

# 수술 중 발견된 한랭응집소를 가진 환자의 개심술

- 1례 보고 -

윤 영 남\* · 이 삼 윤\* · 유 경 종\*

= Abstract =

## Open Heart Surgery in Patient with Incidentally Detected Cold Agglutinin

- A case report -

Young-Nam Youn, M.D.\*, Sam-Youn Lee, M.D.\*, Kyung-Jong Yoo, M.D.\*

Open heart surgery with hypothermia in patients with cold agglutinin can cause severe complications by hemolysis and hemagglutination of red blood cells. A 41 year-old male patient with mitral stenosis was admitted due to fever and cough. After antibiotics treatment, he was scheduled to undergo mitral valve replacement. In the operation room, we found agglutination of blood cardioplegia during lowering temperature of cardioplegia. And then, the cardioplegia was changed to warm cardioplegia and the operation was performed under normothermia due to the suspicion of the cold reactive protein. The operation was performed uneventfully. Postoperatively, cold agglutinin was confirmed by immunochemistry of the patient's serum.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:797-9)

**Key word:** 1. Agglutinins  
2. Cardiopulmonary bypass  
3. Open heart surgery

### 증 례

41세 남자가 내원 20일 전부터 시작되어 5일 전에 악화된 기침과 고열로 본원에 입원하였다. 과거력상 8년 전 승모판 협착증 및 심방 조동을 진단 받아 쿠마딘(coumadin), 이노제와 디곡신(digoxin)을 복용하면서 외래 관찰 중이었다.

문진 상 기침과 땀은 가래 및 운동 중 호흡곤란, 좌위 호흡(orthopnea)을 호소하였다. 이학적 소견 상 혈압 110/70 mmHg, 맥박 80회/분, 체온 38.3°C, 호흡수 24회/분이었으며 급성병색을 띄고 있었으며 흉부 청진 상 양측 폐 하부에서 약설음을 동반한 거친 호흡음이 들렸고 규칙적인 심음과 함께 확장중기 심잡음이 들렸다. 단순 혈액 검사상 백혈구 13340/ $\mu$ L(호중구 72.8%), 혈색소 13.2 g/dL, 헤마토크리트

\*연세대학교 의과대학 심장혈관병원 심장혈관외과

Department of Cardiovascular surgery, Yonsei Cardiovascular center, Yonsei University college of Medicine, Seoul, Korea

†2001.3.2. 200차 월례 집담회(삼성의료원) 구연

논문접수일 : 2001년 6월 11일 심사통과일 : 2001년 9월 12일

책임저자 : 유경종(120-752) 서울특별시 서대문구 신촌동 134, 연세의료원 심장혈관병원 심장혈관외과. (Tel) 02-361-7280, (Fax) 02-313-2992

E-mail: kjy@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

37.1%, 혈소판 382,000/mm<sup>3</sup>이었으며, AST 341 IU/L, ALT 309 IU/L로 증가된 소견 보였으며 INR은 2.46이었다. 혈액배양 및 객담검사상 균은 동정되지 않았으나 단순 흉부 X선 촬영상 우하엽의 폐실질 경화성 병변과 심비대가 있었으며, 폐렴으로 진단하여 항생제(roxithromycin과 sulperazon<sup>®</sup>) 투여를 시작하였다.

입원 2일째 맥박 150회/분의 심방조동(1:1 방실 전도) 소견을 보여 verapamil과 digoxin투여하였으나 반응이 없어 전기적 심율동 전환술(electrical cardioversion;70J)을 시행한 후 맥박수 61회/분의 정상 동율동으로 호전되었다. 심장 초음파 검사상 심한 승모판 협착, 2도의 승모판 역류 및 1도의 대동맥 판막 역류를 보였으며 심박출계수는 47%이었다.

간기능 검사수치 상승은 입원 전 한약 복용의 과거력과 관계가 있는 것으로 생각되었고, 복부 초음파상 중등도의 지방간 소견 외에 다른 이상소견이 없었으며, 단순 흉부 X선, 백혈구 증가, 발열 등이 호전된 후 입원 14일째 승모판 치환술을 시행하였다.

