

원저

정상골밀도이하 중년비만여성환자의 기린다이어트시 골밀도 변화

신승우 · 최영민 · 심우진 · 김길수 · 윤유식*

기린한방병원, *한국한의학연구원 의료연구부

Change of Bone Mineral Density after *Kirindiet* therapy in Middle-Aged Obese Women under Normal Bone Mineral Density

Scung-Uoo Shin, O.M.D., Young-Min Choi, O.M.D., Woo-Jin Sim, O.M.D., Kil-Soo Kim, O.M.D.

Kirin Oriental Hospital

Yoo-Sik Yoon, O.M.D.

Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives :

This study was performed to investigate the change of bone mineral density(BMD) after 1 month *Kirindiet* therapy including very low calory diet(VLCD) in middle-aged obese women(65>age \geq 40, BMI \geq 25) under normal BMD(T-score \leq 0) .

Methods :

We examined body weight, body fat, protein mass and BMD of 13 middle-aged obese women who visited to Kirin Oriental Hospital from Sep. 7, 2004 to Oct. 12, 2005 before and after 1 month *Kirindiet* therapy. Body weight, body fat and protein mass was checked by Inbody 4.0 and BMD was checked by quantitated computed tomography. Wilcoxon signed rank test was used for analyzing changes of body weight, body fat, protein mass and BMD before and after treatment.

Results :

After 1 month treatment body weight(-4.89Kg, -6.74%, p=0.001), body fat(-3.47Kg, p=0.001) and protein mass(-0.97Kg, p=0.006) was significantly reduced. BMD was significantly increased in all cases(+4.87mg/cc,+4.16%,p=0.001). Though body weight, body fat and protein mass were significantly reduced, BMD was significantly increased(p<0.01).

Conclusions :

In this study, we can conclude that after 1 month *Kirindiet* therapy including VLCD, BMD in middle-aged obese women under normal BMD was significantly increased inspite of reduction of body weight, body fat and protein mass.

Key words : Bone Mineral Density, Obesity, *Kirindiet*, VLCD

I. 서 론

올바른 비만치료란 건강에 무리를 주지 않으면서 효과적으로 체지방을 감소시키는 것이다. 비만치료법은 식이요법에 따라 하루 800-1200 kcal의 열량을 섭취하는 저열량식이요법과 800Kcal 미만을 공급하는 초저열량식이요법으로 나눌 수 있다¹⁾. 초저열량식이요법은 단기간의 감량율은 높으나 의학적 지도하에 실시되지 않는다면 영양섭취의 불균형을 초래하여 단백질 대사로 인한 근육소실, 월경이상, 피부건조, 무기력, 케톤혈증, 무기질 배설로 인한 골질약화 등을 야기할 수 있다²⁾.

기린다이어트는 초저열량식을 포함하는 한약, 지방분해침, 운동요법을 위주로 진행되는 비만치료법으로 초저열량식으로 인한 골밀도감소가 나타날 수 있는 치료법이다. 특히 여성은 나이가 들면서 난소의 기능이 저하되고 에스트로겐의 분비감소로 이어져 골소실이 남성보다 두드러지게 나타난다. 40세 이전까지는 골형성이 골감소보다 많기 때문에 골량이 증가하는 시기이지만 40세 이후부터는 골형성보다 골소실이 많아져 골량이 감소하는 시기로 중년여성의 경우 초저열량식으로 비만치료시 골밀도감소의 위험성이 더욱 증대되게 된다³⁾.

비만치료가 골밀도에 미치는 영향을 살펴보면 골밀도와 신체구성과의 관계에 있어 체중의 증가는 골의 기계적 자극을 가함으로서 골밀도를 높이는 역할을 하고⁴⁾, 운동을 통한 근수축은 뼈에 국소적인 자극을 주어 골형성을 촉진시키며⁵⁾, 체지방의 증가는 여성호르몬인 에스트로겐의 합성을 촉진시켜 골밀도가 높아지게 된다⁶⁾. 따라서, 비만치료를 통한 체중감량과 체지방감소, 근육감소는 궁극적으로 골질감소를 초래할 수 있다¹⁾.

