



Periprosthetic Mass after Total Hip Replacement

Yoo-Sun Jeon, MD, Deuk-Soo Hwang, MD, Chan Kang, MD,
Eui-Chang Kim, MD*, Gi-Soo Lee, MD, Jae-Whang Song, MD

*Department of Orthopedic Surgery, Research Institute for Medical Science, Chungnam National University
School of Medicine, Daejeon, Korea, On Orthopedic Clinic, Suwon, Korea**

Purpose: To analyze the characteristics and causes of periprosthetic huge mass which occur after treatment by total hip arthroplasty.

Materials and Methods: Of the patients who had undergone total hip arthroplasty from January 2000 to October 2007, we retrospectively evaluated the 10 patients who suffered huge soft tissue mass. Five of these patients had received metal-on-metal bearing (group 1) prostheses, and the other 5 had received metal-on-polyethylene bearings (group 2). We evaluated the size and location of the mass, the extent of osteolysis, and the hematologic and pathologic examination results.

Results: Roentgenographically, the location of the masses varied from the acetabular area to the distal femoral stem. The mean mass diameter of all 10 patients was 14.6 cm(7-21 cm)×6.2 cm(3-9 cm)×7.2 cm(4-12 cm). Osteolytic lesions were found in 3 group 1 patients and 3 patients in group 2. High counts of lymphocytes and eosinophils were present in group 1. High counts of macrophages were present in group 2.

Conclusion: The occurrence of osteolysis and huge soft mass after total hip arthroplasty is thought to be related to foreign body reaction by polyethylene wear particles and metal hypersensitivity. Outside-in patterned cortical thinning was considered to be indicative of a long standing periprosthetic soft tissue mass effect.

Key Words: Metal hypersensitivity, Polyethylene wear particles, Huge soft tissue mass, Total hip arthroplasty

서 론

고령화 사회가 되고 고령 인구의 활동이 증가하면서 최

근 인공 고관절 치환술이 많이 시행되고 있고, 그에 따른 합병증의 발생에 대해서도 점점 관심이 높아지고 있다. 감염, 탈구, 삽입물의 해리 등과 같은 합병증은 인공 고관절 치환술에 대한 수술적, 기술적 발전으로 감소하고 있지만 인공 고관절 치환술 시 사용되는 인공 삽입물에 대한 인체의 금속 과민증 혹은 인공 삽입물로부터 생성되는 마모 입자에 의한 이물 반응은 고관절 주위 연부조직에 거대 종괴의 형성이나 인공관절 주위 골용해를 일으킬 수 있는 합병증으로 관심의 대상이 되고 있다¹⁾. 저자들은 금속 대 금속 치환술과 금속 대 폴리에틸렌 치환술 모두에서 수술 후 장기 경과 후 인공 관절 주위 연부조직에 거대 종괴의 형성을 경험하였고, 이는 삽입 관절면의 종류에 따라 종괴 형성의 원인과 양상에 차이가 있을 것으로 추정하였으며, 이에 인공 고관절 치환술의 장기 추시 합병증으로서 치환물 주변의 다양한 부위에 발생한 연부조직의 거대 종괴에 대해 후향적으로 분석해 보고자 하였다

Submitted: April 21, 2012 1st revision: June 1, 2012
2nd revision: July 4, 2012 3rd revision: July 25, 2012
4th revision: August 6, 2012 Final acceptance: August 6, 2012
Address reprint request to

Deuk-Soo Hwang, MD

Department of Orthopedic Surgery, Research Institute for Medical Science, Chungnam National University School of Medicine,
33 Munwha-ro, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea

