

## 재치환술 시 얻어진 Harris-Galante Porous-Coated 비구컵에서의 골 내성장

장준동 · 유제현 · 최용혁 · 이창주

한림의대 한강성심병원 정형외과학교실

**목적:** 인공 고관절 전치환술에서 미세포말 피복(porous-coated) 처리된 비구컵에서 골 내성장의 정도 및 골 내성장에 영향을 주는 요소들을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 인공 고관절 전치환술 후 재치환술 시 얻어진 무시멘트 미세 포말형 비구컵인 Harris-Galante Porous-Coated (HGP) 비구컵 36예를 대상으로 하였다. 감염으로 재치환술을 시행한 예와 심하게 파괴된 예들은 제외하였다. 이 컵들을 대상으로 골 내성장의 정도를 육안적으로 측정하였고, 나이, 성별, 체중, 신장, 비구컵의 고정 기간, 비구컵의 크기, 고정 나사못의 수, 경사각, 전염각 등과의 상관성을 통계적으로 분석하였다.

**결과:** 전체 비구 표면에서 골 내성장이 있었던 부위의 평균 비율은  $52.9 \pm 21.9\%$  ( $2 \sim 90\%$ )였으며, 3예(8.3%)에서만 30%이하의 골 내성장 비율을 보였다. 골 내성장의 양상과 부위는 일정하지 않았고, 골 내성장의 정도는 나이, 성별, 체중, 신장, 비구컵의 고정 기간, 비구컵의 크기, 고정 나사못의 수, 경사각, 전염각 등과 상관성이 없었다.

**결론:** 본 연구에서 HGP 비구컵은 환자의 인구학적 및 수술과 관련된 다양한 변수들과 상관없이 골 내성장의 측면에서 만족할 만한 결과를 보였다. 이러한 결과는 미세포말 표면 처리방법이 장기적인 관점에서도 무시멘트 비구컵의 고정을 위한 믿음만한 방법임을 시사한다.

**색인 단어:** 인공 고관절 전치환술, Harris-Galante porous-coated 비구컵, 골 내성장

## 서 론

초기의 인공 고관절 전치환술에서 비구컵의 고정은 시멘트를 이용한 방법이 일반적이었으나 장기 추시 결과 높은 빈도의 무균성 해리를 나타내었고 향상된 시멘트 기법이 대퇴 주대에서는 장기간 고정력을 향상시켰지만, 비구컵의 해리는 장기 추시시 주된 문제로 지속되어 왔다. 시멘트 비구컵의 무균성 해리율은 10년간 장기 추시시 19%에서 40%까지 보고되고 있으며<sup>3,8,13,21)</sup>, 이러한 합병증은 무시멘트 비구컵의 발달을 초래하였다<sup>12)</sup>. 특히, 미세포말형(porous-coating) 비구컵의 골 내성장이 조직 검사상 믿을만 하다고 보고되고<sup>16,20)</sup>, 이 비구컵을 사용한 중단기간 결과가 대부분의 경우 우수한 것으로 보고되면서<sup>2,9,10,17,24)</sup>

널리 사용되기 시작하였고, Harris-Galante 미세포말형 비구컵의 중장기간 추시 결과도 대체로 우수한 것으로 보고되고 있다<sup>4,6,11,15,19,23)</sup>. 이에 본 연구에서는 Harris-Galante 비구컵(HGP, Zimmer, Warsaw, IN)을 사용한 인공 고관절 전치환술 시행 후 재치환술 시 얻어진 비구컵을 대상으로 비구컵 표면의 골 내성장의 정도를 측정하여 미세포말 피복 처리된 비구컵의 유용성 및 골 내성장에 영향을 주는 요소들을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구의 모든 예에서 사용한 Harris-Galante 미세포말형 비구컵은 티타늄 합금의 반원형의 형태로, 50%의 밀도와 1.6 mm 두께의 fiber-mesh porous coating으로 피복 처리되어 있다. 비구컵 표면의 세공(pore)의 크기는 약 200~400  $\mu\text{m}$ (평균 350  $\mu\text{m}$ )로 골 내성장을 유도할 수 있도록 되어 있고 비구컵 주위에 티타늄 합금의 많은 잠금장치(tine)가 있어 폴리에틸렌 라이너를 고정할 수 있게 고안되어 있다.

