

## 致命的 外傷을 받은 小動物患畜의 管理

### (The Critical Trauma Patient)

韓 弘 栗\*

外傷(trauma)을 입은 환축은 생명이 위협받는 상태에 처한 것으로 간주해야 한다. 이러한 이상은 자동차 충돌사고, 동물간의 격투, 높은 곳으로 부터의 추락, 총격상, 압상(crush injury), 화살이나 칼에 의한 창상 그리고 악의에 따른 가혹행위 등에 의해 발생된다.

일단 이상이 발생했을 때는 여러 장기가 손상되었을 것으로 예견하여 가능한 신속히 동물을 안정시켜야 한다.

그리고 보편적인 진단 및 치료에 앞서 우선적으로 생명을 위협하는 문제점을 찾아내고 이에 대한 조치를 해야 한다.

즉, 환축의 호흡능력, 쇼크나 심한 출혈(active bleeding)을 포함하는 심맥관계의 상태(cardiovascular status) 그리고 신경의 통합성(neurologic integrity)은 초기에 관심을 집중시켜야 할 주요 세 가지 사항이다.

외상환축에서는 종종 사고경위(history)를 듣거나 철저한 이학적검사를 실시하기에 앞서 생명을 유지시키기 위한 집중적인 처치를 선행해야만 하는 사태가 발생될 수 있으며 또 합병증의 가능성이 상존하기 때문에 이에 대한 즉각적인 교정을 위해 응급기구설을 준비하고 있어야 한다.

일단 초기안정이 이루어지면 적절한 감시장치(monitoring procedures)를 연결시켜 환축의 안전여부를 계속적으로 평가할 수 있도록 한다.

치명적 외상을 받은 환축의 관리를 위한 결정과정을 표1과 표2에 도식화하였다.

#### 1. 초기안정 (Initial Stabilization)

##### A. 無호흡 또는 호흡상실 상태

효과적인 가스교환은 생명유지에 있어 절대적이다.

인위적인 방법으로는 氣管内插管(intubation)을 통해 즉각적으로 기도를 유지시켜주거나 또는 손을 이용한 인공호흡(hand ventilation)에 의해 가압환기를 효과적으로 실시한 수가 있다.

이때 흡기시의 팽창이 적절하고 호기가 부드럽게 진행된다는 확실한 판단이서면 적절한 기관내삽관 및 효과적인 환기가 이루어진 것으로 믿어도 된다.

그러나 과도한(overzealous) 흡기압은 기존의 폐손상을 악화시킬 수가 있다.

호흡정지(respiratory arrest)는 심박동정지(cardiac arrest)와 관련되어 발생될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다.

따라서 심박출(cardiac output) 상태를 평가하기 위해 심박동의 청진과 맥박촉진을 실시할 필요가 있다.

그 결과 심장박동청진과 맥박촉진이 안될 때는 인공호흡, 수액공급, ECG검사, 강심제투여, 흉부압박(chest compression) 그리고 가능하다면 전기심실세동제거법(electrical defibrillation)등을 적용해야 한다.

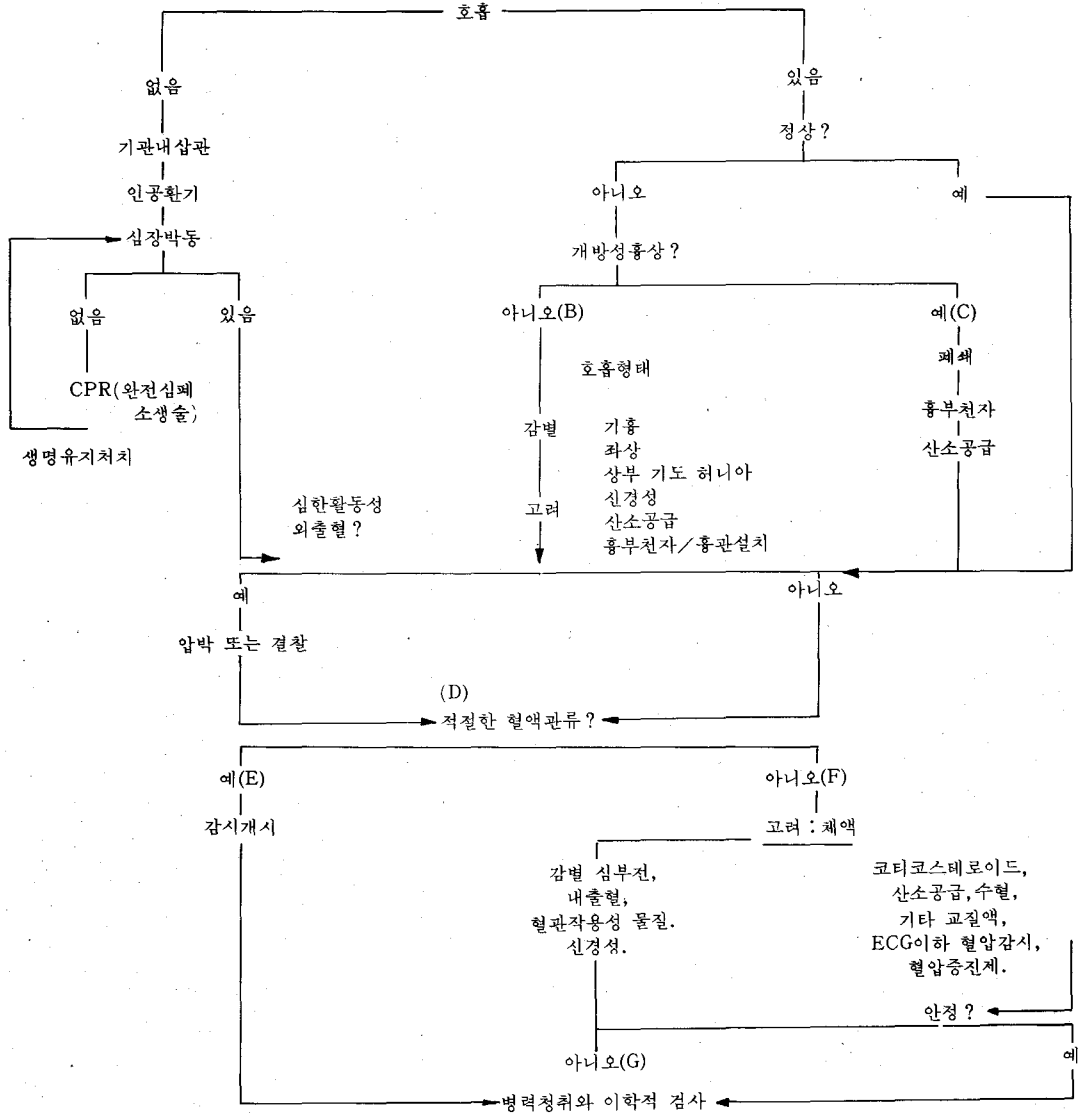
##### B. 호흡불량(Insufficient Respiration)

