

## Cardiac Tamponade를 동반한 *Haemophilus influenzae* 농흉 1예

아주대학교 의과대학 소아과학교실 및 <sup>1</sup>흉부외과학교실

박정서 · 정조원 · 노환규<sup>1</sup> · 이수영 · 김성환

### A Case of Cardiac Tamponade Combined with Empyema Caused by *Haemophilus influenzae* Type b Infection

Jung Seo Park, Jo Won Jung, Hwan Kyu Ro<sup>1</sup>  
Soo Young Lee and Sung Hwan Kim

Department of Pediatrics and <sup>1</sup>Department of Chest Surgery,  
Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

*Haemophilus influenzae* type b(Hib) is the second most common cause of purulent pericarditis in children, and Hib frequently causes various invasive infections such as pneumonia, meningitis, arthritis, osteomyelitis, and so on. In Korea, there has been no exact epidemiological data of Hib infection due to difficulties of culture process. The invasive infection by Hib is more prevalent in younger children, because it is known that the formation of protecting antibody to bacterial cell wall glycoproteins is defective in children under 2 years of age. We report herein a case of Hib empyema combined with rapidly progressed cardiac tamponade which was managed by emergent pericardiectomy. (Ajou Med J 1998; 3(1): 79~84)

**Key Words:** Cardiac tamponade, *Haemophilus influenzae* type b, Pneumonia, Pericarditis

## 서 론

인플루엔자 호혈균(*Haemophilus influenzae*)은 그람음성 간구균으로 배양시 factor X와 V를 필요로 하는 배양 동정이 까다로운 균주다. 피막형과 비피막형이 있으며 피막형은 그 항원형에 따라 a부터 f 까지 6가지로 분류되며 이중 인체에 종종 감염을 일으키는 것은 대부분 b형으로 세균성 뇌막염, 패혈증, 폐렴, 후두염, 봉와직염, 관절염, 골수염, 심낭염등을 유발한다.

B형 인플루엔자 호혈균(*Haemophilus influenzae* type b, 이하 Hib)에 의한 침습성 질환은 4세 미만, 특히 2세 미만에서 호발하는 질환이다. 여기에는 뇌막염, 폐렴, 패혈증 등이 있으며 빈도는 적으나 화농성 심막염이 포함되는데, 구미의 경우 연간 12,000여례의 뇌막염과 7,000여례의 침습성 질환이 보고되고 있다.<sup>1,2</sup>

한편 Hib 감염증의 빈도는 종족간에 차이가 있어 A-

pache Indian이나 Eskimo, American Indian 같은 북미 대륙 원주민에서 그 빈도가 높게 보고되어 있고,<sup>3</sup> 국내에서는 아직 정확한 빈도가 밝혀지지 않았으며, 세균성 뇌막염의 원인으로서는도 확진된 경우가 비교적 드물다.<sup>4</sup>

본 증례에서는 Hib에 대한 능동예방접종을 시행받지 않은 2세 여아에서 균배양으로 확진된 Hib에 의한 폐렴 및 농흉을 치료하던 중 급작이 발생한 cardiac tamponade에 대한 수술적 치험을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

환 아: 신○영, 2세, 여아

주 소: 7일간의 가래 섞인 기침과 3일간의 발열 및 호흡 곤란

현병력: 환아는 내원 1개월전부터 상기도 감염의 증상이 있어 개인 소아과의원에서 약물치료를 받아오던 중 내원 3일전부터 발열과 오한이 동반되고 호흡 곤란

저자연락처: 이수영, (442-749) 경기도 수원시 팔달구 원천동 산 5번지 아주대학교병원 소아과학교실, Tel: (0331)-219-5164 Fax: (0331)-219-5169

과 식욕저하가 있어 본원 소아과에 입원하였다.

**과거력:** 출생체중 3.2 kg으로 만삭에 정상 질식 분만되었고, 생후 1주경 신생아 황달로 1주간 입원 치료 받은 이외에 특이 병력은 없었다. 예방접종에 대한 문진 결과 환자는 출생후 3주에 BCG를 접종 받았고 생후 2, 4, 6개월에 DPT/TPOV를 3회에 걸쳐 접종 받았으며, 9개월에 measles, 15개월에 MMR을 접종 받았고, Hib에 대한 예방접종은 받지 않았다.

