

# 소아 하지의 염전(회전) 변형

신성진, 김상림

제주대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

## Abstract

### Torsional deformities of the lower extremities in children

Sung Jin Shin, Sang-Rim Kim

Department of Orthopedic Surgery, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Torsional deformities of the lower leg are probably the most common abnormalities that affect a child's gait or upright activities. These deformities are mostly physiologic and resolve spontaneously. To minimize unnecessary treatment, physicians should be well-informed of their occurrence, patterns, and natural history. (J Med Life Sci 2010;7:32-34)

**Key Words :** torsional deformity, child

## 서론

소아에서 하지의 염전 변형은 외래에서 쉽게 접할 수 있는 흔한 질환이나, 보행이나 기립자세에서의 활동에 직접적인 영향을 줄 수 있으므로 그 임상적으로 중요성이 부각되고 있다. 이러한 변형은 선천성(congenital), 후천성(acquired), 생리적(physiologic), 그리고 병적(pathologic)으로 구분할 수 있으며 대부분은 생리적 변형으로 저절로 호전되는 경향을 보인다. 따라서 임상 의사들은 소아 하지의 병적인 변형을 조기에 정확하게 진단하는 것이 무엇보다 중요하며, 생리적 변형과 감별함으로써 불필요한 치료를 최소화 할 수 있으리라 생각된다. 본 종설에서는 소아에서 흔히 접할 수 있는 하지의 염전(회전) 변형의 특성 및 경과에 대하여 알아보고 치료 방향을 제시하고자 한다.

### I. 염전변형(Torsional deformities)

하지의 염전변형은 대퇴골이나 경골의 회전변형(rotational deformity)으로 소아에서 주로 내족지 보행과 외족지 보행의 원인이 된다. 염전 변형에 대하여 설명하기 앞서 정확한 명칭에 대하여 숙지하는 것이 필요하다. 전향(version)은 정상 범위 안에 속한 장골의 회전 정도를 나타내며, 염전(torsion)은 정상 범위에서 2 표준편차(standard deviation) 이상 벗어난 상태를 뜻한다.<sup>1)</sup>

2) 예를 들어, 경골 내염전(medial tibial torsion)은 경골의 정상 범위의 전향보다 2SD 이상 내측으로 돌아가 있는 상태를 의미하

다. 이러한 염전 변형은 여러 부위에서 발생할 수 있으며 서로 보완적으로 발생하여 큰 변형이 없을 수도 있다<sup>1)</sup>. 유아기의 대퇴골 전염각(anteversion)은 평균 40도이며 성장함에 따라 감소하여 성인에서는 평균 10~16도 정도로 줄어든다<sup>2, 3)</sup>. 만약 대퇴골 전염각이 나이에 상관없이 감소하지 않는다면 대퇴골은 내회전 상태를 유지하게 되며 결과적으로 내족지 보행을 유발하게 된다. 경골의 염전은 태어날 때 평균 5도 외회전 되어 있으며 성장하면서 증가하여 성인에서는 평균 15도 정도를 유지하게 된다<sup>1, 3)</sup>.

#### 1) 임상적 특징 및 진단

하지 염전 변형의 임상적 특징은 통증이 없는 내족지 보행이나 외족지 보행으로, 뛸 때(running) 더 저명해진다. 외족지 보행 보다는 내족지 보행이 흔하게 나타나게 되는데, 주로 대퇴골의 전염각이나 경골의 내회전각이 크다거나 족부의 중족골 내전중(metatarsus adductus)인 경우가 원인이다. 이러한 회전 변형의 평가는 세심한 병력 청취와 진찰이 필요하며 동반 질병 여부를 꼭 확인하여야 한다.

이학적 검사로 회전 윤곽(rotational profile)<sup>4)</sup>을 측정함으로써 외래에서도 쉽게 회전 변형의 정도를 확인할 수 있다(fig 1), (Table 1). 먼저 족부 진행각(foot progression angle)은 환아의 보행시 족부의 축과 보행 진행축(걷는 방향)간의 각도를 의미하

Table 1. Normal ranges in rotational profile<sup>1)</sup>.