환축의 호흡불량 여부는 점막청색(cyanotic mucous), 노력성호흡양상 그리고 비정상적인 호흡수 등을 통해 확인할 수가 있다.

이러한 환축에서는 방사선촬영이나 혈액가스분석과 같은 진단적 검사를 실시하기에 앞서 초기안정

\*서울대학교 獸醫科大學

표 1. 초기안정



(initial stabilization)이 필요하다.

그리고 진단시 세심한 청진 및 호흡형태를 관찰함으로써 가능성있는 원인을 감지하는데 도움이 될 것이다.

이때 肺挫傷(pulmonary contusion), 氣胸(pneumothorax-개방성, 폐쇄성 혹은 긴장성), 상부기도 폐쇄 혹은 관통, 횡경막 허니아, 흉내삼출(pleural effusion) 그리고 호흡조절신경 이상등이 각각 고려되어야 한다.

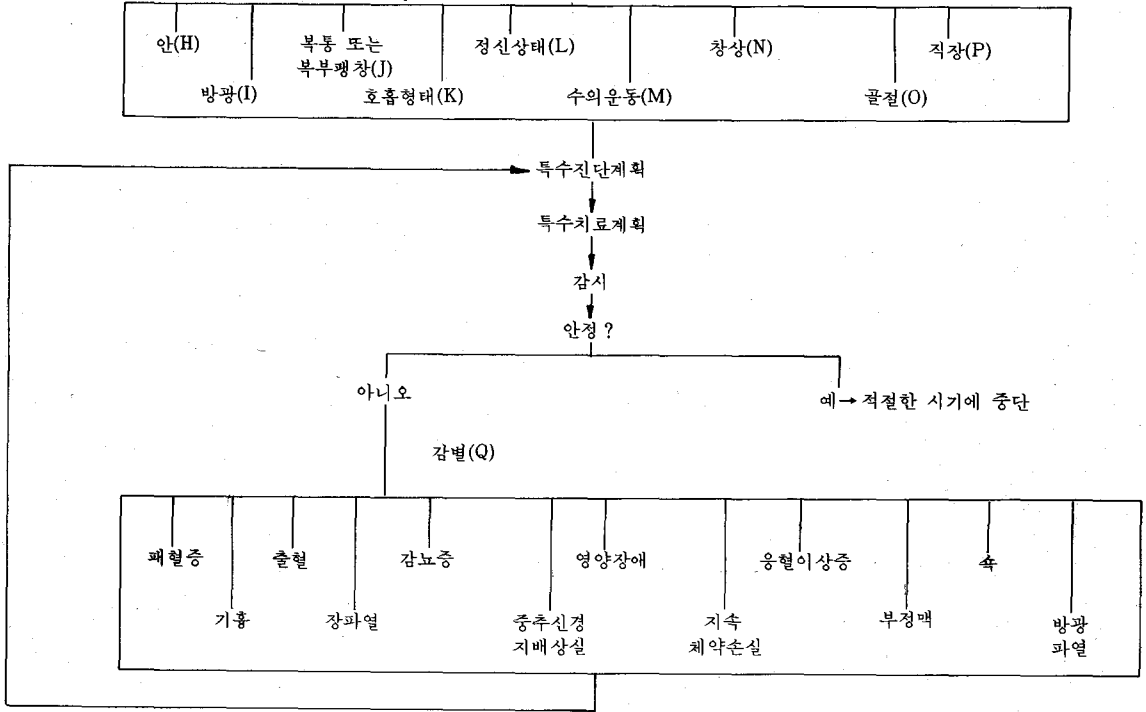
氣胸이 의심될때는 방사선진단에 앞서 흉부천자

(chest tap)로 공기를 뽑아내야 하는데 그 요령은 아래와 같다.

