

총설

비만과 대사증후군에 관한 임상시험의 최근 경향

이주아 · 공경환 · 고효연 · 배광호 · 박선영 · 박경무*

송윤경* · 박정현[†] · 김호준[‡] · 박선주[‡] · 박정수[‡] · 고성규[‡]

세명대학교 충주한방병원 한방내과, *경원대학교 부속 길한방병원 한방재활의학과
[†]동국대학교 일산한방병원 한방재활의학과, [‡]경희대학교 한의과대학 예방의학교실

Recent Topics of Clinical Trials in Obesity And Metabolic Study

Ju-Ah Lee, O.M.D., Kyung-Hwan Kong, O.M.D., Ho-Yeon Ko, O.M.D., Kwang-Ho Bae, O.M.D., Sun-Young Park, O.M.D.

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Semyung University

Kyung-Moo Park, O.M.D., Yun-Kyung Song, O.M.D.

Department of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Kyung-won University

Jung-Hyeon Park, O.M.D., Ho-Jun Kim, O.M.D.

Department of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Dong-Kuk University

Sun-Ju Park, O.M.D., Jeong-Su Park, O.M.D., Seong-Gyu Ko, O.M.D.

Department of Preventive Medicine, College of Korean Medicine Kyung-hee University, Seoul, Korea

Objectives

The aim of this study is to review and analyze the status on the recent clinical trials of 'obesity' and 'metabolic syndrome'.

Methods

We search 'www.clinicaltrial.gov' for research trend of obesity and metabolic syndrome. Search terms used were 'obesity' and 'metabolic syndrome'. In order to see detail review, searching was performed from 01, 01, 2007 to 05, 31, 2009 with intervention, phase III or phase IV.

- 교신저자 : 고효연, 충청북도 충주시 봉방동 836번지 세명대학교 충주한방병원 한방내과
(043) 841-1731, kohoyeon@semyung.ac.kr
- 접수: 09. 04. 17일 수정: 04월 28일 채택: 05월 07일
- 본 연구는 보건복지가족부 한의약선도기술개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호 : B080037).

And we classified all the searched studies into design, intervention, purpose, end point, diseases and condition.

Results

We could search total 232 trials. Of them, we found 32 trials with intervention, phase III or phase IV from 01, 01, 2007 to 05, 31, 2009. Also we could see various design of clinical trials.

Conclusion

To improve obesity and metabolic study in Traditional Korean Medicine, it is need to activate clinical trial, meta analysis, develop of clinical practice guidelines, co-works with conventional medicine and etc.

Key Words : Obesity, Metabolic syndrome, Clinic trial, clinicaltrial.gov

I. 서 론

최근 미국에서 과체중이나 비만으로 체중감량의 대상이 되는 사람의 수는 성인 남성의 20~40%, 성인 여성의 33~40%에 이르고 있는 실정이다. 그러나 효율적으로 지속되는 예방 또는 치료법이 정립되지 않은 까닭에 공중 보건 상 큰 문제점이 되고 있으며 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 및 관상동맥질환 등의 위험도와 사망률의 증가와 관련이 있는 것으로 알려져 있다¹⁾. 특히 비만은 심혈관질환의 독립적 위험인자로 잘 알려져 있으며, 점점 증가 추세에 있는 대사증후군 환자를 진단하는 데 유용한 측정 기준으로 중요하게 인식되고 있다²⁾³⁾.

우리나라에서도 1998년 국민건강영양조사결과에서 체질량지수가 과체중 또는 비만이 전체 인구의 26.3%로 나타났고 2001년에는 30.9%로 나타나 3년 사이에 남자는 인구의 1%, 여자는 0.5%가 증가되었다⁴⁾. 이러한 경향은 앞으로도 지속될 것으로 생각된다.

