심자상으로 인한 심정지 환자의 제세동기에 의한 회복례

부산대학교 의과대학 마취과학교실

신 창 규 · 백 효 종 · 정 규 섭

= Abstract =

Recovery from Cardiac Arrested Patients due to Intracardiac Stab Wound by Electric Defibrillator

Chang Kyu Shin, M.D., Hyo Jong Baik, M.D. and Kyoo Sub Chung, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Busan National University, Busan, Korea

Recently, there was improved cardiopulmonary resuscitation in parallel with development of electric defibrillator.

This 18-year-old male arrived at our hospital emergency room in shock state about 1 hour after trauma.

Cardiac arrest was occurred at operating table. Promptly, open thoracotomy was performed under endotracheal intubation.

There was found left ventricular laceration about 3cm in length, therefore primary closure of lacerated ventricle was done and open cardiac massage, too. But ventricular fibrillation was remained.

Myocardial fibrillation was disappeared after operation of defibrillator internally at 20 W/sec and 40 W/sec for 30 minutes.

Thereafter, operation was finished successfully.

This patient was admitted in our hospital for 32 days and discharged.

서 론

환자를 치료중 여러가지의 원인으로 인하여 급성심정지가 발생하였을때 우리 의료인은 큰 충격을 받게 된다. 특히 마취과 의사에 있어서 이러한 급성심정지의 발생은 수술전, 중, 후를 통하여 가끔 직면되는 일이라고 하겠다. 심폐소생에 대한 역사는 이미 기원전부터 시작되어 왔으며 심폐순환에 대한 연구는 인공호흡 및 심장압박술을 통한 심폐소생술을 실시함으로써 많은 발전을 이루어 왔다.

1947년 Beck 등¹⁾이 교류전류를 인체에 통과시켜 심실세동계거를 처음으로 성공하였으며, 1950년대에는 개흉으로 직접 심장맞사지를 실시하게 되었으며, 1956년 Zoll 등²⁾이 외흉부 전기적 충격으로 심정지소생술

시도하였으며, 1960년대에 이르러 Kouvenhoven 등³⁾이 심폐소생술로서 외흉부 압박법을 임상실제에 응용 발표한 후 현재까지 임상적으로 많이 이용되고 있으며 더욱이 간편한 제세동기(defibrillator)가 개발되어 심정지 소생에 많이 활용되고 있다. 심정지의 기본적인 병태생리학적 소견은 반드시 비가역적인 것만은 아니고 심정지를 가능한한 속히 발견하여 적절한 치료를 효율적으로 실시하게 되면 소생의 기회가 많아지며 소생율도 보고자에 따라서는 6~13.5%까지 이르고 있다^{4,5)}.

저자들은 본원 수술실에서 좌심실 자상으로 인한 심정지 환자를 연속적인 전기충격법을 실시하여 소생시킨 예를 경험하였기에 문헌적 고찰과 아울러 보고하는 바이다.

Fig. 1. Anesthetic record.

Table 1. Post-op. Lab. Findings

L.F.T

Total protein	5.1gm%
albumin	3.5gm%
globulin	1.6gm%
Bilirubin direct	0.26mg%
indirect	0.40mg%
S-G.O.T.	12R.F unit
S-G.P.T.	14R.F unit
Al. phosphatase	10K.K unit
Cholesterol	180mg%
B.UN.	11mg%
Creatinine	0.62mg%

C.B.C.

Hemoglobin	9.8gm%
WBC	12100mm ³
Hct.	30%

Urinalysis

Albumin	(-)
Sugar	(#)
Urobilinogen	(-)

