기립상태에서 비정상적 무릎관절 굴곡에 대한 보존적 치료 임상사례연구

Clinical Case study of Conservative Caring Method to Abnormal Knee Flexion in Standing Position

조일영
전주대학교 대체의학대학

Il-Young Cho(chirottrust@jj.ac.kr)

요약

무릎의 신전이 방해되는 이유는 여러 가지가 있다. 하지만 우리가 특별히 구조적인 기형을 환자에게서 찾아내지 못하는 한 넙다리근육 강화나 신전을 위한 하지 펌근육군 완화운동 방법을 알려주는 것 이외에 별달리 해줄 수 있는 것이 없다. 이 연구에서 저자는 Sacro-Occipital Technique을 활용한 무릎 움직임 방해 완화에 대하여 새로운 사례연구를 하였다. 이 연구에서는 무릎을 완전히 펴고 서지 못하는 14세의 여학생에게 7회의 S.O.T category I. 방법이 적용되었으며 이로서 별다른 방해 없이 무릎을 펴고 설수 있게 되었다. 대체적으로 무릎을 곧바로 펴지 못하는 많은 경우 근육 연조직 마사지 등을 넙다리근에 적용하여 완화 시켜 보기도 한다. 그러나 만약 이러한 방법들이 잘 듣지 않는다면 S.O.T category I. 방법을 고려하여 보는 것도 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

■ 중심어: | 비정상적 무릎자세 | 자세와 무릎의 위치 | 무릎신전 |

Abstract

Objectives: There are many reasons to restrict extension of knee. Unless we can find any structural deformities from patients, we don't have any clue of helping this condition except give them some instruction of exercise of strengthening anterior thigh muscles and releasing extensor muscle group of lower extremities. In this study, the author reports new case, using technique of releasing restriction of knee movement based on Sacro Occipital Technique. Method: From the day of notifying 14yrs. old patient's extension restriction of knee, it had have 7 trials of having S.O.T category I. technique procedure. Result: The patient can stand without extension restriction of knee. Conclusion: In many case, muscle soft tissue work helps releasing hamstring tension so that we can make patient stand with straightly extended knee position but if this method is not working then S.O.T category I. technique procedure may be considerable to improve this condition.

■ keyword : | Abnormal Knee Stance | Posture and Knee Position | Knee Extension |

1. 서론

두 발로 서서 생활하는 인간들에게 무릎은 매우 중요한 구실을 한다. 특히 서서 생활 할 수 있는 동안 축성 압박(axial pressure)을 그대로 다 받아내야 하므로 이후 관절염과 같은 만성질환을 가질 수 있는 가능성이 매우 높다.[1][2] 그러므로 이러한 중요한 관절이 정상적이지 못한 이상 위치에서 인체 역학적 구실을 한다면 이후 고령화 시기의 관절 근·골격계 질환은 더욱 가속화 될 것이며, 따라서 유년 및 청년기의 올바른 자세나 습관은 이후 노화 시기의 근·골격계 질환을 줄이는 매우 중요한 요소가 될 것이다.

그럼에도 불구하고 무릎에서 특별질환이나 선천 혹은 후천적 기형의 경우를 포함한 수술 사례를 제외하면 비정상적 무릎의 자세에 대하여 다루어진 치료사례는 많지 않다.

특히 통증이나 특정 병변이 없다면 적용할 수 있는 방법이 더 줄어들게 되며 운동요법이나 마사지, 테이핑요법 이외에 적용방법이 매우 드물다.

따라서 이 연구에서는 위에서 언급한 방법들 이외에 S.O.T(Sacro-Occipital Technique)을 활용한 다른 방법을 사례로 제시함으로 이후 무릎자세의 교정을 위한 도움이 되고자 한다.

1. 사례

2008년 5월 29일 14세의 여학생이 연구실을 방문하였다. 방문의 목적은 척추측만이었으며 이외의 다른 어떠한 고충은 없었다. 하지만 치료교육중 척추측만이외에도 이 여학생은 무릎을 완전히 펴고 서지 못하는 비정상적 기립상태를 보여줌으로써 무릎의 치료교육도 함께 실시하게 되었다.