1990년 10월부터 1996년 2월까지 본원에서 시행하였던

※ 통신저자: 유 제 현  
서울특별시 영등포구 영등포동 94-200  
한림의대 한강성심병원 정형외과학교실  
Tel: 82-2-2639-5300  
Fax: 82-2-2631-3897  
E-mail: oships@lycos.co.kr

인공 고관절 전치환술에서 Harris-Galante II형 비구컵을 사용하였던 총 481예 중 재치환술을 시행하여 얻어진 비구컵 27예와 타병원에서 전원되어 재치환술을 시행하여 얻어진 비구컵 9예, 총 36예를 대상으로 하였으며, 감염으로 인해 재치환술을 시행하였던 예와 재치환술시 비구컵이 심하게 파손된 예는 제외하였다. 일차 치환술후 재치환술까지의 기간은 평균 8.9년(3.1~15.0년)이었다.

총 36예의 평균 연령은 51.4세(23~79세)였고, 남자가 22예, 여자가 14예로 평균 체중은 62.2 kg(33~90 kg)였다.

수술 전 진단으로는 대퇴골두 무혈성 괴사가 24예, 비구 발육부전이나 LCP 후유증으로 인한 이차적 골관절염이 6예, 대퇴 경부 골절후 불유합이 2예, 화농성 관절염 후유증으로 인한 이차적 골관절염이 2예, 류마치스 관절염이 2예였다.

재치환술의 원인으로는 라이너 분리가 18예로 가장 많았으며, 라이너 마모로 인한 비구컵 주위의 골 용해가 10예, 대퇴 스템 재치환술시 시행한 경우가 4예, metallosis를 동반한 라이너의 과도한 마모가 3예, 비구컵의 무균성 해리가 1예였다. 재치환술시 무균성 해리 소견을 보인 1예를 제외한 나머지 35예에서는 모두 비구컵의 안정된 고정상태를 나타내었다.

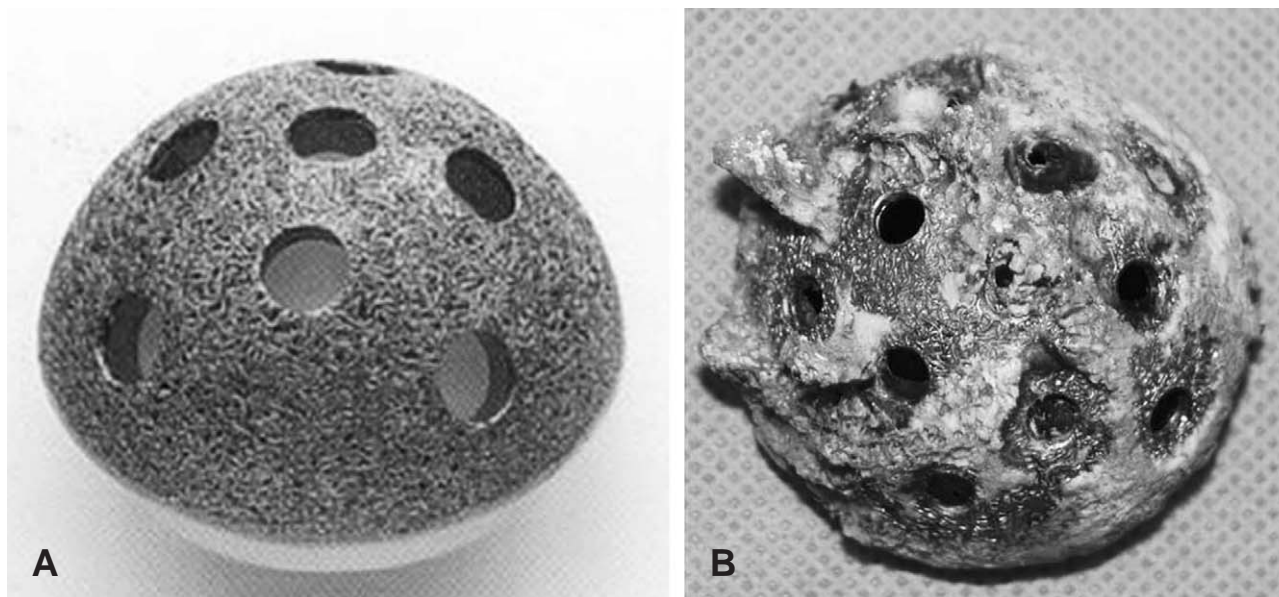
재치환술시 얻어진 비구컵의 크기는 평균 50 mm(48~60 mm)였고, 일차 치환술시 사용된 비구컵 고정 나사못 수는 평균 1.8개(0~3개)였으며 10예에서는 나사못이 사용되지 않았다. 재치환술 시행전 비구컵의 경사각은 평균 43.6도(28~54도), 전염각은 17.5도(0~29도)였다.