TEL: +82-42-280-7350 FAX: +82-42-252-7098

E-mail: dshwang@cnu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

대상 및 방법

2000년 1월에서 2007년 10월까지 본원에서 인공 고관절 치환술을 시행 받은 환자 중 수술 후 추시상 거대 종괴 및 골용해가 발생하여 수술적 치료가 필요했던 10예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 10예 중 6예는 압통을 동반한 통증과 종창을 주소로 내원하였고 4예의 경우에는 종창만을 주소로 내원하였다. 대상 환자 총 10예 중 남자는 4예, 여자는 6예였고, 평균 연령은 53.1세(36-68세)였으며, 좌측은 4예, 우측은 6예이었다. 이 중 금속 대 금속 치환술을 시행한 5예를 1군(MetaSUL, Sulzer Orthopedics, Baar, Switzerland), 금속 대 폴리에틸렌 치환술을 시행한 5예를 2군(Modular head & Insert, Sulzer Orthopedics, Barr, Switzerland)으로 분류하였다. 인공 고관절 치환술 시행 후 연부조직의 거대 종괴가 발생했을 때까지의 평균 추시 기간은 1군은 76개월(47-94개월), 2군은 92.4개월(59-144개월)이었고, 종괴의 수술적 제거 후 환자들의 평균 추시 기간은 각각 24.4개월(6-30개월), 24.6개월(17-35개월)이었다. 1군의 평균 연령은 55.8세(43-68세)였으며 남자 2예, 여자 3예였고, 종괴가 발견되었을 당시에 4예는 일차 인공 고관절 전치환술 상태였으며 1예는 인공 고관절 재치환술 상태였다. 2군의 평균 연령은 50.4세(36-59세)였으며 남자가 2예, 여자가 3예였다. 종괴가 발견되었을 때 3예는 일차 고관절 전치환술 상태였고, 2예는 인공 고관절 재치환술 상태였다. 각각의 증례에서 단순 방사선 촬영 및 자기 공명 영상 촬영 등을 통해 종괴의 크기 및 위치, 골 용해의 정도와 삼입물의 해리 정도 등에 대해 분석하였고, 종괴의 크기는 자기공명영상을 이용하여 상하, 좌우 및 전후 직경을 각각 측정하였다. 적혈구 침강 속도와 C-반응 단백질을 포함한 혈액학적 검사와 배양 검사를 통해 감염의 가능성도 조사하였다. 종괴가 발견되었던 시점에서의 cobalt와 chromium 혈중 금속 이온 농도를 측정하였고 cobalt와 chromium에 대한 금속 과민증의 동반 여부에 대해서 피부 단자 검사를 시행하였다.

대상 환자들의 종괴 위치를 자기 공명 영상에서 확인한 후 이전 수술의 절개 부위에 절개를 가한 후 종괴 주위의 유착 조직을 유리하고 가능한 전 절제술을 시행하였으며 수술 시에 주대와 비구컵의 안정성에 대해 검사하였다. 수술 중 제거된 종괴의 내부의 성분에 대해 세포학적 검사(적혈구, 백혈구 및 분화도, 산도)를 시행하였고 배양 검사를 시행하였다. 수술 후 종괴의 조직에 대해 병리학적 생검을 시행하였으며 과민 반응에 대한 표지자로 림프구, 호산구 및 대식 세포를 관찰하다. 편광 현미경 하 복굴절률을 이용하여 금속 대 폴리에틸렌 치환술에 대한 폴리에틸렌 마모 입자에 대해 검사하였다.

Table 1. Data of Mass Formation or Osteolysis Patients after Total Hip Arthroplasty in This Study.

Case No.	System	Erosion	Cyst Size (cm)	Skin Prick Test	Lymphocyte	Macrophage	Eosinophil	IgE	Polyethylene Wear Debris	Serum Metal Ion (Co/Cr, µg/l)
1	M-on-M*	0	7×5×7	(-)	0	X	0	X	X	1.4 / 1.52
2	M-on-M	0	10×4×5	(-)	0	X	X	X	X	1.65 / 1.43
3	M-on-M	X	19×8×6	(-)	0	0	0	X	X	1.24 / 1.89
4	M-on-M	0	8×3×9	(-)	0	X	X	X	X	1.7 / 1.63
5	M-on-M	X	18.5×9×10	(-)	0	X	0	X	X	1.15 / 1.39
6	M-on-P†	0	20.5×11×12	(-)	0	0	X	X	0	0.82 / 0.85
7	M-on-P	0	21×5×7	(-)	X	0	X	X	0	0.64 / 0.98
8	M-on-P	X	12×6×6	(-)	0	0	0	X	0	0.45 / 0.56
9	M-on-P	0	20×7×4	(-)	0	0	X	X	0	1.08 / 0.56
10	M-on-P	X	10×4×6	(-)	X	0	X	X	0	0.64 / 0.68
Average			14.6×6.2×7.2							1.077 / 1.205

* M-on-M: metal-on-metal total hip arthroplasty, † M-on-P: metal-on-polyethylene total hip arthroplasty.

결 과

단순방사선 소견에서 대상 환자 10예 중 7예에서 단순 방사선 촬영에서 종괴로 의심되는 연부 조직 음영이 관찰되었고 이 중 1군의 3예, 2군의 3예에서 종괴와 접촉하는 부위의 대퇴골 피질 바깥에서 안쪽으로 눌리는 양상의 골 침식 소견이 관찰되었다(Fig. 2A). 자기 공명 촬영에서 측정된 종괴의 평균 상하 직경은 14.6 cm(7-21 cm), 평균 좌우 직경은 6.2 cm(3-9 cm), 평균 전후 직경은 7.2 cm(4-12 cm)으로 측정되었다. 종괴는 비구 주위에서부터 대퇴 주대 원위부까지 존재하였는데 대부분이 대퇴 주대 근위부 주위에 발생하였고, 이 중 가장 큰 용적을 보인 예는 비구 근위부까지 종괴가 확장되었다. 자기 공명 촬영에서의 종괴는 모든 예에서 T1 강조 영상에서 저 신호 강도를 보이고, T2 강조 영상에서 고 신호 강도를 보이는 낭종의 양상을 보였으며 T2 조영 증강 장기 공명 촬영에서 낭종의 벽은 조영 증강되었으며 실질부는 다발성 격막을 가지고 있었다. 수술 전 시행한 혈액학적 검사에서 적혈구 침강 속도는 평균 67 mm/h(47-79 mm/h), 평균 C-반응 단백질은 평균 1.1(0.3-1.7)였고, 배양 검사에서 특이 소견이 없어 감염을