무릎의 치료교육이 척추측만관리에 포함된 것은 가능한 생체역학적 닫힌운동사슬(closed kinetic chain)에서의 문제를 먼저 제거하여야 했기 때문이었다.

2. 방법

2.1 요법 적용 배경 및 가설

S.O.T(Sacro Occipital Technique)는 특정한 구조적,

신경적, 체성내장(somatovisceral)적 아탈구(subluxation) 문제를 교정(correction)하는 요법으로[3] 두개(cranium)와 엉치뼈(sacrum)가 이루는 제 1(primary) 호흡을 극대화 시키고, 몸이 중력에 작용하는 자세 역학기능을 회복시키며, 특별히 허리뼈, 디스크, 궁둥신경(sciatic nerve)과 관련된 문제들을 회복시키는 것을 목적으로 하고 있다.[4]

이 요법은 치료 적용 방법에 따라 크게 구조적 교정을 담당하는 'Category system' 과 체성내장(somatovisceral)적 중재를 위한 'CMRT(Chiropractic Manipulative Reflex Technique)'로 나뉜다. 이중 'Category system'은 다시 환자가 가지고 있는 몸의 상황에 따라 Category I, II, 또는 III로 나뉘게 된다. 특히 이 연구에서 이용되어진 'Category I'은 경막으로 이어져 뇌척수액의 순환을 이루는 엉치엉덩관절(Sacro-Iliac joint)과 두개 간의 호흡 기전의 실패를 제대로 회복시키는데 그 초점이 맞추어져 있다.[5]

Category I에서는 대표적인 진단법으로 발꿈치긴장(Heel tension, tendon guard reflex)을 확인하게 되는 데[6] 이때 장딴지근의 긴장은 뒤넙다리근과 함께 비 이상적 무릎의 굽힘을 초래하게 된다.[7][8] 따라서 적절한 Category I 문제의 해결은 정상적인 무릎기능을 가져 오게 될 것이다.

2.2 Findings

내담자에게 치료교육을 실시하기 전 몇 가지 사항들이 카이로프랙틱 X-ray 임상분석 방법으로 실시되었으며 이를 통하여 [그림 2-1]과 같이 내담자의 최초 다리길이가 왼쪽 짧고, 이 다리의 길이는 해부학적 차이가 아님을 알게 되었다. 이때 사용된 분석법은 Gonstead heel lifting system을 사용하였다[9].

또한 [그림 2-2]와 [그림 2-3]에서 보는바와 같이 등뼈(T₁~T₁₁)는 8° 허리뼈(L₁~L₅)는 17.5°의 cobb's angle을 보여 척추측만증이 있는 것으로 확인되었다.

한편 이 14세의 내담자는 [그림 3-1]에서 화살표가 가리키는 것과 같이 첫 번째 엉치뼈(S₁)에 숨은척추갈림증(Spina bifida occulta)가 있는 것으로 판독 되었다. 물론 숨은척추갈림증이 특발성측만증의 발병률을 높인

다던가 척수의 구조적 비정상을 꼭 초래하는 것은 아닌 것으로 알려져 있다하더라도[10][11] 이 내담자의 경우 숨은척추갈림증으로 인한 엉치뼈바닥(Sacral base)에 변형이 생긴 것을 X-ray 사진을 통하여 볼 수 있으며 허리뼈 5번(L5)을 포함한 위쪽의 분절들이 단힘연결고리운동에서 정상적인 동반움직임(coupled motion) 변위를 보임으로 일단 특발성(idiopathic) 측만으로는 평가하지는 않았다.

그림 2-1. Lumbo-pelvic line drawing

이외에도 기립(erect) 자세에서는 Angulometer를 활용한 어깨의 좌우 높이 측정에서 오른쪽이 4° 높게 나타났으며, 골반의 경우 오른쪽이 2° 높게 나타났고 Prone 자세에서는 오른쪽에 발꿈치긴장(Heel tension)이 나타남으로 하지 펴근군(extensor muscle group) 특히 바깥쪽(lateral)에 긴장이 있는 것으로 파악되었다.

이러한 상황에도 불구하고 환자는 아무런 통증이나 불편함을 느끼지 않고 있었으며, 병력검사를 통한 비염 이외의 다른 신체 이상 또한 없는 것으로 나타났다.

