

## 심장병환아의 수술 후 간호

이 자 형  
(이대 간호대학)

개방심장수술을 받은 환아의 수술 후 간호는 수술직후로부터 회복기를 거쳐 퇴원시기까지 나아가서는 퇴원 후 가정 및 사회생활에서의 적응까지를 포괄한다. 그러나 여기에서는 수술 후에서 퇴원시기까지에 이르는 병원입원기간에 국한하여 그 간호접근을 시도하고자 한다.

환아의 질개부위를 봉합한 후 수술방을 떠나기전 portable chest X-ray를 찍는다(병원에 따라 I.C.U, C.C.U에서 실시하기도 함). 또한 체중을 측정하는데 이것은 혈액과 수액공급에 기준이 된다. 만약 일반상태가 좋으면 수술방에서 tube를 제거할 수 있으나 호흡기능이 약하면 후에까지 endotracheal tube를 제거하지 않으며 두 개의 chest tube를 지닌채 옮겨진다. 병원에 따라 직접 중환자실이나 중증환아를 위한 special unit으로 옮겨거나 회복실을 거쳐 보내지기도 한다.

수술 후 간호는 다른 소아 환아의 간호와 몇 가지 중요한 점이 관찰되어야 한다. 특히 환아의 상태를 체계적으로 사정(assess)할 필요가 있으며 그 지침은 여러가지가 있을 수 있으나 생명유지에 우선권을 둘 수 있다.

### 1. Postoperative monitoring

#### A. 심기능(cardiac function)

Hemodynamic monitoring은 수술 시작할 때 atrial과 central venous cannula를 두어 수술방에서 시작한다. 이 cannula들은 수술중안과 수술 후에 동맥과 중심정맥압의 지속적인 표시와

표본(sampling)을 위해 사용된다.

Intracardiac repair가 끝난 후 19-gauge polyethylene catheter를 Rt. atrium, Lt. atrium 과 pulmonary artery에 두어 수술 후기에 catheter 부위로부터 소량의 출혈로 쉽게 적출할 수 있다.

Ventricular filling의 지표로서 동맥압 측정을 위해 Lt. & Rt. atrial catheter가 사용된다. 폐동맥이완압은 좌측동맥압의 대강의 측정과 어떤 이유로 Lt. atrial monitoring catheter가 실 패되면 좌측동맥압의 근사치로서 사용할 수 있다. pulmonary artery mean pressure는 폐혈관저항과 폐혈류에 의한다. 높은 폐동맥압은 큰 Lt.-to-Rt. shunt가 존재하거나 환자가 distal pulmonary stenosis, pulmonary arteriolar spasm이나 pulmonary vascular obstructive disease로 인해 증가된 폐혈관 저항을 의미할 수 있다.

Rt. atrium, Lt. atrium, systemic artery와 pulmonary artery. 혈액의 oxygen saturation과 hemoglobin의 측정은 pulmonary blood flow와 systemic blood flow (cardiac output)를 측정하고 잔여 Lt.-to-Rt. shunt를 산정하는데 사용할 수 있다. 만약 Rt.-to-Lt. intracardiac shunt가 없으면 systemic arterial은 left atrial blood와 같고 pulmonary blood flow를 산정하는데 Lt. atrial blood 대신 사용할 수 있다.

Cardiac output은 thermodilution method를 사용하여 탐지할 수 있다(예, Edwards Pediatric Thermodilution Catheter).

## 지면보수교육

이상의 기계적인 탐지방법 외에도 대락(apical, radial, dorsalis pedis, posterior tibial)을 점검하되 rate, rhythm, volume 부위에 따른 차이, 결손 등을 확인한다. 특히 pedal pulse는 extracorporeal circulation을 위해 catheter를 femoral artery에 삽입하므로써 embolus나 thrombus의 위험이 있고 또한 심장에서 기인된 thrombus가 말초순환으로 가브르 락동수와 성상 및 하지에 국소빈혈(ischemia)의 증상(색과 온도)을 확인한다.

