

개심술후 출혈로 인한 응급재흉술의 임상적 고찰

유재현* · 김응중* · 임승평* · 이영*

— Abstract —

Emergency Reexploration for Bleeding after Open Heart Surgery with Cardiopulmonary Bypass — A Report of 16 Cases —

Jae Hyeon Yu, M.D.* · Eung Joong Kim, M.D.* · Seung Pyung Lim, M.D.* · Young Lee, M.D.*

Bleeding after open heart surgery with cardiopulmonary bypass was a cause of concern, requiring reexploration of the chest in approximately 8 percent of patients who have had operations on the heart.

From April, 1983 to October, 1991, 16 patients(2%) out of 777 patients who underwent open cardiac surgery had emergency reexploration with bleeding at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungnam National University Hospital.

In 12 cases(75%), reexploration was performed for continuous bleeding and the remainder(4 cases) were performed for suspected tamponade & hypotension.

There were 9 cases(56%) of congenital heart disease and 7 cases of acquired heart disease. The mean blood loss were 997 ± 472 ml/sq.M in total cases and 1442 ± 647 ml/sq.M in cases repair of cyanotic heart disease. The mean interval till reoperation was 16.6hr (1hr-72hr) and 41 hr(12-72hr) in tamponade cases and 8.4hr(1hr-24hr) in continuous bleeding cases.

The bleeding sites were identified in 7 cases : aortotomy site in 2 cases, ventriculotomy site, SVC, thymus, pleura and sternum wiring site in each other case. But no specific sites was found in the remaining 9 cases.

The 8 cases had complications but all except 1 cases with hypoxic brain damage were recovered without sequale.

We conclude that emergency thoractomy after open heart surgery may be lifesaving and/or diminishing complications with bleeding if performed promptly with excessive bleeding, tamponade and unexpected hypotension.

I. 서 론

개심술후 다량출혈은 최근 그 빈도가 현저히 감소되

기는 하나, 아직도 체외순환에 의한 개심술 시행환자의 약 3%에서 재개흉을 요하는 관심의 대상이며, 응급 재개흉술을 시행함으로써 그 합병증이나 사망율은 줄일수 있는 방법이다.

*충남대학교병원 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungnam National University Hospital

충남대학교병원 흉부외과학교실에서 1983년 4월부터 1991년 10월까지 777명의 개심술을 시행하였던

환자중, 출혈로 인하여 응급 재개흉술을 시행한 16명의 환자를 대상으로 문헌고찰과 함께 분석 관찰하였다.

II. 관찰대상 및 방법

1. 관찰대상

1983년 4월부터 1991년 10월까지 체외순환에 의해 개심술을 시행한 총 777명 중 출혈로 인하여 응급재개흉술을 시행하였던 16명의 환자를 대상으로 그 기록을 관찰분석 하였다.

2. 방 법

1) 응급재개흉술을 시행한 환자의 개심술전 출혈시간, 혈소판 수, prothrombin time과 activated Partial Thromboplastin time을 관찰하였다.

총 16명 중 1명을 제외한 15명에서 모두 정상범위였으며, 1명의 경우 aPTT가 150초(control 29.8초)을

Table 1. Age and Sex distribution

Age(year)	Male	Female	
< 10		1	1
11 - 20	2	1	3
21 - 30	3	2	5
31 - 40	1	1	2
41 - 50		4	4
> 51	1		1
	7	9	16

Table 2. Operative Procedure and Blood lose

Operative Procedure	No. of Patients(%)	Mean Blood loss(ml /M ²)+SD*
Acquired Heart Disease	7(44%)	804 ± 413
MVR	5	777 ± 348
AVR	1	759
DVR	1	986
Congenital Heart Disease	9(56%)	1147 ± 480
Cyanotic CHD	3	1442 ± 647
(Cepair of TOF)		
Acyanotic CHD	6	999 ± 370
Repair of VSD	2	1153
Repair of ASD	2	1308
Repair of incomplet ECD	1	523
Repair of PS	1	552
Total	16	997 ± 472

보였으나, 다른 응고인자에 대한 검사는 시행되지 않았다.

