

# 야채발효원액이 성인병에 미치는 영향(II)

신우진 · 이용태 · 최영현 · 최병태 · 박동일\*

동의대학교 한의과대학 폐계내과학교실

## Effect on Adult Disease of Vegetable Ferment(II)

Woo jin Shin, Yong tae Lee, Young hyun Choi, Byung tae Choi, Dong il Park\*

Department of Oriental Medicine, Graduate School, Dongeui University

**Background and Purpose ;** I intended to be helpful to treat adult disease through a clinical study of effect of vegetable ferment. **Methods ;** I studied 40 women of adipositas during 3 months from August. 2002 to July. November 2002. and then I analyzed level of examination after administration of vegetable ferment. **Results and Conclusion ;** vegetable ferment was administered to 40 women of adipositas for 3 months. The results level of cholesterol significantly decreased after administration of vegetable ferment, but triglyceride and HDL-C increased. And the results level of fat mass, fat ratio significantly decreased after administration of vegetable ferment but obesity, fat distribution of abdomen and body weight didn't decreased.

**Key words :** vegetable ferment, Adipositas, Fat mass, Fat ratio, Cholesterol

### 서 론

현대 산업사회의 대기오염, 식품공해, 흡연인구의 증가, 대형 건물 및 지하생활권의 확대 등 생활환경이 복잡다단해지고 서구화된 식사습관과 각종 스트레스로 인해 최근 성인병이 증가하고 있다. 한의학에서 성인병은 사람이 나서 자라고 늙어서 죽게 되는 과정 중 원기(元氣)가 소모되거나 장부(臟腑)의 음양기혈(陰陽氣血)이 손상되어 발생하는 허손(虛損)에 관계된 질환들에서 유사점을 찾아볼 수 있다. 허손에 이르게 되는 원인으로는 선천적으로 부모로부터 물려받은 원기가 부족하거나 후천적으로 부적절한 음식, 때에 맞지 않는 생활습관 등을 들 수 있다<sup>1)</sup>.

성인병에 관하여 박<sup>2)</sup> 등은 각종 성인병에 대한 한방 치료에 대한 연구를 하였고 이<sup>3)</sup>는 동서의학의 발전과 성인병에 대하여 연구하였으며 송<sup>4)</sup>은 성인병과 사상체질의학에 관하여 연구하였다. 그러나 야채효소를 사용하여 성인병을 예방하고 이에 따른 각종 임상시험 연구 결과에 대한 논문은 없는 바 저자는 야채효소로 구성된 제재를 복용하고 그 전후 결과를 체성분 검사기기인 inbody를 이용한 측정 조사와 생화학 검사 결과 등을 비교하여 유의성을 검증하였기에 보고하는 바이다.

### 연구대상 및 방법

#### 1. 연구대상 및 방법

##### 1) 연구대상

2002년 8월 5일부터 2002년 10월 29일까지 동의대학교 부속 한방병원 한방5내과에来院한 비만자로 추정되는 자 중 40명을 연구 대상으로 하였다.

##### 2) 연구방법

Cholesterol, Triglyceride, HDL-C 등의 생화학 검사와 체수분, 근육량, 제지방, 체중, 체지방량, 체지방율, 복부비만율, 부종 검사, 비만도, BMI, BMR, AMC, AC, BCM 등의 체성분 검사 결과를 복용 전후로 비교하였다.

#### 2. 치료약물과 투약방법

##### 1) 치료약물

본 실험에 사용한 야채효소의 처방구성은 자당, 포도, 배, 매실, 케일, 호박, 양파, 무, 당근, 양배추, 미나리, 연근, 감자, 고구마, 밤, 우엉, 부추, 생강, 사과, 밀감, 미역, 다시마, 파래, 무화과, 대래, 표고버섯, 토란, 마늘, 샐러리, 알로에, 복숭아, 자두, 대추, 가지, 마이다.

##### 2) 투여방법

1회 1포씩으로 1일 3회 식사후 1시간에 복용하는 것을 원칙으로 하였다.

