

골두치환술에 의한 대퇴골경부골절치료

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

노 성 만

- Abstract -

Femoral Head Replacement for the Femoral Neck Fracture

Sung Man Rowe, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonnam University Medical School

Endoprosthetic replacement has gained an accepted place in the management of the neck fracture of femur in the elderly and those with failed previous internal fixation in which any further attempt to attain osteosynthesis is often doomed to failure. Total 37 cases of femoral head replacement, which had been done at several medical institutes in Honam area during the past six years from January of 1964, could be reviewed.

The results were summarized as follows:

1. Thirty-seven patients were comprised of 11 men and 26 women.
2. Their average age was 68 years old and 28 (76%) of them were over 60 years of age.
3. Primary replacement surgery was done in 26 cases, which included displaced fresh fracture (14), neglected fracture (10), and pathological fracture (2). Secondary replacement was performed in 11 cases, in which were failed reduction (6), nonunion (2) and avascular necrosis after initial internal fixation (3).
4. The prosthesis inserted was the Austin Moore type with fenestration in 12 cases and the Thompson type in 25.
5. Associated general disease, a total of 23 in number, could be diagnosed in 18 of them all. These included senile psychosis (5), hypertension (5), diabetes mellitus (4), asthma (3), hemiparesis (2), cardiac disease (2), and tumor (2).
6. No grave complication was experienced. During the hospitalization, however, there were superficial wound infection in four, large hematoma in two, trochanteric fracture, transient sciatic palsy and temporary mental confusion in one respectively.
7. At the time of follow-up, average 2.2 years and all over six months postoperatively, the results in 23 cases were excellent or good in 19, fair in two, and poor in two.

Key word : femoral neck fracture, femoral head replacement.

I. 서 론

대퇴골경부골절은 60대이후의 노년층에서 빈발하며 75세 이후의 연령층에서는 주된 사망원인의 하나로 알려져 있다¹⁾. 본 골절은 평균수명의 연장과 활동력의

증가로 매년 증가하는 추세이나 치료결과는 골절부의 해부학적 특성과 노인성 질환의 동반으로 양호하지 못하다.

본 골절에 대한 치료로서는 금속정에 의한 내고정술과 골두치환술이 보편화되어 있으며 근래에 와서는 중폐에 따라 이차치료로써 고관절전치환술이 시행되기도 한다.

골두치환술은 1890년 독일의 Gluck가 최초의 동물실험을 시도하고 1939년 Bohlman이 최초의 인체사용에 성공한 이래 1950년대에 이르러서는 각종 자형의 의두가 개발되고 적용대상도 점차 확대되었으며 1960년에 이르러 모든 의두중 Moore형과 Thompson형이 가장 이상적인 의두로 평가받게 되었다²¹⁾.

근래에 와서는 내교정을 위한 금속정의 개념과 모형에 있어서 크게 변화와 발전을 가져 왔으며 고관절전치환술의 경우도 더 한층 팔목할만 하였다.

저자는 활발한 발전의 대열에서 벗어나있는 골두치환술의 치료성적을 재평가할 필요가 있다고 보아 1974년 이후 만 6년동안 호남지방 일대의 의로시설에서 대퇴골경부골절의 치료목적으로 시술하였던 총 37예를 대상으로 관찰하고 그 결과를 문헌적 고찰과 아울러 보고한다.

II. 관 찰 대 상

1974년 1월부터 1979년 12월까지의 만 6년동안에 전남대학교의과대학 정형외과를 비롯 호남지방의 의로시설에 입원하였던 급성 또는 만성성 대퇴골경부골절환자중 일차 또는 이차수술로써 골두치환술을 시술하였던 총 37명(37고관절)의 환자를 대상으로 하였으며 환자의 선택은 저자가 술자 또는 조수로서 수술에 직접 참여하였던 증례에 한하였다.

III. 수 술 방 법

환자는 환자를 상위로한 정측방위로 고정한후 Moore식 후방절개법으로 고관절에 도달하였으며 육창이 있었던 3예에서는 전방도달병을 사용하였다. 삽입할 의두의 선택은 대퇴골 경부의 길이와 대퇴골상부의 골조중증 정도에 따라 결정하였으며 Thompson형을 사용한 고령자에서는 골씨멘트를 사용하였다. 술후 환부는 4내지 6개의 6인치 탄력붕대를 사용하여 Hip spica bandaging을 함으로써 가벼운 고정과 환부 압박을 도모하였고 혈중제거를 위한 Hemovac은 관절내와 피하 두곳에 정치하고 술후 24시간 내지 48시간만에 제거하였다. 항생제는 술직전, 술중, 그리고 술후 투입하고 술후 3일 내지 1주일까지 사두고근의 수축운동을 시킨다음 1주일 후부터는 평행봉 및 크러치 보행을 그리고 술후 3개월 동안은 단장사용을 권하였다.

