대한영상의학회지 2007;57:433 - 436

저혈압성 비장 경색: 증례 보고[1]

한수봉 · 박원규 · 장재천 · 조재호

비장경색은 동맥 혹은 정맥 순환이 막혔을 때 비장 실질의 허혈에 의해 일어난다. 가장 흔한 원인으로는 침윤성 혈액장애와 큰 혈관의 폐색을 일으키는 혈전색전에 의한 상태가 있지만 저혈압성 비장경색도 드물게 일어날 수 있다. 62세 여자환자가 대량 출혈 후에 저혈압성 비장경색증이 발생하였다. CT에서 비장의 중심부에 지도형의 저음영 병변이 동맥기 강조영상과 조직평형기 영상에서 관찰되었다. 일반적으로 비장경색의 회복 과정에서는 흔적이 남게 된다. 하지만, 우리 증례에서는 추적검사를 하는 동안 혈류의 회복과 비장의 재생을 보여주었다. 저자들은 저혈압성 비장경색에 대한 1예를 문헌 고찰과 더불어 보고하고자 한다.

비장경색(splenic infarction)은 동맥 혹은 정맥 순환이 막혔을 때 비장 실질의 허혈에 의해 일어난다. 그 원인으로는 크게 비정상 세포에 의한 비장 순환의 울혈에 의해 일어나는 침윤성 혈액장애(infiltrative hematologic disorder)와 큰 혈관의 폐색을 일으키는 혈전색전에 의한 상태(thrombo - embolic condition)가 있다(1, 2). 그 외에도 외상으로 인하거나 해부학적인 원인으로 말미암은 꼬임(torsion), 또 다른 원인으로 저혈압이 지속하였을 때도 경색증이 일어날 수 있다(3).

비장경색의 전형적인 영상소견은 전산화단층촬영(CT)에서 조영증강이 되지 않는 쐐기 모양의 결손(wedge shaped defect)이 초음파에서도 쐐기 모양의 저에코성 병변으로 보이고 자기공명영상에서도 비슷한 병변을 관찰할 수 있다(2). 혈관조영술에서는 국소적인 허혈부위와 연관된 비장 내 혈관의 폐색을 볼 수 있다(4).

외상성 저혈압 환자에서는 전형적인 쐐기 모양의 결손이 아닌 전체적으로 저음영으로 보인다는 보고가 있지만(5) 아직 저혈압성 쇼크에 의해 발생한 경색에 대한 보고는 많지 않다. 또한, 경색이 일어난 후에 발생하는 비장의 변화에 대한 연구는 많지 않으며 영상소견에 대한 보고는 없다(3). 저자들은 수술 후 과다출혈로 인해 저혈압성 비장경색이 발생하였고 경동맥색전술로 치료 후 추적 CT에서 비장경색 부위에 혈류가 새로이 생긴 환자를 경험하여 문헌고찰과 함께 보고한다.

[1]영남대학교 의과대학 영상의학과
이 논문은 2007년 8월 14일 접수하여 2007년 9월 10일에 채택되었음.

