

## 외상성 출혈성 쇼크 환자에서 발생한 비 폐쇄성 장간막 허혈

<sup>1</sup>경북대학교병원 권역외상센터, <sup>2</sup>경북대학교 의학전문대학원 외과학교실

임경훈<sup>1,2</sup>, 정희경<sup>1,2</sup>, 조자윤<sup>1,2</sup>, 이상철<sup>1</sup>, 박진영<sup>1,2</sup>

### - Abstract -

### Non-occlusive Mesenteric Ischemia (NOMI) Secondary to Traumatic Hemorrhagic Shock: Case Report

Kyoung Hoon Lim, M.D.<sup>1,2</sup>, Hee Kyung Jung, M.D.<sup>1,2</sup>, Jayun Cho, M.D.<sup>1,2</sup>,  
Sang Cjeol Lee, M.D.<sup>1</sup>, Jinyoung Park, M.D., Ph.D.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Trauma Center, <sup>2</sup>Department of Surgery, Kyungpook National University Hospital,  
College of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Non-occlusive mesenteric ischemia (NOMI) encompasses all forms of mesenteric ischemia with patent mesenteric arteries. NOMI is commonly caused by decreased cardiac output resulting in hypoperfusion of peripheral mesenteric arteries. We report a case of NOMI secondary to hemorrhagic shock and rhabdomyolysis due to trauma. A 42-year-old man presented to our trauma center following a pedestrian trauma. On arrival, he was drowsy and in a state of hemorrhagic shock. He was found to have multiple fractures, both lung contusion and urethral rupture. An initial physical examination and abdominal computed tomography (CT) scan revealed no evidence of intra-abdominal injury. High doses of catecholamine were administered for initial 3 days due to unstable vital sign. On day 25 of hospitalization, follow-up abdominal CT scan demonstrated that short segment of small bowel loop was dilated and bowel wall was not enhanced. During exploratory laparotomy, necrosis of the terminal ileum with intact mesentery was detected and ileocecectomy was performed. His postoperative course was uneventful and is under rehabilitation. [ J Trauma Inj 2014; 27: 204-7 ]

**Key Words:** Non-occlusive mesenteric ischemia, Trauma, Hemorrhagic shock

### I. 서 론

비 폐쇄성 장간막 허혈(Non-occlusive mesenteric

ischemia, NOMI)은 드문 질환으로 장간막 주요 혈관의 폐쇄가 없이 발생하는 모든 종류의 장간막 허혈을 통칭한다.(1) 발생 원인은 전신적 혈류 감소로 인해 내장혈관이 수축하여

\* Address for Correspondence : **Jinyoung Park, M.D.**

Department of Surgery, Kyungpook National University Hospital,  
130 Dongduk-Ro, Jung-Gu, Daegu, 700-721, Korea  
Tel : 82-53-420-5612, Fax : 82-53-421-0510, E-mail : kpnugs@knu.ac.kr

Submitted : August 14, 2014 Revised : August 24, 2014 Accepted : September 3, 2014

장간막 혈류의 감소로 인해 발생하는 것으로 알려져 있다.(2) 허혈이 진행되면 장의 괴사, 패혈증 등이 발생하며, 적절한 치료가 시행되지 않으면 패혈성 쇼크로 사망에 이르게 된다.(3) 대부분의 NOMI는 심부전, 신부전에 의한 투석, 동맥경화 등의 기저 질환이 있는 환자에서 갑작스런 혈압 강하로 발생하며(4) 기저 질환이 없는 환자에서 NOMI의 발생은 매우 드물어 외상환자에서 출혈성 쇼크 후 발생한 경우가 증례로 보고되었다.(5,6) 이에 저자들은 특별한 기저 질환이 없던 외상환자에서 출혈성 쇼크 후 발생한 NOMI를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 치료결과를 보고하고자 한다.