이에 본 연구자는 초저열량식을 시행하는 기

린다이어트가 골밀도에 미치는 영향을 알아보기 위해 골량이 감소되기 시작하는 40세 이상의 중년 여성환자를 대상으로 1개월간 비만치료를 시행 후 치료전 후의 골밀도의 변화를 살펴보았다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2004년 9월 7일부터 2005년 10월 12일까지 비만치료를 목적으로 기린한방병원에 내원한 40세이상 65세미만의 여성환자 중 골밀도검사를 시행한 환자는 138명으로, 이 중 비만(BMI \geq 25)이면서 정상 이하의 골밀도(T-score \leq 0)를 나타낸 환자 13명을 대상으로 1개월간 초저열량식을 포함하는 기린다이어트 시행 후 골밀도 변화를 관찰하였다. 대상자 군에는 폐경기, 갱년기, 월경기의 구분을 두지 않았으며 설문조사를 통해 골밀도에 영향을 미칠 수 있는 양약을 복용하거나 에스트로젠 등의 호르몬요법을 받는 자는 대상에서 제외시켰다.

2. 연구방법

골밀도 측정은 정량적 전산화 단층촬영방식의 CT(General Electric社, 미국)를 이용하여 측정하였고, 검사의 정확도를 기하기 위해 주기적으로 phantom을 이용하여 calibration을 시행하여 측정 오차를 최소화하였다. 골밀도 측정부위는 제 2, 3, 4 요추체로 각각의 골밀도를 측정한 뒤 평균 골밀도 값을 구하여 평가하였다. Z-score와 T-score는 기기에 내장된 BMD percent of age matched의 수치와 BMD percent of reference age의 수치를 기초로 계산된 값을 이용하였다.

치료전후의 체중, 체지방, 근육량의 변화는 Inbody 4.0(Biospace社, 한국)을 이용하여 측정하였다.

3. 치료방법

1) 처방

체감의이인탕(體減薏苡仁湯)을 기본으로 하여 환자의 소증(素證)에 따라 약물을 가미하여 사용하였고, 체감의이인탕의 30일분 분량을 전탕기를 사용하여 전탕한 후 1회용 팩에 120ml씩 90팩으로 나누어 1일 3회 30일간 복용하게 하였다(Table 1).

Table 1. Prescription of *Chegamuiyin-tang*

韓藥名	生藥名	dose(g)/day
薏苡仁	Cocicis Semen	66
熟地黄	Rehmanniae Radix Cervi Parvum Cornu	33
當歸	Angelicae Gigantis Radix	16
蘿菔子	Raphani Semen	12
木通	Akebiae Lignum	12
車前子	Plantaginis Semen	12
黃芪	Astragali Radix	12
天麻	Gastrodiae Rhizoma	12
桑白皮	Mori Cotex Radicis	12
甘草	Glycyrrhizae Radix	12
柏子仁	Thujae Semen	12
枸杞子	Lycii Fructus	8
川芎	Cnidii Rhizoma	4
紅花	Carthami Flos	4
蘇木	Caesalpiniae Lignum	4
鹿角	Cervi Parvum Cornu	12
鹿茸	Cervi Parvum Cornu	4

2) 전침치료 및 유산소 운동

전침치료기(Lipodren, Spain)을 이용하여 복부, 대퇴부, 요부, 둔부 부위에 길이 7.5cm, 직경 0.25mm의 스테인레스 호침(동방침구사, Korea) 8쌍, 16개

를 사용하여 피하지방층에 자입한 후 전침 자극을 주었다.

전침 자극은 주파수 25Hz로 환자가 통증을 호소하지 않는 한도 내에서 적절한 자극을 기준으로 40분간 자극 후, 50Hz로 10분간 자극하였다. 치료 빈도는 주 2회 또는 3회를 기준으로 하였다. 전침 치료 후에는 트레드밀에서 45분간 최대심박수의 60-80%를 유지하면서 유산소운동을 실시하였다.

3) 식이요법

초저열량식이법(very low calorie diet; VLCD)으로 하루 섭취 칼로리를 500-600kcal로 제한하였다. 식단 구성은 체감의이인탕 1일 3회, 아침식사는 다이어트용 생식 1일 1회를 저지방우유 또는 두유 1팩에 혼합하여 복용하며, 점심식사는 정상섭취량의 1/3 정도 분량, 저녁식사는 원칙적으로 금식하되 공복감이 심할 경우 저칼로리의 채소 섭취는 허용하였다. 식단의 칼로리는 체감의이인탕은 한국식품개발원 측정으로 1일 복용 분량의 칼로리는 186.3kcal이며, 생식 85kcal, 저지방우유 또는 두유 1팩 120kcal, 점심식사로 200kcal로 구성된다.