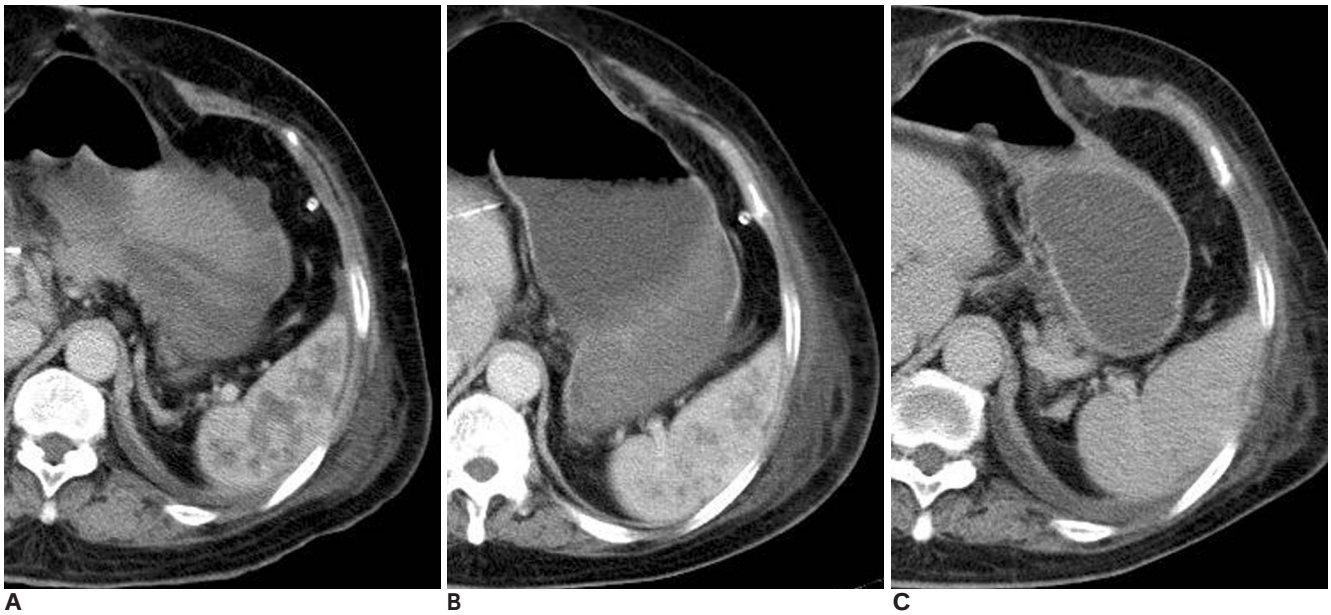
증례 보고

62세 여자 환자가 건강 검진 초음파에서 담낭 종괴가 발견되어 수술을 위해 내원하였다. 내원 당시 혈압은 140/80 mmHg, 맥박수는 80 회/분, 호흡수 20회/분, 체온은 36.5℃였다. 환자는 비교적 건강하게 보였으며 특별한 증상은 없었다. 검사실 소견에서 백혈구수 6,500/mm^3, 혈색소 13.2 g/dL, 헤마토크리트 39.1%, 혈소판 241,000/mm^3였고, AST/ALT 18/20 IU/L, 총 빌리루빈/직접 빌리루빈 0.76/0.16 mg/dL, LDH 334 IU/L, ALP 207 IU/L 등으로 생화학 검사 소견은 정상이었다. 종양 표지자인 CA 19 - 9 8.96 IU/mL, CA 125 6.98 IU/mL, α- FP 2.97 ng/mL 등도 정상 수치를 보였다. 수술 전 시행한 CT에서 담낭 종괴는 인접 간으로 확대되어 담낭암및 간으로의 침범 진단하에 수술은 간의 4, 5구역과 총담관을 같이 절제하고 총담관공장연결술(choledochojejunostomy)을 시행하였다. 수술 3일 후 복부팽만이 있으면서 수축기 혈압이 70 mmHg, 혈색소 수치가 6.6 g/dL로 떨어졌고 경피 배액관으로 선혈이 나와 재수술을 시행하였다. 수술 시야에서 췌장 두부 후방부에서 활동성 출혈이 관찰되어 묶음술(ligation)을 시행하였다. 2주 후에 다시 상처 부위로 활동성 출혈이 관찰되었고 수축기 혈압은 60 mmHg, 혈색소는 7.3 g/dL으로 떨어졌다. 정확한 진단 및 치료를 위해 혈관조영술을 시행하였다. 5 - F Yashiro® 카테터(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 상장간막동맥과 복강동맥을 선택하여 동맥조영술을 시행하였고 이자샘창자동맥(pancreaticoduodenal artery) 분지에서 공급받는 가성동맥류

(pseudoaneurysm)가 관찰되었다. 먼저 상장간막동맥을 5 - F Yashiro® 카테터로 선택하고 하부후방이자샘창자동맥(inferior posterior pancreaticoduodenal artery)의 분지를 3 - F Microferret® 카테터(Cook, Bloomingston, U.S.A.)로 초선택하여 Tornado® microcoil(Cook, Bloomingston, U.S.A.)을 직경 5 mm 1 개와 4 mm 2 개를 이용하여 색전술을 시행하였다. 이후 다시 복강동맥(celiac trunk)을 거쳐 Yashiro® 카테터로 위샘창자동맥(gastroduodenal artery)을 선택하고 3 - F Microferret® 카테터를 이용하여 상부후방이자샘창자동맥의 분지를 초선택하여 Tornado® microcoil 직경 5 mm 2개를 이용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 1A, B). 모든 가성동맥류의 공급 분지를 색전한 후 출혈은 멈추었고 혈압과 혈색소 수치는 정상으로 회복되었다. 6일 후 시행한 CT에서 가성동맥류는 혈전으로 잘 차 있었으며 출혈 소견은 보이지 않았다. 주로 비장의 중심부에 지도형(geographic pattern)의 저음영 병변이 동맥기 강조영상과 조직평형기 영상에서 관찰되었다(Fig. 2A).