## II. 증 례

과거력상 특이병력이 없던 42세 남자가 내원 40분전 발생한 보행자 교통사고로 인한 다발성 외상으로 응급실에 내원

하였다. 내원 당시 만취상태로 의식 수준은 자극에 반응하는 정도였으며, 활력징후는 혈압 51/40 mmHg, 맥박수 120회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.0°C 이었다. 이학적 검사상 전두부 열상, 양측 흉부의 압통, 좌측 어깨에 압착손상을 동반한 개방성 골절, 양측 골반의 압통이 관찰되었다. 복부는 팽창되어 있지 않았으며 압통이나 반동압통은 없었다. 혈액 검사에서 백혈구 16,960/mm<sup>3</sup>, 혈색소 13.7 g/dL, 혈소판 266,000/mm<sup>3</sup>, AST/ALT 133/76 IU/L, BUN/Creatinine 13.3/1.27 mg/L 이었으며, 혈중 myoglobin이 7415 ng/mL으로 증가 되어 있었다. 대기 중 동맥혈 가스 검사는 pH 7.38, 이산화탄소분압 27.4 mmHg, 산소분압 82 mmHg, 중탄산염 16.4 mmol/L, 산소포화도 96.1% 였다. 영상촬영검사상 좌측 폐 타박상, 양측 다발성 늑골 골절, 양측 기흉, 골반 천골 골절(open book type), 치골 상하지 골절, 양측 고관절 비구 골절, 좌측 상완골 골절, 요도파열이 관

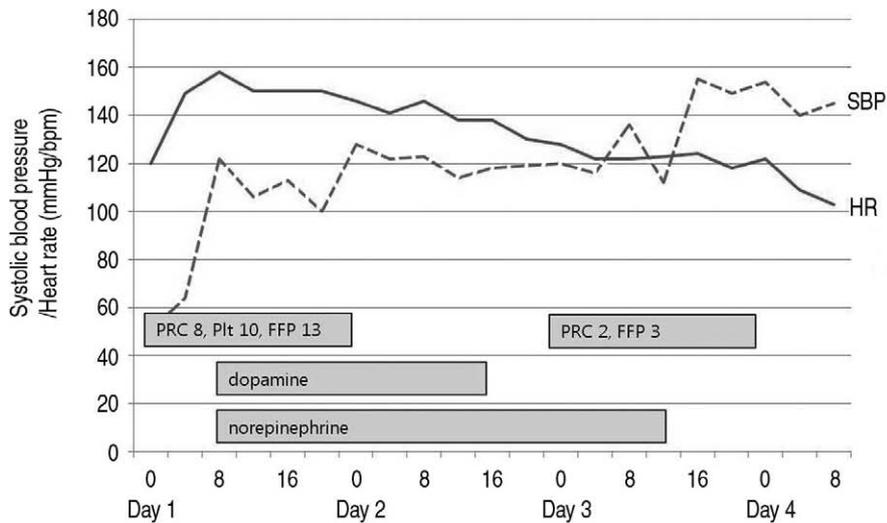


Fig. 1. Flow chart shows that patient's vital sign was unstable for initial 3 days. Massive transfusion was performed on day 1 and inotropics was administered until day 3 of hospitalization.

