

골 시멘트를 이용하지 않는 고관절 전치환 성형술의 임상적 연구

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

노 권 재

= ABSTRACT =

Clinical Study on Cementless Total Hip Replacement Arthroplasty

Kwon Jae Roh, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,
Ewha Womans University*

Component loosening is the main important problem in cemented total hip replacement arthroplasty(THRA). And cementless THRA is recommended in recent years to provide the biological fixation of the components.

During past 3 years from July 1982 to June 1985, 23 cases of cementless THRA were carried out at Dept. of Orthopedic Surgery, Ewha Womans University hospital and following results were obtained.

- 1) There was no difference in sex distribution. Age distribution was variable from 22 years old to 78(average 57.2), and 20 cases(87%)was above 40 years old.
- 2) The primary diseases were 8 cases of avascular necrosis of the femoral head; 8 of femoral neck fracture; 4 of osteoarthritis: 2 of old tuberculosis and 1 of fused hip due to healed tuberculosis.
- 3) Types of implants were 9 cases of Harris/Galante, 6 of A.M.L. type, 5 of Ceramic Prosthesis and 3 of P.M. type.
- 4) Intraoperative complication was 1 case of femoral shaft penetration. Postoperative complications were 2 cases of superficial infection and 2 cases of dislocations
- 5) The functional results were increased from 45 to 85.5 points by Harris scores and from 5.9 to 9.8 points by D'Aubigne scores.

서 론

고관절 전치환 성형술은 1938년 Wiles¹⁾에 의해 처음 시행된 이후 생체공학의 발달과 기구 및 기술의 진보로 1960년경 Charnley²⁾에 의해 많은 발전과 변화가 있었다.

그러나 고관절 전치환 성형술후 장기간의 추시 결과, 해리(loosening)가 가장 중요한 문제점으로 제기되었다³⁾⁴⁾. 이러한 해리에 영향을 주는 인자로는 기계적 실패, 비만증, 활동성이 많은 젊은사람, 골조송증, 골양의 결핍을 동반하는 선천성 고관절 기형 및 재수술 등이 있다⁴⁾⁸⁾¹⁰⁾.

이러한 합병증의 방지와 치료법으로 골시멘트의 질의 향상과 사용법의 개선을 시도, 많은 발전을 보였다. 또한 이와함께 1968년 Ring⁵⁾이 골시멘트를 사용하지 않은 고관절 전치환술을 보고한 이래 여러 종류의 내고정물이 광범위하게 개발되어 사용되고 있다.

저자는 1982년 7월부터 1985년 6월까지 만 3년간 골시멘트를 사용하지 않는 고관절 전치환 성형술을 시행한 23례를 최소 1년 3개월 이상 추시 관찰하여 해리등의 합병증이 줄어들었고 Harris측정치 및 D'Aubigne측정치에 의한 기능평가에서 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 분 석

1) 성별 및 연령분포

성별은 남자가 12례, 여자가 11례로 차이가 없었으며, 연령은 최소 22세에서 최고 78세(평균 57.2세)이고 40세 이후가 20례(87%)로 대부분을 차지하였다(Table 1).

2) 원인질환

무혈성, 대퇴골두 괴사가 8례, 대퇴경부 골절의 후유

증이 8례, 골성관절염이 4례, 진구성 결핵이 2례, 고관절 결핵으로 고정된 예가 1례였다. 대퇴 경부골절의 후유증과 골성관절염 각각 1례에서는 골시멘트를 사용한 고관절 전치환 성형술후 각각 8년, 6년에 재치환 성형술을 시행하였다(Table 2).

3) 병변부위

부위별로는 우측이 11례, 좌측이 12례였으며 양측성은 없었다(Table 3).

치료 및 결과

1) 인공관절(Implant)의 종류

Harris /Galante형이 9례, A.M.L(Anatomic Medullary Locking)형이 6례, Ceramic prosthesis형이 5례, P.M.형이 3례였다. 초기 1년간은 5례 모두 Ceramic prosthesis형을 사용하였으며 그 이후는 P.M.형을 제외한 여러가지 형을 구분없이 사용하였다(Table 4).

