

비만에 대한 절식요법의 임상연구 고찰: 국내 한의학 연구 중심으로

박원형 · 차윤엽

상지대학교 한의과대학 한방재활의학교실

Review of Clinical Study on Fasting for Obesity: Focused on Korean Medicine Research

Wonhyung Park, Yunyeop Cha

Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Sangji University

Received: May 9, 2016
Revised: May 24, 2016
Accepted: May 25, 2016

Correspondence to: Wonhyung Park
Department of Rehabilitation Medicine
of Korean Medicine, College of Korean
Medicine, Sangji University, 80
Sangjidae-gil, Wonju 26338, Korea
Tel: +82-33-741-9260
Fax: +82-33-732-2124
E-mail: dadmi77@hanmail.net

Copyright © 2016 by The Society of Korean
Medicine for Obesity Research

Objectives: The aim of this study is to analyze methods and outcomes about fasting for obesity in Korea medicine research.

Methods: We searched the studies with key words of 'obesity' and 'fasting or starvation' in Korean database (Korean traditional knowledge portal, OASIS, KISS, KMBASE, DBPIA, RISS). Studies were analyzed for contents, evaluation methods and adverse effects.

Results: Twenty-one studies were reviewed. Studies were published in 1983~2015. 1. Studies can be classified into three types: comparative study on before and after, comparative study between groups, case study on other disease occurred during the fasting therapy period. 2. The most common step of fasting were 3 steps: reducing food intakes period (3~5 days), fasting period (7~10 days) and refeeding period (3~5 days) and additional period-diet period (28 days). 3. The most common evaluation methods were body weight (BW), body fat mass (BFM), muscle weight (MW), fat free mass, body mass index, body fat percentage, etc. 4. BW, BFM, MW were reduced largely in fasting period. 5. The most common adverse effects were fatigue, nausea, headache, vomiting, insomnia, etc.

Conclusions: As a result of the review papers, fasting therapy have positive effects for obesity. To verify the effectiveness of the fasting, more studies are needed such as randomized controlled trial.

Key Words: Obesity, Fasting, Starvation, Korean traditional medicine

서론

절식이란 일정 기간 동안 영양공급을 중지하거나 열량 섭취의 제한을 통해 몸속의 노폐물과 독소를 배출하는 해독 요법의 한 범주이다^{1,2)}. 현대 사람들은 환경오염으로 인한 수많은 독소물질에 노출되어 있으며, 영양의 불균형과 과잉으로 인해 인체에 노폐물과 독소 축적이 증가하고 있다³⁾.

비만은 대사 장애로 인해 체내에 지방이 과잉 축적된 상태로 대사 증후군, 지질대사이상, 심혈관질환, 당뇨, 고혈압 등과 밀접한 관계가 있으며²⁾, 비만의 원인과 치료에 대해

독소와 해독의 관점에서 접근하는 연구들이 많이 진행되고 있다³⁾. 대표적인 해독 방법으로는 절식과 장세척, 커피관장 등이 있으며⁴⁾, 그 중 절식 요법은 비만 외에 알레르기, 피부병, 소화기계 질환, 만성 변비, 고혈압, 류마티스 관절염, 동맥 경화증 등에도 응용할 수 있다²⁾.

절식에 대한 기존 연구로 국내에서는 절식 이후의 체성분이나 혈액 변화를 관찰한 것이 대다수였으며⁴⁻¹⁶⁾ 그 외 골밀도¹⁷⁾, 단백질¹⁸⁾, 체열¹⁹⁾, 심박변이²⁰⁾의 변화를 관찰하거나 절식 기간 동안 발효한약¹⁶⁾, 절식보조음료²¹⁾ 등을 응용한 연구도 있었다. 국외에서는 비만에 관한 randomized

controlled trial 연구^{22,23)}를 비롯하여 코호트 연구²⁴⁾ 등이 있었다.

비만 치료에 대한 국내의 절식 임상 연구는 대부분 절식 전후를 비교한 것인데, 각 연구에서 사용된 절식 방법이나 평가 방법, 부작용 등에 대한 고찰은 현재까지 없는 실정이다.

이에 저자는 비만 치료에 응용되고 있는 한의학적 절식 요법의 임상 연구에 대해 분석하여, 향후 절식의 임상 활용과 대규모 연구를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

국내 한의학 연구를 대상으로 하였고, 자료 수집은 한국 전통지식포탈, OASIS, 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), 한국학술정보(KISS), 디비피아(DBPIA), 학술연구정보서비스(RISS)를 이용하였으며, 검색어는 [비만 OR 비만증(Obesity, Obese)] AND [절식(Fasting) OR 단식(Starvation)]을 사용하였다. 출판 연도는 제한하지 않고 한의 관련 논문만을 대상으로 하였다. 단, 비만군과 과체중 또는 정상군을 분리하지 않고 함께 분석한 연구는 제외하였다. 검색 기준일은 2016년 4월 20일이다. 검색된 논문 1,349개 중에서 연구 주제와 관련 없는 연구(당뇨, 타 질환, 혈액검사, 절식요법이 아닌 것 등)를 제외하고 남은 156개 논문을 초록과 제목을 통해 36편을 일차적으로 선택하였다. 이 중에서 full text 검색으로 연구 주제에 적합한 논문 21편이 최종 선정되었다(Fig. 1).

2. 방법

선정된 논문을 연도, 설계, 내용별로 구별하였고, 각 연구의 절식 방법 및 평가, 결과, 부작용 등에 대해 분석하였다(Table 1).

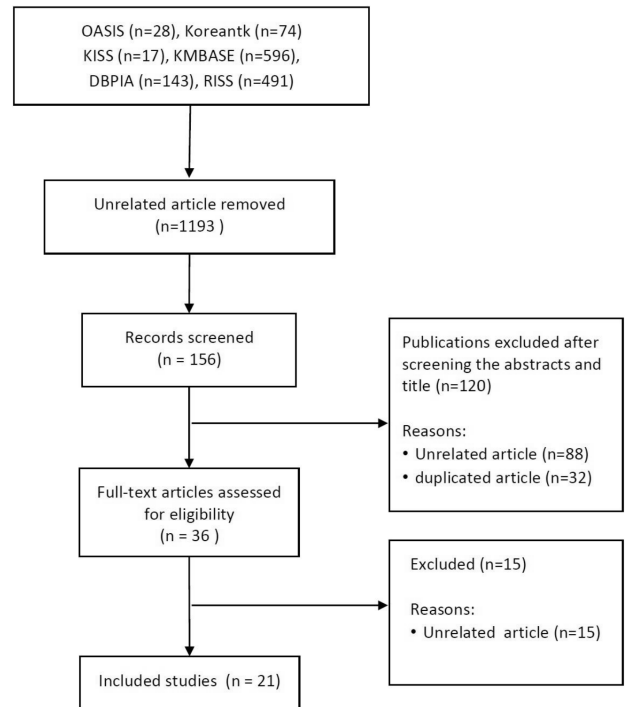


Fig. 1. Flow diagram of clinical studies on fasting for obesity.