환자에게 식단에 대한 교육을 실시하고, 매일 식사일지를 작성하게 하여, 초저열량식이법이 제대로 실시되고 있는지 점검하였다.

4. 통계처리

본 연구에서는 통계처리 프로그램 SPSS 11.0 for Window를 사용하여 분석하였다. 콜밀도, 체중, 체질량지수, 체지방량, 골격근량의 치료 전후의 측정치는 mean±S.D.으로 나타내었고 통계는 비모수 검정법인 Wilcoxon 부호순위 검정법을 사용하였으며, 유의성은 신뢰구간 P<0.01에서 의미를 부여하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자의 임상특성

대상자의 평균연령은 51세로 최소연령은 40세, 최고연령은 64세였다. 평균 체질량지수(Body mass index, BMI)는 28.41±2.94이었고 평균체중은 72.60±7.24Kg이었다(Table II). 13명의 대상자중 비만환자는 8명, 고도비만환자는 5명이었고, 생리기여성이 6명, 폐경기여성이 7명이었다.

Table II. Subject Characteristics at Baseline (n=13)

	Mean±SD
Age (y)	51.17±7.81
Height (cm)	159.93±4.03
Weight (kg)	72.60±7.24
Body mass index (kg/m ²)	28.41±2.94

2. 체성분검사상 체중, 지방량, 근육량의 변화

1개월간 기린다이어트 시행 전후의 체성분검사상 체중, 지방량, 근육량 변화는 다음과 같다(Table III).

체중은 1개월간 72.60±7.24Kg에서 67.71±6.72Kg로 -4.89±1.83Kg 유의하게 감소하였으며(p=0.001) 그 감소율은 -6.74%이었다. 체성분검사상 지방량은 29.26±6.01Kg에서 25.79±5.58Kg으로 -3.47±1.29Kg 유의하게 감소하였고(p=0.001), 근육량도 23.23±1.90Kg에서 22.26±1.81Kg으로 -0.97±0.89Kg 유의하게 감소하였다(p=0.006).

Table III. Changess of Body Weight, Fat Mass and Protein Mass (n=13)

	Baseline	Follow-up	Change	P
Body weight (Kg)	72.60±7.24	67.71±6.72	- 4.89±1.83	0.001
Fat Mass (Kg)	29.26±6.01	25.79±5.58	- 3.47±1.29	0.001
Protein Mass (Kg)	23.23±1.90	22.26±1.81	- 0.97±0.89	0.006

Values are mean ± SD

3. CT 검사상 골밀도, Z-score, T-score의 변화

정량적 전산화 단층촬영방식으로 골밀도의 변화를 측정된 결과는 <Table IV>과 같다. 골밀도는 모든 치료예(n=13)에서 증가(Table V)하였으며 평균 골밀도는 치료전 117.11±30.14mg/cc에서 치료후 121.97 ±30.40mg/cc로 4.87±2.87mg/cc 유의하게 증가하였고(p=0.001) 그 증가율은 +4.16%이었다.

Z-score기준으로 치료전 -1.34±0.53에서 치료후 -1.13±0.53으로 0.21±0.12 유의하게 증가하였고(p=0.001), T-score기준으로 치료전 -2.72±1.21에서 치료후 -2.52±1.22으로 0.20±0.12 유의하게 증가하였다(p=0.001).

Table IV. Changes of Bone Mineral Density(BMD), Z-score and T-score (n=13)

	Baseline	Follow-up	Change	P
BMD (mg/cc)	117.11±30.14	121.97±30.40	4.87±2.87	0.001
Z-score	-1.34±0.53	-1.13±0.53	0.21±0.12	0.001
T-score	-2.72±1.21	-2.52±1.22	0.20±0.12	0.001

Values are mean ± SD

Table V. Results of All Cases (n=13)