### B. 폐기능(pulmonary function)

Arterial  $P_{O_2}$ ,  $P_{CO_2}$ , pH와 total  $CO_2$ 를 자주 측정하고 생리적 범주안에 유지되도록 respirator를 조심스럽게 조절한다.

Chest X-ray로 pneumothorax나 fluid collection을 확인한다. endotracheal tube의 tip은 carina 위 2~3cm에 위치하는 것이 이상적이며 이 tube의 위치가 나쁘므로써 lung collapse가 올 수 있다. intrathoracic catheter와 nasogastric tube의 위치는 점검해야 하며 만약 필요하다면 그 위치는 조절할 수 있고 새 위치를 확인하기 위해 chest film이 필요하다.

호흡유지에 따른 피부색의 변화의 관찰은 호흡기능을 점검하는데 사용될 수 있다. 입술을 가장 빨리 색의 변화가 일어나며 손톱과 발톱, 피부 특히 귀바퀴(carlobe)는 어린이에게 있어  $O_2$ 의 정도를 나타내고 그 변화는 pink→dusky→cyanotic 한 색으로 표시될 수 있다.

그 외에도 호흡곤란의 종류 관찰은 조기 합병증 인식과 더 심한 문제로의 진전 방지를 위해 중요하다. 그러므로 호흡시 retraction, nasal flare, air hunger(dyspnea), abdominal breathing(영아는 정상), grunting, cheyne-stokes 등과 아울러 호흡의 깊이, 속도와 restlessness 등을 관찰한다.

### C. 대사기능(metabolic function)

Serum electrolyte(sodium, potassium, chloride, total carbon dioxide)는 상대적으로 측정

한다. metabolic acidosis나 alkalosis는 blood gas partial pressure로부터 측정한다.

신생아의 영아의 특별한 문제는 blood glucose와 calcium concentration이다. 왜냐하면 hyperglycemia, hypoglycemia와 hypocalcemia가 예기치 않게 나타날 수 있기 때문이다. 저체온에 의한 순환정지(hypothermic circulatory arrest) 후 blood sugar는 매우 일정치 않다. 100ml당 1,000mg 이상으로 상승하거나 50mg 이하로 저하될 수 있다. hyperglycemia는 보통 증상을 수반하지 않으나 hypoglycemia는 기면상태와 전간발작을 초래할 수 있다. blood glucose level은 적어도 매 6시간마다 측정한다. blood calcium level도 역시 저하될 수 있으며 수술후 1일은 매 6시간마다 점검한다.

### D. 신기능(renal function)

매시간 소변 배출량을 유치 catheter(연장아; Foley, 영아; 8 혹은 10F feeding tube)를 통해 측정한다. Blood urea nitrogen과 creatinine은 2, 3일간은 적어도 매일 측정하고 renal failure가 있거나 예상되면 더 자주 측정한다. catheter trauma나 Heart-Lung machine으로 인한 RBC-hemolysis로 소변의 색과 Sp. Gr., volume(20~30cc/hr) 등을 관찰하며 2시간 계속해서 20cc 이하이면 보고하고 전신마취 후 urinary retention이 나타날 수 있으므로 확인한다.

### E. 혈액기능(hematologic function)

Blood blance(실혈과 주입)의 유지를 기록하고 prothrombin time, partial thromboplastin time과 platelet count를 포함한 clotting studies를 실혈이 지속되는 동안 매수시간마다 반복한다.

### F. 신경계기능

동공의 빛에 대한 반응, 크기 등을 확인하며 respiratory나 circulatory failure시 혈액내  $CO_2$ 의 파다로 동공이 산대된다.

Neural cell은  $O_2$  공급의 감소에 아주 민감하며 첫지표는 restlessness와 confusion으로 환아

의 지남력이나 의식상태를 본다.

Embolus가 운동부위의 artery를 폐쇄시킬 수 있으므로 사지의 움직임을 확인해야 하며 extracorporeal circulation 하는 동안 Lt. ventricle에서 공기가 관속에 막혀 생긴 air embolus도 artery를 폐쇄시킬 수 있으므로 운동기능을 점검한다.

