

화상 환자에서 발생한 외과적 중재술을 요하는 감염성 심내막염 2예

한림대학교 의과대학 내과학교실

김근숙 · 이태유 · 정연순 · 최창순 · 최민호 · 류제현 · 김철홍 · 조구영 · 우흥정

Two Cases of Infective Endocarditis in Burn Patients Requiring Surgical Intervention

Keun Sook Kim, M.D., Tae-Yu Lee, M.D., Youn Son Chung, M.D., Chang Soon Choi, M.D.,
Min Ho Choi, M.D., Je Hyun Ryu, M.D., Cheol-Hong Kim, M.D., Goo-Yeong Cho, M.D., Heung Jeong Woo, M.D.
Department of Internal Medicine, Hangeang Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea.

Infective endocarditis is a rare but fatal complication following burn injury. The clinical presentation is silent, but with persistent fever and positive blood culture. The manipulation of clinical care as well as the burn wound itself and immunosuppression caused by extensive burns puts the burn patients at risk of bacteremia. *Staphylococcus aureus* and Gram-negative bacilli are most common pathogens of infective endocarditis following burns. We report herein two cases of infective endocarditis in the burn patients who requires surgical intervention. The first case was caused by *Pseudomonas aeruginosa* with complication of multifocal pneumonia, and the second case by coagulase-negative staphylococcus with cerebral hemorrhage.

Key Words : Endocarditis, Burn

서론

감염성 심내막염은 심장의 심내막 표면에 우종(vegetation)을 일으키는 감염을 말하며, 심장 판막이 가장 흔히 침범되는 부위이지만 이외에도 중격결손 또는 벽심내막(mural endocardium)에도 침범한다. 감염성 심내막염은 항생제가 도입되기 전에는 매우 치명적인 질환이었으나 페니실린 도입 이후 치료와 예후에서 좋은 결과를 보이게 되었다. 그러나 감염성 심내막염은 아직도 화상 환자에서는 드물지만 치명적 합병증 중의 하나이다. Brooke Army Medical Centre Burn Unit에서 보고한 통계에 따르면 1969년부터 1974년까지 내원한 1974명의 화상 환자에서 감염성 심내막염은 1.3%에서 발생하였고 사망률은 95%였다(1). 감염성 심내막염은 체표면적의 40~90%의 광범위한 화상을 입은 환자에서 주로 발생하는 것으로 알려져 있다(2). 그러나 최근에는 작은 체표면적을 침

범한 화상에서도 심내막염의 발생이 보고되며 Paterson 등은 체표면적 1%이하의 화상 환자에서 나타난 감염성 심내막염을 보고하였다(3). 본 증례 1은 체표면적 55%의 광범위한 화상이고 증례 2는 체표면적 20%로 비교적 좁은 범위의 화상이다. 저자들은 화상환자에서 발생한 외과적 중재술을 요하는 감염성 심내막염 2예를 경험하였기에 이에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다

증례

1. 증례 1

27세 여자가 내원 당일 발생한 체표면적 55%의 화상 화상으로 입원하였다. 체표면적의 15%는 2도 화상, 체표면적의 40%는 3도 화상이었다. 환자는 판막 질환이나 특별한 질병의 과거력이 없었다. 내원 당일부턴 화상 상처 치료를 시작하였고, 우쇄골하 정맥에 도관을 삽입하였으며 Modified Brook Formulation으로 수액 요법을 시행하였다. 내원 4일째 38.4°C의 발열이 있어 cefuroxime과 netilmicin을 투여하였다. 내원 6일째 오른팔과 왼손의 가괴 제거술을 시행하였고, 수술

접수: 2003년 3월 3일, 승인: 2003년 6월 10일
교신저자: 우흥정, 서울시 영등포구 영등포동 94-200
한림의대 한강성심병원 감염내과
Tel: 02)2639-5417, Fax: 02)677-9756
E-mail: infwoo@hallym.ac.kr