비구컵 표면의 골 내성장 정도의 측정은 우선 재치환술시 얻어진 비구컵에서 섬유성 조직 및 섬유연골 등을 완전히 제거한 후 포르말린에 고정시킨 다음 비구컵의 바로 돔개(dome)부위인 가장 정중위에서 디지털 카메라를 이용하여 영상을 얻었다. 이 영상을 비구컵의 실제 크기와 일치하도록 사용된 비구컵의 직경을 이용하여 조정한(calibration) 후 이 영상위에 좌우 상하 각각 2 mm 간격의 mapping을 이용한 격자 모양을 비구컵의 외면이 다 포함되도록 그려 놓은 다음 비구컵 전체가 차지하는 면적과 비구컵 표면에 보이는 골 내성장의 면적을 측정하였다. 비구컵 표면 전체의 면적에서 골 내성장이 보이는 면적의 비율을 계산하여 골 내성장의 정도로 하였다(Fig. 1, 2).

재치환술시 비구컵의 안정된 고정상태를 나타낸 총 35예에서 골 내성장의 정도와 환자의 나이, 체중, 신장, 비구컵의 고정 기간, 비구컵의 크기, 사용된 고정 나사못의 수, 비구컵의 경사각 및 전염각과의 상관 관계는 Pearson correlation coefficient을, 성별에 따른 골 내성장의 정도의 차이에는 Mann-Whitney test를 이용하였다. SPSS version 11.5(SPSS, Chicago, IL, USA)를 이용하여 통계 처리하였으며, 유의성의 판정은 p-value가 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

전체 비구컵 표면에서 골 내성장이 있었던 부위의 평균 비율은  $52.9 \pm 21.9\%$ 로 비구컵의 무균성 해리로 재치환술을 시행한 1예에서는 최하인 2%의 골 내성장을 보였고,



**Fig. 1.** (A) Harris-Galante porous acetabular component (HGP, Zimmer, Warsaw, IN) with the surface treatment of titanium fiber-metal porous coating. (B) A well functioning HGP acetabular component retrieved at revision surgery showed the favorable bone ingrowth into the surface of acetabular component.