	Age	BMI	ΔWeight	ΔFat mass	ΔProtein mass	ΔBMD	ΔZ-score	ΔT-score
1	55.4	25.8	-2.8	-2.4	-0.3	5.60	0.23	0.23
2	48.1	25.3	-3.9	-2.4	-1.0	4.58	0.18	0.18
3	48.1	25.1	-4.9	-2.6	-1.6	3.51	0.14	0.14
4	50.0	30.1	-5.8	-5.2	-0.4	5.00	0.20	0.20
5	44.8	25.4	-1.0	-2.5	1.0	6.38	0.25	0.25
6	47.8	28.1	-6.4	-4.4	-1.3	5.00	0.20	0.20
7	58.1	31.1	-4.9	-3.6	-0.9	4.20	0.17	0.17
8	43.3	31.4	-6.4	-3.3	-2.1	0.61	0.02	0.02
9	60.2	33.4	-3.9	-3.7	-0.2	6.91	0.28	0.28
10	61.2	32.5	-5.4	-4.6	-0.6	0.31	0.01	0.01
11	64.3	26.4	-4.3	-1.1	-2.2	7.50	0.30	0.30
12	40.1	27.5	-8.4	-5.7	-1.8	11.09	0.45	0.45
13	43.8	27.2	-5.5	-3.6	-1.2	2.60	0.31	0.11

IV. 고찰

비만치료방법으로는 크게 식이요법, 운동요법, 약물요법, 행동수정요법, 수술요법으로 나눌 수 있으며 식이요법과 운동요법은 에너지 섭취의 제한과 소비의 촉진이라는 측면에서 가장 기본이 되는 비만치료법이다. 그 중 식이요법은 하루 800-1200 kcal의 열량을 섭취하는 저열량식이요법과 800Kcal 미만을 공급하는 초저열량식이요법으로 나눌 수 있다¹⁾. 초저열량식이요법은 단기간 내에 높은 감량효과를 나타내어 치료성취감을 높일 수 있으나 의학적인 관리 하에 이루어지지 않을 경우 단백질이 에너지원으로 사용되어 근력이 약화되고 기초대사량이 저하되어 비만 치료후 요요현상이 쉽게 나타날 수 있으며, 지방분해 산물인 케톤이 축적되면 케톤혈증을 야기할 수 있고, 무기질 공급부

족과 배출촉진으로 인한 골질약화 등을 초래할 수 있는 단점이 있다^{1,2,7)}

특히 여성의 경우 35세 전후로 뼈의 강도가 최고에 이르지만 그 이후에는 골형성보다는 골흡수가 증가하게 되며 50세 이후부터는 골손실이 여성이 남성에 비해 2배정도 빠르게 증가하게 된다⁸⁾. 따라서, 초저열량식을 통한 비만치료를 시행할 때 골소실방지를 위해서는 의학적인 관리가 강구되어야 한다.

한의학의 최고 原典인 [黃帝內經 素問·上古天真論]⁹⁾에 “女子 七歲 腎氣盛 齒更髮長.....四七筋骨堅 髮長極 身體盛長.....五七陽明脈衰 面始焦 髮始墮.....七七任脈虛 太衝脈衰少 天癸竭 地道不通 故形壞而無子也”라 하여 여성은 7년을 주기로 하여 일생에 걸쳐 생리적 변화가 일어난다고 보았는데, 35세가 되면 陽明脈(胃經 : 영양을 관장하는 經脈)의 기능이 衰退하기 시작한다고 하여 35세를 인체의 기능

이 쇠퇴하는 기점으로 보았다. 이에 본 연구에서는 연구대상을 초저열량식이에 의한 골밀도의 변화를 명확하게 파악하기 위해 골형성보다 골흡수가 증가되는 40세 이상의 중년여성으로 한정하였다.

골밀도에 관여하는 인자들은 여러가지가 있는 것으로 알려져 있다. 예를 들면 연령, 체중, 영양, 운동 및 체격 등이 포함된다⁸⁾.

김 등⁹⁾에 의하면 한국 성인여성의 경우 신체적 특성 중 골밀도와 가장 상관관계가 높은 것은 연령이며 다음으로 체중이 상관관계가 높았다고 하였다. 연구결과 20세에서 70세까지의 여성들의 골밀도는 연령과 음의 상관관계를 나타냈으며 폐경을 전후한 40대 후반, 50대에서 강한 음의 상관관계를 나타내었다.