2) 수 술

a) 수술방법 ;

초기 Ceramic prosthesis는 측방도달법을 사용하였으며 이후에는 전 레에서 후측방 도달법(Kocher법)을 시행하고, 고관절 단외회전근을 절단하여 수술시야가 좋아졌다. 대전자 절골술은 Ceramic prosthesis 수술중 대퇴골 간부가 천공된 1례에서만 시행하였으며, 재치

Table 2. Primary diagnosis

Disease	No.
Avascular necrosis of femoral head	8
Old hip fracture	8(1)*
Osteoarthritis	4(1)*
Old tuberculosis	2
Fused hip	1
Total	23

*Revision arthroplasty

Table 3. Site of hip

Site	No.
Right	11
Left	12
Total	23

Table 1. Age & sex distribution

Age / Sex	Male	Female	Total
20 - 29		1	1
30 - 39	2		2
40 - 49	3	1	4
50 - 59	3	5	8
60 - 69	2	2	4
70 - 79	2	2	4
Total	12	11	23

Table 4. Type of implant

Type	No
Harris / Galante	9
A.M.L.	6
Ceramic Prosthesis	5
P.M.	3
Total	23

Table 5. Complications

Intraoperative	
Shaft penetration	1
Postoperative	
Superficial infection	2
Dislocation	2

환 성형술을 시행한 2례에서도 후측방 도달법을 사용하여 대전자 절골술을 시행하지 않고 수술이 가능하였다.

b) 수술시간 및 수혈 ;

재치환 성형술을 시행한 2례에서는 평균 3시간 50분, 일차 성형술을 시행한 나머지 21례에서는 평균 2시간

20분이 소요되었으며 수술수기가 익숙해짐에 따라 2시간 이내로 단축되었다. 수혈량은 평균 3pint가 요소되었다.

c) 비구꺾의 위치 ;

경사각(inclination angle)은 30°-40°, 비구 전염 정도(anteversion)는 15°를 원칙으로 하였으며, 술후 방사선 측정에서 경사각은 평균 43°, 전염 정도는 17.5°였다.

d) 술후 처치 ;

평균 2주간 침상안정을 하였으며 이 기간중 대퇴사두고건 운동을 하였고 1주후 하지 거상운동을 시작하였다. 부분체중부하는 대개 4-6주(평균 5.3주)에 시작하였으며 3개월이 지나 통증이 없는 경우, 목발을 제거하였다. 재 성형술을 시행한 2례는 석고고정을 하지 않고 4주간 침상안정후 6주에 부분체중부하를 시작하였으며 4개월이 지나 목발을 제거하였다.

e) 합병증

수술중 합병증은 대퇴골 간부 천공이 1례, 술후 합병증은 표재성 감염과 탈구가 각각 2례씩이었다. 1례의 대퇴골간부 천공은 고관절 전치환 성형술 초기 ceramic prosthesis를 측방도달법으로 수술중 발생하여 대전자 절골술과 함께 다시 정확한 재삽입을 시행하였다. 표재성 감염을 보인 2례는 항생제 투여로 치유되었다.