\* 교신저자 : 박동일, 부산시 진구 산45, 동의대학교 부속 한방병원  
· E-mail : dipark@dongeui.ac.kr · Tel : 051-850-8650  
· 접수 : 2003/03/30 · 수정 : 2003/04/23 · 채택 : 2003/05/28

3. 통계분석 방법

통계처리는 SPSS 10.1 version for window를 사용하여 paired sample T-test를 활용하였다. P값이 최소 0.05이하의 값을 보이는 경우 유의한 차이의 한계로 삼았다.

결 과

1. 생화학 검사

야채효소를 투여한 40명에서 생화학 검사 평균 수치결과를 비교하면 평균 Cholesterol수치는 치료전(225.1mg/dl)에 비해 치료 후(221mg/dl)가 낮게 나타났고, 평균 Triglyceride수치는 치료전(176.4mg/dl)에 비해 치료 후(194.3mg /dl)에 높아졌으며, 평균 HDL-C수치도 치료 전(52.4mg/dl)에 비해 치료 후(61.3mg/dl)에 높아졌다.(Table.1, Fig 1, 2, 3)

Table 1. 야채효소 투여 전후의 임상실험결과 평균비교

Checking items	Average	p-value
Cholesterol (130-240 mg/dl)	Before Tx.	225.1
	After Tx.	221
Triglyceride (130-240 mg/dl)	Before Tx.	176.4
	After Tx.	194.3
HDL-C (35-72 mg/dl)	Before Tx.	52.4
	After Tx.	61.3

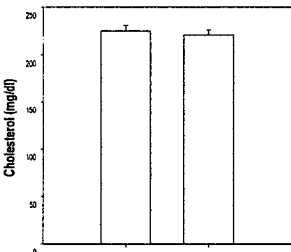


Fig. 1. 야채효소 복용전후 cholesterol의 비교

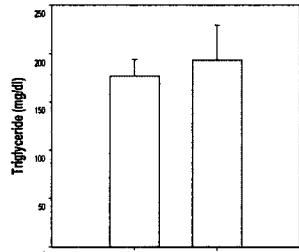


Fig. 2. 야채효소 복용전후 Triglyceride의 비교

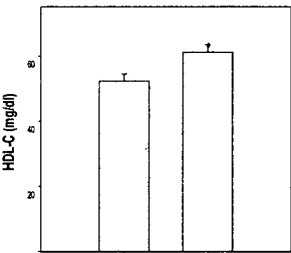


Fig. 3. 야채효소 복용전후 HDL-C의 비교(p<0.05)

2. 체성분 검사

치료전후의 평균 체성분 검사수치를 비교하면 평균체지방량, 평균체지방율이 치료전에 비해 치료 후 다소 낮게 나타났으며 평균비만도, 복부비만율, 체중은 큰 차이를 보이지 않았다 (Table 2, Fig.4, 5, 6, 7, 8).

Table 2. 야채효소 투약전후의 체성분 평균비교

Checking items	Average	p-value
fat mass	Before Tx.	21.26
	After 45days Tx	22.72
	After 90days Tx	18.57
per body fat	Before Tx.	31.87
	After 45days Tx	34.11
	After 90days Tx	27.59
obesity	Before Tx.	132.97
	After 45days Tx	132.90
	After 90days Tx	133.51
fat distribution of abdomen	Before Tx.	0.92
	After 45days Tx	0.94
	After 90days Tx	0.92
body weight	Before Tx.	66.66
	After 45days Tx	66.40
	After 90days Tx	67.20

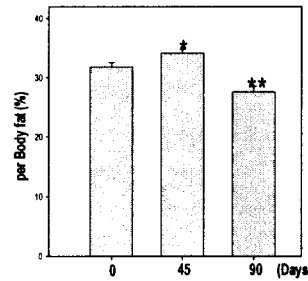


Fig. 4. 야채효소 복용전후 체지방률의 비교(\*, p<0.05 \*\*, p<0.005)