배제하였다. 수술 전 시행한 cobalt와 chromium의 평균 혈액 농도는 1군에서는 각각 1.43 $\mu\text{g/l}$ (1.15-1.7 $\mu\text{g/l}$), 1.57 $\mu\text{g/l}$ (1.39-1.89 $\mu\text{g/l}$)이었으며, 2군은 각각 0.73 $\mu\text{g/l}$ (0.45-1.08 $\mu\text{g/l}$), 0.73 $\mu\text{g/l}$ (0.56-0.98 $\mu\text{g/l}$)이었다. 대상 환자들의 cobalt와 chromium에 대한 피부 단자 검사에서 양성을 보인 예는 없었다(Table 1). 1군에서는 4예에서 수술 시 주대 및 비구컵은 안정되게 고정되어 있었으며 방사선 사진에서 해리의 증거가 없어 종괴 제거술만을 시행하였으나 1예에서는 종괴의 제거와 함께 해리 소견을 보여 비구컵 재치환술을 시행하였다(Fig. 1). 2군에서도 1예에서는 종괴 제거술만을 시행하였고, 해리 소견을 보이는 3예에서는 종괴 제거와 비구컵 재치환술을, 1예에서는 종괴 제거와 인공 고관절 재치환술을 시행하였다(Fig. 2). 수술 시 관절과의 연결을 육안으로 확인한 예는 5예이었으나 모든 예에서 관절과 연결 되어 있을 것으로 사료되고, 낭종에서 흡입한 액체는 옅은 노란색의 장액성 삼출액으로 세포학적 결과는 평균 백혈구 수는 15,000개(8,000-34,000개)이었으며 배양 검사에서는 특이 소견이 없었다. 제거한 낭종의 외막 및 고관절의 활액막은 비후되어 있고, 육아종성 병변을 보였으며, 낭종과 접촉하여 있던 대퇴골의 피질골