우선 氣胸이 발생된 측면의 일정한 범위의 털을 깎고 8~9 늑간부에 신속한 시술전 처리를 실시한다. 때로는 몸의 양측면 모두에 대해 흉부천자에 의한 공기흡입을 실시해야 할 경우가 있는데 이때는 양측면 모두에 이러한 준비를 한다.

다음으로 동물이 편안한 자세를 유지할 수 있도록 해주고 안면산소마스크를 이용하여 산소공급을 해주는 것이 좋다.

표 2. 환측의 평가 및 감시



이런 다음 흉부에 tapping을 실시하는데 이때 바늘의 천자는 背側 胸部로부터 실시해야 한다. 왜냐하면 이렇게 해야만 일단 주사바늘이나 카테터가 흉강내로 들어갔을때 흉벽과 나란히 위치하게 되어 폐확장시 폐파열(lung lacerations)을 피할 수 있기 때문이다.

이렇게 하여 흉강내에 음압이 형성되면 환측을 안정시키고 필요한 경우 방사선진단 등을 실시한다.

그러나 위와같은 방법으로 음압이 형성되지 않을 때는 긴장성기흉(tension pneumothorax)으로 진단하고 흉관(chest tube)을 설치해준다(참고문헌 참조).

흔히 폐좌상(pulmonary contusion), 경미한 흉강내삼출(mild pleural effusions), 신경장애(neurologic abnormalities) 그리고 횡경막 허니아 등이 발생된 환측은 보존적 초기관리(conservative initial management)를 해줌으로써 이를 잘 견뎌낼 수가 있다.

즉, 환측이 산소공급이 용이한 환경에서 편안하게 안정을 취할 수 있도록 하며 기타 심맥관 기능을 보조할 수 있는 처치를 해준다. 그러나 이와같은 보

존적인 방법을 통해 성공적인 효과를 얻을 수 없을 때는 환측을 진정시킨뒤 기관내 삽관을 실시하여 100%의 산소공급 및 인공환기를 할 필요가 있다.

그리고 방사선 촬영이나 연속적 혈액가스분석(seroal blood gases)과 같은 보다 철저한 검사를 실시해야 한다.

### C. 開放性 胸傷(open chest wound)

개방성 胸傷은 직접적으로 생명을 위협하는 부상이다.

따라서 결손부(공동)를 가능한한 신속히 폐쇄시켜 주어야 하는데 초기폐쇄는 손쉽게 구할 수 있는 치밀한 헝겊류를 사용하여 이를 수 있다.

그리고 작은 공동상처에 대해서는 바셀린거즈(vaseline impregnated gauze), 탈지면을 부착시킨 거즈(cotton cling gauze) 그리고 통기성이 있는 접착테이프(non-restricting tape) 등을 이용하여 적절히 폐쇄시킬 수가 있다.

그러나 보다 큰 상처에 대해서는 일시적인 피부봉합을 하거나 surgical staple로 찍어서 밀폐시키고 붕대로 감싸줄 필요가 있다.

이러한 처치를 실시하는 목적은 계속적인 흉강내

공기침투를 방지하고 또 최종적인 외과적 봉합을 실시하기전에 환측의 안정을 확보하기 위함이다.

따라서 이때 상처가 너무 커서 폐쇄가 불가능한 경우에는 상처부를 dressing하여 공동을 막고 흉관(chest tube)을 설치한 다음 흡인기를 이용하여 계속적으로 공기를 빨아내야 한다.

반면에 상처부의 표면을 효과적으로 봉쇄할 수 있는 경우에는 흉강내의 자유공기를 제거하기 위해 흉부천자를 실시한다((B)에 설명하였음).

그리고 위의 과정에 산소공급이 필요할 때는 산소 마스크를 이용함으로써 처음부터 공급이 가능하다.

#### D. 活動性 外出血(Active external hemorrhage)

이 경우는 신속한 止血이 중요하다. 출혈은 흔히 범발적인 근육, 피부, 건(tendon) 등의 파열에 의해 발생되는데 대부분의 경우에는 출혈부위에 직접적인 압박을 가함으로써 초기지혈이 가능하며 보다 완전한 지혈을 위해서 멸균된 압박붕대로 dressing함으로써 효과적으로 출혈을 막을 수가 있다. 이때 오랫동안 넓은 부위의 혈류를 차단하지 않도록 주의해야 한다. 동맥이나 정맥이 파열되었을 경우에는 지혈점자로 혈관을 잡거나 봉합사로 결찰해야 한다.

동맥이나 정맥이 빈번히 수축하기 때문에 피부의 환부를 개장하여 혈관을 결찰할 때까지 出血을 막기 위해 압박붕대를 적용할 필요가 있다.

압박붕대와 손으로 죄는 것만으로는 부적합할 경우는 지혈대(tourniquet)를 상부의 동맥에 설치해야 한다.

이러한 외과적 결찰이나 혹은 燒灼(cauterization)은 국소마취하에서도 실시가능하나 주의할 것은 말단부의 적절한 혈액순환을 유지할 수 있도록 지혈대를 적어도 매 10분 간격으로 늦춰주어야 한다는 것이다.

#### E. 초기의 혈액순환이 원활한 경우

정상적인 심박수, 정상모세혈관재충만 시간, 점막의 홍조(pink mucous membranes) 그리고 강한 同位相맥박(strong synchronous pulse) 등을 나타내는 환측에 대해서는 원활한 血行이 이루어지고 있는 것으로 판정한다.

이러한 환측의 진단소견은 ECG로 검사하면 심박수와 심박동주기가 정상이고 간접측정에 의한 수축기 혈압이 80mmHg 이상이며 체온이 정상으로 나타난다.

