대한고관절학회지 제19권 제4호
Vol. 19, No. 4, December, 2007

파쇄 동종골 압박 이식, 금속망 및 시멘트 비구 컵을 이용한 심한 비구골 결손의 재건술

유명철 · 조윤제 · 김강일 · 전성욱 · 오 훈 · 곽상준

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 심한 비구골 결손을 동반한 비구컵의 재치환술 시 파쇄 동종골 압박 이식 및 금속망을 이용한 비구컵 재건술의 임상적 및 방사선학적 결과를 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2000년 2월부터 2003년 6월까지 심한 비구골 결손으로 비시멘트성 비구컵의 사용이 어려운 환자 군에서 파쇄 동종골 압박 이식과 금속망 및 시멘트형 비구컵을 사용하여 비구컵 재건술을 시행하고 2년 이상 추시(평균 31.7개월)한 환자 20명, 21례를 대상으로 하였다. 임상적 평가는 Harris 고관절 점수를 기준으로 하였으며 방사선학적 평가는 이식골과 비구골의 골유합, 비구컵의 각도 변화 및 상방 및 내측 전이 정도, 비구컵 주위의 방사선 투과음영 및 해리, 재재치환술 유무 등을 기준으로 관찰하였다.

결과: Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 54.1점에서 최종 추시 시 91.9점으로 증가하였다. 평균 11.4개월에 이식골과 비구의 골유합을 보였으며, 이식골의 유합과 재형성이 이루어지는 동안 비구컵의 경사각 변화는 평균 1.9도, 내측 이동은 평균 3.93 mm, 수직 이동은 평균 4.41 mm였다. 이러한 컵의 각 변화와 내측 및 수직 전이는 대부분 수술후 6개월 이내에 나타났으며 이식골과 비구의 골유합을 보인 1년 이후 컵의 이동성은 관찰되지 않았으나 한 예에서 술 후 19개월째에 비구컵의 경사각이 14.51도 증가하였으며 비구컵의 해리 소견을 보였다. 이소성 골화증은 한 예에서 관찰되었으며, 감염, 탈구 및 재재치환술은 없었다.

결론: 심한 비구 결손으로 비시멘트성 비구컵의 사용이 어려운 환자군에서 파쇄 동종골 압박 이식과 금속망 및 시멘트형 비구컵을 이용한 비구 결손 재건술은 단기 추시 결과에서 만족스러운 결과를 보였다.

색인단어: 비구골 결손, 인공 고관절 재치환술, 파쇄 동종골 압박 이식, 금속망, 시멘트형 비구컵

서 론

인공 고관절 전치환술의 증가와 더불어 인공 고관절 재치환술의 빈도도 최근 들어 증가하고 있으며 골결손은 점차 심해져 가는 추세이다. 일차 인공 고관절 전치환술 후 비구 결손의 발생 원인은 인공 관절 마모에 의한 인공 관절 주위의 골용해(osteolysis), 비구 컵의 해리로 인한 골흡수(resorption), 일차 수술 시 비구 골 제거, 비구 컵과 골시멘트 제거 시 비구 골조직의 훼손, 비구 컵의 전위 및 감염 등이 있다. 이러한 골 결손은 아주 경미한 것에서부터 비구가 거의 흡수되어 해부학적 형태를 알기 힘든 것까지 다양한 형태로 나타난다.

비구 골 결손이 경미한 재치환술의 경우 일차 인공 고관절 전치환술과 비슷한 방법으로 비구 재건이 가능하지만, 골 결손이 심한 경우에 있어서는 구조성 동종골 이식(structural allograft), 비구 보강 금속환(acetabular reinforcement ring)을 이용한 비구 컵의 재건술, 시멘트 또는 비 시멘트성 비구 컵을 이용한 파쇄 동종골 압박이식술(impacted morselized allograft) 등의 다양한 치료 방법이 제시되고 있으며 치료 결과도 다양하게 보고되고 있다. 각 저자마다 치료 결과가 다양하게 나타나는 이유는 비구 결손의 크기, 형태, 골밀도 등이 각기 다르고 골 결손을 치료하는 수기도 수술자에 따라 다르기 때문이다.

이에 저자들은 심한 비구 결손으로 비 시멘트성 비구 컵의 사용이 어려운 환자 군에서 여러 비구 재건술 방법 중 하나인 파쇄 동종골 압박 이식(impacted morselized allograft)과 금속망(wire mesh) 및 시멘트형 비구 컵(cemented acetabular cup)을 이용한 비구 결손 재건술을 시행하고 임상적 및 방사선학적 결과를 보고하고자 한다.

