

비외상성 대퇴골두 무혈성괴사에 시행한 경전자부 회전 절골술의 임상 결과

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

김희중 · 김영민 · 강승백

-Abstract-

Clinical Results of Transtrochanteric Rotational Osteotomy for Nontraumatic Avascular Necrosis of the Femoral Head

Hee Joong Kim, M.D., Young-Min Kim, M.D. and Seung Baik Kang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University College of Medicine

Since 1983, the transtrochanteric rotational osteotomy has been performed in 38 hips of 36 patients for the nontraumatic avascular necrosis of the femoral head at the department of orthopaedic surgery of Seoul National University Hospital. Out of them, 26 hips(18 cases of Sugioka grade I and 8 cases of Sugioka grade II) were followed up for more than 1 year. The average period of follow-up was 3 years and 5 months(range, 1 year and 2 months to 7 years). These cases include 3 cases of failure before 2 years after operation.

Overall, the result was satisfactory in 20 cases(77%)out of a total of 26 cases(success in 18 cases(69%)and good in 2 cases(8%)). The results of the grade I lesions(14 cases of success and 1 case of good result out of 18 cases)were better than those of the grade II lesions(4 cases of success and 1 case of good result out of 8 cases).

Complications occurred in 5 cases. These include an ectopic ossification, a stress fracture of the neck, a nonunion of the osteotomy site, a nonunion of the greater trochanter and a delayed union of the greater trochanter.

There were 6 cases of failure. For the 4 cases of them, hip replacement arthroplasty was performed.

The MRI images axial to the longitudinal axis of the femoral neck gave excellent

※ 이 연구는 '93년도 서울대학교병원 지정진료 연구비 지원에 의한 결과임.
※ 이 논문의 요지는 대한정형외과학회 제 37차 춘계학술대회에서 구연되었음.

information for the operation.

Key Words: Femoral head, Avascular necrosis, Transtrochanteric rotational osteotomy.

서 론

대상 및 방법

대퇴 골두 무혈성 괴사에 대한 여러가지 관절 구제 수술 방법 중 하나인 대퇴골 근위부 절골술은 1960년대 까지만 하여도 대퇴 골두 무혈성 괴사의 수술적 치료 방법 중 가장 널리 시행되던 방법이었다⁷⁾. 최근 고관절 치환술의 발달로 그시술의 빈도가 매우 줄었으나, 아직 제한된 경우에는 그가치가 인정되고 있다.

이수술은 괴사가 가장 압력을 많이 받는 부위인 골두의 전상방에 주로 생기는데 착안하여, 골두의 위치를 바꾸어 괴사 부위 대신 건강한 부위가 체중 부하를 하도록 하는것이 주 목적인데, 이차적으로는 절골술 후 생기는 대퇴골 근위부의 혈류 증가가 괴사 부위의 재생을 촉진시킬 수도 있을 것으로 기대하고 있다¹⁾.

경전자부 회전 절골술은 1978년 Sugioka 등에 의해 소개된 대퇴골 근위부 절골술 방법으로 Sugioka수술이라고 흔히 불리우고 있다¹⁰⁻¹²⁾. 이 수술은, 전자간 혹은 전자하 절골술을 시행하는 기존의 대퇴골 근위부 절골술과는 달리, 좀 더 근위부에서 절골술을 시행하여 골두를 대퇴 경부의 장축을 중심으로 회전시키기 때문에 보다 효과적으로 체중 부하 부위를 바꿀수 있고, 대퇴골 근위부에 심각한 변형을 남기지 않기 때문에 나중에 고관절 치환술로의 전환을 요하는 경우 수술시 어려움이 별로 없다는 장점이 인정되고 있다. 반면 이 수술의 단점으로는 시술이 기술적으로 쉽지 않음이 지적되고 있으며, 수술 결과에 있어서도 Sugioka 등이 보고하는 만큼 좋은 결과가 다른 저자들에 의해 재현되지 못하고 있다^{6,8,13)}.

서울대학교병원 정형외과에서는 1983년 말 부터 경전자부 회전 절골술을 대퇴 골두 무혈성 괴사중 선택적인 레에 대해 시술하여 왔는데 이들의 임상 결과에 대한 추시분석하였다.

