

## 대사증후군 환자의 단기 집중 비만치료 프로그램의 효과에 대한 증례 보고 1례

유정화, 나현영, 이다은, 안세영, 안영민, 이병철  
경희대학교 한의과대학 신계내과학교실

### A Case Report on the Effect of Short-term Intensive Fat Treatment on an Obese Patient with Metabolic Syndrome

Jung-hwa Yoo, Hyun-young Na, Da-eun Lee, Se-young Ahn, Young-min Ahn, Byung-cheol Lee  
Dept. of Internal Medicine, College of Korean Medicine, Kyung-Hee University

#### ABSTRACT

**Objectives:** This case study reports on a case of rhabdomyolysis that occurred after spinning exercise.

**Methods:** A patient diagnosed with rhabdomyolysis received Korean medical treatment and Western medical treatment for 6 days. We observed the patient for 13 days. Clinical symptoms were evaluated with the Numerical Rating Scale (NRS) and laboratory tests that included Liver Function Test, Renal Function Test, creatinine phosphokinase (CPK), myoglobin, and urine.

**Results:** The clinical symptoms improved after treatment. In this case, acute renal failure has not occurred. The Laboratory results, including AST, ALT, CPK, and LDH, improved.

**Conclusions:** Rhabdomyolysis can be treated with Korean medical and Western medical cooperative treatment.

**Key words:** obesity, abdominal fat, Radix of Euphorbia kansui, *Wuelbigachul-tang*, case report

## 1. 서론

세계보건기구는 비만이 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등의 성인병 질환과 밀접한 관계가 있으며 비만을 단순한 증상이 아니라 질병으로 규정하였다<sup>1</sup>. 비만의 일반적인 치료방법으로는 섭취 칼로리를 제한하는 식이요법과 운동요법, 행동 교정요법, 약물요법 외에도 고도비만인 경우에 제한적으로 수술을 적용하고 있다<sup>2</sup>. 이외 다양한 약물 개발과 수

술 방법이 현재까지도 활발히 연구되고 있는 실정이다. 그러나 원푸드 다이어트, 단식 등의 건강하지 않은 체중조절 방법과 약물 복용으로 인한 우울감, 자살사고 등의 부작용 사례가 보고되고 있다<sup>3</sup>.

한의학 문헌과 근래의 학설을 검토해보면, 신 등<sup>4</sup>(신현대, 1995; 이재성, 2001에서 재인용)은 비만의 원인은 稟賦, 膏粱厚甘味の 과식, 氣虛, 水濕, 濕痰, 內傷七情 등으로 요약되며 병리적으로는 肺의 宣發肅降, 脾의 運化輸布 및 腎의 蒸騰氣化와 같은 臟腑機能의 失調와 밀접한 관련이 있다고 하였다. 이에 근거하여 저자들은 비만의 치료에 있어서 개별적 증상적 개념 접근보다는 全身氣機의 이상으로 보는 한의학적 관점이 비만 환자의 치료에 있

· 투고일: 2016.08.26, 심사일: 2016.12.14, 게재확정일: 2016.12.13  
· 교신저자: 이병철 서울시 동대문구 회기동 1번지  
경희대학교 한의과대학 신계내과학교실  
TEL: 02-958-9155 FAX: 02-958-9158  
E-mail: hydrolee@korea.com

어 효과적이라고 사료되었다. 이에 본 증례에서 2주간 감수(甘遂)를 비롯한 복합 한방치료를 적용한 당뇨병이 동반된 비만 외국인 여환의 복부비만과 내당능 개선에서 유의한 효과를 관찰하여 이를 보고하고자 한다.