이와같은 환측에 대해서는 비록 초기속처치가 필요하지 않을 수도 있으나 그러한 경우에는 代償不全(decompensation)을 초기에 감지하기 위해 정밀한 감시(monitors)를 시작한다.

즉, Doppler 간접혈압측정법에 의한 연속적인 혈압측정, 혈구용적력 및 총혈장단백의 연속적인 측정, ECG를 통한 감시, 심박수(HR), 모세혈관 재충만시간(CRT) 그리고 맥박수 및 강도의 반복측정 등과 같은 환측의 상태를 평가할 수 있는 여러 검사방법의 적용을 고려하고 있어야 한다.

왜냐하면 진행성출혈(slow progressive hemorrhage)이나 혹은 제3 체액공간(third bodyfluid space; 복강, 흉강, 기타 간질부 등)으로의 체액유출로 인해 24~48시간 후에 쇼크 유발되는 경우가 드물지 않게 발생되기 때문이다.

#### F. 혈액순환이 원활하지 못한 환측

외상환측에서 혈액의 관류가 빈약한 것은 일반적으로 저혈량성(hypovolemic) 또는 외상성(traumatic) 쇼크 관련이 있다.

이러한 상태에서는 순환혈액의 손실과 압력수용기(baroreceptor)에 대한 伸張 자극(stretch stimulation)의 상실로 인해 교감신경계가 자극을 받게 되는데 그 결과 심박수 증가와 함께 동맥 및 정맥혈관의 수축이 발생되어 심박출량의 증가, 순환혈액량의 증가 그리고 혈압상승이 일어난다.

초기단계에서 이와같이 성공적으로 혈행이 호전되는 상태를 쇼크의 보상단계(compensatory stage)라고 하는데 이러한 상태의 환측은 빈맥 또는 강하고 빠른 맥박을 나타내며 점막은 열감을 보임과 동시에 지압을 가했을때 모세혈관의 신속한 재충만이 일어난다.

따라서 수액공급과 함께 가능하다면 corticosteroids를 투여해 주는 것이 바람직하다. 만일 관류빈약상태가 지속되는 경우에는 보다 강한 교감신경계 수축으로 인해 심한 혈관수축이 초래된다. 그 결과 말초조직(예: 근육, 피부, 내장장기, 신장) 혈류에 側路가 형성되어 뇌, 심장 그리고 폐장으로 유입되는 혈류 및 혈액량이 증가하게 된다.

이러한 상태는 쇼크의 중간단계(middle stage)로써 빈맥, 말단부 맥박의 빈약, 모세혈관 재충만 시간의 지연 그리고 조직의 저산소증 등을 나타낸다.

대다수의 환측들은 이와같은 상태에서 入院되기 때문에 긴급히 체액을 보충시켜주고 예후를 주시해

야하며 만일 심한 혈액손실을 입은 경우에는 신선한 全血을 수혈해주거나 혈장, dextran 혹은 hetastarch(혈장용량 증가제로 이용되는 당분) 등과 같은 교질액(colloid solution)을 수액과 배합하여 공급해 주어야 한다.

처음부터 교질액만을 단독적으로 사용해서는 안 되는데 그 이유는 교질액중에 존재하는 거대분자들이 신장기능 손상을 유발시킬 수 있기 때문이다.

혈액관류빈약 환측에 대해서는 심맥계의 감시가 강력히 요구된다.

즉, 맥박촉진, 심박수 및 ECG 감시, 모세혈관 재충만시간의 점검 그리고 Doppler법에 의한 혈압측정 등을 실시해야 한다.

그리고 그 결과에 따라 수축기 혈압을 가능한한 신속히 80mmHg 이상으로 올릴 수 있도록 조치해야 한다. 만일 혈압이 60mmHg 이하일때는 감뇨증(oliguria)이 나타난다.

관류빈약 환측에 대해 고농도의 산소로 인위적인 산소공급을 해준다면 관류빈약조직(underperfused tissue)에 도움이 될 수가 있다. 그리고 일단 脫水가 정복된 환측에 대해서도 감뇨증(<0.27ml/kg/hr)을 조기에 발견할 수 있도록 뇨배출량을 측정해야 한다.

수액의 투여속도는 약 20ml/kg/hr 정도로 하되 환측의 상태에 따라 개별적으로 결정한다.

예를들면 폐손상(pulmonary compromise)이 수반된 환측이나 체구가 작은 환측에 있어서는 투여속도를 면밀히 감시해야 한다.

조기 심실수축(premature ventricular contractions), 심실성빈맥(ventricular tachycardia) 그리고 조기동맥수축(premature atrial contractions) 등과 같은 不整脈(arrhythmia)은 심근저산소증(myocardial hypoxia)이나 심근좌상(myocardial contusion)을 의미할 수도 있다.

心室性 不整脈의 원인이 맥박빈약이나 말초조직 관류빈약(poor peripheral tissue perfusion) 등과 관련된 경우에는 lidocaine(2~4mg/kg IV bolus or 50~60 µg/kg/min infusion) 치료를 해준다.

### G. 초기 속치료에 반응하지 않는 환측

적절한 수액요법을 실시했는데도 혈압이나 심박출량의 증가를 일으키지 않는 환측에 대해서는 정신상태를 측정하여 도표를 작성하고 이에따라 적절한 진단 및 치료계획을 수립해야 한다.

