대한정형외과학회지 제22권 제3호
J. of Korean Orthop. Assoc.
Vol. 22, No. 3, June, 1987

Sugioka 전자간 회전절골술의 결과

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

김영민 · 원중희 · 강신영

=**Abstract**=

The Result of Sugioka's Transtrochanteric Rotational Osteotomy

Young Min Kim, M.D., Choong Hee Won, M.D. and Shin Young Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Avascular necrosis of the femoral head is generally localized in the anterosuperior aspect of the head. The posterior part of the head often retains a normal, smooth contour containing healthy cartilage even in much advanced cases. Because of this anatomical localization of the lesion, Y. Sugioka has devised a transtrochanteric rotational osteotomy in young and middle-aged person, which reduces the weight-bearing force on the necrotic area, and transfers shearing forces to the healthy posterior cartilage of the femoral head to prevent progressive collapse of the articular surface and improve alignment when articular collapse followed femoral head subluxiation.

The authors reviewed 13 cases of Sugioka operation, performed at the Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital during the period from December 1983 to Feburary 1986 and the following results were obtained.

1. There were 11 males and 1 female. The average age of the 13 cases was 33.3 years.
2. In all the cases of Grade I and Grade II hips, there was not progressiveness of necroticarea of femur heads.
3. By U.C.L.A. hip rating system, preoperative mean scores of pain, walking ability, function and activity were 2.5, 5.7, 4.8 and 4.3, respectively, while postoperative scores of these were increased to 7.7, 9.5, 8.4 and 7.8, respectively.
4. Average ranges of motion of hip joint were increased more postoperatively than preoperatively.

Key Words: Osteotomy, Transtrochanteric, Sugioka.

서 론

성인에 있어서 특발성 대퇴골두의 무혈성 괴사는 일반적으로 대퇴골두의 전상면(antero superior surface)에 국한되어 있으며 골두의 후면은 무혈성 괴사가 상당히 진행한 경우에도 대부분 정상적인 관절면을 유지하고 있다. 그러나 병소의 자연적 경로를 보면 점진적으로 대퇴골두의 붕괴(progressive collapse)가 진행하여, 이차적 퇴행성 골괴사(osteonesrosis)가 나타나, 고관절의 아탈구(subluxation) 및 부조화(incongruity)를 초래하므로 괴사의 초기에 병소가 해부학적으로 국소화(anatomical localization)되어 있을 때에 치료하여야 한다는 필요성이 대두되어 왔다.

대퇴골두의 인공치환술, 고관절 전치환술 및 고관절 고정술 등은 젊고 활동적인 연령의 환자에 처음 시도되는 수술로는 적합하지 않으며, 괴사골 천공술(drilling of necrotic focus), 골이식술 및 연골하 해면골 성형술(subchondral sponge bone plasty) 등의 고관절을 보호하는 수술방법과 전자하 또는 전자간(subtrochanteric or intertrochanteric) 위치에서 절골술로도 바람직한 결과를 나타내지 못하고 있다.

Y. Sugioka(1972)에 의해 관절면의 진행적 붕괴를 방지하고 대퇴골두의 아탈구 후에 관절면의 정렬(alignment)를 향상시킬 목적으로 전자간 회전 절골술이 고안된 이래로 좋은 결과를 보고하고 있다.

1983년 12월부터 1986년 2월까지 서울대학교병

원 정형외과에서 전자간 회전 절골술을 받았던 13례에 대하여 1년이상 추적조사하여 유의한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

수술 방법

측방접근법을 사용한 피부절개술로 들어가 대전자부를 절골한 후 관절낭을 노출시킨다. 관절와연(acetabular rim)을 회선하여 관절낭을 절개한 후 대퇴골 경부에 수직인 평면으로 2개의 pin을 꽂은 다음 대퇴골 경부의 장축이 수직인 방향으로 전자간능(intertrochanteric crest)의 하방에서 전자간 절골을 한후 소전자부의 상부에서 소전자부를 원위골편에 남겨두기 위해 직각인 방향으로 2차 절골을 한다. 이것은 절골후 근위골편을 지지하며 2차 절골의 경사도에 따라 의도적으로 내반절골술 (varus osteotomy)을 할 수 있다. 그후 근위골편의 pin을 이용하여 대퇴골두는 45℃에서 90℃사이로 굴사부위 및 정도에 따라 전방 혹은 후방 회전되어 체중부하 관절면을 굴사가 없는 관절면으로 대체시킨다. 절골부위는 Knowles 또는 compression hip screw 등으로 고정시킨후 대전자도 고정한다(Fig. 1, 2).

증례 분석

1. 성별 및 연령분포

남자가 11명, 여자가 1명이었으며 최저 7세에서 최고 48세까지 평균 33.3세이었다(Table 1).

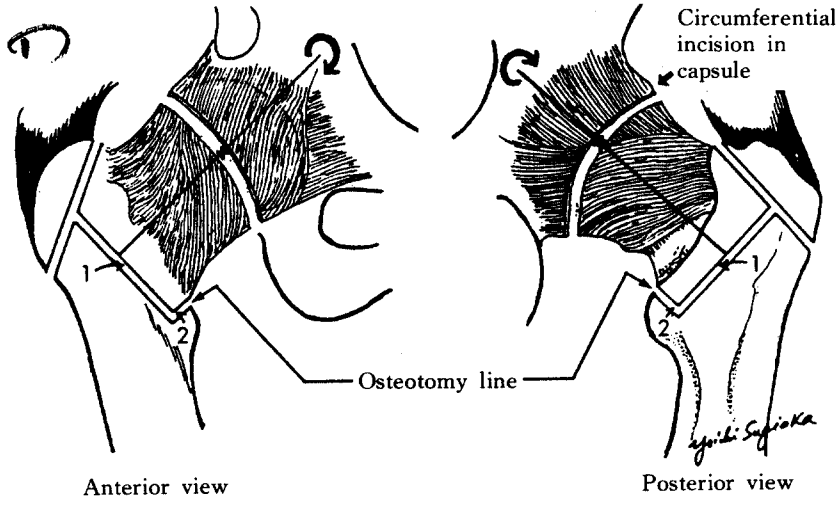

Fig. 1. Orientation of osteotomy line. Capsule is incised circumferentially near acetabular rim after short external rotators attached to intertrochanteric crest are completely transected. Transtrochanteric osteotomy is made about 10 mm distal to intertrochanteric crest at right angle to longitudinal axis of neck (line 1). Near base of the lesser trochanter, osteotomy line should be angled 90 degrees cephalad (line 2). (From Sugioka, Y.: Clin. Orthop. 130:191, 1978.).