비만을 치료하기 위한 방법으로는 현대의학적으로는 식이요법, 운동요법, 행동수정요법, 약물요법, 식이요법 등이 있으며¹⁾ 한의학에서는 식이요법, 운동요법과 함께 약물요법, 침 요법, 추나 요법, 기공요법 등이 사용되고 있다⁵⁾.

이렇게 비만은 서구사회에서 뿐만 아니라 우리나라에서도 큰 사회적인 문제로 대두되고 있으며 동시에 많은 현대의학, 한의학의 치료 방법들이 있다. 그러나 앞에서 살펴본 것처럼 다양한 치료법은 있으나 지속적인 예방 또는 치료법이 정립되어 있지 않고 실제로 이에 따른 비만 환자들의 혼란이 많은 것이 큰 문제라 할 수 있겠다.

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 현대의학에서는 여러 가지 시도들이 행해지고 있으며 그 중 가장 대표적인 방법이 대규모 임상시험이라고 할 수 있다. 대규모 임상시험을 통하여 실제로 효과가 있는 비만 치료 방법을 가려내고 환자모형에 따라 어떤 치료방법이 가장 효과적인지에 대해 연구가 행해지고 있다. 한의학치료를 통해서도 비만에 효과가 있다는 것이 논문을 통해서 발표는 되고 있지만⁶⁾ 현실적으로 현대의학 치료에 비해 구체적인 근거가 부족한 것이 현실이다. 이에 대하여 현재 실시되고 있는 현대의학의 비만치료 임상시험 중 대사증후군과 관련되어 있는 임상시험에 대하여 살펴봄으로써 실제 질병 예방 차원에서의 비만 임상시험에 관하여 알아보고 더 나아가 새로운 연구방법의 개발 및 한의학적인 적용을 모색해보고자 본 연구를 실시하게 되었다.

II. 연구방법

1. 연구대상

'www.clinicaltrial.gov'는 전 세계에서 계획, 실행, 완료된 임상시험에 대한 정보를 등록하는 웹사이트이다. 현재 이 웹사이트에서는 74,400여개의 광범위한 임상시험 정보를 수록하고 있으며, 이를 통하여 임상시험 연구자들은 전 세계에서 이루어지고 있는 임상시험 정보에 대해 손쉽게 검색할 수 있기 때문에, 본 사이트를 대상으로 연구하였다.

2. 검색방법

검색어는 'obesity', 'metabolic syndrome'으로 하였다. 대사증후군과 관련된 비만에 관한 전체적인 임상시험의 특성을 알기 위하여 임상시험의 등록일 및 기간 등 기타의 제한은 두지 않고 검색을 실시한 후에 나온 검색결과를 바탕으로 다시 study type, phase, age, sex의 기타 항목별로 분석하였다.

비만과 대사증후군에 대한 임상시험의 증감을 알기 위하여 2005년부터 2009년까지 매해의 임상시험의 건수를 조사하였다.

최신의 임상시험의 경향을 자세히 알기 위하여 2007년 01월 01일부터 현재까지 18세부터 65세의 피험자가 등록된 임상시험을 대상으로 하였다. 그 중 현재 한의학에서 주로 시행하고 있는 임상시험 단계인 3상, 4상의 임상시험을 대상으로 하였다. 이 중에서 observational study를 제외하고 intervention이 있는 임상시험만을 대상으로 하였다. 검색된 결과를 바탕으로 각각의 임상시험의 개요를 검토하였다.

- (1) intervention의 종류는 drug, behavior, operation의 3가지로 분류하였으며, injection은 drug에 포함시켰다.

- (2) 임상시험 연구의 목적은 basic science, treatment, prevention의 3가지로 분류하였다.
- (3) 임상시험 design을 보기 위하여 non randomization clinical trial과 randomization clinical trial을 나누고, control군의 종류를 살펴보았다.
- (4) 임상시험의 기간은 baseline에서부터 end point의 측정의 마지막 날을 기준으로 하였다.
- (5) 임상시험의 inclusion에 대해서는 sex, body mass index(이하 BMI), 기타 condition에 대해서 조사하였다.
- (6) end point의 종류에 대하여 조사하였으나 primary end point와 secondary end point는 구분하지 않았다.
- (7) obesity, metabolic syndrome을 기본으로 포함하였고, 이 두 조건을 만족하는 다른 조건의 임상시험도 모두 포함시켰다.