후 38℃ 이상의 발열이 있었으며, 당시 시행한 상처와 혈액의 미생물 배양 검사에서 동일한 약제 내성을 가진 *Pseudomonas aeruginosa*가 배양되었고 항생제 감수성 검사에 따라 항균제를 ticarcillin-clavulanic acid와 amikacin으로 교체 투여하였다. 그 후에도 발열은 간헐적으로 지속되었다. 내원 17일째 기침과 객담, 호흡 곤란의 증상과 함께 흉부 방사선 촬영에서 양 폐야에 경결이 관찰되었고 혈액과 객담의 미생물 배양 검사에는 *Acinetobacter calcoaceticus*가 배양되어 cefepime을 2주간 투여하여 폐렴은 호전되었으나 발열과 백혈구 증가증은 지속되었다. 내원 36일째 화상부위의 피사 조직을 제거하고 피부이식을 시행하였다. 수술 2일 후부터 백혈구수가 정상화 되었고 그 후 10일간 발열이 없었다. 내원 47일째 다시 38℃ 이상의 열이 나고 백혈구, CRP가 증가되었고 혈액과 객담, 상처 부위, 중심 정맥 도관에서 시행한 미생물 배양 검사에서 모두 *P. aeruginosa*가 배양되었고 2세대 cephalosporin계 cefmetazole과 amikacin 투여 후 체온과 백혈구수가 다시 정상이 되었다. 내원 68일째 두번째의 피부이식을 시행하였으며 수술 후 특이 증상이나 발열은 없었다. 내원 74일째 다시 발열이 있었고 혈액에서 *P. aeruginosa*가 분리되었다. 발열은 있었으나 특이 증상은 없었고 피부 이식 부위도 잘 치유되었다. 내원 106일째 환자가 기침과 객담을 호소하였고 단순 흉부 방사선 검사와 고해상 전산화 단층촬영(HRCT)에서 양 폐야에 다발성 폐렴의 소견을 보였다(Figure 1). 미생물 배양 검사 결과, 혈액과 상처부위에서는 coagulase-negative staphylococcus가 분리되었고 객담에서는 *Staphylococcus aureus*가 분리되어 vancomycin을 투여하였다. 내원 118일째 환자는 전신 쇠약감과 오심, 구토를 호소



Figure 1. High resolution computed tomography (HRCT) shows that multiple various sized nodules and ground glass attenuations in both lungs, and peripheral and subpleural regions.

하였고 39℃ 이상의 발열이 지속되었다. 흉부 청진에서 삼첨판 위치에 수축기 심잡음이 청진되어 심장 초음파 검사를 시행하였다. 심장 초음파 검사에서 삼첨판에 2.3×1.9 cm 크기의 거대한 우종이 관찰되었고 심한 삼첨판 역류가 관찰되었다(Figure 2). 우종의 크기가 10 mm 이상이고 심한 삼첨판 역류가 동반되어 판막 치환술 시행하였고 우종에서 *P. aeruginosa*가 분리되었다. 환자는 수술 후 완쾌되어 외래 추적 관찰 중이다.

2. 증례 2

29세 남자가 내원 당일 발생한 화상으로 입원하였다. 화상은 체표면적의 20%로, 2도 화상은 체표의 15%였고, 3도 화상은 체표면적의 5%였다. 과거력에서 환자는 판막 질환의

유무를 알지 못하였다. 내원 당일 좌쇄골하 정맥에 도관을 삽관하였고 Modified Brook Formulation으로 수액 요법을 시행하였다. 환자의 화상 상처는 경미하여 가피제제술이나 피부이식을 하지 않았으며 상처의 비수술적 치료만을 시행하였다. 내원 11일째 화상 상처는 거의 치료되었고 증상은 없었으나 체온이 39.1℃로 상승하였다. 신체검사서 상지와 하지의 말단에 출혈반과 동통을 동반하는 결절이 관찰되었으며 승모판 부위에 수축기 심잡음이 청진되었다. 백혈구가 20,100/mm³, CRP가 38 mg/L로 증가되었고 소변에서 미세 단백뇨가 관찰되었다. 심장 초음파 검사에서 심한 승모판 역류를 동반한 승모판 탈출증과 승모판 전엽에 1.0×0.8 cm 크기의 우종이 관찰되었다(Figure 3). 혈액에서 coagulase-negative staphyloco-