Measurement	Normal Values	Significance
Foot-progression angle	-5° to +20°	Non-specific
Medial rotation of the hip	20~60°	Femoral anteverision
Lateral rotation of the hip	30~60°	Femoral anteversion
Thigh-foot angle	0~20°	Tibial torsion
Foot lateral border	Straight	Metatarsus adductus

Address for correspondence : Sung Jin Shin  
Department of Orthopedic Surgery, Jeju National University School of Medicine, 66 Jejudaehakno, 690-756, Jeju, Korea  
E-mail : ggeep@naver.com

며 내측은 “-”, 외측은 “+”로 표시한다. 대퇴-족부 각(thigh foot angle, TFA)은 환아를 엎드리게 한 뒤 족부의 장축과 대퇴부의 장축이 이루는 각을 측정하는 방법으로 경골의 회전 정도를 알 수 있다. 고관절의 회전각(medial and lateral hip rotation)은 환아가 엎드린 상태에서 슬관절을 90도 구부린 뒤 경골의 장축의 회전 정도를 측정하는 것으로 대퇴골의 전향정도를 확인 할 수 있다. 즉, 외회전보다 내회전각이 크다면 대퇴골의 전염각이 큼을 암시하는 것이다. 마지막으로 엎드린 상태에서 족부의 모양을 확인 함으로써 족부 자체의 변형이 있는지를 확인한다.

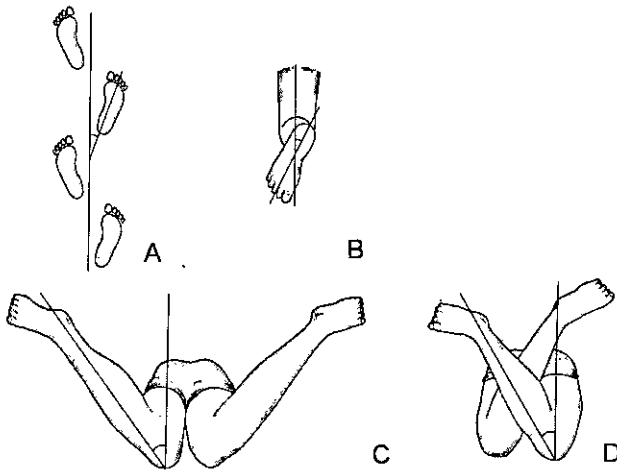
2) 자연 경과

다행스럽게도 내족지 보행이나 외족지 보행으로 내원하는 환아들 중에서 수술적 치료가 필요한 병적 변형은 굉장히 드물다. 주로 2세 미만(5세까지도)의 환아들은 정상 보행에 대한 학습이 부족하기 때문에 회전 윤곽 검사상 다양한 결과를 보이게 된다. 5~6세가 되면 보행의 전반적인 양상이 어른들과 거의 흡사하게 되면서 회전 변형들이 대부분 정상화되기 때문에, 이 시기에 보조기 등의 교정 치료를 시행하는 것은 보행을 정상화 시킨다거나 혹은 빠르게 교정을 시키는데 아무런 영향을 주지 못한다(Normal ranges in rotational profile<sup>7</sup>). 보행기 환아에서 경골은 외회전보다는 내회전되어 있는 경우가 많으며 종종 생리적 내반슬과 동반되어 나타나게 된다. 2세가 지나면서 생리적 내반슬이 호전되면서 교정되는 경우가 많다<sup>8, 9</sup>.

