

근위 경골 절골술

인제대학교 서울 백병원 정형외과학교실

김병직 · 고한석 · 임영 · 서정국 · 주석규 · 서진수 · 신재기

—Abstract—

High Tibial Osteotomy

Byung Jik Kim, M.D., Han Suk Ko, M.D., Young Lim, M.D., Jung Guk Seo, M.D.,
Suk Gyu Joo, M.D., Jin Soo Suh, M.D., and Jae Gi Sin, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University,
College of Medicine, Seoul, Korea.*

High tibial osteotomy is a useful procedure in the treatment of early stage osteoarthritis of the knee which is confined to the medial compartment.

But long term follow-up study of high tibial osteotomy has not been provided yet and its prerequisite for a successful result still remains unrevealed. Since the osteoarthritis can progress after the osteotomy, it may result in the loss of correction and recurrence of pain and require conversion to total knee replacement arthroplasty.

We studied clinically and radiologically the long term result of high tibial osteotomy in 11 patients(16 knees) who had been treated at the Department of Orthopaedic surgery of Seoul Paik Hospital during the period from January, 1978 to May, 1989, and follow-up for longer than 4 years.

Preoperative mean varus angle was 6.4 degrees and immediate postoperative mean valgus angle was 8.6 degrees and final mean valgus angle was 4.7 degrees. The average loss of correction angle was 3.9 degrees.

At 2-year follow-up, the results of 16 knees were as follows; excellent in six knees, good in seven knees. The final results at average 7.2-year follow-up were excellent in four knees, good in six knees and one knee was converted to total knee replacement arthroplasty.

※ 본 논문의 요지는 제 302차 대한 정형외과 월례집담회에서 구연되었음.

The results showed deterioration of clinical results and loss of correction with time after osteotomy. However, in more than half of the cases the results were good or excellent at the final follow-up. We, therefore, conclude that high tibial osteotomy is still a useful procedure in osteoarthritis of the knee if performed with a precise surgical technique and an adequate overcorrection more than 10 degrees.

Key Words: Osteoarthritis, High tibial osteotomy, Long term result

I. 서 론

슬관절 골성 관절염의 수술적 치료 방법에는 근위 경골 절골술, 대퇴 절골술, 부분 치환술 및 전 치환술 등이 있으며 병변이 내측 구획에 국한된 비교적 초기에 시행될 수 있는 근위 경골 절골술은 술기가 비교적 간단하며 합병증이 적고 수술 비용이 저렴하다는 장점이 있어 많은 보고가 있어왔다. 그러나 병변이 진행된 경우이거나 변형이 심한 경우, 혹은 굴곡구축이 심한 경우 등에는 적응 대상이 되지 못하며 술후 병변이 진행됨에 따라 교정각이 소실되거나 동통이 심해질수 있으며 이에따라 전 치환술로의 전환이 불가피할 수도 있어 장기 추시에 따른 결과의 검토가 절실히 필요한 바이나 아직 이에 대한 보고는 부족한 편이다.

이에 저자들은 1978년 1월부터 1989년 5월까지 서울 백병원 정형외과 교실에서 근위 경골 절골술

을 시행했던 총 32명 51례 중 최소 4년이상 추시 가능하였던 11명 16례에 대하여 임상적, 방사선학적 소견을 비교분석하여 그 결과를 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 성별 및 연령

11명의 환자(16 슬관절) 모두 여자였으며 연령 분포는 52세에서 69세까지 평균 60세였으며 최종추시는 평균 67세였다(Table 1).

2. 추시 기간 및 비만 여부

사망 및 연락두절 등으로 추시에 어려움이 있었으나 4년이상 추시 가능했던 11명을 대상으로 하여 4.3년에서 12년까지 평균 추시 기간은 7.2년이였다. 술전 평균 신장 및 체중은 154cm, 58kg으로서 서 등⁹⁾에 의한 한국인의 표준 체중치와 비교하여 표