III. 결 과

1. 비만 및 대사증후군 임상시험의 특성

시간의 제약 없이 'obesity', 'metabolic syndrome'로 검색한 결과 총 232건의 임상시험이 검색되었으며 study type으로는 intervention이 있는 임상시험이 190건이 있었으며 observational study는 42건이 검색되었다(Fig. 1).

임상시험의 단계별로 검색한 결과 1상은 11건, 2상은 40건, 3상은 29건, 4상은 30건이 검색되었다(Fig. 2).

임상시험 대상자의 연령대로 분류한 결과 65세 이상의 senior를 대상으로 하는 임상시험은 107건으로 29.8%, 18세에서 65세를 대상으로 하는 임상시험은 219건으로 61%를 차지했으며, 17세 이하를 대상으로 하는 임상시험은 33건으로 전체의 9.2%를 차지하였다(Fig. 3).

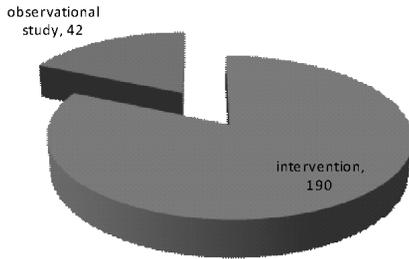


Fig. 1. Type in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial

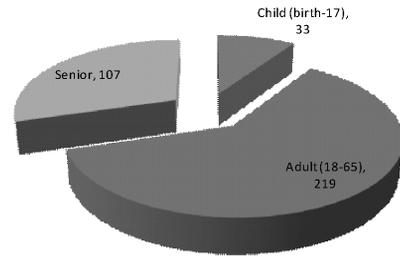


Fig. 3. The Distribution of Age Group of Subject in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial

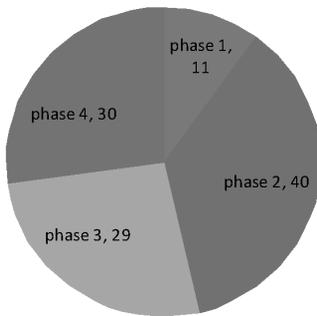


Fig. 2. Phase of Clinical Trials in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial

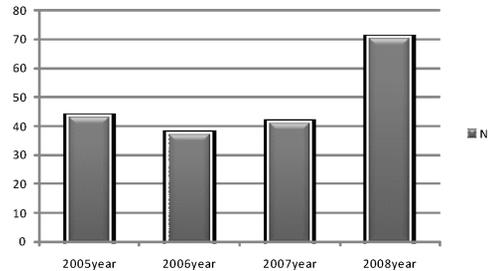


Fig. 4. The Number of Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial from 2005 to 2008

비만과 대사증후군 임상시험 건수는 2005년부터 2007년까지는 각각 43회, 37회, 41회로 비슷한 수준이었으나, 2008년에는 70회로 증가였다(Fig. 4).

2. 최근 비만, 대사증후군과 관련된 임상시험의 특성

2007년 1월 1일부터 2009년 현재까지 18세에서 65세 사이의 피험자가 새로 등록된 3상, 4상의 임상시험을 검색한 결과 총 32건의 임상시험이 검색되었으며 그 중에서 3상은 16건, 4상은 16건이 확인되었다.

임상시험의 목적에 따른 분류를 보면 치료목적인 경우는 총 24건으로 전체의 75%를 차지하였으며, 예방이 목적인 임상시험은 총 7건으로 21.9%를 차지하였다.