폐경과 골밀도와의 상관관계에 있어서는 오 등^{10,11)}은 폐경전, 폐경후 여성의 비만이 골밀도에 미치는 영향에 관한 연구에서 폐경과 관계없이 비만군의 요추 골밀도는 비만하지 않은 군에 비해 유의하게 높다고 하여 체중의 증가가 골밀도를 증가시킨다고 하였다. 또한 체질량지수와 체지방량의 골밀도와의 상관관계에서 체질량지수(BMI)보다 체지방량이 골밀도와 더 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 보았다. 그 이유로는 체지방에서 유발되는 방향화(aromatization)에 의한 여성호르몬의 생성이 주된 이유라고 생각되기도 하고¹²⁾, 또 Albala 등¹³⁾에 의하면 비만한 여성에서 성호르몬 결합단백이 감소하여 여성호르몬의 활성형이 증가하기 때문에 골밀도의 감소를 막기 때문일 것이라고 설명하고 있다. 한편 에스트로젠은 칼슘흡수를 촉진하고 뼈에서 칼슘이 빠져나가는 것을 방지한다고 알려져 있다¹⁴⁾.

운동과 골밀도와의 상관관계에 있어서는 Lanyon⁵⁾은 자극이 과하면 즉, 운동을 하면 골밀도가 증가되고, 자극이 과소하면 즉 신체활동이 떨어지

면 골밀도가 감소한다고 하였다.

따라서, 골밀도는 연령과는 음의 상관관계를, 체중, 체지방, 운동과는 양의 상관관계를 나타내는 것을 알 수 있다. 즉, 연령이 증가할수록, 체중이 감소할수록, 체지방이 감소할수록, 운동이 부족할수록 골밀도가 감소하게 된다.

골밀도를 측정하는 방법은 크게 방사선 흡수법(Radiographic absorptiometry)과 이중에너지 방사선 측정법(Dual energy X-ray absorptiometry; DEXA), 정량적 전산화 단층촬영법(Quantitated computed tomography; QCT), 정량적 초음파(Quantitative ultrasonometry; QUS), 정량적 자기공명영상(Quantitative magnetic resonance; QMR) 등이 있는데¹⁵⁾ 본 연구에서는 골밀도를 측정하는데 있어 정량적 전산화 단층촬영법(quantitated computed tomography)을 사용하였다. QCT는 골밀도 측정용 모형(phantom)을 테이블 아래에 깔고 피검자를 눕힌 다음, 일반 복부 CT촬영과 동일한 방법으로 촬영한다. 환자의 위치를 일정하게 하여 추체 중앙의 영양공과 추체 종판에 평행이 되는 면을 스캔한 다음, 해면골 부위에 관심영역을 설정하여 모형과 요추의 CT밀도를 각각 구하여, 삼차원 정량으로 mg/cc단위의 골밀도를 계산한다.

일반적으로 골밀도 측정은 해면골을 대표하는 요추와 장골을 대표하는 근위부 대퇴골에서 주로 측정하는데 둘 중 한 부위만 측정해야 한다면 폐경기전 여성이나 65세 이전 폐경기 여성에게는 요추를 찍고, 65세 이상 여성에서는 근위부 대퇴골을 측정한다. 그 이유는 요추부 골밀도가 퇴행성 변화, 골연골염, 골극, 대동맥 석회화 등에 의해 실제보다 증가되어 보일 수 있기 때문이다^{14,17,18)}. 따라서 본 연구에서는 요추부 골밀도의 정확한 측정을 위해 연구대상 연령을 40세이상 65세미만으로 한정하였다.

골밀도 수치는 연령, 성별, 종족간의 정상 평균 값과 비교하여서 해석되는 것이 일반적이다. Z-score는 검사자의 골밀도와 성별, 나이와 짝지은 정상 평균값과의 차이를 정상 평균값의 표준편차로 나타내며, T-score는 검사자의 골밀도와 젊은 성인의 정상 최대 골밀도와의 차이를 정상 최대 골밀도의 표준편차로 나누어 얻는 숫자이다. 소아나 청소년 층에서는 Z-score를 사용하며, 나머지의 경우는 주로 T-score를 이용한다. T-score의 세계보건기구(WHO) 기준은 정상은 -1 이내, 골감소증(osteopenia)은 -1에서 -2.5이내, 골다공증(osteoporosis)은 -2.5이하의 T-score를 기준으로 한다¹⁵⁾. 폐경기 이전에는 이 두 score 사이에 큰 차이가 없으나, 폐경기 이후에는 Z-score는 정상치가 연령증가에 따라 감소하기 때문에 결과를 표시하는 데 유용한 반면, T-score는 골질의 절대적 위험도를 평가하는 데 유용하여 임상에서 주로 사용된다¹⁶⁾.