**가족력:** 두 자매중 둘째로 영아 사망, 패혈증, 만성질환 등의 가족력은 없었다.

**이학적 소견:** 내원 당시 체중은 11 kg(25~50 percentile), 키는 82 cm(25~50 percentile)이었고 혈압은 97/60 mmHg(75 percentile), 체온은 38.9°C, 맥박은 170회/분, 호흡수는 44회/분이었다. 입원당시 의식상태는 명료하였으나 급성병색을 보였고, 피부나 두경부소견상 경정맥 울혈, 청색증등의 특이 소견은 없었다. 흉부진찰 소견상 늑골하 함몰 없이 대칭적으로 팽창되었고 호흡음은 폐전역에서 거칠었으며 우측 폐야에서 호흡음이 감소되어 있었다. 천명이나 수포음은 뚜렷하지 않았고 심박동은 규칙적이었으며 심잡음은 청진되지 않았다. 복부진찰 소견상 간장 및 비장은 촉진되지 않았고 기타 특이 소견은 없었다.

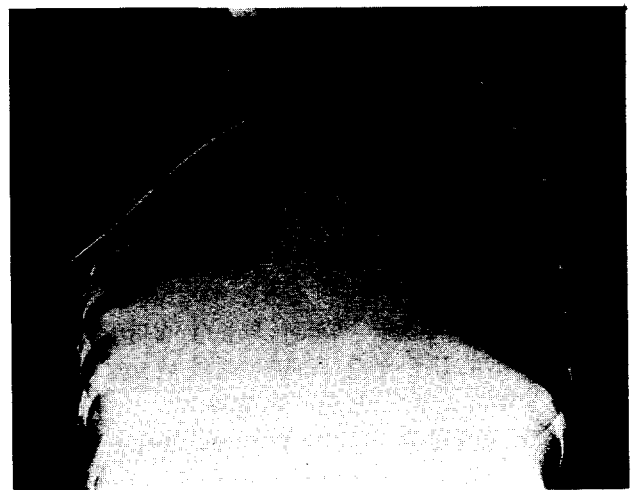
**내원 당시의 임상병리 및 방사선검사 소견:** 내원당시 혈액검사상 혈색소는 10.7 g/dl, 적혈구 용적은 33.4%, 백혈구는 9,300/ $\mu$ l(호중구 57%, 림프구 25%), 혈소판은 154,000/ $\mu$ l이었고, 산소 공급 없이 시행한 동맥혈 검사상 pH는 7.470, PaCO<sub>2</sub>는 24.6 mmHg, PaO<sub>2</sub>는 64.7 mmHg, HCO<sub>3</sub>는 22.3 mmol/L, O<sub>2</sub> saturation은 93.9% 였으며, 100%

의 산소를 5 L/min(head hood)으로 흡입한 후에는 PaO<sub>2</sub> 165.9 mmHg로 호전되었다. 입원 초기의 단순 흉부 방사선 검사상 심비대 소견은 없었고 폐혈관 음영의 이상 소견은 없었다. 우폐 하엽부위에 2 cm 두께로 관찰되는 늑막삼출 소견이 있었고 우폐엽 전역에 불규칙하게 분포된 폐침윤 소견이 관찰되었다(Fig. 1). 방사선 검사상 확인된 늑막 삼출을 천자하여 황색의 탁한 액이 확인 되었고 검사실 검사 결과 pH는 6.869, S.G.는 1.040, 단백질은 3.77 g/dl, 당은 10 mg/dl, LDH는 19,900 U/L, 백혈구는 >1000/ $\mu$ l(호중구 90%)로 측정되어 농흉으로 확인되었다.

**경과 및 치료:** 내원 당시 흉막 천자상 황색의 농이 배출되었고 환자의 연령이나 임상 양상이 포도상 구균 감염을 가장 의심케 하여 vancomycin과 amikin을 투여하면서 흉관 삽입술을 시행하였고 농이 배액되면서 방사선검사상 늑막 삼출 소견은 호전되었다(Fig. 2). 입원 1일째 흉막액 직접도말검사상 그람음성 간균으로 확인 되어 Hib 의 감염을 의심하여 항생제를 ceftriaxone으로 바꾸었고, 입원 48시간째에 혈액 배양검사상 Hib가 배양됨이 확인되었다. 흉관 삽입후 100%의 산소를 공급하면서 항생제 치료를 지속하였으나 발열 및 빈호흡이 호전되지 않던 중 입원 2일째 시행한 방사선 검사상 다소의 심비대 소견이 관찰되었고 우상복부에서 간장이 촉진되었으며 혈액 검사상 혈소판 감소 및 범발성 혈관내 응고장애의 소견이 보여 중환자실로 옮긴 후 기관지내 삽관 및 중환자 집중치료를 시작하였다. 그러나 당시 청진상 심음의 감소나 이상 소견은 관찰되지 않았고 혈압도 정상으로 유지되었으며, 심전도 검사도



**Fig. 1.** Chest AP on the admission day. Large amounts of pleural fluid and pneumonic consolidation are seen on right lung field.