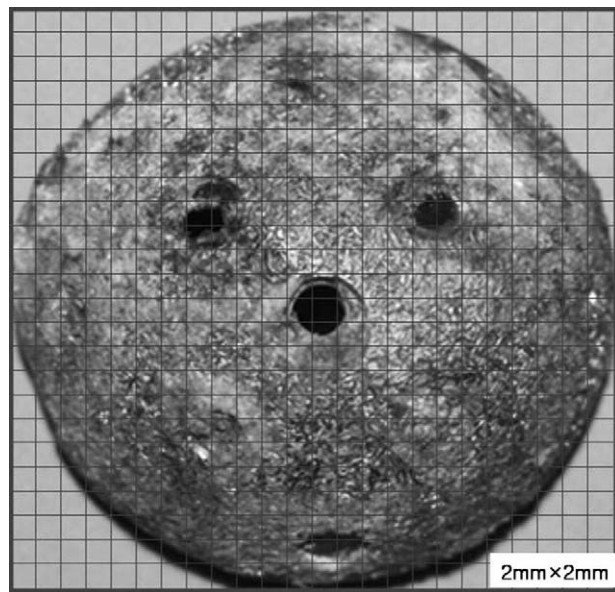
대퇴 스템의 무균성 해리로 재치환술시 비구컵의 재치환술을 시행했던 4예 중 1예에서 최상인 90%의 골 내성장 소견을 보였다. 전체적인 분포로는 3예에서만 30%이하의 골 내성장을 보였고, 31~40%가 7예, 41~50%가 10예, 51~60%가 3예, 61~70%가 1예, 71~80%가 9예, 81~90%가 3예 있었다. 무균성 해리로 비구컵의 재치환술을 시행하였던 1예를 제외한, 비구컵의 안정된 고정 소견을 보였던 35예에서의 골 내성장 정도는  $54.4 \pm 20.3\%$ 의 비율을 보였다. 비구컵 표면에서 골 내성장의 양상은 어느 특정 부위에 치우치지 않았으며, 일정한 양상을 보이지 않았으나 나사못을 사용한 26예 중 18예에서는 주로 나사못 주위에서 골 내성장이 관찰되었다.

비구컵 표면의 골 내성장의 정도는 환자의 연령, 체중, 신장, 비구컵의 고정 기간, 비구컵의 크기, 고정 나사못의 수, 비구컵의 경사도 및 전염각과 상관 관계가 없는 것으로 나타났고, 성별에 따른 골 내성장의 정도에도 의미있는 차이는 없었다( $p>0.05$ )(Table 1).

그러나, 비구컵의 경사각과 골 내성장의 상관 관계에서는 통계학적으로 의미는 없었지만, 경사각이 클수록 골 내성장의 정도가 적은 경향을 보이는 것으로 나타났다( $p=0.083$ )(Fig. 3).

## 고 찰

고관절 전치환술시 시멘트를 이용한 비구컵 고정방법은



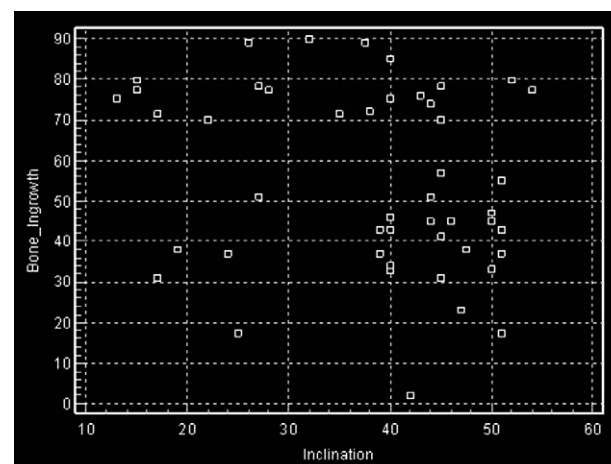
**Fig. 2.** This photograph showed the measurement of the extent of bone ingrowth into the surface of acetabular component using a scale ruled into 2 mm squares. The extent of bone ingrowth was expressed by the proportion of bone area to the total area of acetabular component.

장기 추시시 높은 빈도의 비감염성 해리가 지속적으로 문제되어 왔고, 시멘트 기법의 향상에도 불구하고 그 빈도는 크게 감소하지 않았다<sup>13,21)</sup>. 이러한 문제점으로 인해 고정력을 향상시키고자 무시멘트형 비구컵이 등장하게 되었으며<sup>12)</sup>, 이러한 무시멘트형 비구컵들 중 특히 Harris-Galante 미세포말형 비구컵은 중장기간 추시 결과가 우수한 것으로 보고되어 왔다<sup>4,6,9,11,15,19,23)</sup>. 이러한 비구컵은 미세포말 피복 처리된 표면을 통해 섬유성 조직과 골 내성장을 유도하여 비구컵의 안정성을 이루는 생물학적 고정을 하게 된다.