3) 염전변형의 치료

소아에서 하지의 염전(회전) 변형은 걸음으로 보여지는 변형으로 보호자들이 쉽게 불안함을 느낄 수 있다. 나중에 장애가 남거나 변형이 극심하여 수술적인 치료까지 필요한 경우는 전체 회전 변형 환아의 1% 이하이므로, 임상에서 치료할 때 가장 중요한 것은 가족의 불안을 효과적으로 다스리고 안심시키는 것이다<sup>1</sup>. 2, 대부분의 회전 변형들은 성장함에 따라 저절로 교정되기 때문에

Figure 1. Rotational profile<sup>1)</sup>(A)foot progression angle (B)thigh-foot angle and lateral border of the foot (C)medial rotation of the hip (D)lateral rotation of the hip



주기적으로 관찰하는 것이 좋다. 보조기 자체가 해당 골에 직접적인 회전력을 가할 수 없으며, 오히려 인접 관절의 회전에 영향을 주게 된다. 또한 유아기의 환아에게 장기간 보조기를 채우는 것은 불필요한 자극이 될 수 있기 때문에 과학적 근거가 희박한<sup>7</sup> 보조기의 치료는 장기적으로 볼 때 효과가 없다. 이러한 이유로, 임상 의사들은 회전 변형에 대한 자연 경과를 충분히 이해하여야 하며 세심한 진찰 및 주기적 관찰을 통하여 환아의 가족들에게 확신을 심어주는 것이 필요하다. 또한 부모의 극심한 걱정을 상업적으로 이용하는 일부 대체의학자들을 경계해야 할 것이다.

(1) 걸음마 이전

보행전이기 때문에 회전 변형보다는 족부의 변형을 주로 접하게 된다. 자궁내에서 고관절이 외회전 되어 있어 고관절의 외회전 구축이 종종 나타나나 대부분 교정되며 주로 종외반족(calcaneovalgus)이나, 중족골 내전증(metatarsus adductus)과 같은 족부 변형들도 대부분으로 저절로 좋아지며 특별한 치료가 필요 없다. 하지만 선천성 수직 거골증(congenital vertical talus)과 같은 병적 질환이 동반될 수 있기 때문에 세심한 진찰 및 주기적 관찰이 중요하다.

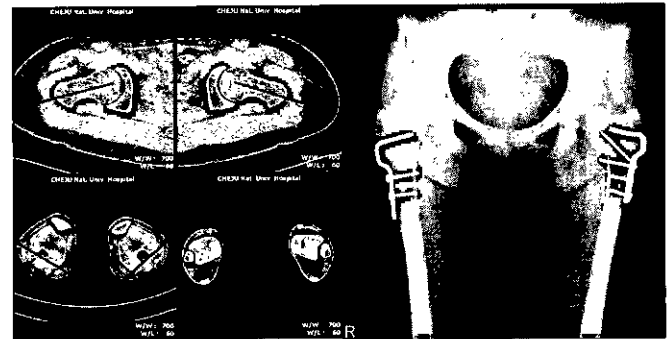
(2) 걸음마(Toddler, 1~3세)

생리적 내반슬(physiologic genu varum)이 동반되는 시기이므로 양측성으로 내족지 보행이 발견된다. 경골의 내염전과 같이 나타나게 되는데 경골은 성장하면서 외회전 되기 때문에 생리적 내반슬이 좋아지면서 저절로 교정된다. 앞서 언급한 중족골 내전증이 이 시기까지 지속되는 경우 석고 붕대를 통한 교정이 필요할 수 있다.

(3) 아동기

4세에서 6세 가량의 소아에서는 대퇴골 전염에 의한 내족지 보행이 가장 흔하게 나타난다. 대퇴골 전염각이 성인에 비해 크기 때문이며, 성장과 함께 전염각이 줄기 때문에 내족지 보행 역시 저절로 좋아진다. 또한 경골의 외회전이 더불어 증가되기 때문에 장기적인 후유증이나 운동장애등은 발생하지 않는다<sup>10</sup>.

Figure 2. (A)The degree of femoral anteversion in computed tomography (B)A femoral intertrochanteric osteotomy was performed to correct excessive femoral anteversion.



