

논문

체형교정을 통한 비만치료에 대한 小考

송윤경 · 임형호

경원대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

A Study on Obesity Management by Body Shape Correction Program

Yun-Kyung Song, O.M.D., Hyung-Ho Lim, O.M.D

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Kyungwon University

The prevalence of obesity at all ages is increasing epidemically worldwide. There were many study of an indirect method on fat mass measurement in obesity, but were few study to determine the possible relationships between local fat deposition and health-related fitness parameters in overweight and obesity.

We have reviewed on the somatotype characteristics, ideal posture and biomechanics, and adipose tissue of connective tissue, myofascia continuity.

We consider that these unique 'whole systems' view is of vital importance to understanding the role of adipose tissue in musculoskeletal system and to application of body shape correction program.

Key words : Obesity, Somatotype, Body Shape, Myofascia

I. 서론

삶의 질을 중요하게 생각하는 최근의 문화적인 변화와 함께 과체중 및 비만환자에 대한 사회적 불이익으로 인한 비만의 심리사회적 합병증(psychosocial complications of obesity)에 대한 보고가 많으며¹⁾, 체형교정 및 몸매를 가꾸기 위한 미용적인 측면에서의 비만치료에 대한 요구가 많아지고

있으므로 비만환자의 치료시에는 이에 대한 이해를 바탕으로 보다 포괄적인 접근이 필요하다. 美의 문화적 정의는 시대에 따라 변화되어 왔으나, 최근에는 언론매체 등이 체중과 외형에 대한 획일적인 기준을 제시하며 날씬해져야 한다는 사회적 압력이 존재하고 있는 것이 현실이며, 신체 사이즈와 외모에 대한 이미지 등 자아상에 대한 잘못된 인식과 이에 대한 부정적인 감정 반응으로 인한 신체 이미지 불만족이 비만치료에 대한 사회적

■ 교신저자 : 송윤경, 인천광역시 중구 용동 117번지 경원인천한방병원 한방재활의학과 (032) 770-1214, lyricsong@kyungwon.ac.kr

비용을 증가시키고 있다¹⁾. 치료시에는 환자의 기대수준과 실제적인 치료목표 사이의 모순을 조율하고, 비만치료의 평가에서도 체중감소와 체성분의 변화 뿐 아니라 활동력의 향상, 자존심의 고취 등 삶의 질과 관련된 평가가 이루어지는 것이 필요하다²⁾.

신체 사이즈 및 체형의 교정을 통한 부분 비만 치료시에는 정확한 치료의 대상과 치료의 범위를 결정하는 것이 중요한데, 주로 여성에서 부분적인 지방의 침착이 일어나는 엉덩이, 하부요추 측면, 대전자 하부의 대퇴부 측면, 대퇴부 내측, 상지의 후면과 내측부위 등³⁾이 치료를 원하는 부위로서, 의학적으로 비만으로 정의하기 어려운 경우도 많으며, 체형관리와 비만치료에 대한 정의가 불분명한 상태로 비의료기관에서의 목적이 불분명한 치료도 성행하고 있다.

체형교정과 부분비만의 치료에는 한의학의 전기지방분해침 외에도 기기를 이용한 치료(depressoplastie 기기, ultrasonolysis 등)와 manual massage, 아미노필링크림, mesotherapy 등이 사용되고 있다. 운동치료로서는 요가, 필라테스 등이 체형과 자세 교정에 효과적인 것으로 알려지며 재활치료 뿐 아니라 비만의 치료방법으로서도 일반인들에게 알려지고 있다. 그 외에도 비만환자에게 추나요법을 시행함으로써 체형교정과 부분비만에 더욱 효과가 나타나도록 하는 임상적 접근이 이루어지고 있으나 아직 관련성 및 치료방법 등에 대한 연구보고는 없는 실정이다.

따라서 한의학의 특성을 살린 추나요법을 포함한 체계적인 체형관리 프로그램이 임상적으로 필요하므로, 본 논문에서는 체형의 개념, 근거 등 체형교정을 위한 치료시 고려해야 할 사항들을 살펴보고자 하며, 향후 지속적 연구를 통해 검증되어야 할 분야로 사료된다.