## II. 증례

- 환자 : 굴○○○○○○○(여성/63세, 국적 : 카자흐스탄), 165 cm/83.9 kg BMI : 30.8
- 주소증 : 비만
- 발병일 : 알 수 없음.
- 과거력
  - 당뇨병 : 1995년 진단 받은 후 약물 치료 중
  - 고혈압 : 2014년 진단 받은 후 약물 치료 중
  - 지방간 : 2015년 복부 초음파상 진단 받음. 별다른 처치 없이 정기적인 검사 시행 중
  - 충수절제술 : 1998년 카자흐스탄에서 수술 받음.
  - 신장 결석 제거술 : 2011년 좌측 신장에 위치한 결석 제거 수술 시행 받음.
- 가족력
  - 모 : 당뇨병
- 사회력 : 음주(-), 과거 흡연(20-60세까지 하루 1갑=40갑/년)
- 현병력  
164 cm, 83 kg, 63세 카자흐스탄 여환으로 20년 전 당뇨병, 2014년 고혈압 진단 받은 후 경구약물 복용 중이며 2015년 시행한 복부 초음파상 지방간 진단 받은 자로 비만에 대한 적극적인 한방 처치 받고자 2016년 2월 15일 경희 의료원 국제 진료센터 통하여 입원함.
- 望聞問絶
  - 睡眠 : 양호
  - 寒熱 : 별다른 한열감 없음.
  - 頭痛 : 간혹 혈압 상승하는 경우 두통 발생함.
  - 胸脇 : 별다른 자극 없이 갑자기 가슴이 두근거리는 심계 증상 간헐적으로 발함.

- 5) 食慾 및 消化 : 식욕 왕성하며 자각적인 소화 불편함 없음.
9. 주요 검사 소견 및 평가 검사소견(2016년 2월 15일 시행)
  - 심전도 소견 및 chest x-ray상 이상소견 없음.
  - 혈당 관련 검사
    - 공복혈당 : 180 mg/dl
    - 식후혈당 : 311 mg/dl
    - 당화혈색소 : 9.2%
  - 허리 둘레 : 108 cm(늑골에서 장골능 사이에서 가장 가는 부위)
10. 치료경과
  - 치료기간 : 2016년 2월 15일부터 2016년 2월 29일까지 15일간 입원치료 시행
  - 치료내용
    - 한약치료  
탕약은 2첩을 180 ml로 전탕하여 매 식후 2시간 60 ml 씩 하루 3번씩 복용하였다. 2016년 2월 15일부터 2016년 2월 29일까지의 15일의 입원기간 동안 감수(甘遂)를 복용한 2016년 2월 17일과 2016년 2월 23일을 제외한 12일의 입원 기간 동안 越婢加朮湯 加減方(麻黃 12 g, 石膏枳實 白芍藥 蒼朮 각 6 g, 柴胡, 大棗, 薏苡仁, 黃柏 각 4 g, 大黃 2 g으로 구성)으로 복용하였다. 감수는 분말 형태로 2 g씩 40분 간격으로 4회 분복, 하루 총 8 g을 복용하도록 하였다.
    - 침 치료  
안 등<sup>5)</sup>의 기존 연구에서 효과가 보고된 바 있는 복부혈 위주로 선혈하였다. 본 증례에서는 CV10(下脘), CV6(氣海), CV4(關元), ST25(天樞)를 중심으로 동방침구침 0.40×60 mm 1회용 stainless steel 호침을 사자하여 자침부위에 전침기(STN-111, 스트라텍, Cont. 60 Hz frequency)로 전기자극을 30분간 가하였다. 유침하는 동안 침 치료 부위에 적외선 치료를 병행하였다.

(3) 그 외 한방치료

입원기간 동안 약침 치료로 소비음(消肥飲) 0.5 cc를 복부 주요 경혈 각 부위당 0.1 cc씩 주입하였다.

(4) 기타 요법

환자는 입원기간동안 아침, 저녁식사는 식사 대응으로 한방 선식인 세요음(薏苡仁, 粳米, 黑脂麻, 黑豆, 麥門冬, 山藥으로 구성된 한약 분말)으로 섭취하도록 하였으며 점심 식사는 일반 식사로 제공하였다. 세요음의 한 팩당 칼로리는 398.3 kcal로 하루 총 섭취 열량은 1600 kcal 내외로 제한하였다. 더불어 입원 기간 동안 매일 하루 1시간씩 담당 의료진과 함께 걷기 운동을 실시하였다.