Table 1. Case Illustration

No	Age/Sex	Ht (cm)	Wt (kg)	F/U (years)	Ideal Wt (kg)	Obesity (> kg)
1 *	60/F	158	61	6.2	50.5	60.7(+0.3)
2 *	69/F	161	70	5.3	52.1	62.5(+7.5)
3 *	54/F	150	51	5.1	46	55.2(-4.2)
4 *	61/F	153	54	11.8	47.7	57.3(-3.3)
5 *	52/F	155	60	4.1	48.8	58.6(+1.4)
6	64/F	149	53	9.1	45.4	54.4(-1.4)
7	62/F	152	59	8.5	47.1	56.5(+3.5)
8	53/F	147	54	7.7	44.3	53.1(+0.9)
9	64/F	158	61	6.8	50.5	60.7(+0.3)
10	56/F	159	61	7.6	51	61.2(-0.2)
11	64/F	149	55	6.7	45.4	54.4(+0.6)
Average	60	154	58.1	7.2	48.1	57.7(+0.4)

* : bilateral, Ht : Height, Wt : Weight, F/U : Follow up

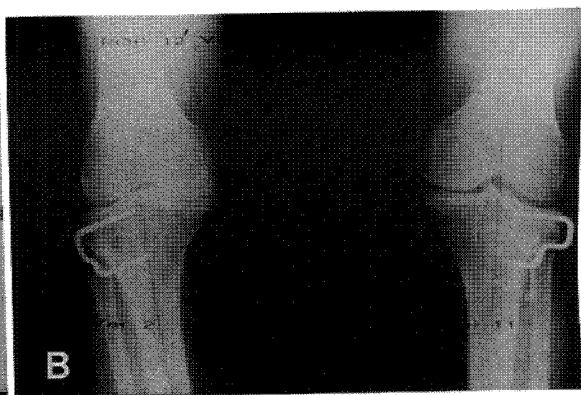


Fig. 1-A. Preoperative standing AP views showed narrowing of medial compartments of both knees and varus 13 degrees at right and varus 5 degrees at left.

1-B and 1-C. Postoperative 12-Year follow-up radiography and photography showed recurred varus at right but maintained valgus 11 degrees at left.

준 체중의 20%가 초과되는 체중인 비만 체중을 약간 상회하는 정도였다(Table 1).

3. 술전 관절염의 정도 및 내반 변형

11명 모두 원발성 골관절염이었으며 슬관절 동통의 평균 기간은 6.3년이었다. 술전 관절염의 정도는 내측 구획에 국한된 경우가 대부분이었으며 간혹 대퇴슬개골간 관절까지 침범한 경우도 있었다. 수정한 Ahlback⁶⁾씨 분류에 의한 stage 2가 5례로 가장 많았다(Table 2). 또한 Bauer⁸⁾씨 방법에 따른 술전 내반 변형의 각도는 평균 6.4도였다.

III. 결 과

1. 술후 외반 교정 각도의 변화

술전 평균 6.4도였던 내반 변형은 술후 평균 외반 8.6도로 가능하면 과교정하고자 하였으나 최종추시 시 4.7도로 감소하여 3.9도의 교정각 소실이 있었다.

2. 슬관절 점수에 따른 결과의 변화

동통, 관절 운동 범위, 불안정성 등에 대한 슬관절 점수는 술전 평균 61.3점이었으나 술후 2년에 84점으로 우수 6례, 양호 7례였으며, 최종 술후 평균 7년에 76.1점으로 우수 4례, 양호 6례로 저하되었으며 전치환술로 전환한 예가 1례 있었다(Table 3, 4).

Table 2. Stage of Osteoarthritis(by Modified Ahlback's classification)

Stage		No. of Pts
I	narrowing of joint space	4
II	obliteration of joint space	5
III	minor bone attrition	3
IV	moderate bone attrition	1
V	major bone attrition, often with subluxation and secondary lateral arthrosis	3
Average		2.7

Table 3. Insall's Knee Scores

Categories	Preop.	Postop. 2yrs	Last F/U
Pain	14.2	26.1	22.9
Function	12.0	19.3	17.7
Range of Motion	13.4	13.5	13.2
Muscle Strength	8.1	9.2	9.0
Flexion deformity	6.5	7.3	7.1
Instability	8.4	9.0	9.0
Subtraction	1.3	0.4	0.8
Total	61.3	84	76.1

Table 4. Results Criteria by Insall's Scores

Results	Preop.	Postop. 2yrs	Last F/U
excellent	0	6	4
good	3	7	6
fair	8	2	4
poor	5	1	2

IV. 고 찰

1958년 Jackson¹⁴⁾이 슬관절의 퇴행성 관절염에

대하여 근위 경골절골술을 시행한 이래 많은 저자들이 이의 유용성을 보고하였다^{9,12,13)}.