한편 선 상태에서 환자의 무릎이 이상적으로 펴지지 않는 것은 디지털 카메라로 촬영하였고, 이후 측면 상에서 중력중심선(Center of gravity)을 확인하기 위해 고관절 중앙에서 약간 후방, 슬관절 축에서 약간 전방, 종골입방골관절을 통과하는 임의의 가상선을 그어 표준자세에 가까운지 확인하였다. 아울러 큰돌기

(Greater trochanter)로부터 가쪽위관절융기(Lateral epicondyle)를 잇는 가상의 직선과 가쪽위관절융기에 서 가쪽복사(Lateral malleolus)를 잇는 가상의 직선이 만나는 각도를 재어 그 차이를 확인하였다.

그림 2-2. Thoracic Cobb's angle

그림 2-3. Lumbar Cobb's angle

2.3 치료교육 절차

위 내담자의 치료교육은 아래와 같은 방법이 적용되었으며 매주 1회 주기를 활용하였다.

1회째 : 내담자의 발꿈치긴장(Heel tension)을 확인하였고 긴장감소를 위하여 S.O.T category I 절차를 적용하였다. 또한 가쪽긴장(lateral tension)을 없애기 위한 노력으로 오른쪽 나비뼈(Rt. sphenoid bone)와 왼쪽 위턱뼈(Lt. maxilla)가 조정(adjust) 되었다. 이후 발꿈치긴장이 적어졌으며, 전체적으로 자세가 변화를 보였다.

2회째: 하지의 펌근육의 긴장완화를 위하여 S.O.T category I 절차를 다시 적용하였다.

3회째: 등뼈와 허리뼈 사이에 미세한 통증이 내담자로부터 보고되었으며 왼쪽의 어깨가 높아지고 골반의 높이가 같아지는 자세의 변화가 있었다. 하지만 오른쪽 이외에도 Heel tension이 양쪽 하지 모두에 있는 것으로 확인되었으며, 이를 위해 S.O.T category I에서의 blocking procedure를 시행하였다. 그러나 일반적인 이러한 방법은 내담자의 하지 펌근육군 긴장완화에 지속적인 영향을 주지 못하는 것으로 판단되었다.

4회째: 중력중심선의 변화는 생겼으나 척추측만의 변화가 눈에 띄게 좋아지지는 않았다. 그럼에도 불구하고 구강안 두개교정(intra-oral cranial adjustment)이후 엉덩관절(hip joint)과 무릎관절(knee joint)의 가동범위가 늘어난 것을 확인하였다.

5회째: S.O.T category I에서의 blocking procedure를 시행하였으나 이때 까지도 supine에서 passive SLR(Straight Leg Raiser)을 행하였을 때 60° 이상 다리를 펴고 올리지 못하였다.

6회째: S.O.T category I에서의 blocking procedure를 시행하였고 lower lumbar 부위가 조정되었다.

7회째: C₁(첫번째 목뼈)가 조정되었다. 이때 왼쪽과 오른쪽의 다리길이가 바뀌어 지는 변화가 생겼으며, 경막의 지속적인 긴장완화를 위하여 SB+(Sacral Base Extension Fixation) blocking을 하였다.

II. 결과

그림 3-1. Pre. lateral gravity line

그림 3-2. Post. lateral gravity line

치료교육 전 [그림 3-1]과 치료교육 후 [그림 3-2]에서의 그림을 비교하여 보았을 때 치료교육 이후 중력선(gravity line)이 바뀐 것을 알 수 있었다. 우선 골반을 지나는 선이 후방에서 전방 쪽으로 더 움직여져 있는 것을 볼 수 있었으며, 무릎도 마찬가지로 조금 더 무릎 중앙선 쪽으로 이동하여져 있는 것을 확인할 수 있었다.

또한 시각적으로 비교하여 볼 때 [그림 3-1]에서 내담자 허리뼈의 과전만곡선(hyper lordotic curve)과 등뼈의 과후만곡선(hyper kyphotic curve)이 식별이 될 정도로 두드러져 보임을 알 수 있었으나 [그림 3-2]에서 잘 보이지 않는다. 이로써 치료교육 이전 전체적인 무게중심이 뒤쪽에 있었다가 이후 앞으로 바뀐 것을 통해 척추의 변화가 함께 있음을 알 수 있었다.

