

인공고관절 전대치술 69례에 대한 임상적 고찰

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

오명환 · 박동욱 · 안진환 · 유명철 · 김영룡

=Abstract=

Clinical Study of Total Hip Prosthesis Replacement

—Report of 69 cases—

Myung Hwan Oh, M.D., Dong Wook Park, M.D., Jin Hwan Ahn, M.D.,
Myung Chul You, M.D., Yong Young Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University

The goals of hip arthroplasty have been to eliminate pain, decrease deformity, increase morbidity and obtain stability. Currently total hip replacement is the best available procedure to accomplish these goals.

A prospective study of total hip arthroplasty was begun at the orthopedic dept of Kyung Hee Medical College in 1974.

Between May, 1974 and June, 1977, 69 total hip replacements of the Charnley type, the Trapezoidal-28 type and the Müller type were performed by the authors. Of the 60 Patients involved in this study, 9 had bilateral operations. The Charnley type Prosthetic device was used in 56 cases, the Trapezoidal-28 type in 7 cases and the Müller type in 6 cases.

Complications included wire breakage, dislocation, loosening, femur shaft perforation, nonunion of the greater-trochanter, acetabular protrusion, transient femoral nerve palsy, femur shaft fracture, infection, socket lateralization, ectopic bone formation and death.

In 59 patients of the 60 patients, 53 patients felt that they were definitely improved, 5 patients felt their condition was unchanged and 1 patient felt her condition was worse.

서 론

인공고관절 전대치술은 현재 전 세계적으로 많은 고관절 환자에게 획기적인 현대의학의 진보로 환영 받고 있다. 허나 현재까지 보철기의 디자인, 수술의 적응증, 수술상의 기술적 문제점, 수술후 합병증 등 기타 제반 사항에 대하여 많은 문제점이 지적되고 있다. 저자들은 1974년 5월부터 1977년 6월까지 만 3년 1개월간에 걸쳐 고관절 부에 여러 질환을 가진 60명의 환자, 69례에서 인공고관절 전대치술을 시행하였으며 그중 원적관찰이 충실히 되어 있는 53명의 환자 60례에 대하여 최저 3개

월에서 최고 2년 8개월간에 걸쳐 원적추시하여 임상적 고찰과 아울러 문헌적 고찰을 하여 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

성별 및 연령별 분포

60명의 환자중 남자는 33명, 여자는 27명으로 남자가 약간 많았다. 부위는 우측 고관절이 22례, 좌측이 29례, 양측이 9례로 도합 69례였다.

연령은 최저 21세부터 최고 80세까지였으며 연령분포는 20대 18명, 30대 7명, 40대 21명, 50대 8명, 60대

3명, 70대 3명으로 이중 40대가 전체 환자의 약 1/3을 차지하였고 평균 연령은 42세였다(Fig. 1 참조).

Between May 1974 and June 1977

Total 69 Hips on 60 Patients

9 Bilateral

22 Rt Hip Only

29 Lt Hip Only

Sex 33 Male

27 Female

Age Distribution

Age	No of Pts
21~30	18
31~40	7
41~50	21
51~60	8
61~70	3
71~70	3
Total	60 Pts Av: 42 Yrs

Fig. 1. 성별 및 연령별 분포.

원인별 질환

원인별 질환중 고관절부 골관절염이 13명으로 제일 많았으며 이중 원발성 골관절염이 5명, 속발성 골관절염이 8명이었다.

다음은 대퇴골두 무혈성괴사로 12명이었으며 이중 일

측성이 6명, 양측성이 6명 이었다.

고관절부 골절 후유증은 12명이었으며 이중 신생대 퇴경부 골절이 4명, 진구성 골절이 8명이었다.

고관절 염증 및 후유증은 11명이었으며 그중 활동성이 7명, 비활동성이 4명이었다.

고관절부 골성강직은 8명이었으며 감염에 의한 자연 유합이 4명, 수술적유합이 4명이었다.

인공고관절 전대치술후 합병증(감염 및 소성)에 의한 재교정(revision)이 3명이었으며 기타 1명으로 전체 60명이다(Fig. 2 참조).

Diagnostic Classification		Number of Pt
Osteoarthritis	Primary	5
	Secondary	8
Avascular Necrosis	Unilat	6
	Bilat	6
Post Trauma	Fresh Fx	4
	Old Fx	8
Infection	Active	7
	Silent	4
Bony Ankylosis	Post Infection	4
	Surgical Fusion	4
Revision		3
Ankylosing Spondylitis		1
Total		60 Pts

