대한골절학회지 제14권, 제3호, 2001년 7월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.14, No.3, July, 2001

자기공명 횡단면영상을 이용한 경골 외과의 해부학적 형태에 대한 연구

조성도 · 조용선 · 김범수 · 박태우 · 류석우 · 정수영

울산대학교 의과대학 울산대학교병원 정형외과학 교실

<국문초록>

목 적 : 자기공명 횡단면영상을 이용하여 경골 외과의 해부학적 형태를 분석하고 한국 성인의 경골 외과에 적합한 지지 금속판 머리부분의 형태를 제시하고자 하였다.

대상 및 방법 : 본원에서 시행한 자기공명영상의 횡단면영상을 연령별 10명씩 남자 60명, 여자 50명을 추출한 후 경골 외과의 굴곡정도를 돌출된 굴곡의 끝점사이를 연결한 직선의 거리와 이 직선에서 가장 거리가 먼 굴곡지점 사이의 거리의 비(굴곡비)와 돌출된 정점의 각도(굴곡도)로 산정하고 대칭정도는 양 끝점의 각도의 차의 절대값(대칭성)을 측정하여 연령, 성별, 신장, 체중등 각 인자와의 관계를 조사하고 현재 국내에서 사용되고 있는 지지 금속판의 머리부분의 형태를 같은 방법으로 실계측 하여 비교하였다.

결 과 : 자기공명 횡단면영상을 이용한 경골 외과의 굴곡비는 전체 평균 0.216, 남성은 평균 0.203, 여성은 평균 0.235이었으며 굴곡도는 전체 평균 49.04, 남성은 평균 49.35, 여성은 평균 50.36이었다. 대칭성는 전체 평균 5.67이었으며 남성은 평균 5.76, 여성은 평균 5.56로 나타났다. 현재 사용되는 지지 금속판의 머리부분의 원호의 굴곡비는 평균 0.177(EGIRE), 0.114(AO), 0.101(Solco)으로 나타났으며 굴곡도는 평균 43.21(EGIRE), 25(AO), 23.83(Solco)로, 대칭성은 1.643(EGIRE), 0.75(AO), 1.5(Solco)로 나타났다. 굴곡비는 모든 인자와 상관관계가 있으나 굴곡도는 체중과의 상관관계는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

결 론 : 한국인의 경골 외과의 해부학적 형태와 현재 사용되고 있는 지지 금속판은 서로 적합하지 않으며 이를 극복하기 위해 한국인의 경골외과에 적합한 지지 금속판의 제작이 필요할 것으로 생각된다.

색인 단어 : 경골 외과, 해부학적 형태, 지지 금속판

※통신저자 : **박 태 우**
울산광역시동구 전하동 290
울산대학교의과대학 울산대학교병원
Tel : (052) 250-7129
Fax : (052) 235-2823
E-mail: twpark@uuh.ulsan.kr

서 론

관절면을침범한경골근위부골절은관절면의해부학적 정복과 더불어 지지 금속판(Buttress plate)을 이용한내고정술을요하는경우가흔하다. 그러나현재국내에서사용되고있는지지금속판의대부분이 외국인의 체형을 기준으로 제작되어 있어 그 머리(Head)부분이 한국 성인의경골 외과에잘맞지않아 사용하는데어려움이있었다. 이에저자들은자기공명횡단면영상을이용하여경골외과의해부학적형태를분석하고아울러한국성인의경골외과에적합한지지금속판머리부분의형태를제시하고자하였다.

연구 대상 및 방법

본원에 내원하여 슬관절의 자기공명영상을 촬영한 환자를 연령별 균등한 분배를 감안하여 각 연령당 10명씩 추출하여 110명의 환자를 대상으로 하였으며남자가 10대부터60대까지60명, 여자가20대부터 60대까지50명이었다. 정확한해부학적분석을위하여 골절이 동반되지 않은 환자들의 자기공명영상을이용하였다.

측정방법은 환자들의 자기공명 횡단면영상 중에서비골두가나타나기시작하는가장근위부의횡단면영상에서경골외과가슬개건의외연과만나는점을 B, 비골두의내연과만나는점을 C로하는 굴곡의 구간을정한 후에이두 점을연결하는직선BC를그리고 다시 이 직선에 대해 굴곡상에 위치하는가장 거리가먼 지점, 즉원호의 가장 돌출된점 A를 정하고점A에서직선 BC에수직으로내리는직선과만나는점을 D라고정하였다. 이렇게형성되는 삼각형에서직선BC에 대한직선AD의거리의비를경골 외과의굴곡비(the ratio of convexity)로하고꼭지점 A의각도(각A)를 측정하여 180도에서 측정각도를 뺀 값을 경골 외과의 굴곡도(the angle of convexity), 그리고 꼭지점 B, C의각도(각B, 각C)의 차이의절대값을측정하여 경골 외과의 대칭성(the value of symmetry)라고하였다(Fig. 1).

