

외상환자 및 비외상환자에서 대량수혈 경험

이화여자대학교 의학전문대학원*, 연세대학교 의과대학 외과학교실[†]

남지나* · 심홍진[†] · 장지영[†] · 김형원[†] · 이재길[†]

Massive Transfusion in Traumatic Patient and Non-Traumatic Patients

Jina Nam, M.S.*, Hongjin Shim, M.D.[†], Jiyoung Jang, M.D.[†],
Hyngwon Kim, M.D.[†], Jae Gil Lee, M.D., Ph.D.[†]

*Ewha Womans University School of Medicine, [†]Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

책임저자: 이재길
서울시 서대문구 연세로 50,
120-752, 연세대학교 의과대학
외과학교실
Tel: 02-2228-2127
Fax: 02-313-8289
E-mail: jakii@yuhs.ac

수혈은 출혈량을 보충하거나, 혈액의 응고 장애를 교정하기 위해 시행한다. 수혈을 할 때 가장 중요한 것은 출혈의 원인을 최대한 빨리 제거하면서 수혈이 적절하게 시행되어 그 부작용을 최소한으로 하는 것이다. 대량출혈 환자에서는 혈액응고 장애를 동반하게 되므로, 농축적혈구의 수혈만으로는 부족하게 되며 응고 인자를 적절하게 보충해 주어야 한다. 본 증례에서는 2명의 환자에 대해 간략하게 소개하고자 한다. 증례 1) 24세 여자가 낙상으로 인한 혈복강 및 혈흉으로 다량의 수액이 공급되고, 대량 수혈이 시행되었다. 증례 2) 52세 여자가 파종성혈관내응고증으로 인한 복강내 대량 출혈로 손상통제수술 및 대량수혈에 따른 응고 장애에 대해 적극적으로 신선동결혈장과 혈소판 농축액을 수혈하여 회복하였다. 본 증례들을 통해서 수혈의 시기와 방법에 대해 고찰해보고자 한다. (*J Surg Crit Care* 2012;2:18-21)

Key Words: 대량 수혈, 외상성 출혈, 파종성혈관내응고증

서론

외상환자나 외과적 출혈환자의 치료에서 수혈은 매우 중요한 부분을 차지하고 있다. 출혈이 지속되더라도 수혈을 통해 어느정도 생명을 유지할 수 있으며, 지혈을 위한 중재술이나 수술까지의 시간을 벌 수 있다. 그러나 수혈만으로는 환자의 상태를 정상으로 유지하기가 쉽지 않으며, 정상적인 상태로 교정하기가 매우 어렵다. 또한 출혈이 동반된 외상환자에서는 지혈에 대한 시술이나 수술이 먼저 이루어져야만 효과적인 수혈이 될 수 있으며, 이에 따라 환자의 생명을 구할 수 있게 된다.

최근 대량 출혈이 동반된 환자에서 대량수혈에 따른 부작용을 최소한으로 하기 위해 가능한 수혈을 최소화하고자 노력하고 있으며, 이와 더불어 수혈의 적응증이 점점 좁아지고 있는 추세이다. 그러나 대량 수혈 환자에서 사망에까지 이르게 할 수 있는 치명적인 치사 삼징후 중 하나인 응고장애를 적극적으로 교정하는 것이 환자의 생존율을 높일 수 있으며, 가능한 신선전혈에

준하는 수준의 수혈을 권장하고 있다. 따라서 대량 수혈 환자에서 농축적혈구 : 신선동결혈장 : 혈소판농축액의 비율 1 : 1 : 1에 가능한 가깝게 주는 것이 치료 결과에 긍정적이라는 보고들이 많이 나오고 있다. 이와 같은 수혈의 시기와 방법에 있어 저자들의 경험에 대해 보고하고자 한다.

증례

증례 1

24세 여자가 4층 건물에서 낙상하여 내원하였다. 초기 활력 징후는 혈압 49/35 mmHg, 맥박 129회/분이었으며, 의식은 혼미하였다. 복부 진찰 시 부드러웠으며, 팽만되어 있지 않았으나, 응급 복부초음파검사서 혈복강이 의심되었다. 일반혈액검사에서 백혈구 12,720/mm³, 혈색소 12.9 g/dl, 헤마토크릿 40.5, 혈소판 210,000/mm³이었고, AST/ALT는 713/334 IU/L, 혈청 아밀라제/리파제 284/1,039 IU/L, CK 733 mg/dl, CK-MB 22.1 mg/dl,