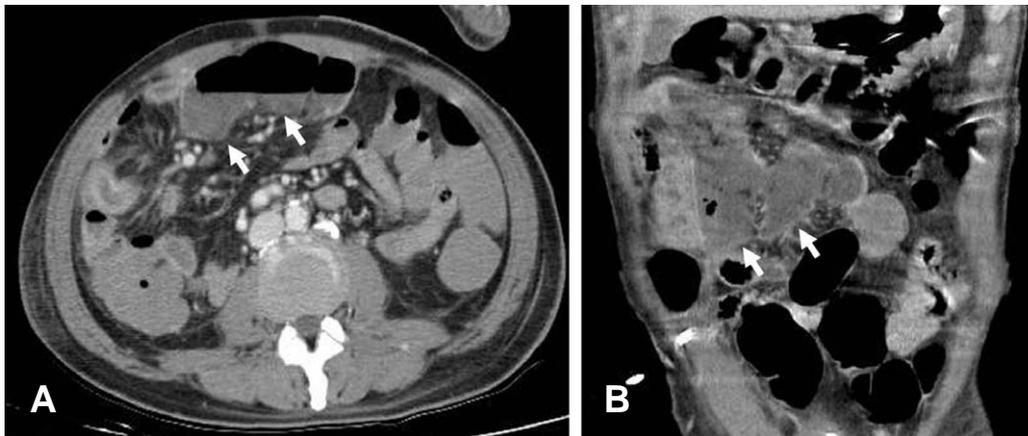


Fig. 2. Follow-up abdominal CT scan with contrast demonstrates dilated, non-enhanced small bowel wall at day 25 of hospitalization (white arrows). (A) Axial view (B) Coronal view

찰되었으나 복부 전산화 단층촬영(Computed Tomography, CT)에서 복강 내 이상소견은 없었다. 즉시 골반압박밴드를 착용하였고 출혈이 지속되는 좌측 개방성 어깨 골절은 압박 창상치료를 지혈을 시행하였다. 내원 1시간 경과 후 혈색소 감소(8.1 g/dL)와 저산소증 소견이 관찰되어 기관 삽관 후 기계적 환기를 시행하며 수혈을 지속적으로 시행하였다. 외상 중증도 계수(Injury Severity Score, ISS) 34점인 중증 외상으로 진단하고 중환자실로 입원하였다. 내원 1일째 농축 적혈구 8 pints, 신선동결혈장 13 units, 혈소판 10 units 등의 대량수혈을 하면서 dopamine, epinephrine을 내원 3 일째까지 투여하였다(Fig. 1). 급성신부전 소견으로 3일째부터 지속적 혈액투석(continuous veno-venous hemodialysis, CVVHD)을 시작하였으며 장운동은 정상화 되어 가스배출이 되며 활력징후도 안정되고 정신상태도 명료 해졌다. 내원 13일째 기계적 환기를 제거하였고 복부는 장음이 정상적으로 들렸고 가스배출도 잘 되었다. 내원 14일째 시행한 추적 복부 CT상에 소장의 확장 소견과 단 분절의 소장 벽에 조영 증강이 조금 감소되는 소견이 보였으나 증상이 없어서 유동식 섭취를 하면서 경과관찰 하였다. 내원 25일째 활력징후는 정상범위였으나 혈액검사에서 백혈구증가증 ( $19,420/mm^3$ ) 소견과 복부 촉진에서 압통 및 반동압통이 동반되어서 시행한 추적 복부 CT 상에 소장 장벽의 조영 소실이 더욱 명확해진 소견(Fig. 2)이 나타나서 복강내 탐색을 결정하였다. 처음에는 복강경으로 시도하였으나 괴사된 소장과 주위 장관 및 복벽과의 심한 유착으로 기복형성이 어려워 개복술로 전환하였다. 수술 소견은 말단 회장 부위에 10 cm 정도의 비연속성 장 괴사가 관찰되었으나 장간막에는 외상의 흔적이 없었으며 도플러 검사 상 장간막의 혈관상태도 양호 하였다(Fig. 3). 괴사된 장은 주위조직과 심하게 유착되어있어 유착박리 후 맹장을 포함하여 말단회장 절제술을 시행하

고 자동문합기를 사용하여 회장과 우측대장을 측측문합하였다. 환자는 수술 후 특별한 합병증이 없었으며 술 후 10일째 성형외과에서 좌측 어깨에 피부이식술을 시행하였으며, 입원 50일째 재활치료를 위해 타 병원으로 전원 되었다가 2개월 뒤 비뇨기과에 재입원하여 요도 문합술을 시행한 후 퇴원하였다.