무반응성 속(비회복성 속: non-responsive shock)의 가장 일반적인 원인으로서는 적정순환 혈량의 확보 및 유지의 실패를 들 수 있다.

그러나 혈구용적치 및 총단백량을 연속적으로 측정함으로써 수액요법에 의한 회복추세의 입증 가능성이 가능하다.

따라서 만일 수액의 주입에도 불구하고 앞의 두 변수(혈구용량치와 총단백량)가 일정한 수치를 유지하거나 단지 가벼운 변동만을 나타냈을때는 수액의 투여량을 반드시 증가시켜야 한다.

체중이 50파운드 이상인 환측이 중간단계의 속상태에 있을때는 대개의 경우에 적량의 수액을 신속히 공급해주기 위하여 2개의 intravenous catheters를 설치해야 한다.

체액이 혈관내(vascular compartment)로 부터 연부조직(soft tissues), 흉부, 복부 또는 장관 등과 같은 제3의 체액공간으로 유실되는 상황에서는 다량의 수액을 공급하면 혈구용적치와 총단백량을 증가하지만 혈압은 상승하지 않는 느낌이 들것이다. 따라서 이러한 환측에 대해서는 추가적인 수액공급이 필요하다.

출혈이 발생했을때(비록 현재는 멈추었다해도) 수액을 하면 혈장 단백질이 희석되어 혈청교질 삼투압의 감소를 초래한다.

혈관으로부터 체액이 유실되면 그결과 동물이 적절한 심박출량을 유지할 수가 없게 된다. 따라서 이러한 경우에는 혈장을 공급해주거나 또는 지속적인 수액공급과 함께 dextran이나 hetastarch 같은 다른 합성교질액의 공급이 필요하다.

출혈로 인해 적혈구성분과 혈장단백질의 심한 손실을 입은 경우에는 수액공급과 동시에 全血을 수혈해 주어야 한다. 이때는 흔히 다른 카테터로 주입한다.

수액투여중에 혈구용적치와 총고형분(total solid)이 지속적으로 감소할 경우는 출혈이 진행되고 있음을 뜻한다.

따라서 이러한 환측에서 수액의 주입속도를 낮추게 되면 환측이 代償不全을 일으키거나 혹은 안전한 수준의 혈액상태를 회복하지 못한다.

복부의 체액 파동, 호흡부전, 폐음의 약화(muffled lung sounds) 그리고 근육이나 연부조직의 팽창 등이 확인되는 경우에 이러한 환측에 대해서는 즉각적으로 혈장이나 dextran 혹은 hetastarch를 보

중시켜 주어야 한다.

일부 연구자들에 의해 탄력성 신축테이프(後枝)와 하복부를 묶어주면 後枝와 하복부의 혈액이 중심순환계(core circulation)내로 이동한다는 사실을 밝혔는데 이러한 방법은 일반적으로 외과적 응급처치를 하기전에 환축을 안정시키기 위해 적용된다.

그러나 이러한 처치를 하는 과정에 간장이나 비장의 파열 혹은 수뇨관의 폐색이 발생할 수 있음을 명심해야 한다.

그리고 묶었던 띠를 풀 때는 서서히 풀어서 압박이 고르게 제거하도록 해야한다. 그렇게 하지 않으면 중심순환계로부터 몸체의 하부로 혈액이 갑작스럽게 이동하여 결과적으로 심박출량이 감소하게 된다.

따라서 묶음을 제거할 때는 문제발생을 발견할 수 있도록 적절하게 감시를 해야 한다.

흉강내로 심한출혈(active bleeding)이 있을 경우에는 대량의 수혈을 해야한다. 그러나 대부분의 병원에서는 全血을 비축하고 있지 못할뿐 아니라 살아 있는 공혈자로부터 충분한 혈액을 신속히 확보할 수도 없는 실정이다.

따라서 일부 저자들(참고문헌 참조)은 자가수혈(autotransfusion)을 권장하고 있다.

혈액량은 충분하나 혈압이 상승하지 않는 것으로 판단될 때는 不整脈 여부를 확인하기 위해 ECG을 실시해야 한다.

왜냐하면 조기심실수축(premature ventricular contractions), 심한 동성빈맥(profound sinus tachycardia), 심실성빈맥(ventricular tachycardia) 혹은 심한 서맥(severe bradycardia) 등에 의해 심박출량이 불충분해질 수 있기 때문이다(참고문헌 참조).

그러나 ECG에 의해 진단이 되지 않을 때는 일단 원발성 심근질환(primary cardiac muscle disease)의 가능성을 배제시켜야 한다.

이때는 dobutamine(2~10  $\mu$ g/kg/min IV infusion), dopamin(3  $\mu$ g/kg/min IV infusion) 또는 digoxin(0.1mg/kg을 4회로 분할해서 IV) 등과 같은 심근변력작용강화제(positive inotropic agents)를 사용하는 것이 좋을 것이다.

그리고 자극원인이 되는 심근증(cardiomyopathy)을 진단하기 위해서는 초음파심장촬영술(echocardiography)과 같은 정교한 진단법이 요구된다.

심장의 기능이 정상으로 판명되고 혈액량도 충분

한 것으로 판단될 때는 혈관수축제를 사용할 수 있는데 흔히 dopamine(5~6  $\mu$ g/kg/min IV), ephedrine sulfate(0.2~0.5  $\mu$ g/kg/min IV), epinephrine(2~20  $\mu$ g/kg/min IV), 그리고 phenylephrine(1~3  $\mu$ g/kg/min IV) 등의 약제들이 사용된다.