※ 통신저자 : 조 윤 제
서울특별시 동대문구 회기동 1
경희대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 82-2-958-8372
FAX: 82-2-964-3865
E-mail: yjcho@khmc.or.kr

* 본 논문의 요지는 2005년도 대한정형외과 추계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

2000년 2월부터 2003년 6월까지 경희대학교 의과대학 부속병원 정형외과에서 심한 비구 결손으로 비시멘트성 비구 컵의 사용이 어려운 환자 군에서 파쇄 동종골 압박 이식(impacted morselized allograft)과 금속망(wire mesh) 및 시멘트형 비구 컵(cemented acetabular cup)을 이용한 비구 결손 재건술을 시행하고 2년 이상 추시한 환자 20명(남자 9명, 여자 11명), 21례를 대상으로 하였다. 수술 당시 연령은 평균 50.1세(31~64세), 평균 추시 기간은 31.7개월(24~43개월)이었다. 재치환술의 원인으로는 무균성 해리가 17례, 비구 컵의 골반 내 돌출이 4례였다. 비구만 재치환한 경우가 18례, 비구와 대퇴 스템을 모두 재치환한 경우는 3례였다. 단순 방사선 사진과 수술 시 소견을 종합하여 AAOS 방법[4]으로 분류한 비구골 결손의 형태는 IB (medial segmental deficiency) 2례, IIA (peripheral cavitary deficiency) 1례, IIB (central segmental deficiency) 4례, III(combined deficiency) 14례였으며 전 예에서 심한 비구골 결손 소견을 보였다.

이 술식의 적응증으로는 비구 컵의 50% 이상이 건전한 숙주골과 접촉을 얻을 수 없는 경우, 비구 상연부의 골 결손이 심한 경우, Köhler line이 파괴되어 비구골 내측면의 손상이 심한 경우, 좌골의 용해가 진행되어 후주(posterior column)의 손상이 있는 경우로서 무시멘트 비구컵 사용이 어려운 경우였다.

이식 동종골은 대퇴 경부 골절, 대퇴 골두 무혈성 괴사증, 퇴행성 관절염 환자에 대해 약물중독, 만성 질환 여부 및 간염, 매독, 말라리아, 자가 면역성질환, AIDS 등의 여부를 확인한 후 일차 인공 고관절 치환술 시 얻은 대퇴 골두로서 적출 후 균 배양검사를 실시하고, 영하 70도 이하 골 은행에 냉장 보관한 후 사용하였다. 냉장 보관한지 2개월 이상 경과된 대퇴 골두를 사용하였으며 사용 시 생리식염수에 담구어 해동하고 Rongeur를 이용하여 이식골을 7~10 mm 크기로 자른 뒤 수차례 관주를 실시하고 마지막에 분말 형태의 항생제(1세대 Cephalosporin 제제 및 Vancomycin)를 섞어 사용하였다. 해리된 비구 컵을 제거하고 비구부 내에 남아있는 시멘트와 마모된 파편 및 연부 조직 등을 완전히 제거한 뒤 비구 확공기를 이용하여 비구를 확공하고, 내벽과 외상벽 등 segmental bone defect가 있거나 골질이 약하여 압박충전을 견디기 어려운 부위를 금속망(wire mesh)으로 보강한 뒤 여러 개의 나사못으로 금속망을 고정하였다. 비구부 내의 골결손은 파쇄된 동종골을 채운 후 단단히 다지면서 골고루 압박시켜 넣었다. 전 예에서 골시멘트로 비구 컵을 고정하였고, 사용된 비구 컵은 PE low profile cup (Centerpulse Orthopedics Ltd, Switzerland)이었다. 대퇴 스템의 해리가 심한 3례에 대해서는 대퇴 스템 재치환술도 같이 시행하였다. 술 후 골 결손의 정도에 따라 3~4주간 침상 안정을 한 뒤, 3~6개월간 목발을 이용한 부분 체중 부하를 시행하였다.

임상적 평가는 Harris 고관절 점수 를 기준으로 하였으며, 방사선학적 평가는 술 후 3개월, 6개월, 9개월, 12개월, 그 후 1년 마다 찍은 전후방 및 측방 추시 방사선 사진으로 이식골과 비구골의 골유합, 비구 컵의 각도 변화 및 비구 컵의 상방 및 내측 전이 정도, 비구 컵 주위의 방사선 투과 음영 및 해리 등을 관찰하였고 재재치환술 유무 등을 조사하였다. 이식골과 비구골의 유합은 골소주가 서로 연결될 때로 판정하였으며, Yoder 등[40]의 판정 기준에 의거하여 전후면 방사선 사진상 비구 컵의 각도 변화는 양측 tear drop의 최하단을 연결하는 선과 컵의 변연부를 연결한 선이 이루는 각도 변화를 측정하였고 비구 컵의 상방 전이는 양 tear drop의 최하단을 연결하는 선을, 내측 전이는 동측의 tear drop을 수직으로 이분하는 선을 기준으로 하여 고관절의 회전 중심까지의 거리를 측정하였고 수술 전후 및 매 추시 시 이들 거리의 차이를 전이로 간주하여 비교하였으며 비구 컵의 각 변화가 4도 이상이거나 내측 혹은 수직 이동이 4 mm이상 나타나는 경우를 해리가 있는 것으로 판정하였다. 비구 컵 주위의 방사선 투과 음영은 DeLee와 Charnley[5]의 구역에서 관찰하여 2 mm이상 나타나는 경우를 의미 있는 것으로 보았다.