결 과

1. 연도, 설계, 내용별 분류

1) 연도별 분류

2000년 이전이 8편^{5-10,25,26)}, 이후가 13편^{4,11-17,19,27-29)}으로 대부분 입원 환자를 대상으로 절식 요법의 효과를 검증하기 위한 전후 비교가 주를 이루었고, 2005년 이후에는 소규모 증례와 절식요법 중에 발생한 타 질환에 대한 보고^{14,16,21,27-29)}가 주를 이루었다.

2) 연구 설계에 따른 분류

단일군을 대상으로 한 전후 연구가 13편^{4-13,15,17,19)}이었으며, 그 외 군 간 비교를 한 전후 연구가 2편^{25,26)}, 증례보고가 6편^{14,16,21,27-29)}이었다.

3) 내용별 분류

(1) 절식 요법 시행 전후를 비교한 연구

대부분의 연구가 여기에 속하며, 주로 입원 환자를 대상으로 감식기, 절식기, 회복식기, 식이요법기 등을 시행한 뒤

Table 1. Clinical Study on Fasting for Obesity

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Shin ⁵⁾ (1983)	Obese inpatient: 30	3 days (liquid food) Enema (once a day) 1.5 L water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , doin-angyo, cupping, ray therapy, cold & hot bath, manipulative therapy	7 days	1 ~ 7 days (liquid food 3days → porridge 4 days)	BW Reducing food intakes (after 3 days): $-2.25\% \pm 0.15\%$ Fasting period (after 7 days): $-9.37\% \pm 0.31\%$ Refeeding period (after liquid food): $-12.29\% \pm 0.30\%$ Refeeding period (after 7 days): $-10.45\% \pm 0.58\%$	No comment
Chung et al. ⁶⁾ (1986)	Obese inpatient: 100	2 days Porridge 860 → liquid food 260 cal* Enema (once a day) 1.5 L water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 4 g (twice a day), 4 km walking, doin-angyo, cupping, ray therapy, cold & hot bath, manipulative therapy	7 ~ 10 days	3 days Liquid food 260 → 460 → 660 cal*	BW Reducing food intakes (after 2 days): -1.76 ± 0.06 kg ($2.29\% \pm 0.07\%$) Fasting period (after 7 days): -6.84 ± 0.13 kg ($8.93\% \pm 0.15\%$) Fasting period (after 12 days): -8.91 ± 0.42 kg ($10.78\% \pm 0.35\%$) Refeeding period (after 3 days): -8.50 ± 0.17 kg ($11.12\% \pm 0.17\%$)	Fatigu, nausea, headache, itching, stomach ache, vomiting
Song ⁷⁾ (1989)	Obese inpatient: 30	3 days Porridge 1,000 → 750 → liquid food 260 cal* Enema (once a day) 1.5 L water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 4 g (3 times a day), 4 km walking, doin-angyo, cupping, ray therapy, cold & hot bath, manipulative therapy	5 ~ 9 days	3 days Liquid food 260 → 460 → 660 cal*	BW Reducing food intakes (after 3 days): $-1.90\% \pm 0.15\%$ Fasting period (after 7 days): $-8.14\% \pm 0.19\%$ Refeeding period (after 3 days): $-9.74\% \pm 0.29\%$	Fatigue, nausea, dizziness, headache, insomnia, stomach ache, itching
Gwon and Song ⁸⁾ (1995)	Obese inpatient: 30	4 days Porridge 540 → 442 → 295 → liquid food 140 cal* Enema (once in two days), colon cleansing 3 times 1.5 L water, 0.5 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 5 g (3 times a day), 4 km walking, doin-angyo, cupping, ray therapy, cold & hot bath, manipulative therapy	7 ~ 12 days	5 days Liquid food 140 → 168 → 295 → porridge 442 cal*	BW, blood & urine test, waist, arm, leg circumference Reducing food intakes (after 4 days): -2.71 ± 0.97 kg ($3.60\% \pm 1.13\%$) Fasting period (after 7 days): -7.00 ± 1.49 kg ($9.35\% \pm 1.65\%$) Refeeding period (after 5days): -9.05 ± 1.81 kg ($12.08\% \pm 2.02\%$) Waist -7.33 ± 3.33 cm WBC, platelet, TC, HDL: decrease, AST · ALT · uric acid: decrease after increase	Fatigue, hunger, stomach ache, nausea, vomiting, insomnia, itching

Table 1. Continued

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Kim et al. ⁹⁾ (1996)	Obese inpatient: 9	3 days 600~400 kcal Water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , doin-angyo, cupping, ray therapy, cold & hot bath, colon cleansing	7~10 days	14~20 days + diet period (28~40 days) 400~1,000 kcal ray therapy, cold & hot bath,	BW, FM, FFM, dietary intake, blood & urine test After fasting Waist -7.8%, thigh -5.7%, calf -5.2% BW -7.12 kg (8.4%) FM -3.92 kg TG -17.2% VLDL -17.3% TC +11.3% LDL-C +23.4% Ketone body: decrease after increase, Na, K: decrease	No comment
Hwang et al. ²⁵⁾ (1998)	Obese inpatient: 19 Taeum: 14 Soyang: 4 Soeum: 1	Diet period: ear acupuncture, 1,200 kcal 5 days 250 → 180 → 100 → 50 → 40 kcal Low sodium diet, low-fat diet, vegetarian diet Enema (once in two days), colon cleansing 3 times 1.5 L water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 5 g, doin-angyo, hot pack, cupping, ray therapy, cold & hot bath	10 days	5 days Reverse order of reducing food intakes period Low sodium diet, low-fat diet, vegetable	BW (%), BMI (kg/m ²), BFP (%), FFM (%) No comment Soyangin: -12.8±0.4, -3.5±0.4, -4.7±4.0, +4.5±4.7 Taeumini: -11.8±1.9, -3.1±0.8, -1.3±2.7, +1.3±2.7	No comment
Song et al. ²⁶⁾ (1998)	Obese inpatient: 28 (Taeum)	3 days Porridge 560 → 430 (+an-thelmintic) → 230 → liquid food 140 kcal	8~10 days	5 days + diet period (28 days) Porridge 130 → 230 → 330 → 430 → 1,000 kcal (diet period) 1,000~1,200 kcal	BW, body composition, BMR, blood test BW Refeeding period (after 10 days): significant decrease 10 days~42 days no significant change	Constipation, dizziness, headache, fatigue
Byun et al. ¹⁰⁾ (1999)	Obese inpatient: 32	1~7 days Porridge, liquid food Vegetable juice Enema (once a day), electroacupuncture (twice a day, abdomen, thigh), colon cleansing 3 times 1 L water, 0.8 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> , antacid, 4 km walking, step up, cold & hot bath, wind bath, miso-cataplasm	3~10 days	1~4 days Vegetable juice	Herb medication group-BW: significant decrease, MW & BMR: significant increase BW, chest & waist circumference BW (kg) Reducing food intakes (after 3 days): -0.83 Fasting period (after 4 days): -0.77 Refeeding period (after 1 day): -0.5	Fatigue, dizziness, nausea, stomach ache, headache, insomnia, hunger, general pain