1. 대상

1983년 말 이후 서울대학교병원 정형외과에서 비 외상성 대퇴 골두 무혈성 괴사로 경전자부 회전 절골술을 시행 받은 36명 38례 중, 1년 이상 추시가 가능하였던 24명 26례를 대상으로 하였다. 이 중에는 술후 2년 이내에 실패한 것으로 판단된 3례가 포함되어 있다. 수술 대상은 골두의 함몰이 없거나 있더라도 심하지 않은 초기의 괴사로, 괴사 범위가 넓지 않아 골두 후방의 정상 부위가 골두의 1/2 가까이 되고, 비교적 젊은 연령층이 이상적인 적응이 된다는 기준으로 선정하였다.

대상으로한 24명 26례는 남자가 17명 18례, 여자가 7명 8례이었다. 이들의 수술시 연령은 21년 9개월에서 60년 1개월로 평균 42년 11개월 이었다. 연령군 별로는 30대가 11명으로 가장 많았다(Table 1). 무혈성 괴사의 발병에 있어 10례에서 과다한 음주, 4례에서 부신피질호르몬 투여, 1례에서 만성 신부전증이 원인적 인자로 판단되었으며, 나머지 11례는 특발성으로 판단되었다(Table 2). 24명 중 17명이 양측 대퇴 골두가 모두 이환되었는데, 이중 2례는 양측 모두 회전 절골술을 시행하였고, 나머지는 반대측 골두의 괴사에 대해 13례는 고관절 치환 성형술, 1례에서는 다발성 천공술을 시행하였고 다른 1례에서는 단순히 추시 관찰만을 하였다. 추시 기간은 최단 1년 2개월에서 최장 7년으로 평균 3년 5개월 이었다.

Table 1. Age and Sex Distribution

Age/Sex	Male	Female	Total
21~30	2	4	6
31~40	9	2	11
41~50	5	1	6
51~60	1	0	1
Total	17	7	24

Table 2. Causative Factors of the Avascular Necrosis

Casusative Factors	No. of Case
Idiopathic	11
Alcohol	10
Steroid	4
Chronic renal failure	1

2. 방 법

진단과 괴사 범위의 판정은 Sugioka 사진을 포함한 단순 방사선 사진과 골주사를 이용하였으며, 자기공명 촬영이 이용되기 시작한 이후에는 가능한 술전에 자기 공명 촬영을 시행하였다. 자기 공명 촬영의 경우 횡단면과 관상면의 영상 이외에 대퇴 경부의 종축에 수직인 면의 영상도 촬영하였다(Fig. 1).

수술은 전신 혹은 척추 마취하에서 측와위로 시행하였고, Sugioka 등이 기술한 방법을 가능한 충실히 따라 시술하였는데, 대부분의 예에서 70-90도의 전방회전을 시킬 수 있었다¹⁰⁻¹²⁾. Sugioka 등의 방법과 뚜렷히 다른 점으로는 골두를 회전시킨 후 절골부의 고정에 이용한 내고정물로소, 대상

으로한 예들의 대부분에서 골두는 Knowles핀이나 이와 유사한 종류의 핀 3-4개를 이용하였으며, 대전자는 2개의 망상골용 나사못으로 고정하였는데 이 때 금속 강선을 추가로 이용하기도 하였다(Fig. 2). 대상증 3례에서는 압박고나사를 이용하여 고정하였다. 수술 소요 시간은 최단 1시간 45분에서 최장 6시간 30분으로 평균 2시간 55분이었으며, 수술에 따른 수혈량은 0~5병으로 평균 2.1병이었다.

수술후 처치에서 Sugioka 등의 방법과는 달리 술 후 약 3개월간 고수상 석고 붕대고정을 하였으며, 수술 후 최소 6개월 이상 1년 정도는 목발 보행을 권장하였다.

수술후 결과 판정은 대부분의 경우 외래 추시시의 문진 및 이학적 검사 기록과 방사선 사진을 근거로 하였으며, 일부에서는 전화 혹은 서신을 이용한 설문 결과도 참조하였다. 수술전 괴사의 분류는 Sugioka 등의 분류 방법에 따랐으며, 수술 결과판정은 Sugioka 등의 방법을 단순화 하여 동통이 없고 골두의 함몰이 진행이 없는 경우를 성공(success), 골두의 함몰이 진행되더라도 동통이 없는 경우를 양호(good), 골두의 함몰 진행여부에 관계없이 동통이 재발된 예를 실패(failure)로 판정하였다 (Table 3)¹⁰⁻¹²⁾.