결 과

Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 54.1점(32~66점)에서 최종 추시 시 91.9점(82~100점)으로 모든 환자에서 만족할 만한 결과를 나타내었다. 술 후 평균 11.4개월(6~13개월)에 이식골과 비구골의 유합 소견을 보였다.

술 후 최종 추시 방사선 사진상 측정된 비구 컵의 경사각 변화는 4도 이하가 20례로 평균 1.27 도(0.21~2.89도)이었다. 4도 이상의 변화를 보인 1례(14.51도)(Fig. 1)를 제외하고 나머지 20례에 있어서, 술 후 3개월 째 비구 컵의 경사각 변화는 평균 1.12도, 술 후 6개월 째는 평균 1.25도로 대부분 술 후 6개월 이내에 비구 컵의 경사각 변화를 나타내었으며 1년 이후는 방사선 추시 상 비구 컵의 경사각 변화는 나타나지 않았다(Fig. 2). 14.51도의 비구 컵 경사각 변화를 보인 1례는 술 후 1년 추시까지는 비구 컵의 전이 소견이나 경사각 변화는 거의 없었으며 술 후 19개월째에 비구 컵의 경사각이 14.51도 증가하였으나 이후 더 이상의 변화는 없었으며 25개월째 최종 추시 시 Harris 고관절 점수는 91점으로 방사선학적으로는 비구 컵의 해리로 볼 수 있으나 임상적으로는 해리의 증상이 없어 재재치환술을 시행하지 않고 관찰 중이다.

최종 추시 방사선 사진상 비구 컵의 내측 이동은 4 mm 이하가 15례로 평균 2.44 mm(0.5~3.92 mm), 4 mm 이

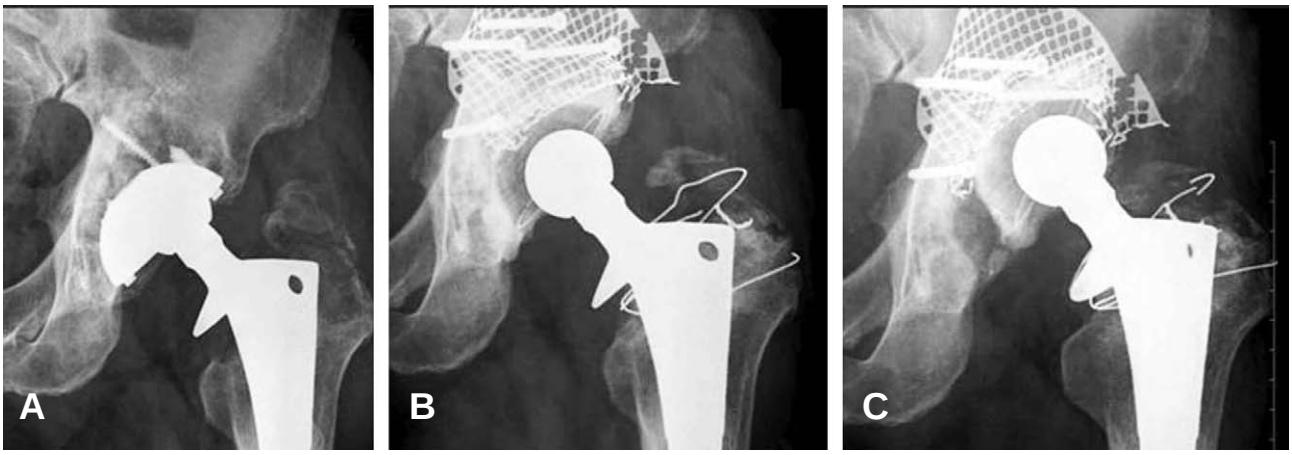

Fig. 1. (**A**) Preoperative radiograph of 51 years-old male hip in which a acetabular reconstruction with impacted morselized allograft and wire mesh in revision total hip arthroplasty. (**B**) At 19 months, postoperative radiograph showing severe inclination change(14.51 degree), medial migration(11.12 mm) and superior migration(11.6 mm). (**C**) At 25 months (last follow up), patients was asymptomatic and Harris hip score was 91 points.