Table 1. Continued

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Lee et al. ⁽¹¹⁾ (2000)	Obese inpatient: 50	4 days Porridge 540 → 442 → 295 → liquid food 140 kcal Enema, colon cleansing 1 L water, 0.5 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 3 g (once a day), Biman-hwan, <i>Bangkihwangki-tang</i> or <i>Chegamuljiin-tang</i> (twice a day), walking, cupping, ray therapy, Hydro-therapy, hot pack	7 ~ 12 days	5 days Liquid food 140 → 168 → 200 → 295 → porridge 442 kcal	BW, MW, FM, BFP, blood & urine test BW (kg) Reducing food intakes (after 2 days): -2.53±0.87 Fasting period (after 10 days): -8.22±1.82 Refeeding period (after 3 days): -9.05±2.23 Refeeding period (after 2 days) versus reducing food intakes 1 day MW (kg): -4.89±1.53, FM (kg): -3.09±1.55 BFP (%): -0.05±1.64, WHR: -0.01±0.01, BMI: -3.34±0.93, BMR (kcal): -128±44 WBC, HDL-C, TG: significant decrease RBC, Hb, Hct, AST, ALT, Cr, TC, ketone: significant increase	No comment
An et al. ⁽¹²⁾ (2001)	Obese inpatient: 19	2 days Porridge 150 → 120 g Enema 3 times, colon cleansing 2 times 1 L water, 0.5 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 3 g (2 ~ 4 times a day), constitutional Medicine, walking, doin-angyo, wind bath, cold & hot bath, infra red, interferential current therapy, tending diancibo pu (twice a day), ear acupuncture, electroacupuncture (2 times, abdomen), cupping (back, vessel meridian, spleen & stomach meridian, abdomen)	6 days	2 days Vegetable juice, liquid food 150 → 120 g	BW, body composition, blood test Obesity BW (kg): -7.46 1.35 kg MW (kg): -3.62±2.12 kg FM (kg): -3.6±2.16 kg BFP (%): +0.82%±3.43% Abdominal fatness (%): +1.22%±1.10%	No comment
An et al. ⁽¹³⁾ (2001)	Obese inpatient: 36	1 ~ 3 days Porridge, liquid food, vegetable juice 200 g 1 L water, 0.8 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> , Maalox Gel, enema, colon cleansing, carbon electrode, wind bath, walking, doin-angyo, electroacupuncture (twice a day, abdomen, thigh), cupping (whole body, chest, thigh)	5 ~ 10 days	1 ~ 4 days Porridge, liquid food, vegetable juice 200 g	Hb, Hct, HDL-C, TG, Ci: significant decrease Total protein, albumin, GOT, GPT, TC, Na: significant increase BW Weight loss of the period (kg) More than 8 days: -7 7 days: -5.7 Less than 6 days: -4.5	No comment

Table 1. Continued

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Yun et al. ¹⁷⁾ (2002)	Obese inpatient: 36 (Taeum)	5 days Porridge 540 → 442 → 295 → liquid food 168 → 140 kcal Low sodium diet, low-fat diet, vegetarian diet Enema (once in two days), colon cleansing 3 times 1 L water, 120 ml <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 5 g, hot pack, carbon electrode, treadmill, cupping (1 days 2 times), cold & hot bath (3 times a week), <i>Cheongpyesagan-tang</i> , <i>Cheongsimyeonja-tang</i> , <i>Taeumjow-tang</i> , <i>Jowiseungcheung-tang</i> , <i>Saengkankunbi-tang</i> , <i>Beewha-eum</i> , ear acupuncture (refeeding period, 2 times a week), electroacupuncture (6 times a week)	7~12 days	5 days Reverse order of reducing food intakes period Low sodium diet, low-fat diet, vegetable	BW, BMD (BW, BMD) -9.68±1.66 kg, -7.47±4.00 mg/ml (P<0.01)	No comment
Shin et al. ⁴⁾ (2003)	Obese inpatient: 134 (total: 149)	3 days Porridge 560 → 430 → 230 kcal Enema, water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 4 g (twice a day), 4 km walking, cupping, carbon electrode, doin-angyo, colon cleansing, Ear acupuncture (refeeding period, once a week)	9 days	14 days + diet period (28 days) Porridge 130 → 230 → 330 → 430 → 1,000 kcal (diet period) 1,200~1,500 kcal	BW, FM, MW, BMR, BMI 2 weeks after fasting (BW, FM, MW, BFP) Obesity: -9.04%, -7.07%, -10.73%, +0.96±2.27 Severe obesity: -9.34%, -6.99%, -12.50%, +1.43±3.51	No comment
Lee et al. ¹⁹⁾ (2003)	Obese inpatient: 32	5 days Porridge 540 → 442 → 295 → liquid food 168 → 140 kcal Low sodium diet, low-fat diet, vegetarian diet Enema (once in two days), colon cleansing 3 times 1 L water, 120 ml <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Opaesan</i> 5 g, <i>Banhabaekchulchunma-tang</i> , carbon electrode, treadmill, cupping (twice a day), contrast bath (3 times a week), hot pack, walking, Sasang constitutional medicine, ear acupuncture (2 times a week), electroacupuncture (6 times a week)	7~12 days	5 days Reverse order of reducing food intakes period Low sodium diet, low-fat diet, vegetable	BW, BFP, BMI, digital infrared thermographic 10 weeks after fasting (36 patients) (BW, FM, MW, BFP, BMR) -10.4 kg, -10.4 kg, +0.3 kg, -7.9%, 6.8 kcal After fasting (BW, BFP, BMI) -8.90±2.20 kg, -1.20%±2.71%, -3.39±0.84 kg/m ²	No comment