임상시험의 방식을 살펴보면 무작위배정을 시행한

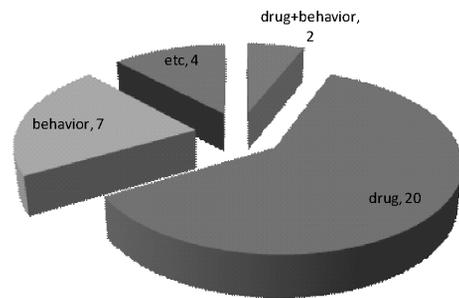


Fig. 5. Intervention Type in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial from Jan. 2007 to Jun. 2009

경우가 31건으로 96.9%를 차지하였다. 32건의 임상시험 중 30건의 임상시험이 대조군을 활용하였는데, 그 중 활성대조군을 사용한 경우 18건(56.3%), 위약대조군 12건(37.5%)이었다.

임상시험의 **intervention**에 따른 분류를 보면 약물과

Table I. General Characters in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial from Jan. 2007 to Jun. 2009

Variable	N(%)	
Status	Recruiting	14(43.8)
	Enrolling by invitation	1(3.1)
	Completed	6(18.8)
	Active, not recruiting	11(34.4)
Phase	III	16(50.0)
	IV	16(50.0)
Aim	Prevention	7(21.9)
	Treatment	24(75.0)
	etc	1(3.1)
Randomization	Yes	31(96.9)
	No	1(3.1)
Control	Placebo control	12(37.5)
	Active control	18(56.3)
	Uncotrolled	2(6.3)
Label	Open label	10(31.3)
	Closed label	22(68.8)
Design	Parallel	29(90.6)
	Crossover	2(6.3)
	Factorial	1(3.1)
Period(weeks)	12 ≤	12(37.5)
	12 < ≤ 48	14(43.8)
	48 ≤	6(18.8)

Table II. Standard of Obesity, Sex, Type of Endpoint in Obesity and Metabolic Syndrome Clinical Trial from Jan. 2007 to Jun. 2009

Variable	N(%)	
standard of obesity	BMI + WC	4(12.5)
	BMI	11(34.4)
	WC	9(28.1)
	etc	8(25.0)
Sex	both	22(68.8)
	men	5(15.6)
	women	5(15.6)
Type of end point	blood glucose	22(22.4)
	BMI	11(11.2)
	lipid level	10(10.2)
	waist circumference	9(9.2)
	abdominal fat mass	8(8.2)
	Blood Pressure	7(7.1)
	body weight	7(7.1)
	Metabolic syndrome score	5(5.1)
	cardiovascular disease risk	8(8.2)
	ETC	11(11.2)

행동요법을 시행중인 것이 2건, 약물인 경우가 20건, 행동요법인 경우가 7건, 기타인 경우가 4건이었다(Fig. 5).

임상시험의 설계는 parallel design이 29건(90.6%), crossover가 2건(6.3%), factorial이 1건(3.1%)로 평행설계가 제일 많았다.

임상시험에서 피험자가 등록되어서 마지막 측정일 까지 기간은 12주 이내가 12건(37.5%), 12주에서 48주 이내가 14건(43.8%), 48주 이상이 6건(18.8%)으로 12주부터 48주 이내가 다수를 차지하였다(Table I).

선정기준을 살펴본 결과 비만을 측정하는 지표로는 BMI, waist circumference는 각각 11건, 9건으로 다수를 차지하였으나 기타의 다른 기준들이 쓰이고 있는 임상시험도 8건이 있었다(Table II).

성별에 따른 임상시험을 살펴보면 남성과 여성 모두를 대상으로 실시한 임상시험은 22건(68.8%)을 차지하였으며, 남성만을 대상으로 한 경우와 여성만을 대상으로 한 경우는 각각 5건씩이 있었다(Table II).