그리고 현재 국내에서 사용되고 있는 3개 회사의 제품(EGIRE, AO, Solco)을 같은 방법으로 굴곡비, 굴곡도, 대칭성등을실계측하여 자기공명횡단면영상을이용한경골외과의해부학적형태와의적합성에 대해비교하였다.

환자들의촬영당시의신장과체중을 함께조사하여환자들의연령, 성별, 신장, 체중등각인자와경골외과의 해부학적 형태와의 상관관계를SPSS 프로그램으로 Pearson 's correlation coefficient analysis를 사용하여 P<0.01인 경우에 통계학적 상관관계가 있는 것으로하였다.

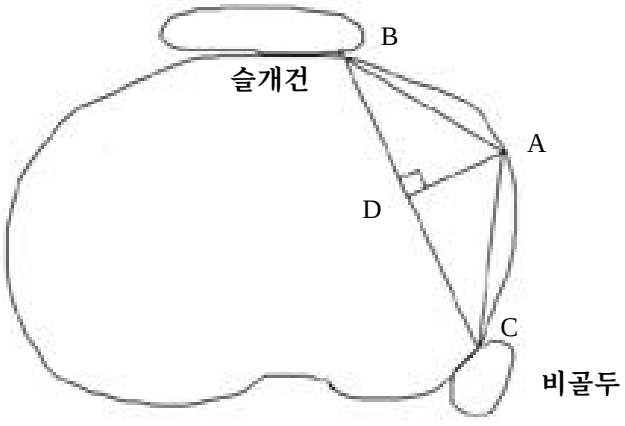

Fig 1. The ratio of convexity and the angle of convexity and the value of symmetry.
1) 굴곡비(the ratio of convexity)
= AD / BC
2) 굴곡도 (the angle of convexity)
= 180 - ∠A
3) 대칭성(the value of symmetry)
= | ∠B - ∠C |

결 과

자기공명 횡단면영상을 이용하여 간접적으로 측정한 경골 외과의 굴곡비는 그 결과 값이 클수록 더 돌출 되어 있는 것으로 해석될 수 있으며 전체 평균 0.216이었으며, 남성의경우최소 0.118, 최대 0.344, 평균 0.203이었으며여성은최소 0.162, 최대 0.322, 평균 0.235이었다. 굴곡도의경우에서는그값이클수록경골외과가 더돌출되어 있는것으로 해석될 수 있으며전체 평균 49.31이었고 남성의경우 최대 68도, 최소 33도, 평균 49.04도, 여성은 최대 63도, 최소 36도, 평균 50.36도로 나타나 평균적으로 여성이 남성보다 더 돌출 되어 있는 것으로 나타났다(P<0.01). 대칭성은 그 결과가 작을수록 원호가 대칭을 이루고 있는 것으로해석될 수 있으며전체평균 5.68이었고남성은 최대 19, 평균 5.76이었으며 여성은 최대 18, 평균 5.56으로 대체로 비대칭적인 것으로 나타났다. 연령변화에따른경골외과의해부학적형태변화는연령이 증가하면서 굴곡비와 굴곡도가 증가하여 연령이 증가할수록경골외과가점차돌출되는것으로나타났으며(P<0.01)(Fig. 2), 신장이클수록경골외과가 덜 돌출 되는 완만한 모양으로 나타났으나(P<0.01)(Fig. 3) 체중과의 관계에서는 굴곡비는 통계학적으로 유의하였으나 굴곡도는 상관관계가 없는 것으로나타났다(Fig. 4, Table 1).

현재 국내에서 사용되고 있는 3개사 제품의 굴곡비를 측정한 결과는 EGIRE는 평균 0.177, AO는평균 0.114, Solco는 0.101로나타났으며굴곡도는 EGIRE에서 평균 43.21도, AO는 평균 26도, Solco는 23.83도로 나타나한국인의경골외과의 해부학적 형태와차이가있는 것으로나타났으며그중에서도 EGIRE의 제품이한국인의체형에 가장적합한것으로확인되었다(Fig. 5). 대칭성은 EGIRE의 제품에서 최대 4, 평균 1.643이었으며, AO에서 최대 1.5, 평균 0.75이었으며,

Fig 2. The change of the ratio of convexity and the angle of convexity with age.