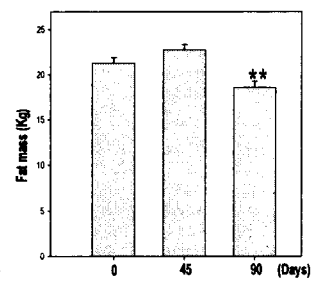


Fig. 5. 야채효소 복용전후 체지방량의 비교(\*\*, p<0.005)

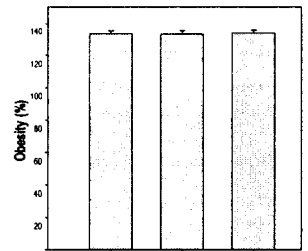


Fig. 6. 야채효소 복용전후 비만도의 비교

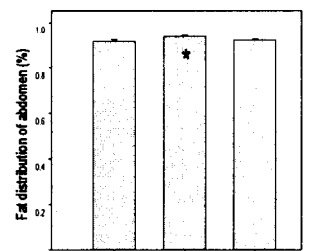


Fig. 7. 야채효소 복용전후 복부비만율의 비교(\*, p<0.05)

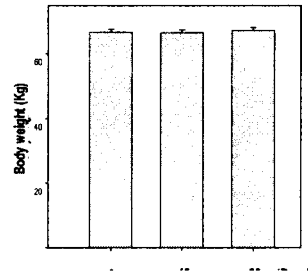


Fig. 8. 야채효소 복용전후 체중의 비교

고 찰

성인병은 일반적으로는 40세 이상의 향로기(向老期)에 발병률이 증가하는 병을 총칭한다. 사람에 따라서 개인차는 있으나

나이를 먹으면 노화하기 마련이다. 초로기는 45~56세 사이를, 점로기를 55~65세, 노쇠기는 65세 이상이 보통이다. 노화하면 몸의 각 기능이 신진대사를 원활하게 하지 못하며, 자기 주위의 여러 가지 일들이 변화하고 있음에도 불구하고 여기에 따라갈 수 없게 된다. 또한 따라가려고 노력을 해도 자신의 능력이 미치지 못한다<sup>5)</sup>.