### G. 체온조절기능(temperature regulation)

영아와 어린아동의 체온은 37°C로 유지되어야 한다. 체온이 postperfusion syndrome, 부적절한 수혈로 인한 blood cell의 hemolysis, pulmonary secretion의 보유, 감염 등으로 인한 상승 혹은 shock이나 cardiac decompensation에 의한 저하 등이 올 수 있다. 이 때 체온은 적장으로 재고 매우 어린아동은 저체온이 될 경향이 있으므로 특수장치하에 둔다(예, 피부온도탐지로 방열기에 의해 자동조절되는 기구—Electrodyne IMI Infant Care Center).

## 2. 호흡유지를 위한 간호

### A. 삽관(intubation)

Nasotracheal tube은 보통 수술방에서 마취를 시작할 때 삽입한다. 그러나 I.C.U.에서 삽관된 채로 있게 되는 환자의 환기지지를 성공적으로 하기 위해 tube 관리에 대해 잘 알고 있어야 한다(비관통로는 tube의 길이를 안정히 유지하고 쉽게 관리할 수 있는 반면 orotracheal tube은 보다 신속하고 빠른 방법이다). tube의 위치가 고정된 후 청진상으로 호흡음을 듣거나 흉곽활영으로 정상을 확인한다.

신생아와 아주 어린 환자의 선천성기형의 교정시 기도유지를 위해 아직도 많은 기관에서 tracheostomy를 실시하고 있으며 이 때에는 그에 따른 간호가 요구된다.

환자의 삽관을 제거 또는 유지하는지의 여부는 대개 수술종류에 따르며 short bypass한 환자나 cardiopulmonary bypass 없이 개흉술(thoracotomy)을 한 환자는 수술방에서 삽관을 제

거하고, cardiopulmonary bypass 하지 않고 개흉술을 한 환자로 congestive heart failure가 있거나 허약한 영아와 신생아 및 모든 근이완이 잘 안되고 마취나 수술시에 서맥이나 심정지의 기왕력이 있는 환자는 삽관을 그대로 유지한다.

### B. 삽관을 한 환자의 간호

모든 환자는 처음에 respirator에 의해 기계적 환기를 실시한다. 이 때 호흡수, FIO<sub>2</sub>, tidal volume은 arterial PO<sub>2</sub> 70~100mmHg, pH 7.35~7.45, Pco<sub>2</sub> 30~40mmHg로 유지시킨다. 또한 호흡수는 시작시 환자의 크기와 연령에 따라 15~30회/분, FIO<sub>2</sub>는 0.5로 Po<sub>2</sub>가 90~100mmHg 이상 높지 않도록 점차 저하시키고, tidal volume은 10~15ml/kg로 조정한다.

endotracheal tube은 lung에 bacterial infection의 통로가 되므로 sterile suction법, respirator의 filter와 tubing을 매일 바꾸고 48시간 이상 삽관을 하는 환자는 매일 sputum culture와 chest X-ray를 실시한다.

### C. ventilator의 제거

환자가 자연적으로 호흡하여 환기할 수 있게 되면 nasotracheal tube에 T-adapter를 연결시키고 ventilator로부터 떼낸다. nebulizer를 통해 adapter로 10~15L/분의 속도로 air-oxygen mixture를 유입시킨다. 환자가 호흡곤란의 어떤 증상도 없이 자연적으로 호흡하고(T-adapter에 15분, ventilator에 30분~1시간, T-adapter로 1시간 등) blood gases가 정상으로 유지되면 삽관을 제거한다. 또한 ventilator를 제거하는 다른 방법 IMV(intermittent mandatory ventilation)는 연장아보다는 신생아와 작은 영아에게 적용한다.

이상과 같이 심장수술 환자의 호흡유지를 위한 특별한 몇 가지 점을 중심으로 보았다. 이러한 특수기구나 삽관으로 인해 자신의 의사표시를 말로 할 수 없다는 것 등을 수술전에 대상아동의 이해수준에 적합하도록 교육되어야 한다.