이에 본 연구에서는 Harris-Galante 비구컵(HGP, Zimmer, Warsaw, IN)을 사용한 인공 고관절 전치환술 후 재치환술시 회수된 비구컵을 대상으로 비구컵 표면의 골 내성장의 정도를 측정하여 미세포말 피복 처리된 비구컵의 유용성 및 골 내성장에 영향을 주는 요소들을 알아보

**Table 1.** The correlation between the extent of bone ingrowth and variables

Variables	Correlation coefficient	
	r	p-value
Age	-0.091	0.599
Weight	-0.008	0.963
Height	-0.066	0.702
Times in situ	-0.127	0.459
Size of cup	0.240	0.159
Numbers of fixation screws	0.052	0.766
Inclination of cup	-0.253	0.083
Anteversion of cup	0.076	0.660



**Fig. 3.** Relationship between the extent of bone ingrowth and the inclination of acetabular component. A tendency toward a negative relationship between them was observed, but this was not statistically significant ( $p=0.083$ ).

고자 하였다.

미세포말형 비구컵의 골 내성장에 대한 연구는 여러 저자들에 의해 보고되었는데<sup>1,5,7,16,20,22)</sup>, 이의 연구들은 대체로 인공 고관절 전치환술을 시행받은 환자의 사후 회수 (postmortem retrieval) 연구나 재치환술시 회수된 비구컵을 대상으로 이루어졌고, 이로 인해 많은 대상을 포함하기가 어렵고 장기간의 비구컵 고정 기간을 확보하기가 어렵다. 본 연구에서는 재치환술의 원인이 감염이나 비구컵 고정 실패가 아닌 다른 원인으로 재치환술을 시행한 후 회수된 비구컵들을 대상으로 하였으며, 다른 보고들보다 비교적 장기간인 평균 8.9년의 비구컵 고정기간을 나타냈다.

본 연구에서 사용된 Harris-Galante 비구컵은 라이너 잠금 기전의 약화로 인한 라이너 분리와 가속화된 라이너 마모로 인한 비구부 골용해가 주된 문제인데, 본 연구에서도 이런 문제들이 재치환술의 주된 원인이었다. 그러나 재치환술 전 단순 방사선 사진과 수술 당시 소견에서 비구컵의 고정은 안정적이었는데, 이는 재치환술을 시행한 총 36예 중 비감염성 해리로 재치환술을 시행한 1예를 제외한 나머지 전 예에서는 골 내성장에 의한 안정된 골성 고정을 이루었다고 사료된다.

여러 저자들은 미세포말형 비구컵의 골 내성장이 고정 나사못이 사용된 나사못공 주위로 더 많이 생겼다고 보고하였는데<sup>5,16,20)</sup>, 이는 나사못 고정이 초기 고정 및 안정성을 향상시키고 미세운동을 감소시켜 더 많은 골 내성장을 유도한 것으로 사료된다. 본 연구에서도 비슷한 양상을 보였으나 전 예에서 일정하게 관찰되지는 않았다. 그 이유는 다른 보고들에 비해 비구컵 고정 기간이 장기간이었으므로 라이너 마모 입자나 금속 마모 입자들이 나사못을 따라 전위되어 다소 골용해를 일으켜 골 내성장의 정도가 부분적으로 감소되었기 때문으로 생각된다<sup>14)</sup>. 이는 고정 나사못이 사용된 나사못공 주위로 금속 마모 입자들이 관찰되었고 비교적 장기간 고정되었던 비구컵에서는 폴리에틸렌 라이너 마모 입자들도 다수 관찰되었다고 한 Pidhorz 등<sup>16)</sup>의 보고도 이를 뒷받침한다고 할 수 있다. Cook 등<sup>5)</sup>은 peg 또는 spike를 통한 고정보다는 나사못을 이용한 고정을 했을 때 비구컵의 골 내성장이 더 많았고 흔하게 일어난다고 보고하였는데, 이는 나사못 고정이 더 견고한 초기 안정성을 제공하기 때문이다. 이처럼 나사못 고정을 추가하면 비구컵의 초기 안정성을 향상시켜 단기적 골 내성장을 촉진시킬 수 있지만, 장기적인 면에서는 이 나사못이 마모 입자들의 이동 통로가 되어 골용해를 더 유발시켜 골 내성장의 정도를 오히려 감소시킬 수 있어 나사못 고정의 사용이 반드시 병행되어야 한다고는 단정지을 수 없을 것으로 사료된다. 본 연구에서 보는 바와 같이 비구컵의 고정 기간이 길수록, 고정 나사못의 수가 증가할수록 골 내성장의 정도가 의미있게 커지지 않았다는 것은 이 같은 현상을 뒷받침한다고 볼 수 있다.