그림 3-3. Pre. lateral knee angle

그림 3-4. Post. lateral knee angle

한편 큰돌기(Greater trochanter)로부터 가쪽위관절 융기(Lateral epicondyle)를 잇는 가상의 직선과 가쪽 위관절융기에서 가쪽복사(Lateral malleolus)를 잇는 가상의 직선이 만나는 측면에서의 무릎각도(Lateral knee angle)측정에서 치료교육 전에서는 [그림 3-3]과 같이 15.5°로 나타났으며 치료교육 후에는 [그림 3-4]와 같이 10°로 나타난 것을 볼 수 있었다.

결국 이 두 그림을 통해 내담자의 가쪽무릎각도(lateral knee angle)가 5.5°가 감소된 것을 볼 수 있었다.

III. 결론

이 연구를 통하여 S.O.T가 비정상적으로 무릎을 곧게 펴고 서지 못하는 환자에게 기존의 넙다리근 근력강화 운동방법이나 뒤넙다리 근육을 포함한 무릎 펴는 근육(extensors)의 근육이완 운동 및 마사지요법에 대안이 되는 또 다른 접근법으로 사용될 수 있을 것이라 사료된다. 이 외에도 S.O.T는 닫힌운동사슬(closed kinetic chain)에 영향을 주어 척추의 자세를 변화시키는데 영향을 줄 수 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이러한 결과들을 볼 때 S.O.T는 이후 자세 교정이나 체형교정을 위한 고려 방법 중 하나가 될 수 있을 것이라 사료된다.

IV. 고찰 및 제언

최근 의료계의 동향을 보면 이전 질병 위주의 치료나 재활의 범위 이외에도 경제의 발전 및 미(美)에 대한 추구 의식변화가 고조되어 있다^[12]. 이를 반영하기라도 하듯 초, 중등 의무교육기관에서는 정기적인 건강검진 목록 안에 점차 척추건강검진을 포함시키고 있으며, 이를 통해 척추측만 등을 확인하고 체형이나 자세에 대하여서도 교육하고 있다. 특히 사춘기 전후 여학생들의 경우 자신들의 신체 변화에 대하여 예민해하고 신경을 많이 쓰고 있으며, 비정상적인 자세나 체형의 변화에

대하여 스트레스나 감정의 기복을 갖는 등 물리적 스트레스 이외의 정신적 영향을 함께 받는 것으로 나타나고 있다[13].

그럼에도 불구하고 의료본연의 모습으로 되돌려 이들의 자세나 체형을 바라볼 때 단순히 미(美)의 기준으로만 두고 볼 수도 없다. 그 이유는 잘못된 자세 등은 지속적인 신체의 변위를 만들뿐 아니라 신경계의 기능 이상이나 비정상적인 만성통증 및 질환을 촉진하기 때문이다[14].

이미 자세에 대한 중요성은 많은 연구들을 통하여 언급되어 왔으며 매우 이전부터 보고되어 왔다. 한 문헌에서는 1947년 미국정형외과학회(AAOS/ American Academy of Orthopaedic Surgeons)에서 이야기한 자세에 대한 정의를 인용하여 좋은 자세란 근육과 골격의 균형 잡힌 상태를 이야기 하며 이러한 상태는 상해나 점증적으로 진행되는 변형결합 등으로부터 우리 몸의 지지구조를 보호해 준다고 하였다. 또한 이러한 좋은 자세가 유지 된다면 근육의 기능이 최상으로 발휘될 수 있게 되며 몸통 및 내장기관에도 영향을 줄 것이라고 이야기 하였다. 반대로 나쁜 자세는 지지구조의 기능을 효과적으로 발휘케 하지 못하므로 우리 몸 여러 부위에 긴장을 유발할 수 있다고 정의 하였다.[15]