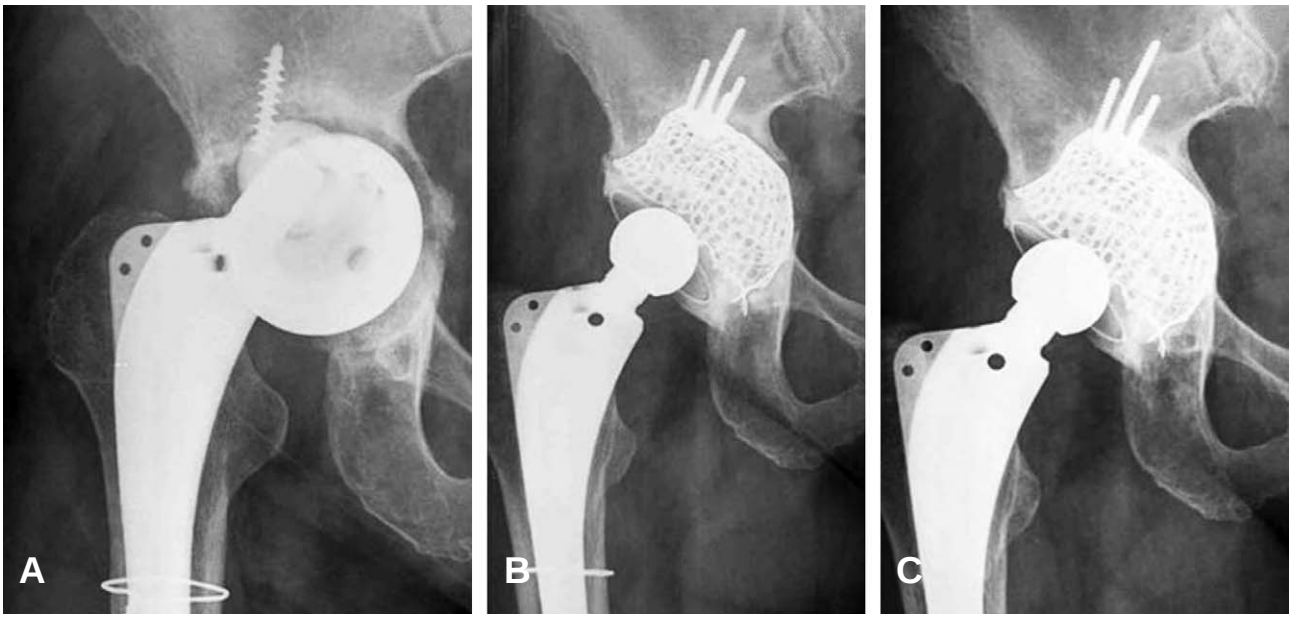

Fig. 2. Preoperative (**A**) and 1 year postoperative (**B**) radiograph of 55 years-old female hip in which a acetabular reconstruction with impacted morselized allograft and wire mesh in revision total hip arthroplasty because of acetabular loosening. (**C**) At 3 years, postoperative radiograph showing minimal inclination change(0.41), no loosening, no osteolysis and Harris hip score was 96 points.

Table 1. Radiologic Parameters

Parameter	Postop 3 mo (av.)	Postop 6 mo (av.)	Last follow up (av.)
Change of Cup Inclination	1.12°	1.25°	1.27°
Medial Migration	3.21 mm	3.89 mm	3.93 mm
Superior Migration	3.97 mm	4.30 mm	4.41 mm

상이 6례로 평균 7.64 mm(5.78~11.12 mm)로 총 평균 3.93 mm를 나타내었으며 비구 컵의 수직 이동은 평균 4.41 mm였고, 4 mm 이하가 14례로 평균 3.13 mm(0.52~3.94 mm)이었고 4 mm 이상이 7례로 평균 6.97 mm(5.21~11.6 mm)이었다. 술 후 3개월째 비구 컵의 내측 및 수직 이동 평균은 각각 3.21 mm, 3.97 mm를 보였으며 술 후 6개월째에는 각각 3.89 mm, 4.30 mm를 나타내었다(Table 1). 비구 컵의 내측 및 수직 전이 소견 역시 비구 컵의 경사각 변화와 마찬가지로 대부분 수술 후 6개월 이내에 나타났으며 이식골과 비구의 유합 소견을 보인 1년 이후에는 대부분 컵의 이동성은 관찰되지 않았으나 14.51도의 비구 컵 경사각 변화를 보인 1례에서 비구 컵의 내측 이동이 11.12 mm, 수직 이동이 11.6 mm를 보였다. 그 외에는 비구 컵 주위의 방사선 투과 음영이 2 mm 이상 나타난 예는 없었으며, 수술 후 합병증으로는 1례에서 Brooker grade I의 이소성 골화증이 관찰되었으며 탈구, 감염 등의 합병증 및 재재치환술은 없었다.

고 찰

1977년 Harris 등[13]이 결손된 비구골에 골이식을 하는 방법을 소개한 이후 여러 저자들에 의해 골시멘트, 자가골 및 동종골 이식을 이용한 고관절 재치환술이 시행되어 왔으며 그 결과 및 수술 방법에 대해 아직 논란이 많다.

인공 고관절 재치환술 시 비구 컵의 고정에 대한 술식의 역사적 변천은 일차 전치환술의 역사적 변천과 비슷한 과정을 거쳐 왔다. 즉 초기의 골시멘트를 이용한 고정에서 점차 골시멘트를 사용하지 않는 고정방법으로 전환되어 왔는데, 그러나 재치환술 시 비구 컵의 고정은 시멘트 고정 또는 비시멘트성 고정 중 어느 한 가지 방법만을 고집하는 것은 무리이다. 특히 비구 결손은 형태와 정도가 모두 다르고 환자의 특성과 뼈의 특성이 모두 다르기 때문에 각 비구 결손에 가장 적합한 재건 방법을 택하는 것이 가장 중요하다.

