대한방사선의학회지 2002;47:597 - 600

# 고박출성 심부전을 동반한 다발성골수종 환자의 경도자단락색전술[1]

김 정 호[2] · 고 기 영 · 윤 현 기 · 성 규 보

고박출성 심부전은 다발성골수종 환자에서 흔히 발생하는데 심한 골 병변과 관련이 있다. 저자들은 다발성골수종을 가진 67세 남자 환자에서 발생한 고박출성 심부전을 경도관동맥색전술로 치료한 증례를 경험하였기에 보고한다.

다발성골수종 환자는 흔히 고박출성 심장상태를 보이는데 특히 심한 골 병변과 관련이 있다 (1 - 3). 다발성골수종 환자의 고박출성 울혈성심부전은 일반적인 심부전 치료에 반응을 하지 않으며 오히려 항암치료만으로도 호전되는 경우가 많다 (4 - 5). 다발성골수종 환자에서 고박출성 심부전의 원인이 되는 동정맥단락을 색전술로 치료한 예는 국외에서 1예가 보고된 바 있으나 국내에서는 보고된 바 없다 (6). 저자들은 다발성골수종 환자에서 발생한 고박출성 심부전을 경도관동맥색전술로 치료한 1예를 경험하였기에 혈관조영술 소견을 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증례 보고

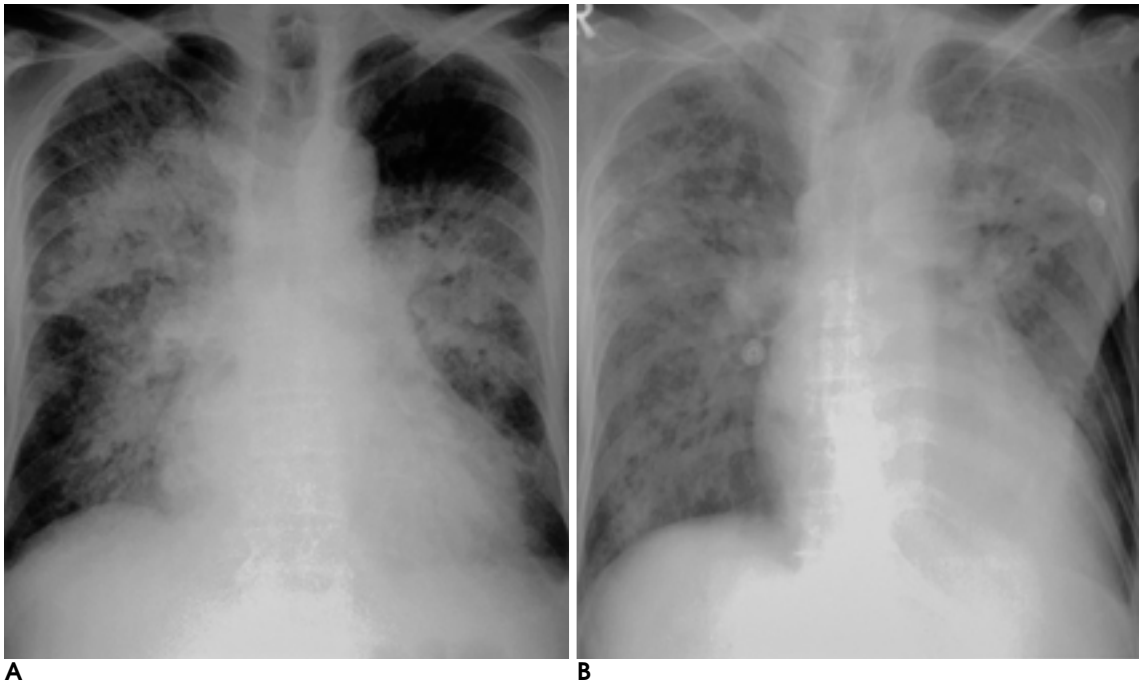
67세 남자 환자가 2개월 전부터 시작된 흉통과 운동시 호흡곤란을 주소로 20일 전 타 병원에 입원하였다. 골수천자 검사상 다발성골수종으로 진단되어 치료하던 중 호흡곤란이 심해져 본원으로 전원되었다. 환자는 기침, 가래, 흉통, 호흡곤란 및 비출혈을 호소하였다. 혈압은 90/50 mmHg, 체온은 36.0 ° C, 맥박수는 분당 109회, 호흡수는 분당 24회였다. 