특히 양발로 딛고 서서 생활을 하는 인간에게는 무릎의 자세는 매우 중요하다. 잘못된 무릎의 자세는 비정상적인 무릎의 고유 감각(proprioception)장애를 초래하며 이는 다시 근·골격계 질환을 일으키는데 관여하게 된다.[16]

한편 현대사회는 고령인구가 증가하면서 슬관절 골관절염의 발생 또한 증가하였다. 특히 관절의 통증, 변형, 염증, 운동 제한 등을 초래하여 보행 변형을 가져오므로 에너지 소모 효율이 떨어지고 보행동작을 요하는 일상생활 수행 시에는 슬관절에 가해지는 부하가 증가된다. 이러한 비정상적인 하중이 관절염으로의 진행을 촉진하게 한다.[17][18] 따라서 유소년기의 무릎위치 정렬에 관한 조금 더 세심한 관심과 관리가 매우 필요하다고 할 것이다.

그럼에도 불구하고 여러 선행연구들을 볼 때 무릎관절의 위치 정렬에 따른 표준연구는 그리 많지 않다. 특

히 정상적인 사람의 하지에 대한 관상정렬(coronal alignment)상태 연구를 통하여 어떤 자세가 정상인지에 대한 관련 문헌은 많이 보고되어 왔으나[19][20][21][22] 체중부하(weight bearing)가 되어있는 상황에서의 하지 시상정렬(sagittal alignment)상태 및 정상적인 자세에 대한 평가에 대하여서는 거의 보고되어 있지 못한 형편이다.[23]

이 연구에서 방법으로 사용된 한 선행연구에 따르면 정상적인 시상자세(sagittal posture)는 중력선(gravity line)을 그렸을 때 관상융합꼭지(coronal suture apex)의 약간 뒤쪽, 바깥귀길(external auditory meatus), 두 번째 목뼈(C₂)의 치아돌기(odontoid process)와 목뼈들의 몸통(body)을 지나야 하며 계속해서 허리뼈의 몸통들을 지나고 엉치뼈곳(sacral promontory), 엉덩이 중간에서 약간 뒤쪽, 무릎중간에서 약간 앞쪽, 가쪽복사(lateral malleolus)의 약간 앞쪽과 발꿈치입방관절(calcaneocuboid joint)를 지나야 한다고 하였다.[24] 그러나 이 연구는 시상에서 정상적인 자세가 중력선이라는 가상의 선을 통하여 제시 되었을 뿐 정확한 숫자적 차수에 따라 연구되어 진 것은 아니다.

따라서 이후 시상자세에서 정상적인 무릎의 자세가 각도로 표기 되었을 때 어느 정도의 범위를 갖는 것이 정상인지에 대한 연구가 이루어진다면 이후 인체역학을 배경으로 한 근·골격계 질환 연구에 많은 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] R. S. Hinman, K. L. Bennell, B. R. Metcalf, and K. M. Crossley, "Delayed onset of quadriceps activity and altered knee joint kinematics during stair stepping in individuals with knee osteoarthritis," Arch. Phys. Med. Rehabil., Vol.83, No.8, pp.1080-1086, 2002.
- [2] D. L. Schneider, E. Barrett-Connor, D. J. Morton, and M. Weisman, "One mineral density and clinical hand osteoarthritis in elderly men

