk and the metabolic syndrome. *J Clin Gastroenterol.* 2010 ; 44 Suppl 1 : S58-60.
14. Hong SS, Cha JY, Kim DJ. Effect of psyllium husk, pectin and cellulose on the lipid concentrations and hemobiochemical enzymes in rat. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 2002 ; 31(5) : 808-13.
15. Anderson JW, Davidson MH, Blonde L, Brown WV, Howard WJ, Ginsberg H, et al. Long-term cholesterol-lowering effects of psyllium as an adjunct to diet therapy in the treatment of hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr.* 2000 ; 71(6) : 1433-8.
16. Korea Food and Drug Administration Notice No. 2010-86 [Internet]. Cheongju: Korea Food and Drug Administration; [cited 2017 Nov 13]. Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=686&seq=3306&cmd=v>.
17. Castelli WP, Anderson K, Wilson PW, Levy D. Lipids and risk of coronary heart disease. The Framingham study. *Ann Epidemiol.* 1992 ; 2(1-2) : 23-8.
18. Da Luz PL, Favarato D, Faria-Neto JR Jr, Lemos P, Chagas AC. High ratio of triglycerides to HDL-cholesterol predicts extensive coronary disease. *Clinics.* 2008 ; 63(4) : 427-32.