이학적 검사상 간비대를 시사하는 우상복부 종괴가 만져졌다. 백혈구수는 19,800/㎕, 헤모글로빈은 8.8g/dl, 헤마토크리트는 26.9%, 혈소판수는 39,000/㎕이었다. 혈중요소질소와 크레아티닌은 각각 39mg/dl와 2.1mg/dl이었다. 프로트롬빈시간과 활성화 부분 트롬보플라스틴시간은 각각 64.5%와 58.8초였다. 단순흉부촬영상 심장이 비대하고 양 폐야에 중심성 경화가 있어 울혈성심부전에 의한 폐부종으로 판단하였다 (Fig. 1A). 심에코 소견상 심장의 기능은 거의 정상 소견을 보여 단순한 울혈성심부전이라고 판정하기는 어려웠다. 동정맥단락에 의한 고박출성 심부전 의심 하에 양측 내장골동맥 색전술을 위하여 방사선과에 의뢰되었다. 우측 대퇴동맥을 천자하여 5F 카테타를 삽입한 뒤 골반동맥조영술을 시행하였다. 혈관조영술상 동맥이 전반적으로 굵어져 있고 골반을 포함한 대퇴골과 척추에 미만성 골수조영이 보였으며 굵어진 내장골정맥을 통해 정맥혈이 조기에 하대정맥으로 전달되었다 (Fig. 2). 양측 내장골동맥을 선택한 뒤 젤폼입자로 색전술을 시행하였다. 색전술 후 시행한 골반동맥조영술 상 골반의 골수조영은 상당히 감소되었다 (Fig. 3). 색전술 후에 환자의 수축기 혈압은 85 mmHg에서 105 mmHg로 상승하였으며 환자의 호흡곤란은 호전되었다. 2주 후 시행한 단순흉부촬영상 폐부종은 사라졌으며 심비대는 약간 감소하였다 (Fig. 1B). 색전술 후 3일째에 발열과 객혈이 발생했으며 단순흉부촬영상 양 폐야에 미만성경화가 보여 미만성폐포성출혈로 간주, 혈소판 주입과 경험적 스테로이드 펄스치료로 환자의 증상은 완화되었다.