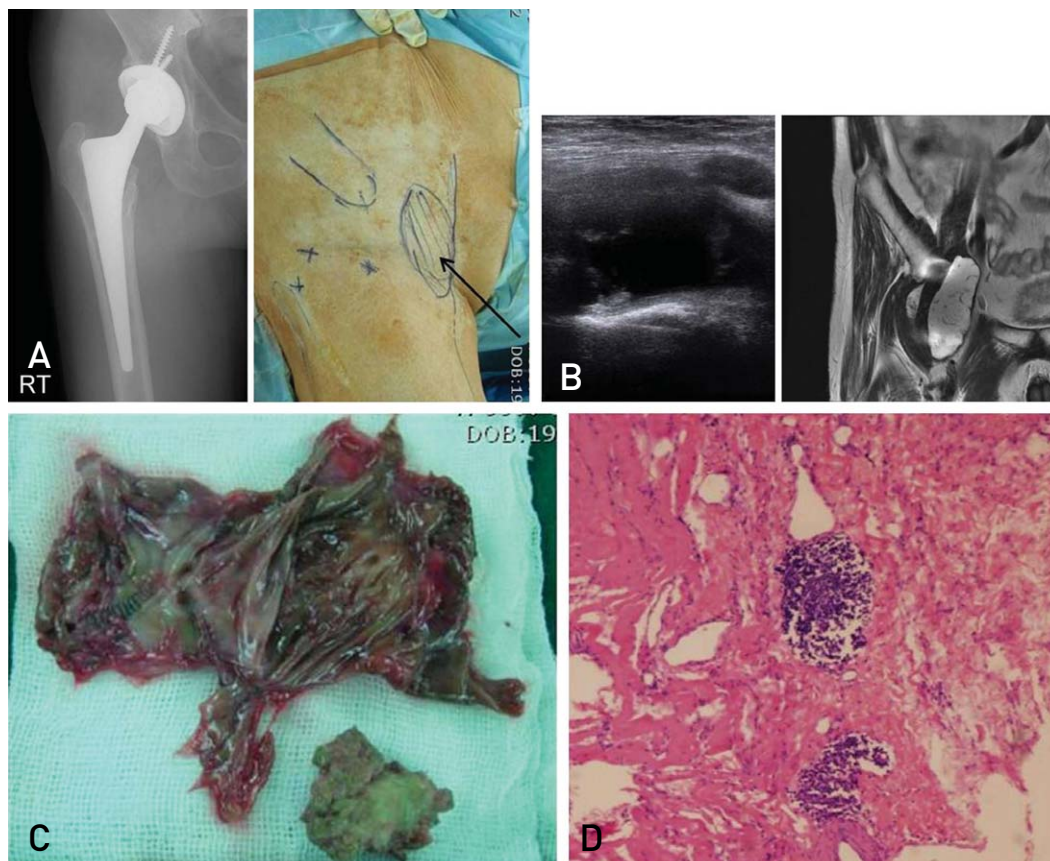


Fig. 1. 61 years old male patient underwent metal on metal bearing total hip arthroplasty. **(A)** Gross photographs of right inguinal mass and simple radiography of right hip. **(B)** Ultrasonography & MRI shows multiple septation of cystic mass. **(C)** We performed incision of mass. **(D)** Microscopy demonstrates lymphocytes.

은 얇아진 소견을 보였다. 조직학적 생검에서 전 예가 급, 만성 염증 반응과 육아종성 조직의 증식이 관찰되었고 1 군은 모든 예에서 림프구가 관찰되었다. 2군은 대식 세포가 관찰되었으며, 편광 현미경 검사상 복굴절률을 보이는 폴리에틸렌 마모 입자가 확인되었고, 이러한 폴리에틸렌 마모 입자를 포함한 거대 세포의 모습도 확인할 수 있었다. 술 후 추사에서 낭종의 재발은 없었으며 골 병변의 변화도 관찰되지 않았다.

고 찰

인공 고관절 전치환술은 심각한 고관절 질환의 해결책으로 오랫동안 사용되고 있는 수술법이고, 수술 후 발생할 수 있는 여러 합병증에 대해서도 다양한 연구가 이루어지고 있다. 감염, 탈구, 골용해 및 삽입물의 해리와 같은 이미 잘 알려진 합병증 외에도 수술 후 고관절 주변에 종괴의 형성은 드문 합병증으로 최근 두드러지고 있는 문제이다. 이미 여러 증례 보고에서 다양한 크기의 종괴가 보고되고 있는데²⁻⁷⁾, 저자들의 연구에서 보인 종괴의 크기는 10×4×5