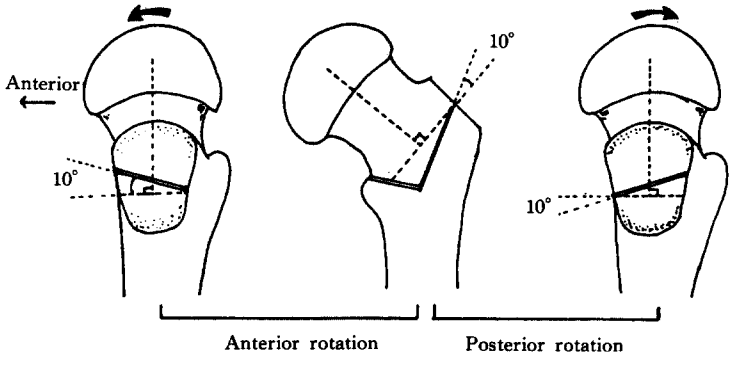

Fig. 2. Schematic illustration of inclination of osteotomy plane to produce intentional varus positioning (20 degrees) in addition to rotation.(From Sugioka, Y.: Clin. Orthop. 184:12, 1984,.).

Table 1. Case analysis

Case	Age	Sex	Side	Type of AVN.	Follow-up (yrs.+mos.)
1	41	M	L	Idiopathic and steroid-induced	3 + 2
2	48	M	R	Idiopathic and steroid-induced	3 + 2
3	48	M	L	Idiopathic and steroid-induced	3 + 2
4	46	F	R	Posttraumatic	3 + 0
5	9	M	R	Idiopathic	2 +11
6	45	M	L	Idiopathic and steroid-induced	2 + 8
7	35	M	R	Idiopathic	2 + 6
8	40	M	R	Idiopathic and alcohol-induced	2 + 2
9	7	M	L	Legg-Perthes disease	2 + 2
10	17	M	R	Legg-Perthes disease	1 + 9
11	37	M	R	Idiopathic and alcohol-induced	1 + 2
12	33	M	R	Idiopathic	1 + 1
13	27	M	R	Idiopathic	1 + 0
		M=11 F = 1	R = 9 L = 4		Mean= 2 + 4

Table 2. Classification of cases on the basis of roentgenograms

Grade	Radiologic finding
I :	Necrosis just visible, femoral head still round
II :	Flattening of the head
III :	Markeldly collapsed head without narrowing of the joint space
IV :	Avanced changes of the head with narrowing of the joint space

Table 3. Preoperative and postoperative radiologic analysis

Case	Grade	N-C/C-C(%)	C-N/W/W(%)
1	I	19	67
2	I	72	15
3	I	69	17
4	II	52	45
5	I	45	87
6	I	45	55
7	I	65	45
8	I	40	60
9	II	35	61
10	I	38	54
11	II	33	56
12	I	40	52
13	II	41	45

2. 부위별 분포

우측이 9례, 좌측이 4례이었다(Table 1).

3. 수술전 대퇴골두의 방사선적 분석

무혈성 괴사의 진행 정도에 따라 4등급으로 나눌때, I등급이 9례, II등급이 4례이었으며 III등급과 IV등급은 한 례도 없었다(Table 3, Fig. 2,3,4).

증례 보고

증 례 1

41세 남자로 1년 3개월 전부터 시작된 좌측고관절의 동통 및 파행으로 보행장애가 있었다. 이학적 검사상 우측 검사상 우측 고관절은 굴곡구축이 5°, 후속굴곡 140°, 외전 60°, 내전 20°, 내회전 10° 및 외회전은 60°이었다. 방사선상 I등급 이었으며 측면 방사선상 괴사가 없는 후면 관절면은 19%이었다. Knowles pin과 Compression hip screw를 사용하여 전자간 50° 전방 절골술후 괴사가 없는 후면 관절면은 체중부하 부위로 전이되어 술후 전후면 방사선상 intact femoral head/Acet. Weight bearing area의 비는 67%이었다. 3년 2개월의추시에서 좌측 고관절의 경한 동통은 남아 있으나 파행으로 인한 보행장애는 없었다. 굴곡구축은 없었고, 후속굴곡 150°, 외전 60°, 내전 30°, 내회전 20° 외회전 60°이었으며 대퇴골두의 붕괴 및 괴사의 진

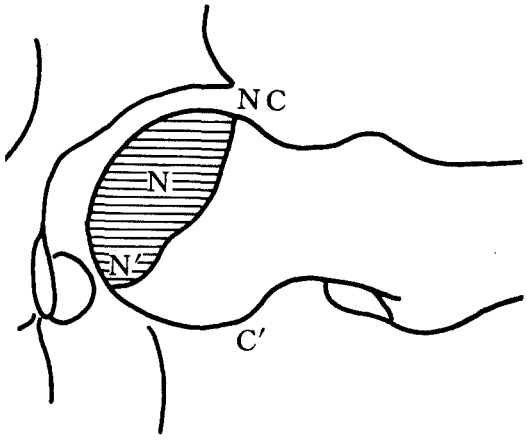

Fig. 3. Method of measuring intact area of posterior part of femoral head on lateral roentgenogram of hip. Ratio of intact area of femoral head to total femoral head surface is shown as N′-C′/C-C′(N′-N=necrotic focus; C-C′=total joint surface). (From Sugikoa, Y., Katsuki, I., and Hotokebuchi, T.: Clin. Orthop. 169:115, 1982).

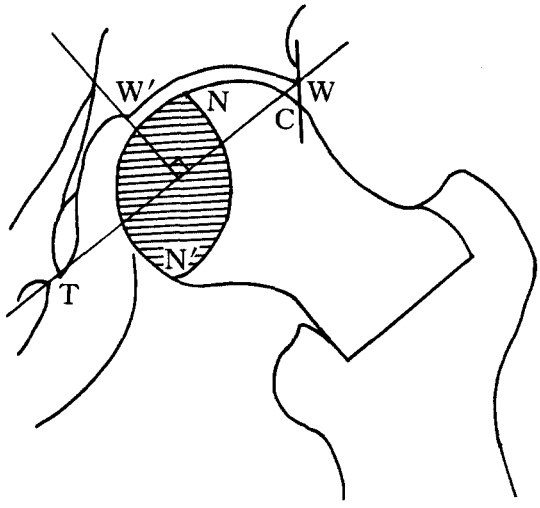

Fig. 4. Method for measurement of the ratio of the transposed intact articular surface of the femoral head to the weight-bearing surface of the acetabulum, on the postoperative anteroposterior view of the hip roentgenogram. Point W′ is determined by drawing a perpendicular line from the midpoint of W(edge of the acetabulum) and T(lowest point of tear drop) to the acetabular roof. These measurements are expressed as the ratio, C-N/W-W′. W-W′. weight-bearing surface of the acetabulum; C-N: intact articular surface of the femoral head in the weight-bearing area.