## 고 찰

다발성골수종은 형질세포의 이혼화증(異混和症, dyscrasia)으로 종양세포의 미만성 골수침윤과 비정상적인 단일클론감마병증이 특징이다. 심혈관계 증상으로는 고점도 증후군, 아밀로이드 심질환, 고박출성 울혈성심부전 등이 있다 (1, 6).

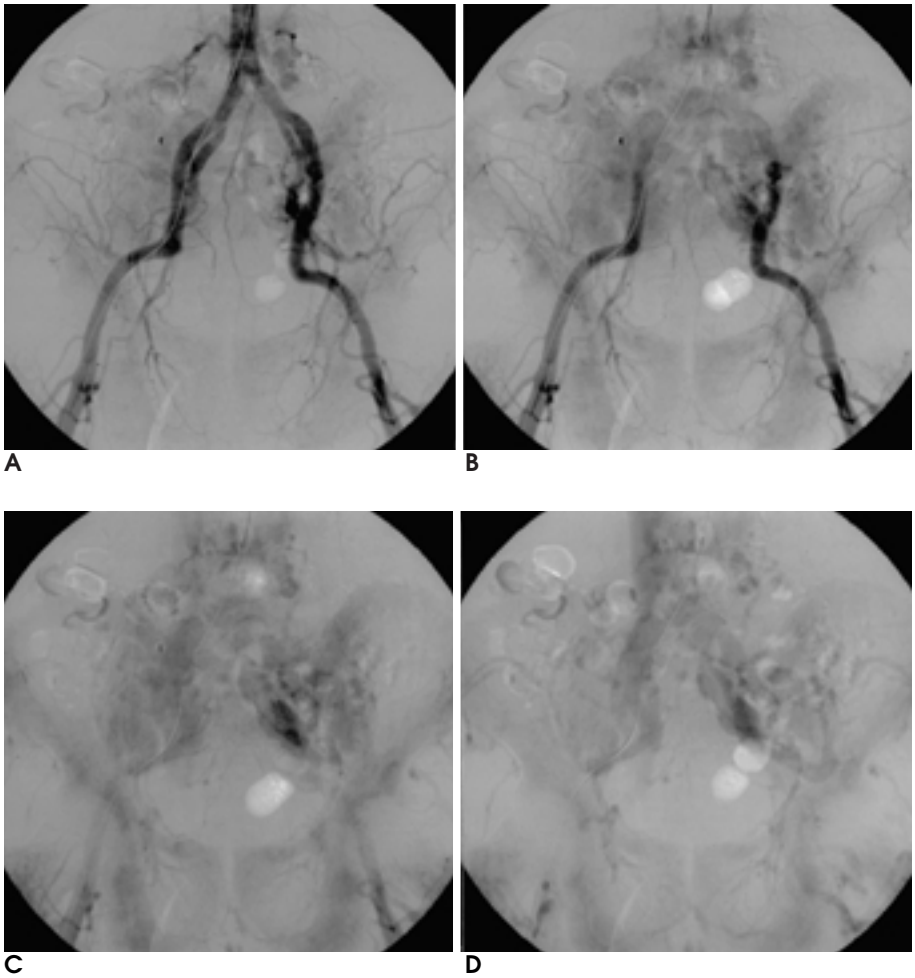
일반적으로 고박출성 심부전은 티아민 결핍, 갑상선기능항진증, 심한 빈혈, 파제트병, 동정맥단락, 심한 간질환 등이 원인으로 알려져 있다 (2, 7). 다발성골수종 환자에서 고박출성 심부전이 발생하는 기전에 대해서는 정확히 밝혀지진 않았다. 심한 빈혈이 가능성 있는 원인으로 추정되어 왔으나, 고박출성 심장 상태는 혈색소수치가 7 - 8 g/dl 정도일 때 발생하며 이 정도의 빈혈로도 심부전을 일으키기는 어렵다 (1, 2). 일반적으로 다발성골수종 환자에서 혈색소 수치는 심부전을 일으킬 만큼 낮은 수치를 보이지는 않으며 본 증례의 환자에서도 마찬가지였다 (7). 여러 연구에 의하면 빈혈보다 더 중요한 기전은 종양세포에 의한 골수침윤으로 유발된 골수 내의 미세동정맥단락이다 (6 - 8). 이외에도 McBride 등은 종양세포에 의해 분비되는 체액인자가 심근의 수축력 및 박동수 항진을 자극하

[1]울산대학교 의과대학 서울아산병원 방사선과학교실
[2]원광대학교 의과대학 방사선과학교실
이 논문은 2002년 7월 4일 접수하여 2002년 8월 21일에 채택되었음.



A B

**Fig. 1. A.** Initial chest PA shows cardiomegaly and diffuse consolidation in both central lungs.
**B.** After embolization of both internal iliac arteries, cardiomegaly was slightly subsided and central lung opacity was disappeared. However, dirty haziness in both peripheral lungs was newly developed, which was suspected to be diffuse alveolar hemorrhage.



A B C D

**Fig. 2.** Pelvic arteriograms (**A - D**) show thickened arteries, diffuse abnormal bone staining, and early venous drainage through thick internal iliac veins into inferior vena cava.