11. 평가방법

1) 체중 변화

매일 아침 기상 직후 동일한 복장으로 체중을 측정하였다.

2) 허리 둘레 변화

선행 연구<sup>6</sup>에 근거, 매일 동일한 시각에 늑골에서 장골능 사이에서 가장 가는 부위를 허리 둘레로 측정하였다.

3) 복부 및 대퇴부 전산화 단층 촬영법(computed tomography, CT)을 통한 피하(subcutaneous adipose tissue, SAT) 및 내장 지방량(visceral adipose tissue, VAT)의 변화

입원 첫날과 퇴원 이틀 전 요추 2번에서 천골에 이르는 각 척추별 높이로 단면 CT를 촬영, 피하 및 내장 지방량(cm<sup>2</sup>)을 측정하였다.

4) 혈당 변화

입원 첫날과 퇴원 이틀 전 아침 6시 공복혈당과 매 식후 2시간 뒤 혈장(血漿)을 채취하였으며 입원 기간 동안 매일 아침 6시와 식사 2시간 뒤인 10, 14, 20시에 각각 전혈(全血)을 통한 혈당측정기를 이용하여 혈당 검사를 시행하였다.

5) 혈중 지질 수치 변화

입원 다음 날 8시간 공복 상태에서 지질 관련 평가 항목으로 총 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지방단백질, 저밀도 지방단백질을 측정하였다.

12. 치료 경과

1) 체중 및 허리둘레 변화

입원 당시 83.9 kg이었던 체중이 퇴원 시 4.4 kg 감량된 79.5 kg으로 측정되었다. 또한 허리 둘레는 입원 첫날에는 108 cm이었으며 10일 뒤에는 100 cm으로 총 8 cm 감소하였다. 입원 기간 동안의 체중 및 허리 둘레 변화는 다음과 같다 (Fig. 1, 2).

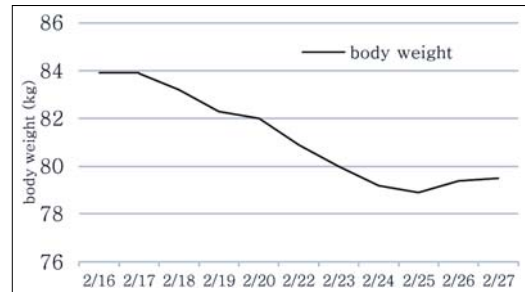


Fig. 1. Change of body weight during treatment period.

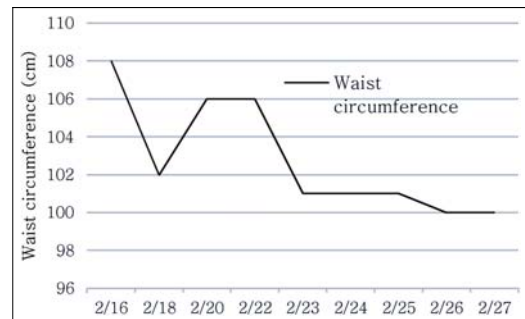


Fig. 2. Change of waist circumference during treatment period.

2) 내장 지방량(VAT)과 피하 지방량(SAT)의 변화  
환자의 입원 첫날인 2월 16일과 퇴원 이틀 전인 2월 25일 각각 CT촬영으로 측정한 level별 지방량은 다음과 같다. VAT의 치료 전후 평균

감소량은 10.3 cm<sup>2</sup>으로 이 경우 L3-L4 높이에서의 감소량이 32 cm<sup>2</sup>로 가장 많았다. 또한 SAT의 치료 전후 평균 감소량은 27.7 cm<sup>2</sup>이었으며

L4-L5 높이에서의 감소량이 45.7 cm<sup>2</sup>로 가장 많았다(Fig. 3, 4, 5).