행은 나타나지 않았다(Fig. 5-A~D).

증 례 2, 3

48세 남자로 1년 1개월전부터 시작된 양측 고관절의 지속적인 동통으로 목발없이는 보행이 불가능하였다. 이학적 검사상 굴곡구축은 없었고, 후속굴곡 100°/100°, 외전 40°/40°, 내전 20°/20°, 내회전 25°/25° 및 외회전은 60°/60°이었다. 방사선상 I등급이었으며 측면 방사선상 괴사가 없는 후면 관절면은 72%/69%이었다. Compression hip screw 사용하여 양측 모두 전자간 50° 전방회전 절골술을 3주 간격으로 실시하여 괴사가 없는 후면 관절면은 체중부하 부위로 전이되었으며 수술직후 방사선상 infact femoral head/Acet Weight-bearing area비는 15%/17%이었다. 3년 2개월의 추

Fig. 5-A. Preop. X-ray of case 1.

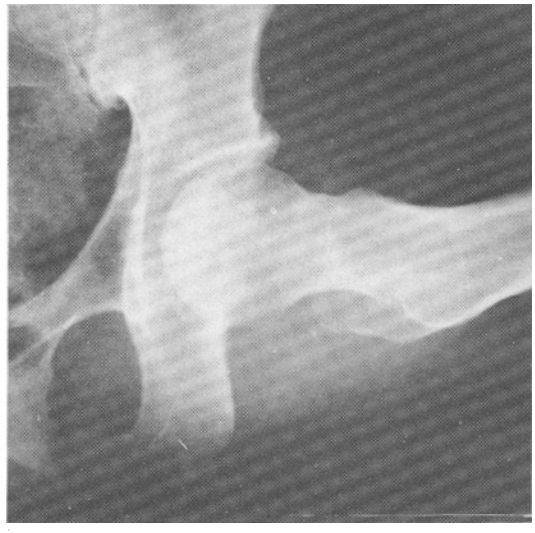

Fig. 5-B. Preop. X-ray of case 1.

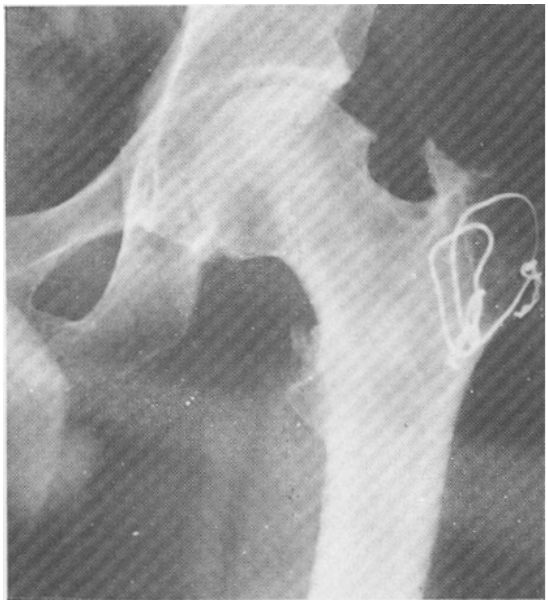

Fig. 5-C. Postop. 38 months X-ray of case 1.

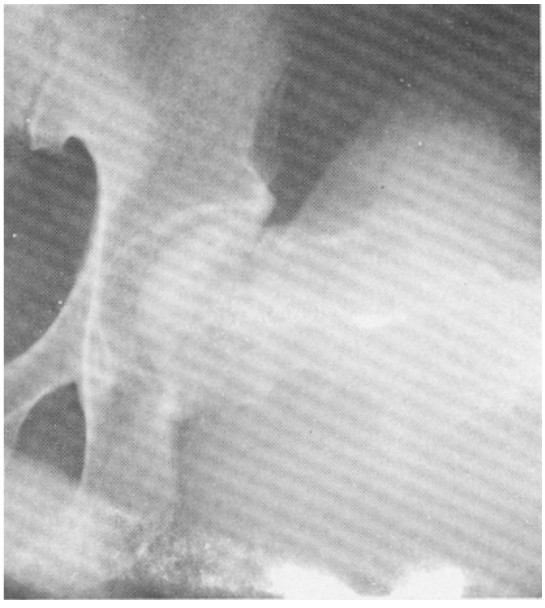

Fig. 5-D. Postop. 38 months X-ray of case 1.

Fig. 6-A. Preop. X-ray of case 2.

Fig. 6-B. Preop. X-ray of case 2.

시에서 경한 동통은 남아있으나 목발없이 보행에지장이 없었으며 굴곡구축은 없었고 후속굴곡 140° / 120°, 외전 60°60°, 내전 20°/20°, 내회전 30°/30° 및 외회전은 60°/60°이었다. 방사선상 대퇴골두의 붕괴나 피사의 진행은 보이지 않았다(Fig. 6-A~D, 7-A~D).

증 례 6

45세 남자로 6개월전부터 시작된 좌측 고관절의 동통으로 인한 파행이 있었다. 이학적 검사상 좌측 고관절의 굴곡구축 5°, 후속굴곡 105°, 외전 65° 내전 30°, 내회전 25° 및 외회전은 30°이었다. 방사선상 I 등급이었으며 측면 방사선상 피사가 없는 후면 관절면은 45%이었다. Knowles pin을 사용하여 전자간 90°전방 회전 절골술후 intact femoral head/Acet. Weight-bearing area비는 55%이었다. 2년 8개월의 추시에서 좌측 고관절의 동통 및 그로 인한 파행은 없었으며 굴곡구축 0°, 후속굴곡

Fig. 6-C. Postop. 38 months of case 2.