Sumner 등<sup>20)</sup>은 골 내성장이 나사못 고정을 한 나사못공 주위와 비구컵의 덮개(dome)부위에 주로 일어나고 주변부로 갈수록 덜 일어난다고 하였는데, 비구컵의 덮개부위에 주로 생기는 이유는 반복적인 국소적 부하의 차이가 골 무기질과 골 형태의 차이를 유발한다는 Skedros 등<sup>18)</sup>의 보고와 일치한다고 볼 수 있다. 반면, Bloebaum 등<sup>1)</sup>은 골 내성장의 정도가 비구컵 덮개부위에서 의미있게 더 발생하지 않았다고 보고하였는데, 이는 비구컵 덮개부위의 지속적이고 반복적인 부하가 골 내성장에 영향을 미치지 않은 것으로 주장하고 있다. 본 연구에서도 특정 부위에 더 많은 골 내성장이 일어나지는 않았다. 그러나 본 연구에서 골 내성장의 정도와 비구컵의 경사각이 역상관 관계의 경향을 보이는 것은 경사각이 작을수록 반복적인 부하를 받는 부위의 단위 면적이 증가하는 것으로 볼 수 있으므로 어느 정도는 영향을 미치는 것으로 사료된다.

Engl 등<sup>7)</sup>은 사후 회수 연구를 통하여 평균 50개월간의 비구컵 고정 기간동안 임상적으로 기능적이고 안정적인 총 9예의 비구컵에 대해 골 내성장의 정도를 연구한 결과 모든 예에서 평균 32%의 골 내성장 정도를 보고하였고 최하 3%까지 보고하였다. 이는 골 내성장으로만 안정적 고정을 이루는 것이 아니라 치밀하고 조직화된 섬유성 조직이 발달하여 비구컵의 안정도를 향상시키고 비구컵과 주위 골사이에서 마모 입자들의 축적을 막아 장기적인 안정도에 기여한다고 보고하고 있다. 본 연구에서도 비감염성 해리로 재치환술을 시행한 1예를 제외한 나머지 35예에서는 17.4%에서 90%까지 골 내성장의 정도가 다양한데 이 모두에서 비구컵이 안정적인 고정을 유지할 수 있었던 것은 이런 섬유성 조직이 어느 정도 기여했을 것으로 생각된다. 반면 이러한 소견은 다른 저자들처럼 비구컵의 안정적 고정을 위한 골 내성장의 적절한 양을 정하기 어렵게 만드는 요인이 된다고 볼 수 있다.

미세포말형 비구컵의 골 내성장에 관한 기존의 연구들은 조직학적 검사를 통해 주로 국소적인 골 내성장에 중점을 둔 연구들인 반면<sup>1,5,7,16,20,22)</sup> 본 연구에서는 컵 표면 전체의 골 내성장 범위의 상대적인 비교에 초점을 맞춘 연구로서 조직학적 검사가 아닌 육안적인 분석으로 골 내성장의 정도를 측정하였다. 이러한 방법은 입체 구조를 평면상으로 측정하였기 때문에 실제 골 내성장의 정도를 정확하게 나타내는 데에는 한계가 있다. 그러나, 본 연구의 목적이 골 내성장의 전반적인 분포 양상과 범위에 대한 상대적인 비교임을 고려할 때, 이러한 육안적 측정 방법은 골 내성장의 양상과 정도를 비교하는 데에 효과적이고 간편한 방법으로 생각된다.