## ■ 지면보수교육

### D. 기 타

대개 광범위한 chest surgery 후 negative pressure 장애로 intrapleural space 내에 air와 fluid가 고인다. 그러므로 심장수술 후 환자의 chest tube의 개통유지는 중요하다. chest tube는 cylindertype drainage에 연결하고 한시간마다 깨끗이 한다. 이 때 환아 가슴으로부터 멀리 tube를 엄지와 둘째손가락으로 밀어 제거하며 이 때 suture 부위가 긴장되지 않도록 지지하는 것이 필요하다. 또한 안전예방조치로 2군데를 clamp 하며 1시간마다 배액량(약 20~30cc/시간. 수술범위나 위치, 환자의 활동정도에 따라 다양, color는 dark는 red→serous한 상태)을 정확히 기록하고 깨끗이 유지해야 한다. 그 외에도 일반 수술환자에게서 적용되는 심호흡 기침 체위변경 등의 실시와 아울러 호흡장애에 관련된 증상 및 증후발견 등이 요구된다.

### 3. 체액과 전해질의 균형유지를 위한 간호

#### A. 수액 보충

개방심장수술 환자의 수술 후 관리가 다른 외과적 수술 환자와 본질적으로 다른 것은 수술후 sodium 보유경향에 기인한다. 그러므로 수술직후 수액유지를 위해 dextrose(5% 혹은 10%) in water solution이 사용된다.

시간당 1ml 정도의 소량의 정확한 주입에는 Harvard infusion pump가 유용하며 서서히 주입시 catheter에 혈액응고를 방지하기 위해서는 heparin(4 units/ml)을 첨가한다.

#### B. 전해질 불균형

심장수술 환자의 hyponatremia는 거의 수분의 부적절한 보유에 의하며 흔히 수분제한이나 이뇨제에 잘 반응고 적극적으로 치료되어야 할 것은 아니나 serum sodium이 125mEq/L 이하로 저하되면 중추신경계 증상으로 위험해질 수

있다.

hypernatremia는 metabolic acidosis를 치료하기 위해 sodium bicarbonate를 다량 공급한 신생아와 미숙아를 제외하고는 드물다. 155mEq/L 이상이 되면 intracranial bleeding과 관련된다.

hypokalemia는 개방심장수술 후 흔히 볼 수 있다. digitalis에 의하며 cardiac arrhythmia와 관련된다. potassium 주입 동안에 자주(각회 분량 주입 30분 후) 조사하고 주입량은 신생아 1mEq/hr에서 성인 20mEq/hr로 4~4.5mEq/L를 유지하는 것이 목적이다. 그러므로 수술 후 potassium level이 3.5mEq/L 이상될 때까지 digitalis는 주지 않으며 diuresis는 potassium 상실을 강조하므로 자주 조사하고 Kcl을 적정량 주입한다.

hyperkalemia는 보통 acute renal failure에서 볼 수 있다. Hypocalcemia는 경우에 따라 영아에서 문제가 되므로 수술직후에는 배수시간마다 측정해야 한다. 왜냐하면 neurologic symptom을 초래할 수 있으므로 그러한 증상이 나타나면 검사해야 한다.

#### C. 혈액 보충

대부분의 환아는 개방심장 수술 후 수혈이 요구된다. 그러므로 실험보충과 혈량의 확장을 위해 Whole blood나 저장되었던 혈액의 문제를 없애기 위해 수술당일의 fresh blood, hematocrit 상승(35% 이상)을 위한 packed cells, 실험소인 교정을 위한 Fresh frozen plasma, fibrinogen과 factor VIII의 농축인 cryoprecipitate, platelet가 50,000/mm<sup>3</sup> 이하로 되었을 때 보충하기 위해 platelet transfusion 등이 적용된다.

이상과 같이 수액과 전해질의 정상유지를 위한 고려가 특히 순환기계의 과잉부담 폐부종의 초래 등으로 매우 중요하며 그러므로 정맥주입시의 기본적인 지침이나 수분의 상실, 경계 등을 파악하기 위한 사정(설위/배설량, 물무게 측정 등)이 또한 필요하다.