Fig. 2. 원인별 질환

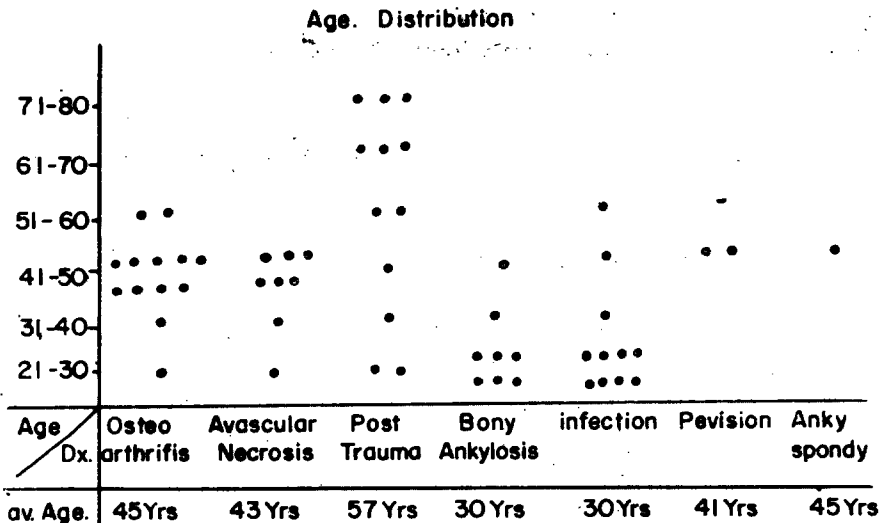


Fig. 3. 원인별 질환에 대한 연령별 분포.

원인별 질환에 대한 연령별 분포

고관절부 골관절염 및 대퇴골두 무혈성 괴사는 비교적 40대에 주로 분포되었으며 대퇴경부골절 후유증은 60대 혹은 70대의 노년층에 분포되었고 관절부 골성유합 및 염증은 주로 20대의 젊은층에 분포하였다(Fig. 3 참조).

인공 관절 유형 및 대퇴골 대전자 골절제술

Charnley 형 56례, Trapezoidal-28형 7례, Müller 형 6례로 도합 69례이며 이중 대퇴골 대전자 골절제술을 65례에서 시행하였으며 나머지 4례에서는 대전자 골절제술을 시행하지 않았다(Fig. 4 참조).

Type of Prosthesis		
	Type	Number
Charnley	Type	56 Hips
Trapezoidal 28	Type	7
Müller	Type	6
Total		69 Hips

Greater Trochanter

Osteotomy (+): 65 Hips

Osteotomy (-): 4 Hips

Fig. 4. 인공관절의 유형 및 대퇴골 대전자 골절제술

수술시간

고관절부 골관절염, 대퇴골두 무혈성괴사, 대퇴경부

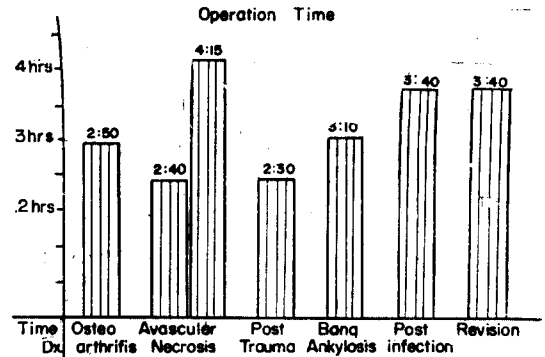


Fig. 5. 수술시간.

골절후유증에서 인공고관절 전대치술을 시행하는데 평균 3시간 미만의 수술시간이 소요되었으며 고관절 염증에 의한 후유증 및 수술후 합병증에 의한 재교정(revision) 등의 경우 평균 3시간 40분으로 보다 많은 수술시간이 소요되었다(Fig. 5 참조).

수술중 및 수술후 혈액의 손실

60명의 환자에서 수술중 평균 1100 cc 내외의 혈액손실이 있었으며, 수술후 Hemo-Vac 배액법으로 평균 500 cc~600 cc의 혈액손실이 있었다. 그중 수술후 합병증에 의한 재교정술에서는 수술후 Hemo-Vac 배액법으로 1000 cc 이상의 혈액손실이 있었다(Fig. 6 참조).

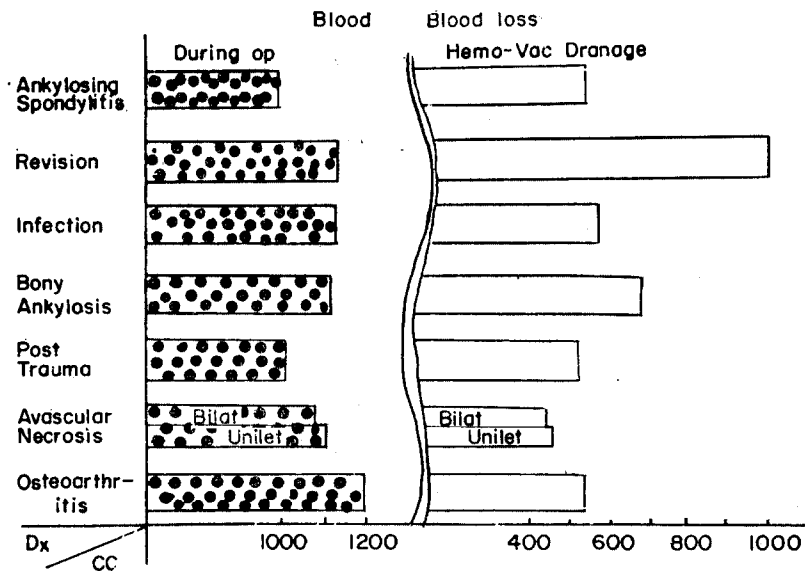


Fig. 6. 혈액손실. 수술후 합병증에 의한 재교정술에서 Hemo-Vac 배액법으로 1000 cc 이상의 혈액손실을 보여준다.