임상적 결과에 대해서 동통, 기능, 운동범위 등에 대하여 Jackson등¹⁵⁾은 100%에서 양호한 결과를 보고하였으나 Harding¹¹⁾, Insall등¹³⁾의 추시 기간이 길었던 보고에서는 대략 60-70%, 국내에서는 대략 75-85%의 양호한 결과들이 보고되었으나 아직 장기 추시의 결과가 보고되지는 못하였다^{1,2,3)}.

그러나 Insall등¹³⁾은 술후 2년에 97%의 우수 혹은 양호한 결과가 5년에 85%, 9년에 63%로 감소

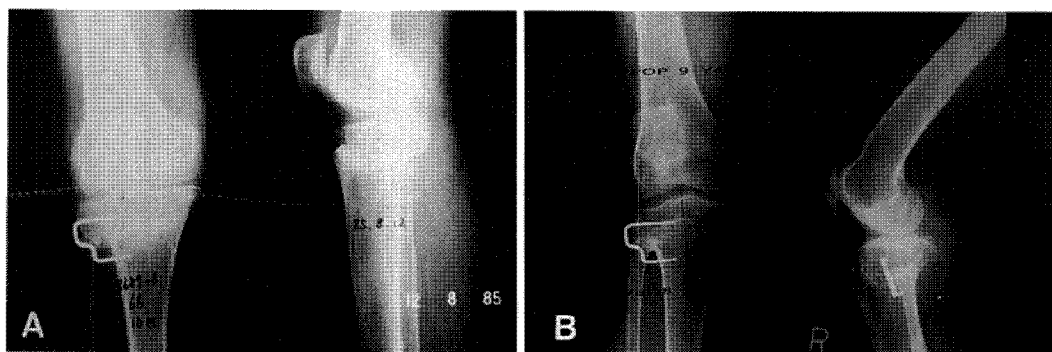


Fig. 2-A and 2-B. At Postoperative 10 months and 9 years, follow-up radiographs showed no change of tibiofemoral angle at valgus 8 degrees.

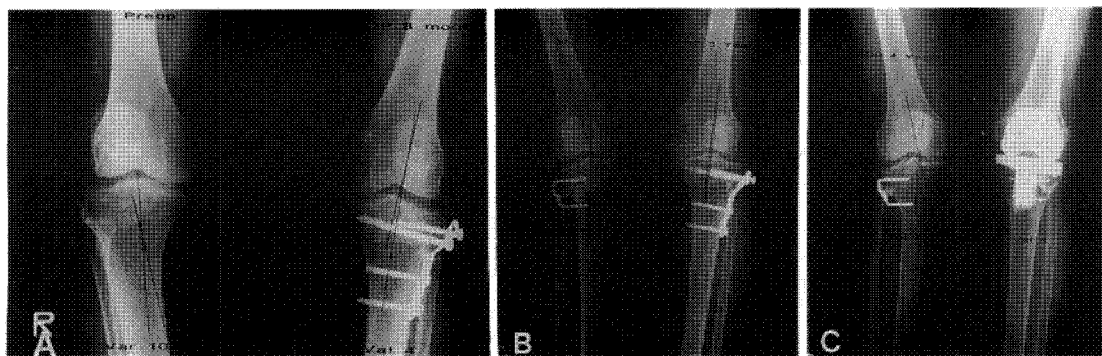


Fig. 3-A. At postoperative 8 months, left side was corrected to valgus 4 degrees and preoperative right side showed varus 10 degrees.