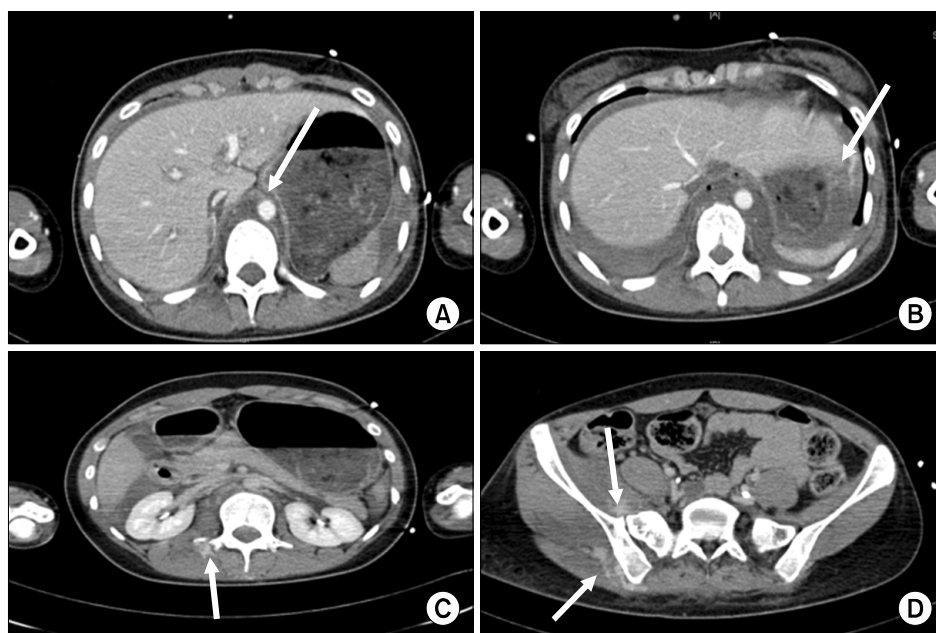


Fig. 1. (A) Bleeding from the vertebral artery with hemothorax. (B) Left subphrenic bleeding, (C) Fracture of L-spine, transverse process, (D) Bleeding in gluteal muscle and iliopsoas muscle.

Table 1. Transfusion amount and balance of total intake and output

	Packed RBC (pack: 230 cc)	FFP (pack: 130 cc)	P-conc (pack: 80 cc)	Total fransfusion/ fluid (cc)	Total intake/ output
Case 1.					
HD #1	15	20	15	6,560/23,601	30,161/8,550
HD #2	0	3	0	820/2,264	3,084/3,185
HD #3	3	0	6	440/3,051	3,491/3,543
Case 2.					
POD #0	12	5	8	1,630/2,020	4,010/2,089
POD #1	30	30	14	17,150/8,557	25,707/15,840
POD #2	20	20	12	17,240/8,550	25,790/26,040
POD #3	10	24	18	5,560/4,960	10,520/7,936
POD #4	0	0	6	240/4,590	4,830/4,790

Troponin-I 0.749로 증가되어 있었다. 환자의 Glasgow coma scale은 6점, APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) 점수는 35점이었고, ISS (Injury Severity Score)는 45점이었다.

초기 소생술 후 시행한 복부 전산단층촬영검사(CT)에서 Grade 2의 간열상, 우척주 세움근(erector spinae muscle)과 양측 장요근(iliopsoas muscle), 우측 볼기근(gluteus muscle) 주위에서의 출혈 및 골반골절, 흉추, 요추의 몸통골절, 그리고 좌측 횡격막 주변의 후복막과 종격동에서 출혈을 동반한 혈복강 및 혈흉이 관찰되었다(Fig. 1). 대동맥의 손상과 하행대동맥 분지의 출혈이 의심되어 혈관조영술을 시행하였고, 양측 내장골동맥의 가지에서 출혈이 있어 색전술을 시행하였으며, 대동맥 및 복강내 혈관에서 출혈을

의심할 만한 소견은 관찰 되지 않았다. 응급실 도착부터 혈관촬영 시행할때까지 2차례에 걸쳐 쇼크가 발생하였으며, 이에 대한 치료로 다량의 수액이 공급되었으며, 농축적혈구 : 신선동결혈장 : 혈소판농축액이 8 : 4 : 9 units 씩 수혈되었다. 혈관촬영이 종료된 후 개흉술과 개복술을 시행하였다. 좌흉강의 혈종을 제거한 후 척추 동맥의 분지의 박동성 출혈이 있어 전기소작술과 피브린 글루를 이용하여 지혈하였다. 개복하기 전 측정된 복강내 압은 32 mmHg였다. 장은 부종이 매우 심한 상태였고 창백하게 보였다. 간 좌엽에서는 열상과 함께 활동성 출혈이 있어 일차 봉합술을 시행한 후 복강내 고압으로 폐복하지 않고 음압을 이용한 임시폐복을 시행하였다. 수술 중에 농축적혈구 : 신선동결혈장 : 혈소판농축액이 10 : 6 : 13 unit가 수혈되었으며, 다량의 수



Fig. 2. Abdomino-pelvic CT scan showed the abscess formation with perforated sigmoid colon cancer.