2) 모든 환자의 수술시간, 재수술까지의 시간(술후 중환자실 도착직후부터 수술실에 도착할때까지), 술 후 총 출혈량(ml /M², ml /M² /hr), 체외순환 시간을 관찰하였다.

3) 출혈부위, 술후 합병증을 기록하였다.

III. 결 과

1. 성별, 나이, 체표면적

16명중 남자가 7명, 여자가 9명이었으며, 평균 연령은 29.0±14세(9세-54세)였으며 평균체표면적은 1.42 M²(0.81-1.72M²)이었다(Table 1).

2. 수술 방법과 출혈량

16명중 선천성 심장병으로 수술한 경우가 9명(56%)이었고, 이 중 청색증 선천성 심장병으로 수술한 경우가 3명이었다. 후천성 심장병으로 수술한 경우는 7명으로 이 중 승모판막치환술 환자가 5명이었다.

평균 출혈량은 997±472ml /M²(294ml-1925ml)이었으며, 294ml의 출혈량을 보인 경우는 심압진에 의한 경우이었다. 청색증 선천성 심장병의 경우 평균 출혈량이 1442±647ml /M² 으로 가장 많았다(Table 2).

3. 응급재수술의 원인과 출혈량

1명을 제외한 15명에서 모두 출혈시간, 혈소판수 그

의 응고인자의 이상이 없는 상태에서 재수술의 동기는 지속적인 다량의 출혈에 의해 수술한 경우가 12명(75%)이었으며, 심압진이나 저혈압으로 수술한 경우가 4명(25%)이었다.

지속적인 출혈에 의해 수술한 경우 평균 출혈량이 $1054 \pm 383 \text{ ml/M}^2$ 으로, 심압진으로 수술한 경우와 차이가 없었다($824 \pm 643 \text{ ml/M}^2$)(Table 3).

4. 개심술시 수술시간, 체외순환시간

평균 수술 시간은 4.23 ± 0.85 시간(3-6시간)이었으며, 수술시간이 4시간이상인 경우가 9명(56%)으로 가장 많았으며, 수술시간에 따른 출혈량의 차이는 없었다(Table 4).

평균체외순환시간은 97.1 ± 35.4 (43-150분)이었으며, 60분에서 120분 인 경우가 7명이었고 120-180분인 경우가 6명이었으며, 체외순환시간에 따른 출혈량의 차이는 없었다(Table 5).

5. 재수술까지의 시간

재수술까지의 평균시간은 16.6 ± 19 시간으로 1시간에서 72시간까지 다양하였다. 대동맥판막치환술후 다량의 출혈로 수술한 경우가 1시간으로 가장 빨랐고, 폐동맥협착 수술후 심압진으로 수술한 경우가 72시간으로 가장 늦었다. 이 중 67시간이내에 수술한 경우가 8명(50%)으로 가장 많았다.

심압진으로 수술한 경우는 평균 41시간(12-72시간)이었고, 지속적인 출혈로 인하여 수술한 경우는 평균 8.4시간(1-24시간)이었다(Table 6).

6. 재수술시 출혈부위

9명(56%)에서는 특이한 출혈부위를 찾을 수 없었고, 나머지 7명(44%)의 경우에서 출혈부위를 확인할 수 있었다. 출혈부위는 대동맥절개 봉합부위(2명), 심실절개 봉합부위(1), 상공정맥(1), 흉선, 흉막과 흉벽에서 발견할 수 있었다.