### III. 고 찰

NOMI는 장간막 혈류 감소를 일으키는 전신 상태로 인해 내장동맥의 수축에 의해 발생한다고 알려져 있으며, 장의 주 혈관의 상태는 이상이 없으나 미세혈관의 혈류 부족으로 인해 장의 괴사가 진행된다.(2) NOMI는 급성 장간막 순환장애의 20~30%를 차지하며 사망률은 70~90%에 이를 정도로 예후가 불량하다.(2,4) 이처럼 사망률이 높은 이유는 주로 고령자에서 발생하며 초기에 진단이 어려워 대부분 치료가 늦게 이루어지기 때문이다.

NOMI의 병태생리학적 원인은 심근경색증, 심부전, 신부전, 쇼크(출혈성, 패혈성), 혈액투석, 및 혈관수축을 야기하는 약물 (noradrenaline, vasopressin, digitalis)등과 같이 장간막 혈류를 감소시키는 질환 및 약물과 연관이 있다.(2,4,7) 따라서 혈관상태가 좋지 않은 신부전환자에서 혈액투석 도중에 일시적으로 저혈압의 상태가 지속된 후 복통을 호소하여 발견되든지, 허혈성 심장질환 환자에서 심폐소생술 후 복부팽만과 복통이 생겨 진단되는 경우가 흔하다. 발생기전을 고려해볼 때 장시간 지속되는 외상성 쇼크 환자에서도 NOMI가 발생할 수 있으나 매우 드물며 문헌에는 상행결장장 소장에서 발생한 몇 예의 증례보고만이 발표되었다.(5,6) 본 증례의 원인을 찾는다면 입원 첫째 날 많은 양의 출혈이 있었으며 환자의 혈압을 올리기 위해 다량의 수혈과 3일간 고용량의 norepinephrine, dopamine 등의 혈관수축제를 사용한 것이 주 원인이 되었을 것으로 판단된다.

NOMI의 증상은 복통, 오심, 구토, 장 폐색 등이 나타날 수 있으나 비특이적이고 특징적인 초기 증상이 없으며, 진단 방법이 명확하지 않아 결국 장 괴사가 진행된 후에 진단이 된다. 저자들의 증례에서도 내원 당시에는 복부에 이상소견이 없었으며, 수상 후 14일째 복부 CT 추적검사에서 단 분절의 소장 확장과 장벽의 조영이 감소되었고 주위에 액체 저류(fluid collection)가 동반된 것 이외에는 특이 소견이 없었다. 수상 후 25일째 시행한 복부 CT에서 소장 확장과 장벽의 조영 감소가 더욱 두드러지고 복부에 압통과 반동압통이 생겨서 진단적 개복술 후 진단이 되었을 만큼 NOMI의 초기진단이 매우 어려웠다. NOMI의 위험인자를 가진 환자에서는 임상적 가능성을 항상 열어두고 진료에 임하는 것이 중요하다.(4,7)

NOMI의 가장 정확한 진단적 방법은 전통적 혈관조영촬영



**Fig. 3.** Operative finding reveals non-continuous necrosis of terminal ileum without frank perforation (white arrows).

술로 장간막 혈관 연속활(mesenteric arcade)의 협착(narrowing)이나 연축(spasm)이 나타나면서 장벽 내(intramural) 혈관 조영의 감소가 관찰된다.(8) 그 이외의 진단방법은 전산화 단층 혈관촬영술로 장간막 혈관의 상태와 더불어 장관의 상태를 확인할 수 있으며, 다른 질환과의 감별에도 도움이 된다.