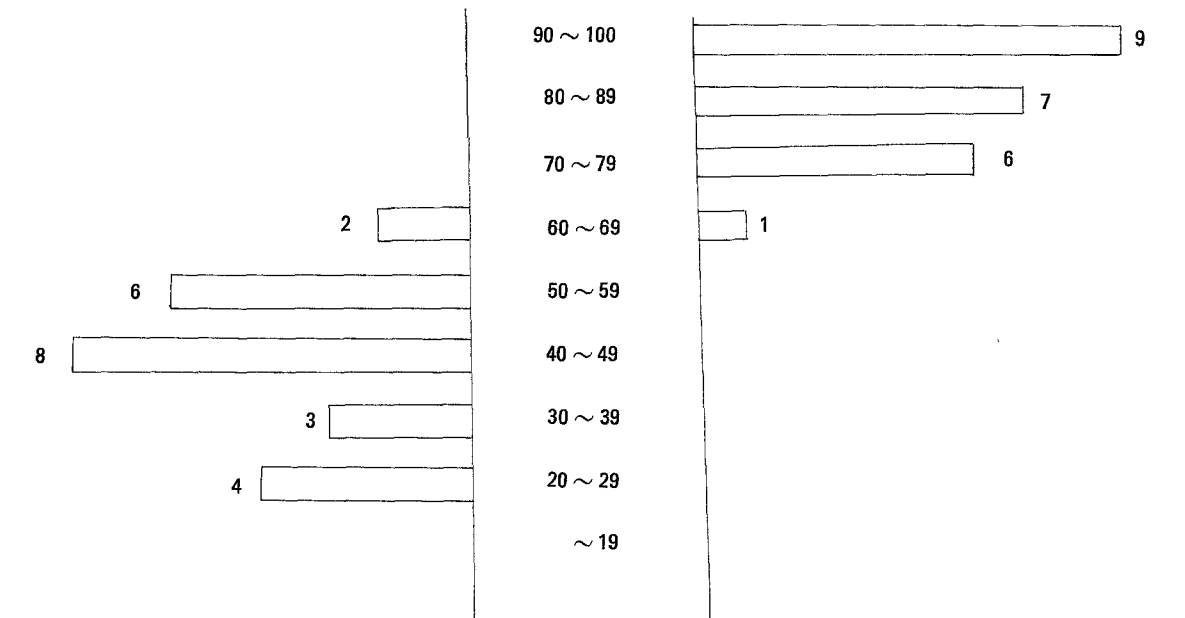


Fig. 1. Harris score.

Preop. (Aver. 45)

Postop. (Aver. 85.4)

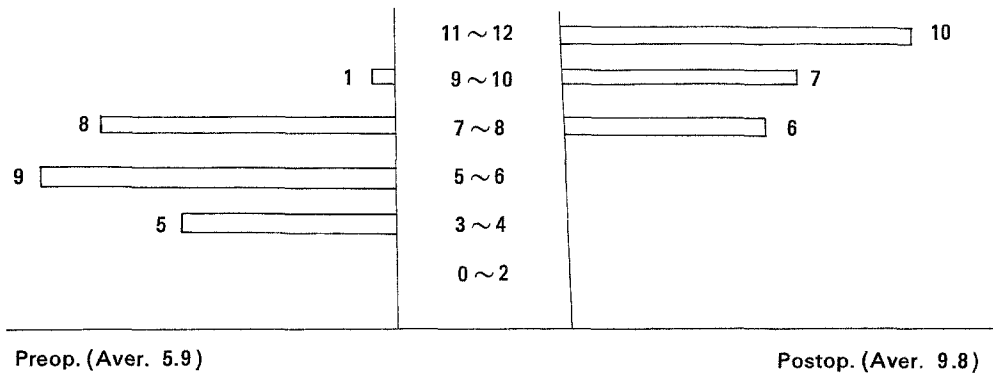


Fig. 2. D'Aubigne score.