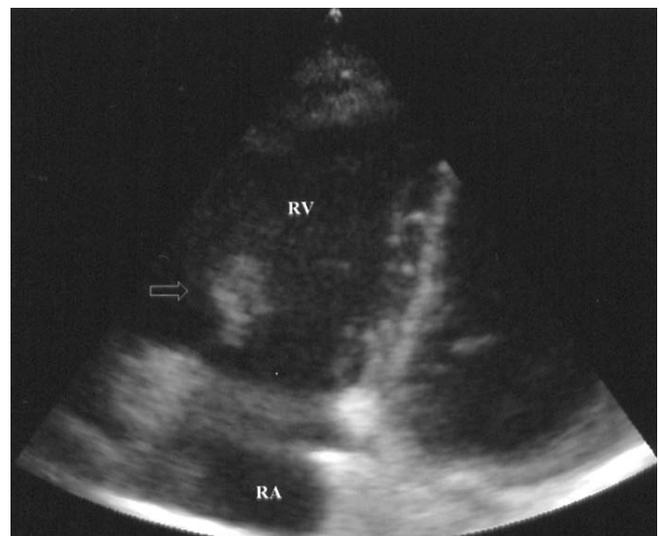


Figure 2. Transthoracic echocardiogram shows a large mobile vegetation (hollow arrow) in right ventricle attached to the tricuspid valve. Abbreviations: RA, right atrium; RV, right ventricle.

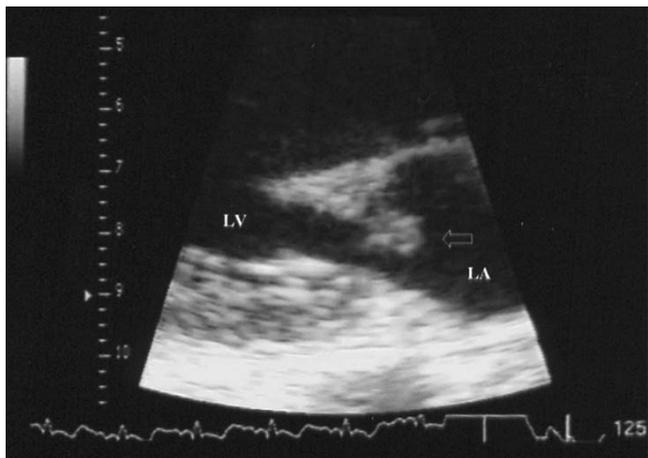


Figure 3. transthoracic echocardiogram shows the mitral valve involved with a large vegetation (hollow arrow). Abbreviations: LA, left atrium; LV, left ventricle.

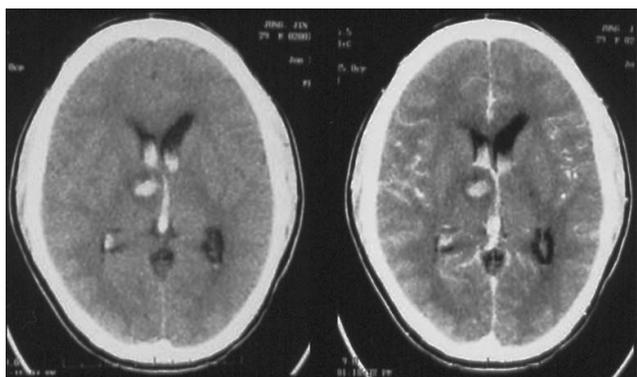


Figure 4. Computed tomography scan shows that intracerebral haemorrhage at right thalamic area and intraventricular haemorrhage.

ccus가 3회 연속 배양되었고 vancomycin을 투여하면서 열이 소실되었다. 내원 20일째 의식 혼미와 언어 장애가 발생하여 검사한 뇌 전산화 단층 촬영에서 우측 시상에 소량의 뇌내 출혈과 뇌실내 출혈이 관찰되었다(Figure 4). 그 후 판막 치환술 시행하였고 임상 증상이 호전되어 퇴원하였으나 감염성 심내막염의 재발로 인하여 사망하였다.