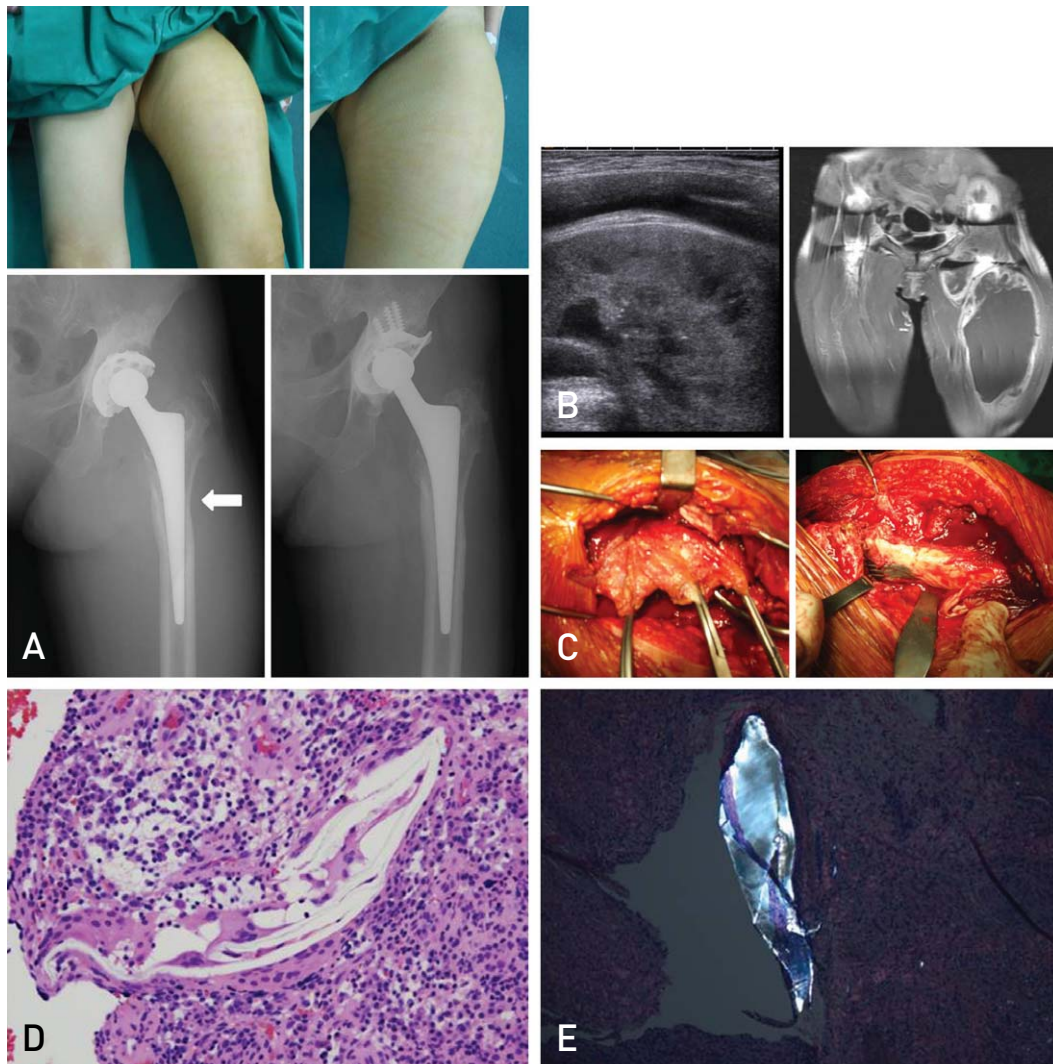


Fig. 2. 59 years old female patient underwent metal on polyethylene bearing total hip arthroplasty. **(A)** Gross photographs of left asymmetric proximal thigh mass and simple radiography of left hip shows contour of soft tissue mass and cortical erosion [arrow] of the proximal femur due to mass effect. We performed revision of total hip replacement due to osteolysis around cup. **(B)** Ultrasonography shows large amount of joint effusion and synovial thickening with multiple septation and MRI shows a cystic mass extending from pelvic cavity to mid thigh along the iliopsoas muscle. **(C)** The mass contained large amount of serosanguineous fluid in pseudocapsule and the cortex of proximal femur was thinning by mass effect. **(D)** Microscopy demonstrates macrophage. **(E)** Polarized microscopy demonstrates birefringent material indicating polyethylene wear debris.

cm에서부터 $21 \times 11 \times 12$ cm까지 이르는 다양한 크기를 보였고, 이 중 최대 크기를 보인 종괴는 Hananouchi 등⁴⁾이 거대 종괴($20 \times 16 \times 12$ cm)로 보고했던 정도로 큰 것이었다. 이런 종괴의 형성은 금속 대 금속 치환술과 금속 대 폴리에틸렌 치환술 모두에서 발생하였다.

Sieber 등⁸⁾에 의하면 금속 마모가 폴리에틸렌 마모 입자보다 마모율이 작다고 하더라도, nm단위의 작은 입자의 생성은 약 500배 가량 많은 것으로 보고하였다. 수술 후 발생한 금속 마모 입자는 혈중 금속 이온 농도의 상승, 금속 과민증, 과민증으로 인한 종괴의 형성, 발암성 유발 및 유전자 독성 등의 생물학적 문제를 야기할 수 있다⁹⁾. 금속 대 금속 치환술 후 종괴의 형성은 금속 과민증에 의한 이물 반응으로 발생할 수 있는데^{2,10,11)}, Svensson 등¹²⁾에 따르면 cobalt-chromium-molybdenum 고관절 치환물에 대한 과민 반응이 연부 조직의 가성 양성 종양을 유발한다고 보고한 바 있고, Pandit 등¹³⁾도 금속 대 금속 치환술을 시행한 1,300명의 환자 중에서 20예에서 가성 종양의 발생을 보고하였다. Park 등⁷⁾과 Jacobs 등¹⁴⁾의 보고에서 이러한 종괴의 형성은 혈중의 금속 이온이 단백질과 혼합되어 숙주의 면역 체계에 항원으로 작용하여 과민 반응을 유발하고, 제4형 과민 반응에 의해 형성된 종괴의 병리학적 소견상, Ig-E의 출현 및 호산구, 림프구의 출현을 관찰할 수 있다고 하였다. 또한 Mikhael 등¹⁵⁾은 병리학적 소견에서 혈관 주변의 림프구의 침윤과 비감염성 림프구성 혈관염 병변(aseptic lymphocytic vasculitis associated lesions, ALVAL)으로 이루어진 만성 염증 소견을 관찰할 수 있다고 하였다.

인공 관절 치환 후 발생한 종괴를 가진 환자에 대한 평가에 상기 물질에 대한 과민 반응 검사를 포함시키는 것이 진단에 도움이 된다는 보고들이 있다^{9,14,16,17)}. 또한 Brodner 등¹⁸⁻²⁰⁾은 금속 대 금속 치환술의 장기 추시 상에서 혈액 내 금속 이온의 농도의 상승을 언급하였고, Savarino 등²¹⁾의 보고에서 혈중 cobalt 농도는 $0.69 \mu\text{g/l}$ 이하, 혈중 chromium 농도는 $0.86 \mu\text{g/l}$ 이하를 정상 수치로 보고하였다. 장기 추시 상에서 금속 이온 농도를 측정하여 이러한 과민증에 의한 이물 반응의 발생에 대해 예측해 볼 수 있을 것이다²²⁾. 최근 금속 대 금속 치환술의 시행이 많아지면서, 영국 정형외과 협회²³⁾에서는 금속 대 금속 치환술을 시행한 경우에, 추시 상에서 혈중 금속 이온 농도 및 방사선 촬영을 반드시 확인할 것을 권고하기도 하였다.