**Fig. 2.** Chest AP on the admission day. The parenchymal patch consolidation and subsegmental atelectasis on the right lung field are observed more clearly after the drainage of pleural fluid by the chest tube insertion.

정상 소견을 보여 심막염이나 심근염은 의심되지 않았다.

입원 3일째 새벽, 환자는 혈압이 하강하면서 1회의 심기능정지가 발생하였는데 이는 곧 회복되었으나 환자 심박동이 계속 140회/분 이상으로 높게 유지되었고 사지의 혈액 순환이 부적절해 보였고, 전신 상태의 호전이 없었으며 2시간 가량 핏뇨소견을 보였다. 이때 시행한 방사선검사상 심장비대소견이 뚜렷하여(Fig. 3) 심막염의 의심하에 심에코를 시행하였다. 심에코 검사상 좌심실 후벽에 국한하여 다량의 화농성 심낭액이 2.5 cm 두께로 관찰되었고 좌심실의 ejection fraction은 63%로 좌심실 기능은 유지되고 있었으나 심장이 심낭안에서 자유로이 움직이는(swing heart) 소견이 있었다(Fig. 4). 심에코검사 2시간 뒤 심낭액 배액을 위한 응급수술을 위하여 수술실로 옮겨졌으며, 수술 직전 또 한차례의 심정지가 발생하였다. 이십 여분의 심폐 소생술로 혈압은 60 mmHg 이상 유지되었으나 심전도상 회복이 없어 보호자의 허락 하에 개심장 맛사지를 시행하기 위하여 응급 심막절제술이 시행되었다.

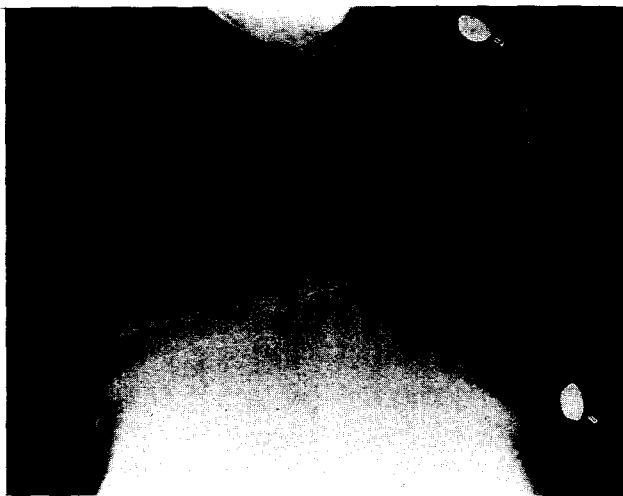
심막을 절개함과 동시에 약 100 cc의 농이 분출되었고 개심장 맛사지 시행 약 1분뒤 심기능이 회복되었으며 이와 동시에 소변을 보기 시작하였다. 심막은 매우 심한 발적 및 부종, 출혈 소견을 보였으며, 심장 외벽은 심한 울혈소견을 보이고 있었다. 심낭내에 고인 농을 제거하고 taurolin 액과 항생제 액으로 심낭내 세척을 시행한 뒤 배액관을 삽입한 후 수술을 종료하였고 수술 직후 환자의 전신 순환은 호전이 있었으며 흉부 방사선 촬영상 심장 음영의 호전이 관찰되었다(Fig. 5).

수술 과정중 채취한 심낭액 검사는 농으로 확인되었으나 균 배양 검사는 음성이었다.