II. 본 론

1. 비만의 진단기준과 부분비만

비만은 체지방의 과잉 상태로 정의되지만, 체지방을 정확하게 측정하기 위해서는 비용적인 측면에서 현실적으로 어렵기 때문에 체지방과 상관이 있는 이상체중을 이용한 비만도(obesity degree), 체질량지수(body mass index, BMI), 허리둘레(waist circumference) 등이 비만의 기준으로 사용되고 있으며, 그 중 BMI가 체지방률(body fat percent)과 가장 상관성이 높고, 허리둘레는 BMI 단독 측정의 진단 오류 가능성을 줄여줄 수 있는 것으로 알려져 있다⁴⁾. BMI가 같아도 남성은 여성보다 체지방률이 낮고, 노인은 젊은 사람에 비해 체지방이 더 많은 경향이 있으며⁵⁾, BMI가 높으면서 허리둘레가 정상이면 체지방의 과다 때문이 아니라 근육이 많은 것으로 생각할 수 있으며, 반대로 BMI가 정상인데 허리둘레가 크면 체지방 과다의 위험을 생각할 수 있다⁶⁾. 또한 체지방률 뿐 아니라 체지방의 분포가 더욱 중요한 영향을 미친다는 것이 밝혀지면서 최근 국내에서도 목둘레가 인슐린저항성과 관련된 질환과 강한 상관관계가 있으며 단순 비만 지표로서 사용가능하다는 보고가 있었다⁷⁾.

부분적으로 신체의 둘레를 측정할 때 목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레, 팔둘레, 다리둘레 등이 측정의 대상이 되며, 위에서 언급된 질병과 관련되는 허리둘레와 목둘레 이외의 부위는 지방 대사와 관련되는 부위가 아니라 국소적인 피하지방의 축적부위로서 추정해 볼 수 있다. 여성에서 국소적인 지방침착이 일어나는 부위로는 엉덩이, 하부요추의 측면, 대전자 하부의 대퇴 측면, 대퇴 내측, 상지의 후면과 내측 부위 등이 있다³⁾. 또한 의학적인 용어는 아니지만 국소적인 지방축적으로

인하여 림프순환 및 미세혈관 순환의 구조적 이상이 초래되는, 주로 여성의 하복부, 엉덩이, 허벅지를 중심으로 생기는 셀룰라이트(cellulite)도 부분비만 치료시 고려해야 한다.

2. 체형의 개념과 분류⁸⁻¹²⁾

체형(體型)이란 유전적 체질, 체격, 성격, 운동여부, 영양상태, 종족, 문화의 차이, 질병 등의 환경적 영향을 받아 형성된 신체의 형태적 유형을 의미하며, 체형에 대한 연구는 B.C 400년 Hippokrates가 자연적 체형(habitus physicus)과 장애적 체형(habitus apopleticus)의 분류를 한 것이 시초로, Beneke는 무력형과 긴장형 2가지로 분류하였고 Halle(1797)는 내장형, 근육형, 흉곽형, 신경형으로 분류하였으며 이후 체형의 분류에 있어서는 독일의 E. kretschmer와 미국의 W.H. sheldon의 이론이 널리 알려져 있는데, kretschmer는 細長型(分裂性기질), 肥滿型(循環性기질), 筋骨型(粘着性기질)의 3유형으로, sheldon은 신체계측에 의한 외배엽, 내배엽, 중배엽의 3유형으로 구분하였으며 각 유형들은 서로 대응한다고 볼 수 있다.

1) 용어의 정의

- (1) 체형(體形, form): 신체 외적인 모습, 즉 외형(body shape)을 의미한다.
- (2) 체형(體型, somatotype, body type): 신체의 형과 각 부위를 측정하여 전체적인 정보를 계량화한 것으로, 유전적 체질, 소질 및 영양, 질병 등이 환경의 영향을 받아 형성된 신체의 형태적 유형을 말한다.
- (3) 자세(姿勢, posture): 외형적으로 본 자세, 자

연스러운 신체의 외형으로, 정적인 자세정렬상태에서 가장 잘 묘사될 수 있으며, 척추 정렬상태(alignment), 각 관절의 위치, 근육간의 균형 상태로 설명할 수 있다. 19세기 중반까지는 자세를 心身의 상태를 나타내는 인격의 상징으로 해석했으나 19세기 이후 해부학적, 생리학적 근거에 의해 바른 자세의 조건을 다양하게 제시하였다.

- (4) 체격(體格, physique): 골격, 근육, 피하지방 등 신체구조를 의미한다.