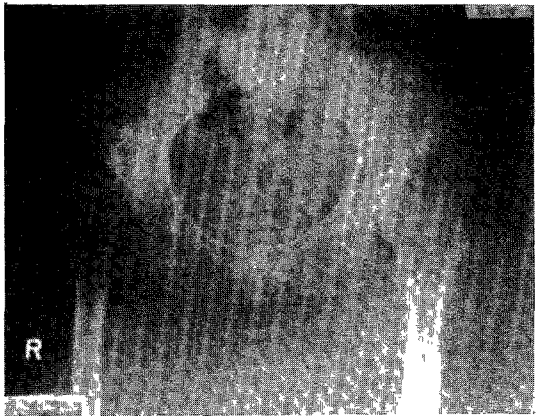
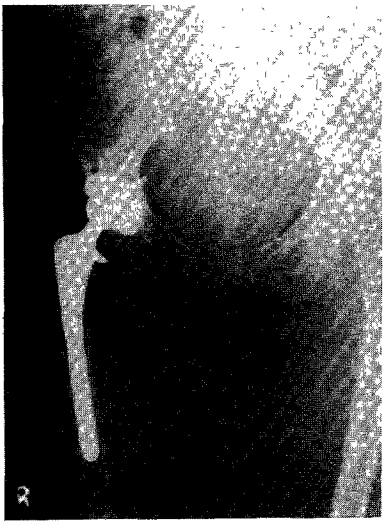
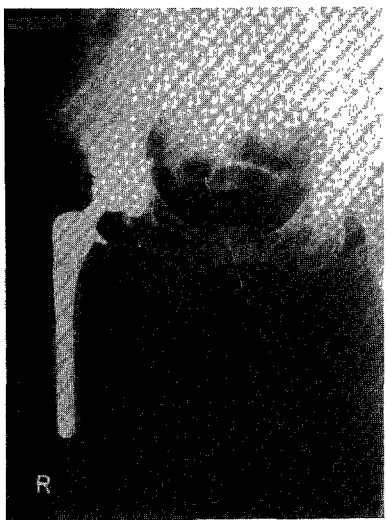


Fig. 3. 53 / F.
A. Preop. film of tuberculous arthritis of right hip.



C. Postop. 2 year film showed good apposition with no bony resorption or loosening.



B. Postop. film showing arthroplasty with Harris / Galante prosthesis.

탈구가 있었던 2례중 1례는 1회, 나머지 1례는 3회의 탈구가 일어났으며 즉시 도수정복후 3주, 6주간 안정 가료하였으며 1년 6개월이상 추후 관찰상 재탈구는 없었다(Table 5).

3) 결과 및 평가

결과는 통증, 기능, 기형 및 운동범위에 따른 Harris 측정치(총 100점), 동통, 보행에 따른 D'Aubigne 측정치(총 12점)로 평가 하였다.

a) Harris 측정치 ;

동통(44), 기능(47), 기형(4) 및 운동범위(5)를 수술 전 및 수술후 12개월로 나누어 측정하여, 수술전 평균 45점(24 - 65점)에서 수술후 12개월에는 평균 85.4점(67 - 93점)으로 45.4점이 상승하였다(Fig. 1).

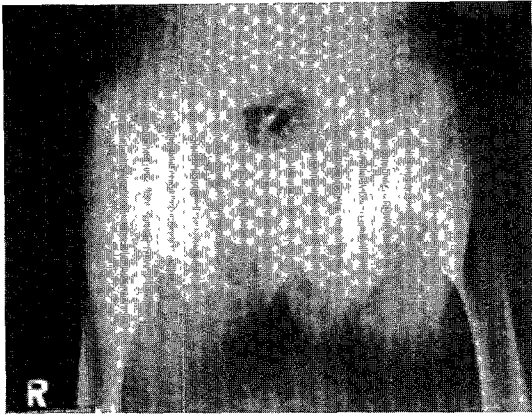
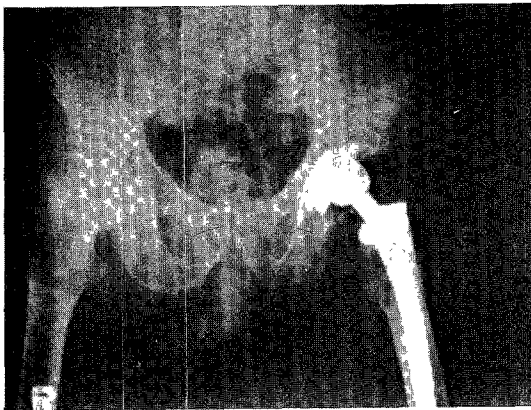


Fig. 4. 64 / M

A. Preop. film of neglected neck fracture of left femur.



C. Postop. 1½ year film showing no calcar resorption and radiolucent line and loosening.



B. Postop. film showing arthroplasty with A.M.L. type prosthesis.

b) D'Aubigne 측정치 ;