고 찰

감염성 심내막염은 화상 환자의 치명적인 합병증이다. 화상 환자에서 감염성 심내막염이 일어나는 기전은 아직 완전히 알려지지 않았으나 화상을 입은 뒤 발생하는 일시적 과응고성으로 인해 혈전의 발생이 용이하고(4) 광범위한 화상일 경우 세포 및 체액성 면역이 저하되며, 화상 상처의 피부 손상으로 인한 방어벽의 소실로 이를 통한 세균의 침입이 가능하고(5), 화상 상처의 치료와 피사조직 제거, 가피제거술,

피부 이식술 등의 수술이나 비수술적 처치로 인하여 균혈증이 쉽게 유발되는 것 등이 거론되고 있다(6). 이러한 균혈증의 원인으로는 40-90%의 화상 상처가 가장 흔하다. Brooke Institute에서는 1964년 화상 상처에 도포하는 국소 항생제 연고가 소개된 이후 감염성 심내막염의 유병률이 3.3%에서 1.1%로 감소하였다고 보고하였다(1). 화상 상처의 수술은 상처의 감염 여부와 상관없이 정상 방어벽을 파괴하여 세균이 혈류에 쉽게 접근할 수 있게 한다. 그러나 증상이 없는 감염성 심내막염일 때는 화상 상처의 수술적 처치와 심내막염의 발생 사이의 정확한 시간적 관계를 결정하기가 어렵다. 또한 중환자의 경우 중심 정맥 도관을 비롯한 여러 도관을 삽관하는 치료는 균혈증을 유발하는 원인이 된다. Koshal 등과 Ehrice 등은 Swan-Ganz 도관을 가지고 있는 환자에서 발생한 감염성 심내막염을 보고한 바 있다(7, 8). 가능한 다른 원인으로는 화농성 정맥염, 중심 정맥 도관감염, 폐렴, 요로 감염, 위장관 감염등이 있다. 본 증례에서는 두 환자 모두 중심 정맥 도관을 삽입하고 있었고 증례 1에서는 수술과 발열이 거의 무관하였으며 증례 2에서는 상처의 비외과적 치료만 하였고 수술을 시행하지는 않았다.

감염성 심내막염은 승모판과 대동맥판에 가장 흔하게 생기지만 우측은 판막의 어느 곳이라도 생길 수 있고 벽심내막에도 생길 수 있다(1, 2, 7). 또한 화상환자에서 발생하는 감염성 심내막염의 대부분이 판막 질환이 없던 정상 판막에서 발생하였다(9). 본 증례에서 첫째 환자는 심장초음파 검사에서 판막의 기저병변의 증거가 없었고 삼첨판막에 우종이 생겼고, 둘째 환자는 심장초음파 검사에서 승모판 탈출증이 기저 질환으로 존재하였음이 발견되었고 승모판막에 우종이 확인되었다. Baskin 등의 연구에 의하면 화상 환자에서 우종의 46%가 우측 심장에 생겼고 27%가 좌측 심장에 생겼으며 양쪽 심장에 생기는 경우가 27%였다고 한다(2). 우측 심장에 발생한 세균성 우종은 감염된 색전을 폐로 보내어 폐렴에 의한 패혈증을 유발할 수 있고 반면에 좌측 심장에 발생한 세균성 우종은 패혈성 색전을 관상동맥, 뇌, 비장, 신장 등에 보낼 수 있다. 그 외에도 우종은 국소적 침윤이나, 심내막을 통한 전파로 인하여 심근 농양, 심낭염, 심실 중격 결손증을 유발할 수 있다. 본 증례 1에서는 우종이 우측 심장에 생겼으며 다발성 폐렴을 유발하였고, 증례 2에서는 좌측 심장에 생겼으며 뇌색전이 생기면서 뇌출혈을 유발한 것으로 보인다.