대동맥절개부위에서 출혈을 보인 경우는 2명으로

Table 4. Duration of cardiac operation and Blood loss

Op. Duration(hr)	No. of Patients(%)	Blood loss(ml/M ²)
< 3	4(25%)	982±273
3 - 4	3	975±516
4 >	9(56%)	1011±524

Table 5. Pump Time and Blood loss

Pump Time(min)	No. of patients(%)	Blood loss(ml/M ²)
< 60	3	1205±241
60 - 120	7(44%)	825J358
120 - 180	6(37%)	1093±593

Table 6. Time interval till reexporation

Time(hr)	No. of patients(%)
< 6	8(50%)
6 - 12	2
12 - 24	3
24 - 48	2
48 >	1

Table 7. Bleeding Site

Bleeding site	No. of Patienta(%)
No specific site	9(56%)
Aortotomy site	2
Ventriculotomy site	1
SVC	1
Thymus	1
Pleura	1
Sternum	1
	16

서, 각각 대동맥판막치환술과 이중 판막치환술을 시행했던 환자들로 이들의 출혈량은 3시간동안 1264 ml/M^2 과 1시간동안 759 ml/M^2 으로 가장 많았다(Table 7).

7. 수술 후 합병증 및 사망률

Table 3. Cause of reexporation and Blood loss

Cause	No. of Patients(%)	Blood loss(ml/M ²)
Continuous Bleeding	12(75%)	$1054 \pm 383(523 - 1875)$ *
Tamponade and Hypotension	4(25%)	$824 \pm 643(294 - 1925)$ *

*range

8명(50%)에서 합병증이 있었으며, 이 중 3명에서 항상감염이 있었고, 그외 일시적인 부정맥, 일시적인 의식소실, 미만성 저산소성 뇌장애 등이었다. 미만성 저산소성 뇌장애를 일으킨 1명을 제외하고 모두 환자의 상태에 크게 영향을 미치지 않았으며 사망한 경우는 없었다.

IV. 고 안

체외순환에 의한 개심술후 출혈량은 최근 현저히 감소하고 있으나, 아직도 약 3%에서 재개흉을 요하는 흉부외과의에게 중요한 문제중의 하나이다^{1,2)}.

개심술후 출혈의 원인은 혈소판 감소³⁾, 섬유소 용해⁴⁾, 응고요인의 변화⁵⁾, 헤파린의 미중화⁶⁾, 부적절한 외과적 지혈 등이 흔히 원인이 되고 있다. 그 중에서도 외과적 요인에 의한 출혈은 응급재개흉술로 그 합병증이나 사망을 줄일 수 있다는 점에서 중요하다.

Bachmann²⁾은 체외순환에 의한 개심술후 5.6%의 환자에서 심한 응고 기전의 이상을 발견하였으며, 8명에서 헤파린 rebound 현상을 증명하였고, 응고기전의 이상없이 다량의 출혈을 보인 15명(2.9%)에서 재수술을 시행하였으며, 이 중 13명에서 출혈의 원인이 외과적 요인이라고 하였다.

대부분의 개심술의 경우에 있어서 술전에 혈소판 수, prothrombin time, activated partial Thromboplastin time 등을 측정하여 응고기전의 이상 유무를 확인하고 수술하므로 이러한 원인에 의한 지속적인 다량의 출혈의 가능성은 적다^{7,8)}. 그러나 개심술후 응고기전의 이상없이 적절한 외과적 지혈에도 불구하고 지속적인 다량의 출혈이 있는 경우, 또는 심낭내 또는 종격동내 혈액의 저류에 의한 심압진이 나타나는 경우, 응급개흉술에 의한 즉각적인 처치가 그 합병증 및 사망을 줄일 수 있는 방법이다.

일부 저자들은^{9,10)} 수술이 아닌 방법으로 양말단기 호흡(PEEP)을 사용하여 부작용없이 좋은 결과를 보고하였다. 그 외에 약제를 사용하여(DDAVP^{11,12)}, Trasynol¹³⁾, Dipyridamol¹⁴⁾ 등 혹은 술중 자가수혈¹⁵⁾, 자가혈액의 공혈¹⁶⁾ 등의 방법으로 출혈을 줄일 수 있다고 보고하였다. 그러나 봉합부위의 파열에 의한 갑작스런 다량출혈의 경우는 도움이 될수 없다고 하였다.