2) sheldon의 체형분류

(1) 내배엽형(endomorphy)

: 신체가 둥글고 부드러운 것이 특징이다. 내배엽은 흔히'비만'이라고 하는 신체적 특징을 나타낸다. 머리, 목, 허리, 사지의 전, 후면 직경 뿐 아니라 측면 직경도 동일한 경향을 보인다. 이 체형의 특징은 복부와 흉곽이 잘 발달되었으며, 넓은 어깨, 짧은 목의 외형을 지닌다. 전체적인 신체 곡선이 부드럽고, 근육에 선명한 윤곽이 없다.

(2) 중배엽형(mesomorphy)

: 신체의 단단함과 울퉁불퉁함 그리고 우수한 근육질의 형태가 특징이다. 골격이 크고 다리, 몸통, 그리고 팔이 전체적으로 근육질이다. 전완이 두터우며 손목, 손, 손가락의 육중함이 두드러진 특징이다. 흉곽은 크고 허리는 상대적으로 날씬하다. 어깨는 넓고, 몸통은 일직선 형태이며, 승모근과 삼각근이 상당히 발달되어 있다. 복근은 강하고 두텁다. 피부는 거칠

고 쉽게 그을리며 회복되는데 오랜 시간이 소요된다. 대부분의 운동선수들은 이러한 특징을 가지고 있으며, 결과적으로 관상동맥 질환의 위험성을 더 많이 가지고 있다.

(3) 외배엽형(ectomorphy)

: 신체가 눈에 띄게 직선적이고, 허약하고, 가냘프게 보이는 특징을 가지고 있다. 이 체형은 마른 체형으로, 골격은 작으며 근육은 가늘다. 처진 어깨와 상대적으로 긴 사지와 짧은 몸통을 가지고 있는 경우가 많다. 복부와 요부의 만곡은 편평한 반면 흉부의 곡선은 상대적으로 뚜렷하며 위로 올라가 있다. 어깨가 매우 좁으며 근육은 빈약하여, 어깨가 후방으로 기울어지는 경향이 있다.

3) Heath 와 Carter의 분류

Heath, B. H.(1963)는 Sheldon의 방법을 약간 개정하여 사용했고, 그 후 Carter와 더불어 1967년에 새로운 개정판을 발표하였는데, Heath와 Carter는 체격측정에 의해서 체형요소를 평가하는 Parnell의 방법을 수정해서 독자적인 체형평가법을 제안하여 이를 Heath-Carter Somatotype Rating Method라고 하며 현재 가장 보편적인 체형분류 방법으로 사용되고 있다.

국제체력검사 표준화 위원회에서 선정된 항목으로서 신장, 체중, 피하지방(상완배부, 견갑골하부, 전장골통상부, 하퇴배부), 상완골단축, 대퇴골단축, 상완골위, 하퇴최대위 등 10개 항목에서 내배엽, 중배엽, 외배엽의 지수를 산출하여 13체형으로 분류한다.

3. 자세(posture)의 유형과 생체역학적 문제¹³⁻⁵⁾

표준이 되는 이상적인 생체역학적 골격 정렬은 최소한의 스트레스와 긴장이 주어진 상태로, 신체를 최대한 효율적으로 활용할 수 있는가와 관련이 있다. 비만환자의 에너지 소비에서도 신체활동과 운동과 관련된 효율적인 에너지 소모는 중요한 부분이며, 생체역학적 문제로 인하여 비정상적인 근육의 긴장과 관절의 고정 등이 존재하는 것은 부적절한 운동이 되도록 하여 전체 에너지 소모량을 감소시키는 원인으로 작용할 수 있다.

1900년대 초 독일인 Joseph H. Pilates (1880~1967)에 의해 고안되어 최근 체형과 자세 교정 운동(body-conditioning method)으로 요가(yoga)와 더불어 대중적으로 많은 관심을 받고 있는 필라테스(pilates method)에서도 (1)유연성(Relaxation), (2)집중(Concentration), (3)정렬(Alignment), (4)중심화(Centring), (5) 호흡(Breathing), (6)지구력(Endurance), (7)협응운동(Co-ordination), (8)흐르는 움직임(Flowing Movement) 등의 8가지 원칙을 제시하고 있는데, 그 중 척추의 만곡, 골반의 중립, 머리 그리고 상지와 하지 무게의 균형을 고려한 정렬(alignment)은 모든 동작에서 가장 중요한 전제 조건으로 여기고 있다.