Baskin 등은 화상 환자에서 발생한 감염성 심내막염의 혈액 배양 미생물 검사에서 *S. aureus*가 41%로 가장 흔하고 그람 음성균은 23%이며 *S. aureus*와 그람 음성균이 동시에

자라는 경우는 36%로 보고하였다(2). 또한 진균, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterococcus faecalis* 등에 의한 감염성 심내막염이 보고되어 있다(2, 9, 10). Nakhla 등은 *staphylococci*가 모든 화상 상처 감염의 69%에서 집락을 형성하고 있었고 화상에 의한 균혈증의 79%를 차지한다고 보고하였다(11). 본 증례 1에서는 *P. aeruginosa*가 원인균이었고 증례 2는 *cogulase-negative staphylococcus*가 원인균으로 사료된다.

화상환자에서 발생하는 감염성 심내막염의 임상 양상은 지속되는 발열과 양성 혈액 배양 검사외에는 특이한 소견이 없는 경우가 많고 심잡음이 있으면 진단에 도움이 되지만 Munster 등과 Baskin 등이 발표한 보고에 의하면 단지 25%와 9%에서만 심잡음이 있었다고 한다(1, 2). 따라서 감염성 심내막염의 진단은 이 질환을 의심하는 것이 가장 중요하다. 명백한 원인없이 지속되는 발열과 일관성있게 혈액 배양 검사가 양성일 경우 감염성 심내막염의 가능성을 고려해야 하며 이런 경우 감염성 심내막염의 확인을 위해 적극적으로 심장 초음파를 시행할 필요가 있다(12). 본 증례 1에서도 120일간의 입원 기간동안 간헐적인 발열이 반복되었고, 특히 입원 기간의 후반부에 상처는 거의 치유되었는데 특별한 원인없이 발열이 지속되었다. 일반적으로 감염성 심내막염의 진단은 심장 초음파로 가능하나 확진은 수술이나 부검에 의해 얻어진 우종이나 혈전에서의 배양 검사로만이 가능하다(13, 14).

감염성 심내막염의 치료는 균혈증의 원인 제거와 원인균의 감수성 검사에 따른 적합한 항생제를 충분한 기간동안 투여해야 한다(15, 16). 우종내에 있는 균까지 모든 균을 제거하기 위해서는 항생제의 장기간 투여가 필요하다. 승모판의 초기 폐쇄를 동반한 급성 대동맥 역류, Valsalva동 동맥류나 심낭의 파열이 있는 경우는 응급 수술이 필요하다. 판막 폐쇄가 있거나 불안정한 인공 판막인 경우, NYHA III-IV에 해당하는 심부전을 동반하는 급성 대동맥 역류나 승모판 역류가 있는 경우, 심실 중격 천공이 있거나 우종이 고리를 만들거나 대동맥 농양이 생긴 경우, 새로 발생한 전도장애가 있을 경우, 중요 장기의 색전증과 10 mm 이상의 움직임이 있는 우종이 있는 경우에는 수술적 치료가 필요하다(15-17). 그 외에도 적합한 항생제를 7일 이상 사용하였는데도 우종이 계속 자라거나 판막 기능장애의 증거가 있거나 진균에 의한 심내막염인 경우 등에서 수술의 적응증이 된다(17). 본 증례에서는 두 증례 모두 크기가 10 mm 이상이고 심한 판막의 기능장애가 동반되어 있었기 때문에 수술적 치료가 필요하였고 수술 후 증례 1의 환자는 완치되었고 증례 2의 환자는 호전

되었으나 재발하여 사망하였다.