본 연구 결과 환자의 연령, 체중 및 신장과 같은 요인들은 골 내성장의 정도와 상관 관계가 없었다. 그러나 환자의 골밀도나 골형성 및 골흡수 표지인자, 활동성, 동반 질환 및 약물 복용의 유무 등과 같은 기타 다른 요인들과 골

내성장 정도와의 관련성에 대해서 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

결국 저자들의 연구나 다른 저자들의 연구 결과를 토대로 HGP 미세포말형 비구컵은 골 내성장에 의한 안정적 고정을 기대할 수 있고, 잠금 기전의 약화로 인한 라이너의 분리와 폴리에틸렌 라이너의 마모에 의한 비구컵 주위의 골용해만 개선이 된다면 비구컵의 미세포말 표면 처리 방법은 골 내성장에 의한 고정력에서 만족할만한 방법으로 사료된다.

## 결 론

본 연구에서 HGP 비구컵은 환자의 인구학적 및 수술과 관련된 다양한 변수들과 상관없이 골 내성장의 측면에서 만족할 만한 결과를 보였다. 이러한 결과는 미세포말 표면 처리방법이 장기적인 관점에서도 무시멘트 비구컵의 고정을 위한 믿을만한 방법임을 시사한다.

## REFERENCES

- 1) Bloebaum RD, Mihalopoulos NL, Jensen JW and Dorr LD: Postmortem analysis of bone growth into porous-coated acetabular components. *J Bone Joint Surg*, 79-A: 1013-1022, 1997.
- 2) Böhm P and Bösche R: Survival analysis of the Harris-Galante I acetabular cup. *J Bone Joint Surg*, 80-B: 396-403, 1998.
- 3) Charnley J: Low friction arthroplasty of the hip. Theory and practice. New York, Springer: 66-90, 1979.
- 4) Clohisy JC and Harris WH: The Harris-Galante porous-coated acetabular component with screw fixation. An average ten-year follow-up study. *J Bone Joint Surg*, 81-A: 66-73, 1999.
- 5) Cook SD, Thomas KA, Barrack RL and Whitecloud III TS: Tissue growth into porous-coated acetabular components in 42 patients. Effects of adjunct fixation. *Clin Orthop*, 283: 163-170, 1992.
- 6) Cruz-Pardos A and Garcia-Cimbrelo E: The Harris-Galante total hip arthroplasty. A minimum 8-year follow-up study. *J Arthroplasty*, 16: 586-597, 2001.
- 7) Engh CA, Zettl-Schaffer KF, Kukita Y, Sweet D, Murali Jasty AV and Bragdon C: Histological and radiographic assessment of well functioning porous-coated acetabular components. A human postmortem retrieval study. *J Bone Joint Surg*, 75-A: 814-824, 1993.
- 8) Hodgkinson JP, Maskell AP, Paul A and Wroblewski BM: Flanged acetabular components in cemented Charnley hip arthroplasty. Ten-year follow-up of 350 patients. *J Bone Joint Surg*, 75-B: 464-467, 1993.
- 9) Kim YH and Kim VE: Results of the Harris-Galante cementless hip prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 74-B: 83-87, 1992.
- 10) Lachiewicz PF, Anspach WE III and DeMasi R: A prospective study of 100 consecutive Harris-Galante porous total hip arthroplasties. 2-5-year results. *J Arthroplasty*, 7: 519-526, 1992.
- 11) Latimer HA and Lachiewicz PF: Porous-coated acetabular components with screw fixation. Five to ten-year results. *J Bone Joint Surg*, 78-A: 975-981, 1996.
- 12) Morscher EW: Current status of acetabular fixation in primary total hip arthroplasty. *Clin Orthop*, 274: 172-193, 1992.
- 13) Mulroy RD Jr. and Harris WH: The effect of improved cementing techniques on component loosening in total hip replacement. An 11-year radiographic review. *J Bone Joint Surg*, 72-B: 757-760, 1990.
- 14) Peters PC Jr., Engh GA, Dwyer KA and Vinh TN: Osteolysis after total knee arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg*, 74-A: 864-876, 1992.
- 15) Petersen MB, Poulsen IH, Thomsen J and Solgaard S: The hemispherical Harris-Galante acetabular cup, inserted without cement. The results of an eight to eleven-year follow-up of one hundred and sixty-eight hips. *J Bone Joint Surg*, 81-A: 219-224, 1999.
- 16) Pidhorz LE, Urban RM, Jacobs JJ, Sumner DR and Galante JO: A quantitative study of bone and soft tissues in cementless porous-coated acetabular components retrieved at autopsy. *J Arthroplasty*, 8: 213-225, 1993.
- 17) Schmalzried TP, Wessinger SJ, Hill GE and Harris WH: The Harris-Galante porous acetabular component press-fit without screw fixation. Five-year radiographic analysis of primary cases. *J Arthroplasty*, 9: 235-242, 1994.
- 18) Skedros JG, Bloebaum RD, Mason MW and Bramble DM: Analysis of a tension/compression skeletal system: possible strain-specific differences in the hierarchical organization of bone. *Anat Rec*, 239: 396-404, 1994.
- 19) Soto MO, Rodriguez JA and Ranawat CS: Clinical and radiographic evaluation of the Harris-Galante cup. Incidence of wear and osteolysis at 7 to 9 years follow-up. *J Arthroplasty*, 15: 139-145, 2000.
- 20) Sumner DR, Jasty M, Jacobs JJ, et al.: Histology of porous-coated acetabular components. 25 cementless cups retrieved after arthroplasty. *Acta Orthop Scandinavica*, 64: 619-626, 1993.
- 21) Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS and Marks KE: A ten-year follow-up of one hundred consecutive Muller curved-stem total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg*, 64-A: 970-982, 1982.
- 22) Sychterz CJ, Claus AM and Engh CA: What we have learned about long-term cementless fixation from autopsy retrievals. *Clin Orthop*, 405: 79-91, 2002.
- 23) Tompkins GS, Jacobs JJ, Kull LR, Rosenberg AG and Galante JO: Primary total hip arthroplasty with a porous-coated acetabular component. Seven-to-ten-year results. *J Bone Joint Surg*, 79-A: 169-176, 1997.
- 24) Woolson ST and Murphy MG: Wear of the polyethylene of Harris-Galante acetabular components inserted without cement. *J Bone Joint Surg*, 77-A: 1311-1314, 1995.