동통(6), 보행(6)을 수술전 및 수술후 12개월로 나누어 측정하여 수술전 평균 5.9점(3.5~9.5점)에서 수술후 12개월에는 평균 9.8점(7.5~11.5)으로 3.9점이 상승하였다(Fig. 2).

c) 방사선적 추시 ;

방사선적 추시기간은 수술후 환자의 추시기간과 동일하였으며 방사선적 분석은 Engh의 방법을 부분적으로 수정하여 적용하였다. 대퇴골에서는 칼카(calcar) 흡수가 1cm미만이 2례, 대퇴 stem의 원위부의 말단부에서 관찰되는 골 내막의 진행성골형성이 3례, 골수강 부위의 골 음영선이 2례에서 관찰되었으며 비구컵측에서는 골 음영선이 2례에서 보였다. 그러나 전례에서 동통이나 해리와는 무관하였다.

4) 추시관찰

추시관찰은 최단 1년 3개월에서 최장 3년 10개월로 평균 18개월이었다(Fig. 3-5).

고 찰

고관절 전치환 성형술은 1938년 Wiles¹⁾에 의해 처음 시행한 이래 1960년경 Charnley²⁾에 의해 많은 진보를 이루어 왔으나 장기간의 추시결과 해리(loosening)가 가장 중요한 합병증으로 대두되고 있다.

해리의 빈도는 저자에 따라 다르나, Mayo Clinic에서 발표한 일련의 보고³⁾에서 방사선상의 해리는 대퇴 stem에서는 2년간 추시에서 4.5%가 4-7년 추시한 결과 24%로 증가하였고, 비구컵에서는 5년 추시에서 1%가 10년 추시한 결과 9.2%로 시간이 경과함에 따라 증가한다고 하였다. Sutherland⁴⁾는 10년 추시 결과 임상적 및 방사선상으로 해리가 대퇴 stem에서 40%, 비구컵에서 29%를 보였으며, 대퇴 stem의 해리율은 추시 초기에는 높았으나 시간의 경과와 함께 감소하였다. 비구컵의 해리율은 초기에는 낮으나 시간의 경과에 따라서 증가한다고 보고하였으며 또한 Stauffer⁵⁾는 추시

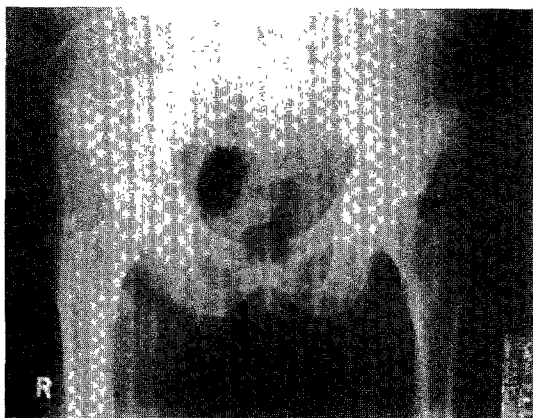
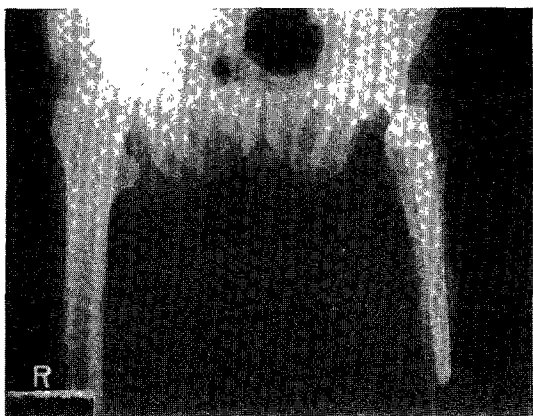


Fig. 5. M / 43

A. Preop. film of avascular necrosis of left hip.



B. Postop. film of arthroplasty with P.M. type.



C. Postop. 1 1/2 year film showed no calcar resorption and good apposition.

5년 및 5-10년 사이에서 대퇴 stem의 해리율은 감소하고 비구컵의 해리율은 일정한 증가율을 보고하였다.