Table 1. Continued

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Jeong et al. ⁽⁴⁾ (2005)	Obese inpatient: 2	3 days Porridge 1,200 → 800 liquid food 400 kcal Enema (once a days), colon cleansing 3 times 1 L water, <i>Persimmon Leaf Tea</i> , walking, step up, <i>Opaesan</i> 4 g, ear acupuncture, abdominal massage, hot pack, infra red, indirect moxibustion After discharge - (aroma massage, ear acupuncture, electroacupuncture), herbal medicine, exercise	7 days	2 days Liquid food 400 → 800 → 1,200 kcal	BW, FM, BFP After fasting Case 1: -7.4 kg, -0.8 kg, +2.2% Case 2: -6.95 kg, -2.3 kg, +1.3% After 2 weeks Case 1: +1.10 kg, -1.9 kg, -0.6% Case 2: +2.80 kg, -1.7 kg, -2.9% BW -8.3 kg	Nausea, vomiting, insomnia, stomach ache, dyspnoea, depression
Cha et al. ⁽²⁷⁾ (2006)	Obese inpatient: 1	4 days 1 L alkaline water, 0.5 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , 60 mg vitamin C, walking, bicycle (twice a day), cold & hot bath, wind bathing, <i>Opaesan</i> , acupuncture, electroacupuncture, cupping (once a days), ear acupuncture (once in 3 days) Coffee enema, <i>Cheongpyesagan-tang</i> , <i>Cheongsimyyeongja-tang</i>	8 days	None	BW, BMI, BMR, FM, BFP, MW, blood test (including normal people) BW, BMI, BMR, FM, BFP, MW -8.3 kg	No comment
Jung et al. ⁽¹⁵⁾ (2008)	Obese inpatient: 53 (total: 65)	3~5 days Porridge 900 → 800 → 700 → liquid food 600 → 500 kcal Enema (once in two days), Colon Cleansing 1 L alkaline water, 0.5 L <i>Persimmon Leaf Tea</i> , <i>Anjungsan</i> (once a days), <i>Banhabaeckchulchunma-tang</i> , 4 km walking, cupping, carbon electrode, doin-angyo, enema, ear acupuncture, electroacupuncture (6 times a week)	5~10 days	1~5 days Liquid food 500 kcal (reverse order of reducing food intakes period)	Obesity: -8.24±1.44 kg, -2.89±0.17 kg/m ² , -136.94±82.03 kcal, -3.09±1.66 kg, -1.19%±3.43%, -4.89±2.61 kg Severe obesity: -10.74±2.78 kg, -3.36±0.65 kg/m ² , -179.32±93.23 kcal, -3.94±2.35 kg, -0.05%±2.57%, -6.17±2.98 kg. BW, BMI, FM, BFP, BMR, MW	No comment
Kim et al. ⁽¹⁶⁾ (2010)	Obese inpatient: 1	7 days Less than 50% of the normal amount, low sodium diet, antacid before fasting period Acupuncture, moxibustion, cupping therapy, two hours' of walking exercise a day	14 days Fermented medical Herbs 300 ml, lactic acid bacteria (twice a day)	16 days Liquid food (2 days)	Before fasting: 95.9, 34.0, 43.5, 45.3, 1,502, 48.9 After reducing food intakes period: 93.3, 33.1, 42.4, 45.5, 1,468, 47.4 After fasting period: 88.0, 31.2, 37.9, 43.1, 1,451, 46.6 After refeeding period: 88.9, 31.5, 38.2, 43.0, 1,464, 47.2 After 1 month: 86.9, 30.8, 37.0, 42.6, 1,448, 46.5 After 2 months: 87.5, 31.0, 37.1, 42.4, 1,459, 47.0 Gilbert's syndrome	No side effects
Chung et al. ⁽²⁸⁾ (2011)	Obese inpatient: 1	2 weeks Less than 50% of the normal amount, low sodium diet, antacid before fasting period	Interruption Fermented medical Herbs 300 ml, lactic acid bacteria (twice a day)	Interruption		

Table 1. Continued

Study	Numbers allocated	Methods			Outcome measures & main finding	Side effects
		Reducing food intakes period	Fasting period	Refeeding period		
Choi et al. ²³⁾ (2013)	Obese inpatient: 1	5 days Less than 50% of the normal amount, low sodium diet, antacid before fasting period	Interruption Fermented medical Herbs 300 ml, lactic acid bacteria (twice a day)	Interruption	Ischemic colitis	
Oh et al. ²¹⁾ (2015)	Obese outpatient: 3	None	10 days Gamrosu 30 ml (431 kcal)	3 days 1,200 → 1,800 → 2,400 kcal (no & low sodium diet)	BW, FM, MW, FFM, BMI, BFP, BMR, blood & urine test, oxidative stress, FSS, VAS, etc. (BW, FM, MW, FFM, BMI, BFP, BMR) Obesity: -5.4, -1.8, -2.5, -3.6, -1.9, -0.3, -78 Severe obesity: -5.6, -2.2, -1.6, -3.4, -1.8, 0, -74	Insomnia
		Gamrosu 30 ml × 6 in fasting period Exercise 40 minutes a day, xylitol intake less than 6 a day.				WBC, RBC, Hb, Hct, oxidative stress decreased

BW: body weight, WBC: white blood cell, TC: total cholesterol, HDL: high density lipoprotein, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase, FM: fat mass, FFM: fat free mass, TG: triglycerides, VLDL: very low-density lipoprotein, LDL-C: low density lipoprotein-cholesterol, BFP: body fat percentage, BMR: basal metabolic rate, MW: muscle weight, WHR: waist-hip ratio, BMI: body mass index, HDL-C: HDL-cholesterol, RBC: red blood cell, Hb: hemoglobin, Hct: hematocrit, Cr: creatinine, Cl: chloride, GOT: glutamic oxalacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvate transaminase, BMD: bone mineral density, FSS: fatigue severity scale, VAS: visual analogue scale.
*The original paper is marked with cal (not kcal).

체중과 체성분(체지방률, 체지방량, 체지방률, 기초대사량, 체질량 지수 등), 혈액 및 소변검사상의 변화를 살펴보는 것이었다. 그 외에 식이섭취⁹⁾나 골밀도¹⁷⁾, 적외선 체열 영상¹⁹⁾을 비교한 연구도 있었다.

(2) 절식 요법 효과 차이를 그룹별로 비교한 연구

사상체질별 체지방 변화를 살펴보는 연구²⁵⁾와 태음인 비만에 한약을 투여한 군과 정상 절식군을 비교한 연구²⁶⁾가 있었다. 한약을 투여한 군이 절식만 시행한 군에 비해 체지방을 감소와 근육량 및 기초대사량 증가에 유의한 차이를 보였으며, 체질에 따른 비교 연구는 체중 감소율에 체질별 차이가 있었지만 체중, 체지방 감소율 등을 수치상으로만 비교하여 통계적 검도가 이루어지지 않았다.

(3) 절식요법 중 발생한 타 질환에 대한 증례 보고 연구

절식 요법 시행 중 발생한 타 질환에 대한 연구는 Gilbert 증후군으로 황달이 발생한 증례²⁸⁾와 글리세린 관장 직후 혈성 설사로 발생한 허혈성 대장염²⁹⁾에 대한 증례가 있었다.

2. 절식 방법 분석

거의 모든 연구들이 음식 섭취를 점차 줄이는 감식기와 절식(단식)기, 회복식기의 3단계를 기본으로 하였고 회복식기 이후에 식이요법기를 통해 저염식 또는 저칼로리 식사를 유지하게 하는 연구^{4,9,26)}도 있었다.