비구 결손을 골시멘트만으로 채우는 방법은 과거 널리 사용되어 왔으나 높은 해리율이 보고되었다. Kavanagh 등[15]은 무균성 해리에서 골시멘트만을 사용하여 재치환술을 시행한 경우 166고관절의 평균 4.5년 추시 결과 50%의 비구 컵 해리율을 보고하면서 해리된 비구 컵을 제거한 후 비구골의 벽과 기둥은 대부분 빈약하여 여기에 골시멘트만을 충전한 비구 컵 재치환술은 실패가 높다고 하였다. Pellicci 등[22]은 99 고관절에 대해 골시멘트를 사용한 재치환술에서 8.1년 추시 결과 방사선적 실패율은 29%, 재재치환술은 19%로 높은 실패율을 보고하였다.

따라서 이러한 골 결손 복원을 위해 자가골이나 동종골을 이식하는 방법이 소개되었다. 이식골의 형태에 따라서 작은 조각으로 분쇄한 골이식(morselized allograft)[9,11,12,19,20,21,33]과 이식골의 큰 덩어리를 그대로 이용하는 구조성 동종골 이식 (structural allograft)[8,11,17,19,20]이 있다. 자가골과 동종골의 비교에 있어서, 자가골은 면역학적으로 안전하고 숙주골로부터 신생골 형성이 비교적 용이하고 동종골 보다 쉽게 incorporation 된다는 장점이 있으나 양과 크기가 제한적이라는 점과 공여부의 골결손 및 통증, 정상골 구조의 약화를 가져온다는 단점이 있다. 반면 동종골은 양과 크기에 제약이 적고 초기에 충분한 강도를 얻을 수 있는 장점이 있으나 비용적인 면과 면역학적인 문제점, 감염이나 질병의 이환 가능성, 신생골 형성 및 골유도 능력이 자가골보다 기대하기 어렵다는 단점이 있다. 구조성 동종골 이식(structural allograft)과 파쇄 동종골 압박 이식(impacted morselized allograft)의 비교에 있어서, 구조성 동종골 이식(structural allograft)의 경우, 표면이 고밀도여서 혈관이 자라 들어가기 힘들고 접촉면에서만 재혈관화가 이루어져 추후 이식골의 흡수와 함께 비구 컵의 이동과 해리 증가 등의 문제가 생길 수 있는 반면 파쇄 동종골 압박 이식(impacted morselized allograft)의 경우 비구측 결손부를 더 균질하고 치밀하게 메워서 이식골과 삽입물 사이의 접촉을 좋게 하여 재혈관화가 잘 이루어져서 빠른 신생골 침착을 얻을 수 있는 장점이 있다. Padgett 등[18]은 비구 결손에 대해 자가골과 동종골의 혼합 이식 후 비시멘트성 비구 컵을 사용하여 감염과 재발성 탈구에 의한 5%를 제외하고 결과가 좋다고 보고하였으며 Tanzer 등[35]은 자가골 및 파쇄 동종골 또는 구조성 동종골 이식과 함께 비시멘트성 비구 컵을 이용한 경우 90% 이상의 좋은 결과를 보고하면서 비구 컵의 구조적인 안정성은 비구골에 의해 이루어져야 한다고 주장하였다.

비구 결손이 비교적 클 때는 구조성 동종골 이식(structural allograft)으로 결손을 보완하고 골시멘트의 고정 없이 골내성장을 유도하여 생물학적 고정법으로 비구 컵을 고정하는 방법이 있다. Oakeshott[17], Samuelson[24], Paprosky[19,20], Garbuz[8,9], Morsi[16], Gross[12] 등 여러 저자들이 구조성 동종골 이식으로 비구 결손의 재건결과가 만족스럽다고 보고하였다. Hooten 등[14]은 구조성 동종골 이식 후 단기간의 추시에서 44%의 불안정한 방사선 소견을 관찰하였으나 이식골이 숙주골에 융합하는 양상을 확인할 수 있었고 재치환된 비구 컵은 비록 해리되었다 하더라도 골 결손은 어느 정도 회복되어 재재치환 시 보다 유리하다고 보고하였다. Paprosky와 Magnus[20]은 구조성 동종골(structural allograft)이 비구 컵 면의 50%이상 접할 경우 비구 보강 금속환(acetabular reinforcement ring)을 같이 사용하였다.

골 결손의 형태가 공동(cavitary)결손인 경우 비시멘트성 비구 컵으로 쉽게 비구 재건술을 시행할 수 있으며 분절형(segmental)결손이나 혼합형 결손에서도 변연부의 재건 없이 큰 비구 컵을 사용할 수 있으나[7,31], 이 경우 비

구 회전중심의 상방전이와 이에 따른 하지 단축의 교정이 필요하다. 분절형 결손이 큰 경우 동종골을 이용한 비구 변연부의 재건이 필요하며, 이때 이식골과 비구 컵의 접촉 면적이 클 경우 시멘트성 비구 컵의 사용이나[35] 비구 보강 금속환(acetabular reinforecement ring)[8,11]의 사용을 고려해야 한다.