B. Right side was corrected to valgus 15 degrees and left side showed recurred varus.

C. Left side was converted to total joint replacement arthroplasty and right side showing maintained valgus 15 degrees.

하였고 시간의 경과에 따라 관절염이 진행하고 결과가 불량하여짐이 불가피하다고 하였고 Hernigou 등¹²⁾도 추시 기간이 길어짐에 따라 성적이 저하되고 장기 추시에 따른 변화를 평가하는 것이 중요함을 강조하였다. Coventry⁹⁾는 앞선 보고에서 근위 경골 절골술의 결과는 동통의 감소에 비례하며 관절운동의 감소나 합병증이 거의 없고 절골술 시행 당시의 연령은 결과에 영향이 없고, 내측 경골의 골 소실과 술전대퇴 경골 간각이 10도이상이거나 명백한 불안정성이 있을때 결과가 불량하다고 결론내렸으나 최근 보고에서 술후 1년의 외반각도가 8도이상이거나 이상적 체중의 1.32배 이내일때 성공률이 높다¹⁰⁾고 결론지어 Insall 등¹³⁾이 이야기했던 교정 각도는 중요한 것이 아니며 시간의 경과가 가장 중요한 요소이며 60세 이하의 활동성이 강한 환자에게 적합하다는 주장과 대조를 이루었다.

Yasuda 등²³⁾은 시간의 경과에 따른 변화를 인정하면서도 10년 이상의 장기 추시에서도 만족할 만한 결과를 얻음으로써 여전히 유용한 술식이라고 보고하였고 수술 당시의 연령과 술전 관절염의 정도 보다는 술후 외반각도가 15-16도 났을경우에 결과가 가장 양호하다고 하였다.

저자들의 경우에 술후 2년에 우수 혹은 양호 예가 81%에서 술후 7년에 63%로 대체로 앞선 보고^{7,10,13,19,23)}와 크게 다르지 않았고 대퇴경골간각은 골 유합을 얻을때의 외반 8.6도에서 최종 추시시 외반 4.7도로 감소하여 3.9도의 교정각 소실과 내반이 재발

함을 알 수 있었다.

이에 대해 Kettelkamp 등¹⁷⁾은 8-11도, Coventry⁹⁾는 10-13도, Keene 등¹⁶⁾은 5-13도, Vaniopaa 등²¹⁾은 7-10도 등으로 대체적으로 약간의 과교정을 얻는 다는데 의견을 같이 하고 있으며 최근에 장기 추시를 보고한 Yasuda 등²³⁾은 15-16도, Coventry¹⁰⁾는 7-10도로 좀 더 구체화된 각도를 보고하였다.

Ogata 등¹⁸⁾은 대체적으로 많이 시행하는 체중부하 방사선 촬영상에서의 대퇴경골 간각이 술후관절면의 상대적 각도가 변함으로 인해 예측할 수 없는 결과를 낼 수 있고 따라서 체중부하를 하지 않은 양와 위에서의 대퇴골과와 경골 관절면간의 각도가 술전 검사로 유용하다고 보고하였으며 Wang 등²²⁾은 보행시 내반력(adduction moment)과 장기 추시 결과 간에 상관관계가 있고 이러한 내반 경향을 줄여 내측 슬관절에 하중을 감소시키는 것이 좋은 결과를 낳음을 보고하였고 Yasuda 등²³⁾은 술후 대퇴사두근 강화 운동을 포함한 재활치료가 중요함을 강조하였다.

시간의 경과에 따른 성적의 저하가 필연적이라는 Insall 등¹³⁾의 보고에 비해 저자들은 7년간의 추시에서도 과반수 이상의 양호한 결과와 전 치환술로 전환한 예가 1예 뿐으로 여전히 내측 슬관절염에 대해 유용한 술식임을 알 수 있었다.

Ⅶ. 요 약

저자들은 1978년부터 1989년까지 인제대학교 부속 서울백병원에서 원발성 골관절염에 대한 근위 경골 절골술을 시행하였다. 이 중 4년이상 추시 가능하였던 11명 16예에 있어 술전 평균 내반 각도는 6.4도였고 술후 외반 8.6도로 교정되었으나 최종추시시는 4.7도로 감소하였다. 저자들의 추시예가 적고 추시기간이 짧기는 하지만 근위 경골절골술후 평균 7.2년 추시한 결과 술후 2년째 우수 혹은 양호한 예가 11례로 69%이던 것이 최종추시시 9례로 56%로 감소하였고 슬관절 전치환술로 전환한 예는 1례였다.