요 약

감염성 심내막염은 화상 후에 발생할 수 있는 치명적인 합병증이다. 임상 증상은 일반적으로 없는 경우가 대부분이고 지속되는 발열과 양성 혈액 배양 검사가 유일하다. 감염의 다른 확실한 원인 없이 발열과 양성 혈액 배양 검사가 있을 때는 감염성 심내막염을 강력하게 의심해야 하며 심장 초음파로 진단 가능하다. 감염성 심내막염은 사망률은 높지만 초기에 진단하면 항생제 정주를 지속하는 것으로 치료할 수 있다. 저자들은 화상환자에서 발생한 수술적 처치를 필요로 하는 감염성 심내막염 2예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Cartotto RC, Macdonald DB, Wasan SM: *Acute bacterial endocarditis following burns*. In: Munster AM, Divincenti FC, Foley FD, Pruitt BA. *Cardiac infection burns*. *Am J Surg* 122:524-7, 1971
- 2) Baskin TW, Rosenthal A, Pruitt BA: *Acute bacterial endocarditis. a silent source of sepsis in the burn patient*. *Ann Surg* 184:618-21, 1975
- 3) Paterson P, Dunn KW: *Bacterial endocarditis following a minor burn injury*. *Burn* 25:515-517, 1999
- 4) Moncrief JA: *Burns*. *N Engl J Med* 288:444-454, 1973
- 5) Braunwald E, Fauci A, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, eds: *Harrison's Principles Of Internal Medicine, 15th ed.* p819-820, The McGraw-Hill Co, 2001
- 6) Sasaki TM, Welch GW, Herndon DN, Kaplen JZ, Lindberg RB, Pruitt BA: *Burn wound manipulation induced bacteremia*. *J Trauma* 19:46-8, 1979
- 7) Koshal A, Wynne J, Westerman R, Cohn LH: *Bilateral infective endocarditis*. *Clin Cardiol* 4:243-6, 1981
- 8) Ehrie M, Morgan AP, Moore FD, O'Conner NE: *Endocarditis with the indwelling balloon tipped pulmonary artery catheter in burn patients*. *J Trauma* 18:664-6, 1978
- 9) Tumulty PA, Yardley JH: *Clinicopathological conference case presentation*. *Johns Hopkins Med J* 2:107-18, 1967
- 10) Cumberland NS, Jones KP: *Hospital acquired native valve endocarditis caused by Acinetobacter calcoaceticus and treated with imipenem/cilastin*. *J R Army Med Corps* 133:156-8, 1987
- 11) Nakhla LS, Sanders R: *Microbiological aspects of burns at Mount Vernon Hospital, UK*. *Burns* 17:309-12, 1991
- 12) 김민규, 송재관, 강덕현, 이재현, 조윤희, 박경하, 고관호,

- 윤영진, 김재중, 박성욱, 박승정 : 감염성 심내막염의 최신 지견. *대한내과학회지* 58:28-38, 2000
- 13) Molly S, Gail EP, James GJ : *Imiging techniques for diagnosis of infective endocarditis. Infect Dis Clin N Am* 16:319-337, 2002
- 14) Durack DT, Lukes AS, Bright DK : *New criteria for diagnosis of infective endocarditis : Utilization of specific echocardiographic findings. Am J Med* 96:200-209, 1994
- 15) 강문원 : 감염성 심내막염. *감염질환의 최신 치료* 3:1-8, 2001
- 16) Wilson WR, Karchmer AW, Dajani AS, Taubert KA, Bayer A, Kaye D, Bisno AL, Ferrieri P, Shulman ST, Durack DT : *Antibiotic treatment of adults with infective endocarditis due to streptococci, enterococci, staphylococci, and HAKER microorganisms. JAMA* 274:1706-1713, 1995
- 17) Lars O, Gsta P : *Current best practices and guidelines Indications for surgical intervention in infective endocarditis. Infect Dis Clin N Am* 16:453-475, 2002
-