30세 이하의 젊은 사람을 대상으로 한 보고서⁹⁾에 의하면 5년 추사에서 대퇴 stem에서는 35%, 비구컵측에서 57%로 높은 빈도의 해리 소견을 보였다.

Cementless 인공관절(CLTH)의 해리에 관한 문헌중 Mittelmeier¹⁰⁾는 3년간 추사에서 대퇴 stem은 4.8%, 비구컵은 0.9%의 해리를 보고하였으며 Judet¹¹⁾와 Lord¹²⁾는 5년이상의 추사에서 각각 0.9%, 2%의 대퇴 stem과 열을 보고하였으나, Morscher⁶⁾는 CLTH에 있어서 현재까지는 해리가 중요한 문제가 되지 않는다고 하였다.

재수술(Revision THR)후의 해리율은 Amstutz¹³⁾ 등은 평균 2.1년의 추시 결과 9%에서 기계적인 실패율을 보이며, 대퇴 stem에서 43%, 비구컵측에서 61%의 방사선상 해리를 나타낸다고 보고 하였으며, Pellici¹⁴⁾

은 8.1년간의 추시결과 29%의 실패율을 보고하고 있다. Kavanagh¹⁵⁾등은 4.5년간 추시결과 비구컵의 해리로 재수술한 경우에 비구컵은 50%에서 방사선상 해리를 보이며, 33%에서는 임상적인 해리의 증상을 보였다. 한편 대퇴 stem의 해리로 재수술을 한 경우는 대퇴 stem은 53%에서 방사선상 해리와 14%에서 임상적해리의 증상을 보고하였다.

1968년 Ring⁵⁾이 골시멘트를 사용하지 않는 고관절 전치환 성형술을 제안한 이래 많은 개발과 발전을 하였다. 이 방법에는 2가지로 나누어 지는데 표면이 불규칙하여 골이 첨가되어 고정되는 형(bony apposition)과 micropore가 있는 porous형이 있으며 porous형은 micropore를 통한 bony ingrowth^{10),11),12),16)}가 일어남으로서 생물학적 고정이 되는 것이다.

Bony ingrowth형의 성형술은 결과에 있어 여러가지 중요한 요소가 작용하는데 이는 밀착(Apposition), 구멍크기(pore size), 견고한 내고정, 골의 유합, 체중부하, 생물학적 적합성(biocompatibility), Remodelling 등이다.

Bony ingrowth가 되는 과정은 골절의 치유과정과 동일하므로 견고하게 내고정 되어야 하며, 만약 운동이 일어나면 골 조직대신 섬유조직으로 대체된다¹⁸⁾. 간격

은 0.5~1.0mm에서 ingrowth가 되며 1mm 이상에서는 섬유조직이 찬다¹⁸⁾¹⁹⁾. Pore크기는 적어도 100 μ m 이상이어야 하고, 250~400 μ m에서 가장 bony ingrowth가 잘 일어난다²⁰⁾. 또한 견고한 내고정을 위해서는 인공관절의 모양도 고려해야 한다. Pillar²¹⁾ 등은 동물실험결과 bony ingrowth를 위해서 적절한 체중부하가 필요하다고 하였으며 porous형태는 표면적이 10배이상 증가되므로 생물학적 적합성이 안정한 물질을 사용하여야 한다. 이러한 목적으로 Metal, Ceramic, Polymer 등이 사용되고 있다.

Mittelmeier¹⁰⁾는 골시멘트를 사용하지 않는 인공관절을 대개 젊은 사람에게 실시하나 나이가 많은 사람도 골조송증이 없으면 사용할 수 있고 골시멘트 사용 성형술후 재성형술시에도 할 수 있다고 하였다. 저자의 경우는 고관절의 심한 골성변화가 있는 예에서 연령에 관계없이 사용하였으며 골조송증이 심하지 않는 사람에서 적용하는 것을 원칙으로 하였다. 또한 질환별로는 대퇴골부의 무혈성괴사, 진구성골절 및 심한 골성 관절염이나 비활성 진구성 결핵등에서 적용하였다.

