복부대동맥류파열로 인한 심정지 환자에서 대량수혈의 임상적 경험

정유남¹ · 최윤숙² · 김수완³

제주대학교병원 신경외과¹, 마취통증의학과², 흉부외과³

A Clinical Experience of Massive Transfusion in a Patient with Cardiac Arrest Resulting from Abdominal Aortic Aneurysm Rupture

You-Nam Chung¹, Yun Suk Choi², Su Wan Kim³

Departments of Neurosurgery¹, Anesthesia and Pain Medicine², Cardiac Surgery³, Jeju National University Hospital, Jeju, Korea

We report on a case of successful management of a patient with abdominal aortic rupture requiring massive blood transfusion during the peri-operative period. The patient had fully recovered 19 days after the operation, through intra-operative cardiac arrest and massive transfusion. We analyze a process of blood transfusion and related complications resulting from massive transfusion in order to establish a treatment for peri-operative patients with hypovolemic shock. (Korean J Blood Transfus 2015;26:70-74)

Key words: Massive transfusion, Abdominal aortic aneurysm, Cell saver

서론

임상에서 혈액 제재의 수혈은 외상 환자 또는 출혈 등으로 외과적 수술이 필요한 경우와 내과적으로 수혈이 필요한 다양한 질환 등에서 사용되고 있다. 용도에 따라서 성분수혈 또는 전혈 등이 사용된다. 특히 수혈이 필요한 환자에서 실혈량이 많은 경우에 대량수혈이 시행되는 경우가 있는데 Walker 등¹⁾이 1990년에 정의한 것에 의하

면 ‘24시간 이내에 환자의 총 혈액량에 해당하는 혈액을 수혈받는 것’으로 정의하였고 2011년 보고에서는 24시간 이내에 8~10단위의 적혈구 제재가 수혈되거나 1시간 내에 4~5단위의 적혈구가 수혈되는 경우로 정의하였다.²⁾

국내에서는 2009년 최초로 수혈가이드라인을 제정하였다. 2014년 2차 개정판을 발간하면서 대량수혈의 정의를 ‘24시간 이내에 환자의 전체 체내혈액량 이상을 수혈하는 것을 말한다’고 정의

Received on November 17, 2014. Revised on December 6, 2014. Accepted on December 6, 2014

Correspondence to: Yun Suk Choi

Department of Anesthesia and Pain Medicine, Jeju National University Hospital, Aran 13gil 15, Jeju 690-767, Korea
Tel: 82-64-717-2025, Fax: 82-64-717-1131, E-mail: solafide5@jejunuh.co.kr

This research was supported by the 2014 scientific promotion program funded by Jeju National University.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © 2015 The Korean Society of Blood Transfusion

하였다. 세분하여서 ‘대략 10단위 이상의 농축적혈구 수혈이 필요한 경우’ 또는 ‘3시간 이내에 환자 혈액량의 50% 이상을 수혈하는 경우와 분당 150 mL 이상의 출혈이 있는 경우’로 현실적으로 구분하였다. 대량수혈의 조기 판정을 위하여 ‘1시간 이내에 혈액 4단위를 수혈 받았는데 수혈이 더 필요한 것으로 판단되는 경우’로 최신 지침을 반영하여 개정하였다.³⁾

임상적으로 흔히 외상으로 인한 출혈로 속(shock)이 발생한 환자의 수술 전후, 대동맥 박리, 동맥류의 파열, 위장관 출혈, 심장 수술 등의 선택적 수술을 시행하는 경우 등에서 대량 수혈이 필요하다고 알려져 있다.⁴⁾ 이 중에서 특히 대동맥류의 박리나 대동맥류 파열이 발생한 경우 응급으로 수술이 시행되는 경우가 많고 수술 중 동맥에서 출혈되므로 응급으로 대량수혈이 요구되는 경우가 많다. 복부 대동맥박리, 또는 대동맥류의 파열은 50% 이상의 높은 사망률(mortality)을 가지고 있으며 치료 전후의 적절한 혈류 유지가 환자의 회복에 가장 중요한 요인이다.⁵⁻⁷⁾ 임상적으로 수혈의 시행은 담당 주치의의 경험에 의존하여 진행하게 되는 경우가 많은데 증례에 따른 자세한 경과는 국내에 보고 된 바가 없다.