연구에 사용되는 야채효소의 구성은 자당, 포도, 배, 매실, 케일, 호박, 양파, 무, 당근, 양배추, 미나리, 연근, 감자, 고구마, 밤, 우엉, 부추, 생강, 사과, 밀감, 미역, 다시마, 파래, 무화과, 다래, 표고버섯, 토란, 마늘, 샬러리, 알로에, 복숭아, 자두, 대추, 가지, 마이다. 매실은 斂肺, 滌腸, 生津, 安蛔의 효능으로 久咳不止, 久泄, 久痢, 嘔吐, 腹痛 등에 사용되고 소화액이나 호르몬의 분비를 촉진하여 食慾을 증가시키고, 消和機能도 좋게 한다<sup>6)</sup>. 호박은 殺蟲의 效能으로 蟲積腹痛을 다스리고 카로틴이 풍부하고 섬유질이 많아 便秘를 解泄시키고 이뇨작용도 강하다<sup>7)</sup>. 당근은 비타민, 미네랄 등의 대부분의 성분을 함유하고 있으므로 현대병을 근원부터 치료하며 비타민 C나 비타민 E도 많이 함유하고 있으며 유해균 발육인자인 엽산, 비타민 B12 등이 당근에 다량으로 함유되어 있어 장내를 깨끗이하고 질병을 예방한다<sup>8)</sup>. 마늘은 行滯氣하고 暖脾胃, 解毒, 殺蟲의 效能으로 泄瀉, 痢疾, 瘧疾, 癰疽腫毒, 蠍이나 벌레에 물린 상처를 치료한다. 스테미나를 항진시키는 기능과 몸을 따뜻하게 하는 효과가 있으며 알리신이라는 抗菌 성분으로 食中毒를 막고 病原菌을 퇴치하며 알리인이라는 항암효과의 성분을 가지고 있다<sup>9)</sup>. 우엉은 섬유가 많이 포함되어 있어 정장 작용을 하며 지방을 소화하는 담즙산의 분비를 촉진해서 콜레스테롤을 감소시키거나, 혈당치의 상승을 억제시킨다. 무에도 식물섬유가 많이 있으므로 胃腸의 상태를 균형있게 해주는 역할을 하며 肺熱을 식히는 작용이 있어 만성기침에 사용한다<sup>7)</sup>. 표고버섯은 동맥경화를 예방하고 갈숨의 흡수를 도와주는 비타민 B1과 비타민 D가 많은 식품으로 성분 중 에리타데닌은 HDL을 늘려주고 혈압을 정상으로 유지시켜주는 기능을 한다<sup>8)</sup>. 감자는 콜라겐이라는 단백질의 합성을 촉진하는 작용을 하는 비타민 C가 포함되어 있어 갈숨의 흡수를 촉진하고 혈관의 강화 및 뼈와 치아를 좋게 보존해 주며 장관에서의 철의 흡수를 촉진하고 빈혈을 예방하며 스트레스에 대한 저항력을 키운다<sup>8)</sup>. 밀감은 발암억제효과가 있어 癌을 예방하고 그 껍질은 理氣健脾, 燥濕化痰의 效能으로 消化不良, 惡心嘔吐, 氣逆咳嗽, 胸膈滿悶에 사용되고 비타민 C, E, P가 많아 모세혈관을 보호하고 몸의 노화를 진행시키는 산화를 방지한다<sup>5)</sup>. 알로에는 瀉熱通便, 殺蟲除疳의 효능으로 熱結便秘, 蛔蟲으로 인한 腹痛, 小兒疳積등을 다스린다<sup>9)</sup>. 대추는 補脾和胃, 益氣生津, 安神的 效能으로 虛勞, 心下痞, 婦人臟躁症을 다스린다<sup>7)</sup>. 마는 補脾補肺하고 斂腎益精의 效能이 있어 脾臟이 허약하여 나는 泄瀉, 오랜 痢疾 그리고 咳嗽, 消渴, 遺精, 帶下症, 小便頻數를 치료한다<sup>6)</sup>.

이에 저자는 위 야채효소의 성인병에 대한 효과를 관찰하고자 2002년 8월 5일부터 2002년 10월 29일까지 동의대학교 부속한방병원 한방5내과에 來院한 비만자로 추정되는 자중 40명을 연구 대상으로 하여 비만도 검사기인 inbody를 이용한 측정 조사와 病理검사 등을 치료 전후 비교하여 유의성을 검증한 결과

아래와 같은 결과를 얻었다.

생화학검사를 통해 혈중의 Cholesterol, Triglyceride, HDL-C를 복용전과 복용후로 나누어 그 결과를 비교하였다. 생화학검사를 통해 혈중의 Cholesterol, Triglyceride, HDL-C를 복용전과 복용후로 나누어 그 결과를 비교하였다. 검사에 사용된 Cholesterol은 인지질과 함께 세포막의 성분으로 그리고 각종 steroid hormone이나 담즙산의 전구체로 중요한 물질이며, 지단백 형태로 혈중으로 운반된다<sup>10)</sup>. 이는 steroid 핵에 수산기를 가진 탄소수 27의 화합물로, 생체내에서는 C-3의 수산기에 고급 지방산인 linoleic acid, loeic acid, palmitic acid와 결합한 ester형과 free형이 존재하며 serum cholesterol은 약 60~75%가 ester형으로 존재한다<sup>11)</sup>. 유기용매에는 녹지만 물·알칼리·산에는 녹지 않으며 수산기와 이중결합을 1개씩 가지고 있는 것이 특징이다. 이 수산기가 디기토닌과 특이적으로 반응하여 난용성의 분자화합물을 만들어 침전하므로 이 성질을 이용하여 화학분석에 이용한다. 이것은 18세기 말 사람의 담석에서 발견되었는데, 식물에서는 발견되지 않으며, 동물에만 볼 수 있다. 특히 뇌나 신경조직에 많이 함유되어 있다<sup>12)</sup>.