임상시험에 사용된 end point는 종류가 다양하였으나, 비만과 대사증후군의 특성상 혈압(22건, 22.4%), BMI(11건, 11.2%), lipid level(10건, 10.2%) 등의 순서로 나타났다(Table II).

IV. 고 찰

고도성장에 따른 생활양식과 식습관의 변화로 비만을 비롯한 만성 퇴행성 질환의 증가가 국민보건 향상을 저해하는 원인으로 지목되고 있다. 비만은 지방의 형태로 에너지가 과잉 축적된 상태를 말하며, 건강에 나쁜 영향을 미친다는 것은 이미 알려진 사실이다. 에너지 섭취과다와 소비부족이라는 불균형의 결과인 비만은 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심혈관계 질환 등 성인병을 유발시키는 위험인자가 될 뿐만 아니라 수명을 단축시키기도 한다. 단순한 과체중은 표준 체중의 10~20%를 초과하지만 특별한 대사 장애

가 동반되지 않아 정상인과 건강 상태가 특별히 다를 것이 없는데 비하여, 비만증은 표준 체중의 20%를 초과하면서 대사 장애가 동반되어 건강의 위험요소가 된다. 또한 사망률 역시 비만의 정도가 심할수록 증가하는데 비만을 조절하면 사망률도 감소되는 점으로 미루어 국민 건강 증진을 위해서는 비만의 예방과 치료가 반드시 시행되어야 한다⁷⁾.

특히 복부 비만, 비만과 관련된 질환인 고혈압, 당뇨병이나 내당증 장애, 지질대사 이상, 고요산 혈증, 혈액응고 장애 등은 임상적으로 흔히 동반되어 발생하는데 1998년 Reaven은 이러한 현상을 증후군 X(Syndrome X)라고 명명하였다. 그 이후 이 질환군은 관점에 따라 다양한 명칭으로 지칭되었는데, 특히 이 질환군이 인슐린저항성이라는 공통적인 병인을 가지고 있다는 점에서 인슐린 저항성 증후군이라는 명칭이 가장 널리 사용되어 왔다. 그러나 이 증후군의 진단 기준이 불분명하고, 모든 요인들이 인슐린저항성만으로는 설명될 수 없다는 주장들이 제기되면서 1998년 WHO에서 통일된 정의와 함께 ‘대사증후군(Metabolic syndrome)’이라는 용어로 통칭할 것을 권고하였다⁸⁾.

대사증후군 중 고혈압과 당뇨병은 각종 순환계 질환의 주요한 원인질환으로, 비만과 밀접하게 관련되어 있으며 특히 복부비만은 이들 두 질환뿐 아니라 고지혈증, 관상동맥질환의 발생과도 관련이 있다⁹⁾.

이처럼 비만은 비만 자체의 위험성뿐 아니라 다양한 질환을 유발시킬 수 있으며 최근에는 대사증후군의 개념과 함께 굉장한 관심을 받고 있는 질환이다. 비만에 관련된 서적 및 논문, 정보 등은 가히 홍수를 이루고 있다고 하여도 과언이 아닐 것이다. 또한 여러 가지 환경의 변화로 말미암아 비만인구 또한 증가하고 있으며, 체중감량에 성공했다 하더라도 요요현상 등으로 인하여 실패하는 경우가 늘고 있는 실정이다. 이에 따라 비만에 관한 의료시장이 늘고 있는데 이는 임상시험 건수에서도 확인할 수 있다. 2005년부터 2007년에 비하여 거의 2배에 가까운 임상시험이 2008년에 시행되

었고, 2009년 5월까지 임상시험이 32회인 것을 고려하면 이에 대해 많은 관심이 높아지고 있다는 것을 알 수 있다. 국내에서도 이에 대해 여러 임상시험이 진행되었고⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾, 이에 대해 관심이 높아지고 있는 실정이다.