저자들은 갑자기 발생한 상복부의 동통과 어지러움을 주소로 내원하여 복부대동맥류 파열로 진단된 환자에서 응급 수술 중 대량수혈을 시행하게 되었고 수술 시에 심장 기능 정지에 까지 이르렀으나 대량 수혈과 수술 중 혈액회수 장비인 Cell Saver[®] 등을 이용한 적극적인 수혈을 시행하여 적절한 혈류를 유지하고 수술적 치료를 시행하여 특별한 후유증이 없이 성공적으로 환자를 치료한 증례를 경험하게 되어 이에 대해 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례

환자는 67세 남자로 2013년 12월 1일 갑자기 발생한 상복부의 동통과 어지러움을 주소로 내원하였다. 신체 검사 소견상 좌하복부의 통증이 있었으며 복부전산화단층촬영 소견상 콩팥동맥 하방의 복부대동맥류 파열로 진단되어 응급수술을 시행하였다. 응급실 내원시의 수술 전 활력 증후는 혈압은 179/88 mmHg, 심박수는 분당 53회, 호흡수 분당 20회, 체온 36도였으며 신장은 169 cm, 체중은 64 kg이었다. 내원 당시 시행한 혈액 검사상 혈색소 14.0 g/dL, 백혈구 16,800/ μ L, 혈소판 160,000/ μ L이었으며 혈액응고검사 소견상 프로트롬빈시간(PT)은 10.3초, 프로트롬빈시간 국제표준비율(PT INR) 0.97, 부분적 트롬보프라스틴활성시간은(activated partial thromboplastin time: aPTT) 23초로 확인되었다. 과거력상 수술을 받은 병력은 없으며 수혈 병력도 없었다. 환자의 혈액형은 B형 RhD 양성이었다. 응급으로 수술을 시행하였다. 전신마취하에 중심정맥관을 우측 쇄골하정맥에 삽입하고 응급수술을 시행하였다. 개복을 시행하고 10분경과 후에 후복막(retroperitoneum)으로 접근하여 대동맥류 주변조직을 박리하던 중에 가성대동맥류 파열로 인한 대량 출혈이 발생하고 심정지가 발생하여 수혈을 지속하면서 약 10여분간의 심폐소생술을 시행하였다. 심정지 시 대사성 산증이 발생되어 동맥혈가스검사(ABGA)상 pH 6.834까지 저하 되었었다. 이후 자가순환이 회복된 후, 배뇨 도뇨관(foley catheter)을 파열된 대동맥류의 근위부로 삽입 후 풍선을 부풀려 지혈이 가능하였고, 주변 조직을 박리하여 대동맥 근위부를 혈관 겹자로 차단할 수 있었다. 인조혈관은 Y-graft로 사용하여, 근위부는 콩팥동맥 직하방에서 문합하였으며, 원위부는 각각의 대퇴동맥에 문합하였다. 수술 이후(수술 시간:

Table 1. Comparative overview of the parameters examined

Parameter	Preop	Imm.postop	POD 7	POD 19
WBC ($10^3/\mu\text{L}$)	16.8	5.2	8.0	6.6
RBC ($10^5/\mu\text{L}$)	4.33	4.27	4.79	4.28
Hb (g/dL)	14.0	12.9	14.8	12.9
Plt ($10^3/\mu\text{L}$)	160	32	98	178
BUN/Cr	14.3/1.0	22.9/1.8	56.5/2.6	14.9/1.5
AST/ALT	17/14	463/138	256/200	27/37

Abbreviations: Preop, preoperation; Imm.postop, immediated postoperation; POD, postoperative day; WBC, white blood cell; RBC, red blood cell; Hb, hemoglobin; Plt, platelet; BUN/Cr, blood urea nitrogen/creatinine; AST/ALT, aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase.

Table 2. Characteristics of transfused numbers of blood components

Transfused	Intraop	POD 0	POD 1	POD 2	POD 3/7	Total
PRC	37	16	3	2	0/0	58
FFP	40	5	5	3	2/0	53
PC	0	2	20	0	0/10	30
Cryopre	0	21	2	0	0/0	22

Abbreviations: Intraop, during intraoperation; POD, postoperative day; RBC, packed red blood cell; FFP, fresh frozen plasma; PC, platelet concentration; Cryopre, Cryoprecipitate.