증 례

본 환자는 18세 남자로서 좌흉부(제 4 늑간, midclavicular line)상에 3×3cm 정도의 손상을 받은 후 1시간 후에 본원 응급실에 도착했다. 도착당시 맥박 132/분, 호흡 52/분, 혈압 70/50 mmHg로 측정되었고, 안색은 창백하며 식은 땀을 흘리고 있었다. 도착 즉시 양측 외경정맥을 통하여 수액로를 확보하면서 기본 검사를 할 여유없이 수술실로 옮겨졌다. 수술실에 도착 즉시 맥박 측지가 불가능해져서 외흉부 압박법을 시작함과 동시에 승압제등의 약제를 투여한 후 기관내 삽관을 실시하면서 즉각 수술대로 옮겨서 개흉을 실시하게 되었다. 개흉 즉시 심실세동이 발생하여 직접 심장 마사지를 시행하면서 찢어진 좌심실 봉합을 끝내었다. 그 후 계속 심실세동이 발생되어서 심장 마사지를 시행하면서 Epinephrine 1 mg과 Sodium bicarbonate 4 gm (5% 20 ml)을 정주하였으나, 심실세동은 여전히 계속되었다. 즉시 심실 제세동기를 사용하여 20 w/sec, 40 w/sec로 전기 충격을 가한 후 심실세동이 소실되었고 심박동 양상이 좋아졌다. 그 후 수술 조작이 계속되는 동안 맥박 및 혈압 상태가 양호하게 호전 되어서 전신 마취제 N₂O를 흡입시켜서 마취를 유지하였다(Fig. 1). 회복실에서 환자는 의식을 회복하였고, 혈압, 맥박등은 호전된 상태였고 뇨량 및 전해질 교정이 거의

Fig. 2. post-op. EKG of left ventricular perforation shows "T wave inversion" at precordial lead.

Fig. 3. Lt hemianopsia by perimetry.

정상에 이르게 치료한 후 증환자실로 옮겨서 호흡부전 증 및 감염 예방에 대한 치료를 하였고 그후 합병증으로서 심근 경색 및 손상과 좌측 반맹증(Lt. hemianopia)을 나타냈고 그 외는 별다른 이상없이 퇴원하였다 (Fig. 2, 3).

고 안

심정지를 초래할 수 있는 원인에 대하여는 많은 학자들에 의해서 발표된 바 있는데 여러가지 원인들이 있으나 주로 심실세동이 야기됨으로써 발생한다.

이는 주로 심근기능의 저하 및 흥분성의 증가와 관상혈류 순환의 부전으로서 발생할 수 있다.

심근기능의 저하 및 흥분성의 증가에 대한 요인으로

① 저산소혈증

② 전신마취제, 국소마취제, digitalis, quinidine, procaine amide 같은 약물의 효과

③ 여러 장기의 조작에서 발생할 수 있는 미주신경 반응효과

④ 전해질 불균형

⑤ 전기기계 조작시 일어날 수 있는 전기감작(electrocution)

⑥ 생리적 기능의 monitor 시 발생될 수 있으며

관상혈류 부전의 요인으로서는 출혈, 척추마취후, 심마취, 전치치제 전인반사, 혹은 관상동맥 혈전증 등의 여러가지 원인으로 탈미아아 심근의 혈류감소로서 야기되는 경우와 심근의 산소요구량을 증가시키는 약제, 즉 Epinephrine, isoproterenol, aminophylline 등은 심장의 작업능력을 증가시켜 산소요구량이 높아져서 심정지나 심실세동을 유발하게 된다^{1, 6)}.

급성심정지의 진단이 이루어지면 시간을 소비하지 말고 최대한 빠른시간내에 치료를 실시해야 하는데, 심정지후 정상체온을 유지하고, 정상인 대기로 산소를 공급했을때에 뇌가 국소빈혈에 전될 수 있는 시간은 4분 정도이며 만일 저산소증 환자에서는 더 짧은 시간내에 심한 중추신경 손상을 가져올 수 있다고 한다.

심정지의 치료는 원인의 종류여하에 불문하고, 진단이 확정되면 즉각적인 산소화된 혈액을 조직에 공급할 수 있는 방법을 강구해야 하므로 치료의 방향설정은 기도유지(A), 인공호흡(B), 순환개선(C), 및 명확한 치료(D)의 순서로 빠른 시간내 실시하여야 한다.

기관내 삽관이나 마스크 하에서 전신마취제의 사용은 기도유지 및 인공호흡법으로서 충분한 환기 및 산소투여가 가능하며 순환개선의 목적으로는 흉곽외심장

맞사지를 실시해야 하는데 흉곽외 맞사지 방법으로만 족스러운 평균동맥압을 얻을 수 있고 개흉심장맞사지 방식은 흉곽을 열었을 경우와 흉곽외 심장맞사지로 효과적인 순환을 도모하지 못하는 경우에 이용될 수 있다⁹⁾.