전신 마취 후 술 전 Swan-Ganz catheter로 측정된 혈역학 수치는 심박출계수 2.2 L/min/m<sup>2</sup>였고, 폐동맥압은 83/41 mmHg으로 측정되었다. 수술은 정중 흉골 절개 후에 통상적인 방법으로 대동맥, 상대정맥과 하대정맥에 삽관 후, 근위 상대동맥에 순행성 심정지 카테터를 삽입하였다. 수술시작 45분 후 체외순환을 시작하였으며 이 때 식도온도는 35.0°C, 직장온도는 36.0°C이었다. 체외순환 시작 후 혈성 심근마비액의 cooling 도중에(당시 심정지액 온도 20°C) 심근마비혈액의 응집현상이 발견되었다. cold-reactive protein에 의한 응집현상이 의심되어 정상 체온 하에서 온혈성 심근마비액을 이용하여 수술하기로 하고, 온혈 심정지액을 초기 순행성으로 주입 후 역행성으로 지속적으로 주입하면서 수술하였다. 좌 심방을 절개하여 승모판을 노출시켰으며 승모판의 전엽 및 후엽 모두 심한 석회화와 섬유화를 보였다. 승모판을 제거한 후 St. Jude #31으로 치환하였다. 수술 중 혈액 응집현상은 관찰할 수 없었으며 체외 순환 시 최저온도는 식도온도 33.6°C, 항문 내 온도는 33.9°C 이었다(이는 정상 체온을 유지 하려 하였으나 수술실의 온도 저하에 의한 것임). 대동맥 결찰 시간은 49분, 총 체외순환시간은 124분이었고 수술 후 측정된 혈역학 수치는 혈압 120/70 mmHg, 심박출계수 3.04 L/min/m<sup>2</sup>, 폐동맥압은 46/28 mmHg 이었다.

수술 후 검사상 한랭응집소의 역가는 1:128로 증가된 소견을 보였으며 cryoglobulin은 음성이었다. 자가면역질환 검사상 Rheumatoid factor, ANA는 모두 음성이었으며 immunoglobulin Ig G, Ig M, Ig A 모두 정상 범위 내에 있었다. 술 후 2일째 중환자실에서 병실로 전실 되었으며 coumadin으로 INR을 2.44로 조정된 뒤, 수술 후 16일째 별 다른 이상 없이 퇴원하

였다.

## 고 찰

한랭응집소(cold agglutinin)는 한랭반응단백질(cold reactive protein)의 일종으로 주로 Ig M이다. 저온에서 적혈구의 표면 항원 I 에 반응하여 적혈구의 응집반응을 일으켜 결과적으로 용혈과 모세혈관의 폐색을 일으키며<sup>1)</sup> 체온을 저하시켜 수술을 시행하는 개심술시 치명적인 결과를 가져올 수 있다.

Wertlake 등<sup>2)</sup>은 1969년에 개심술 후의 한랭응집소에 의한 용혈현상을 처음으로 보고하였으며, 국내에서도 박영식 등<sup>3)</sup>이 수술 전 혈액의 교차반응(blood bank cross matching)에서 한랭응집소에 의한 응집반응을 발견하고 혈장교환술을 시행하여 한랭응집소의 역가를 떨어뜨린 다음에 판막치환술을 성공적으로 시행할 수 있었다고 보고하였다.

한랭응집소는 유전적인 요인, 면역학적 요인, 감염, 종양 등의 유발원인에 의해 활성화된 세포에서 항체, 즉 한랭응집소가 형성된 것으로 생각되지만 그 유발원인은 명확하게 밝혀져 있지 않다. 원인 균주로는 Mycoplasma pneumoniae가 가장 많이 보고 되어 있고 그외에도 Listeria monocytogenes, Streptococcus species 등이 있다<sup>4)</sup>. 본 증례에서는 초기의 환자의 폐렴증상이 Mycoplasma pneumoniae에 의한 것이었으며 이에 의해서 한랭응집소가 생성된 것으로 생각된다.