IV. 관 찰 결 과

1. 연령 및 성별분포 (Table 1).

총 37명의 성별분포는 남자 11명, 여자 26명으로 여자가 2배이상 많았다. 연령분포는 47세로 부터 87세

까지였고 60대와 70대에 가장 많았으며, 평균연령은 68세였다.

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total
40 ~ 49	1	0	1
50 ~ 59	5	3	8
60 ~ 69	2	9	11
70 ~ 79	3	12	15
80 ~ 90	0	2	2
Total	11	26	37

2. 수술시기 및 골절상태 (Table 2).

골절의 일차치료로써 골두치환술을 실시하였던 예는 26예, 그리고 금속내 고정 실패후 2차수술로써 골두치환술을 시행하였던 예는 11예였다.

일차수술로써 골두치환술을 시행한 26예는 신선골절 14예, 1주이상 방치된 10예, 그리고 병적골절 2예였다. 병적골절은 유방암이 대퇴골전자부에 골전이를 일으켰던 1예와 전자부의 거대세포종 1예였다.

골절이 1주이상 방치되었던 10예는 전예가 65세이상의 고령자로 전신상태가 불량하여 내교정술이 실패했을 경우 2차수술이 불가능한 상태였다.

골절직후 일차치료로써 시행하였던 14예는 전예가 65세 이상이었고 심한 골조중증을 보였으며 전신질환을 합병한 예가 많았다. 14예중 9예에서 전신질환이 관찰되었으며, 이들은 뇌혈관사고로 인한 반신불수 2예, 노인성정신질환 4예, 당뇨병 4예, 고혈압 3예로 한사람이 하나 또는 두가지의 전신질환을 동반하고 있었다. 전신질환이 없었던 5예는 심한 전위와 분쇄골절로 정복이 불가능 하였던 3예와 탈구가 동반되었던 2예였다.

금속정에 의한 내교정술후 2차로 골두치환술을 실시하였던 11예는 내교정술이 실패하였던 6예와 6개월이 경과한 후도 유합상을 보이지 않았던 2예, 그리고 유합후 무혈성괴사증을 초래하였던 3예였다.

Table 2. Underlying Condition of Femoral Neck Fracture.

Primary replacement	26
1. Displaced fresh fracture	14
2. Neglected fracture(over 1 Wk)	10
3. Pathological fracture	2
Secondary replacement	11
1. Loss of reduction after internal fixation	6
2. Nonunion	2
3. Avascular necrosis	3

3. 의두선택 및 cement 사용 (Table 3).

삽입한 의두는 Thompson형 25예와 Moore형 12예였고 씨멘트의 사용은 Thompson형에 국한 하였으나 Thompson형 3예에 있어서는 씨멘트를 사용하지 않았다. 의두의 선택은 잔존한 대퇴골 경부의 길이가 2분 1 인치 이상이며 골조송증이 심하지 않은 때에는 Moore형을 반면에 잔존한 경부길이가 짧거나 골조송증이 심한 경우에는 Thompson형을 삽입하였다. 그러나 골조송증이 심한 고령자에서는 비록 경부의 길이가 충분한 경우에도 Thompson형을 선택하였다.

Table 3. Type of Prosthetic Femoral Head.

Type	Number
Austin Moore Type 12 (fenestrated)	
Thompson Type 25	
With bone cement 22	
Without bone cement 3	

4. 동반 정신질환의 분포 (Table 4).

37명의 환자중 수술전 정신질환의 동반이 진단된 예는 18명(49%)이었으며, 18명에서 23개의 정신질환이 진단되었다. 정신질환은 노인성 정신질환 5예, 고혈압 5예, 당뇨병 4예, 천식 3예, 반신불수 2예, 심장질환 2예, 그리고 악성종양 2예였다.

Table 4. Associated Disease on Admission

Diseases	Number
Senile psychosis	5
Hypertension	5
Diabetes Mellitus	4
Asthma	3
Hemiparesis	2
Cardiac disease	2
Tumor	2
Total	23

5. 술후 합병증(Table 5).