4시간 37분) 더 이상의 출혈은 없었으나, 위장관 부종이 심하여 복부 상처를 개방한 상태에서 중환자실에서 치료 진행하였다. 수술 직후에는 ABGA상 pH 7.354로 회복한 상태가 확인되었다. 2일 후 전신마취하에 복부 상처를 다시 닫는 수술을 시행하였다. 약 3일간 중환자실에서 수면하에 치료를 진행하였고 수면을 중지한 뒤 환자의 의식상태는 정상적으로 회복하였고 병실에서 안정 치료를 시행하고 수술 후 19일째에 뇌손상이나 추가적인 혈액학적인 이상소견이나 출혈성 경향 등의 추가적인 문제가 발생하지 않았고 회복하여 퇴원하였다(Table 1).

수술 중의 적정한 혈류를 유지하기 위하여 수혈과정에서 급성가열주입기(rapid infuser)로 사용

하는 The Belmont[®]을 사용하고 혈액 주입장치인 자동수혈기를 이용하여 적극적인 혈액 공급을 시행하였고 자가혈 수혈(autologous transfusion)을 위하여 Cell Saver[®]를 함께 사용하였다. 그리고 빠른 시간 내에 농축적혈구와 신선동결혈장으로 대량수혈을 시행하였다. 수술실에서 수혈에 사용된 혈액은 Table 2와 같았다. 수술 중에 사용된 농축 적혈구는 37단위, 신선동결혈장 40단위가 사용되었다. 수술 직후의 혈액소수치는 12.9 g/dL, 백혈구 $5,200/\mu\text{L}$, 혈소판 $32,000/\mu\text{L}$ 으로 측정되었고 혈액응고검사 소견상 PT는 13.1초, PT INR 1.23, aPTT 33초로 확인되었다. 수술 당일 중환자실에서 성분 수혈을 추가로 농축적혈구 16단위, 신선동결혈장 5단위, 환자의 환부가 개방이 되어

있고 진행되는 출혈성 경향(bleeding tendency)을 방지하고 감소한 혈소판을 보강하기 위하여 농축 혈소판 5단위, 동결침전제 21단위가 수혈 되었다. 수술 후 3일째 검사한 섬유소원(fibrinogen) 소견은 664 mg/dL, 섬유소분해산물 검사(fibrin degradation product: FDP test) 20.0 µg/mL 이상으로 확인되고 D-이합체(D-dimer) 4.0~8.0 µg/mL로 확인되었다. 입원 기간 중 수혈은 1주일 이내에 진행되었다. 환자에게 수혈된 전체 혈액 총수는 농축 적혈구 58단위, 신선동결혈장 55단위, 농축 혈소판 30단위, 동결침전제 22단위이었다. 각각의 수혈에 대한 정리는 Table 2와 같았다.

고 찰

최근의 수술기법과 마취기술의 향상으로 인하여 파열되지 않은 복부 대동맥류의 수술 전 후 치사율은 5% 이하로 알려져 있으나 파열된 복부대동맥류의 수술 전 후 치사율은 50%를 상회하는 것으로 알려져 있다.^{5,7)}

파열된 복부대동맥류의 치료에서 수술적 기법과 수술시 대량 실혈에 대한 적극적인 수혈을 시행하여 중요장기에 혈류량을 유지하는 것이 예후를 향상시킨다. 특히 대량 실혈에 따른 저혈량성 쇼크발생시 수혈의 신속성과 적절성이 환자의 생존율을 증가시키는 것으로 보고되었다.⁵⁾ 또한 대량수혈시에 발생하는 혈액응고장애를 방지하기 위하여 수혈하는 성분 수혈단위의 비율을 유지하는 것이 임상적으로 중요하다고 밝혀져 있다. 이에 대한 적정 비율은 여러 연구에서 다양한 제한을 하고 있으나 최근 국내에서 2011년 보고된 연구에 의하여 농축적혈구, 신선동결혈장, 혈소판 제제의 출고 비율을 1:1:1로 권장하고 있다.⁸⁾ 최 등에 의하여 보고된 국내에서의 최신 연구에 의하면 2011년 이후 각각의 성분수혈단위를 적혈

구 5단위, 신선동결혈장 5단위, 성분 채집 혈소판 1단위로 묶어서 수혈하여 사용하면서 수혈적정성을 유지하여 좋은 결과를 보이고 있다고 보고하였다.⁹⁾

본 증례에서는 수술 중에 빠른 속도의 수혈을 유지하기 위하여 급성가온주입기를 이용하여 수혈을 신속하게 시행하였으며 자가혈 수혈을 위하여 Cell Saver[®]를 함께 사용하였다. Cell Saver[®]는 일반적으로 다량실혈이 동반되는 수술에서 많이 사용되고 있으며, 만약 성분수혈과 함께 사용하는 경우에는 의료비가 증가할 수 있음에도 불구하고 환자의 안전을 위해 선택적 수술시에 많이 사용되고 있다.¹⁰⁾ 본 증례에서는 급성가온주입기와 자가혈 수혈기인 Cell Saver[®]를 성분수혈과 함께 사용하여 결정질액(crystalloid) 또는 교질액(colloid)의 사용량을 최소화하면서 성분수혈을 진행하였고 수술 중 발생하는 다량실혈을 빠른 시간 내에 교정하여 환자의 적정한 혈류량을 유지할 수 있었다.