이상의 결과로 시간이 감에 따라 성적이 점차 저하되긴 하였으나 장기추시에서도 반수에서 양호이상의 비교적 좋은 결과를 보여주었고 초기 교정각도를 과교정함으로서 내반의 재발을 막고 질병의 진행을 늦출 수 있음을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 김영민, 성상철, 조세현, 백구현 : 경골 근위부 절골술. 대한정형외과학회지, 19-5:881-886, 1984.
- 2) 박용삼, 김병직, 서광운 : 근위 경골 절골술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 21-4:547-553, 1986.
- 3) 배대경, 김영룡, 금세진, 안재성 : 슬관절 골성관절염에 시행한 경골근위부 절골술. 대한정형외과학회지, 24-2:325-333, 1989.
- 4) 서순규, 송희승, 김진순, 이경원, 이항열 : 한국인의 표준 체중치. 대한내과학회지, 14-12:699-703, 1971.
- 5) Ahlback, S. : Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol. (Suppl.):277, 1968.
- 6) Bauer, G., Insall, J. and Koshino, T : Tibial osteotomy in gonarthrosis. J. Bone and Joint Surg., 51-A:1545, 1969.
- 7) Berman, A.T, Bosacco, S.J., Kirshner, S. and Avolio, A. : Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. Clin. Orthop., 272 : 192-198, 1991.
- 8) Coventry, M.B. : Upper tibial osteotomy for gonarthrosis. The evolution of the operation in the last 18 years and long-term results. Orthop. Clin. North Am., 10 : 191, 1979.
- 9) Coventry, M.B. : Current concept review. Upper tibial osteotomy for osteoarthritis. J. Bone and Joint Surg., 67-A : 1136-1140, 1985.
- 10) coventry, M.B., Ilstrup, D.B. and Wallrichs, S. L. : Proximal tibial osteotomy. J. bone and Joint Surg., 75-A : 196-201, 1993.
- 11) Harding, M.L. : A fresh appraisal of tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. Clin. Orthop. 114 : 223, 1976.
- 12) Hernigou, P.H., Medevielle, D., Debeyer, J. and Goutallier, D. : Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity. J. Bone and Joint Surg., 69-A : 332-354, 1987.
- 13) Insall, J.N., Joseph, D.M. and Miska, C. : High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A longterm follow-up study. J. Bone and Joint Surg., 66-A : 1040-1048, 1984.
- 14) Jackson, J.P. : Osteotomy for osteoarthritis of the knee. J. Bone and Joint Surg., 40-B : 426, 1958.
- 15) Jackson, J.P., Waugh, W. and Green, P. : High tibial osteoarthritis of the knee. J. Bone and Joint Surg., 51-B : 88-94, 1960.
- 16) Keene, J.S. and Dyreby, J.R. Jr. : High tibial osteotomy in the treatment of the knee. J. Bone and Joint Surg., 65-A : 36, 1983.
- 17) Kettelkamp, D.B., Wenger, D.R., Chao, E.Y. and Thompson, C. : Results of proximal osteotomy. J. Bone and Joint Surg., 58-A : 952, 1976.
- 18) Ogata, K., Yoshii, I., Kawamura, H., Miura, H., Arizono, T. and Sugioka, Y. : Standing radiographs cannot determine the correction in high tibial osteotomy. J. Bone and Joint Surg., 73-B : 927-931, 1991.
- 19) Rudan, J.F. and Simurda, M.A. : Valgus high tibial osteotomy. A long-term follow-up study. Clin. Orthop., 268 : 157-160, 1991.
- 20) Stuart, M.J., Grace, J.N., Ilstrup, D.M., Kelly, C.M., Adams, R.A. and Morrey, B.F. : Late recurrence of varus deformity after proximal tibial osteotomy. Clin. Orthop., 260 : 61-65, 1990.

- 21) Vaniopaa, S., Laike, E., Kirves, P. and Tiusanen, P. : *Tibial osteoarthritis of the knee. J. Bone and Joint Surg.* 63-A : 938, 1981.
- 22) Wang, J.W., Kuo, K.N., Andriacchi, T.P. and Galante, J.O. : *The influence of walking mechanics and time on the results of proximal tibial osteotomy. J. Bone and Joint Surg.* 72-A : 905-909, 1990.
- 23) Yasuda, K., Majima, T., Tsuchida, T. and Kaneda, K. : *A ten-to 15-year follow-up observation of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthrosis. Clin. Orthop.* 282 : 186-195, 1992.