기린다이어트는 한약, 지방분해침, 초저열량식이, 운동요법을 위주로 진행되는 비만치료법으로 초저열량식으로 인한 골밀도감소를 초래할 수 있다.

본 연구에 사용된 체감의이인탕은 의이인(薏苡仁), 숙지황(熟地黃), 당귀(當歸), 나복자(蘿菔子), 목통(木通), 차전자(車前子), 황기(黃芪), 천마(天麻), 상백피(桑白皮), 감초(甘草), 백자인(柏子仁), 구기자(枸杞子), 천궁(川芎), 홍화(紅花), 소목(蘇木), 녹용(鹿茸), 녹각(鹿角)으로 구성된 처방으로서 김길수에 의해 창방되었다. 김^{22,23)}의 연구에서 비만유도백서의 체중감소 뿐만 아니라 부고환 중량과 지방세포 면적이 감소했으며, 또한 217명의 임상결과 약 52일간 8.8kg(12.0%)의 유효한 체중감량이 보고된 처방이다. 또한 초저열량식사와 동반된 체감의이인탕의 복용은 초저열량 식이요법의 여러가지 부작용들을 막아주며 만성질환의 발생이나 저항력 감퇴 등을 줄여준다는 보고도 있다^{24,26)}.

본 연구에서는 체중감량, 체지방감소에 따른 골소실방지와 골신생을 촉진시키기 위해 체감의이인탕에 두충(杜仲), 속단(續斷), 우슬(牛膝)을 추가하여 투약하였다. 두충은 오 등¹⁹⁾에 의해, 속단은 안 등²⁰⁾에 의해, 우슬은 김 등²¹⁾에 의해 의미있는 골질증가의 효과가 입증된 약재들이다. 아울러 치료기간동안 유산소운동을 통해 뼈에 부하자극을 가하여 골밀도를 강화시켰으며, 칼슘보충을 위해 저지방우유와 저녁때 사골국물(150cc)를 복용케 하였다. 한편, 체감의이인탕의 구성약물 중 녹용(鹿茸)²⁷⁾, 녹각(鹿角)²⁸⁾도 골다공증을 예방하거나 골밀도를 증가시키는 효과가 있다고 알려져 있다.

골밀도를 증가시키는 운동에는 양¹⁴⁾에 의하면 체중부하운동이 효과적으로 걷기, 달리기, 줄넘기 운동이 대표적인데, 본 연구에서는 중년여성에 있어 퇴행성슬관절염이 빈발하므로 무릎부하를 줄이기 위해 달리기보다는 최대심박수의 60-80%를 유지하는 수준의 빠른 걸음을 주5회, 매번 45분정도를 시행하였다. 다만, 폐경기전 여성의 과도한 운동은 시상하부-뇌하수체 축 기능을 방해하여 에스트로겐이 저하되므로 월경이 중단되고 오히려 골밀도가 떨어지게 되므로 주의가 요구되고, 또한 골밀도가 저하되어 있는 골감소증, 골다공증 환자의 경우 고강도의 운동은 골절과 같은 문제를 유발할 수 있으므로 주의가 요구된다¹⁴⁾.

본 연구 결과 1개월간 치료 후 평균적으로 체중은 -4.89Kg(p=0.001), 체지방량은 -3.47Kg(p=0.001), 근육량은 -0.97Kg(p=0.006) 유의하게 감소하였다. 1개월간 체중의 감소율은 -6.74%이다. 초저열량식을 시행하였음에도 불구하고 모든 치료 예(n=13)에서 골밀도가 증가하였으며 평균증가치는 4.87mg/cc, 증가율 4.16%이었다(p=0.001). 결론적으로 체중, 체지방량, 근육량이 골밀도와 양의 상관관계에 있음에도 불구하고^{5,8,10-14)} 초저열량식을 포함한 기린다이어트 치료 후 골밀도는 유의하

게 증가하였다($p < 0.01$).