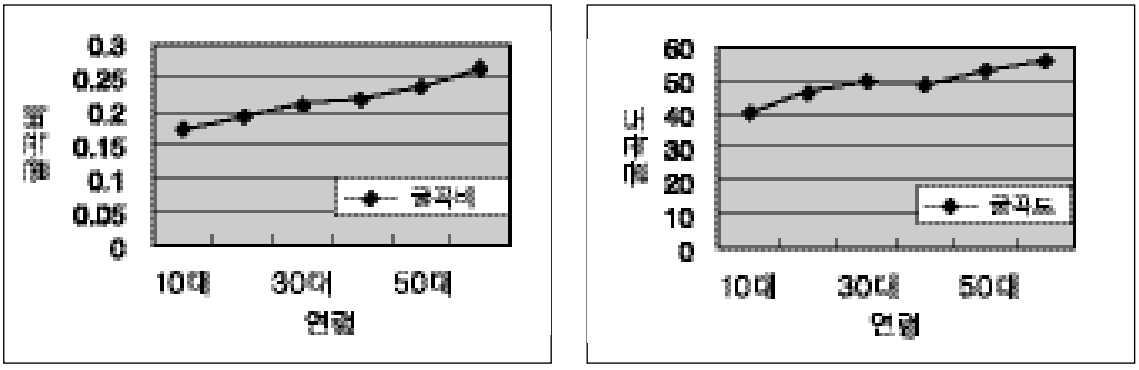

Fig 3. The change of the ratio of convexity and the angle of convexity with height.

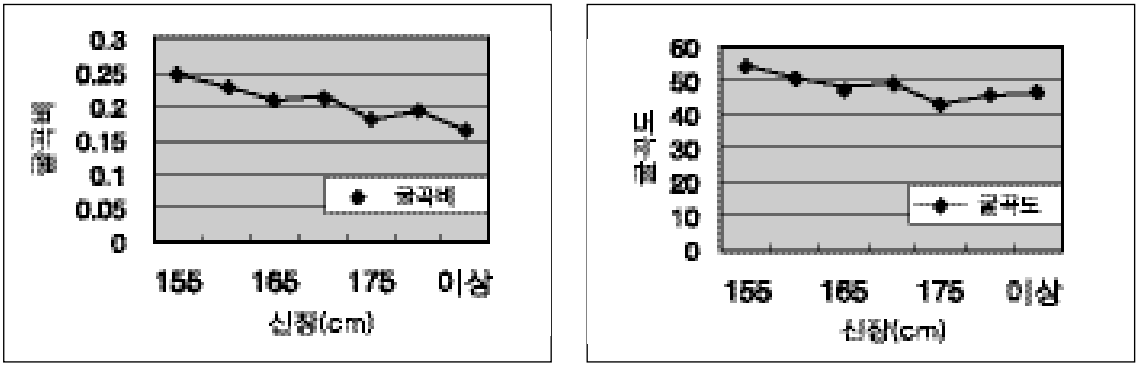

Fig 4. The change of the ratio of convexity and the angle of convexity with weight.

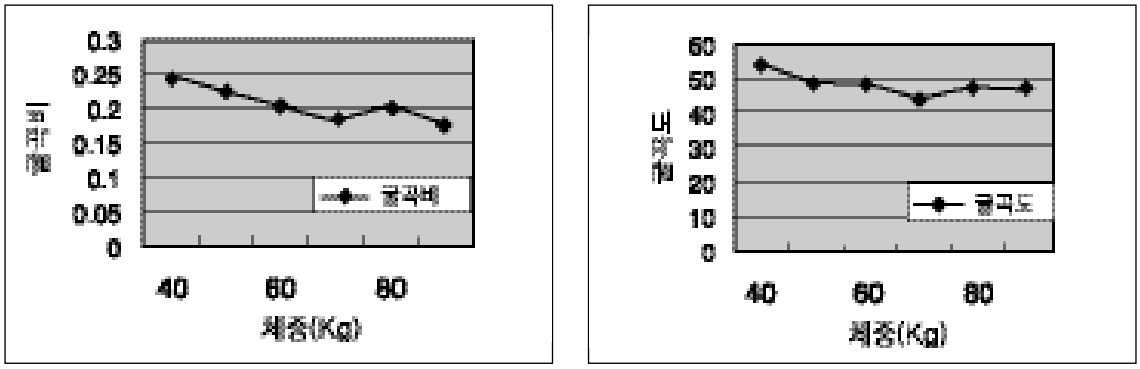

Fig 5. The difference of configuration of lateral condyle of Korean and the head of 3 buttress plates.