감식기가 가장 짧았던 연구는 감식기 없이 바로 절식기를 시작하였으며²¹⁾, 가장 길었던 연구는 2주로서 식사량의 50% 정도를 유지하면서 저염식을 하도록 하였다²⁸⁾. 평균적으로 약 3~5일의 감식기를 거치게 되는데, 주로 軟動食으로 시작해 流動食으로 끝나며 매일 섭취 칼로리를 100~200 kcal씩 줄여나가는 형태를 보였다.

절식기(또는 단식기)는 짧게는 3일, 길게는 12일 정도였으며 평균적으로는 약 7~10일 기간이었다. 절식 기간 동안 대부분 생수 및 감입차 등을 복용시키고 그 외 산책이나 한방물리요법을 시행하였다. 일부 연구에서는 침전기자극술^{12,13,16,19)}, 이침^{12,19)}, 한약^{11,19)} 등을 병행하였다.

일부 연구에서는 절식기 동안 발효 영양액 또는 유산균^{16,28,29)}, 감로수²¹⁾를 음용하도록 하였다.

회복식기는 최소 1일에서 최대 20일 정도로 단식기의 역순으로 섭취하는 칼로리 양을 증가시켰다. 회복식기 이후 식이요법기를 통해 체중과 식사량을 관리한 연구^{4,9,26)}도 있

었다.

3. 평가지표 분석

대부분의 연구에서 비만과 관련된 평가도구를 사용하였다. 체중, 체지방률, 체지방량, 체지방률, 근육량, 기초대사량, 신체둘레측정, BMI 등이 주를 이루었다. 그 외에 혈액 및 소변검사 그리고 골밀도¹⁷⁾, 적외선체열영상¹⁹⁾ 등을 비교한 연구도 있었다.

4. 치료결과 분석

대부분의 연구에서 주 평가지표인 체중과 체지방률이 절식기에 집중적으로 감소되었다. 그 외 근육량과 기초대사량, 신체 둘레 및 골밀도의 감소¹⁷⁾도 나타났다. 혈액검사에서는 절식 전에 비해 절식 후 triglyceride와 high density lipoprotein (HDL)-cholesterol 등이 감소하였고 total cholesterol와 low density lipoprotein (LDL)-cholesterol은 가하는 경향^{8,9,11,12)}을 보였으나 일부²¹⁾를 제외하고 대부분이 정상범위 내에서의 변화였다. 소변검사에서는 ketone body가 증가됨을 보였다^{9,11,21)}.

5. 이상반응 분석

절식 동안 나타나는 부작용으로는 전신무력감, 오심, 두통, 현훈, 불면, 구토, 위산통, 소양감 공복감 등^{6-8,10,14,21)}이 있었으며 대부분 절식기 동안 나타났다가 회복식기에 감소하는 경향을 보였다.

고 찰

절식이란 일정 기간 동안 열량 섭취를 제한하거나 영양의 공급을 중지시키는 것으로 체중감량이나 질병의 치료, 노폐물과 독소 등을 제거하기 위해 시행되어 왔다^{1,2)}. 우리나라에서 절식이 치료의 한 방법으로 활용된 것은 1960년대 이후이며¹⁰⁾, 한의학에서는 1980년대 후반부터 주로 비만환자를 대상으로 연구가 이루어졌다. 특히 비만에 있어 절식요법은 가장 적극적인 치료 방법으로, 체내 지방과 단백질질을 소모시켜 에너지원으로 이용하기 때문에 빠른 체중감량을 기대할 수 있다^{2,19)}.

현재까지 발표된 절식에 관한 임상 논문은 대부분 절식

전후를 비교한 것인데, 각 연구의 절식 방법이나 평가 방법, 부작용 등에 대해 분석한 연구는 없는 실정이다.

이에 저자는 비만 관련 절식 임상연구들의 연도, 설계, 내용별 분석을 통하여 시기에 따른 연구 경향과 주로 사용된 연구 설계 및 내용을 알아보았고 그 외에 절식 효과에 대한 평가방법, 결과, 부작용 등을 분석하였다. 다만 국내 한의학 관련 연구로 제한한 논문검색으로 영미권과 중국, 그리고 국내의 다른 절식관련 연구가 빠진 점, 그리고 각 논문에 대한 질 평가가 이루어지지 않은 제한점을 가지고 있다.

비만과 절식 또는 단식 등의 검색어를 통해 검색된 논문 1,349개 중에서 연구 주제와 적합하지 않거나 중복된 논문을 제외하고 총 21편의 논문이 선정되었다(Fig. 1).

연도별로 살펴보면 1980년대부터 시작하여 현재까지 비교적 고른 분포를 보이는데, 연구 대부분은 입원 환자를 대상으로 절식 이전과 절식 이후의 체중이나 체지방량 등의 변화를 살펴보는 전후 비교가 주를 이루었다. 2005년 이후에는 소규모 증례와 절식기간에 나타난 타 질환에 대한 증례가 주를 이루었다. 이는 절식에 대한 임상 연구가 비교적 꾸준히 이루어졌음을 알 수 있으나 연구형태에 대해서는 별다른 변화가 없음을 보여준다.

절식은 크게 3단계로 시행되는데, 감식기(예비식기), 절식기(단식기), 복식기(회복식기)이다. 여기에 식이요법기가 첨부되기도 한다. 절식기간은 절식기의 기간에 따라 정해지는데, 일반적으로 감식기는 절식기의 1~1/2 일수, 회복식기는 2배 일수, 식이요법기는 6배 일수로 하는 것이 일반적이다²⁾.

감식기를 예비식기 또는 준비단식기로, 절식기를 단식기로 표현하기도 하였는데, 대다수의 연구가 위에서 언급한 3~4단계를 통해 절식 요법을 시행하였다. 감식기는 1일에서 2주까지 다양하였는데, 환자의 특성과 환경에 맞게 조절하기 위한 것으로 평균적으로 약 3~5일의 시간을 가졌다. 軟動食에서 시작하여 점차 하루 섭취 칼로리를 줄여 流動食으로 마무리하는 과정을 거쳤다. 주로 현미와 울무를 각 50%씩 구성한 軟動食, 流動食을 제공하였다. 하루 1,000 kcal 이하의 식단으로 시작하여 단식기 직전에 40~200 kcal까지 매일 열량을 줄여나가는 방법을 사용하였는데, 일부 연구¹⁶⁾에서는 감식기 동안 평소 식사량의 50% 이하로 현미나 야채, 과일 위주의 저염식 식이와 육류 및 카페인 섭취를 금

지하는 방법을 사용하기도 하였다. 그 외 감식기나 회복식기에 한약을 투여한 연구¹²⁾도 있었다.

열량을 점차 줄여나가는 것과 그렇지 않고 비슷한 수준의 열량을 일정하게 섭취하는 것 중에서 어떤 방법이 더 효과적인지는 비교할 수 없지만, 감식기 동안 저염식을 유지하고 충분한 수분을 섭취하는 것은 공통된 방법이었다.