여러 저자들이 파쇄 동종골 압박 이식과 시멘트형 비구 컵을 이용한 비구 재건으로 좋은 결과를 보고하였다. Schreurs 등[28]은 60례에서 최소 15년 추시 상 84%의 생존율을 보고하였으며, Boldt 등[3]은 173례에서 평균 4년 추시 상 97.2%의 생존율을 보고하였다. 그 외에도 Azuma 등[1], Slooff 등[32], Gill 등[10] 이 좋은 결과를 보고하였다. 이들은 모두 조각낸 분쇄 동종골을 결손부에 단단히 다져 넣어 이식골이 비구재건의 안정성에 도움이 되게 하였다. Slooff 등[33]은 파쇄 동종골 압박 이식과 시멘트형 비구 컵을 이용한 비구 재건술 후 평균 11.8년의 추시 결과 감염을 제외하고 94%의 생존율을 보고하였다. 또한 조직학적 및 생역학적인 연구[24,26]를 통하여 파쇄 동종골 이식술이 기계적 강도의 손상 없이 완전하고 빠른 골유합과 재구성이 일어남을 관찰하였다.

파쇄 동종골 압박 이식술 시 기술적인 측면에 대해서 Schreurs 등[28]은 제일 먼저 금속망을 이용하여 비함유형 결손(noncontained acetabular defect)을 함유형 결손(contained acetabular defect)으로 변화시키고 이식골을 충분히 압박 이식을 시행한 후 시멘트를 이용하여 폴리에틸렌 비구컵을 압박 고정하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다. Welten[39], Rosenberg[23], Schreurs[28,30] 등도 시멘트형 폴리에틸렌 컵을 이용한 파쇄 동종골 압박 이식술의 만족할 만한 결과들을 보고하였다(Table 2).

Slooff 등[33,34]은 동일한 방법으로 비구부의 골결손부를 함유형 결손(contained acetabular defect)으로 변화시키고 횡 비구인대 부위에 비구 컵이 위치할 때까지 가능한 많은 양의 파쇄 동종골 압박 이식을 시행하고 그 위에 또 다른 금속망을 덮어 이식한 동종골 위로 하중 전달이 골고루 이루어지도록 한 뒤 골시멘트를 사용하여 재건부위에 안정성을 부여하였다. 이때 사용하는 이식골의 크기는 1cm 정도의 입방형이 좋다고 하였는데 이식골의 크기가 너무 작으면 초기 안정성이 떨어져서 재구성 과정 중에 비구 컵의 전이가 발생할 수 있다고 하였다. Ullmark G[37], Bolder SBT[2] 등은 이식골의 크기가 2~5 mm 정도로 작을 경우 비구 재건 시 시멘트형 비구 컵의 안정성이 떨어진다고 보고하였다. 또한 연골이나 연부조직 등이 이식골에 끼어들어 갈 경우 이식골과 비구골의 유합에 방해가 되기 때문에 이러한 것들을 철저히 제거해야 한다[6,38]. 따라서 골이식을 시행할 동종골을 적당한 크기로 잘 다듬고 충분한 양의 동종골을 잘 다져서 파쇄 동종골 압박 이식술을 시행한다면 비구골 결손을 동반한 비구 재치환술 시 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

Table 2. Acetabular Reconstructions with Impacted morselized Allograft and cemented Cup

Authors Type of Patient	Welten et al[43] Primary THA	Rosenberg et al[26] Primary THA in RA	Schreurs et al[32] Patients Younger than 50 Years	Schreurs et al[31] Revision THA
No. of Hips (Patients)	69 (63)	36 (31)	42 (37)	62 (58)
Lost to follow-up	10 (9)	3 (3)	3 (3)	2 (2)
No. available	59 (54)	33 (28)	39 (34)	60 (58)
follow-up Years	10~17	8~18	10~18	10~15
Average follow-up	12.3	11.7	12.6	11.8
Survival with Revision as the End Point	92%	90%	89%	90%
Survival with Revision for Aseptic loosening as the End Point	94%	90%	94%	94%
Survival with Revision (Aspetic) or Radiologic loosening as the End Point	86%	90%	94%	85%
Survival with Revision Radiologic loosening or lost to follow-up as the End Point	76%	86%	86%	84%

결 론

심한 비구 결손으로 무시멘트성 비구 컵의 사용이 어려운 환자에서 파쇄 동종골 압박 이식과 금속망 및 시멘트형 비구 컵을 이용한 비구 재건술은 단기 추시 상 좋은 결과를 보였다. 하지만 좋은 결과를 얻기 위해서는 많은 양의 이식골 사용이 필요하다는 단점이 있으며 세심한 술기가 필요할 것으로 사료된다. 파쇄 동종골의 압박을 충분히 시행하여 초기 고정력을 얻는 것이 비구 컵의 안정성을 유지하는데 중요할 것으로 생각되며 금속망을 사용하여 비함유형 결손(noncontained acetabular defect)을 함유형 결손(contained acetabular defect)으로 전환시키는 것이 유용한 것으로 생각된다. 비구 컵의 전이는 파쇄 동종골 압박 이식을 이용한 비구 재건술에서 대부분 나타났고 시기적으로는 대부분 술 후 6개월 이내에 나타났으나, 비구 컵의 전이가 반드시 비구 컵의 해리를 의미하는 것은 아님을 알 수 있었다.