Fig. 1. MRI image, axial to the longitudinal axis of the femoral neck, of a femoral head. The relationship between the acetabulum and the necrotic area of the femoral head is displayed clearly.

Fig. 2. X-ray at postop. 3 years and 2 months. The head and neck fragment is fixed with 3 Knowles pins and the greater trochanter is fixed with 2 cancellous screws.

Table 3. Criteria for the Evaluation of the Result

Sugioka et al.	This study
No progressive collapse, no pain(success)	Success
Progressive collapse without pain	Good
Progressive collapse with pain	Failure
Pain with or without progressive collapse	

결 과

26례 중 18례(69%)가 성공, 2례(8%)가 양호한 결과를 보여 77%에서 양호 이상이였다. 6례가 실패로 판정되었는데 이들 중 2례는 술후 1년 2개월과 1년 7개월에 각각 절골부 불유합과 대퇴 경부 피로 골절이 합병되어 고관절 치환술로 전환하였으며, 나머지 4례는 각각 술후 1년 5개월, 3년 1개월, 5년, 6년 1개월에 실패로 판정되어 고관절 치환술로의 전환을 권유하였는데, 이중 2례는 고관절 치환술을 받았다. 이들에서 고관절 치환술로의 전환시 일반적인 인공 삽입물을 이용하였으며, 술기상 특별한 어려움은 없었다. 합병증에 의해 고관절 치환술로 전환한 예를 제외한다면 75%의 성공과 83%에서 양호 이상의 결과를 얻었다 (Table 3).

Sugioka의 수술전 피사의 분류에 의하면 26례중 18례가 grade I, 8례가 grade II 였다. 분류별 수술결과는 grade I의 경우 18례 중 14례(77%)가 성공, 1례(6%)가 양호, 3례(17%)가 실패로 83%에서 양호 이상의 결과를 보인 반면, grade II의 경우 8례 중 4례(50%)가 성공, 1례(13%)가 양호, 3례(37%)가 실패로 63%에서 양호 이상의 결과를 보였다 (Table 4).

Table 4. Results of Transtrochanteric Rotational Osteotomy

Result	Sugioka Classification		
	Grade I	Group II	Overall
Success	14(77%)	4(50%)	18(69%)
Good	1(6%)	1(13%)	2(8%)
Failure	3(17%)	3(37%)	6(23%)
Total	18(100%)	8(100%)	26(100%)

수술 후 가장 좋았던 고관절 운동 범위의 평균은 굴곡 구축 0도, 후속굴곡 119도, 외회전 53도, 내회전 10도 외전이 53도 였다. 수술의 합병증으로는 이소성 골화, 대전자 불유합, 대전자 지연 유합, 대

퇴경부피로 골절, 절골부 불유합이 각각 1례씩 있었는데 이중 후자 2례는 합병증으로 인해 고관절치환술로 전환하였다.

고 찰

경전자간 회전 절골술이 다른 대퇴골 근위부 절골술에 비하여 효과적으로 대퇴골두를 회전시키수 있고 대퇴골 근위부에 심각한 변형을 남기지 않는 등의 장점은 널리 인정되고 있으나, 많은 저자들이 Sugioka 등이 보고한 정도의 좋은 결과를 재현하는 것은 불가능하리라는 견해를 가지고 있다. 본 연구에서 수술전 피사의 분류에 Sugioka 등의 방법을 이용하고, 수술 결과 판정에도 Sugioka 등의 결과 판정 방법을 단순화하여 이용한 이유는 Sugioka 등이 그동안 보고한 결과와 직접적인 비교를 시도하기 위해서이다(Table 3).