Complication	
Wire Breakage	4
Dislocation	3
Loosening	3
Femur Shaft Perforation	2
Nonunion of Greater Trochanter	2
Acetabular Protrusion	1
Femoral Nerve Palsy(transient)	1
Femur Fx	1
Superficial Infection	1
Deep Infection	1
Death	1
Socket Lateralization	4
Heterotrophic Ossification	7

Fig. 7. 합병증.

합 병 증

수술중 혹은 수술후 국소적, 전신적으로 오는 것이 있었으며 본 저자들은 대전자 철사접합부 파열 4례, 탈구 3례, 소성(loosening) 3례, 대퇴골간부 천공 2례, 대전자 유합부전 2례 및 acetabular protrusion, 일시적 대퇴신경 마비, 대퇴골절, 수술부의 감염, 사망 등이 각각 1례씩이었다. 이외 소켓트의 측동화(socket lateralization) 4례, 관절주위 골형성 7례 이었다(Fig. 7 참조).

수술후 결과

본 저자들은 Harris 고관절 계산법으로 수술 전후의 점수를 비교하였다. 53명의 환자 60례중 최저 3개월에

서 최고 2년 8개월간 원격추시하여 53례(90%)에서 만족할 만한 결과를 얻었으며 5례(8%)에서는 변화가 없었고 1례(2%)에서는 수술전 보다 나쁜 결과를 얻었다.

원인별 질환을 수술전 후로 나누어 Harris 고관절 계산법에 의한 점수를 비교해 보면 고관절 골관절염 10례로서 수술전 Harris 고관절 계산법으로 8례(80%) poor, 2례(20%) fair 하였으나 수술후 8례(80%) good, 1례(10%), fair, 1례(10%) excellent 한 결과를 보였으며 Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 42점에서 수술후 평균 84점으로 증가하였다(Fig. 8 참조).

대퇴골두 무혈성괴사 17례로서 Harris 고관절 계산법으로 수술전 14례(84%) poor, 2례(11%) fair, 1례(5%) excellent 하였으나 수술후 15례(88%) excellent, 2례(12%) good 결과를 보였으며 Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 43점에서 수술후 평균 90점으로 높은 증가를 보였다(Fig. 9 참조).

대퇴경부 골절 후유증 10례로서 Harris 고관절 계산법으로 수술전 9례(90%) poor, 1례(10%) good 하였으나 수술후 5례(50%) good, 4례(40%) fair, 1례(10%) poor 한 결과를 보였으며 Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 26점에서 수술후 평균 77점으로 높은 증가를 보였다(Fig. 10 참조).

고관절부 골성유합 7례로서 Harris 고관절 계산법으로 수술전 4례(57%) fair, 3례 (43%) poor 하였으나 수술후 5례(72%) fair, 2례 (28%) good 결과를 보였고 Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 66점에서 수술후 평균 78점으로 약간의 증가를 보였다(Fig. 11 참조).

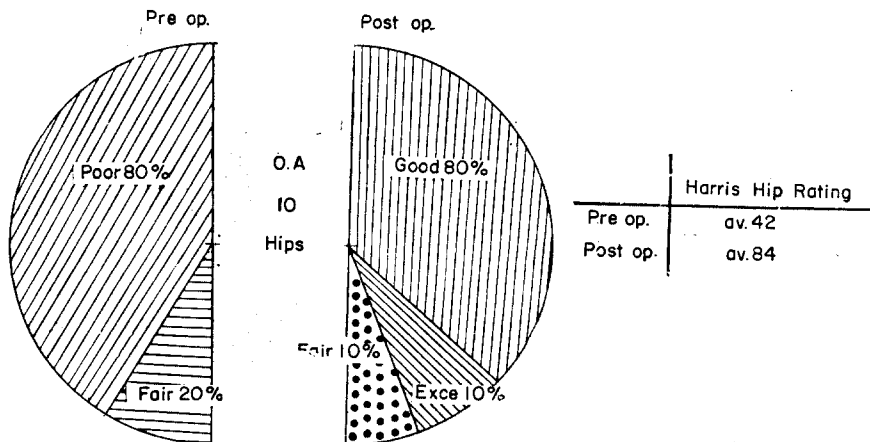


Fig. 8. 골관절염의 수술전 후의 비교.

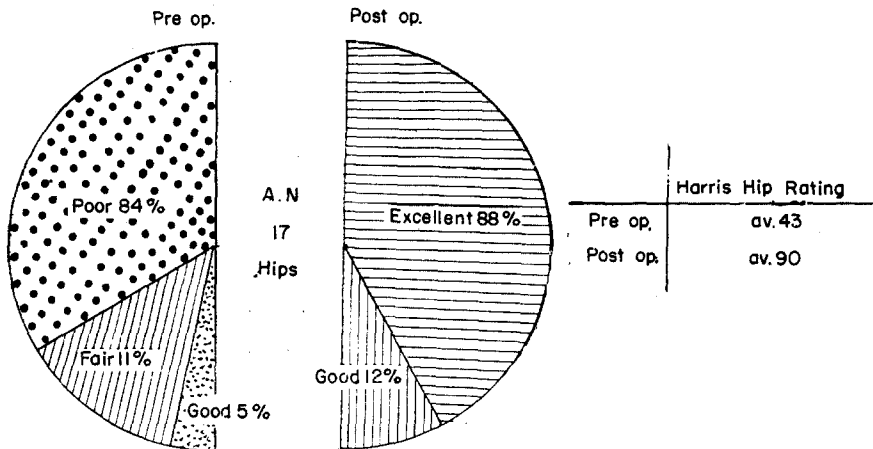


Fig. 9. 대퇴골두 무혈성괴사의 수술전 후의 비교.