간헐적 양압호흡을 시행함으로써 호흡성산혈증은 교정할 수 있으나 대사성산혈증의 교정이 이루어지지 않으면 Ca⁺⁺cholamine의 혈관계에 대한 작용을 억제하고 정상적인 심조율로 돌아오는 것을 방해하므로 처음 중탄산나트륨(NaHCO₃) 1~2 mEq/kg를 투여하고 B. E. (Base Excess)를 측정하면서 반복 투여하여 저산소증 및 산혈증 교정이 우선적이라고 하였다⁷⁾.

심실세동의 치료는 Zoll⁸⁾ 등이 교류식 심실 제세동기 (60 cycle, 150~450 V, 0.15 sec)를 개발하여 인체에 사용하여 좋은 효과를 얻었으나 Lown⁹⁾ 등이 고안한 직류식 (0~400 Joule (W/S), 2.5~3 sec)이 심근에 손상을 적게주고 부정맥 발생빈도가 낮고 조작하는 사람에게 위험이 적어서 오늘날 많이 사용되고 있는 실정이다. 직류기의 사용은 발표자에 따라 다른데 Churchill 등¹⁰⁾은 폐흉시 200~400 Joule 및 Moya¹¹⁾ 등은 체중 50 kg 이하시는 3.5~6.0 W·sec/kg 와 50 kg 이상시는 400 W·sec를 추천하며 쏜동¹²⁾은 일반적인 심폐소생술로서 회복하지 않아 7~8분 후 100 Joule로써 좋은 효과를 보았다고 하였으며 Millikan¹³⁾은 동일 환자에게 60시간 동안 179회 흉곽외부 전기충격을 사용하여 소생시켰다고 보고하였다.

심실 제세동기 사용전 epinephrine 사용은 심근의 흥분성이나 자율성 (Automaticity)을 증가시키며 자율성 증가는 심정지에서 지속적인 수축으로 전환하는데 유용한 현상이며 또한 fine 심실세동을 coarse 한 현상으로 바꾸어 counter shock에 의한 탈세동을 이루는데 민감하게 반응한다¹⁴⁾고 하며 쏜동¹⁵⁾도 Epinephrine과 Sodium Bicarbonate 투여로 최소한의 힘 (100 Joule)으로써 좋은 효과를 얻었다고 하였다.

저자들이 경험한 증례는 좌심실자상으로 저혈압, 저산소증으로 인한 심정지 환자에 심정지 소생술을 실시하여 소생시켰던 예로서 적절한 투약과 아울러 연속적인 전기충격으로 좋은 효과를 얻었으며 아울러 환자치료에 보다 적극적인 방법을 실시함으로써 기대 이상의 효과를 얻을 수 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1) Beck CS, Pritchard H, Feil SH: Ventricular

- fibrillation of long duration abolished by electric shock. JAMA 139:985, 1947*
- 2) Zoll PM, et al: *Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric counter shock. NEJM 254:727, 1956*
Cited from: Schwartz GR, Safar P, Stone JH, et al: *Principles and Practice of Emergency Medicine* p255 Philadelphia, WB Saunders Co., 1978
 - 3) Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerhocker GG: *Closed chest cardiac massage. JAMA 173:1064, 1960*
 - 4) Stephenson HE Jr: *Cardiac arrest and resuscitation. 4th edition, St Louise, CV Mosby Co., 1974, p 255*
 - 5) Sykes MR: *Organization of resuscitation service and result of treatment. Proc Roy Soc Med 57:372, 1964*
 - 6) Lichtiger M, Moya F: *Introduction to the practice of anesthesia. 2nd edition, Hagerstown, Harper and Row, 1978, p 531*
 - 7) Peason JW: Redding JS: *Sodium bicarbonate in cardiac resuscitation. Anesthesiol 25:108, 1964*
 - 8) Lown B, Amarasingham R, Newman J: *New method for terminating cardiac arrhythmias. JAMA 182:548, 1962*
 - 9) Churchill-Davidson HC: *A practice of anesthesia. 4th edition, WB Saunders, 1978, p 572*
 - 10) 정태호, 전세웅: 심정지 (심실세동)의 회복증례. 대한마취과학회지 제9권, 제1호, p 63 1976
 - 11) Milliken JA: *Recurrent ventricular fibrillation treated by multiple counter shock. Cann Med Asso Jr 100:295, 1969*