수술로 인한 합병증으로써는 술후 일시적인 정신혼탁이 1예, 표층창상감염 4예, 혈종 2예, 대전자골절 1예, 일시적 좌골신경마비 1예로써 전예에서 일시적인 합병증이었으며, 수일 또는 수주내에 완전히 해결되었다. 일반적으로 알려진 주요 합병증인 심부감염과 의두탈구는 관찰되지 않았으며, 입원중 사망에도 없었다.

Table 5. Postoperative Complication

Complication	Number
Mortality(in hospital)	0
Dislocation	0
Infection	
deep	0
superficial	4
Hematoma	2
Trochanteric fracture	1
Transient Sciatic Palsy	1
Temporary Mental Confusion	1
Total	9

6. 술후 고관절 기능평가 (Table 6).

술후 6개월이상의 원격추시가 가능하였던 증례만을 대상으로 고관절기능을 평가하였다. 37예중 6개월이상 추적조사가 가능하였던 예는 23예로 이들의 평균 추시기간은 2.2년 이었다. 기능평가는 d'Aubigné와 Postel의 평가법을 기준으로 하였던바 우수와 양호에 속한 예는 전예의 83%에 해당하였으며, 불량한 예는 2예에 불과하였다.

Table 6. Evaluation of Operated Hip Function by Method of d'Aubigné and Postel

Grade	Number
Excellent	3
Good	16
Fair	2
Poor and bad	2
Total	23

불량하였던 2예중 1예는 노인성 정신질환이 심하여 육의활동이 거의 불가능하였던 경우이며 다른 1예는 수술후 1년 3개월에도 환부의 동통이 심하여 크랏치의 사용이 불가피하였던 예이다.

V. II 안

고령자 대퇴경부골절의 치료로써 골두치환술은 조 기체중부하를 비롯하여, 신속한 회복을 가능하게 하고 내고정술후 빈번하게 발생하는 무혈성괴사 부전유합정복실패 등의 합병증과 이로 인한 재수술을 피할 수 있는 장점이 있다²¹⁾. 그러나 본수술의 적용범위에 대하여서는 학자들간의 의견이 상반되고 있으며, 삽입의두에 의한 기능유지기간에 대하여도, 회의적인 견해가 적지않다. 본수술의 적용증에 있어서 내고정술후 부전유합, 무혈성

괴사증, 정복유지실패 등과 같은 합병증이 발생하였을 경우 2차수술로써 시행하는 데에는 이론이 없으나, 대퇴골 경부골절의 일차치료로써 시행하는 데에는 많은 전례의 차이가 보고되고 있다. 가장 문제가 되는 점은 어느정도 연령층이상이 대상이 될 것인가 하는 점이다. 연령상의 적응증에 있어서 Hinchey 등¹¹⁾과 Bascom 등⁶⁾은 70세 이후가 타당하다고 하였고 Badgely⁴⁾는 락연히 고령자라고 하였으나, 실제로 있어서는 환자의 나이가 몇세인가 보다는 생리학적인 연령이 몇세에 해당하느냐가 더 중요함을 강조하였다. Anderson 등²⁾과 Sarvati 등¹⁸⁾은 고령자에 있어서의 적응증은 골절의 양상이 특수한 경우에만 적용하여야 한다고 주장하였다. 즉 분쇄골절, 고도전위골절, 골두하골절, 도수정복실패, 탈구동반골절, 병적골절, 노인성 정신질환 또는 경련성 질환을 동반한 경우와 심히 전신상태가 불량한 경우를 예로 들었다. 반면 Boyd⁷⁾ 등은 연령은 무관하다고 하였으며 Thompson²⁰⁾은 부전유합과 무혈성괴사에 한정되어야 한다고 주장하였다.

저자의 경우 평균연령이 68세로 적응연령이 다소 낮은 감이 있으나 이는 2차 수술적응대상의 연령이 낮았고 악성종양에 의한 병적골절의 경우 연령에 관계없이 잔여수명을 고려하여 수술하였기 때문이다.

의두치환술의 우수성이 내고정술의 우수성에 미치지 못한다고 주장하는 학자들의 이론은 인공의두가 아무리 발달하더라도 자신의 골두만은 못하다는데 있다. 그러

나 이러한 전례는 허약한 고령자에게 재수술의 기회를 제공하게 되는 위험이 있음을 고려하여야 한다. 빈번한 재수술의 위험성을 고려하지 않고 내고정술과 골두치환술의 술직후 합병증을 비교하여 그것만으로 우열을 가리는 것은 이론적이지 못하다.