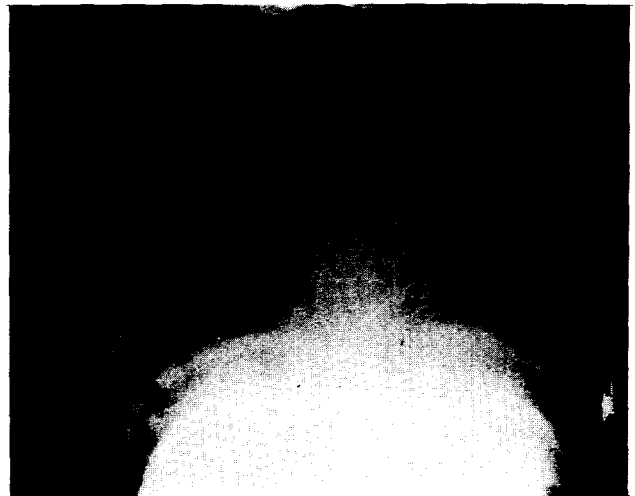
수술후 심폐기능은 정상적으로 돌아왔으나 환자의 의식이 회복되지 않던 중 수술 1일째 사지강직현상이 2회 발생하여 뇌파검사를 실시한 결과 심한 뇌증 소견을 보였다. 수술후 2일 및 24일째 시행한 뇌단층촬영상 대뇌피질의 위축과 뇌저신경절(basal ganglia)에서 증가된 음영이 관찰되어 허혈성 저산소성 뇌손상에 의한 병변이 의심되었다(Fig. 6).



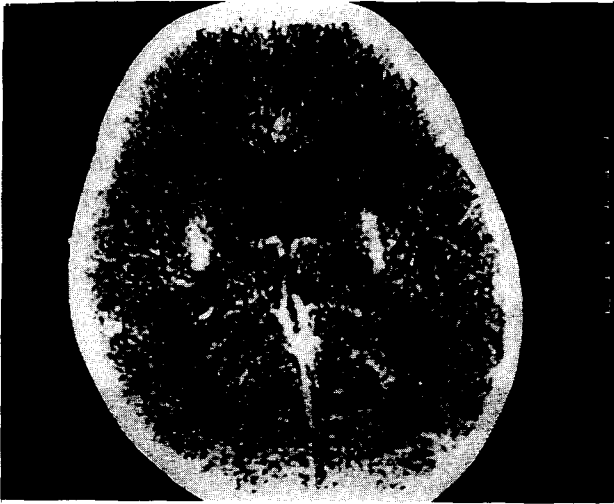
**Fig. 4.** Apical four chamber view illustrate a large amount of fluid accumulation within the pericardial space. The increased echo density and reflectivity of pericardial effusion suggests purulent effusion, and the entire heart is swinging in the pericardial space. PE; pericardial effusion, LV; left ventricle, RV; right ventricle.



**Fig. 3.** Chest AP on the 3rd day of admission. It shows marked cardiomegaly and some degree of pulmonary edema, compared with initial chest AP films.



**Fig 5.** Chest AP after pericardiectomy and drainage of the purulent pericardial effusion. It also shows significant improvement of the pleural effusion.



**Fig. 6.** Brain CT on the 24th day after. It shows evidence of hypoxic-ischemic encephalopathy such as minimal dilatation of lateral ventricles, and low density of deep white matter and the high density of basal ganglia.

환자는 수술 5일 경부터는 강직이 다소 호전되고 자율적인 사지의 움직임, 자극에 대한 반응(울음, 얼굴을 찡그림 등)이 소생되었고 7일 경부터 수유가 가능할 정도의 근력이 돌아 왔으나, 환자는 여전히 보호자와도 눈을 맞추지 못하여 단순한 의식장애 외에도 시력의 상실이 의심되어 시각자극 유발전위검사를 시행한 결과 피질맹(cortical blindness)의 소견이 관찰되었고, 청각 자극 유발전위검사상 신경성 청각소실 소견이 관찰되었다. 입원 21일째 시행한 심에코 추적검사상 심낭은 다소 두꺼워져 있었으나 심실기능의 장애를 유발하지는 않았다. 4주 동안 비경구적 항생제를 투여하면서 허혈성 뇌증에 대한 보존적 치료를 시행하였으나 환자의 의식 및 시력은 더 이상의 호전이 없었으며, 보호자 원하여 입원 28일째 자의 퇴원하였다. 현재 환자는 퇴원 7개월째로 자택에서 보존적 치료를 지속하고 있으나 의식상태 및 신경학적 후유증은 변화 없이 지속되고 있으며, 외래 추적이 이루어지고 있지 않아 심폐기능에 대한 정확한 상태 파악은 불가능한 실정이다.