다음에서는 표준자세와 잘못된 자세의 유형을 분류하고, 각 자세에서의 척추의 문제와 관련된 근육의 상태를 살펴보았다. 그 중 임상적으로 상체, 특히 어깨와 등부위, 상지의 비만과 하복부 비만은 척추후만증-전만증 자세(kyphosis-lordosis posture)와 관련이 있는 경우가 많으며, 복부비만, 하체 비만은 굽은등 자세(sway-back posture), 편평등 자세(flat-back posture)와 관련이 있는 것으로 보여지나, 보다 많은 임상과 연구가 필요할 것으로 사료된다.

1) 표준 자세(standard posture)

: 척추는 정상적인 곡선을 이루고 있고, 하반신의 골격은 체중을 유지할 수 있는 정렬상태를 하고 있는 자세. 즉, 신체를 최대한 효율적으로 활용할 수 있는 상태.

골반은 '중립' 상태에서 복부와 체간, 그리고 골반 이하의 하지가 올바른 정렬이 되도록 도와야 한다. 흉부와 등의 상부는 호흡기가 활동하기 가장 좋은 상태를 유지한다. 두부는 균형이 잘 잡힌 상태에서 목근육의 스트레스를 최소화시킨다.

2) 척추후만증·전만증 자세

(kyphosis-lordosis posture)

- (1) 척추: 경추, 요추의 과전만과 흉추의 과도한 후만과 후경된 골반.
- (2) 근육: 신장과 약화(elongated and weak)된 경추 굴근, 흉추기립근, 외복사근과 단축과 긴장(short and strong)된 경추 신근, 고관절 굴근(장요근)
- (3) 자세의 특징: 양어깨가 앞으로 둥글게 말려 있는 형태이면서 가슴이 중심으로 움푹 들어간 모양. 즉 흉부 근육과 갈비뼈 사이의 근육이 수축된 자세로, 지속되면 순응성 수축으로 어깨주위의 안정성이 떨어지고, 순환이 저하되며 호흡기능이 영향을 받을 수 있다.

3) 굽은등 자세(sway-back posture)

- (1) 척추: 경추 과전만과 흉요추부위의 long curve 즉, 요추과소전만. 골반 후경

- (2) 근육: 신장과 약화된 고관절 굴근, 외복사근 등 상부의 신근, 경추 굴근과 단축과 긴장된 슬굴근, 내복사근의 상부섬유.

- (3) 자세의 특징: 지속되면 하부요추부위에 과도한 부담을 줄 수 있으며 하지 골격의 정렬에 영향을 미쳐서 o자형 다리 등이 유발될 수 있다.

4) 편평등 자세(flat-back posture)

- (1) 척추: 경추 과전만, 상부흉추 증가된 굴곡, 하부흉추와 요추의 straightening. 골반 후경

- (2) 근육: 신장과 약화된 고관절 굴근, 단축과 긴장된 슬굴근

- (3) 자세의 특징: 허리부분의 곡선이 없어지고 머리는 전방으로 지나치게 기울어져서 전반적으로 목과 등에 부담을 주는 자세로 운동의 효율성이 저하될 수 있다.

4. 부분비만 치료의 근거¹⁶⁻⁷⁾

국소지방 감량은 특정 부위 지방조직에서 중성지방 합성(fat synthesis)과 유리지방 산으로의 가수분해(lipolysis)의 균형을 깨뜨리는 것으로서, fat mobilization(지방 재분포)의 개념으로 fat oxidation(지방 산화)과는 다르다. 지방분해가 촉진되어 형성된 유리지방산이 에너지 요구량 증가가 없다면 다른 부위에서 재저장될 수 있다.

국소비만의 치료에 이용되고 있는 기기들의 치료원리를, 작용하는 조직부위를 근거로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 지방세포 외 - 지방세포를 둘러싸고 있는 섬유질의 framework를 풀어주고 혈액 및 림프 순환을 촉진시키고, collagen fiber의 합성을 기계적으로 자극한다.
- 2) 지방세포 내 - (1) 지방세포내 molecular separation을 유발하고, 지방세포내 삼투압을 증가시켜 림프순환계로의 배출을 유도하며, 혈관확장 작용으로 미세순환계를 원활하게 한다. (2) 전기자극에 의한 규칙적인 수축과 국소적인 열로 모세혈관의 A-V shunt를 열어 주고 vasodilation과 revascularization을 유도, 교감신경계의 자극으로 카테콜아민을 분비시켜 중성지방의 분해를 촉진한다.