NOMI의 치료는 혈관수축물질 등 유발인자의 중단, 기저질환(심부전, 신부전, 패혈증)의 치료, 혈액학적 지지 등으로 가능하면 조기에 장관혈류를 회복시키는 것이다. 위장관이 허혈상태에서 회복하기 위해서는 추가적인 손상이 없다면 12시간 이내에 허혈의 재관류가 이루어지면 75%까지 회복되는 것으로 알려져 있다.(9) 장 괴사가 진행되기 전에 초기(12시간)에 진단이 된다면 혈관 내에 혈관확장제(papaverine, prostaglandins, nitroglycerin 등)의 주입이 효과가 있을 수 있으나 이렇게 빨리 진단하기가 쉽지는 않다.(10) 혈액학적으로 불안정한 환자에서 승압제의 사용이 반드시 필요하다면 장관관류에 비교적 영향이 적은 dobutamine, low-dose dopamine, milrinone 등의 제제를 사용할 것을 권유한다. 결국에는 장 절제술이 필요한데 Ward 등(11)은 NOMI의 진행이 어느 정도 지속될 수 있으므로 괴사된 장의 절제 후 바로 문합을 시행하는 것보다 이차확인수술(second-look operation)을 통해 더 이상의 괴사의 진행이 없음을 확인한 후 문합을 시행하는 것이 환자의 생존율을 향상시킨다고 보고했다. 본 증례의 환자는 수술 당시에 원인인자들이 모두 제거된 상태였으며 더 이상의 장 괴사가 없을 것으로 판단하여 이차확인수술을 시행하지 않고 바로 장문합을 시행하였다.

저자들은 본 증례를 통해서 복부 외상 환자에서 내원 당시 복부에 외상의 증거가 없더라도 혈액학적으로 불안정한 기간이 어느 정도 지속된 경우에는 항상 NOMI의 발생 가능성을 열어 두고 진료를 시행하여 조기에 NOMI를 진단해내고 치료할 수 있도록 노력해야겠다.

## REFERENCES

- 1) Haglund U, Lundgren O. Non-occlusive acute intestinal vascular failure. *Br J Surg* 1979; 66: 155-8.
- 2) Bassiouny HS. Nonocclusive mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 319-26.
- 3) Wilcox MG, Howard TJ, Plaskon LA, Unthank JL, Madura JA. Current theories of pathogenesis and treatment of nonocclusive mesenteric ischemia. *Dig Dis Sci* 1995; 40: 709-16.
- 4) Acosta S, Ogren M, Sternby NH, Bergqvist D, Bjorck M. Fatal nonocclusive mesenteric ischaemia: population-based incidence and risk factors. *J Intern Med* 2006; 259: 305-13.
- 5) Ludwig KA, Quebbeman EJ, Bergstein JM, Wallace JR, Wittmann DH, Aprahamian C. Shock-associated right colon ischemia and necrosis. *J Trauma* 1995; 39: 1171-4.
- 6) Hirotsada Kittaka MK, Yasuhiro Kitamura, Makiko Fukuda, Isao Nishihara, Yasuo Oishi, Hiroshi Akimoto. A case of nonocclusive mesenteric ischemia secondary to hemorrhagic shock due to trauma. *JJAAM* 2010; 21: 319-25.
- 7) Brandt LJ, Boley SJ. Nonocclusive mesenteric ischemia. *Annu Rev Med* 1991; 42: 107-17.
- 8) Upponi S, Harvey JJ, Uberoi R, Ganeshan A. The role of radiology in the diagnosis and treatment of mesenteric ischaemia. *Postgrad Med J* 2013; 89: 165-72.
- 9) Boley S, Frierber W, Winslow PR. Circulatory responses to acute reduction of superior mesenteric arterial flow. *Physiologist* 1969; 12: 180.
- 10) Mitsuyoshi A, Obama K, Shinkura N, Ito T, Zaima M. Survival in nonocclusive mesenteric ischemia: early diagnosis by multidetector row computed tomography and early treatment with continuous intravenous high-dose prostaglandin E(1). *Ann Surg* 2007; 246: 229-35.
- 11) Ward D, Vernava AM, Kaminski DL, Ure T, Peterson G, Garvin P, et al. Improved outcome by identification of high-risk nonocclusive mesenteric ischemia, aggressive reexploration, and delayed anastomosis. *Am J Surg* 1995; 170: 577-80.