Sugioka 등은 초기의 피사뿐만 아니라 함몰이 진행되어 고관절에 퇴행성 변화가 생긴 grade IV 레에서도 절골술을 시행하여 상당히 좋은 결과를 보고하고 있으나¹⁰⁻¹², 일반적으로 대퇴골 근위부 절골술의 결과는 피사 진행정도가 초기일수록, 피사 부위가 작을수록 좋은 것으로 보고되어 있다^{2-6, 8-13}. 따라서 고관절 전후면 및 측면 사진에서 피사 부위를 골두 중심을 기준으로 각도로 표시하여 이 두각의 합(피사각)이 200도 이하이거나, Sugioka사진상 골두의 후 1/3이상이 정상이어야 좋은 결과를 얻을 수 있다고 한다. 또한 Sugioka 등은 수술 후 고관절 전후면 사진에서 비구의 체중부하면에 새로이 맞게 된 골두의 정상 부위가 넓을수록 예후가 좋다고 보고한바 있다¹². 저자들의 경우 비교적 젊은 연령층의 환자중 비교적 초기의 피사로서 Sugioka사진상 골두의 후방 1/2 가까이가 정상인 경우가 절골술의 좋은 적용이 된다는 기준으로 수술을 시행하여 왔는데, 그 동안의 경험으로 단순방사선 사진으로는 피사 범위의 판정이 용이하지 않다고 판단되어 최근에는 가능한 자기 공명 촬영을 시행하여 피사 범위를 판정하고 있다. 특히 대퇴 경부의 장축에 수직면의 자기 공명 영상은 골두의 회전 후 피사 부위와 비구의 관계를 예측 가능하게 하는 등 장점이 있다고 생각한다(Fig. 1). 이번 연구에서 대상례의 수술 전후 사진에서 피사의 범위와 수술 후 비구의 체중

부하면에 새로이 접촉하게 된 정상 골두 부위의 측정을 시도하여 보았으나, 역시 만족스럽지 못한 사진의 질 등의 원인으로 괴사 부위를 명확하게 경계 지을 수 없는 경우가 많았다.

Sugioka 등은 절골술 후 대퇴 골두를 회전시켜 고정할 때 자신들이 고안한 두꺼운 나사못을 사용하며, 술후 석고붕대 고정 없이 조기에 물속에서 보행 연습을 시행하는 등의 술후 처치를 한다고 보고하고 있다^{10, 12)}. 본 연구대상의 경우는 대부분 3-4개의 Knowles핀 혹은 이와 유사한 핀을 사용하여 고정하였고, 술후 약 2개월까지 고상상 석고 붕대 고정을 하였는데, 이런 차이가 수술 결과에 뚜렷이 영향을 미치지지는 않았을 것으로 사료된다.

경전자부 회전 절골술은 다른 대퇴골 근위부 절골술에 비하여 기술적으로 어려운 것으로 알려져 있다. 따라서 수술 시간이 길고 출혈량이 많을 것으로 예상된다. 본 연구 대상의 경우 평균 수술 시간이 2시가 55분, 평균 수혈량은 2.1병으로 수술 시간은 대퇴 골두 무혈성 괴사에 대한 고관절 전치환술에 비해 상당히 길었으나 수혈량에는 큰 차이가 없었다. 수술 시간의 경우 초창기의 수술례를 전부 포함한 것으로 최근에는 보통 2시간에서 2시간 30분 정도가 소요되고 있다. 또 수술시간은 시술례가 늘고 좀더 자주 시행하게 된다면 더욱 줄일 수 있을 것으로 사료되며, 수술에 대한 숙련도가 수술 결과에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다.

수술 결과에 있어 대상으로 하였던 26례중 20례, 77%에서 양호 이상의 결과를 보였는데, grade I의 경우 83%, grade II의 경우 63%에서 각각 양호 이상의 결과를 보였다. 이와같은 결과는 Saito 등⁸⁾, Masuda 등⁶⁾, Tooke 등¹³⁾의 경전자부 회전 절골술의 결과나 여러 다른 저자들¹⁻⁵⁾의 전자간 절골술의 결과 보고와 비슷한 수준이라 하겠다. Sugioka 등은 1982년 grade I의 경우 91%, grade II의 경우 88%의 성공율(success rate)을 보고한 바 있는데, 이는 본 연구대상의 성공율 (grade I : 77%, grade II : 50%) 보다 월등히 높은 수준이다¹²⁾. 이와 같은 차이의 원인을 객관적으로 지적해 낼 수는 없었으나 수술례의 수적 차이가 현저함을 고려할 때 수술 숙련도의 차이가 중요한 요인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