## 고 찰

Hib에 의한 폐렴은 그 정확한 빈도는 알 수 없으나 확인된 세균성 폐렴의 약 1/3에 해당하며 약 반수가 중이염, 뇌막염, 후두염 등의 다른 감염 병소를 동반하고 이중 늑막에 병변을 동반하는 경우가 흔하여 초기 흉부방사선 검사상에서 약 50%에서 늑막액 소견이 관찰

된다.<sup>1</sup>

Hib에 의한 심막염의 빈도는 화농성 심막염의 3.6%~25% 까지 다양하나 대체로 15% 내외로 알려져 있으며, 이는 포도상구균에 이어 두번째로 높은 순위이다.<sup>5-7</sup> 소아의 화농성 심막염은 가장 흔한 균주가 포도상구균이라는 점은 성인의 화농성 심막염과 일치하지만 Hib의 빈도가 성인에서는 매우 낮는데 반해 소아에서는 유의하게 높은 점이 특이하다.<sup>7</sup> 또한 Hib 심막염은 단독으로 오는 경우는 거의 없고 80% 이상이 다른 병소의 침범과 동반되어 있는데, 이중 폐렴이 45.7%로 가장 많고, 뇌막염이 14.5%, 그 외 다발성 침범이 20%에 달하며<sup>7</sup> 일부에서는 폐렴의 빈도를 64%까지 보고한 바 있다.<sup>8</sup>

국내에서는 권,<sup>9</sup> 이,<sup>10</sup> 김<sup>11</sup> 등에 의하여 화농성 심막염이 보고된 바 있으나 Hib가 원인균주로 확인된 예는 없었다. 본 예에서는 늑막액과 혈액 배양 소견상 Hib가 원인 균주로 확인된 바 있어 심막염도 동일한 균주로 강력히 의심할 수 있었다. 심심낭액 배양에서는 어떤 균주도 배양되지 않은 이유는 수술전 본원에서 사용항정주용 항생제에 기인한 결과로 생각되었다.

Hib 심막염은 평균 3~5세때 그 발생 빈도가 높아 호발연령이 8개월~1세인 뇌막염에 비해 그 연령이 높고 이 연령은 폐렴, 인후염 등의 호발연령과 유사하여 Hib의 경우 호흡기 감염과 심막염 사이에 연관성이 있음을 시사하고 있다.<sup>12</sup> 본 증례에서는 내원 당시부터 호흡곤란이 심하여 뇌척수액 검사는 시행할 수 없었고, 따라서 내원 당시 뇌막염이 동반되었는지 여부는 확인할 수 없었으나 심마비와 저산소성 뇌증이 동반되기 전에는 의식 장애나 경련은 나타나지 않았고 단지 심한 호흡곤란 만이 주 증상이었으며, 입원 기간 중 시행한 뇌단층촬영상 뇌막염에 의한 병변은 관찰되지 않아서 뇌막염이 초기에 있었다고는 생각하기 어려울 것 같다.

Hib를 포함한 화농성 심막염의 진단은 임상양상 및 심전도 소견, 그리고 심에코에 의해 이루어진다.<sup>6,8,12</sup> 화농성 심막염에 대한 보고들<sup>6,8,12</sup>을 종합하여 보면 75%의 환자에서 내원 1~12일전 상기도 감염력이 관찰되었으며, 주된 첫증상은 발열과 호흡곤란으로 심막염의 특징적인 진찰소견인 심음의 감소나 심막잡음(pericardial rub)은 그 빈도가 낮았다. 또한 압통을 동반한 간비대가 빈호흡, 발열에 이어 높은 빈도를 보였고 경정맥의 울혈, 전흉부통증(precordial pain) 등은 관찰된 빈도가 낮았다. 따라서 심막염을 진단함에 있어 심음의 감소나 심막잡음보다 압통을 동반한 간비대가 중요한 소견이라 할 수 있으며, 본 증례에서도 청진 소견상 심음은 정상적으로 관찰되었다. 심전도에서는 T 파의 역전, ST

분절의 변화가 주된 소견이며 흉부 방사선검사에서는 폐울혈을 동반하지 않는 심비대 소견이 관찰될 수 있으며, 확진은 심에코를 통한 심낭액의 확인과 심막 천자액 검사 및 이를 통한 균주의 동정에 의한다.<sup>6,8</sup> 그러나 본 증례에서는 심초음파에 의하여 심막염과 삼출이 확인되었는데도 불구하고 심전도상의 이상 소견은 발견되지 않았는데, 이는 염증이 매우 빠르게 진행되었기 때문이거나 심막의 일부에만 국한되어 있는 초기 단계였기 때문으로 사료되었다.