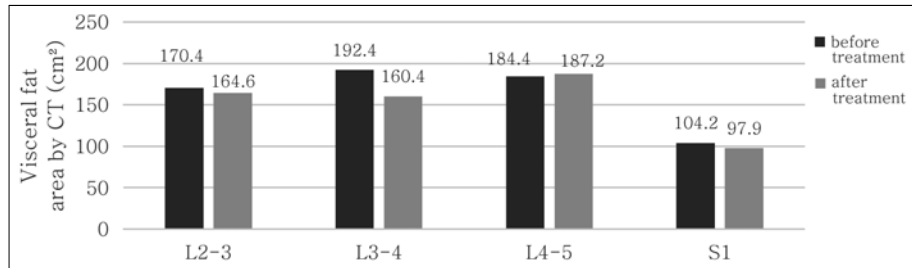


Fig. 3. Change of visceral adipose tissue volume during admission.

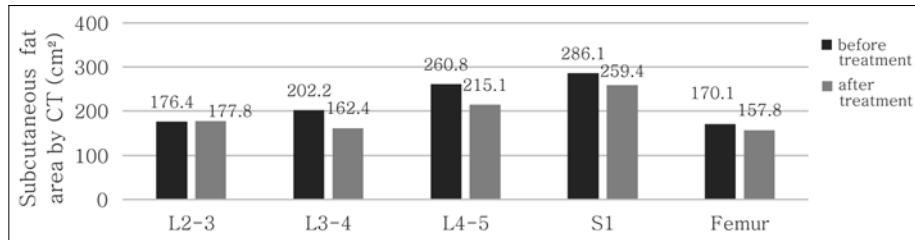


Fig. 4. Change of subcutaneous adipose tissue volume during admission.

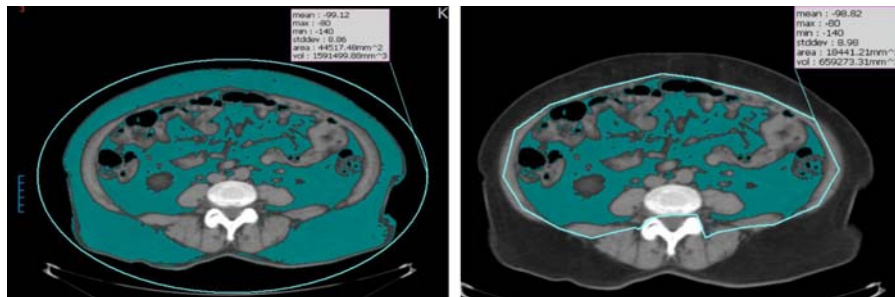


Fig. 5. Abdominal CT image at lumbar 4-5 level.

3) 혈당 변화

입원기간 동안 매일 기상 직후인 오전 6시와 식사 후 2시간 뒤 glucometer를 이용하여 혈당을 측정하였으며 다음은 환자의 입원기간 동안 혈당변화를 나타낸 것이다. 식후 혈당은 하루를 기준으로 평균치로 표시하였다(Fig. 6).

4) 혈중 지질 수치 변화

상기 환자는 입원 첫날과 퇴원 이틀 전 8시간 공복 상태에서 지질 관련 지표 검사를 시행하였으며 그 결과는 다음과 같다(Fig. 7). 이를 통해 입원 치료를 받는 기간 동안 총 콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 지방단백질의 양이 모두 감소하였음을 확인할 수 있었다.

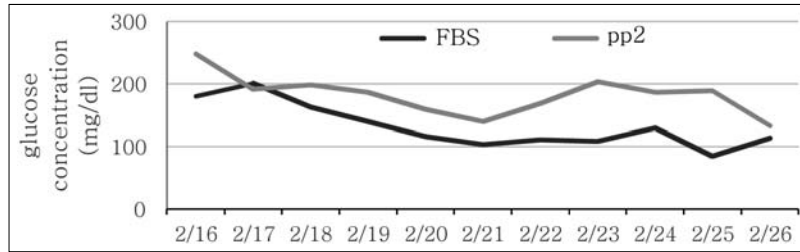


Fig. 6. Change of glucose concentration during admission.