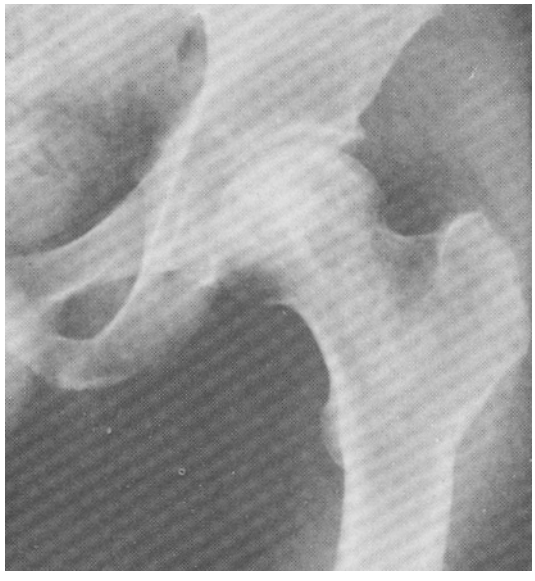

Fig. 7-A. Preop. X-ray of case 3.

150°, 외전 70°, 내전 30°, 내회전 30° 및 외회전 60°이었고 방사선상 대퇴골두의 붕괴나 괴사의 진행은 없었다(Fig. 8-A~D).

증 례 7

35세 남자로 1년전부터 시작된 우측고관절의 동통으로 인한 파행 및 보행장애가 있었다. 이학적 검사상 굴곡구축 0°, 후속굴곡 150°, 외전 50°, 내전

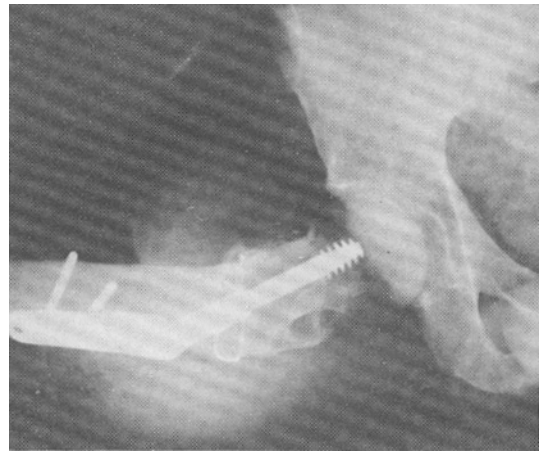

Fig. 6-D. Postop. 38 months of case 2.

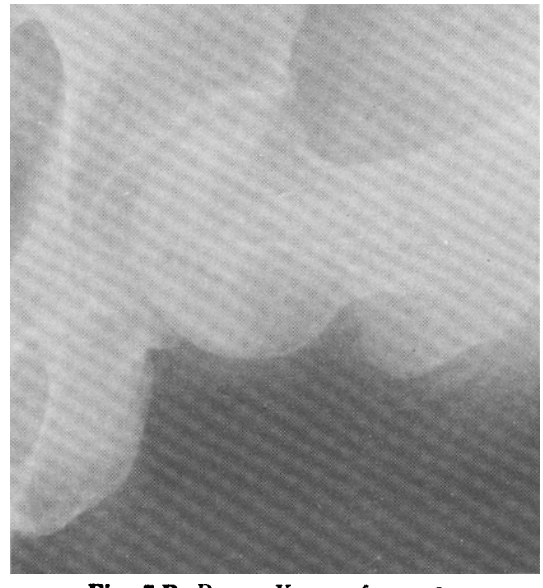

Fig. 7-B. Preop. X-ray of case 3.

20°, 내회전 0° 및 외회전 30°이었다. 방사선 I 등급이었으며 측면 방사선상 괴사가 없는 후면 관절면은 65%이었다. Knowles pin과 cancerous screw를 사용하여 전자간 90°전방 회전 절골술후 괴사가 없는 후면 관절면은 체중부하 부위로 전이되어 intct femoral head/Acet. Weight-bearing area 비는 45%이었다. 2년 6개월의 추시에서 간헐적 동통은 남아있었으나 목발없이 보행에 지장이 없었으며 굴곡구축 0°, 후속굴곡 150°, 외전 60°, 내전 20°, 내회전 10° 및 외회전 40°이었다. 방사선상 대퇴골두의 붕괴나 괴사의 진행은 보이지 않았다(Fig. 9-A~D).

증 례 8

Fig. 7-C. Postop. 38 months of case 3.

40세 남자로 3년전부터 발생한 우측 고관절의 동통 및 파행으로 보행장애가 있었다. 이학적 검사상 굴곡구축 20°, 후속굴곡 140°, 외전 40°, 내전 20°, 내회전 10° 및 외회전 10°이었고 방사선상 I 등급이었으며 측면 방사선상 괴사가 없는 후면 관

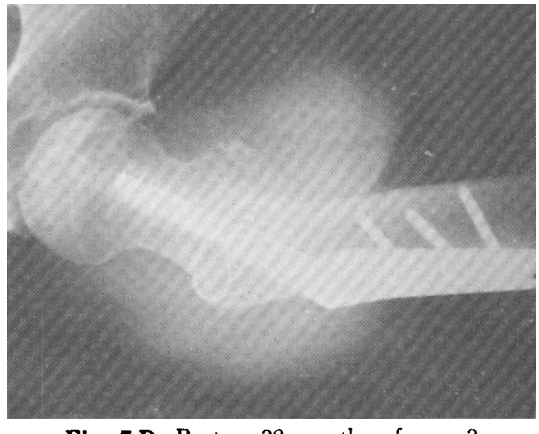

Fig. 7-D. Postop. 38 months of case 3.

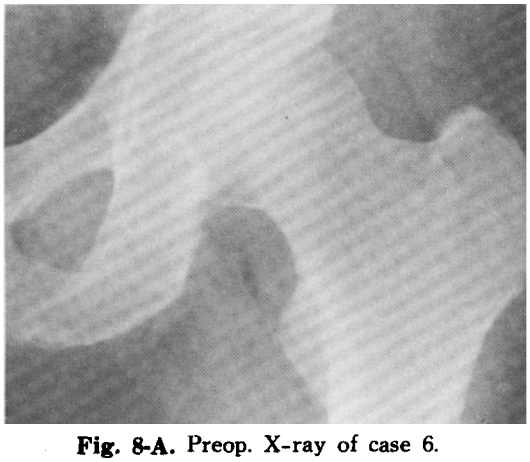

Fig. 8-A. Preop. X-ray of case 6.