심한 비구 결손을 동반한 환자에서의 비구 컵 재치환술에 있어서 파쇄 동종골 압박 이식 및 금속망과 시멘트성 비구 컵을 이용한 비구 재건술은 유용한 방법으로 생각된다.

REFERENCES

1) **Azuma T, Yasuda M, Okagaki K and Sakai K**: *Compressed allograft chips for acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 76-B: 740-744, 1994.*
2) **Bolder SBT, Schreurs BW, Verdonschot N, et al**: *Particle size of bone graft and method of impaction affect initial stability of cemented cups. Acta Orthop Scand, 74: In press, 2003.*
3) **Boldt JG, Dilawari P, Agarwal S and Drabu KJ**: *Revision total hip arthroplasty using impaction bone grafting with cemented nonpolished stems and Charnley cups. J Arthroplasty, 16: 943-952, 2001.*
4) **D'Antonio JA**: *Periprosthetic bone loss of the acetabulum. Classification and management. Orthop Clin North Am, 23: 279-290, 1992.*
5) **DeLee JG and Charnley J**: *Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin Orthop, 121: 20-32, 1976.*
6) **Donk van der S, Buma P, Slooff TJJH, Gardeniers JW and Schreurs BW**: *Incorporation morselized bone grafts - a study of acetabular biopsy specimens. Clin Orthop, 396: 131-141, 2002.*
7) **Dorr LD and Wan Z**: *Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery. Clin Orthop, 319: 191-200, 1995.*
8) **Garbuz D, Morsi E and Gross AE**: *Revision of a acetabular component of a total hip arthroplasty with a massive structural allograft. Study with a minimum five-year follow-up. J Bone Joint Surg, 78-A: 693-697, 1996.*
9) **Garbuz D, Morsi E, Mohamed N and Gross AE**: *Classification and reconstruction in revision acetabular arthroplasty with bone stock deficiency. Clin Orthop, 324: 98-107, 1996.*
10) **Gill TJ, Sledge JB and Muller ME**: *The Brch-Schneider anti-protrusio cage in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 80-B: 946-953, 1998.*
11) **Gross AE**: *Revision arthroplasty of the acetabulum with restoration of bone stock. Clin Orthop, 369: 198-207, 1999.*
12) **Gross AE, Duncan CP, Garbuz D, Morsi E and Mohamed N**: *Revision arthroplasty of the acetabulum in association with loss of bone stock. J Bone Joint Surg, 80-A: 440-451, 1998.*
13) **Harris WH, Crothers Omar and Oh Indong**: *Total hip replacement and femoral head bone grafting for severe acetabular deficiency in adults. J Bone Joint Surg, 59-A: 752-759, 1977.*
14) **Hooten JP, Engh CA**: *Failure of structural acetabular allografts in cementless revision hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 76-B: 419-422, 1994.*
15) **Kavanagh BF, Ilstrup DM and Fitzgerald RH Jr**: *Revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 67-A: 517-526, 1985.*
16) **Morsi E, Garbuz D and Gross AE**: *Revision total hip arthroplasty with shelf bulk allograft - A long term follow up study. J Arthroplasty, 11: 86-90, 1996.*
17) **Oakeshott RD, Morgan, DAF and Zukor DJ**: *Revision total hip arthroplasty with osseous allograft reconstruction - A clinical and roentgenographic analysis. Clin Orthop, 225: 37-61, 1987.*
18) **Padgett DE, Kul L, Rosenberg A, Sumner DR and Galante JO**: *Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 75-A: 663-673, 1993.*
19) **Paprosky WG, Bradford MS and Jablonsky WS**: *Acetabular reconstruction with massive allografts. Instructional Course Lectures, 45: 149-159, 1996.*
20) **Paprosky WG and Magnus RE**: *Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg, 75-B: 663-673, 1993.*
21) **Paprosky WG, Porona PG and Lawrence JM**: *Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty - A 6 year follow up evaluation. J Bone Joint Surg, 67-A: 513-516, 1985.*
22) **Pellicci PM, Wilson PD Jr and Sledge CB**: *Long-term results of revision total hip replacement - A follow-up report. J Bone Joint Surg, 67-A: 513-516, 1985.*
23) **Rosenberg WJ, Schreurs BW, Waal Malefijt MC, et al:** *Impacted morselized bone grafting and cemented primary total hip arthroplasty for acetabular protrusion in patients with rheumatoid arthritis. Acta Orthop Scand, 71: 143-147, 2000.*
24) **Samuelson KM, Freeman MAR, Levack B, Rasmussen**

GL and Revell PA: *Homograft bone in revision acetabular arthroplasty. J Bone Joint Surg, 70-B: 367-372, 1988.*

25) **Schimmel JW, Buma P, Versleyen D, Huiskes R and Slooff TJ**: *Acetabular reconstruction with impacted cancellous allograft in cemented hip arthroplasty: a histologic and biomechanical study on the goat. J Arthroplasty, 13: 438-448, 1998.*