웹사이트인 'www.clinicaltrial.gov'에서 검색한 결과를 확인한 결과 현재 전 세계적으로 비만 및 대사증후군에 관련된 임상시험은 종류와 동반되는 질환의 범주 역시 굉장히 다양한 것을 알 수 있었다.

먼저 국내임상과 비교하여 눈여겨볼만한 것은 국외에서는 소아를 대상으로 한 임상시험이 전체의 9.1% 정도를 차지하고 있다는 것이다. 비만환자의 대부분은 소아비만인 경우가 많은 점과, 한의학의 장점이 소아기 환자인 점을 고려할 때 이 분야에 대해 많은 연구가 있어야 될 것으로 사료된다.

또한 비만을 평가하는 지표 역시 갈수록 세분화되고 있었으며 임상시험의 end point도 그 종류가 많았다. 특기할 만한 것은 단순히 체중감소, lipid level, blood pressure 등의 일반적인 지표뿐만 아니라 수면시간, 성기능 장애, oxygen consumption, urinary symptoms, 감정 장애, 삶의 질, cardiovascular risk factor, bone mineral, vitamin D level 등의 많은 지표들이 활용되는 것을 알 수 있었는데 이는 현대의학적인 비만의 원인과 치료법이 갈수록 더욱 늘어나고 있으며, 다양한 측면에서 바라보고 있다는 것이라고 하겠다.

그뿐만 아니라 동반되는 질환의 종류에 따른 비만의 치료법 역시 세분하여 나누는 것을 확인할 수 있었다. 예를 들어 임신이나 후천성 면역결핍증, 성장호르몬 결핍증, 정신분열증, C형간염등과 같은 질환들과 동반되는 비만에 대한 임상시험들이 진행되고 있었다.

한의학에서는 비만을 肥, 肥人, 肥貴人 등으로 표현하고 있으며 『內經·素問：通評虛實論¹²⁾』에서 “肥貴人則膏粱之疾也”, 『內經·素問：奇病¹²⁾』에 “此肥美之所發也, 此人必數食甘味而多肥也, 肥者令人內熱, 甘者令人中滿, 故其熱上溢, 轉爲消渴” 이라 하여 비만의 원인을 밝혔고, 『內經·靈樞：逆順肥瘦論¹²⁾』

에 “年質壯大, 血氣充盛, 膚革堅固, 肥人”이라 하여 비만의 병리적 특징을 설명하고 있다¹³⁾.

비만의 기본적 생리는脾胃의 기능실조로 氣虛를 초래하고 氣虛하면 不能運行하여 濕, 痰, 瘀 등의 병리적 산물을 만들어내는 것인데 이들이 肌膚나 腹膜, 臟腑에 留滯되어 각종 질환을 유발시킨다고 볼 수 있다¹⁴⁾.

이처럼 한의학에는 비만을 설명할 수 있는 개념과 그 질환명이 여러 문헌들에 상세하게 나와 있으며 최 등⁹⁾의 논문에서 볼 수 있는 것처럼 치료효과 또한 우수하다. 실제 비만에 관한 한방치료의 우수성과 효과를 드러내는 논문발표나 여러 방법이 발표되고 있다.

현대의학에서는 비만 뿐 아니라 대사증후군이라는 새로운 개념을 도입하여 나날이 그 시장을 확장해가고 있으며 대규모 임상시험을 통하여 여러 가지 치료를 시도하며 그 효과와 부작용들을 체계적으로 발표하고 있는 상황에서 한의학이 이러한 시도에 다소 부족한 모습을 보이고 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이 현재 진행되고 있는 비만에 관련된 전 세계적인 임상시험은 나날이 증가하고 있는 실정이다. 저자는 intervention에 한약 및 기타 한의학치료와 관련된 임상시험을 찾아보았으나 결과를 찾을 수 없었다. 또한 비만의 한의학적 원인을 濕, 痰, 瘀의 원인으로 보고 있는데¹⁴⁾ 원인에 대한 설명은 있으나 이에 따른 평가 방법이 전무한 것이 현실이었다. 드물게 보이는 비만에 관한 증례보고 역시 한의학적인 새로운 지표나 평가방법보다는 이전에 쓰이던 현대의학의 평가방법을 주로 이용하고 있었다.