본 질환의 치료는 적절한 항생제의 선택과 함께 심막염과 동반된 심낭 삼출액의 배액을 위한 수술적 처치가 중요하며,<sup>5,7,11-13</sup> 아무 처치도 시행되지 않을 경우 그 사망률은 70~100%에 달하고,<sup>5,7,12</sup> 항생제 치료만 단독으로 시행되었을 경우에는 82%의 사망률이, 심막절개나 절제 및 배농술 이후에는 그 사망률이 0~28% 내외로 보고되고 있다.<sup>8,12</sup> 이는 수술적 처치의 중요성을 시사하는 결과로서 이러한 시술을 통하여 감염된 물질을 가능한 한 충분히 제거하여 치료를 용이하게 하고 cardiac tamponade의 예방 및 치료와 향후 긴축성 심막염 (constrictive pericarditis)의 발생을 예방할 수 있겠다. 수술은 심낭액의 배액이 가능한 수준으로 실시되어야 하므로 심낭액의 점도가 높지 않으면 심막 천자나 심막 절개등을 시행할 수 있으나 위의 시술로 배액이 어려운 경우 심막절제술 및 배액관 삽입을 고려해야 하며 cardiac tamponade가 의심되거나 반복되는 심낭 삼출의 경과를 취하는 경우 반복적인 심막천자는 유용하지 않다.<sup>13</sup> 항생제는 세균동정을 거쳐 선택하는 것이 원칙이며 예전에는 ampicillin으로 치료되었으나 내성 균주의 빈도가 높아져 최근에는 광범위 cephalosporin이나 chloramphenicol 등이 추천되고 있으며<sup>1-7</sup> 수술적 처치가 요구되는 경우에는 aminoglycoside 계열의 항생제를 추가하는 것이 권장되고 있다.<sup>14</sup> 치료기간은 3~4주간의 비경구적 투여를 원칙으로 한다.

화농성 심막염은 그 균주에 따라 예후가 좌우되어 Hib에 의한 경우 사망한 예는 다른 그람음성 장내 간균이나 포도상 구균에 의한 경우보다 월등히 적으며<sup>3,7</sup> 그밖에 cardiac tamponade의 발생 여부, 환자의 나이가 1세 미만인 경우, 적절한 수술적 혹은 약물적 치료가 시행되지 않은 경우 그 예후가 나쁘다.<sup>7,12</sup> 본 증례에서는 허혈성 손상에 의한 뇌증 증상이 후유증으로 남았으며, 이에 동반된 시각 및 청각의 소실이 확인되었다. 뇌수막염 환자에서의 심막염은 그 빈도가 극히 낮으나 삼출성 심낭염 환자의 8.7~11.5%에서 세균성 뇌수막염이 동반된다는 보고<sup>15</sup>가 있는데, 본 예에서는 뇌수막염 검사가 시행되지 않아 추후 동반된 급성 뇌증이 세균성 뇌막염에 의한 것인지 확인이 불가능하지만 본 예

의 경우 2회의 심기능정지가 있었고 추후 신경학적 검사 및 방사선 검사소견 등을 미루어 볼때 허혈 상태의 지속으로 인한 뇌손상으로 사료된다. 한편 Hib에 의한 심막염은 성공적으로 치료되더라도 추후 긴축성 심막염으로 진행할 수 있고, 그 빈도는 확실하지 않으나 일단 발생되면 1개월 내에 약 50%가 사망할 수 있으며 초기와 후기사망률을 포함하여 그 사망률이 약 21%에 달하는 치명적인 후유증으로서 치료 시작부터 약 2개월 간격으로 이에 대한 추적 관찰이 필요하다.<sup>13,16</sup> 그러나 본 증례는 자의퇴원 후 추적 진료가 이루어 지고 있지 않으며, 단지 통화에 의하여 환자의 상태를 짐작할 뿐이나 현재까지 호흡곤란이나 기타의 위중한 상태는 발생되지 않고 있다.