액이 공급되었으며, 수술 당일까지 수액 및 혈액 투여량은 30,161 ml였고, 배출량은 8,550 ml였다(Table 1).

중환자실에서 인공호흡기를 유지하면서 2일 후 재개복하여 수술 부위의 출혈 여부를 확인한 후 인공막을 이용하여 근막을 재건한 후에 폐복 하였다. 폐좌상 및 다량의 수액공급에 의한 폐부종 심한 상태에서 입원 5일째 기관절개술 시행 하였으며, 입원 10일째 일반병실로 이동하였다. 이후 척추골절에 대한 신경외과 수술 후 상태가 호전되어 입원 25일째 이차병원으로 전원하였다.

중례 2

52세 여자가 구불결장암에 의한 간 및 폐 전이로 항암치료 중이었다. 복부 전산단층촬영에서 구불결장암에 의한 장천공 및 복강내 농양으로 2주간의 항생제 치료 후에 좌반결장절제술, 회맹장절제술 및 유착박리술을 진행하였다(Fig. 2). 수술 후 38.5°C 이상의 지속적인 고열과 복부통증, 설사 및 빈맥이 동반되었으며, 혈색소가 6.7 g/dl로 감소하고 혈액성 배액이 하루에 약 1,000 ml 있어 복부 CT를 시행하였고 좌측 대장의 허혈성 변화와 복강내 액체 저류가 발견되었다. 수술 후 12일째 응급으로 개복하여 농양제거술 및 루프형 회장루조성술을 시행하였다. 수술 중 10,000 cc 이상의 미만성 출혈이 있어 중환자실에서 수혈과 수액 공급, 혈압상승제를 투여함에도 불구하고 지속적인 쇼크 상태와 35 mmHg의 복강내 고압이 동반되어 응급 개복술 후 거즈 패킹과 압박을 통한 손상통제수술과 음압을 이용한 임시 폐복 시행하였다. 지속적인 저체온증과 저혈압, 출혈에 대해 농축적혈구 : 신선 동결혈장 : 혈소판 농축액을 1 : 1 : 1의 비율로 공급하면서, 일반 수액을 제한하는 치료를 시작하였다. 총 수혈량과 수액 공급량 및 배출량은 Table 1와 같다.

수혈 후 환자의 활력징후는 극적으로 안정적으로 변했으며 혈액응고장애에서 벗어나는 모습을 보였다. 대량 수혈의 합병증

으로 보이는 저체온이나 산화증, 혈액응고장애 등의 합병증은 발생하지 않았다. 환자가 안정화 된 후 3차례의 수술을 통해 혈종 제거 및 배액술을 시행하였으며 환자는 일시적인 개복상태를 유지하다가 복부 재건술을 받고 일반병실로 이동한 후 3개월 14일만에 퇴원하였고 외래 추적 치료 중이다.

고찰

출혈 환자에게 있어서 가장 먼저 이루어져야 하는 것은 출혈 부위에 대한 수술 또는 중재적인 시술을 통해 지혈하는 것이다.¹² 적절한 지혈 없이 이루어지는 환자의 소생술은 대량의 수액과 수혈을 필요로 하며, 이와 더불어 혈액이 희석되고 응고 장애를 유발하며, 저체온증과 대사성 산증이 동반되는 치사 삼중후를 유발하는 악순환을 반복하게 된다. 이에 따라 더 많은 출혈을 일으키게 되며, 결국 사망에 이를 수 있다.³

중례 1에서는 출혈에 대한 교정이 비교적 늦게 진행되었다. 수술을 결정하였지만 대동맥 손상이 의심되어 혈관조영술을 시도하는 동안 다량의 수액과 수혈이 시행되었다. 먼저 수술을 시행 후에 추가적인 혈관조영술을 시도하였다면, 소생에 필요한 수액 및 수혈이 더 작게 되었을 가능성이 높다. 따라서 수술적 지혈이 필요한 환자에서는 가능한 빠른 시간 내에 수술이 진행되어야 할 것이다.