그러나 이들 약제의 일부는 심박동수에 영향을 미치기 때문에 약제선택에 신중을 기해야 한다.

폐질환으로 인해 체액량이 충분함에도 불구하고 저혈압이 나타날 수가 있다.

따라서 폐장내로의 과도한 체액유입, 심부전 또는 외상성 폐장중후군(tramatic lung syndrome) 등으로 인한 폐수종(pulmonary edema)시에는 이뇨제 투여, 산소공급 그리고 인공환기 등의 조치가 요구된다.

기타 폐좌상(lung contusions), 폐장염전(lung torsion), 긴장성기흉(tension pnenmothorax) 혹은 개방성 흉상(open chest wounds) 등에 대해서도 고려해야 하고 이들 발생시에는 신중한 처치를 해야한다.

마지막으로 속의 代償不能단계(non-compensatory stage)에서 체액량(fluid volume)과 관련된 저혈압이 나타날 수가 있다.

즉, 속상태가 지속됨으로써 교감신경이 과도하게 자극되고 이로 인해 심한 혈관 수축 및 빈맥이 발생되어 뇌와 심 혈액관류가 불량해진다.

결과적으로 심근의 관류빈약이 속발되고 중추계 생성 교감신경계 작용기전(centrally mediated sympathetic mechanism)의 부전이 시작된다.

따라서 교감신경의 지배를 받는 혈관장력이 상실되고 심박수가 유지되지 못하고 잇따라 심부전(heart failure)이 악화된다.

다시 말해서 이러한 환축은 거의 살아나지 못한다.

이와같은 환축의 치료에는 인공환기에 의한 산소공급의에 앞에서 열거한 혈관수축제의 사용이 권장되고 있다.

## 2. 환축의 평가와 감시 (Patent Evaluation and Monitoring)

일단 환축의 초기안정이 이루어지면 외상의 정도를 파악하기 위해 병력청취와 철저한 이학적검사를 실시한다.

병력(혹은 사고경위)을 청취할 때는 외상후의 의식상실여부, 발작(seizure activity), 배뇨, 파행, 외출혈, 호흡변화 그리고 행동변화와 같은 중요한 정보들을 알아낼 수 있도록 하며 동시에 수혈경력, 나이, 과거에 겪은 제반의학적 문제, 투약상태 등과 같은 주요한 과거병력에 대해서도 확인을 해야한다.

그리고 이학적검사시에는 안구, 폐장, 심맥관, 신장, 신경계, 골격의상태 등에 대해 전반적인 평가를 실시한다.

이러한 과정에서 임상수의사는 표2에 정리해 놓은 환축의 평가 및 감시에 대한 예시를 참조하는 것이 좋다.

이때 표2의 괄호속 대문자는 다음에 기술하는 해당문항을 참고할 것을 의미한다.

#### H. 인구검사(Ocular Examination)

**감별:**각막궤양(corneal ulcers), 각막관통상(penetrating corneal wounds), 前房出血(hyphema), 안구돌출(proptosis), 안검손상(lid injuries), 淚管과열(Lacrimal rupture), 데스메막허니아(descemetocoele), 공막출혈(scleral hemorrhage), 울혈유두(papillaedema), 안구후부출혈(retrobulbar hemorrhage) 혹은 종창, 각막박리(retinal detachment).

**진단:**직접법 및 간접법에 의한 신중한 검사가 요구된다. 각막검사시에는 필요할때만 각막을 fluorescein색소로 착색시켜서 균열이 있는지를 검사하고 궤양은 적절히 치료해야 한다.

눈이 지나치게 종대되었거나 심한 통증이 있을때는 안압측정법(tonometry)의 실시가 필요하다. 심한 전방출혈(hyphema)이나 여과각(filtration angle)의 폐쇄에 의한 속발성 녹내장(glaucoma)이 발생할 수 있으며 많은 안병변에 있어 홍채전유착 또는 후유착(anterior and posterior synechiae: 눈의홍채가 각막 또는 수정체에 유착됨)의 발생이 예상된다.

동공, 안구위치, 안구운동, 안구반사(menace) 그리고 시력은 신경상태를 반영하는 지표가 되기 때문에 주의깊게 관찰해야 한다.

**치료:**안구돌출은 환축이 마취를 견뎌내기에 충분한 정도로 안정을 회복하면 즉시 정복시켜 주어야 한다.

안구는 인조눈물(artificial tears)을 적셔주는 동안에도 충분히 水化상태가 유지된다. 특수안질환에 대한 적절한 치료법은 참고문헌을 참조하기 바란다.

다.

#### I. 방광의 통합성(Urinary Bladder Integrity)

**감별:**방광파열, 방광벽 좌상(bladder wall contusions), 감뇨증(oliguria)

**진단:**하부요도의 기초검사를 위하여 방광의 세심한 촉진이 필요하다. 반복적인 촉진과 배뇨의 세심한 관찰은 주의를 기울여야할 주요지표(key signs)이다. 일단 체액량과 쇼크상태가 교정되면 동물은 요생산을 시작한다.

이때 방광이 정상이면 방광이 확장되고 환축은 아무런 통증이나 장애를 느끼지 않고 배뇨를 할 수 있다. 그러나 환축이 끝반끝절을 입은 경우에는 그렇지 못하다.