FBS : fasting blood sugar, pp2 : post prandial 2 hour blood glucose

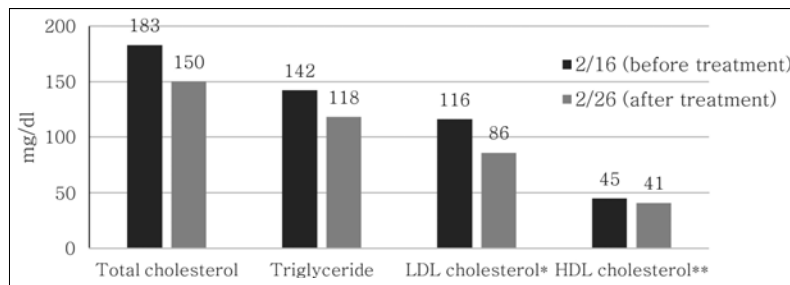


Fig. 7. Change of during serum lipid values during admission.

\*LDL-cholesterol : low density lipoprotein, \*\*HDL-cholesterol : high density lipoprotein

### III. 고찰

본 증례의 환자는 미국심장협회<sup>7</sup>에서 제시하는 대사 증후군으로 진단할 수 있다. 대사 증후군이란 복부비만, 당 대사 이상, 고혈압, 지질 대사 이상 등이 동반되는 대사 장애이다. 상기 환자는 이 중 고혈압, 고혈당으로 인한 약물 복용 중이었으며 허리 둘레가 108 cm으로 복부 비만의 진단 기준인 88 cm 이상으로 측정되었다. 입원 초기 수축기 혈압은 평균 120 mmHg, 이완기 혈압은 77 mmHg로 비교적 혈압 관리는 양호한 상태로 평가되었다. 반면, 당 대사 관련 지표는 불량한 상태로 평가되었으나 약 2주간의 입원 치료 후 상당한 호전을 관찰하였다. 지질 대사 관련 평가에서도 중성 지방 수치가 대사 증후군 진단 기준인 150 mg/dl에 해당하지는 않았으나 입원 당시 142 mg/dl의 비교적 높은 수치에서 118 mg/dl로 저하되었음을 확인하

였다.

본 증례에서 2회에 걸쳐 적용한 공하(攻下)요법은 《素問·陰陽應象大論》에서 “因其重而減之……其下者，引而竭之，中滿者，瀉之於內”<sup>4</sup>의 조문에서 비롯되며 이러한 ‘하법(下法)’은 장중경과 장자화를 거치면서 적용질환과 개념이 확장되었다. 감수는 ‘축수법(逐水法)’에 쓰이는 대표적인 약제로 이는 利水行氣하는 약물을 이용하여 체내의 停水와 水腫, 痰飲 등 汚濁한 수분을 제거하는 방법이다<sup>8</sup>. 감수에 대한 11종 의서에 서술된 내용으로는 《東醫寶鑑·草木下篇》에서는 “甘遂，性寒，味苦甘，有毒。能瀉十二腫水疾，治面目浮腫，心腹脹滿，利水穀道”<sup>9</sup>라고 하였으며 《方藥合編·甘遂》에서는 “大戟科。甘遂苦寒破癥痰 面浮蠱脹利水堪。”<sup>10</sup>라 하였다. 이에 근거하여 저자들은 心腹脹滿, 蠱脹 등이 오늘날의 중심성 비만과 유사한 상태로 유추하였다. 이러한 추론의 근거 연구로 동물모델에서 감수가 체

중감소 및 혈중 인슐린 농도, 경구 당 부하검사 등으로 평가한 당 대사 능력의 개선이 보고된 연구<sup>11</sup>를 제시할 수 있다. 또한 김 등<sup>12</sup>은 백서(白鼠)에 감수를 투여시 체중, 혈당수치, 저밀도 지방단백질과 중성지방 농도의 감소와 더불어 고밀도 지방단백질의 증가를 보고하기도 하였다.