응급재수술을 하게된 동기는 Kirklín¹⁵⁾에 의하면,

첫째, 성인의 경우 첫 1시간동안 500ml 이상, 또는 다음 2번째 시간에 400ml/hr, 다음 3번째 시간에 300ml/hr이거나 12시간이내의 총출혈량이 1500ml 이상인 경우, 둘째, 술 후 8-24시간 이후의 단순흉부촬영상 심음영이 현저히 커지는 경우, 셋째, 흉관을 통한 갑작스런 출혈량의 증가(성인에서 300ml 이상), 넷째, 급성 심압진의 증세가 보이는 경우에 수술을 하는 것이 좋다고 하였다.

Gomes 등¹⁷⁾의 경우, 다량의 출혈을 600ml/M²/24hr이라고 정의하고 21명(3%)에서 재수술을 시행하였으며, 이중 14명이 심압진, 7명이 다량 출혈로 수술하였다. Graddock¹⁹⁾에 의하면 69명중 31명(45%)에서 심압진으로, 21명(30%)에서 15분동안 75ml/M²이상의 지속적인 출혈로 수술을 하였으며, 17명(25%)에서 단순흉부촬영에서 거대혈괴가 보였다고 하였으며, Bentall²⁰⁾은 성인에서 100ml 이상 3시간 이상 출혈되든지 처음 4시간동안 1000ml 이상 나오는 경우나 혈압이 떨어지고 pulsus paradoxus, 심압진 등이 나타나면 즉시 재수술을 하였다고 하였다. 우리나라에서 오 등²¹⁾의 보고에 의하면, 총 81명 중 지속적인 출혈이 60명(74%), 심압진이 19(23%), 단순흉부촬영에서 흉곽내 혹은 심장내 거대혈괴가 보인 경우는 2명(2.5%)이라고 보고하였다.

저자의 경우 재수술을 시행한 중 12명(75%)에서 지속적인 다량의 출혈이 있었으며, 저혈압, 핏뇨, pulsus paradoxus, 빈맥 등의 심압진 소견을 보인 경우가 4명(25%)이었다.

심압진에 의한 경우 저혈압, 정맥압의 증가, 핏뇨, paradoxical pulse 등의 증상이 나타나나 이것만으로는 심근 이상과 구별하기 어렵다고 하였다²²⁾. 중심정맥압이 30cmH₂O 이상인 경우는 심압진을 강하게 의심할 수 있다고 하였으며, isoproterenol을 사용하여 감별할 수 있다고 하였다²²⁾.

수술방법과 심장의 상태, 청색증의 유무가 술후 출혈량에 영향을 미치는 것으로 알려져 있고, 대부분의 저자들은 대동맥판막치환술, 승모판막치환술, 다중판막치환술의 경우에 그리고 청색증 선천성심장병(특히 활로씨 사정증)에서 출혈량이 많은데 일치하고 있다.

Smith²³⁾에 의하면, 활로씨 사정증의 경우가 982 ml/M²/24hr로 비청색증 활로씨 사정증의 350ml/M²/24hr에 비해 월등히 많았고, 다른 청색증 심장병의 경우도 같다고 하였다. Gomes¹⁷⁾의 경우도 활로

씨 사정증에서 900ml/M²/24hr 이상의 출혈이 있었다고 하였으며, Bentall²⁰⁾, Craddock¹⁹⁾ 등도 같은 결과를 보고하였다. 저자의 경우도 활로씨 사정증환자에서 1442ml/M²인 반면 비청색증 선천성 심장병의 경우 990ml/M²의 출혈을 보였다.

Hartmann²⁴⁾은 청색증 심장병환자에서 다량 출혈의 원인은 청색증이 있으면서 혈구치가 증가된 경우, clot retraction의 저하, 혈액응고인자의 변화, 섬유소 용해의 증가로 인하여 출혈이 증가한다고 하였고 다른 저자들이²⁵⁾ 이를 확인하였다.

재개심술을 시행한 경우, 심낭막 유착이 적은 경우는 흉벽을 봉합한 후 자연적으로 출혈이 멈추는 경향을 볼수 있었으며, 술 후 다량 출혈의 원인이 되지 않는다고 하였다¹⁷⁾.