절식기는 짧게는 3일, 길게는 12일이었으며, 평균적으로는 약 7~10일이었다. 절식기나 절식기 시작 전에 관장 또는 장세척을 시행하였고, 위산의 위벽자극 방지를 위해 烏貝散 3~5g을 하루 2~3회 복용시키거나 半夏白朮天麻湯¹⁹⁾, 白朮末이나 제산제¹³⁾ 등을 투여하기도 하였다. 그 외 1 L의 생수 및 0.5~0.8 L의 柿葉茶를 음용하게 하고, 근육량 저하 방지와 체중의 효율적인 감량을 위해 보행과 도인안교, 종합가시광선, 냉온욕, 풍욕, 부항 등의 한방 치료를 겸하도록 하였다. 일부 연구에서는 비만에 대한 치료 효과를 높이기 위해 복부 또는 대퇴에 전침^{12,13,16,19)}을 하거나 이침^{12,19)} 등을 시술하기도 하였다. 하지만 한방치료의 여부에 따른 절식의 효과를 비교한 연구는 없었다. 다만 Song 등²⁶⁾은 회복식기와 식이요법기에 한약을 체질에 따라 투여하고 정상 절식군과 비교하였는데, 한약사용군이 정상 절식군에 비해 유의한 체지방률 감소와 근육량 및 기초 대사량 증가를 보이며, 한약사용군(한태음인)이 정상절식군에 비해 HDL-cholesterol이 유의하게 증가되었다고 보고하였다. 이는 한약의 사용이 절식요법 중에 발생하는 체지방량의 소실을 줄여줄 수 있고 체내기능조절에 도움을 줄 수 있음을 시사한다.

대부분의 연구가 절식기에 단식을 중심으로 시행하였지만, 일부 연구에서는 일정량의 열량을 공급하기도 하였다. Yun 등¹⁷⁾은 태음인 비만 환자를 대상으로 절식기간 동안 하루 2~3회 한약을 투여하였는데, 기존 연구와 달리 전 기간 동안 한약을 투여한 것이 특징이었다. 다만 투여 목적에 대해서는 명확하게 밝히지 않았고 체질과 소화기 증상에 따라 선택하여 투여하였다. Kim 등¹⁶⁾의 연구에서는 어성초, 삼백초 등으로 제조한 발효영양액 300 ml (약 600 kcal)를 물과 희석하여 수시로 음용하게 하고 그 외 하루 2회 혼합 유산균도 복용하게 하였다. 이는 물 위주의 단식과 달리 초저열량 식이를 이용한 것으로 필수 장기에 스트레스와 공복감을 줄이기 위한 것으로 절식 기간 동안 신체활동의 유지

와 장운동 활성화, 그리고 급성 스트레스 반응과 당신생의 과정을 감소시켜 체지방의 손실로 야기되는 근력약화 및 기초대사율의 저하를 줄이기 위함이라 설명하고 있다. 실제 결과적인 면에서도 다른 연구에 비해 근육 소실이 적었으며, 절식요법 중에 나타나는 부작용을 보이지 않았다고 하였다¹⁶⁾. 하지만 임상 1예에 불과하고 연구 설계에서 타 연구와 이질성이 있기 때문에 향후 동일한 조건에서의 비교 연구가 필요할 것으로 보인다. Oh 등²¹⁾도 제호탕(醞湖湯)과 생맥산(生脈散)에 식물발효액을 첨가한 감로수를 하루 180 ml (431 kcal)씩 음용하게 하였는데, 이 또한 3예에 불과하고 단순 전후 비교 연구로 효과의 유의성을 검증하기에는 부족하였다.

회복식기는 짧게는 1~5일, 길게는 2주에서 20일까지 다양하였다. 평균 3~5일 정도였는데, 대부분 감식기의 역순 형태로 진행하였으며 보통 100 kcal에서 약 1,200 kcal까지 매일 열량을 늘려나갔다. 식이요법기가 없는 일부 연구²¹⁾에서는 짧은 회복식기 동안 빠르게 칼로리를 증량하여 2,400 kcal까지 섭취하도록 하였다.

식이요법기를 시행한 연구^{4,9,26)}에서는 기간을 28일 정도로 유지하였는데, 이 때 1,200~1,500 kcal의 열량식을 하거나 환자에 따라 한약²⁶⁾을 투여하기도 하였다.

비만과 관련된 임상 연구이기 때문에 평가 변수는 대부분 체중과 체지방 등을 중심으로 절식 전후를 비교하였다. 80년대 연구에서는 체중⁵⁻⁷⁾이 주 평가 지표였으나 90년대 이후로 체성분 분석과 혈액 및 소변검사가 이루어졌다.

대부분 연구에서 칼로리 공급이 거의 없는 절식기에 가장 많은 체중 감소가 일어남을 알 수 있으며, 근육량, 체지방량 또한 절식기간 동안 꾸준히 감소됨을 보였다. 단계별 기간에 따라 다르지만 통상적으로 감식기에는 1%~3%, 절식기에는 6%~8%, 회복식기에는 1%~3%의 체중 감량이 일어나 최종적으로 절식 전 체중의 약 10%~12%가 줄어든 것을 알 수 있었다. 다만 절식기간 동안에는 체지방량보다 근육량의 소실 비율이 더 많아 체지방률이 오히려 증가하는 경향을 보였는데, 회복식기와 식이요법기를 거치면서 근육량과 기초대사율이 절식 전과 비슷한 수준으로 회복되는 경향을 볼 수 있었다. Oh 등²¹⁾은 절식기 동안에는 단백질과 지방을 에너지원으로 사용하게 되며, 탈수에 의한 체내수분 감소가 일어나는데 근육량 감소에 있어 체성분 검사

상에서 근육량이 단백질량과 수분량을 합쳐 산출되므로 절식기 동안에 체내수분 감소가 체성분 검사결과에 영향을 미칠 수 있음을 감안해야 한다고 하였다.

하지만 Shin 등⁴⁾의 연구에서 단식 치료 직후의 근육량은 평균 2.47 ± 2.44 kg (정상인 포함, 비만: 1.95 ± 1.44 kg, 고도비만 3.10 ± 3.20 kg) 감소되고 체지방률은 $1.08\% \pm 2.88\%$ (정상인 포함, 비만: 0.96 ± 2.27 kg, 고도비만: 1.43 ± 3.51 kg) 증가되었으나, 10주 후에 근육량은 평균 0.3 kg 증가되었고, 체지방률은 7.9%로 감량되었다. 즉, 체중과 체지방량은 지속적으로 감소되었고, 근육량은 단식기 동안 감소하다가 서서히 회복하여 10주 후에는 단식 전과 비슷한 수준으로 증가되었음을 보여준다.