본 증례에서 입원 기간 동안 환자에게 적용된 처방인 越婢加朮湯은 《金匱要略》에서 “裏水者，一身面目黃腫，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.”<sup>13</sup>라고 언급되는 처방이다. 이는 비만의 주원인이 되는 濕痰과 水氣로 인한 부종을 치료하는 효과를 가진 것으로 알려져 있다<sup>14</sup>. 越婢加朮湯의 항비만 효능을 보고하고 있는 선행연구로 이 등<sup>13</sup>은 60일 동안 越婢加朮湯을 복용한 41명의 환자를 대상으로 체성분 분석기를 이용하여 복용 전후 BMI, 체지방률, 복부 지방률을 비교한 결과 세 항목 모두에서 유의한 감소를 나타냄을 보고한 바 있다. 또한 안 등<sup>12</sup>은 고지방식이 비만 모델 마우스에게 越婢加朮湯의 열수 추출물을 12주간 투여한 결과 대조군에 비해 실험군에서 혈중 렙틴 농도, 지방세포 크기와 간의 지방축적이 유의하게 감소됨을 보고하였다.

전기 지방 분해 침술은 카테콜아민의 유리를 더 강력하게 자극할 수 있다는<sup>15</sup> 기존 보고에 의거, 입원기간 동안 시행되었다. 또한 약침 주사액인 소비음은 東醫壽世保元 중 麻黃發表湯에 紫蘇葉을 가한 처방으로 太陰人의 肺經 발산능력을 증진시켜 체중을 감량시킬 목적으로 만들어진 처방<sup>16</sup>으로 복부비만을 보이는 피험자에게 경피 침주 요법으로 주입시 대조군에 비해 내장 지방량의 유의한 감소를 보고한 바<sup>17</sup> 있다. 또한 본 한방 치료 동안 섭취한 세요음은 경희 의료원에서 개발한 신식 제품으로 100 g의 한 팩당 열량은 398.3 kcal이다. 세요음은 비만과 관련된 혈중 콜레스테롤, 중성지방의 수치를 떨어트리는 효과를 가지며 특히 고지방 식이와 함께 투여시 저밀도 지방단백질과 중성지방의 수치를 낮추주는 것으로 밝혀져<sup>18</sup> 평소 지방함유량

이 많은 식사를 즐겨 섭취하는 본 증례의 환자에게 적합했던 것으로 사료된다.

임상에서 복부비만을 평가하는데 사용할 수 있는 방법은 허리둘레, 허리엉덩이 둘레 비 측정, 이중에너지 방사선 측정법, CT, 자기공명영상, 초음파검사 등이 있다<sup>19</sup>. 본 연구에서는 허리둘레 및 한방 치료 전후 복부 CT를 촬영하여 실질적인 내장 및 피하지방을 계산하여 상당한 지방량 감소를 관찰할 수 있었다.

CT를 이용한 내장지방 측정 검사시 현재는 요추 4-5번 단일 단면에서만 내장지방을 평가하는 경우가 대부분이다. 요추 4-5번 위치는 배꼽의 높이와 유사하여 측정이 용이하며, 다른 단면보다도 지방분율이 높고 피하지방과 내장지방을 잘 구별할 수 있다고 알려져 내장지방의 측정 위치로 많이 사용되어 왔다<sup>20</sup>. 그러나 연구에 따라서는 요추 2-3번<sup>21</sup>, 혹은 요추 4-5번을 기준으로 5-10 cm이 떨어진 부위가 내장지방량을 보다 정확히 반영한다<sup>22</sup>는 보고가 있어 요추 4-5번에서 측정한 내장지방이 총 내장 지방량이나 대사증후군을 잘 반영하는지에 대해서는 논란의 여지가 있다<sup>23</sup>. 이에 본 증례에서는 요추 2번에서 천추까지 레벨 별로 CT촬영을 하였으며 촬영한 각 척추 높이에서의 측정된 지방량의 평균값을 계산한 결과, 피하 지방량의 감소는 27.7 cm<sup>2</sup>, 내장 지방량의 감소는 10.3 cm<sup>2</sup>임을 도출하여 본 증례에서의 한방치료가 비교적 짧은 기간 동안 탁월한 지방량의 감소를 나타낸다는 결론을 얻을 수 있었다. 또한 지질 대사 관련 항목인 저밀도 지방단백질, 중성지방을 비롯한 제반 항목에서도 상대적으로 단기간의 치료를 시행했음에도 불구하고, 유의한 개선을 보이고 있음을 관찰하였다.