보통 유리상태와 고급지방산과의 에스테르의 형태로 존재하는데, 그 비(比)는 각각의 조직마다 매우 일정하다. 적혈구막에서는 동물중에 따라서 인지질과 콜레스테롤과 콜레스테롤에스테르와의 양적 관계가 상당히 다르다. 그 작용은 현재는 막 구조를 유지하거나 용혈성(溶血性) 물질로부터의 공격을 막는다고 생각되고 있다. 소화관에서 콜레스테롤을 그대로 직접 흡수하고, 또 그대로의 형태로 배설된다. 생체내에서는 이것을 출발물질로 하여 비타민 D·성호르몬(테스토스테론·프로게스테론 등)·부신피질 호르몬·쓸개즙산(빌산) 등이 합성된다. 또, 고혈압은 혈중의 콜레스테롤이 혈관에 침착하여 동맥경화를 일으켜 혈관의 기능을 약화시킨 결과 생긴다는 설도 있다<sup>11)</sup>. 혈액 속의 정상치는 140-250mg/dl 이지만, 보통 180-200mg/dl가 바람직하다. 일반적으로 Cholesterol이 증가되는 경우는 가족성 hyperlipoproteinemia, 당뇨병, 갑상선 기능 저하증, 신중후군, 폐쇄성 황달, 비만등일 때이고 감소되는 경우는 β-lipoprotein결핍증, 가족성 hypolipoproteinemia, 갑상선 기능 항진증, 간경변증, 흡수불량 증후군 등이 있다<sup>13)</sup>. 검사결과 평균 Cholesterol 수치는 치료전(225.1mg/dl)에 비해 치료 후(221mg/dl)가 낮았으나 유의성은 없었다.

또한 검사에 사용된 Triglyceride(이후 TG)는 3분자의 지방산이 글리세린에 에스테르 결합을 한 것으로 중성 지방이라고도 불리며 생체 energy의 운반, 축적, 장기나 조직의 형태유지 등에 이용된다<sup>10)</sup>. 대부분 음식물로 섭취되어 장관에서 흡수되는데 이를 외인성 중성지방(chylomicron)이라 하며, 이 chylomicron의 80%이상을 구성하는 물질이다. 간장과 피하조직에 저장되며, 당이 에너지원으로 부족될 때는 lipoprotein lipase에 의해 monoglycerol, glycerol, free fatty acid 등으로 가수분해되어 혈중에 방출되고 나머지는 다시 간장에서 저장된다<sup>11)</sup>. TG에는 2가지 주요 대사계가 있는데 간 또는 기타 조직에는 α-glycerophosphate와 long chain 지방산으로 합성된 TG와 식이

유래 TG가 있다. 공복시 VLDL-TG는 정상에도 존재하지만 CM-TG는 정상적으로 혈중에 나타나지 않는다. 식이성 TG는 장에서 lipase로 가수분해되어 monoglyceride로 흡수된 후 담즙산이나 lysolecithin과 micelle을 만들어 소장 상피 세포로 흡수된다. 흡수된 monoglyceride는 활면세포에서 diacyl-triacyl glyseride를 거쳐TG로 재합성되어 CM 형태로 흉관 림프를 경유해서 혈중으로 운송된다<sup>12)</sup>. TG가 증가되는 경우는 가족성 hyperlipoproteinemia, 동맥경화증, 당뇨병, 신증후군, 갑상선 기능 저하증, 폐쇄성 황달의 경우이며 감소하는 경우는  $\beta$ -lipoprotein결핍증, 갑상선 기능 항진증, 간경변증, 흡수불량 증후군등의 경우이다<sup>13)</sup>. 검사결과 평균 TG수치는 치료전(176.4mg/dl)에 비해 치료 후(194.3mg/dl)에 높아졌으며 유의성은 없었다.