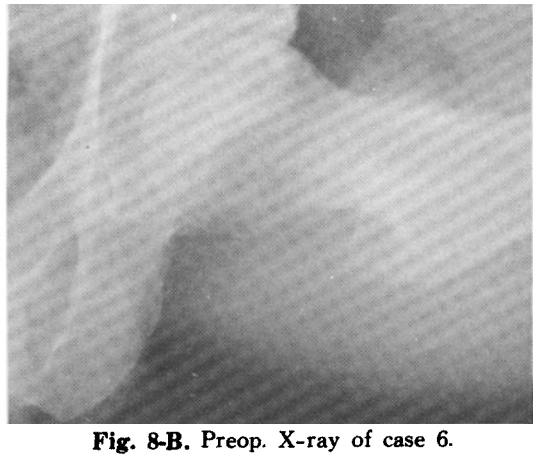

Fig. 8-B. Preop. X-ray of case 6.

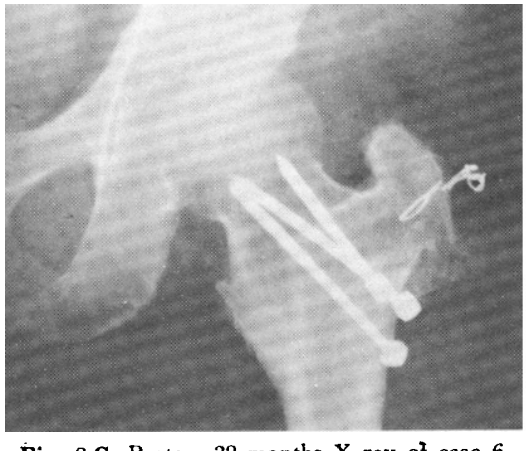

Fig. 8-C. Postop. 32 months X-ray of case 6.

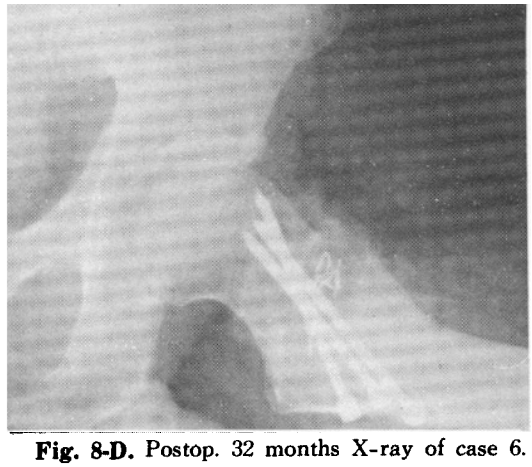

Fig. 8-D. Postop. 32 months X-ray of case 6.

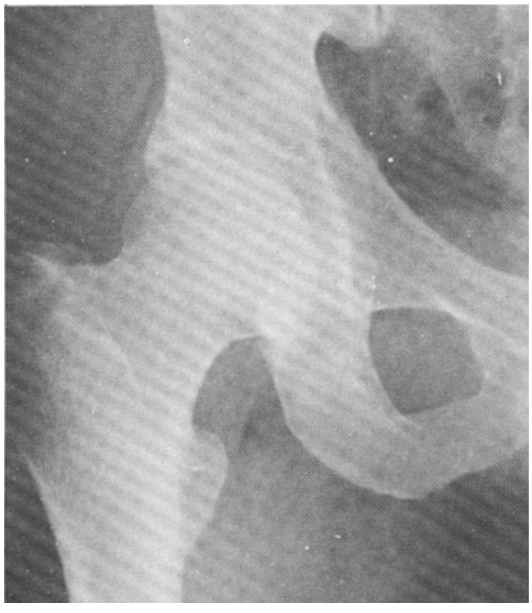

Fig. 9-A. Preop. X-ray of case 7.

Fig. 9-B. Preop. X-ray of case 7.

Fig. 9-C. Postop. 30 months X-ray of case 7.

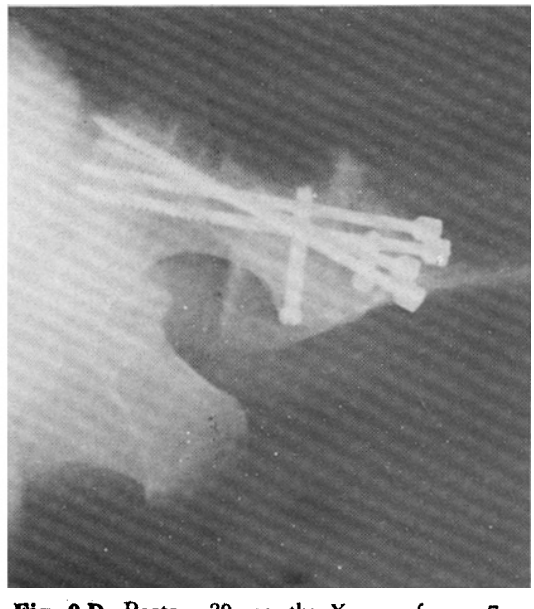

Fig. 9-D. Postop. 30 months X-ray of case 7.

절면은 40%이었다. Knowles pin을 사용하여 전자간 90° 전방 회전 절골술후 intct femoral head /Acet. Weight bearing area비는 60%이었다. 2년 2개월의 추시에서 굴곡구축 0°, 후속굴곡 140° 외전 60°, 내전 25°, 내회전 20° 및 외회전 40°이었으며 방사선상 대퇴골두의 붕괴나 괴사의 진행은 보이지 않았다(Fig. 10-A~D).

결 과

U.C.L.A. hip rating(Table 4)에 의거하여 수술전후를 비교하였다. Pain은 2.5에서 9.7로 Walking ability는 5.7에서 9.5로, function은 4.8 에서 8.4로 Activity level은 4.3에서 7.8로 향상되었다(Table 5).

굴곡구축은 8°에서 2°로, 후속굴곡은 127°에서 141°로 외전은 47°에서 60°로 내전은 20°에서 23°로 내회전은 14°에서 22°로 외회전은 44°에서 53°로 각각 향상되었다(Table 6).

Fig. 10-A. Preop. X-ray of case 8.

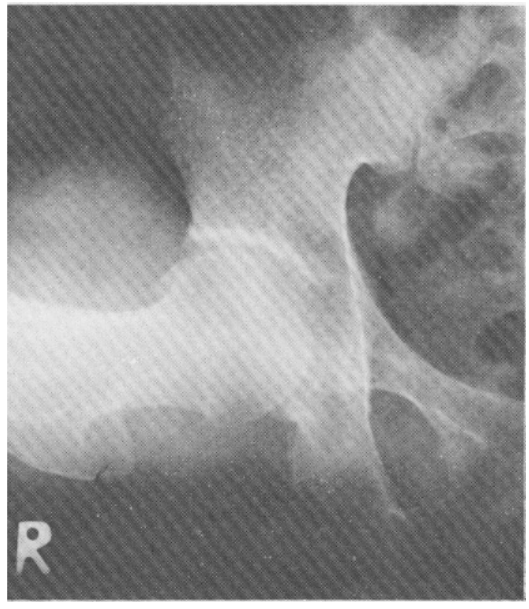

Fig. 10-B. Preop. X-ray of case 8.