요도카테터를 삽입한 환축에서 요배출의 불량은 방광파열, 카테터 위치의 불량 또는 감뇨증 등의 증상으로 볼 수 있다.

따라서 이때는 카테터의 세척 및 삽입 위치검사와 함께 환축의 신기능부전(renal failure) 여부를 검사한다.

방광파열시에는 요생산이 증가함에 따라 뇨가 복강내로 새어나가게 되는데 그결과 부종 및 부부팽창을 일으킨다.

이학적검사시 복부에서 액체파동이 확인되면 천자술을 실시하여 액체를 채취하여 BUN, creatinine 그리고 칼륨 등의 농도를 측정하여 혈액중의 수준과 비교한다.

이때 尿는 혈청에 비해 현저히 높은 칼륨농도를 나타낸다.

때때로 역행성 요도조영도(retrograde urethrogram)와 방광조영도(oystogram) 또는 신요조영도(intravenous pyelogram: IVP)을 이용한 대조검사가 필요할 수도 있다.

**치료:**방광파열로 진단되면 초기관리(initial management)로서 요도카테터를 방광에 삽입하여 방광을 계속 비어있게 한다. 그리고 만일 복강내에 尿가 존재할때는 복강내로 카테터를 삽입하여 배액을 시켜주어야 하며 환축이 구토와 칼륨혈증(hyperkalemia), BUN 및 creatinine 치의증가 또는 기타 전신증상을 수반하는 뇨독증(uremia)을 일으켰을 때는 단기간에 복강투석(peritoneal dialysis)을 실시한다.

**뇨생산의 감시(monitring Urine Production):**혈청요소질소(serum urea nitrogen), creatinine, 칼

림의 연속적인 측정. 뇨배출량, 복부축진, 요분석.

#### J. 복통 또는 복부팽창(Abdominal Pain or Distension)

**감별:** 장간막 혈관의 挾出(avulsion of mesenteric vessel), 胃 또는 腸의 파열, 방광파열, 담낭파열, 腎臟손상, 膈장염, 횡격막허니아.

**진단:** 복부천자나 진단적 복강세척을 통해 체액을 채취하여 이를 분석한다.

BUN, creatinine, 칼륨 등을 포함한 생화학적검사와 세균배양 및 세포학적검사는 체액의기원을 결정하는데 도움이 되며 amylase와 lipase치 측정은 주요장기의 활성화에 대한 정보를 제공한다.

복부X선촬영을 실시함으로써 복강장기의 결손 등을 발견할 수가 있는데 특히 위장관(GI series)에 대한 조영술, 위촬영술, 방광촬영상, 그리고 IVP 등을 포함하는 촬영술은 특별히 필요할 때 적용된다.

**치료:** 특이치료법은 진단소견에 따라 다르다.

즉, 상황에 따라 全血수혈, 요도카테터설치, 복부카테터설치, 복강세척 또는 탐색적개복술이 필요할 수 있다. 자극원인에 관계없이 환측은 체액을 혈관내로부터 복강으로 나오게 하는 제3의 체액공간이 있어 결과적으로 정맥내 수액요구량의 증가와 血壓의 세심한 관찰이 필요하다.

만일 패혈증이 예상될 때는 적절한 항생제요법이 필요하다. 환측의 NPO와 전해질—특히 나트륨과 칼륨이 유지되어야 하고 세밀하게 감시를 해야한다. 또한 혈당량 및 알부민량에 대해서도 감시를 해야하며 필요한 경우에는 이들을 보충시켜 주어야 한다.

**감시:** 혈압, 혈구용적치와 총단백량, 尿배출량, 맥박, 모세혈관 재충만시간, 심박수, 체온, 혈청중의 나트륨, 칼륨, BUN 그리고 creatinine.

#### K. 호흡형태

**감별:** 기흉(pneumothorax; 개방성, 폐쇄성, 긴장성), 흉강삼출, 連枷樣胸(flail chest), 늑골골절, 횡격막허니아, 상부기도裂傷 또는 폐쇄, 폐엽의 염전.

**진단:** 환측의 호흡형태를 관찰함으로써 호흡기계에 대한 초기이학적 진단(initial physical evaluation)을 얻을 수가 있다.

즉, 호흡시의 잡음은 상부기도의 이상에 기인하며 빠르고 얇은 호흡은 일반적으로 흉강내에 공기나 액체가 있을때 나타난다. 그리고 노력성 흡기와 호기가 혼합된 형태로 나타나는 것은 폐실질성질환 또

는 폐좌상과 관계가 있다.

이와같은 문제들을 규명하는데는 X-선진단이 가장 확실한 진단방법인데 이는 일단 환측의 안정이 이루어진 뒤에 실시해야 한다.

**치료:** 산소공급, 흉부천자, 흉관설치(chest tube; 연속적인 흡인장치가 있는 것과 없는 것이 있음), 기관내 삽관, 인공환기, 기관절제술, 흉부상처의 봉합(폐쇄), 기타 실시 가능한 제반 외과적치료, 그리고 만일 폐수종이 발생된 경우에 있어서는 기관지 확장제나 furosemide의 투여를 고려해야 한다(참고 문헌 참조).

**감시:** 중심정맥압, 혈액가스, 연속적혈압(serial blood pressures) 측정, X-선 진단의반복, 흉부에서 제거되는 공기와 체액의 양, 연속적인 혈구용적치와 총단백량의 측정.

#### L. 정신작용상태(Mentation)

**감별:** 知覺脫失 또는 혼미(stupor), 혼수상태(coma), 병발성대뇌이상(cerebral involvement), 병발성중뇌이상(midbrain involvement), 혈중산소감소 뇌의 관류불량(poor brain perfusion).