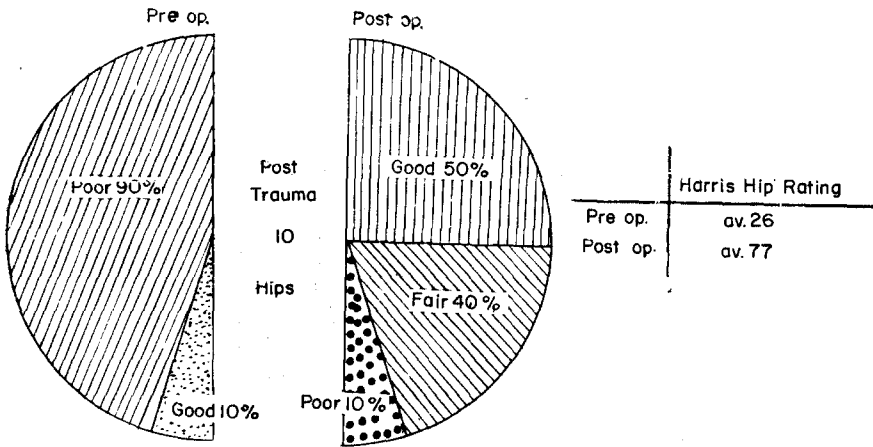


Fig. 10. 대퇴경부 골절 후유증의 수술전 후의 비교.

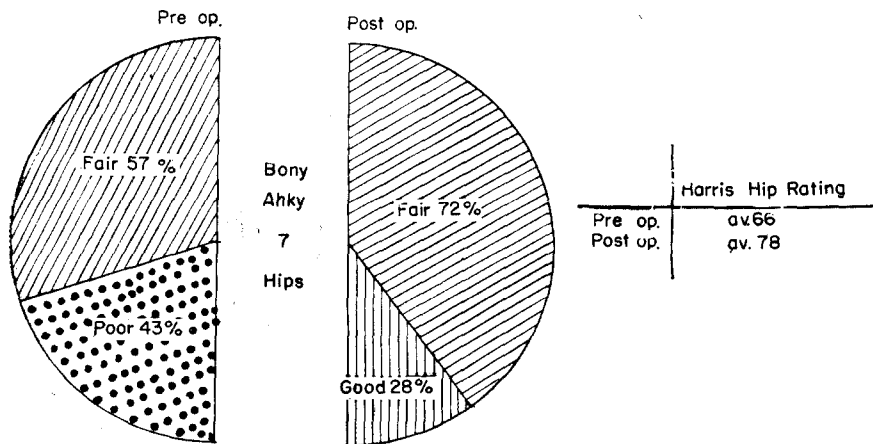


Fig. 11. 고관절부 골성유합의 수술전 후의 비교.

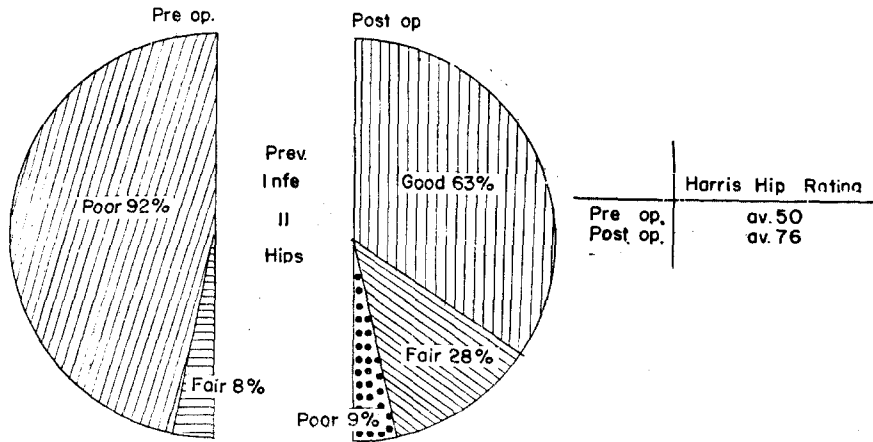


Fig. 12. 고관절부 염증의 수술전 후의 비교.