A B

Fig. 1. A. Superior mesenteric angiogram shows a pseudoaneurysm supplied from inferior and superior posterior pancreaticoduodenal arteries. And retrograde filling in common hepatic and splenic arteries through pancreaticoduodenal arcade is noted.
B. Fluoroscopy shows microcoils in inferior and superior posterior pancreaticoduodenal arteries. Pseudoaneurysm is filled with contrast.



A B C

Fig. 2. A. Delayed phase CT scan taken on 6th days after embolization shows a geographic low density lesion in the central portion of the spleen.
B. Delayed phase CT scan taken on 17th days after embolization shows decreased low density lesion in the spleen compared to the previous CT.
C. Delayed phase CT scan taken on 36th days after embolization shows a disappearance of previously noted low density lesion.

또한, 복강내에 많은 양의 감염된 혈종이 관찰되어 카테터 이용하여 외부배액술을 시행하였으며 17일 후 시행한 CT에서는 이전에 보이던 비장의 지도형의 저음영 병변이 감소하였으며(Fig. 2B) 25일 후 시행한 CT에서는 더욱 감소한 소견을 보였다. 36일 후 시행한 CT에서는 이전에 관찰되던 비장경색에 의한 저음영 병변(Fig. 2C)은 더는 보이지 않았고 혈종도 감소하였다.

고 찰

비장의 순환은 폐쇄 모델과 개방 모델(closed circulation model and open circularion model)의 두 가지가 있다. 폐쇄 모델에서 중심동맥(central artery)은 백색속질(white pulp)을 공급하고 혈액은 변연부굴(marginal zone sinus)을 통과하여 정맥굴(venous sinus)로 직접적으로 배출된다. 개방 모델에서는 중심동맥은 적색속질(red pulp)을 공급하며 집형성동맥(sheathed capillary)을 형성하고 비장 실질로 배출된다. 폐쇄 모델은 10% 정도 양의 작고 빠른 흐름 분획(small fast flow compartment)을 가지고, 개방 모델은 90% 정도의 크고 느린 분획을 하기 때문에 CT의 동맥기 강조영상에서 비균질한 조영증강을 보이게 된다. 반면에 조직평형기에서는 균질하게 조영증강된다(6, 7). 비장경색증이 있으면 조직평형기에서도 비균질한 조영증강을 보여 CT로 진단할 수 있다(2, 4).

비장경색은 여러 의학적 상태와 동반되어 발생하며 주로 낫적혈구빈혈(sickle cell anemia), 림프종, 백혈병과 같은 혈액장애나 심방세동(atrial fibrillation), 심내막염과 동반된 혈전색전증에 의해 일어난다. 비장경색은 혈액장애가 있을 때는 비정상적 세포에 의한 비장혈관의 울혈에 의해 발생하고 혈전색전증이 있을 때는 큰혈관의 물리적 폐색에 의해 발생한다. 하지만, 일시적인 저혈압이 있을 때 교감신경의 자극에 의해 비장관류가 감소하여 경색이 생길수도 있다(2). 이는 동물 실험에서도 비장의 신경섬유를 자극했을 때 동맥혈 유입이 감소하고 정맥혈 유출이 증가하는 것을 확인할 수 있었고 이는 비장이 교감신경 자극에 민감한 것을 증명한다(5). 일반적인 색전으로 인한 경색이 있을 때 쐐기결손으로 보이는 것과는 달리 저혈압에 의한 비장경색에 대한 보고는 거의 없지만 Berland 등(5)이 발표한 3건의 증례보고에서는 비장의 전반적인 조영증강이 감소한다고 하였다. 이번 증례 보고에서의 지도형의 저음영 병변이 비장에 관찰되는 것도 갑작스런 저혈압으로 말미암아 교감신경이 자극되어 혈관경련이 일어나 비장내의 혈류 감소와 불균형 때문에 발생한 것으로 생각된다.