또한 본 증례의 환자는 입원 당시 측정된 당화혈색소 수치가 9.2%로 평소 당 관리가 불량한 상태였으며 관련 약으로 metformin, meglitinide, dapagliflozin을 복용 중이었다. 비만은 간문맥에서의 유리지방산을 증가시킴으로써 지방, 근육 등 말초에서의 포도당 이용률을 감소시켜 인슐린 저항성을 유발시

키는 것으로 알려져 있다<sup>24</sup>. 상기 환자는 체중 감소와 더불어 입원 기간 동안 공복 혈당과 식후 혈당 모두 개선되는 모습을 보였다. 입원 생활로 상기 환자의 일상적인 신체활동이 제한된 점에서 한 시간씩 시행한 보행운동과 세요음을 포함한 하루 열량 섭취를 1600 kcal로 제한하였다는 점이 체중 감량에 끼친 영향은 크지 않았을 것으로 보인다. 따라서 이상의 개선 항목을 살펴볼 때에 저자들은 본 증례에서 대사증후군 관련 지표인 허리둘레와 지질, 혈당 수치의 개선을 관찰할 수 있었으며 이 결과는 환자의 내장지방이 감소됨에서 비롯함을 추론하였다.

본 증례에서는 한약, 약침, 전기침, 한방 선식의 복합적인 한방치료가 적용되었다는 점에서 어떠한 치료적 조작(intervention)에서 가장 유의한 치료효과를 나타내었는지 정확한 분석을 할 수 없다는 점이 본 연구의 단점으로 사료된다. 그러나 금식이나 절식의 식단 조절이 아닌 단기간의 복합 한방 치료를 통해 각 대사관련 지표 개선을 보였음에 본 증례의 의미가 있다 하겠다. 이에 저자들은 본 증례보고가 향후 비만 환자에게 적극적인 한방 치료를 적용할 수 있는 객관적 근거자료로 활용될 가능성을 기대한다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는 감수를 비롯한 越婢加朮湯 加減方과 소비음 및 세요음 투여의 복합적인 한방치료를 적용한 환자의 체중과 더불어 허리둘레의 변화를 살펴보고자 하였으며 치료 전후 복부 CT를 촬영하여 내장 및 피하지방을 관찰하였다. 보름의 입원 기간 동안 체중 감량, 허리둘레와 대사 관련 지표의 개선을 확인하였으며 이러한 기전으로는 내장 지방의 감소를 통하여 이루어졌음을 추론할 수 있었다. 이를 통해 비만 환자의 치료에 있어 한방 치료의 유효성을 보고하며 향후 보다 많은 환자군과 지속적인 연구를 통하여 치료의 근거를 마련해