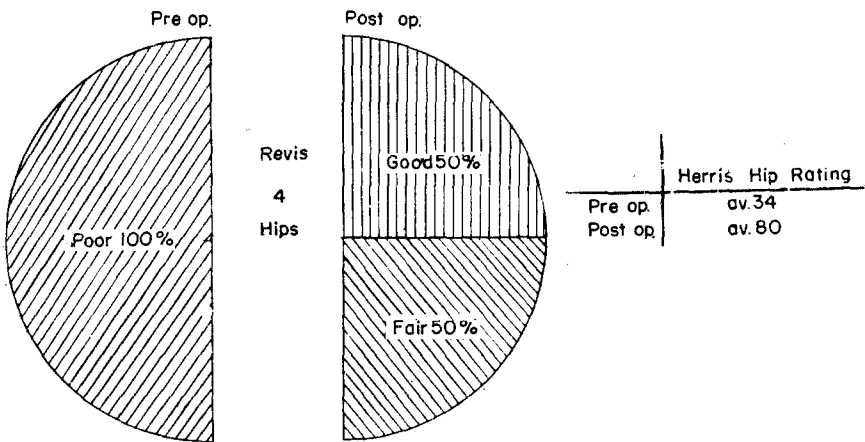


Fig. 13. 수술후 합병증에 의한 재교정의 수술전후의 비교.

고관절부 염증의 후유증 11례로서 Harris 고관절 계산법으로 수술전 10례(92%) poor, 1례(8%) fair 하였으나 수술후 7례(63%) good, 3례(28%) fair, 1례(9%) poor 하였으며 Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 50점에서 수술후 평균 76점으로 약간의 증가를 보였다(Fig. 12 참조).

인공고관절 전대치술은 시행받은 후 합병증(감염 및 소성)에 의한 재교정(revision)은 4례로서 Harris 고관절 계산법으로 수술전 4례(100%) poor 하였으나 수술후 2례(50%) good, 2례(50%) fair 한 결과를 보이며

Harris 고관절 계산법으로 수술전 평균 34점에서 수술후 평균 80점으로 높은 증가를 보였다(Fig. 13 참조).

수술후 고관절부의 운동범위

인공고관절 전대치술을 시행후 원격추시가 가능했던 53명의 환자 60례에서 고관절부의 운동범위는 Charnley 형 86°, trapezoidal-28형 90°, Müller 형 93°의 굴절운동이 가능하였으나 본 저자들은 trapezoidal-28형과 Müller 형은 수술한 예가 적어 정확히 비교 검토할 수는 없었다(Fig. 14, 15 참조).

Fig. 14. 수술후 고관절의 운동 범위.
T-28형 인공고관절 전대치술을 시행하여 1년
후 고관절부의 운동범위.

고 찰

고관절부에 통증 및 운동범위 증가 목적을 위한 인공고관절 전대치술은 1938년 Wiles³⁹⁾가 Stills씨병에 최초로 시행한 후 1958년 Charnley는 금속 플라스틱 인공고관절 전대치술을 시행하여 우수한 결과를 보고하였으나 현재까지 수술후 감염 및 소성(loosening)등의 여러가지 문제점이 남아 있다.

Charnley^{6,39)}는 초기 tefluon cup을 사용하였으며 1951년 이후 점차 고농도의 폴리에틸렌제 관골구 및 1958년 메칠메아 타크리레이트 씨멘트를 사용하여 인공고관절 전대치술을 시행하였다.

Chapchal⁶⁾는 수술 받은 시기의 평균 연령은 90%이상 50세 이상의 노년층이라고 하였다^{7,17)}. 본 저자들의 경우에는 고관절부의 염증 및 골성강직 환자들이 젊은층에 빈발하여 전체적인 평균연령은 42세였다.

Eftekhari¹¹⁾, Evarts¹³⁾등은 수술 적응증으로는 퇴행성 골관절염, 류마치스성 관절염, 대퇴경부 및 관골구

Fig. 15. 수술후 고관절의 운동범위.
Müller 형 인공고관절 전대치술을 시행하여 8
개월후 고관절부의 운동범위.

골절후 합병증, 선천성 고관절탈구 후유증, 양성 골종양 및 전에 실패되어진 보철술, 관절형성술 및 골절제술^{11-13,36)}등이라 하였다.

Bentley²⁾, Evarts¹³⁾는 퇴행성 골관절염 및 류마치스성 관절염 등의 질환이 많은 비중을 차지한다고 하였다^{33,34,36)}.

본 저자들의 경우에는 퇴행성 골관절염 및 대퇴골두 무혈성괴사 등의 질환이 많은 비중을 차지하였으며 류마치스성 관절염은 한 예도 없었다.

Smith³⁷⁾는 수술적 금기로 고관절부에 국소적 감염증세 및 빠른 속도로 관절면의 골파괴가 수반되는 경우를 지적하였다.

본 저자들은 세균배양상 결핵균은 나오지 않았으나 X선 소견상 방사선투과 낭포 형상을 보이며 수술소견상 농 및 건락성 괴사(caseous necrosis) 물질, 현미경 소견상 결핵결절이 보이는 활동성 골결핵 환자 7예에서 인공고관절 전대치술을 시행하여 3례에서 소성(loosening)이 유발하였다. Charnley⁸⁾나 Lazansky²⁰⁾는

퇴골 대전자 골절제술을 시행하였으나 Müller^{30,31)}, McKeek, Watson-Farrar³²⁾는 시행하지 않았다.