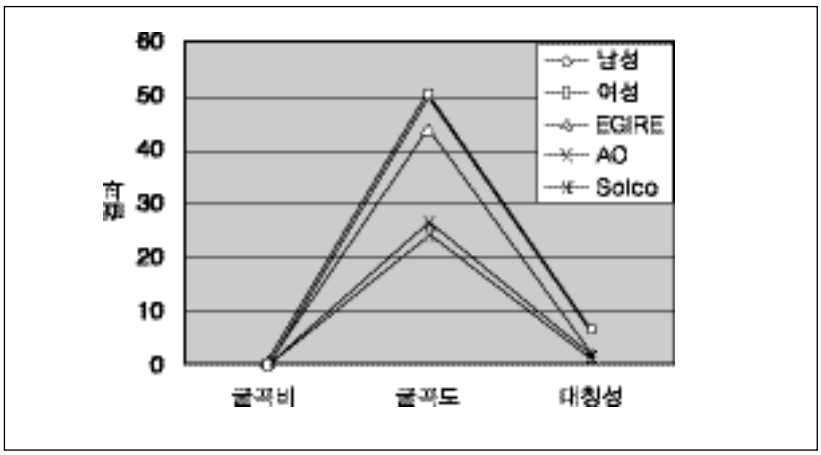

Table 1. The correlation with age, height and weight.(Correlation coefficient/P-value)

	age	height	weight
굴곡비	0.624/0.000	-0.566/0.000	-0.408/0.001
굴곡도	0.605/0.000	-0.413/0.000	-0.262/0.031

Solco에서최대 2, 평균 1.5로 비교적대칭적인것으로나타나한국인의경골외과에해부학적적합성에거리가있음을보여주었다.

고 찰

현재국내에서사용되고있는경골외과용지지금속판은 외국인의 체형을 기준으로 제작되었거나 국산품의 경우에서도 외국 제품을모방하여 제작되었기때문에그머리부분이한국인의 경골 외과의 해부학적 형태에 잘 맞지 않아 수술하는데 어려움을겪어왔다. 또한환자들의연령이나신장등을고려하지않고일률적으로제작된지지금속판의머리부분의형태가수술시에환자들의 경골외과의형태와실제로차이가있어이를극복하기 위해수술 도중여러 번의변형 조작을해야하므로 금속판 고유의 강도가 감소될 가능성도 있어 왔

다.

저자들은 슬관절 수상 환자들의 자기공명영상을 판독하는 과정에서 Gerdy 결절 주위의 경골 외과가 개개인의차이는있으나경골외과의전체적인윤곽에비해돌출되어있으면서비대칭적인구조로되어 있는것을발견하고이것이경골외과의골절치료시에미치는 영향을연구하는과정에서한국인의경골 외과의 해부학적 형태에 대한 발표된 논문이 없고, 또현재사용되고있는경골외과용지지금속판과의 형태적차이를규명하기 위해한국인의경골 외과의 해부학적형태에대한 연구의필요성을느끼게되었다. 경골 외과의 모양은 비정형 적인형태를하고 있으나지지 금속판은 원만하면서대칭적인원호의형태를 하고 있어서 이 두 형태의 차이를 정확한 수학적 분석에 의해 비교를 할 수는 없었으나 경골 외과와지지 금속판의 머리부분의횡단면에의해형성되는 두 원호 내에 위치하는 삼각형이 닮은꼴이 되기 위한 조건으로 굴곡비와 굴곡도, 대칭성을제안하게 되었다.

먼저 돌출정도는 굴곡비와 굴곡도를 이용하여 비교하였고굴곡비와굴곡도는그값이클수록 경골외과와지지 금속판의원호 내에위치 할수 있는삼각형의꼭지점이예각이되어더돌출되는양상을보이게되며, 대칭정도는 대칭성으로비교하여그값이 0에가까울수록대칭적인구조를나타내게되는데한국인의 경골외과는 비대칭적으로 돌출되어 있는 양상을보이고있으며지지금속판은제작과정에서대칭적인구조로형성되기때문에 지지금속판을경골외과에부착하여고정할경우 금속판의한쪽이외과에접촉되지않고뜨게된다.