한편 골두치환술후의 고관절기능은 일반적으로 고율에서 만족스러운 것으로 보고되고 있다. 그러나 이러한 만족스러운 결과가 5년 또는 10년이 경과하여도 동일할 것인가에 대하여서는 회의적인 학자가 많다. 이는 본 시술 대상이 고령자인 까닭으로 추적조사기간중 높은 사망율을 보이며, 추적소실도 높아 정확한 원격성적을 얻을 수 없었기 때문이다. Anderson 등²⁾은 평균 40.5개월(최단 12개월·최장 148개월)의 추적조사에서 골절의 경우 84.8%, 무혈성괴사에서 79.5%, 부전유합에서 71%의 만족스런 결과를 얻었고 Salvati 등¹⁹⁾은 73%에서 만족스런 결과를 얻었으며, 이 결과는 5년 이상 경과한 후에도 변화가 없었음을 보고하였으며, Hinchey 등¹¹⁾은 4년이상 8년미만의 추적조사에서 82%의 만족율을, Barr 등⁵⁾은 골절의 경우에는 100% 진구성골절에 의한 경우 93%에서 만족스런 결과를 얻었으며 이 결과는 평균 2.8년의 추적조사군과 평균 5.8년의 추적조사군에서 변화가 없었음을 보고 하였고, Salvati 등¹⁸⁾은 평균 8년(최단 5년-최장 15년)의 추적조사에서 고관절의 기능은 변화하지 않았음을 보고하였다. 한편 국내

사진 1. 84세 여자로 골절부는 심한 골조충종과 전위를 보임. 수상 3일후 수술하였음.

사진 2. 78세의 남자로 골절 4주후 내원하여 수술하였음(방치된 골두적하골절).

사진 3. 67세 여자로 뇌혈관 사고후 편측마비가 동반된 증례에서 수술한 경우임.

사진 4. 52세의 여자로 유방암이 전자부에 골전이를 일으켜 병적 골절된 증례에서 수술하였으며
술후 9개월동안의 생존기간중 단장보행이 가능하였음.

사진 5. 47세 남자로 전자부 거대세포종으로 인한 병적 골절임. 환지단축이 5센티이나 술후
1년 10개월까지 재발은 없었음.

보고로써는 석동¹⁾은 3개월 내지 7년의 원격추시가 가능하였던 12명의 환자중 경과가 나빴던 경우는 단 1에였고, 이는 전신적 쇠약상태에 기인하였다고 보고하였다. 저자의 경우 원격추시 기간이 짧으나 83%에서 우수 및 양호한 결과를 보여 다른 학자의 보고와 큰 차이가 없었다. 전술한 학자의 원격조사에서 밝혀진 바와같이 이러한 고율의 만족스러운 결과는 술후 상당기간의 원격추시에서도 변화되지 않음을 알 수 있다.

본 수술의 경과에 영향을 미치는 요소로써 피부절개 방법, 의두의 선택, 골세멘트사용여부, 항생제투여등의 몇 가지 문제점이 보고되고 있다. 골절에 있어서 피부절개는 Moore 씨의 후방도달법이 이상적인 방법이다. 골절의 경우에는 고관절 굴곡구축이 없거나, 있더라도 경미함으로 고관절 구축을 해결하기 위한 고관절 전방조적의 수술이 불필요하고 고관절 운동 기능에 가장 중요한 *Gluteus medius* 근육 손상시키지 않고, 수술중 실험량이 적으며, 대전자부 피부의 압박 내지 긴장에 의한 피사를 방지할 수 있기 때문이다. 문헌보고에 의하면 Chan등⁸⁾과 Montgomery등¹⁵⁾은 전방도달법이 Barr등⁵⁾, Moore¹⁰⁾, Salvati등¹⁹⁾은 후방도달법이 우수하다고 상반된 주장을 보이고 있으나, 피부도달법의 선택은 개개인 환자의 상태에 따라 가장 적합한 도달법을 선택함이 타당하며 일률적으로 어떠한 방법이 타당법에 비하여 우수할 수는 없다고 생각한다.