Thompson & Culver³³⁾는 전에 고관절부에 수술이 실패되어진 경우 및 굴곡고정(fixed flexion) 혹은 외회전 변형(external rotation deformity) 시에는 대전자 골절제술을 적용시켰다.

Evarts¹⁶⁾, Harris¹⁶⁾는 대전자 골절제술을 시행하지 않았을 때 장점은 혈액손실의 감소, 수술시간의 단축, 조기보행, 대전자 이동 및 철사접합부 파열의 문제점 해결 등이 있고 단점은 하지 길이의 차이를 교정시키기 어렵고 수술중 외전운동시키는 근육의 손상 및 수술시야가 좁다고 하였다.

본 저자들은 4예의 Müller 형에서 대전자 골절제술을 시행하지 않았으나 수술한 예의 부족으로 이에 대하여 분석할 수 없었다.

합병증에는 Bergström³⁾, Evarts¹³⁾ & Kay¹⁸⁾는 탈구, 대퇴골간부 천공 및 골절, 좌골신경, 비골신경, 대퇴신경 마비, 대전자 유합부전 및 철사접합부 파열, 관절 주위골 형성, 소성(loosening), 감염 등을 보고하였다. 또한 전신적으로 심장기관, 흉부기관, 소화기관, 신장기관 등에도 합병증이 유발한다고 하였다.

Eftekhar^{11,12)}는 폐색전증 및 혈전성 정맥염 빈도를 감소시키기 위하여 Heparin & Coumadin 등 항응고제 사용을 권유하였으며 Monloney & Fell²⁸⁾은 수술중 둔부 및 장단지에 전기적 자극을 주어 좋은 결과를 얻었다고 하였다.

소성(loosening)에서 Wilson⁴⁰⁾은 수술의 기술적 문제, 아크릴릭 시멘트 혹은 중합체(polymer)의 조직에 대한 반응, 기구의 부적합 사용, 관절구 및 대퇴골간부의 부적합한 확대(reaming) 및 불충분한 골씨멘트가 원인된다고 하였으며 또한 Marmor²³⁾는 체중비대, Dipisa¹⁰⁾는 골씨멘트의 열발산에 의한 조직괴사가 원인인 된다고 하였다.

Lazansky¹⁹⁾나 Ring³⁴⁾는 Charnely 형보다 McKeek-Farrar 형에서 소성이 더 빈발한다고 보고하였다.

Mendes²⁶⁾는 대전자 철사접합부 파열을 줄이기 위해 대전자 골유합되는 기간까지 복발에 의한 부분적 체중부하를 권유하였으며 Bergström³⁾은 대전자 철사 접합부 파열시 기능적 장애는 없었으나 많은 환자들이 대전자부에 동통을 호소한다고 하였다. 본 저자들도 대전자 접합부가 파열된 환자에서 기능적 장애는 크게 문제되지 않았다.

대전자 유합부전에서 Evanski¹⁴⁾는 대전자 골절제술을 시행한 경우 골유합 되기전에 고관절부 조기 운동에 의

하여 철사접합부 파열 및 이동이 유발하여 유합부전의 원인이 된다고 하였으며 Charnely⁷⁾, Nicholson³²⁾은 유합부전이 되어도 결과는 양호했다고 보고하였다.

본 저자들이 경험한 2례에서도 결과는 양호하였다. 대퇴골 천공 원인은 Bergström³⁾은 골수관(medullary canal)이 보철동(prosthesis stem)보다 좁은 경우 유발하며 Luck²²⁾는 부적절한 골수관 확장(reaming)이라 하였다. 본 저자들도 대퇴골 천공 2례를 체현하였으며 이중 1례는 수술후 8개월 되었으나 현재까지 결과는 양호하였다.

대퇴골간부 골절에서 Alikham¹⁾은 고관절 탈구, 골수관 확장(reaming) 및 2차 수술후에 빈발하였다고 했으며 지속적인 전인법 및 내고정술로 좋은 결과를 얻었다고 하였다.

탈구(dislocation)에서 Kay¹⁸⁾는 관절구 cup 및 대퇴골간부의 후경(retroversion)과 대퇴경부가 너무 짧은 경우, Evarts¹³⁾는 외전근 및 요근(psoas muscle)의 부적절한 장력, Nicholson³²⁾은 관절구 cup의 과도한 전경(anterversion) 및 경도(inclination)가 원인이라고 하였다.

본 저자들은 고관절 탈구 3례를 경험하여 4주간의 전신석고붕대 고정을 시행하였으며 원격추시중에 1례는 뇌졸중으로 사망하였으며 2례에서 결과는 불량하였다.

Eftekhar¹²⁾는 탈구를 예방하기 위하여 대전자의 견고한 부착, 대퇴경부 길이를 충분히 유지시키고 수술 후 고관절부의 굴절 운동 및 내전운동에 주의를 가져야 하며 수술중 고관절부의 하측 및 내측의 골씨멘트 골증식체(osteophyte)를 제거하여야 한다고 하였다.

관절주위 골형성에서는 Kay¹⁸⁾는 관절구의 깊이를 넓게 할 때 생긴 골편이 병소(nidus)와 같이 작용되어 관절주위 골형성의 원인이 된다고 하였다. 고로 골편을 거즈(gauze) 및 세척으로 잘 제거하여야 하며 심해지면 골성장작용을 유발하여 고관절부의 운동장애까지도 유발된다고 하였다.