#### 4. 식이 유지

##### A. 비 위 관

흉곽수술 후 급성으로 gastric dilatation이 오므로 nasogastric tube를 적어도 하루밤은 두고 endotracheal tube를 삽관한 동안에는 계속 유지시킨다.

##### B. 식 이

endotracheal tube와 nasogastric tube를 제거한 후 적어도 4시간 동안에 공급하지 않는다. 왜냐하면 일시적으로 연하불능이 오면 즉시 먹을 것을 주면 aspiration 되기 쉽다.

영아는 5% dextrose in water(10~30ml)를 매 2시간 간격으로 주기 시작하며 2회 잘 전되면 low sodium(<7mEq/L) diet로 주고 연장아들은 clear liquid로 시작해서 정상식이까지 삽관 제거 후 1~2일이 소요된다.

모든 개방심장 수술환자는 no-added-salt diet (조리시 소금을 제외한 regular diet)를 퇴원후 까지 계속해야 한다. I.C.U에 있는 동안에는 fluid 섭취를 제한하고 그 후에는 congestive heart failure시에만 적용된다.

##### C. 영양요구량

수술후에는 정상성장하는 영아(100cal/kg/day)보다 높은 150cal/kg/day가 요구되나 수술 후 잘 먹지 않으므로 요구량을 섭취하기가 어렵다. 그러므로 고 calorie의 formula(예 SMA 25) 등을 주며 vitamin 요구량도 공급(I.V 혹은 P.O)해 준다. 또한 체중에 따른 요구량은 10kg 이상이면 100cal/kg/day, 10~20kg면 50cal/kg, 20kg 이상이면 20cal/kg를 기준으로 산출한다.

#### 5. 육체적 안위 유지

##### A. 등통완화

수술후 자주 환자의 체위를 변경해 주며 기침 시 절개부위의 지지(타운, 적은 베개, 손 등)와

몹시 고통스럽고 어려워므로 처방된 진통제를 투여한다. 그러나 너무 많이 사용하면 호흡, 기침억제 등이 올 수 있다.

##### B. 체위와 활동

환아는 더 나은 폐확장, thoracotomy tube로 배액증진, pulmonary secretion 고이는 것 방지, atelectasis 방지 등을 위해 체위를 자주 변경한다. vital sign이 안정되면 옆에서 옆으로 혹은 semi-fowler's po.으로 할 수 있고 hemodynamically 안정되면 수술한 날 저녁부터 dangled 할 수 있고 수술 1일에 의자에 앉을 수 있다. 또한 휴식이 중요하므로 환아가 쉴 수 있도록 계획을 세워야 한다.

#### 6. 정신적 안위 유지

##### A. 환 아

심장수술 환아의 안위를 도모하기 위한 심리적 접근은 수술 후에만 달리 적용되는 것이 아니고 수술계획시부터 대상아동의 성장발달 수준과 병원생활의 경험, 양육방법 등을 고려하여 지속되어야 한다. 그러므로 수술준비시에 수술 후 담당할 간호원이 소개되고 상태가 호전됨에 따라 다시 병실로 옮겨지는 것 등을 알려 준비시키는 것이 불안을 감소시키는 시도가 된다. 그러나 이러한 준비로서 환아가 수술 후 일원기간에 적응이 순조로울 수는 없으므로 환아들의 불안반응을 예방 및 해소하게 하기 위해 표현하도록 하고 격려해 주며 지지해주어야 한다. 특히 I.C.U에서는 과도한 기계적 자극이나 감각적 자극 등이 문제된다. 그러므로 환아를 인간적으로 대하고 기계의 소음이나 환아의 휴식을 방해하는 조명 등은 고려되어야 한다.