골세멘트의 사용은 조기체중부하, 동통의 경감, 관절 운동범위의 조기회복등과 같은 장점이 있으나 씨멘트의 사용으로 대퇴골 골수내강과 골속사이의 밀착으로 외부의 모든 스트레스가 관절부로 집중되고 이러한 현상은 결과적으로 비구연골 조기손상을 초래할 가능성이 있다¹⁴⁾. 더우기 감염과 같은 합병증이 병발하여 제거하고자 할 때 어려움이 있으며 씨멘트 자체의 부작용도 고려하여야 한다. 그러므로 씨멘트의 사용은 경부절이가 짧거나, 병적골절 또는 심한 골조송증이 동반이 경우에 한하여 사용함이 타당하다.

술후합병증은 내교정술에 비하여 높게 보고 되어온 사망율과 국소합병증으로써의 외두탈구, 감염, 대퇴골골절 및 판공, 좌골신경마비, 외두골절이 보고되고 있으며 원격조사에서는 외두의 *loosening, setting, intrusion*이 보고되어 있다^{2,5,17,18)}.

술후 사망율은 학자에 따라 차이가 많아 입원 기간중 또는 6주 이내에 1.4%~16%^{2,3,8,10,12,14,15)}의 사망율을 보고하고 있으나, 대체로 10%내의이며, 시간의 경과에 따라 급증하여 6개월이상의 원격조사는 18%~48%^{9,11,12,14)}의 사망율을 보고하고 있다. 이러한 고율의 사망율은 적응대상이 생존잔여기간이 많지 않은 고령자에 국한되고 이들 고령자에게는 많은 전신질환이 합병

되어 있기 때문이다. 저자의 경우 37명의 환자중 18명(49%)에서 25가지의 전신질환이 동반되어 있었으며 Himchey등¹¹⁾은 288의 환자중 146명에서 249가지의 전신질환이 관찰되었음을 보고하였고, 석동¹⁾은 38명의 환자중 20명에서 기존 동반질환을 가지고 있었음을 보고하였다. 결과적으로 높은 사망율의 원인은 수술자체에 의한 합병증이 아니며 노화현상에 의한 자연사이거나 다 른질환에 의한 사망때문이다. 저자의 경우 지난 5년동안에 시술한 예에서 입원기간 중에는 1예의 사망도 없었던 것은 노인 마취의 발달, 수술기술의 개선, 항생제의 개발을 비롯한 제반의학의 발달때문이라 생각한다.

이상의 결과를 종합하면 고령자에 발생한 대퇴골 경부 골절에 있어서는 환자의 전신상태, 골조송증의 경중, 골절후 시일경과, 골절정부가능성여부, 골두직하부골절, 탈구동반등의 여건을 고려하여 골두치환술을 시행함이 가장 합리적인 치료법으로 사료되었다.

VI. 결 론

저자는 1974년 1월부터 1979년 12월까지의 만 6년 동안에 대퇴골경부골절에 대한 일차 또는 이차치료로써 대퇴골 골두 치환술을 실시하였던 37명(37 고관절)의 환자를 대상으로 임상 고찰하였던바 아래와 같은 결과물 얻었다.

1) 총 37명의 환자는 남자 11명 여자 26명으로 여자가 약 2배가량 많았으며 평균연령은 68세였고, 60세 이후의 환자가 28명이었다.

2) 골절후 일차치료로써 시술하였던 예는 26예로 이들은 신선골절 14예, 방치된 골절 10예, 그리고 병적골절 2예였다.

한편 이차치료로써 시술하였던 예는 11예로 내교정후 정복소실 6예, 부전유합 2예, 그리고 무월성괴사증 2예였다.

3) 삽입한 의두는 Moore 형이 12예, 그리고 Thompson 형이 25예였다.

4) 총 37명의 환자중 18명의 환자에서 전신질환이 관찰되었으며, 이들에게서 관찰된 전신질환은 23개로 한사람이 둘이상의 전신질환을 동반하기도 하였다.

5) 술후 합병증으로써는 사망, 탈구, 심부감염과 같이 중증의 합병증은 관찰되지 않았으며, 다만 표층창상감염 4예, 혈종 3예, 전자부골절 1예, 일시적좌골신경마비 1예 그리고 일시적 정신혼탁 1예가 관찰되었다.

6) 술후 6개월이상 원격조사가 가능하였던 23명의 환자를 대상으로 고관절기능을 평가하였던바 우수와 양호가 19(83%)에로써 매우 만족할만한 결과였다.