비만치료와 골밀도와의 관련한 양방연구로는 김 등³⁰⁾은 갱년기 클리닉에 내원한 120명의 폐경기여성으로 호르몬 대체요법과 식이요법을 실시한 2년 뒤 추적 관찰한 결과 체중감소, 체지방감소는 골밀도변화와 아무런 상관관계를 보이지 않았다($p > 0.05$)고 하였다.

이 등³¹⁾은 여성호르몬 치료를 받고 있는 폐경기 여성 36명을 대상으로 하루 섭취량을 1400Kcal로 제한하고 운동소모량을 200Kcal로 정한 뒤 비만치료를 시행한 환자를 2년뒤 추적관찰한 결과 척추골밀도와 대퇴골골밀도는 유의한 증가($p < 0.001$)를 보였다고 하였다.

본 연구에서는 초저열량식을 시행했음에도 불구하고 모든 예에서 골밀도가 유의하게 증가($p < 0.01$)하였는데 이러한 결과는 비만치료시 꾸준한 운동요법과 더불어 뼈를 강화시킬 수 있는 녹용(鹿茸), 녹각(鹿角), 우슬(牛膝), 속단(續斷), 두충(杜仲)과 같은 약재가 처방에 포함되어 골밀도증가가 촉진된 것으로 사료된다. 따라서 초저열량식을 시행하더라도 한약과 운동을 통해 의학적인 관리를 해준다면 중년여성비만환자라도 골소실을 초래하지 않고 체중감량을 할 수 있음을 이번 연구를 통해서 알 수 있었다.

본 연구의 한계는 연구대상이 적고($n=13$), 대상자의 생리기, 갱년기, 폐경기를 구분하지 못하였으며, 체중부하를 받는 요추에 대해서만 골밀도 검사를 시행하여 전체 골밀도와 체중부하를 받지 않는 상체와 같은 국소의 골밀도의 변화를 파악하지 못한데 있다. 이에 대한 보완 연구가 필요하다.

V. 결 론

2004년 9월 7일부터 2005년 10월 12일까지 비만

치료를 목적으로 기린한방병원에 내원한 40세 이상, 65세 미만의 여성비만환자 중 골밀도검사상 정상이하의 골밀도를 나타낸 13명을 대상으로 1개월간 초저열량식을 병행한 기린다이어트 시행 후 골밀도 변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1개월간 치료 후 평균적으로 체중은 -4.89Kg (감소율 6.74%, $p=0.001$), 체지방량은 -3.47Kg ($p=0.001$), 근육량은 -0.97Kg($p=0.006$) 유의하게 감소하였다.
2. 모든 치료 예($n=13$)에서 골밀도가 증가하였으며 평균증가치는 +4.87mg/cc이었다(증가율 4.16%, $p=0.001$).
3. 체중, 체지방량, 근육량이 유의하게 감소하였음에도 불구하고 골밀도는 유의하게 증가하였다($p < 0.01$).

참고문헌

1. 대한비만학회. 임상비만학. 서울:고려의학. 2001: 19-29,89-93,215-31,373-90
2. 김은미. 비만의 식사요법. 대한비만학회 제1회 연수강좌. 2000:67-77
3. Gallagher JC, Riggs BL, Deluca H. Effects of estrogen on calcium absorption and serum vitamin D metabolites in postmenopausal osteoporosis. J Clin Endocrinol Metab. 1980; 51:1359-64
4. Haffner SM, Bauer RL. Excess androgenicity only partially explains the relationship between obesity and bone density in premenopausal woman. Inter J Obesity & Related Metabolic Disorders. 1992;16(11):869-