저자들의 연구에서는 금속 대 금속 치환술을 시행한 1군에서, 전 예에서 림프구의 출현과 동반된 혈관염을 확인할 수 있었고, 3예에서는 호산구도 발견되었다. 후향적으로 시행한 금속 과민증에 대한 피부 단자 검사상 특이 소견을 보이지는 않았지만, 낭종 발생시에 측정하였던 혈중 금속 이온 농도는 모두 높게 측정되어 금속 대 금속 치환술 후 장기 추시 상에서 혈중 금속 이온 농도의 측정이 필요할 것으로 판단된다.

금속 대 폴리에틸렌 치환술은 골용해, 비감염성 해리, 폴리에틸렌 마모 입자에 의한 이물 반응, 이로 인한 종괴의 형성 등이 문제점으로 대두되어 왔다²⁴⁻²⁶⁾. 금속 대 폴리에틸렌 치환술 후 삼입물의 표면에서 생성되는 폴리에틸렌 마모 입자는 마이크로 단위 이하의 작은 입자로서²⁷⁾ 이러한 미세한 마모 입자들은 대식 세포들의 대식 작용으로 인해 심각한 이물 반응을 일으킬 수 있으며, 육아종성 병변의 원인이 된다. 이러한 육아종성 병변은 림프구와 대식 세포들로 주로 이루어져 있고, 폴리에틸렌 마모 입자를 포함하고 있는 다핵성 거대 세포들을 발견할 수 있다^{28,29)}. 이러한 폴리에틸렌 마모 입자에 의한 이물 반응으로 인하여 면역 체계에 의해 숙주의 세포 파괴를 일으킬 수 있고, 이것은 삼입물 주변의 골용해로 이어질 수 있다^{1,30,31)}. 마모 입자에 대한 이물 반응으로 인하여 관절액의 생산 및 관절내 압력이 증가되며, 관절내 마모 입자는 저항이 적은 골 또는 연부 조직을 통해 이동하게 되며 고관절 낭 또는 장요 점액낭 등을 통해 고관절 주위에 종괴를 형성할 수 있다^{5,6)}. 이러한 고관절 주변부의 종괴로 인해 방광 및 요관 압박, 심부 정맥 혈전증, 혈관 압박에 의한 하지 부종 등이 발생할 수 있다^{2,4)}. 폴리에틸렌 마모 입자에 의해 발생한 양성 종괴의 경우 수술 전 혹은 수술 중 채취한 관절낭 및 종괴 내의 천자액의 편광 현미경 검사를 통해 조기 진단에 도움을 줄 수 있는데, 편광 현미경 검사 상의 복굴절률을 보이는 이물질을 확인함으로써 수술 전 조기 진단 및 수술 후 확인에 도움이 될 수 있다²⁶⁾. 본 연구에서는 금속 대 폴리에틸렌 치환술을 시행한 2군에서 발생한 종괴의 위치는 고관절부에서부터 대퇴 근위부까지 확장되는 양상을 보였고, 골침식을 동반되었던 예 중 종괴와 접촉하여 있던 피질골이 얇아진 소견을 보였는데 이것이 종괴에 의하여 발생한 것인지는 알 수 없었다.

인공 고관절 전치환술 후 감염, 양성 또는 악성 신생물 등에 의해 종괴가 발생할 수 있다^{6,24)}. 이의 감별을 위해 단순 방사선 사진, 초음파, CT, MRI 등의 검사 및 적혈구 침강 속도와 C-반응 단백질 검사 등이 필요하며, 금속 대 폴리에틸렌 치환술의 경우에는 종괴 내 혹은 관절내 천자를 시행하여 편광 현미경 검사를 시행해 보는 것이 도움이 될 수 있고, 금속 대 금속 치환술의 경우에는 추시 상에서 혈액 내 금속 이온 농도를 측정함으로써 금속 마모 입자에 의한 과민 반응의 발생을 예측해 볼 수 있을 것이다¹⁸⁾.