합병증인 해리는 전 체중부하나 회전시에 무릎까지 내려가는 동통을 호소하는 경우에 의심할 수 있으며 방사선 소견상 1.5mm이상의 간격이 그 증거이나 이는 매우 드물다고 하여 결국 임상적인 증상으로 판단한다고 하였다¹⁰⁾. Lord¹²⁾ 역시 인공관절주위 방사선 음영의 간격과 위치 변화등으로 해리를 진단한다고 하였으며 저자도 위의 방법으로 측정, 2례에서 방사선상 해리의 소견을 보이나 임상적으로는 무관하였다.

Judet 등은¹¹⁾ 116례의 5년 추시결과 감염이 11.2%라 하였으며 이는 대개 초기의 예로 수술시간의 단축과 수기의 발달로 점차 줄어들게 되었고, 김 등은²²⁾ 12례를 1년 7개월 추시하여 감염이 한례도 없었다고 하였다. 저자의 경우도 2례에서 표재성 감염이 보였으나 항생제 투여로 치료되었다.

또한 2례에서는 술후 탈구를 보였으며 이는 수술후 초기에 불안정한 자세를 취하거나 낙상으로 생겼으며 약 6주간 주의를 기울이면 탈구는 발생하지 않을 것으로 보였다.

술후 기능판정은 Harris 측정치, D'Aubigne 방법, Ranawat 방법, Amstutz 방법등이 보편적으로 사용되는데 Judet¹⁰⁾는 116명을 5년간 추시결과 Harris 측정치가 평균 26점의 향상을 보인다고 하였다. 저자의 경우 Harris 측정치는 45.4점이 상승하여 매우 높았으며 이는 추시기간이 짧았기 때문으로 보여져 시간이 지날수록 약간 감소가 있을 것으로 추정된다. D'Aubigne 방법은 동통 및 보행에 따라 나누었는데 이는 Bony ingrowth 형태에서 더욱 유용한 평가방법으로 보고되었으²³⁾ Engh와 Bobyn²³⁾

는 400명을 7년간 추시후 D'Aubigne 측정치에서 큰 변화가 없는것을 확인하였으며, 동통 및 보행이 각각 5.5점으로 나타났다. 저자의 경우 이 두인자를 합해 9.8로 나타나 위 저자와 비슷한 양상을 보였다.

추시기간은 1년 3개월에서 3년 6개월로 평균 18개월이며 추후 장기간의 지속적인 관찰이 요할것으로 사료된다.

결 론

저자는 골시멘트를 사용하지 않는 고관절 전치환술을 시행한 23례를 최단 1년 3개월이상 추시관찰하여 다음의 결과를 얻었다.

- 1) 성별은 차이가 없었으며 연령은 22-78세(평균 57.2세)로 다양한 분포였으나 40대 이후가 20례(87%)로 대부분을 차지하였다.
- 2) 원인질환은 대퇴골두의 무혈성괴사 및 경부골절이 각각 8례, 골성관절염이 4례, 진구성 결핵이 2례, 고관절 결핵으로 고정된 예가 1례였다.
- 3) 인공관절의 종류는 Harris /Galante형이 9례, A. M.L.형이 6례, Ceramic형이 5례, P.M.형이 3례였다.
- 4) 수술중 합병증은 대퇴골 간부 천공이 1례였으며 술후 표재성 감염과 탈구가 각각 2례였다.
- 5) 결과판정은 Harris 측정치가 45.4점이 증가되었고, D'Aubigne 측정치는 3.9점이 증가되어 우수한 결과를 보였다.