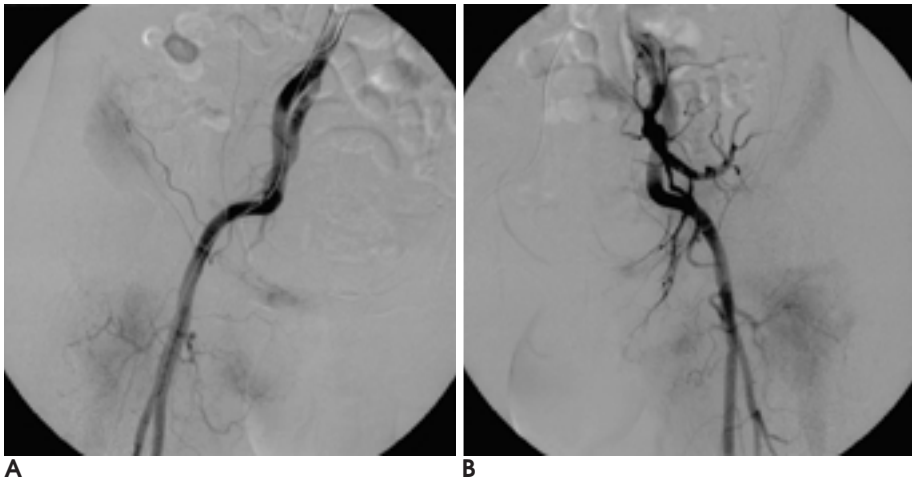


**Fig. 3.** After embolization of both internal iliac arteries with gelatin sponge particles, common iliac arteriogram (**A, B**) show decreased extent of diffuse stain of pelvic bone and disappearance of early venous drainage.

거나 전신말초저항을 감소시킬 수도 있다는 가설을 제안하였으나 아직까지 밝혀진 바는 없다 (7, 9).

Laurin 등은 다발성골수종 환자에서 발생하는 동정맥단락의 혈관조영 소견을 기술한 바 있다 (10). 종양성 형질세포의 골수침윤으로 인해 병변에는 미만성으로 불균일한 골수 조영이 보인다. 또한 정상 혹은 굵어진 영양동맥(feeding artery)과 조기 정맥 배출이 대부분에서 보인다. 본 증례의 환자에서도 동일한 소견이 보이며 동맥기에 동정맥단락에 의한 정맥 배출이 관찰되었다. 이러한 혈관조영 소견과 색전술 후의 임상적 반응만이 사실상 이 환자에서 동정맥단락이 고박출성 심부전을 유발하였다는 증거가 된다. 하지만 최근에 Inanir 등은 방사성약물을 동맥 내로 주입하여 정량적 분석을 시도하였는데, 방사선화합물의 단락 정도와 심박출계수(cardiac index) 사이에는 유의한 상관관계가 있었다 (8). 이 저자들은 병발된 골 내의 동정맥단락이 고박출성 심부전을 일으킬 수 있다고 보았다.

이러한 고박출성 심부전은 항암제에 의한 종양 치료가 기본이며 관해가 되면 심부전으로부터 회복되는 것으로 알려져 있다. 그러나, 치료를 하지 않을 경우 울혈성심부전을 동반한 고박출성 심장상태는 높은 사망률을 보인다고 한다 (2). 하지만, 환자의 전신상태가 좋지 않아 항암치료가 불가능하거나 심부전이 심해 응급처치가 필요할 경우에는 동정맥단락의 색전이 치료의 한 방법으로 제기된다 (6). Sanchez 등은 빈혈의 교정에도 불구하고 고박출성 울혈성심부전이 호전되지 않았으며 골반에서 잡음(bruit)이 들려 골반의 동정맥기형을 배제하기 위해 혈관조영술을 시행하였다 (6). 처음에는 가장 안전하고 접근하기 쉬운 양측 내장골동맥을 색전함으로써 환자의 혈역학적 상태에 미치는 효과를 알아보기 위해 일시적 색전물질인 젤폼과 자가혈전을 사용하였다. 그 후 9일 동안 환자의 증상은 뚜렷한 호전을 보였으나 재발하였고 좀 더 오랜 치료효과를 얻기 위해 영구색전물질인 Ivalon과 코일을 사용하였지만 뚜렷한 효과는 없었다. 본 증례의 환자에서는 두 차례의 색전을 위해 모두 젤폼 입자만을 사용하였으며 처음에는 약 2개월, 두 번째에는 약 10일 정도의 증상 호전 기간이 있었다. 두 번째 색전 후에 증상 호전 기간이 짧았던 이유는 항암치료에 의한 환자의 전신상태 악화가 중요한 요인으로 생각된다. 또한 영구색전물질의 효과 및 합병증을 입증할 수 없으므로 두 번째 색전 시에도 일시적 색전물질인 젤폼을 사용하였다. 내장골동맥의 색전이 가능한 이유는 첫째, 내장골동맥을 막아도 합병증을 유발하는 경우는 적으며, 둘째, 내장골동맥이 지배하는 골반이 비교적 많은 양의 골수를 포함하고 있기 때문이다.