본 연구의 제한점으로는 연구가 후향적으로 이루어져 혈중 금속 이온 농도의 측정이나 방사선 촬영 등의 검사가 불규칙하게 이루어졌고, 증례 수가 적어 결론을 이끌어 내는데 무리가 있을 것으로 보인다. 하지만 저자들의 연구에서는 금속 대 금속뿐만 아니라 금속 대 폴리에틸렌 치환술을 시행한 환자에서도 거대 종괴의 형성을 확인하였고, 이물 반응에 의한 골용해 뿐만 아니라 종괴와 접촉하는 부위의 피질골이 얇아지는 소견도 관찰되었다. 또한, 조직 검사상

1군에서는 림프구와 호산구, 2군에서는 대식 세포들을 확인할 수 있었고, 육아종성 병변을 발견할 수 있었다. 이렇듯 인공 고관절 치환술을 시행한 환자들의 추시상, 치환물 주위의 종괴가 발생한 경우에는 초음파 및 자기 공명 영상 촬영, 혈액 검사 등을 통한 선별 검사를 시행하여야 하고, 폴리에틸렌 마모 입자에 의한 이물 반응이 의심되는 경우에는 관절 천자를 시행하여 편광 현미경을 통해 폴리에틸렌 마모 입자를 확인해 볼 수 있으며, 추시 상에서 혈중 금속 이온 농도 측정 및 정기적인 방사선 촬영을 시행해 보는 것이 좋을 것으로 사료된다.

결 론

인공 고관절 치환술 후 추시 중에 발생한 치환물 주위의 종괴는 치환물의 관절면과 관련된 금속 입자나 폴리에틸렌 마모 입자에 의한 것임을 반드시 고려해야 할 것이며, 수술 후 주기적인 혈중 금속 이온 농도의 측정 및 방사선적 검사, 관절 천자를 통해 이를 확인해야 할 것이다. 삽입물의 해리와 불안정성을 유발하는 골용해가 관찰되면서 통증이 동반되는 종괴는 종괴 제거술 및 인공 관절 재치환술이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Archibeck MJ, Jacobs JJ, Roebuck KA, Glant TT. *The basic science of periprosthetic osteolysis. Instr Course Lect.* 2001;50:185-95.
2. Butler RA, Barrack RL. *Total hip wear debris presenting as lower extremity swelling. A report of two cases. J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:142-5.
3. Gruber FW, Böck A, Trattng S, Lintner F, Ritschl P. *Cystic lesion of the groin due to metallosis: a rare long-term complication of metal-on-metal total hip arthroplasty. J Arthroplasty.* 2007;22:923-7.
4. Hananouchi T, Saito M, Nakamura N, Yamamoto T, Yonenobu K. *Huge pelvic mass secondary to wear debris causing ureteral obstruction. J Arthroplasty.* 2005;20:946-9.
5. Korkala O, Syrjänen KJ. *Intrapelvic cyst formation after hip arthroplasty with a carbon fibre-reinforced polyethylene socket. Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;118:113-5.
6. Mak KH, Wong TK, Poddar NC. *Wear debris from total hip arthroplasty presenting as an intrapelvic mass. J Arthroplasty.* 2001;16:674-6.
7. Park YS, Moon YW, Lim SJ, Yang JM, Ahn G, Choi YL. *Early osteolysis following second-generation metal-on-metal hip replacement. J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1515-21.
8. Sieber HP, Rieker CB, Köttig P. *Analysis of 118 second-generation metal-on-metal retrieved hip implants. J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:46-50.
9. Lee JM, Salvati EA, Betts F, DiCarlo EF, Doty SB, Bullough PG. *Size of metallic and polyethylene debris particles in failed cemented total hip replacements. J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:380-4.
10. Boardman DR, Middleton FR, Kavanagh TG. *A benign psoas mass following metal-on-metal resurfacing of the hip. J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:402-4.
11. Brown GC, Lockshin MD, Salvati EA, Bullough PG. *Sensitivity to metal as a possible cause of sterile loosening after cobalt-chromium total hip-replacement arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:164-8.
12. Svensson O, Mathiesen EB, Reinholt FP, Blomgren G. *Formation of a fulminant soft-tissue pseudotumor after uncemented hip arthroplasty. A case report. J Bone Joint Surg Am.* 1988;70:1238-42.
13. Pandit H, Glyn-Jones S, McLardy-Smith P, et al. *Pseudotumors associated with metal-on-metal hip resurfacings. J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:847-51.
14. Jacobs JJ, Hallab NJ. *Loosening and osteolysis associated with metal-on-metal bearings: A local effect of metal hypersensitivity? J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1171-2.
15. Mikhael MM, Hanssen AD, Sierra RJ. *Failure of metal-on-metal total hip arthroplasty mimicking hip infection. A report of two cases. J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:443-6.
16. Deutman R, Mulder TJ, Brian R, Nater JP. *Metal sensitivity before and after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:862-5.
17. Milavec-Puretić V, Orlić D, Marusić A. *Sensitivity to metals in 40 patients with failed hip endoprosthesis. Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117:383-6.
18. Brodner W, Bitzan P, Meisinger V, Kaider A, Gottsauner-Wolf F, Kotz R. *Elevated serum cobalt with metal-on-metal articulating surfaces. J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:316-21.
19. Brodner W, Bitzan P, Meisinger V, Kaider A, Gottsauner-Wolf F, Kotz R. *Serum cobalt levels after metal-on-metal total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:2168-73.
20. Brodner W, Grübl A, Jankovsky R, Meisinger V, Lehr S, Gottsauner-Wolf F. *Cup inclination and serum concentration of cobalt and chromium after metal-on-metal total hip arthroplasty. J Arthroplasty.* 2004;19:66-70.
21. Savarino L, Granchi D, Ciapetti G, et al. *Ion release in stable hip arthroplasties using metal-on-metal articulating surfaces: a comparison between short- and medium-term results. J Biomed Mater Res A.* 2003;66:450-6.
22. Hallab N, Merritt K, Jacobs JJ. *Metal sensitivity in patients with orthopaedic implants. J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A:428-36.
23. Skinner J, Gie G, Kay P. *Metal on metal hip replacement and hip resurfacing arthroplasty: What does the MHRA medical device alert mean?-letter from John Skinner, Graham Gie and Peter Kay. In: British Hip Society Newsletter. London: British Hip Society. July 2010.19-20.*
24. Cho MR, Lee SW. *A giant mass mimicking malignancy developed in the proximal thigh after hip arthroplasty: A case report. J Korean Hip Soc.* 2006;18:132-7.
25. Lachiewicz PF. *Case report: a thigh mass resulting from polyethylene wear of a revision total hip arthroplasty. Clin*