ABSTRACT

**Bone Ingrowth into Harris-Galante Porous-Coated Acetabular Cup Retrieved during Revision**

**Jun-Dong Chang, M.D., Je-Hyun Yoo, M.D.,  
Yong-Hyuk Choi, M.D., Chang-Ju Lee, M.D.**

*Department of Orthopedic Surgery, Hangeul Sacred Heart Hospital,  
Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To investigate the extent of bone ingrowth into the porous-coated acetabular cups as well as the factors that correlated with bone ingrowth in total hip arthroplasty.

**Materials and Methods:** Thirty six Harris-Galante porous-coated acetabular cups that were retrieved through revision surgery were examined in this study. Acetabular cups retrieved due to infection or severely destroyed cups (ed note: severe what?) were excluded. The extent of bone ingrowth into the acetabular cups was grossly measured, and its correlation with the variables including age, gender, weight, height, the duration of fixation, size, number of screws, inclination and anteversion was statistically analyzed.

**Results:** The mean proportion of bone ingrowth was  $52.9 \pm 21.9\%$  (2~90%) and less than 30% in three cups(8.3%). The pattern and the location of bone ingrowth were not consistent. There was no correlation between the extent of bone ingrowth and age, gender, weight, height, the duration of fixation, cup size, number of screws, size, inclination and anteversion.

**Conclusion:** Harris-Galante porous-coated acetabular cups showed satisfactory bone ingrowth regardless of the variables associated with the demographic or surgical conditions. Surface treatments with a fiber-metal porous-coating appears to be suitable for cementless acetabular cups in terms of the long term results.

**Key Words:** Total hip arthroplasty, Harris-Galante porous-coated acetabular cup, Bone ingrowth