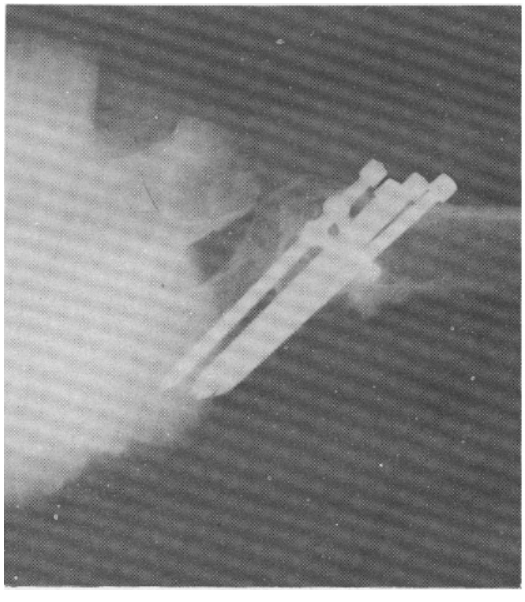

Fig. 10-C. Postop. 20 months X-ray of case 8.

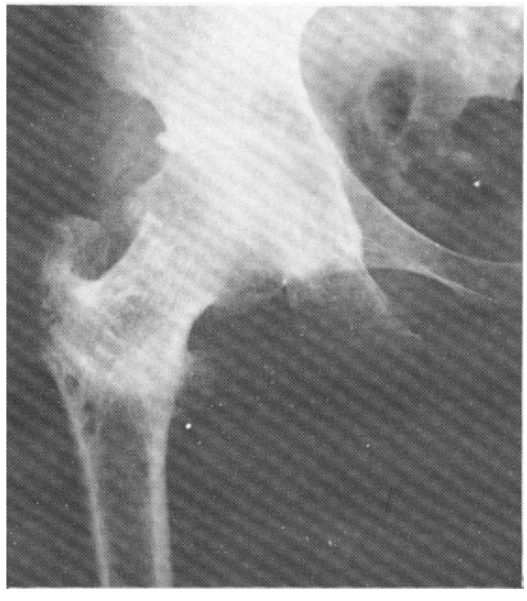

Fig. 10-D. Postop. 26 months X-ray of case 8.

방사선적으로 지연유합(delayed union)이 1례이었으나 1년 8개월의 추시 방사선상 완전유합의 소견을 보였으며 그외에 철결핍성 빈혈이 1례, 배뇨장애가 2례이었으나 배뇨장애는 요관삽입 등으로 호전되었다.

고 찰

대퇴골두의 특발성 무혈성괴사는 알콜리즘(alcoholism), 스테로이드의 장기사용(overus of steroids) 통풍(gout), Caisson병, Gaucher병, 겸형혈구성 빈혈(sickle cell anemia) 등에서 호발하며 대퇴골두의 점진적 퇴행성 변화를 일으키어 관절의 아탈구(subluxiation) 및 부조화(incongruity)를 초래하는데 그의 치료방법은 특히 젊고 활동적인 연령층에서 잘 확립되어 있지않고 있다. Phemister[9]와 Bonfiglio[2] 등은 고관절의 이차적 퇴행성 변화가 심하지 않고 관절와(acetabulum)에도 병변이 없을 때 괴사골 천

Table 4. U.C.L.A. hip rating

Pain		
1. All the time; unbearable; strong medication frequentlt		
2. All the time but bearable; strong medication occasionally; salicylates frequently		
4. None or little at rest; with activities; salicylates frequently		
6. When starting then better, or after a certain activity; salicylates occasionally		
8. Occasional and slight		
10. No pain		
Walking ability		
1. Bedridden		
2. Wheelchair; tranfer activitied with walker		
4. No support	—housbound or	
One support	—less than 1 block	Markedly restricted
Bilateral support	—short distance	
6. No support	—less than 1 block	
One support	—up to 5 blocks	—Moderately restricted
Bilateral support	—unrestricted	
8. No support	—limp	Mildly restricted
One support	—no limp	
10. No support or appreciable limp		Unrestricted
Activity		
1. Wholly inacitive; dependent on others; cannot leave residence		
2. Mostly inactive; very restricted to minimum activities of daily living		
3. Sometime participates in mild activities		
4. Regularly participates in mild activities such as walking, limited housework and limited shopping		
5. Sometimes participates in moderate activities		
6. Regularly participates in moderate activities such as swimming and unlimited housework or shopping		
7. Regularly participates in active events as bicycling		
8. Regularly participates in very active events such as bowling or golf		
9. Sometimes participates in impact sports		
10. Regularly participates in impact sports such as jogging, tennis, skiing, acrobatics, ballet, heavy labor or backpacking		
Function		
1. Completely dependent and confinded		
2. Partially dependent		
4. Independent limited housework, limited shopping		
6. Most housework, shops freely, desk-type work		
8. Very little restriction; can work on feet		
10. Normal activities		

공술(drilling of nercotic focus) 및 골이식술 (bone graft)로서 79%의 성공율을 보고하고 있으나 Sugioka[12]는 대퇴골두의 괴사골 천공술 및 골이식술은 다음의 3가지 이유들로서 결과가 좋지 않다고 하는데 첫째, 초기에 방사선상으로 음영(radiolucent)로 나타나는 부위는 불완전 저혈부위(incomplete ischemic area)로 재혈관화(revascularization) 하고 재생(repair)의 능력이 있어 골이식술로 성공가능성도 있으나 체중부하시에 쉽게 붕괴(collapse)하며, 둘째, 방사선적으로 정상 모양을 갖추고 있는 대퇴골두도 수술시에 보면 이미 약간 붕괴(collapse) 되어 있고, 연골하골분리(subchondral bone separation)가 되어있어 골이식술로 성공하여도 치유되지 않으며, 셋째, 골이식술은 대퇴골두가 점진적으로