다발성골수종 환자가 신장의 기능이 좋지 않은 이유는 면역글로불린에 의한 손상, 고칼슘혈증, 요산에 의한 독성 및 아밀로이드 등 때문이다 (6). 따라서, 조영제의 사용은 다발성골수종 환자에서는 상대적 금기가 된다. 하지만, Laurin 등의 연구에 의하면 다발성골수종 환자에서 신부전에 대한 위험은 조영제 보다는 질환 자체에 의한 영향이 훨씬 크다고 하였다 (2). 본 증례의 환자에서도 비교적 신장독성이 적은 비이온성 조영제를 사용하였으며 조영제 사용 후 환자의 신장기능의 저하는 관찰되지 않았다.

요약하면, 다발성골수종 환자에서 흔히 고박출성 심부전이 발생한다. 대개 항암치료만으로도 뚜렷한 호전을 보이지만 항암치료를 할 수 없는 경우에 병발된 골에 발생한 동정맥단락의 색전만으로도 심부전을 호전 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌


1. McBride W, Jackman JD Jr, Grayburn PA. Prevalence and clinical characteristics of a high cardiac output state in patients with multiple myeloma. *Am J Med* 1990;89:21-24
2. Kosinski DJ, Roush K, Fraker TD Jr, Grubb BP. High cardiac output state in patients with multiple myeloma: case report and review of the literature. *Clin Cardiol* 1994;17:678-680
3. Lopez L, Portero JA, Borrego D, Barez A, San Miguel JF. High cardiac output in myeloma patients. Its prevalence and clinical characteristics. The Castile-Leon Cooperative Group for the Study of Monoclonal Gammapathies. *Med Clin (Barc)* 1997;Abstract:108: 214-216
4. Seo T, Fujita H, Ikeda Y, et al. A case of multiple myeloma with heart failure improved remarkably by chemotherapy alone. *Kokyu To Junkan* 1991;Abstract:39:601-605

5. Judson IR, Gore ME, Tighe J, Nicolson M, McElwain TJ. Resolution of high-output cardiac failure following treatment of multiple myeloma. *N Engl J Med* 1989;321:1685-1686
6. Sanchez FW, Chuang VP, Skolkin MD. Transcatheter treatment of myelomatous AV shunting causing high-output failure. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1986;9:219-221
7. McBride W, Jackman JD Jr, Gammon RS, Willerson JT. High-output cardiac failure in patients with multiple myeloma. *N Engl J Med* 1988;319:1651-1653
8. Inanir S, Haznedar R, Atavci S, Unlu M. Arteriovenous shunting in patients with multiple myeloma and high-output failure. *J Nucl Med* 1998;39:1-3
9. McBride W, Jackman JD Jr, Gammon RS, Willerson JT. High-output cardiac failure in patients with multiple myeloma. *N Engl J Med* 1989;320:1419-1420
10. Laurin S, Akerman M, Kindblom LG, Gunterberg B. Angiography in myeloma (plasmacytoma): a correlated angiography and histology study. *Skeletal Radiol* 1979;4:8-18

**J Korean Radiol Soc 2002;47:597 - 600**

# Transcatheter Shunt Embolotherapy in Multiple Myeloma with High Output Heart Failure[1]

Jeong Ho Kim, M.D.[2], Gi-Young Ko, M.D., Hyun-Ki Yoon, M.D., Kyu-Bo Sung, M.D.

*[1]Department of Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine*
*[2]Department of Radiology, Wonkwang University School of Medicine*

High-output heart failure may be fairly common in patients with multiple myeloma and is associated with severe bone involvement. In this report, we describe the case of a 67-year-old man with multiple myeloma who presented with high output heart failure subsequently treated by transcatheter arterial embolization.

**Index words :** Myeloma
Heart, failure
Arteries, therapeutic embolization

Address reprint requests to : Jeong Ho Kim, M.D., Department of Radiology, Wonkwang University School of Medicine, 344-2, Sinyong-dong, Iksan, Jeonbuk 570-711, Korea.
Tel. 82-63-850-2933 Fax. 82-63-851-4749 E-mail: k7ok7@wmc.wonkwang.ac.kr