실험에 사용된 HDL-C는 Lipoprotein의 하나의 분획인 HDL에 함유된 Cholesterol이다<sup>10)</sup>. HDL은 High Density Lipoprotein을 뜻하며, 지질대사에서 reverse cholesterol transport system을 통해 cholesterol을 말초조직 세포에서 간으로 운반하는 역할을 한다. 간 및 소장에서 합성되어 혈중으로 유출되고 lipoprotein 중 가장 큰 비중을 가진 분획이다. 중량 비로는 약 18%의 Cholesterol을 함유하고, LCAT의 작용으로 Cholesterol이 ester화 되고 동시에 성숙하여 간에 수송하여 이화하는 기능을 갖고 있다. 말초조직은 LDL을 취입 분해하는 이외에 Cholesterol은 담즙산으로 장관에 배설된다. 말초조직 자체에서 콜레스테롤을 분해할 수는 없으므로 HDL의 역할이 중요하다. HDL은 비중에 따라 HDL2 및 HDL3의 아분획으로 분류하고 HDL의 콜레스테롤 성분인 HDL-C의 농도는 주로 HDL2-C과 잘 상관한다<sup>11)</sup>. 임상적으로 혈청 HDL의 감소는 말초조직으로부터 Cholesterol 운반 능력을 감소시키므로 죽상경화 병변을 일으키기 쉬운 것으로 이해하고 있다<sup>12)</sup>. HDL이 혈중에 증가한다는 것은 좋은 상태라는 견해가 일반적이다. 사춘기 이후의 여성, 운동, 체중감소, 적다한 음주 등으로 HDL-C가 증가한다. 저농도를 보이는 경우는 동맥경화의 위험인자로 생각한다. 허혈성 심질환, 뇌동맥 경화, 관상동맥질환, 고지혈증, 흡연, 비만, 당뇨병, 간질환 등이다<sup>13)</sup>. 검사 결과 평균 HDL-C수치는 치료 전(52.4mg/dl)에 비해 치료후(61.3mg/dl)에 높아지는 경향성을 보였다.

생화학 검사 다음으로 inbody를 통해 체성분들을 분석하여 그 결과를 복용전과 복용후로 나누어 그 결과를 비교하였다. 실험에 사용된 체성분 분석기 inbody는 체성분량을 정량적으로 산출하고 이들의 상호 비율을 분석함으로써 환자는 물론 일반인의 기초 신체 조건을 검사하는 진단기기이다. 체성분 검사는 특정한 질환의 진단 목적보다는 환자의 건강 상태를 평가하고, 반복 측정하여 질환의 진행 속도를 파악하는 수단으로 쓰이는데 큰 의의가 있다<sup>14)</sup>. 검사 결과의 BMI(Body mass index)는 체질량 지수라고 하며 체중을 신장의 제곱으로 나눈 값으로 흔히 비만의 정도를 판단하는데 쓰이는 지표이고 BMR(Basal metabolec rate)은 기초대사량이라고 하며 사람의 기본적인 생리 상태를 유지하기 위한 최소한의 에너지를 말한다. AMC(Arm muscle circumference)는 상완위 근육 둘레를 의미하며 팔둘레에서 피하지방의 두께를 뺀 상완위에서의 근육의 둘레이고, AC(Arm

circumference)는 상완위 둘레이다. BCM(Body cell mass)는 체세포량으로 세포내액과 단백질의 합으로 근조직을 구성하는 세포의 총량이다. 체성분 검사 결과로는 치료전후의 평균 체성분 검사수치를 비교했을 때 평균체지방량, 평균체지방율은 치료전에 비해 치료후 다소 낮게 나타났으며 복부비만율, 평균비만도와 체중은 큰 차이가 없었다.