출혈이 있을 때 수액 요법은 초기에 전부하를 늘리기 위한 목적으로 사용되며, 이에 따라 혈색소의 희석을 유발하게 되어 빈혈 및 혈색소의 감소를 초래하게 된다. 또한 출혈 자체에 의한 응고인자의 손실도 발생하지만, 수액 및 수혈에 의해 혈액이 희석되면서 응고인자 부족증이 진행되어 응고장애가 유발된다. 이와 더불어 산증과 응고장애가 발생하면서 출혈이 더 심하게 일어나게 된다.⁴ 특히 외상환자나 대량 수혈이 동반된 경우에는 저체온

증이 흔히 동반되며, 이는 응고인자나 혈소판의 기능을 저하시켜 출혈을 가중시키는 악순환을 하게 된다.⁵

아직까지 외상환자에서 초기 수액 요법은 약 2 L 이상 투여하도록 권고하고 있지만,⁶ 최근 들어서는 초기 수액요법 외에 수혈의 중요성을 강조하고 있으며, 대량의 수액에 의한 2차적인 합병증을 감소시키고 응고장애 및 저체온증을 조기에 예방하는 손상조절소생술(damage control resuscitation)을 강조하고 있다. 따라서 조기에 수혈을 시행하고 혈소판 수를 100,000/mm³ 이상 유지할 것을 권고하고 있다.^{7,8}

신선동결혈장 투여가 호흡기 합병증이나 감염과 관련이 있다는 보고가 있지만, 심한 출혈환자에서는 농축적혈구에 대한 투여 비율을 높이는 것이 환자의 예후에 좋다는 보고들이 많이 나오고 있다. 미군에서의 수혈 경험에 근거를 두고 있는 1 : 1 : 1 (농축적혈구 : 신선동결혈장 : 혈소판 농축액) 수혈은 일반적인 출혈 환자에서도 초기 응고장애를 예방하고, 24시간 및 30일 사망률을 낮추는 데에 큰 효과가 있다고 보고 되고 있다.⁹ 아직 신선동결혈장과 농축적혈구의 비율에 있어서(FFP : pRBC) 1 : 2 또는 1 : 3 이 더 좋다는 의견이 있어 미묘한 차이에는 정립된 바가 없지만 과거의 1 : 4나 1 : 5 정도의 비율로 주는 것보다는 많이 높아지고 있는 추세이다.¹⁰ 중례 2의 경우에서도 대량출혈과 혈액응고이상 이 동반된 환자에서 시행한 1 : 1 : 1에 근접한 수혈방법은 혈액 응고이상을 교정하면서도 전해질 이상이나 산증의 합병증을 최소화 시킬 수 있었다.

결론

출혈환자에 있어서 가장 우선되어야 할 것은 출혈의 원인을 교정 하는 것이다. 소생술에 있어서는 환자에 따라 다르지만 수혈을 가능한 빨리 시행하고 대량 수혈에 따른 합병증을 줄이기 위해 농축적혈구 : 신선동결혈장 : 혈소판농축액의 비를 1 : 1 : 1

에 가깝게 사용하는 환자의 예후에 좋을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Holcomb JB. Methods for improved hemorrhage control. Crit Care 2004;8(Suppl 2):S57-60.
2. Stone HH, Strom PR, Mullins RJ. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. Ann Surg 1983; 197:532-5.
3. Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Moynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidosis revisited. J Trauma 1997;42:857-61.
4. Cotton BA, Guy JS, Morris JA Jr, Abumrad NN. The cellular, metabolic, and systemic consequences of aggressive fluid resuscitation strategies. Shock 2006;26:115-21.
5. Hoyt DB, Bulger EM, Knudson MM, Morris J, Ierardi R, Sugerman HJ, et al. Death in the operating room: an analysis of a multi-center experience. J Trauma 1994;37:426-32.
6. Hess JR. Blood and coagulation support in trauma care. Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2007;187-91.
7. Spahn DR, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Gordini G, et al; Task Force for Advanced Bleeding Care in Trauma. Management of bleeding following major trauma: a European guideline. Crit Care 2007;11:R17.
8. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. Anesthesiology 2006;105:198-208.
9. Dente CJ, Shaz BH, Nicholas JM, Harris RS, Wyrzykowski AD, Patel S, et al. Improvements in early mortality and coagulopathy are sustained better in patients with blunt trauma after institution of a massive transfusion protocol in a civilian level I trauma center. J Trauma 2009;66:1616-24.
10. Lier H, Böttiger BW, Hinkelbein J, Krep H, Bernhard M. Coagulation management in multiple trauma: a systematic review. Intensive Care Med 2011;37:572-82.