환자들의 경골 외과의형태는 측정과정에서연령, 신장, 체중에 의해 다양한 결과를 나타내었다. 특히 연령이 증가함에 따라 경골 외과는 더 돌출 되는 양상을보이는것은연령에따른슬관절의퇴행성변화인골극(osteophyte) 형성이요인으로작용했으리라고 생각되며신장이미치는 영향은신장이클수록경골의길이와크기가증가하며이에비례하여 경골외과의 단면의 원호는 더욱 원만한 형태를 취하면서 덜 돌출되는 양상을보이게되고 체중과의 관계에서는 굴곡비의경우통계적유의성은있으나다른인자와의 상관관계보다 신뢰도가 상대적으로 떨어지며 굴곡도와의관계는통계적유의성이없는것으로확인되었다(Table 1). 이는 체중에 기여하는 요소가 골질의 양보다 체지방의 양이 더 큰 비중을 차지하기 때문인것으로생각되었다. Mensch와 Amstutz1)는사체실험을통한슬관절의형태분석에서대퇴골과경골의 해부학적 구조를 실계측 하여 그 결과 수치를 통해슬관절구성골격의해부학적형태를연구하였으며그결과들도역시골격들의수치들이신장과통계적상관관계가 있으나체중과는상관관계가 없는것으로 보고하였으나 연령과의 상관관계는 언급이 없었다.

이 연구에서는 외국인의 자기공명 횡단면영상을 이용하여외국인의경골외과의해부학적형태를함께 조사하여지지금속판이외국인의경골외과에도 적합한지를 분석하여 한국인의 경골 외과의 해부학적형태와의차이와이에영향을미치는인자들에대한비교를통한연구가필요한것으로생각된다.

결 론

한국인의경골외과의 해부학적형태와현재사용되고있는지지금속판은서로적합하지않으며이를 극복하기위해한국인의경골외과에적합한지지금속판의제작이필요할것으로생각된다.

REFERENCE

1) **Mensch JS and Amstutz HC** : Knee morphology as a guide to knee replacement. *Clin Orthop*, 112: 231-241, 1975

Abstract

A STUDY OF ANATOMICAL CONFIGURATION OF LATERAL TIBIAL CONDYLE USING MR AXIAL IMAGE

Sung-Do Cho, M.D., Yong-Sun Cho, M.D., Bum-Soo Kim, M.D., Tae-Woo Park, M.D., So-Gu Lew, M.D., Su-Young Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Sugery, Ulsan University Hospital, College of Medicine, University of Ulsan, Ulsan, Korea

Purpose : To evaluate the anatomical configuration of the lateral tibial condyle using the MR axial images and to present the proper configuration of the head of the buttress plate that fit the lateral tibial condyle of Korean

Materials and Methods : With 110 MR axial images of the knee joint of male and female, we calculate the ratio of the maximal height of the arc of the lateral tibial condyle to the length of the line between the end point of the arc of the lateral tibial condyle(the ratio of convexity) and the angle of the peak point of arc of the lateral tibial condyle(the angle of convexity), the absolute value of the difference of the angle of the end point of the arc(the value of symmetry) of that. then we evaluate the head of 3 the buttress plates with same methods and then compare with the result of the lateral tibial condyle.

Results : The ratio and angle of convexity of Korean were average 0.216/49.04(total), 0.203/49.35(male), 0.235/50.36(female), and the value of symmetry were average 5.68(total), 5.76(male), 5.56(female). the ratio and angle of convexity of the head of buttress plate were average 0.177/43.21(EGIRE), 0.114/25(AO), 0.101/23.83(Solco) and the value of the symmetry were 1.643(EGIRE), 0.75(AO), 1.5(Solco). the ratio of convexity was correlated with age, height, and weight but angle of convexity was not correlated with weight.

Conclusion : The anatomical configuration of the lateral tibial condyle of Korean did not fit that of the head of the buttress plates and it would be necessary to make a new plate that fit the lateral tibial condyle for Korean.

Key Words : Lateral tibial condyle, Anatomical configuration, Buttress plate

Address reprint requests to
Tae-Woo Park, M.D.
Department of Orthopaedic Sugery, Ulsan University Hospital,
290 Cheonha-Dong, Dong-Ku, Ulsan 682-714
Tel: +82-52-250-7129
Fax: +82-52-235-2823
E-mail: twpark@uuh.ulsan.kr