이와 같이 심각한 질환을 일으키는 Hib 감염은 항생제의 개발로 예후가 향상되고 사망률이 줄어들고 있으나 최근 약 20년간 내성 균주가 속출하고 있어 향후 Hib감염에 대한 대책은 감염후 치료가 아닌 예방적 차원에서 고려되어야 한다.<sup>2</sup> 구미의 경우 1985년 Hib PRP (polyribosyl ribitol phosphate)의 예방 접종으로 이환률이 현저하게 감소하고 있고,<sup>17</sup> 국내에서도 Hib의 예방효과에 대한 연구가 이루어 지고 있다.<sup>4</sup> 이는 자연적인 항체 형성이 가장 취약하여 Hib 질환의 이환률이 높은 생후 2개월부터 4세, 특히 2세까지의 위험 시기를 대비하기 위한 방법으로서<sup>1</sup> 계속적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

## 결 론

보고자들은 b형 인플루엔자 호혈균(*Haemophilus influenzae* type b)에 의한 감염이 확인된 농흉 환자에서 급격히 동반된 심막염 및 cardiac tamponade 1예를 항생제요법과 심막 절개를 통하여 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

1. Mendelman PM and Smith AL: *Haemophilus influenzae*. In Textbook of pediatric infectious diseases (ed. Ralph DF and James DC) Philadelphia, Saunders, 1992, pp1117-1140
2. Catherine MW: Epidemiology of *Haemophilus influenzae* Type b Infections. *Pediatrics* (suppl): 631-635, 1990
3. Siber GR, Santosham M, Reid R, Thompson C, Almeida-Hill J, Morell A, DeLange G, Ketcham JK and Calahan EH: Impaired antibody response to *Haemophilus influenzae* type b polysaccharide and low IgG<sub>2</sub> and IgG<sub>4</sub> concentration in

- Apache children. *N Engl J Med* 323: 1387-1392, 1990
4. 박종만, 문경희, 이경미, 김선준, 조수철, 김정수: 소아에서 출생 후 b형 인플루엔자 호혈균 (*H. influenzae* type b) 특이 IgG의 변동. *소아과* 40(2): 181-187, 1997
  5. Benzing G and Kaplan S: Purulent pericarditis. *Am J Dis Child* 106: 287-294, 1963
  6. Weir EK and Joffe HS: Purulent pericarditis in children: an analysis of 28 cases. *Thorax* 32: 438-443, 1977
  7. Feldman WE: Bacterial etiology and mortality of purulent pericarditis in pediatric patients. Review of 162 cases. *Am J Dis Child* 133: 641-644, 1979
  8. Sinzobahamvya N and Ikeogu MO: Purulent pericarditis. *Ach Dis Child* 62: 696-699, 1987
  9. 권태찬, 권영대, 백인기, 강진무: 급성 화농성 심낭염 2예. *소아과* 22(12): 68-73, 1979
  10. 이순용, 강석철, 나창수, 홍창의: 소아의 급성 긴축성 심낭염. *소아과* 11(2): 17-24, 1968
  11. 김태욱, 이의정, 이기영, 진동식: 소아 심낭염에 관한 임상적 고찰. *소아과* 19(6): 386-396, 1976
  12. Echeverria P, Smith EWP, Ingram D, Sade RM and Gardner P: *Haemophilus influenzae* type b pericarditis in children. *Pediatrics* 56: 808-818, 1975
  13. Morgan RJ, Stephenson LW, Woolf PK, Edie RN and Edmunds Jr. LH: Surgical treatment of purulent pericarditis in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 85: 527-531, 1983
  14. Pinsky WW, Freidman RA, Jubelirer DP and Nihill MR: Infectious Pericarditis. In *Textbook of pediatric infectious diseases* (ed. Ralph DF and James DC) Philadelphia, Saunders, 1992, pp377-384
  15. Laird WP, Nelson JD and Huffines FD: The frequency of pericardial effusion in bacterial meningitis. *Pediatrics* 63: 764-770, 1979
  16. Strauss AW, Santa-maria M and Goldring D: Constrictive pericarditis in children. *Am J Dis Child* 129: 822-826, 1975
  17. Murphy TV, White KE, Pastor P, Gabriel L, Medley F, Granoff DM and Osterholm MT: Declining incidence of *Haemophilus influenzae* type b disease since introduction of vaccination. *JAMA* 269(2): 246-248, 1993
-