Charnley⁹⁾는 골과 보철기(prosthesis) 사이의 움직임 Ritter³⁵⁾은 전에 수술받았던 환자에서 관절주위 골형성이 더욱 빈발하였다고 하였다.

본 저자들도 관절주위 골형성 7례를 경험하였으나 고관절부의 운동장애를 유발할 정도로 심한 경우는 없었다.

좌골신경 손상은 단축 하지를 길게 하려고 할 때 올 수 있으며 Casagrande⁴⁾는 메칠메타 아크릴레이트를 사용시 관절구 벽을 뚫고 Acrylic 시멘트가 직접 좌골신경에 접촉으로 인한 신경손상의 경우를 보고하였으며

Lazansky¹⁰⁾는 고관절부 심한 골극구축 환자에서 수술 후 일시적인 대퇴신경마비를 보고하였다.

본 저자들도 고관절부에 골극구축이 심한 환자에서 수술후 일시적인 대퇴신경마비 1례를 경험하였고 6개월후 완전 회복되었다.

인공고관절 전대치술후 합병증에 의한 재교정(revision)에서 Eftekhar¹¹⁾는 일차적 수술과정보다 기술적 문제나 전신적 합병증의 빈도가 매우 높았다고 하였으며 Salvage 수술법을 권유하였고 인공고관절 전대치술 수술결과는 1971년 Evanski & Waugh¹⁴⁾등이 보고한 102례중 수술후 관절기능이 호전된 증례가 95%, 변화 없는 증례가 3%, 악화된 증례가 2%였다.

본 저자들은 53명의 환자 60례중 수술후 관절기능이 호전된 증례가 90%, 변화없는 증례가 8%, 악화된 증례가 2%이었다. 또한 고관절 골관절염 및 대퇴골두 무혈성 괴사에서 인공고관절 전대치술을 시행후 Harris 고관절 계산법으로 평균 40점의 높은 증가를 보여주었으며 고관절부 골성강직 및 고관절부 감염의 후유증에서는 Harris 고관절 계산법으로 평균 20점의 약간의 증가를 보여주었다.

결 론

저자들은 1974년 5월부터 1977년 6월까지 만 3년 1개월간 경희대학교 정형외과에 입원간료를 받았던 고관절부에 여러 질환을 가진 60명의 환자 69례에 대하여 인공고관절 전대치술을 시행후 최저 3개월부터 최고 2년 8개월간에 걸쳐 원격추시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 남녀성비는 1.3 : 1이었으며 평균연령은 42세였다. 특히 골관절염 및 대퇴골두 무혈성괴사는 40례에 많았고 골성강직 및 감염은 20례의 젊은층에 많았다.

2) 원인별 질환으로 골관절염 및 대퇴골두 무혈성괴사가 전체의 44%를 차지하였으며 류마치스성 관절염은 1례도 없었다.

3) Charnley 형을 주로 사용하였다.

4) 평균 수술시간은 2시간 50분이었으며 혈액손실은 수술중 1000cc~1100cc, Hemo-Vac 배액법으로 500~600 정도이었다.

5) 골관절염이나 대퇴골두 무혈성괴사는 수술전후 Harris 고관절 계산법으로 평균 40점 이상의 증가를 보였으며 골성강직 및 감염은 평균 20점의 증가를 보였다.

6) 합병증에는 대전자 철사접합부 파열 4례, 소성(loosening) 3례가 있었다. 소성(loosening)은 고관절부

활동성 감염시 인공고관절 전대치술을 시행한 7례중 3례에서 병발 하였으며 나머지 4례에 대해서도 계속적인 원격추시 중이다.

REFERENCES

1. Alikham, M.A. & O' Driscoll, M.: *Fracture of the Femur during Total Hip Replacement and Their Management*. J.B.J.S. 56B:367, 1977.
2. Bentley, G. & Duthie, R.B.: *A Comparative Review of the McKee Farrar and Charnley Total Hip Prosthesis*. Clin. Orthop. 95:127, 1973.
3. Bergström, B., Lindberg, L., Persson, B.M. and Önnertfalt, R.: *Complications After Total Hip Arthroplasty According to Charnley in a Swedish Series of Case*. Clin. Orthop. 95:91, 1973.
4. Casagrande, P.A. & Danahy, P.R.: *Delayed Sciatic Nerve Entrapment Following the Use of Self Curling Acrylic*. J.B.J.S. 53A:167, 1971.
5. Chapchal, G.J. & Slooff, Tom J.J.M.: *Results of Total Hip Replacement*. Clin. Orthop. 95:111, 1970.
6. Charnley, J.: *Total Hip Replacement Symposium*. Clin. Orthop. 72:2, 1970.
7. Charnley, J. & Cupic, Z.: *The Nine and Ten Year Results of the low Friction Arthroplasty of the Hip*. Clin. Orthop. 95:9, 1973.
8. Charnley, J. & Turnur, R.J.: *Total Hip Replacement Using Methylmethacrylate Cement*. Clin. Orthop. 95:231, 1973.
9. Charnley, J.: *Internal Publication No. 4*. 1967.
10. Dipisa, J.A., Sih, G.S. & Berman, A.T.: *The Temperature Problem at the Bone Acrylic Cement Interface of the Total Hip Replacement*. Clin. Orthop. 121:95, 1973.
11. Eftekhar, N.S., Smith, D.M. & Henry, J.H.: *Revision Arthroplasty Using Charnley Low-Friction Arthroplasty Technique*. J.B.J.S. 54A:1357, 1972.
12. Eftekhar, N.S. & Stinchfield, F.E.: *Experience with Low-Friction Arthroplasty*. Clin. Orthop.