즉, 절식요법 이후 장기간에 걸쳐 추적조사를 했을 경우에는 체지방만이 효율적으로 감량되었음을 알 수 있는데, 이 부분에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

그 외 체질에 따른 절식 비교 연구²⁵⁾에서는 체중감소율과 체지방률 감소가 태음인보다 소양인에서 높았으며, 체지방률은 소양인이 태음인에 비해 높은 증가를 보였다고 하였다. 하지만 태음인과 소양인의 구성 차이가 컸으며, 소음인은 단 1명으로 비교 분석이 되지 않았다는 점, 그리고 통계적 검토가 이루어지지 않았다는 것에서 한계가 있었다. 향후 체질별 대규모 연구를 통해 절식요법에 적합한 체질 파악 및 방법론 개발이 필요할 것으로 보인다.

혈액검사를 시행한 연구에서는 대부분 절식 전과 절식 직후 또는 회복식기 때를 비교하였다. 결과에 대해서는 약간의 차이를 보였는데 Gwon과 Song⁸⁾의 연구에서 백혈구 (white blood cell, WBC) 수는 절식기, 회복식기 모두 유의하게 감소되었으며 적혈구 (red blood cell, RBC)와 hemoglobin은 절식기에는 약간 증가하다 회복식기에 다시 감소하는 경향을 보였다. Hematocrit는 절식기에 증가되었고, platelet는 회복식기에 유의하게 감소됨을 보였다.

Jung 등¹⁵⁾의 연구에서는 절식요법 전과 회복식기 후를 비교했을 때 WBC, platelet, blood urea nitrogen, total cholesterol, triglyceride, K 등은 유의한 감소를, RBC, hemoglobin, aspartate transaminase, alanine transaminase, alkaline phosphatase, creatinine 등은 유의한 증가를 보였다.

일부 연구^{12,21)}에서 total protein과 albumin 수치가 절식 후 약간 증가되는 경향이 있는데 Oh 등²¹⁾의 연구에서 이는 탈수 증상으로 인해 혈장액의 농축효과 때문으로 볼 수 있다고 하였다.

Kim 등⁹⁾은 절식 때 현저하게 줄었던 혈청 glucose 농도는 재섭취 2주 후 절식 전의 수준으로 회복되었다고 하였다.

일부 증례 연구^{15,16)}에서는 혈액검사 결과상 모두 정상범위에 있어 특이점을 보고하지 않았다.

비교적 공통된 결과로는 절식 이후에 WBC, triglyceride와 HDL-cholesterol이 유의하게 감소하고 total cholesterol, LDL-cholesterol과 소변검사상 ketone body가 유의하게 증가하는 것이었다. 하지만 식이조절에 의한 지질농도 변화는 이전의 여러 연구에서 그 결과가 다양하게 제시되었고, 또 식이 제한 기간에 따라서도 다른 결과를 보일 수 있다고 보고되었다. 또한 혈액검사 결과의 대부분은 정상범위 내에서 변화를 보였으며, 일부 연구²¹⁾에서는 고도비만 환자의 경우 total cholesterol이 절식 후 감소한 경향을 보이기도 하였다. Song 등²⁶⁾의 연구에서는 회복식기와 식이요법에 한약투여를 하였는데, 혈액검사상 정상 절식군에 비해 한약사용군(한태음인)이 HDL-cholesterol 항목에서 유의하게 증가되었다고 보고하였다.

향후 비만의 정도와 절식 방법, 기간, 그리고 한약의 복용 여부에 따른 비교도 필요할 것으로 보인다.

그 외 골밀도 변화에 대한 연구¹⁷⁾와 적외선체열변화에 대한 연구¹⁹⁾가 있었다. 여성 태음인 비만 환자 32명을 대상으로 한 골밀도 연구에서 절식 요법 이후의 골밀도가 절식 전보다 7.47 ± 4.00 mg/ml 정도로 유의성 있게 감소하였다. 하지만 나이의 분포가 15~59세로 다양하였고, 골밀도에 관련된 요인을 고려하지 않은 점, 태음인에 한정된 점, 추적 조사를 하지 못한 점 등의 한계점을 가지고 있었다.

비만환자 32명을 대상으로 입원 시와 퇴원 시 측정된 체열 측정점은 兩肩髃, 中脘, 兩天樞, 大椎, 兩膈俞, 兩外關, 兩合谷, 兩環跳, 兩風市, 兩足三里, 湧泉이었는데, 中脘, 天樞, 膈俞, 環跳, 風市, 足三里, 肩髃, 大椎의 14개 혈의 온도가 유의하게 상승하였다. 또한 BMI 감소와 체열변화의 상관분석에서 유의한 음의 상관관계가 있었다. 이에 대해 Lee 등¹⁹⁾은 절식 이후 체지방 감소, 혈액 순환의 활성화와 혈

류의 확대에 의한 것이며, 특히 체간부가 사지원위부보다 지방과 근육량의 감소량이 많아 체표온도를 보다 상승시킨 것으로 인지하였다.

절식 시 나타나는 부작용은 대부분 절식기에 심하게 나타났다가 회복식 이후에 대부분 감소함을 보였다. 주로 전신무력감, 오심, 현훈, 두통, 불면, 위산통, 소양감 등^{6,7,8,10,14,21)}이었다. 그 외 호흡곤란이나 우울증을 보고하기도 하였다¹⁴⁾.

이외 Gilbert 증후군으로 황달이 발생한 경우²⁸⁾와 글리세린 관장 직후 혈성 설사로 발현한 허혈성 대장염²⁹⁾이 있었다. 두 증례 모두 절식기 초기에 발생한 것으로, 특별한 간기능의 이상이나 용혈 없이 비포함 빌리루빈의 증가로 황달이 일어날 수 있으며, 비만과 해독에 시행하는 관장 시 장관 내압 향진으로 장관벽의 혈류 저하로 인한 대장염 발생 가능성을 제시하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 절식요법은 일부 부작용이 있음에도 불구하고, 비만치료에 있어 체중, 체성분의 개선 효과가 있으며, 일부 추적 조사에서도 양호한 결과를 나타내었다. 또 혈액검사상 일부 항목에서 증감의 변동이 있으나 우려할 만한 결과는 보이지 않았다. 다만 연구 대부분이 단일군 전후 비교 위주로 설계되어, 그 효과에 대한 과학적 근거가 낮을 수밖에 없었다. 또한 한약투여 및 한의학적 치료, 한방물리요법 병행 효과에 대해서도 검증하기가 어려웠다. 향후 잘 설계된 대규모 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

비만환자를 대상으로 절식요법을 시행한 한의학 임상 연구 21편을 절식 방법 및 평가, 결과, 부작용 등에 대해 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 절식 요법 전후를 비교한 연구, 그룹별 절식의 효과 차이를 비교한 연구, 절식기간에 나타난 타 질환에 대한 증례 보고 연구로 나눌 수 있었다.
2. 대부분 감식기, 절식기, 회복식기의 3단계를 시행하였고 일부 연구에서는 식이요법기를 추가하였다. 평균적으로 감식기는 3~5일, 절식기는 7~10일, 회복식기는 3~5일, 식이요법기는 28일 정도였다.
3. 절식 요법 기간 동안 생수와 감입차, 烏貝散 등을 복용하게 하고 산책, 도인안교, 부항, 광선, 냉온욕, 수기요법

등의 한방물리요법을 시행하였고, 경우에 따라 한약, 전침, 이침 또는 절식보조식품을 병용하기도 하였다.