5. 결합조직으로서의 지방세포^{18,9)}

중배엽성 기원조직은 내/외배엽 사이를 채우는 역할로, 내배엽성 기관들과 그 주위를 채우는 중배엽성 물질들은 신체에서 전체적인 안정성과 움직임에 있어 중요한 역할을 한다.

중배엽성 기원조직인 결합조직은 인체의 구조에서 유기적 접합체(organic cement)로서 서로 다른 기능단위들을 구조적으로 결합(connect)하고 지지(support)하며, 또한 본질적으로 신체의 구조(body structure)의 일부가 된다.

결합조직은 공통적으로 세포, 섬유, 기저물질로 구성되는데, 간엽질(mesenchyme)에서 기능에 따라 혈액조직의 적혈구, 백혈구, 혈소판, 지방조직의 지방세포(adipocyte), 근막조직의 섬유아세포(fibroblast), 연골조직의 연골세포(chondrocyte), 골격조직의 골세포(osteocyte) 등 세포로 분화되고, 섬유는 망상섬유(reticular fiber), 탄력섬유(elastic fiber), 교원섬유(collagen fiber) 등으로 구분되며 각각의 특성에 따라 생체역학적 요구에 따른 기능을 발휘한다.

지방조직(adipose tissue)도 결합조직의 일부로서

재형성의 특성을 발휘하여, 신체 한 부위를 고정시키거나 빈곳을 채우는 수단으로 작용할 수 있으며, 인체에서 체형을 결정하는 가장 큰 요인은 1) 골격구조의 정렬상태와 2) 근육을 비롯한 주변 결합조직(connective tissue)의 특성인 점탄성(viscoelasticity)과 성형성(plasticity)에 의존하게 되므로 결합조직의 상태에 따른 정렬상태의 이상, 공간의 형성이 지방의 분포에 영향을 미칠 수 있다.

6. 근막계(Myofascial system)과 경근(經筋)

최근 근막의 연속성(myofascial continuity)에 대한 여러 가지 연구를 바탕으로 한 근막계에 대한 관심이 높아지고 있는데, 인체의 골격과 근막조직은 결합조직 섬유에 의해 서로 연결된 전신에 걸쳐 반응하는 생리적인 네트워크(network)이며, 장력(tension)과 압력(compression)에 의해 반응하는 구조로서 생체역학적으로 텐스그리티(tensgrity)모델에 의해 비유되기도 한다. 따라서 골격의 배열 이상과 관절의 부동성(immobility)등은 관련된 근막구조의 긴장과 단축 등에 영향을 받을 수 있고, 영향을 미칠 수 있다. 근막의 연속성을 경선(meridian)으로 간략하게 정리한 것으로는 Thomas W. Myers의 연구가 있다¹⁹⁾.

또한 12 經筋은 12 經脈의 三陰·三陽의 氣를 稟受하여 全身을 運行하는, 運動기능만을 담당하는 체계로서 각 經筋의 주행경로가 근막의 직접적 연결 혹은 움직임을 통한 간접적 연결성이 나타나는 근육 및 근막구조의 연속적인 주행경로와 분포상, 기능상 유사하며, 따라서 經筋이 정적인 구조로서가 아니라 움직임을 전달체계로서 혹은 골격구조의 상태에 영향을 미치는 인자로서 작용할 수 있는 동적인 구조로서의 역할을 하고 있음에 대한 연구보고가 있었다²⁰⁾.

따라서 자세교정의 치료에 있어 골격구조를 중

심으로 한 정렬상태 분석을 통한 교정치료시 관련된 근막구조에 대한 고려가 필요하며, 치료목표로서 생체역학적 안정성 뿐 아니라 자유로운 동작과 관절의 가동성이 증가될 수 있도록 하는 것이 중요하다.

Ⅲ. 고찰 및 결론

임상적으로 비만의 진단시에는 체지방의 과잉상태를 추정하기 위한 간접적인 진단방법에 대한 연구가 많이 이루어지고 있으며, 부분비만에 대해서는 피하지방 뿐 아니라 최근 근막하(subfascia), 근육내(intramuscular)에 위치한 지방조직의 존재가 알려지고 있으나⁴⁾ 아직 국소적인 지방의 축적에 대한 의학적인 정의와 비만의 범주에서 이해하는 관련성에 대한 연구는 많지 않다. 그러나 외모와 체형에 대한 자아상에 대한 불만족으로 인해 치료를 받고자 하는 요구가 많아지며 부분비만 및 체형교정에 대한 체계적인 의학적 관리 프로그램에 대한 필요성이 증가하고 있다.