나가는 것이 필요할 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

1. World Health Organization. The world health report 2002-Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, Switzerland: 2002, p. 7-10.
2. Shin GS. Power internal medicine. 8th ed. Seoul: Gunja publisher: 2009, p. 202-4.
3. Hur YI, Cho YG, Kang JH, Park HA, Kim KW, Park NR, et al. Weight control methods related to depressive symptoms among adults living in Seoul. *Korean Journal of Family Medicine* 2011;32(1):21-8.
4. Shin HD. Concepts and treatments of obesity in Korean medicine. *The Journal of Kyung Hee University Medical Center* 1995;11(3):257-67. Lee SH, Lee JS. The Reductive Effects of Oriental Medicine on the Body Fat and Abdominal Obesity. *Journal of Korean Oriental Association for Study of Obesity* 2001;1(1):33-42에서 재인용.
5. Ahn SS, Huh DS. The Clinical Observation on Abdominal Fat when Carboxytherapy and Electroacupuncture were Practiced. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation* 2009;19(2):275-87.
6. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *The American journal of clinical nutrition* 2000;72(2):490-5.
7. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on scientific issues related to definition. *Circulation*

- 2004;109(3):433-8.
8. Kim KY, Park HK, Kim YJ. The Study of purgation therapy in 『Yumunsachin』. *Journal of Oriental Medical Classics* 2008;21(3):27-36.
  9. Heo J. Dongeuibogam. Hadong: Dongeuibogam publisher; 2006, p. 2196.
  10. Hwang TY. PangYak-Happyon. 2nd ed. Seoul: Yeonglim; 2010, p. 460.
  11. Lee SW. The Effects of Euphorbia kansui Radix on Insulin Resistance and Obesity of Obese Mouse Model Induced by High Fat Diet Objective. *Unpublished master's thesis, Kyung Hee University* 2015.
  12. Kim EY, Kim JW. The Effect of Hyungbangdojucksan-Gami and Kamsuchunilhwan on the Obesity in the Rats. *Journal of Sasang constitutional medicine* 2000;12(2):184-94.
  13. Li QG, Li WR. Treatment of the Syndrome in the Golden Chamber. Beijing: China Science and Technology Press; 2000, p. 517-20.
  14. An JR, Kang YK, Chang DH, Lee IS, Shin SS, Jeong HG, et al. WBCEx1 Reduces Feeding Efficiency Ratio and Visceral Obesity in Obese Mice Induced by High Fat Diet. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation* 2011;21(1):1-22.
  15. Kim HJ, Chung SH, Lee JS, Kim SS, Shin HD. A Study on the Rationale of Electrolytic Liposuction. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation* 1999; 9(2):55-64.
  16. Kyunghae Korean Medicine Hospital. Kyunghae herbal formulary. Seoul: Nado publisher; 2007, p. 525.
  17. Lee AR, Cho YJ, Jung WS, Yang YJ, Song MY. The Effects of Sobi-eum Mesotherapy on Abdominal Fat Distribution. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation* 2009;19(2):261-73.
  18. Na HY. Effect of Seyoeum on Obesity and Insulin Resistance of High-Fat Diet-Fed C57BL/6 Mice. *Unpublished master's thesis, Kyung Hee University* 2016.
  19. Kwon KY, Han JH. Clinical significance of visceral fat. *Korean J Fam Med* 2007;28:739-47.
  20. Borkan GA, Gerzof SG, Robbins AH, Hulth DE, Silbert CK, Silbert JE. Assessment of abdominal fat content by computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1982;36(1):172-7.
  21. Ellis KJ, Grund B, Visnegarwala F, Thackeray L, Miller CG, Chesson CE, et al. Visceral and subcutaneous adiposity measurements in adults: influence of measurement site. *Obesity* 2007; 15(6):1441-7.
  22. Shen W, Punyanitya M, Wang Z, Gallagher D, St-Onge MP, Albu J, et al. Visceral adipose tissue: relations between single-slice areas and total volume. *Am J Clin Nutr* 2004;80(2):271-8.
  23. Choi EY, Park SK. Association between the Measurement Location of Abdominal Fat Evaluated by CT and Metabolic Syndrome among Korean Men. *Korean J Health Promot Dis Prev* 2008;8(4):272-80.
  24. Department of Internal Medicine of Nephroendocrine College of Korean Medicine Internal. Medicine of Nephroendocrine. Seoul: Gunja publisher; 2015, p. 335.