Sugioka 등의 보고만큼 결과가 좋지는 않지만,

연구대상례의 약 80% 가까이에서 양호 이상의 만족할만한 결과를 보였으며, 6례의 실패례 중 술후 2년 이내에 실패로 판정된 3례중 2례는 합병증이 실패의 원인이었으며, 나머지 3례는 각각 술 후 3년 1개월, 5년, 6년, 1개월에 고관절 치환술을 시행하였거나 권유 받았다. 이상을 고려할때, 이 수술을 통하여 최소한 5년 이상의 시간을 벌 수 있을 것으로 판단되는데, 이 기간이면 고관절 치환술이 한세대 이상 발전할 것으로 사료된다. 따라서 경전자부 회전 절골술은 적용이 되는 환자에 있어서 상당히 유용한 치료 방법이라 사료되며, 특히 중심감압술이나 다발성 천공술 등의 다른 관절 구제 수술의 적용이 되지 못하는 괴사부위의 함몰이 진행된 병변에 대하여 매우 좋은 치료 방법이 될 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCE

- 1) D'Aubigné, R.M., Postel, M., Mazabraud, A., Masseas, P. and Gueguen, J. : *Idiopathic necrosis of the femoral head in adults. J. Bone Joint Surg.*, 47B : 612-633, 1965.
- 2) Gottschalk, F. : *Indication and results of intertrochanteric osteotomy in osteonecrosis of the femoral head. Clin. Orthop.*, 249 : 219-222, 1989.
- 3) Jacobs, M.A., Hungerford, D.S. and Krackow, K.A. : *Intertrochanteric osteotomy for avascular necrosis of the femoral head. J. Bone Joint Surg.*, 71B : 200-204, 1989.
- 4) Kerboul, M., Postel, M. and D'Aubigne, D. : *The conservative surgical treatment of idiopathic necrosis of the femoral head. J. Bone Joint Surg.*, 56B : 291-296, 1974.
- 5) Maistrelli, G., Fusco, U., Avai, A. and Bombelli, R. : *Osteonecrosis of the hip treated by intertrochanteric osteotomy. J. Bone Joint Surg.*, 70B : 761-766, 1988.
- 6) Masuda, T., Matsuo, T., Hasegawa, I., Kanno, T., Ichioka, Y. and Kaneda, K. : *Results of transtrochanteric rotational osteotomy for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head. Clin. Orthop.*, 228 : 69-74, 1988.
- 7) Patterson, R.J., Bickel, W. H. and Dahlin, D. C. : *Idiopathic avascular necrosis of the head of*

- the femur. *J. Bone Joint Surg.*, 46A : 267-282, 1964.
- 8) Saito, S., Ohzono, K. and Ono, K. : Joint-preserving operation for idiopathic avascular necrosis of the femoral head. Results of core decompression, grafting and osteotomy. *J. Bone Joint Surg.*, 70B : 78-84, 1988.
 - 9) Springfield, D. S. and Enneking, W : *Surgery for aseptic necrosis of the femoral head.* *Clin. Orthop.*, 130 : 175-185, 1978.
 - 10) Sugioka, Y. : *Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral head in the treatment of osteonecrosis affecting the hip : A new osteotomy operation.* *Clin. Orthop.*, 130 : 192-201., 1978.
 - 11) Sugioka, Y. : *Transtrochanteric rotational osteotomy in the treatment of idiopathic and steroid-induced femoral head necrosis, Perthes disease, slipped capital femoral epiphysis, and osteoarthritis of the hip.* *Clin. Orthop.*, 184 : 12-23, 1984.
 - 12) Sugioka, Y., Katsuki, I. and Hotokebuchi, T. : *Transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head for the treatment of osteonecrosis.* *Clin. Orthop.*, 169 : 115-126, 1982.
 - 13) Tooke, S.M.T., Amstutz, H.C. and Hedley, A.K. : *Results of transtrochanteric rotational osteotomy for femoral head osteonecrosis.* *Clin. orthop.*, 224 : 150-157, 1987.