체형 및 자세교정 방법으로서 대중적으로 알려진 필라테스에서도 척추와 골반의 정렬이 가장 중요한 부분으로 여겨지고 있으며, 전신 골격이 이상적인 생체역학적 구조를 가지는 것은 효율적인 에너지 소비가 이루어질 수 있도록 하게 함으로써 비만환자에서 에너지 섭취와 소비의 균형을 깨뜨려 치료효과가 발휘되도록 하는데 있어 대전제가 되며, 근막의 연속성과 관련된 골격구조와 근막구조 간의 정렬상태 이상, 공간의 형성이 지방의 분포에 영향을 미칠 수 있다.

국소적인 지방침착 부위와 관련된 근육부위로는 삼두근, 내외복사근, 복직근과 장요근, 둔근, 내전근, 장경인대 등이 있으며 각 근육의 단축과 긴장으로 인한 공간의 형성이 해당부위의 지방의 침착

을 일으키는 원인으로 이해될 수 있다. 또한 각 근육은 근막의 연속성에 근거하여 종적인 연결성을 가지는 특정 經筋 및 라인(line)의 일부이므로 치료시 국소부위에서 보다 확장된 근막구조에 대한 접근이 필요하다.

따라서 부분비만 및 체형교정의 치료시에는 국소부위에 대한 기기치료, 지방분해침치료, 마사지 등의 치료 외에도 전신적인 측면에서 척추와 골반의 이상적 정렬, 관련된 근막구조의 비정상적인 긴장과 단축의 해소를 통하여 보다 효과적인 치료가 이루어질 수 있을 것으로 생각되어 비만환자에게 적용할 수 있는 정골추나, 경근추나 방법의 정립이 필요할 것으로 사료되며, 이에 대해서는 장기적인 추적관찰을 통한 결과의 검증이 필요하다.

참고문헌

1. 대한비만학회 편역. 비만의 진단과 치료. 서울: 대한비만학회. 2003:93-100.
2. 강재현 외 역. 최신 비만 치료 가이드. 서울: 한우리. 2004:352-68.
3. Frederic Delavier. Women's Strength Training Anatomy. Paris. Humen Kinetics. 2003:8-10.
4. 대한가정의학회 비만연구회. 2005 비만치료의 최신지견. 서울: 한미의학. 2005:12, 21-22.
5. Gallagher D, Visser M, Sepulveda D, et al. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups. Am J Epidemiol. 1996;143:228-39.
6. National Institute of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. North American Association for the Study of Obesity. The practical guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults.

- NIH Publication. 00-4084. 2000.
7. 강지현, 유병연, 서희선, 심경원. 단순 비만 지표로서의 목둘레의 분별점. 대한비만학회지. 2002; 11(2):142-143.
 8. 조근중. 체육측정평가. 대한미디어. 1998.
 9. 조근중. 체육측정법. 대한미디어. 2003.
 10. 김도연. 운동인체측정학. 대경북스. 2004.
 11. 나재철. 운동처방학. 대경북스. 2004.
 12. 위승두 외 역. Fox's 운동생리학. 대한미디어. 2002.
 13. www.pilates-studio.com
 14. www.pilates.com
 15. Florence Peterson Kendall 외. 근육평가를 통한 자세교정 및 통증치료. 서울: 푸른솔. 2001.
 16. 여에스더. 개원가에서 비만클리닉 운영의 실제. 대한임상건강증진학회 춘계학술대회 자료집. 2003.
 17. 박용우. 체형관리 클리닉. 대한임상건강증진학회 춘계학술대회 자료집. 2003.
 18. IDA P. ROLF. Rolfing. Vermont. Healing Art Press. 1989.
 19. 송윤경, 이종수, 임형호, 조남경 역. 근막경선 해부학. 서울: 현문사. 2005.
 20. 송윤경, 임형호. 기능적인 움직임 치료를 위한 經筋의 임상활용에 대한 연구(I). 대한추나의학회지. 2002;3(1):65-83.