비만 뿐 아니라 앞으로의 의료시장에 있어서 한의학이 지속적으로 그 영역을 확대하고 우수한 치료효과를 보여주기 위해서는 한의학적인 지표, 평가방법을 개발하는 것이 급선무라고 할 수 있을 것이다.

V. 결 론

웹사이트 'clinicaltrial.gov.'에서 'Obesity', 'Metabolic syndrome'를 검색어로 찾은 232개의 임상시험의 일반적인 경향을 살펴보았으며 2007년 1월 1일부터 피험자가 등록된 최근의 3상, 4상의 임상시험 32건에 대하여 그 특성을 좀 더 자세히 알아보고 한의학적인 임상시험 및 새로운 연구에 대해 도움이 되고자 분석을 실시하였다. 다양한 end point와 기타 비만 임상시험의 경향을 확인할 수 있었으나 다만 웹사이트의 종류가 하나라는 점과 살펴본 임상시험이 국외의 임상시험에만 한정되어 있는 것이 연구의 한계라고 할 수 있겠다.

V. 감사의 글

"이 연구는 2009년도 경원대학교 지원에 의한 결과임"을 알립니다.

VI. 참고문헌

1. 이광재. 비만 관리를 위한 건강 길잡이. 서울: 도서출판한미의학 2003, p.6-7, 98-121.
2. Kim MH, Kim MK, Choi BY, Shin YJ. Prevalence of metabolic syndrome and its association with cardiovascular disease in Korea. Journal of Korean Med Sci. 2004;19:195-201.
3. Lepor NE, Vogel RE. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) expert panel on detec-

tion, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults(Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285:2486-97.

4. 대한비만학회. 임상 비만학. 서울: 고려의학 2001, p.20, 89-95.
5. 전국 한의과 대학 재활의학과학 교실편. 동의재활 의학과학. 서울: 서원당 2000, p.578-83.
6. 최빈혜, 허진일, 김동우, 박경, 김대준, 변준석. 대구 한의대 비만클리닉 내원환자 62명에 대한 임상적 관찰. 대한한방내과학회지. 2006;27(2):344-55.
7. 박혜순, 조홍준, 김영식, 김철준. 성인의 비만과 관련된 질환. 가정의학회지. 1992;13(4):344~53.
8. 이태규, 황민우, 이수경, 최봉근, 고병희, 송일병. 사상체질에 따른 대사증후군의 유병률 과 위험인자에 대한 연구. 대한한의학회지. 2006;27(2):14-22.
9. 정선태, 권선옥. 8주간의 강도별 웨이트 트레이닝이 비만고교생의 대사증후군 인자 개선에 미치는 영향. 생명과학회지. 2009;19(4):492-501.
10. 박찬호, 박태곤. 유산소운동과 생활양식 프로그램 병행이 비만 여자청소년의 비만유래 대사증후군에 미치는 효과. 생명과학회지. 2009;19(2):198-205.
11. 김정환, 조금주, 최경목, 한지혜, 윤도경, 김선미. 당뇨병이 없는 성인 여성에서 혈청 Visfatin 농도와 비만 및 대사증후군과의 관련성. 대한비만학회지. 2009;18(1):15-23.
12. 홍원식. 정교황제내경. 서울:동양의학연구원출판부; 1991,p.79-82,109,176,188, 226.
13. 박상용, 이병열. 비만치료에 대한 침구 및 약물 치료의 임상적 연구. 논문집 한의학편. 1944;2(2): 163-164.
14. 김정연등. 비만에 대한 동서 의학적 고찰. 동의물리요법과학회지. 1993;299-314.