- and women: the Rancho Bernardo study," J. Rheumatol., Vol.29, No.7, pp.1467-1472, 2002.
- [3] D. M. Koffman, "Technical excellence: the next key to our survival," Digest of Chiropractic Economics, (July/August): Vol.53, pp.128, 1984.
- [4] H. I. Getzoff, "Technique assessment outline: S.O.T. report to advisory council to ACA panel on technique (private report)," 1993.
- [5] Robert Cooperstein and Brian J. Gleberzon, *Technique systems in Chiropractic*, Churchill Livingstone, 2004
- [6] Reva Bathie, *SORSI SOT MANUAL 1st edition*, Sacro Occipital Research Society International, 1996.
- [7] R. Gajdosik and G. Lusin, "Hamstring muscle tightness. Reliability of an active knee extension test," Phys Ther., Vol.63, No.7, pp.1085-90, Jul 1983.
- [8] H. Fredriksen, H. Dagfinrud, V. Jacobsen, and S. Maehlum, "Passive knee extension test to measure hamstring muscle tightness," Scand J Med Sci Sports, Vol.7, No.5, pp.279-82, Oct 1997.
- [9] Roger W. Herbst, D.C., *Gonstead Chiropractic Science & Art*, SCI-CHI Publications, 1980.
- [10] M. J. Cowell and H. R. Cowell, "The incidence of spin bifida occulta in idiopathic scoliosis," Clin Orthop Relat Res. Vol.118, pp.16-8, Jul-Aug 1976.
- [11] F. Nejat, F. Radmanesh, S. Ansari, P. Tajik, A. Kajbafzadeh, and M. El Khashab, "Spina bifida occulta: is it a predictor of underlying spinal cord abnormality in patients with lower urinary tract dysfunction?," J Neurosurg Pediatrics, Vol.1, No.2, pp.114-7, Feb 2008.
- [12] 장현숙, "피부와 전문의 역할과 적정수급," 2004년 제 56차 대한피부과학회 춘계학술대회, 대한피부과학회, 초록집, p.118, 2004
- [13] S. J. Cho and C. K. Kim, "Influence on a Stress caused by Obesity Degree and Weight Control Form of undergraduate," J Korean Public Health Association Vol.14, No.2, pp.1-15. 1997.
- [14] P. K. Florence, K. M. Elizabeth, and G. P. Patricia, *Muscles testing and function with posture and pain: 4th edition*, pp3-4, Lippincott, Williams &Wilkins Inc. 2001.
- [15] Kirk Eriksen, *Upper Cervical Subluxation Complex: A review of the chiropractic and medical literature*, Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- [16] Kim Bennell, Elin Wee, Kay Crossley, Barry Stillman, and Paul Hodges, "Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals," J of Orthopaedic Research, Vol.23, No.1, pp 46-53, Jan 2006.
- [17] B. F. Leeb, "Management of knee osteoarthritis," Ann. Rheum. Dis., Vol.60, No.10, pp.984, 2001.
- [18] S. P. Messier, R. F. Loeser, J. L. Hoover, E. L. Semble, and C. M. Wise, "Osteoarthritis of the knee: effects on gait, strength, and flexibility," Arch. Phys. Med. Rehabil., Vol.73, No.1, pp.29-36, 1992.
- [19] M. Andrews, F. R. Noyes, T. E. Hewett, and T. P. Andriacchi, "Lower limb alignment and foot angle are related to stance phase knee adduction in normal subjects: a critical analysis of the reliability of gait analysis data," J Orthop Res, Vol.14, pp.289-295, 1996.
- [20] T. D. Cooke, J. Li, and R. A. Scudamore, "Radiographic assessment of bony contributions to knee deformity," Orthop Clin North Am, Vol.25, pp.387 - 393, 1994.
- [21] R. W. Hsu, S. Himeno, M. B. Coventry, and E. Y. Chao, "Normal axial alignment of the lower

extremity and load-bearing distribution at the knee," Clin Orthop Relat Res, Vol.55, pp.215-227, 1990.

[22] J. R. Moreland, L. W. Bassett, and G. J. Hanker, "Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity," J Bone Joint Surg Am, Vol.69, pp.745-749, 1987.

[23] D. Paley, J. E. Herzenberg, K. Tetsworth, J. McKie, and A. Bhav, "Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies," Orthop Clin North Am, Vol.25, pp.425-465, 1994.

[24] B. L. Smidt, J. W. Day, and D. G. Gerleman, "Iowa Anatomical Position System, A Method of Assessing Posture," Eur J Appl Physiol Occup Physiol, Vol.52, No.4, pp.407-413, 1984.

저 자 소 개

조 일 영(II-Young Cho)

정회원

- 1997년 : 한양대학교 경기지도학과(이학사)
- 2001년 : Palmer College of Chiropractic(의무박사)
- 2001년 : 미국 척추신경 전문의
- 2001 ~ 2005 : 현대중동정형외과

외 4 원장 및 부원장 역임.

- 2006년 ~ 2007년 : 광주여대 대체요법학과 교수
 - 2007년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 대체의학대학 교수
- <관심분야> : 보완대체의학, 보건, 의료, 체육 및 생명과학