26) **Schreurs BW, Bolder SBT, Gardeniers JWM, Verdonschot N, Slooff, TJJH and Veth RPH**: *Acetabular revision with impacted morselized cancellous bone grafting and a cemented cup - A 15 to 20 year follow up. J Bone Joint Surg, 86-B: 492-497, 2003.*

27) **Schreurs BW, Buma P, Huiskes R, et al**: *Morcelized allografts for fixation of the hip prosthesis femoral component: a mechanical and histological study in the goat. Acta Ortho Scand, 65: 267-275, 1994.*

28) **Schreurs BW, Slooff TJJH, Buma P, et al**: *Acetabular reconstructions with impacted morselized cancellous bone graft and cement. J Bone Joint Surg, 80-B: 391-395, 1998.*

29) **Schreurs BW, Slooff TJ, Gardeniers JW, Buma P**: *Acetabular reconstruction with bone impaction grafting and a cemented cup: 20 years's experience. Clin Orthop, 393: 202-215, 2001.*

30) **Schreurs BW, van Tienen TG, Buma P, et al**: *Favorable results of acetabular reconstruction with impacted morselized grafts in patients younger than fifty years. Acta Orthop Scand, 72: 120-126, 2001.*

31) **Silverton CD, Rosenberg AG, Sheinkop MB, Kull LR and Galante JD**: *Revision total hip arthroplasty using a cementless acetabular component. Technique and results. Clin Orthop, 319: 201-208, 1995.*

32) **Slooff TJ, Buma P and Schreurs BW**: *Acetabular and femoral reconstruction with impacted graft and cement. Clin Orthop, 324: 108-115, 1996.*

33) **Slooff TJJH, Buma P, Schreurs BW, Schimmel JW, Huiskes R and Gardeniers J**: *Acetabular and femoral reconstruction with impacted graft and cement. Clin Orthop, 324: 108-115, 1996.*

34) **Slooff TJ, Schreurs BW, Buma P and Gardenies JWM**: *Impaction morcelized allografting and cement. Instructional Course Lectures, 48: 79-89, 1999.*

35) **Tanzer M, Dracker D, Jasty M and Mcdonald MG**: *Revision of acetabular component with uncemented Harris-Galante porous-coated prosthesis. J Bone Joint Surg, 74-A: 987-994, 1992.*

36) **Tomford WW, Thongphasuk J, Mankin HJ and Ferraro MJ**: *Frozen musculoskeletal allografts. J Bone Joint Surg, 72-A: 1137-1143, 1990.*

37) **Ullmark G**: *Bigger size and defatting of bone chips will increase cup stability. Arch Orthop Trauma Surg, 120: 445-447, 2000.*

38) **Weidenhielm LRA, Mikhail WEM, Wretenberg P, et al**: *Analysis of the retrieved hip after revision with impaction bone grafting. Acta Orthop Scand, 72: 609-615, 2001.*

39) **Welten MLM, Schreurs BW, Buma P, et al**: *Acetabular reconstruction with impacted morselized cancellous autograft and cemented total hip arthroplasty. J Arthroplasty, 15: 819-824, 2000.*

40) **Yoder SA, Brand RA, Pederson DR and O'Gorman TW**: *Total hip acetabular component position affects component loosening rates. Clin Orthop, 228: 79-87, 1988.*

ABSTRACT

Acetabular Reconstruction with Impacted Morselized Allograft, Wire Mesh and Cemented Acetabular Cup in Severe Acetabular Bone Defect

Myung Chul Yoo, M.D., Yoon Je Cho, M.D., Kang Il Kim, M.D., Sung Wook Chun, M.D., Hoon Oh, M.D., Sang Joon Kwak, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: This study evaluated the clinical and radiographic results of an acetabular reconstruction with an impacted morselized allograft and wire mesh in revision total hip arthroplasty.

Materials and Methods: This study examined 21 cases of acetabular revisions involving 20 patients with a severe acetabular bone defect managed with an impacted morselized allograft, wire mesh and cemented acetabular cup between February 2000 and June 2003. The mean follow up period was 31.7 months. Clinically, the Harris hip score was evaluated. The radiographic parameters included bony incorporation between the host bone and allograft, the change in cup inclination, acetabular cup migration, radiolucency around the cup and loosening.

Results: The mean Harris hip score was improved from a preoperative 54.1 to 91.9 at the last follow up. Radiological incorporation between the host bone and allograft was achieved after an average 11.4 months after surgery. The mean change in cup inclination was 1.9 degrees, and the mean medial and superior migration was 3.93 mm and 4.41 mm respectively. The majority of these radiological changes occurred within 6 months after surgery. One case of Brooker grade I heterotopic ossification and one case of acetabular cup loosening was observed but there was no re-revision or complications, such as infection and dislocation.

Conclusion: In a severe acetabular bone stock deficiency that cannot be reconstructed with a cementless acetabular cup, an acetabular reconstruction with an impacted morselized allograft, wire mesh and cemented acetabular cup showed good results in this short term follow up study.

Key Words: Acetabular bone defect, Revision total hip arthroplasty, Impacted morselized allograft, Wire mesh, Cemented acetabular cup