심압진을 방지하기 위해 심낭막을 열어두는 것이 좋을 것 같으나 Asanza²⁶⁾에 의하면 열어 놓은 군과 닫아 둔 군 사이에 심압진의 빈도차이는 없었고, 오히려 재수술시 심낭막을 두는 것이 좋다고 하였으며 Nelson²²⁾은 심박출량이 닫는 동안 떨어지지 않으면 닫는 것이 좋다고 하였다.

재수술까지의 시간은 Craddock¹⁹⁾에 의하면 모든 재수술이 72시간 이내에 이루어졌으며, Fairman은 대부분 12시간 이내에, Gomes¹⁷⁾ 등도 대부분 12시간 이내에 이루어졌다고 하였다. 오 등²¹⁾의 보고에서도 60%에서 12시간내에 시행하였으며, 저자의 경우에서도 10명(63%)에서 12시간내에 재수술을 시행하였다.

출혈부위는 심낭내보다는 심낭외 출혈이 많다고 알려져 왔으나, Bentall²⁰⁾은 43%에서 특이한 출혈부위를 찾을 수 없었고, Fairman²⁾은 대부분에서 출혈부위를 확인할 수 없었다고 하였다. 저자의 경우는 9명(56%)에서 특이한 출혈 부위를 찾을 수 없었다.

재수술 후 합병증으로 창상감염이 가장 많은 것으로 보고 되며 Craddock¹⁹⁾의 경우 재수술군에서 9.8%(대조군에서 6.3%), Fairman²⁾의 경우 5%를 보고하였다. Gulliford²⁷⁾는 2594명의 개심술환자중 39명(1.5%)을 보고하였으나 오 등²¹⁾의 경우 31%를 보고하였다. 저자의 경우에서는 6명(37%)으로 오 등의 결과와 비슷하였다.

사망율은 Fairman²⁾의 경우 출혈과 심압진으로 재수술한 군에서 약 30%로 매우 높게 나타났으나, Craddock²⁰⁾은 높은 사망율은 재수술 자체와 무관하다고 하였다. 저자의 경우 재수술한 환자 중 사망한 예는

없었다.

V. 결 론

충남대학교 병원 흉부외과학교실에서는 1983년 4월부터 1991년 10월까지 777명의 개심술을 시행하여 출혈로 인하여 응급재개흉술을 시행한 환자에 대해 임상고찰한 결과는 다음과 같다.

1. 응급재수술한 환자는 총 16명으로 2%를 차지했다.
2. 선천성 심장병환자가 9명(56%)이었고, 후천성 심장병으로 수술한 경우가 7명(44%)이었다.
3. 평균출혈량은 997±472ml/M²이었으며, 청색증 선천성 심장병으로 수술한 경우가 1442±647ml/M²로 가장 많았다.
4. 응급재수술의 동기는 지속적인 출혈(12명(75%)과 심압진 4명(25%))이었다.
5. 재수술까지의 시간은 평균 16.6±19시간으로 1시간에서 72시간까지 다양하였다.
6. 출혈부위는 9명에서 특이한 출혈부위를 찾을수 없었고, 나머지 7명에서 확인할 수 있었다.
7. 합병증은 8명(50%)에서 있었으나 사망한 경우는 없었다.

REFERENCES

1. Bachmann F, Mckennna R, Cole ER, Najafi H : *The hemostatic mechanism after open-heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg* 70 : 76-85, 1975
2. Fairman RM and Edmunds LH : *Emergency thoracotomy in the surgical intensive care unit after cardiac operation. Ann Thorac Surg* 32 : 386, 1981
3. Kevy SV, Glickman RM, Bernard WF, Diamond LK, Gross RE : *The pathogenesis and control of the hemorrhagic defect in open heart surgery. Surg Gynecol Obstet* 123 : 313-8, 1966
4. Von Kaula KN, Swan H : *Clotting deviations in man during cardiac bypass: fibrinolysis and circulating anticoagulants. J Thorac Surg* 36 : 519-26, 1958
5. Bick RL : *Hemostasis defect associated with cardiac surgery, prosthetic devices and other extracorporeal circuits. Semin Thrombo Hemost* 11 : 249-80, 1985