4. 평가 지표로는 체중, 체지방량, 제지방량(근육량), 체지방률, BMI, 기초대사량 등과 혈액, 소변검사가 사용되었다. 주로 절식기에 체중 및 체지방량, 근육량 등의 많은 감소가 일어나며, 근육량의 감소로 체지방률이 증가하는 경향이 있었으나 회복식기와 식이요법기를 거치면서 근육량이 절식전과 비슷한 수준으로 회복되는 경향을 보였다

5. 절식 이후 보편적으로 triglyceride와 HDL-cholesterol이 감소하고 total cholesterol과 LDL-cholesterol, 소변검사상 ketone body가 증가하는 경향을 보였으나, 혈액검사에서 일부 연구를 제외하고 대부분 정상 범위 내에서의 변화를 보였다.

6. 절식 기간 중 발생하는 부작용으로는 주로 전신무력감, 오심, 현훈, 두통, 불면, 위산통, 소양감 등이었다.

절식요법이 비만 관련 지표 개선에는 유효한 효과가 있었다. 하지만 한의학적 절식 요법에 대한 효과 검증을 위해 향후 절식의 기간, 방법, 추적 조사, 한의학적 치료와 한방물리요법의 병행 여부, 체질별 비교 연구 등과 무작위 대조군 임상 시험이 필요할 것으로 생각된다.

References

- 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.
- The Society of Korean Medicine Rehabilitation. *Korean rehabilitation medicine.* 4th ed. Seoul : Koonja Press. 2015 : 298-314, 429-32.
- Kim YS, Shin YW, Lee ES, Cha YY. A study on obese patients through the viewpoint of detoxification therapy. *J Orient Rehab Med.* 2001 ; 11(2) : 65-73.
- 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.
- Shin HD. The report for the treatment of obesity by alimentary abstinence (1). *J Korean Med.* 1983; 4(2): 27-31.
- Chung SH, Lee JS, Kim SS, Shin HD. A clinical study of fasting in obesity. *Kyung Hee Med.* 1986 ; 2(4) : 113-29.
- Song YS. Clinical studies on obesity treated by starvation. *WKOM.* 1989 ; 6 : 197-204.
- Gwon YG, Song YS. The clinical studies on obesity by fasting therapy. *J Orient Rehab Med.* 1995 ; 5(1) : 225-60.
- Kim BS, Cho YW, Shin HD. Effects of fasting on body composition, plasma lipids and urinary excretion of minerals. *Korean J Obes.* 1996 ; 5(1) : 49-60.
- Byun JS, Lee JH, Kim YU. A clinical study on patients with obesity treated by fasting therapy. *J Jeahan Orient Med Acad.* 1999 ; 4(1) : 359-78.
- Lee SK, Jin SY, Park SC, Kim SJ, Lim YE, Song YS. Effects of fasting therapy on body composition changes in obese patients. *J Oriental Rehab Med.* 2000 ; 10(1) : 79-86.
- 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.
- An HD, Lee DS, Jung TY. Effects of fasting therapy on body weight changes in obese patients. *J Jeahan Orient Med Acad.* 2001 ; 26(1) : 28-41.
- Jeong SH, Kim HB, Lee SY. The effect of the fasting for body composition changes in two obese adolescents. *J Korean Orient Pediatr.* 2005 ; 19(2) : 1-11.
- 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.
- Kim KW, Chung WS, Chung SH. A clinical case study on the changes of body composition and blood chemistry after modified fasting therapy in a patient with obesity. *J Korean Med Obes Res.* 2010 ; 10(1) : 49-56.
- Yun KH, Yeom SR, Lee JH, Kwon YD, Song YS, Shin BC, et al. The clinical study on the change of bone mineral density during fasting therapy of Taeumin obese patients. *J Orient Rehab Med.* 2002 ; 12(4) : 1-10.
- Lee SB, Keum DH, Lee MJ. The clinical study on protein analysis during fasting therapy period. *J Orient Rehab Med.* 1996 ; 6(1) : 317-37.
- Lee JH, Yeom SR, Yun KH, Yang JS, Han MG, Yun SH, et al. The clinical study on the change of digital infrared thermologic imaging system during fasting therapy of obese patients. *J Orient Rehab Med.* 2003 ; 13(2) : 31-43.
- Lee HS, Lee CW, Song MY, Shin HD, Lee JS. The clinical study on the change of heart rate variability before and after fasting therapy. *J Orient Rehab Med.* 2006 ; 16(4) : 135-41.
- Oh DS, Kim DH, Shin HT, Shin SU. A pilot study to develop gamrosu, a modified fasting therapy beverage: case series. *J Korean Med Obes Res.* 2015 ; 15(2) : 153-61.
- Varady KA, Bhutani S, Klempel MC, Kroeger CM. Comparison of effects of diet versus exercise weight loss regimens on LDL and HDL particle size in obese adults. *Lipids Health Dis.* 2011 ; 10 : 119.
- Bhutani S, Klempel MC, Kroeger CM, Trepanowski JF, Varady

- KA. Alternate day fasting and endurance exercise combine to reduce body weight and favorably alter plasma lipids in obese humans. *Obesity (Silver Spring)*. 2013 ; 21(7) : 1370-9.
24. Michalsen A, Hoffmann B, Moebus S, Bäcker M, Langhorst J, Dobos GJ. Incorporation of fasting therapy in an integrative medicine ward: evaluation of outcome, safety, and effects on lifestyle adherence in a large prospective cohort study. *J Altern Complement Med*. 2005 ; 11(4) : 601-7.
25. Hwang HY, Song YS, Park YH. The effect of fasting therapy on the body fat in Sa-sang constitution. *J Orient Rehab Med*. 1998 ; 8(1) : 267-82.
26. Song MY, Lee JS, Kim SS. The clinical study about the effect of Chungpaesagan-Tang and Taeumjowui-Tang on the Taeumin obesity after fasting therapy. *J Orient Rehab Med*. 1998 ; 8 (1) : 34-56.
27. Cha YY, Heo SK, Kim DG. A clinical study of starvation with coffee enema. *J Korean Med Obes Res*. 2006 ; 6(2) : 113-20.
28. Chung WS, Park HK, Choi HJ, Kim SS. A case report on the jaundice occurred during the modified fasting therapy period: the Gilbert's syndrome. *J Korean Med Obes Res*. 2011 ; 11(2) : 69-74.
29. Choi HJ, Park HG, Maeng TH, Yoo DJ, Kim SS, Chung WS. A case of ischemic colitis presenting as bloody diarrhea after glycerin enema in a patient on modified fasting therapy. *J Orient Rehab Med*. 2013 ; 23(2) : 185-91.