95:60, 1973.

13. Evarts, C.M., Dehaven, K.F., Nelson, C.L., Collins, H.R. & Wilde, A.M.: *Interim Results of Charnley-Müller Total hip Arthroplasty*. *Clini. Orthop.* 95:193, 1973.
14. Evanski, P.M., Waugh, T.R. & Orofino, C.F.: *Total Hip Replacement with the Charnley Prosthesis*. *Clini. Orthop.* 95:69, 1973.
15. Evarts, C.M., Wilde, A.H. & Dehaven, K.E., Nelson, C.L., Collins, H.R.: *Total Hip joint Arthroplasty*. *J.B.J.S.* 54A:1562, 1972.
16. Harris W.H.: *A New Approach to Total Hip Replacement without Osteotomy of the Greater Trochanter*. *Clini. Orthop.* 106:19, 1975.
17. Johnston, R.C.: *Clinical Follow-Up of Total Hip Replacement*. *Clinical. Orthop.* 95:118, 1973.
18. Kay, N.R.: *Some Complications of Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 95:73, 1973.
19. Lazansky, M. G.: *Complication Revisited*. *Clini. Orthop.* 95:96, 1973.
20. Lazansky, M.G.: *Trochanteric Osteotomy in Total Hip Replacement*. In Harris, WH (ed): *The Hip Proceedings of the Second Open Scientific Meeting of the Hip Society, St. Louis, C.V. Mosby Co: 237:1974*.
21. Leinbach, I.S. & Barlow, F.A.: *Total Hip Replacements*. *Clini. Orthop.* 95:174, 1973.
22. Luck, J.V. & Brannon, E.W.: *Cause, Orthopaedic Management, and Prevention of Selected Problems*. *J.B.J.S.* 54A:1569, 1973.
23. Marmor, L.: *Femoral loosening in Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 121:116, 1973.
24. McKee, G.K. & Watson-Farrar, J.: *Replacement of Arthritic Hips by the McKee-Farrar Prosthesis*. *J.B.J.S.* 48B:245, 1966.
25. McKee, G.K. & Watson-Farrar, J.: *Replacement of Arthritic Hips by the McKee-Farrar Prosthesis*. *J.B.J.S. (Br)* 48:245, 1966.
26. Mendes, D.G.: *Roentgenographic Evaluation in Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 95:104, 1973.
27. Moczynski, G., Abraham, E., Barmada, R., Ray, R.D.: *Evaluation of Total Hip Replacement Arthroplasties*. *Clini. Orthop.* 95:213, 1973.
28. Moloney, G.E. & Fell, R.H.: *Preventing Postoperative thrombosis*. *Br. Med. J.* 4:705, 1968.
29. Murray, W.R.: *Results in Patients with Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 95:80, 1973.
30. Muller, M.E.: *Total Hip Prosthesis*. *Clini. Orthop.* 72:46, 1970.
31. Muller, M.E.: *Total Hip Replacements without Trochanteric Osteotomy*. In Harris, WH (ed): *The Hip. Proceeding of the Second Open Scientific Meeting of the Hip Society, St. Louis, C.V. Mosby Co: 231, 1974*.
32. Nicholson, O.R.: *Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 95:217, 1973.
33. Parker, H.G., Wiesman, H.G., Ewald, F.C., Thoms, W.H. & Sledge, C.B.: *Comparison of Preoperative and Early Postoperative Total Hip Replacement with and without Trochanteric Osteotomy*. *Clini. Ortho.* 121: 44, 1976.
34. Ring, P.A.: *Total Replacement of the Hip Joint*. *Clini Orthop.* 95:84, 1973.
35. Ritter, M.A. & Vaughan, R.B.: *Ectopic Ossification After Total Hip Arthroplasty*. *J.B.J.S.* 59A:345, 1977.
36. Shorbe, H.B.: *Total Hip Replacement without Cement*. *Clini. Orthop.* 72:186, 1970.
37. Smith, R.E. & Turner, R.J.: *Total Hip Replacement Using Methylmethacrylate Cement*. *Clini. Orthop.* 95:231, 1973.
38. Thompson, R.C. & Culver, J.E.: *The Role of Trochanteric Osteotomy in Total Hip Replacement*. *Clini. Orthop.* 106:102, 1975.
39. Wilse, Philip.: *The Surgery of the Osteo-Arthritic Hip*. *British J. Surg.* 45:448-497, 1958.
40. Wilson, J.N. & Scales, J.T.: *Loosening of Total Hip Replacements with Cement Fixation*. *Clini. Orthop.* 72:145, 1970.