이상의 야채효소를 투여한 비만자로 추정되는 사람들에 대한 연구결과를 살펴보면 체지방, 체지방율, 생화학검사가 50% 이상의 효과가 있는 것으로 보아 야채 효소를 꾸준히 복용을 할 경우 성인병에 효과가 있으리라 생각되며, 특히 복용자의 대부분이 배변상태가 좋다고 하는 것으로 보아 변비에도 효과가 있는 것으로 생각 된다. 그러므로 음식조절과 운동요법을 병행하면 향후 비만자들의 성인병과 비만으로 인한 제 질환을 줄이는데도 효력이 있을 것으로 생각된다.

## 결 론

35종 야채효소의 임상실험을 통한 성인병의 예방 효과를 알아보기 위해 비만자로 추정되는 자 중 40명을 연구 대상으로 체성분 검사기기인 inbody의 측정 조사와 생화학검사를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다. (전체 검사자수 중 50% 이상의 효과를 보인 결과만 유의성을 검토하였다.)

치료전후의 생화학 검사 수치를 비교하면 평균 Cholesterol은 치료전(225.1mg/dl)에 비해 치료후(221mg/dl)에 낮아졌으나 유의성은 없었다. 치료전후의 생화학 검사 수치를 비교하면 평균 Triglyceride는 치료전(176.4mg/dl)에 비해 치료후(194.3mg/dl)에 높아졌으며 유의성은 없었다. 치료전후의 생화학 검사 수치를 비교하면 평균 HDL-C는 치료전(52.4mg/dl)에 비해 치료후(61.3mg/dl)에 유의성 있는 증가가 있었다. 치료전후의 평균 체성분 검사 수치를 비교하면 평균 체지방량은 치료전(21.26)에 비해 치료후(18.57)에 낮아지는 경향성을 보여 유의성이 있었다. 치료전후의 평균 체성분 검사 수치를 비교하면 평균 체지방율은 치료전(31.87)에 비해 치료후(27.59)에 낮아지는 경향성을 보여 유의성이 있었다. 치료전후의 평균 체성분 검사 수치를 비교하면 평균 비만도는 치료전(132.97)과 치료후(133.51)가 큰 차이를 보이지 않았다. 치료전후의 평균 체성분 검사 수치를 비교하면 평균 복부지방율은 치료전(0.92)과 치료후(0.92)가 큰 차이를 보이지 않았다. 치료전후의 평균 체성분 검사 수치를 비교하면 평균 체중은 치료전(66.66)에 비해 치료후(67.20)가 큰 차이를 보이지 않았다.

## 참고문헌

1. 김양식, 성인병과 노인병 그리고 양생법, p23, 211, 하남출판사, 서울, 2000.
2. 박동일의 10명, 성인병에 대한 한방치료법(증치의학과 사상의학)에 관한 연구, 동의학술논집, 1999/12.
3. 이경섭, 동서의학의 발전과 성인병 진료, 성인병학회지, 1998/12.

4. 송일병, 성인병과 사상(四象)체질의학, 한의학회지, 1993.
5. 이주성, 건강과 성인병, p17, 18, 남산당, 서울, 1993.
6. 대전대학교 졸업준비위원회, 국역 탕액본초, p148, 149, 308, 309, 315, 316, 대성문화사, 서울, 1996.
7. 楊東喜, 본초비요해석, p407, 408, 480-483, 491, 492, 의성당, 서울, 1993.
8. 임재현, 숨어 있는 성인병, 이런 음식으로 고친다, p11-18, 37-40, 96-100, 183-185, 아카데미북, 서울, 1999.
9. 辛民教, 臨床本草學, p.171-172, 174-175, 568, 581-582, 701-702, 永林出版社, 서울, 1988.
10. 김순호, 최신 임상검사 진단학, p104-111, 계축문화사, 서울, 1996.
11. 이귀녕, 이종순, 임상병리파일, p122-124, 132-134, 150-154, 의학문화사, 서울, 1996.
12. 이규범, 임상병리핸드북, 고문사, p117-120, 서울, 1997.
13. 의학교육연수원, 증상별 임상검사, p497, 511-512, 서울대학교 출판부, 서울, 1997.
14. 체성분 검사 및 비만의 진단과 대책, p2, 15, 바이오스페이스, 서울, 2000.