REFERENCES

- 1) Wiles PW: *The surgery of the osteoarthritic hip. British J Surg* 1958, 45: 488-497
- 2) Charnley J: *Total hip replacement by low friction arthroplasty. Clin Orthop* 1970, 72: 7-21
- 3) Beckenbaugh RD and Ilstrup DM: *Total hip replacement arthroplasty. A review of 333 cases with long-term follow up. J Bone and Joint Surg* 1978, 60-A: 306
- 4) Moreland JR and Bruen TA et al: *Aseptic loosening of total hip replacement; incidence and significance. The hip. Proceedings of the 8th open scientific meeting of the hip society. 1980, CV Mosby co, pp 281-291*
- 5) Ring PA: *Complete replacement of the hip by Ring prosthesis. J Bone and Joint Surg* 1968, 50-B: 720-731

- 6) Morscher EW : *Cementless total hip. Clin Orthop* 1983, 180 : 76 - 91
- 7) Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS and Marks KE : *A ten year follow up of one hundred consecutive Müller curved stem total hip replacement arthroplasty. J Bone and Joint Surg* 1982, 64 - A : 970
- 8) Stauffer RN : *Ten year follow up study of total hip replacement. With particular reference to roentgenographic loosening of the components. J Bone and Joint Surg* 1982, 64 - A : 983 - 990
- 9) Chandler HP, Reineck FT, Nixon RL and McCarthy JC : *Total hip replacement in patients younger than 30 years old. A five year follow up study. J Bone and Joint Surg* 1981, 63 - A : 1426 - 1434
- 10) Mittelmeier H : *Cementless revision of failed total hip replacement. Ceramic Autophor prosthesis. The hip. Proceeding of the 12th open scientific meeting of the hip society. 1984, CV Mosby co, pp312 - 321*
- 11) Judet R and Singulier M et al : *A non - cemented total hip prosthesis. Clin Orthop* 1978, 137 : 76
- 12) Lord GA and Bancel P : *The mardreporic cementless total hip arthroplasty. Clin Orthop* 1983, 176 : 67
- 13) Amstutz HC and Markolf KL et al : *Loosening of total hip components ; cause and prevention. The hip. Proceedings of the 4th open scientific meeting of hip the society. 1976, CV Mosby co, pp102 - 114*
- 14) Pellici PM and Wilson PD et al : *Revision total hip arthroplasty. Clin Orthop* 1982, 170 : 34 - 43
- 15) Kavanagh BF, Ilstrup DM and Fitzgerald RH : *Revision total hip arthroplasty. J Bone and Joint Surg* 1985, 67 - A : 517 - 526
- 16) Engh CA : *Hip arthroplasty with a Moore prosthesis with porous coating. Cln Orthop* 1983, 176 : 52
- 17) Harris WH : *Factors controlling optimal bone ingrowth of total hip replacement components. Instructional Course Lecture* 1986, CV Mosby co, pp184 - 187
- 18) Jasty M, Weinberg EH and Harris WH : *Factors influencing bone ingrowth into porous coated canine acetabular replacement; Papers presented at the annual meeting of American Academy of Orthopedic Surgeons* 1984, Atlanta
- 19) Hedley AK and Clark IC et al : *Viability and cement fixation of the femoral head in canine hip surface replacement. The hip. Proceedings of the 7th open scientific meeting of the hip society. 1979, CV Mosby co, pp160 - 187*
- 20) Harris WH and White RE Jr et al : *Bony ingrowth fixation of the acetabular component in canine hip joint arthroplasty. Clin Orthop* 1983, 176 : 7 - 11
- 21) Pillar RM and Cameron HU et al : *Radiographic and morphological studies of load bearing porous - surfaces - structured implants. Clin Orthop* 1981, 156 : 249 - 258
- 22) 김영민 · 태석기 · 정진엽 : 골시멘트를 사용하지 않는 고관절 전치환술의 재치환술. 대한정형외과학회지 1985, 20 : 785 - 796
- 23) Engh CA and Bobyn JD : *Biological fixation in total hip arthroplasty. 1985, Slack inc, pp 219 - 240*