5. Lanyon LE. Control of bone architecture by functional load bearing. *J Bone Miner Res.* 1992;7:369-75
6. Bjorntorp P. Metabolic implications of body fat distribution. *Diabetes Care.* 1991;14:1132-43
7. 조정구. 비만과 체중감량. *대한비만학회지.* 2000;9(1):48-55
8. 김종철, 오명주, 박무실, 길명도, 김철. 한국 성인여성의 골밀도 및 폐경전후의 골밀도 비교. *대한산부회지.* 1996;39(10):1905-12
9. 홍원식. 精校 黄帝内經 素問. 서울:동양의학연구소 출판부. 1990:11
10. 오한진, 조동희, 정호연, 한기옥, 윤현구, 한인권. 폐경 전 여성의 비만과 골밀도. *대한비만학회지.* 2000;9(4):283-9
11. 오한진, 임창훈, 정호연, 한기옥, 장학철, 윤현구, 한인권. 비만이 폐경여성의 골밀도에 미치는 영향. *대한비만학회지.* 2000;9(2):122-127
12. Frumar A, Meldrum D, Geola F, Shamony I, Tataryn I, Deftos L, Judd H. Relationship of fasting urinary calcium to circulating estrogen and body weight in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab.* 1980;50:70-75
13. Albala C, Yanez M, Devoto E, Sostin C, Zeballos L, Santos JL. Obesity as a protective factor for a postmenopausal osteoporosis. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1996;20:1027-32
14. 양윤준. 골다공증과 운동. *대한스포츠의학회.* 1999. 59-65
15. 양승오, 함수연. 골밀도 측정법을 이용한 골다공증 치료의 경과 추적. *대한내분비학회지.* 2001;16(4,5):401-12
16. 박상동, 김경호, 장준혁, 김정석. 요통과 골밀도와의 상관성에 관한 연구. *대한침구학회지.* 2001;18(2):91-100.
17. 이재우, 박형무, 서정호, 허민. 정량적 전산화 단층촬영에 의한 40세부터 65세사이의 여성의 골밀도 측정. *대한산부회지.* 1996;39(6):1107-13
18. 장준섭, 강군순, 박희완, 한명훈. 정량적 전산화 단층촬영을 이용한 요추부의 골밀도 측정. *대한정형외과학회지.* 1990;25(1):262-9
19. 오하식, 김호철, 이상인, 안덕균. 두층의 수피와 앞이 난소적출로 유발한 흰쥐의 골다공증에 미치는 영향. *대한본초학회지.* 1995;10(1):59-67
20. 안덕균, 최연주. 속단이 흰쥐의 난소적출로 유발한 골다공증에 미치는 영향. *본초분과학회지.* 1994;9(1):181-9
21. 김성진, 박준봉, 권영혁, 박건구, 정세영. 우슬 추출물의 경조직 재생촉진효과. *응용약물학회지.* 2002;10:253-7
22. 김길수. 체감의이인탕이 비만유도 흰쥐의 체중, 지방조직, 혈액변화, leptin과 uncoupled protein에 미치는 영향. *대한한방비만학회 제8차 정기학술대회.* 1999:18-37
23. 김길수. 체감의이인탕이 비만에 미치는 효과에 대한 이상적 고찰. *대한한방비만학회 제8차 정기학술대회.* 1999:39-54
24. 김동열, 김길수. 초저열량 식이요법과 체감의이인탕의 병행치료가 비만환자의 신체조성에 미치는 영향. *대한한방비만학회지.* 2001;1(1):21-32
25. 이철완, 오민석. 비만증 환자의 단식요법에 대한 임상적 고찰. *혜화의학.* 1991;2(1):128-140
26. 송용선, 권영옥. 절식요법에 의한 비만증의 임상적 연구. *한방재활의학과학회지.* 1995;5(1):225-260
27. 안덕균, 심상도. 녹용이 난소적출로 유발된 흰쥐의 골다공증에 미치는 영향. *대한본초학회지.* 1998;13(1):1-23

28. 서부일, 안덕균. 녹각이 흰쥐의 난소배출로 유발한 골다공증에 미치는 영향. 대한본초학회지. 1998;13(2):45-56
29. 정국영, 서부일, 이은숙, 변부형, 신순식, 박지하. 인삼이 난소배출로 유발된 흰쥐의 골다공증 예방에 미치는 효능. 대한본초학회지. 2004;19(1):1-11
30. 김범택, 김상만, 오한진, 이진, 이득주. 호르몬 대체요법을 받는 폐경후 여성에서의 비만도와 골밀도 변화의 상관관계. 대한비만학회지. 2002;11(1):109
31. 이득주, 김상만. 호르몬 치료중인 비만 폐경기 여성에서 체중감소치료와 골밀도 변화의 상호관계. 대한비만학회지. 2001;10(4):306-13