6. Ellison N, Beatty CP, Blake DR, Wurzel HA, Mac Vaugh H III : *Heparin rebound ; studies in patients and volunteers. J Thorac Cardiovasc Surg* 67 : 723-9, 1974
7. Gilbert JW, Bronson WR, Bretcher G : *Incidence of bleeding in cardiac surgery with extracorporeal circulation. Ann N. Y. Acad Sci* 115 : 302, 1964
8. Trimble AS, Herst R, Grady M, Crookstone JH : *Blood loss in open heart surgery. Arch Surg* 93 : 323, 1966
9. Hoffman WS, Tomasello DN, McVaugh H : *Control of postpericardiotomy bleeding with PEEP. Ann thorac Surg* 34 : 71, 1982
10. Ilabaca PA, Ochsner JL, Mills NL : *Positive end expiratory pressure in the management of the patient with a postoperative bleeding heart. Ann thorac Surg* 30 : 281, 1980
11. Salzman EW, Weinstein MJ, Weintraub RM, et al : *Treatment with desmopressin acetate to reduce blood loss after cardiac surgery N Engl J Med* 9314 : 1402-6, 1986
12. 유재현, 이영 : 개심술후 Desmopressin Acetate 가 출혈에 미치는 영향. 대한흉부외과학회지 23 : 268-274, 1990
13. Benjamin P : *Reduction in blood loss and blood use after cardiopulmonary bypass with high dose aprotinin. J Thorac Cardiovasc Surg* 97 : 364-72, 1989
14. Teoh KH, Christakia GT, Weisel RD and et al : *Blood conservation with membrane oxygenator and dipyridamole. Ann thorac Surg* 44 : 40-7, 1987
15. Mayer ED, Welsch M : *Reduction of postoperative donor blood requirement by use of the cell separator. Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* 19 : 165-71, 1985
16. Love TR, Hendren WG, O'keefe DD, Daggett WM : *Transfusion of predonated autologous blood in elective cardiac surgery. Ann Thorac Surg.* 43 : 508-12, 1987
17. Gomes MMR, McGoon DC : *Bleeding pattern after open heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg* 60 : 87, 1970
18. Kirkin J W, Barratt-Boyes BG : *Cardiac Surgery ; Postoperative Care John Miley & Sons, New York* 158-159, 1986
19. Craddock DR, Logan A, Fadli A : *Reoperation for hemorrhage following cardiopulmonary bypass Brit J Surg* 55 : 17, 1968
20. Bentall HH, Smith B, Omeri MA, Melrose DB : *Blood loss after cardiopulmonary bypass. Lancet* 2 : 227, 1964
21. 오중환, 이종국, 조범구, 홍승록, 홍필훈 : 개심술 후 출혈로 인한 응급 개흉술 81례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 18 : 753-758, 1985
22. Nelson RM, Jenson CB, Smoot WM III : *Pericardial tamponade following open-heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg* 58 : 510-516, 1969
23. Smith B, Omeri MA, Melrose DB, Bentall HH : *Blood loss after cardiopulmonary bypass. Lancet* 2 : 273, 1964
24. Hartmann RC : *A hemorrhagic disorder occurring in patients with cyanotic congenital heart disease. Bull Hopkins Hosp* 91 : 49, 1952
25. Jackson DP : *Hemorrhagic Diasthesis in patients with cyanotic congenital heart disease : preoperative management. Ann NY Acad Sci* 115 : 235, 1964
26. Asanza L, Rao G, Voeti C, Harstein ML, Wisoff G : *Should the pericardium be closed after an open heart operation? Ann Thorac Surg* 22 : 532, 1976
27. Culliford AT, Cunningham JN, Zeff RH, Isom OW, et al : *Sternal and costochondral infections following open heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg* 72 : 714, 1976