한랭응집소의 진단은 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 수술 전 진단방법으로 저온에 노출시의 용혈증상, Ehrlich finger test, Palm ice cube test, 검사상의 용혈성 빈혈, 혈액교차반응(blood bank cross matching), Coomb's test 등이 있다. 수술 중에는 저체온시 관상동맥내의 응집반응과 심폐관(cardio-pulmonary circuit) 및 심근마비액의 응집반응으로 한랭응집소 질환을 의심할 수 있으며, 수술 후에는 원인을 모르는 심근의 손상, 용혈반응, 급성 신부전 등의 징후가 나타난다<sup>5)</sup>. 본 증례에서는 수술 전 한랭응집소에 의한 환자의 증상 및 징후가 나타나지 않은 상태에서 수술 중 심근마비액의 온도를 내리는 동안 이를 진단하였다.

Klein 등<sup>6)</sup>은 다량의 plasmapheresis를 시행한 뒤 한랭응집소의 역가를 정상으로 떨어뜨린 후 통상적인 저체온법과 냉 심근마비액을 사용하여 대동맥 판막 치환술을 하여 이를 보고하였다. 이러한 혈장교환술은 이상적인 방법이지만 수술 전 다량의 수혈을 함으로서 이에 대한 부작용을 유발할 수 있다.

본 저자가 이용한 정상체온(Normothermia)에서 역행성 및 순행성 온혈성 심근마비액 사용법은 Dake등에 의해 처음으로 보고되었으며<sup>7)</sup> 현재까지의 여러 보고에서 가장 효과적인 심근보호법으로 알려져 왔다.

개심술 전 community-acquired pneumonia 특히 Mycoplasma pneumoniae가 원인 균주로 의심이 될 때, cold agglutinin을 검사하여 한랭응집소의 발생 여부를 확인하는 것이 중요할 것으로 생각한다. 그렇게 함으로써 수술 후에 발생할 수 있는 합병증을 예방할 수 있을 것이다. 저자들은 중등도의 역가를 가진 환자에 있어서 수술전의 용혈 및 응집 증상이 없는 상태에서 정상체온의 온혈성 심근마비액을 이용하여 무사히 개심술을 마쳤기에 이를 보고하는 바이다.

### 참 고 문 헌

1. Grey HM, Kohler PF. Cryoimmunoglobulins. Semin Hematol 1973;10:87-12.
2. Wertlake PT, McGinniss MH, Schmidt PJ. Cold antibody

- and persistent intravascular hemolysis after surgery under hypothermia. Transfusion 1969;9:70-3.
3. 박영식, 김광호, 홍기숙. 한랭응집소를 가진 환자에서의 개심술 1례보고. 대흉외지 1989;22:305-7.
4. Foerster J. Autoimmune hemolytic anemias. In: Lee GR, Bithell TC, Foerster J, Athens JW, Lukens JN, eds. Wintrobe's clinical haematology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993:1170-96.
5. Agarwal SK, Ghosh PK, Gupta D. Cardiac Surgery and Cold-Reactive Proteins. Ann Thorac Surg 1995;60:1143-50.
6. Klein HG, Faltx LL, McIntoch CL. Surgical hypothermia in a patient with cold agglutinin:management by plasma exchange. Transfusion 1989;20:354.
7. Dake SB, Johnston MFM, Brueggeman P, Barner HB. Detection of cold hemagglutination in a blood cardioplegia unit before systemic cooling of a patient with unsuspected cold agglutinin disease. Ann Thorac Surg 1989;47:914-5.

#### =국문초록=

한랭응집소는 저온에서 적혈구의 용혈 및 응집반응을 일으켜 저체온법을 이용한 개심술 시 치명적인 합병증을 일으킨다. 41세 남자 환자가 승모판 협착증을 진단 받고 외래 관찰 도중 기침과 발열 등의 폐렴증상으로 입원하여 항생제 치료 후 승모판 치환술을 받았다. 수술 도중 심정지액의 온도를 내리면서 응집현상을 관찰하고 한랭반응단백질에 의한 응집현상을 의심하여 심정지액을 온혈성으로 바꾸고 정온 체외순환으로 무사히 개심술을 마쳤으며, 수술 후 면역혈청학검사에서 한랭응집소를 확인하였기에 이를 보고하는 바이다.

중심 단어: 한랭응집소, 체외순환, 심장수술