Table 5. Preoperative and postoperative clinical scores by U.C.L.A. hip rating

Case	Pain		Walking ability		Function		Activity level	
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
1	4	8	8	10	6	10	6	9
2	2	8	4	10	2	8	2	6
3	2	8	4	10	2	8	2	6
4	1	4	4	8	4	8	2	6
5	4	10	8	10	8	8	7	7
6	2	10	4	10	4	8	3	8
7	4	6	4	8	6	8	5	8
8	2	10	6	10	6	10	5	8
9	4	8	8	10	8	10	5	10
10	2	6	4	8	4	8	6	10
11	2	8	6	10	4	8	4	8
12	2	6	4	10	4	8	5	8
13	2	8	6	10	4	8	4	7
Mean	2.5	7.7	5.7	9.5	4.8	8.4	4.3	7.8

진행적 붕괴(progressive collapse)하는데는 비효과적이라는 점등을 열거하여 설명하였다. Marcus[8]와 Enneking[4] 등도 무혈성괴사의 후기에 괴사골 천공술 및 골이식술로서 바람직한 결과를 보고하지 못하였으며 이것은 crescent sign이나 연골하 음영(subchondral lucency)이 나타나기 전에 하여야 한다고 하였다.

Hungerford[5]는 연골하 음영(subchondral lucency)이나 구형의 소실(loss of sphericity)는 대퇴골두의 trabeculae의 구조적 소멸(structural failure)을 의미하며 상당히 진행한 경우에 나타난다고 하였으며 Enneking[4]과 Springfield[11] 등은 외상성 대퇴골두의 무혈성괴사에서 피질골이식술은 대퇴골두의 붕괴가 없는 환자에만 하여야 하며 Steroid를 많이 사용한 경우 골조송증(osteopenia)이 심하므로 골이식술이 부적합하다고 하였다. Merle d'Aubigne[3]는 전자하 절골술(subtrochanteric osteotomy)을 보고하였는데 외측에 병소의 부위가 넓거나 상당히 진행된 예에서는 단순 내전 혹은 외전 절골술으로는 효과가 적다고 하였다.

Sugioka[12]는 대퇴골두의 괴사부위는 흔히 전상방(anterosuperior)에 국한되어 있고 후면 (posterior surface)은 병소가 상당히 진행된 경우에도 정상 연골면을 유지하고 있으므로 이렇게 해부학적으로 국소화(anatomical localization)되어있는 면을 대퇴골경부축 주위로 회전시켜 체중부하면을 바꾸는 것이 효과적이며 동시에 아탈구된 대퇴골두도 재배열하여 관절의 좋은 안정성을 유지할 수 있다고 하였다.

호발연령 및 성별과 발생부위를 보면 d'Aubigne[3]는 알콜리즘을 제외한 특발성 대퇴골두의 무혈성괴사는 대부분이 40대 내지 50대의 남자에 호발하며 40~80%에서 양측성으로 나타난다고 하였는데 저자의 경우는 표본집단의 빈도가 적으므로 모집단을 나타내기에는 어려운 점이 있으나 수술당시의 평균연령은 36.3세로 다소 낮았고, 한 례를 제외한 모든 예에서 남자이었으며 75%에서 양측성으로 발생하였다.

수술방법을 보면 Sugioka[14]는 전자간능(intertrochanteric crest)에 부착되어 있는 단회전근 (short external rotators)이 불완전히 절개(dissection) 되면 대퇴내회선동맥의 분지(branch of medial femoral circumflex a.)가 전방회전시에(anterior rotation) 대퇴골 경부와 단회전근 사이에 교액되어 신전되기때문에 전자간능의 하부를 완전히 절개하는 것이 혈액장해와 외회전 구축을 방지하기 위해 필요하다고 하였으며 관절와연 근처에서 관절낭에 회선절개(circum ferential incision)을 넣고 절골은 그 10mm 원위부에서 하는 것이 좋다고 하였다.

Sugioka는 전방 또는 후방회전 각도에 대하여 혈관조형술 상에서 정상이고 방사선상 불완전 저혈괴사(incomplete ischemic necrosis)를 보이고 있는 비교적 경한 예에서는 55° 미만으로 하여야 한다고 하였으나 저자의 경우는 60°이상 90°까지 회전시켰으나 어떤 예에서도 수술후 괴사부위(necrotic area)가 증가하는 경우는 없었으며 따라서 회전각도는 새로이 형성된 체중부하 면(newly well apposed wei-

Table 6. Preperative and postoperative range of motion

Case	Flexion contracture		Further flexion		Abduction		Adduction		Internal rotation		External rotation	
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
1	5	0	140	150	60	60	20	30	10	20	60	60
2	0	0	100	140	40	60	20	20	25	30	60	60
3	0	0	100	140	50	60	20	20	25	30	60	60
4	30	10	130	130	40	50	10	10	0	10	30	40
5	5	0	130	150	65	70	30	30	25	30	30	60
6	5	0	105	150	50	70	20	30	35	30	45	60
7	0	0	150	150	50	60	20	20	0	10	30	40
8	20	0	140	140	50	60	20	25	10	20	30	40
9	5	0	150	150	40	70	30	30	15	20	50	60
10	10	5	120	130	70	60	20	20	10	20	50	60
11	10	0	150	150	45	50	20	20	20	30	40	50
12	0	0	120	130	30	50	10	20	10	20	40	50
13	10	5	120	130	30	60	20	20	0	10	50	50
Mean	8	2	127	141	47	60	20	23	14	22	44	53

ght bearing portion)을 지지하기에 충분하여야 한다고 생각된다.

Sugioka는 수술후의 좋은 결과는 괴사의 초기나 진행성 붕괴가 없는 비교적 넓은 병소에서 나타나며 잘못된 절골술로 외반위치나 대퇴골두의 전염각의 증가는 관절배열(articular alignment)의 부조화를 가져오므로 괴사가 진행된 예에서는 의도적으로 내반위치와 대퇴골두를 후염전(retroversion)위치로 유지하기 위하여 5°~10°의 두향 경사 (cephalad inclination)를 가지고 대퇴골 경부축에 완전히 수직인 평면으로 절골하는 것이 중요하다고 하였다.

Sugioka는 방사선적으로 I 등급(Grade I)과 II등급(Grade II)을 분석하여 2등급의 한 례를 제외하고 결과가 excellent로 나타난 것을 보아 수술의 최적시기는 관절면의 변형이 나타나기 전인 초기에 하는 것이 효과가 좋다고 하였으며 괴사부위가 관절면의 2/3 이상인 경우는 진행적 붕괴(progressive collapse)가 모든 예에서 나타났다고 하였다.