하지만 6세 이후의 환아에서 대퇴골 전염각이 줄지 않고 회전 윤곽(rotational profile)검사상 고관절 내회전이 차지하는 각이 지속적으로 커진다면 수술적 치료를 고려해야 한다. 아직까지 대퇴골 전염증가에 대한 확실한 수술적 적응증이 확립되진 않았지만, Staheli<sup>11)</sup>에 의하면 1)8세 이상의 환아에서, 2)마음적으로 또는 기능적인 장애가 저명하고, 3)50도 이상의 대퇴골 전염각과, 4)85도 이상의 고관절 내회전이나 10도 미만의 외회전이 있으며, 5)보호자들의 수술 위험성에 대한 인식이 확고한 경우 수술의 적응증이 된다고 하였다. 수술은 대부분 대퇴골 근위부 전자부(intertrochanteric)에서 절골술(osteotomy)을 시행하게 된다(Fig. 2).

경골의 내염전은 저절로 교정되는 경우가 많아 이 시기에는 드물게 발견되나, 8세 이상에서 회전 윤곽 검사상 대퇴-족부 각(thigh-foot angle)이 -10이상일 경우 자연적으로 교정될 수 있는 확률이 적기 때문에 수술의 적응증이 된다. 반대로 경골의 외염전은 내염전에 비하여 예후가 좋지 않다. 성장하면서 경골은 외회전 되기 때문에 외염전의 경우 더 악화 될 수 있기 때문이다. 외염전의 경우는 저절로 호전 되는 경우가 드물기 때문에 8세 이상에서 40도 이상의 대퇴-족부 각을 보이는 경우에는 수술적 치료가 필요하다.

(4)청소년기

이 시기까지 염전 변형이 지속되는 경우는 극히 드물다. 전신적인 다른 질환과의 동반 가능성이 많기 때문에 반드시 감별해야 한다. 정형외과적 질환으로는 대퇴골두 골단 분리증(slipped capital femoral epiphysis)이나 LCP병에 의한 대퇴골 염전으로 내족지나 외족지 보행을 보일 수 있다.

결론

소아에서 흔히 관찰되는 하지의 염전 변형에 대하여 정확히 숙지함으로써 생리적으로 보일 수 있는 변형과 감별할 수 있으며, 이를 통하여 부모들을 안심 시킬 수 있고, 보조기와 같은 불필요한 치료를 최소화 할 수 있으리라 사료된다.

참고 문헌

- 1) Choi IH, Chung CY, Cho TJ, You WJ, Park MS. Pediatric Orthopaedics, 3th Ed. Koonja Publisher, 2009.
- 2) Staheli LT. Medial femoral torsion: Experience with operative treatment. Clin Orthop Relat Res 1980;146:222-5.
- 3) Shands A Jr, Steele M. Torsion of the femur. J Bone Joint Surg Am 1958;40:803-16.
- 4) Staheli LT, Corbett M, Wyss C, King H. Lower-extremity rotational problems in children. Normal values to guide management. J Bone Joint Surg Am 1985;67:39-47.
- 5) Morrissy RT, Weinstein SL. Pediatric orthopaedics, 6th Ed. Philadelphia, 2006.
- 6) Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo LY. The development of mature gait. J Bone Joint Surg Am 1980;62:336-53.
- 7) Knittel G, Staheli LT. The effectiveness of shoe modifications for intoeing. Orthop Clin North Am 1976;7:1019-25.
- 8) Staheli LT. Rotational problems in children. J Bone Joint Surg Am 1993;75:939-49.
- 9) Kling TF, Hensinger RN. Angular and torsional deformities of the lower limbs in children. Clin Orthop Relat Res 1983;176:136-47.
- 10) Hubbard DD, Staheli LT, Chew DE, Mosca VS. Medial femoral torsion and osteoarthritis. J Pediatr Orthop 1988;540-2.
- 11) Staheli LT. Torsion--treatment indications. Clin Orthop Relat Res. 1989;247:61-6.