일반적으로 급성 허혈은 혈관의 투과성을 증가시킴으로써 내피(endothelium)를 활성화 시키고 많은 유착 분자(adhesion molecule)들을 표현시킨다. 이러한 분자들은 작동세포(effector cell)를 허혈된 조직으로 쌓이게 하는데, 중요한 역할을 한다(8). 조직학적으로 비장이 재생되는 과정은 우선 처음 조직의 괴사는 첫 4일 내에 일어나게 되고 조직의 아주 조그마한 부분만 생존 가능하게 남아 있게 된다. 괴사 기간 때 조직은 림프계 세포가 소실되면서 세포가 작아지며 흔적 결합조직(rudimentary connective tissue)만 남게 된다. 재생은 그 결합조직이 비장의 그물세포(reticular cell)로 분화되는 바깥층에서 시작된다. 혈관 재생이 원시 혈관 주위의 림프구와 함께 8일 내로 일어난다. 백색속질이 먼저 분화되고 이는 5주경에 뚜렷해진다. 이러한 재생은 외상으로 말미암아 발생할 수 있는 비장증(splenosis) 때 설명되어졌고(9) 이번 증례 보고의 혈류 회복과 재생도 비슷한 경과로 생각된다. 저자들은 과다출혈 당시에는 CT를 시행하지 못하였고 색전술 후 6일 이후에 CT를 시행하였다. 또한, 복강내 혈종의 감염 여부와 배액술의 효과를 알아보고자 단기간에 자주 CT를 시행하였다. 저혈압성 비장경색의 보고가 적은 것은 저혈압성 쇼크시 CT를 시행하기가 쉽지 않다. 더구나 비장경색이 있더라도 자주 추적검사를 하는 경우는 거의 없어서 저혈압성 비장 경색의 경과에 대한 영상학적 보고는 없다. 혈전 색전에 의한 경우는 지속적인 흉터가 생기지만(4) 저혈압성 경색은 지도형 모양의 저음영의 병변으로도 관찰될 수 있으며 시간이 지나면서 회복될 수도 있다는 것을 본 증례를 통하여 알 수 있었다.

결론적으로 비장의 경색은 보통 혈액 장애나 혈전 색전에 의해 쐐기결손으로 오지만 급성 출혈에 의한 저혈압시 올 수도 있으며 기전은 혈류감소와 아울러 교감신경의 자극으로 말미암은 혈관경련도 같이 작용하리라 생각한다. 이러한 경우는 광범위하게 조영이 감소하거나 일부 지도형 모양의 저음영으로 관찰될 수 있으며 색전으로 인한 쐐기결손은 지속적인 흉터가 생기는 데 반해 저혈압성 비장경색의 경우 시간이 지나면서 혈류 회복이 되고 비장의 재생이 이루어질 수도 있다. 하지만, 이에 관해 더 많은 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Nores M, Phillips EH, Morgenstern L, Hiatt JR. The clinical spectrum of splenic infarction. *Am J Surg* 1998;64:182-188
2. Miller LA, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Ohson AS. CT diagnosis of splenic infarction in blunt trauma: imaging features, clinical significance and complications. *Clin Radiol* 2004;59:342-348
3. Jaroch MT, Broughan TA, Hermann RE. The natural history of splenic infarction. *Surgery* 1986;100:743-749
4. Kawashima A, Urban BA, Fishman EK. *Benign lesions of the spleen*. In Gore RM, Levin MS. *Textbook of gastrointestinal radiology*. 2nd ed. Philadelphia : W. B. Saunders Co. 1887-1889
5. Berland LL, VanDyke JA. Decreased splenic enhancement on CT in traumatized hypotensive patients. *Radiology* 1985;156:469-471
6. De Schepper AM, Vanhoenacker F, Op de Beeck B, Glielen J, Parizel P. Vascular pathology of the spleen, part I. *Abdom Imaging* 2005;30:96-104
7. Cesta MF. Normal structure, function and histology of the spleen. *Toxicol Pathol* 2006;34:455-465
8. Boros P, Bromberg JS. New cellular and molecular immune pathways in ischemia/ reperfusion injury. *Am J Transplant* 2006;6:652-658
9. Holdsworth RJ. Regeneration of the spleen and splenic autotransplantation. *Br J Surg* 1991;78:270-278

J Korean Radiol Soc 2007;57:433 - 436

Hypotensive Splenic Infarction: A Case Report[1]

Soo Bong Han, M.D., Won Kyu Park, M.D, Jay Chun Chang, M.D., Jae Ho Cho, M.D.

[1]*Department of Radiology, College of Medicine, Yeungnam University*

Splenic infarction occurs when parenchymal ischemia of the spleen is evoked by an occlusion of the arterial or venous circulation. The most common causes include infiltrative hematological disease and thromboembolic conditions, but a hypotensive splenic infarction may be a rare cause of splenic infarction. A 62-year-old female patient presented with a hypotensive splenic infarction after massive bleeding. CT showed geographic low-density lesions in the central part of the spleen on the tissue equilibrium phase of dynamic CT. Usually, a depressed scar occurs in the course of healing of a splenic infarction. However, in this case recovery of blood flow and regeneration of the infarcted spleen was seen during the follow-up CT scans. We report a case of hypotensive splenic infarction with a review of the literature.

Index words : Spleen
Infarction
Hypotension
Splenic infarction

Address reprint requests to : Won Kyu Park, M.D., Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Yeungnam University, 317-1, Daemyungdong, Namgu, Daegu 705-717, Korea.
Tel. 82-53-620-3048 Fax. 82-53-653-5484 E-mail : wkpark@ynu.ac.kr