Kotz는 전자간 절골술(intertrochanteric osteotomy)을 분석하면서, Sugioka 수술은 1등급과 2등급에는 좋으나 3등급과 4등급에는 하지않아야 하고 괴사부위가 1/3 이상되면 전자간 절골술 및 Sugioka 수술은 관절보호 방법(joint spar procedure)로는 적합하지 않다고 하였다. 저자의 경우는 3등급과 4등급의 예는 없었으나 1등급과 2등급에서는 모두 excellent의 결과를 나타내었다.

Wagner와 Zeiler[16]는 Sugioka 수술후에는 대퇴골두의 동맥혈 순환장애로 불안정 골유합의 빈도가 높아진다고 하였고 Sugioka는 해면골 접촉으로 골유합이 잘된다고 하였다. Kotz[7]는 술후 운동을 빨리할 수록 가관절(pseudarthrosis) 형성의 빈도가 높아진다고 하였는데 저자의 경우 술후 고수상 석고고정으로 3개월이후부터 부분체중부하를 시작하였는데 가관절 형성은 한 례도 없었다.

Kotz는 A-O compression hip screw보다는 Mizuho Ika의 large screw나 U.S.A.의 venable screw가 더욱 고정이 잘 된다고 하였으며 Hanslik과 Scholz도 짧은 screw의 사용시에 불완전유합을 보고하고 있다. Sugioka[15]는 large screw가 견고한 고정이 잘되는 hip plate보다 좋다고 하였는데 rigid plate는 외반각변형(valgus angulation)이 잘되고 외반은 대퇴골두 면적의 체중부하 비율을 감소시킨다고 하였다. 서서히 점진적인 체중부하가 remodelling에 필수적이며 새로히 형성된 연골의 퇴행을 방지한다고 생각되므로 강력한 내고정 기구가 사용되어도 서서히 체중부하를 하는 것이 중요하다고 생각된다.

수술의 적응증으로 Sugioka[15]는 성인의 대퇴골두의 무혈성괴사 이외에도 slipped capital epiphysis에서 전방·회전절골술후 좋은 결과를 보고하고 있으며 Legg-Perthes병에서는 10세이후의 괴사부위가 넓고 아탈구가 있을 때 하여야 결과가 좋다고 하였다. 저자의 경우 증례 9에서 괴사의 진행은 없었고 관절 운동범위도 호전되었으나 아탈구는 완전히 정복되지 않았다.

결 론

1983년 12월부터 1986년 2월까지 서울대학교병원 정형외과에서 수술을 하였던 환자중 1년이상 3년 2개월까지 추시가 가능하였던 13례에 대하여 임상적 방사선적 분석으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남자가 11명, 여자가 1명이었으며 평균 연령은 33.3세이었다.

2. 전 례에서 괴사부위의 진행은 없었다.

3. 수술전과 수술후의 pain은 평균 2.5에서 7.7로 Walking ability는 5.7에서 9.5로 Function은 4.8에서 8.4로 Activity level은 4.3에서 7.8로 각각 향상되었다.

4. 수술전과 수술후의 운동은 굴곡구축은 평균 8°에서 2°로, 후속굴곡은 127°에서 141°로, 외전은 47°에서 60°로 내전은 20°에서 23°로 내회전은 14°에서 22°로, 외회전은 44°에서 53°로 향상되었다.

REFERENCES

1) Boettcher, W.G., Bonfiglio, M. and Smith, K.: *Non-traumatic nercrosis of the femoral head: Part 2. Experiences in treatment. J. Bone Joint Surg., 52-A:322, 1970.*

2) Bonfiglio, M. and Bardenstein, M.B.: *Treatment by bone-cutting of aseptic necrosis of the femoral head and non-union of the femoral neck (Phemister technique), J. Bone Joint Surg., 40-A:1329, 1958.*

3) D'Aubigne, M.R., et al.: *Ldiopathic necrosis of the femoral head in adults. J. Bone Joint Surg., 47-B:612, 1965.*

4) Hanslik, L. and Scholz, J.: *Die chirurgische Behandlung der avascularen Huftkopfnekrose durch Achsenrotation des Schenkelhalses. Z. Orthop., 119-504, 1982.*

5) Hungerford, D.S. and Zizic, T.M.: *Pathogenesis of ischemic necrosis of the femoral of the femoral head. In the Hip: proceedings of the eleventh open scientific session of the Hip Society, St. Louis. The C.V. Mosby Co., 1983.*

6) Kotz, R.: *Avascular of the femoral head: a review of the indications and results of Sugioka's transtrochanteric osteotomy, Int. Orthop. (SICOT) 5:53, 1981.*

7) Kotz, R.: *Transtrochanteric ventral rotation osteotomy after for treatment head necrosis. In Weil, U.H.(ed.): Segmental idiopathic necrosis of the femoral head. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, pp. 55-62,1981.*

8) Marcus, N.D., Enneking, W.F. and Massam, R.A.: *The silent hip in idiopatic aseptic necrosis: treatment by bone-grafting. J. Bone Joint Surg., 55-A:1351, 1973.*

9) Phemister, D.B,: *Treatment of the necrotic head of the femoral in adults, J. Bone Joint Surg., 31-A:55, 1949.*

10) Smith, K.R., Bonfiglio, M. and Montgomery, W.J.: *Nontraumatic necrosis of the femoral head treated with bone grafting: a follow-up note. J. Bone Joint Surg., 62-A:854, 1980.*

11) Springfield, D.S. and Enneking, W.J.: *Surgery for aseptic necrosis of the femoral head. Clin. Orthop., 130:175, 1978.*

12) 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: 191, 1978.*

13) Sugioka, Y.: *Transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head. In Riley, L.H. Jr.(ed.): The Hip Proceedings of the Eighth Open Scientific Meeting of the Hip Society. St. Louis, C.V. Mosby, pp. 3-23, 1980.*

14) Sugioka, Y., Katsuki, I. and Hotokebuchi, T.: *Transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head for the treatment of osteonecrosis, Clin. Orthop., 160:115, 1982.*

15) 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 indications and results, Clin. Orthop., 184:12, 1984.*

16) Wagner, H. and Zeiler, G.: *Idiopathic necrosis of the femoral head. In Weil, U.H. (ed.): Segmental and idiopathic necrosis of the femoral head. Berlin. Heidelberg, New York, Springer-Verlag, pp. 87-110, 1981.*