REFERENCES

1. 석세일, 배대경, 김명호, 최인호 : 고관절 Endoprosthesis의 이용, 대한정형외과학회잡지 제 13권 제 2호, 95-103, 6월 1978년.
2. Anderson, L.D., Hamsa, W.R. Jr. and Waring, T.L. : *Femoral Neck Prosthesis. A Review of Three Hundred and Fifty Six Operations and Their Results.* J. Bone and Joint Surgery, Vol. 46-A: No. 5, 1049-1065, July, 1964.
3. Arnold, W.D., Lyden, J.P. and Minkoff, J. : *Treatment of Intracapsular Fracture of the Femoral Neck with Special Reference to Percutaneous Knowles Pinning.* J. Bone and Joint Surgery, 56-A:254-262, 1974.
4. Badgely, C. : *Treatment of Displaced Subcapital Fracture of the Femoral Neck In Aged by Immediate Replacement Arthroplasty.* J. Bone and Joint Surgery, 43-B:606, 1961.
5. Barr, J.S., Donovan, J.F. and Florence, D.W. : *Arthroplasty of the Hip.* J. Bone and Joint Surgery, 46-A: No. 2, 249-266, March 1964.
6. Bascom, J., Philipp, L.D., Haglin, J.J. and Reiley, R.E. : *Use of the Hip Prosthesis in Fresh Fracture.* J. Am. Med. Asso., 169:1863-1866, 1959.
7. Boyd, H.B. and Sarvatore, J.E. : *Acute Fracture of the Femoral Neck: Internal Fixation or Prosthesis?* J. Bone and Joint Surgery, 46-A:No. 5, 1066-1068, July, 1964.
8. Chan, R.N.W. and Hoskinson, J. : *Thompson Prosthesis for Fractured Neck of Femur. A Comparison of Surgical Approaches.* J. Bone and Joint Surgery, 57-B:No. 4, 437-443, Nov. 1975.
9. Garcia, A. Jr. : *Displaced Intracapsular Fracture of the neck of Femur - Mortality and Morbidity.* J. Trauma, 1:128-132, 1961.
10. Gossling, H.R. and Hardy, J.H. : *Fracture of the Femoral Neck : A Comparative Study of Methods of Treatment in 480 Consecutive Cases.* J. Trauma, 9:423-429, 1969.
11. Hinchey, J.J. and Day, P.L. : *Primary Prosthetic Replacement in Fresh Femoral Neck Fracture. A Review of 294 Consecutive cases.* J. Bone and Joint Surgery, Vol. 46-A:No. 223-240, March 1964.
12. Hunter, G.A. : *A Comparison of the Use of Internal Fixation of Prosthetic Replacement for Fresh Fracture of the Neck of Femur.* Brit. J. Surgery. 56:229-232, 1969.
13. Keith, S. : *The Hospital In-Patient Enquiry.* Health Trends, 5, 13-14, 1970.
14. Malhoney, J.W., Mulholland, J.H., Jaks, J. and Dooling, J.A. : *Immediate Moore Prosthetic Replacement in Acute Intracapsular Fracture.* Amer. J. Surgery, 95:577-580, 1958.
15. Montgomery, S.P. and Lawson, L.R. : *Primary Thompson Prosthesis for Acute Femoral Neck Fracture.* Clinical Orth. and Related Research, No. 137: 62-68, Nov.-Dec. 1978.
16. Moore, A.T. : *The Self-Locking Metal Hip Prosthesis.* Vol. 39-A: No. 4, 811-827, July 1957.
17. Parrish, T.F. and Jones, J.R. : *Fracture of the Femur Following Prosthetic Arthroplasty of the Hip. Report of Nine Cases.* J. Bone and Joint Surgery, 46-A: No. 2, 241-248, March 1964.
18. Salvati, E.A. Artz, T., Aglietti, P., Asuis, S.E. : *Endoprosthesis in the Treatment of Femoral Neck Fracture.* Ortho. Clinic of North America, Vol. 5:No. 4, 757-777, Oct. 1974.
19. Salvati, E.A. and Wilson, P.D. Jr. : *Long Term Results of Femoral Head Replacement.* J. Bone and Joint Surgery, 55-A: No. 3, 516-526, April 1973.
20. Thompson, F.R. : *Two and a half Years' Experience with Vatalium Intramedullary Hip Prosthesis.* J. Bone and Joint Surgery, 36-A: No. 3, 489-500, June 1954.
21. Tronoz, R.G. : *Surgery of the Hip Joint.* 699-724, Philadelphia, Lea & Febiger, 1973.