수술 후 환아는 퇴행할 수 있다. 울거나 요구가 많아지거나 수술하기 전보다 육체적 접촉을 더 원한다. 그러므로 그 요구를 인식하고 환아가 타인에 대한 신뢰감을 다시 세우는데 도움을 주기 위해 적절한 간호를 제공하고 상태가 호전되므로 그가 상황을 조절할 수 있고 일시적으로

## Ⅲ 지면보수교육

있었던 자율감을 얻도록 도와야 한다. 회복기를 경과하며 아동은 점차 좋아질 것을 느끼고 자신을 보다 잘 돌볼 수 있고 다른 아동들과 놀 수 있게 된다.

### B. 부모와 가족

부모와 가족을 위하여 친절과 간단한 설명, 환아에게 일어나는 일을 알려주는 것이 가장 안위가 된다. 또한 부모의 불안은 아동에게 전염병 같이 옮겨질 수 있으므로 가족 특히 부모로 하여금 신뢰와 안정을 유지토록 하는 것이 중요하다.

또한 보통 수술전보다 아동은 더 활동적이며 공격적이고 자율적이 되므로 이러한 변화는 부모를 놀라게 하며 지나치게 활동할 것에 두려움을 느낀다. 아울러 어머니는 수술이전에 완전히 의존적이든 환아를 돌보므로서 얻었던 만족을 포기하는데 어려움을 느낀다. 그러므로 환아가 새로운 활동을 하여 호흡곤란과 피로가 없는 것을 지적해주고 이에 따른 새로운 적응을 도와준다.

## 7. 퇴원을 위한 준비

수술후 초기가 지나면 환아가 힘을 얻도록 돕고 전가족이 퇴원을 위해 준비되어야 한다. 환아가 수술 후 정상적 경과를 거치면 수술 후 7~10일경 퇴원하게 되면 한, 두달이면 거의 모든 활동이 허락된다.

병원으로부터 퇴원하기전 환아의 상태(완전신체검진, 검사소견)을 재조사한다. 한편 수술부위에 치유를 확인하고 수술 후 7일에 suture를 제거하며 상처를 지지하기 위해 tape를 붙인다. 퇴원전 검사(electrocardiogram, chest의 upright posteroanterior & lateral roentgenogram, complete blood count & electrolytes)를 실시하여 퇴원의 연기나 약의 첨가 등을 결정한다. 일

반적으로 흉부손상의 위험을 조려하는 운동(자전거 타기 등)을 제외하고는 활동의 제한은 꼭 필요하지 않다.

no-added-salt diet을 아주 간단한 수술적 처치를 한 환아를 제외하고는 모든 환아가 퇴원후에도 계속한다. 퇴원 후 첫방문(퇴원 후 2주)시 congestive heart failure가 있는 환아를 제외하고는 중단한다.

목욕은 suture 제거 후 가능하며 이상의 가정에서의 주의사항은 유인물과 부모와의 면담 등을 통해 알린다. 또한 퇴원 후 투약이 계속되는 경우에는 그 목적과 부작용 등을 상세히 설명한다. 대부분 학령기 환아는 퇴원 후 병원에 첫방문을 마친 후 복교할 수 있다. 보통 학교 일과를 시작시에는 제한하다가 1~2주 경과 후에는 완전히 할 수 있으며 가벼운 운동이 허락된다.

추후관리는 퇴원 후 2주, 6주에 병원을 방문하도록 하여 일상생활에 관련된 지시와 아울러 필요한 검사를 시행한다.

퇴원 후에 적합한 가정간호의 제공은 환아의 수술회복과 정서적, 사회적 성장에 중요하므로 부모와 의료·간호요원의 대화와 계속 관리받을 수 있는 기관(병원, 보건소, 양호실)의 조차, 활동·투약·식이 등을 포함한 교육계획 등이 충분히 고려되어야 한다.

## 참 고 문 헌

- Dorothy R. Marlow, textbook of Pediatric Nursing, 5th ed., W.B. Saunders Co. 1977.
- Mary J. Aspinall, Nursing the Open-Heart Surgery patient, McGraw-Hill Inc, 1973.
- Robert M. Sade et al, Infant & Child Care in Heart Surgery, Year Book Medical Publishers Inc., 1977.
- Shirley Steele, Nursing care of the child with long-term illness 2nd ed., ACC, 1977.