- Orthop Relat Res.* 2007;455:274-6.
26. Suh KT, Lee CK, Lee JS. *An inguinal mass associated with polyethylene wear debris after a total hip arthroplasty: A case report.* *J Korean Orthop Assoc.* 2005;40:365-8.
27. Jacobs JJ, Shanbhag A, Glant TT, Black J, Galante JO. *Wear debris in total joint replacements.* *J Am Acad Orthop Surg.* 1994;2:212-20.
28. Santavirta S, Konttinen YT, Bergroth V, Eskola A, Tallroth K, Lindholm TS. *Aggressive granulomatous lesions associated with hip arthroplasty. Immunopathological studies.* *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:252-8.
29. Hallab NJ, Anderson S, Stafford T, Glant T, Jacobs JJ. *Lymphocyte responses in patients with total hip arthroplasty.* *J Orthop Res.* 2005;23:384-91.
30. Hanna MW, Thornhill TS. *Thigh mass and lytic diaphyseal femoral lesion associated with polyethylene wear after hybrid total knee arthroplasty. A case report.* *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2473-8.
31. Zicat B, Engh CA, Gokcen E. *Patterns of osteolysis around total hip components inserted with and without cement.* *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:432-9.

국문초록

인공 고관절 전치환술 후 발생한 치환물 주위 종괴

전유선 · 황득수 · 강 찬 · 김의창* · 이기수 · 송재황

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실 · 의학연구소, 수원 온 정형외과의원*

목적: 인공 고관절 치환술 후 치환물 주변에 발생한 거대 종괴를 보고하고 종괴의 원인과 양상을 분석하였다.

대상 및 방법: 2000년 1월부터 2007년 10월까지 인공 고관절 치환술을 시행 받은 환자들에서 연부 조직에 거대 종괴가 발생한 10예를 대상으로 하였다. 금속 대 금속 치환술을 시행한 5예를 1군, 금속 대 폴리에틸렌 치환술을 시행한 5예를 2군으로 분류하고 각 군의 종괴 크기 및 위치, 골 용해의 양상을 관찰하고 혈액학적 검사 및 조직학적 소견을 후향적으로 검토하였다.

결과: 방사선학적 소견상 대퇴 치환물 주위 종괴의 위치는 비구 주위에서부터 대퇴 치환물 원위부까지 존재하였다. 종괴의 크기는 평균 14.6 cm(7-21 cm)×6.2 cm(3-9 cm)×7.2 cm(4-12 cm)로 측정되었다. 골용해는 1군에서 3예, 2군에서 3예가 동반되었고, 1군에서는 림프구와 호산구가 관찰되었으며, 2군은 모든 예에서 대식 세포가 관찰되었다.

결론: 인공 고관절 치환술 후 발생하는 골용해와 연부 조직의 거대 종괴는 폴리에틸렌 마모 입자에 대한 이물 반응과 금속 이온에 대한 과민 반응과 관련이 있을 것으로 생각되며, 오래 지속된 종괴의 압박 효과에 의해서 피질골이 바깥에서 안쪽으로 눌리는 양상으로 얇아지는 소견을 보일 수 있음을 고려해야 하겠다.

색인단어: 금속 과민증, 폴리에틸렌 마모 입자, 거대 연부 조직 종괴, 인공 고관절 치환술