대량수혈은 자주 발생하는 경우가 아니지만 대부분 응급으로 발생하거나 예기치 못한 상황에서 혈액을 준비하여 많은 양의 혈액을 수혈하게 되므로 혈액은행에서의 혈액준비와 공급이 빠르게 준비되지 못할 수 있다.⁹⁾ 그러므로 성분수혈을 시행함에 있어서 직접 환자를 치료하는 외과와 마취과, 진단검사의학과에서 혈액 준비에 차질이 없도록 준비하기 위하여 응급상황에 대한 예측과 사전 대비가 필요함을 알고 수혈 혈액제제 공급에 만전을 기하여야 한다.

결론적으로, 본 증례에서 확인된 바와 같이 대량수혈이 발생할 수 있는 질환의 응급 수술을 시행하게 되는 경우에는 혈액을 준비하는 과정에서 임상의들은 적정한 수술적 기법을 시행하고 환자의 적정 혈류량을 유지함에 마취과, 진단검사의학과와 긴밀하게 협력하여 환자의 수혈제제 수급

이 원활하게 될 수 있도록 준비하고 빠른 시간내에 적절한 수혈이 이루어질 수 있도록 하여야 하겠다. 특히 다량의 실혈이 있을 수 있는 질환의 수술을 시행하게 되는 경우 수혈에 대한 최대혈액신청량 보다 많은 양의 수혈이 이루어진다는 것에 대한 개념을 가지고 농축적혈구, 신선동결혈장, 농축혈소판의 수혈을 준비하고 혈액은행과의 긴밀한 협력이 필요하겠다.

요 약

저자들은 수술 중 대량수혈을 시행하였던 복부 대동맥 파열 환자에 대한 성공적인 수술전후 관리의 예를 경험하였다. 환자는 수술 중 심정지가 발생하고 대량 수혈을 받았지만 수술 19일 후에는 완전히 회복하였다. 이에 저혈량성 쇼크를 동반하여 대량수혈을 받은 환자의 수혈진행과 수술전후 치료과정과 수혈과 관련된 상황을 분석하여 보고한다.

References

1. Walker RH. Technical manual. 10th ed. Arlington, VA: American Association of Blood Banks, 1990:360-1
2. Mark KF. Technical manual. 18th ed. Bethesda, Maryland: American Association of Blood banks, 2014:228
3. The Korean Society of Blood Transfusion. Transfusion guide line. 2nd Edition. <http://www.transfusion.or.kr/file/medicine/guideli>

ne_2014.pdf [Online] (last visited on 18 November 2014).

4. Lee MK, Kim HO, Hong SG, Kwon OH, Kim JJ. Massive transfusion in Severance hospital. Korean J Blood Transfus 1993;4:23-8
5. Kim SD, Hwang JK, Park SC, Kim JI, Moon IS, Park JS, et al. Predictors of postoperative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm: a retrospective clinical study. Yonsei Med J 2012;53:772-80
6. Sakalihan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. Lancet 2005;365:1577-89
7. Henriksson AE. The impact of blood component transfusion practices on patient survival after abdominal aortic aneurysm surgery. Vasc Endovascular Surg 2013;47:38-41
8. Yoon S, Park AJ, Kim HO. Clinical observation study of massive blood transfusion in a tertiary care hospital in Korea. Yonsei Med J 2011;52:469-75
9. Choi GR, Choi SJ, Kim SY, Kim HO. An analytical study for cases associated with massive blood transfusion at a tertiary referral hospital. Korean J Blood Transfus 2014;25:123-31
10. Pasternak J, Nikolic D, Milosevic D, Popovic V, Markovic V. An analysis of the influence of intra-operative blood salvage and autologous transfusion on reducing the need for allogeneic transfusion in elective infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. Blood Transfus 2014;12(S):s182-6