**진단:** 신경기능검사가 일차적인 진단법이다.

의식상실은 前腦橋상행(anterior pons ascending)로부터 대뇌피질(cerebral cortex)에 이르는 부위와 관련이 있는데 知覺脫失(stupor)이란 발가락을 꼬집는 것과 같은 가해적자극(noxious stimulus)에 의해 깨어날 수 있는 무의식상(unconsciousness)를 말하고 혼수상태(coma)는 환측이 전혀 깨어날 수 없는 무의식상태를 뜻한다.

이러한 환측에 있어서는 신경검사가 최고의 진단 가치가 있는 정보를 얻을 수 있다.

빛에 대한 동공반사(pupillary light response)가 상실은 특히 동공이 중간위치(midposition)에 고정되었거나 산동상태인 경우는 중뇌의 손상을 뜻하며 예후가 불량한 중증임을 나타낸다.

그리고 만일 인구의 등위운동(coordinated movements)이 상실되었거나 또는 머리를 움직이거나 귀에 뜨거운 물을 떨어뜨릴 때(the caloric test) 안구진탕증(nystagmus)이 나타나지 않는 경우는 연수전반(anterior medulla)에서 중뇌 사이의 어딘가에 이상이 있음을 뜻한다.

뇌신경(cranial nerves)은 반드시 검사를 해야하는데 특히 운동의 비대칭성(asymmetry) 여부와 반사작용에 대해서는 꼭 점검을 해야한다.



병증이 혼미상태에서 혼수상태로 악화는 뇌피질부의 지배를 받는 증상[ cortical signs; 안구의 반응성존재 (responsive pupils), 정상적인 안구위치(eyes in normal position), 완전한 안구운동(eye movement intact)]으로부터 점차 중뇌의 지배를 받는 증상[midbrain signs; 안구고정 (fixed pupils), 안구伸筋의 강직(extensor rigidity), 안구운동의 등위성상실(eye movement not coordinated), 腹側斜視(ventrolateral strabismus)]으로 변화하는 죽음의 예후를 나타낸다.

가능하다면 축방향컴퓨터 단층촬영(computerized axial tomography)을 실시하여 뇌손상을 평가하는 것이 좋다.

왜냐하면 신경검사만으로는 뇌출혈과 뇌수종(brain edema)을 감별할 수 없기 때문이다(참고문헌 참조).

치료: 초기치료로 조심스런 수액공급, corticosteroids(dexamethasone 2~4mg/kg IV) 투여 그리고 산소공급을 실시한다.

때에 따라서는 mannitol(0.4~2.0mg/kg IV)을 투여할 수도 있는데 만일 뇌실(cranium)내에 활동성출혈(active hemorrhage)이 있는 경우에는 이로 인해 오히려 임상증상이 악화될 수 있다는 사실을 염두에 두고 있어야 한다.

따라서 mannitol은 일반적으로 수축해 가는 환측에 대해서만 제한적으로 사용한다. 만일 중뇌의 지배를 받는 증상이 점차 뚜렷해지는 경우에는 Mannitol의 투여 또는 외과적인 뇌실압력제거술이 필요할 수 있다.

최근에는 DMSO와 같은 새로운 약제가 연구되고 있다.

감시: 신경검사의 반복, 혈청의 삼투압, 혈구용적치, 총단백량, 혈압, 혈액가스.

#### M. 수의운동(Voluntary Motor Movement)

감별: 척수손상(spinal cord injury), 척수골절, 環椎軸椎 관절의 탈구(atlantoaxial luxation), 치아(齒牙)골절(fracture or the dens), 말초신경손상, 근육손상, 腱손상, 腦幹(brain stem)의 손상, 골반골절, 추간판돌출(In.vertebral disc protrusion), 사지골절 관절탈구(Joint luxations).

진단: 환측의 이동이나 처치에 앞서 우선 안정을 시키고 그다음 신경검사를 실시한다. 신경검사는 말초신경이나 척수국소분절(local spinal cord seg-

ment)의 하측운동단위 신경질병(lower motor neuron)과 상부척수(higher spinal cord)나 腦幹의 이상과 같은 상측운동단위 신경질병(upper motor neuron)을 감별하는데 도움이 된다.

근장력(muscle tone) 또는 痛覺(pain perception)의 상실은 심한 척수병변을 의심할수 있는 지표이다. 그리고 심맥관 또는 호흡조절능력의 상실은 腦幹의 손상을 생각할수 있다.

環椎軸椎 관절에 이상이 있을때는 대개 심한 頸部 통증을 나타내며 또 흔히 四枝의 伸筋硬縮(extensor rigidity)을 일으킨다.

의식이 있는 환측에서 反弓緊張(opisthotonus)은 수중, 후두공허니아, 출혈등과 같은 小腦의 이상과 관련이 있다.

前枝의 伸筋硬縮은 일반적으로 T<sub>2</sub>에서 L<sub>3</sub>사이의 심부척수병변(deep spinal lesion)과 관련이 있다.

그러나 운동상실은 骨格, 근육, 腱 등의 부상으로 인해 발생할수도 있기 때문에 X-선촬영이 진단에 도움을 준다.

이때 척추의 외상이 의심되는 경우에는 척수전체에 대한 X-선촬영을 실시해야하며 때때로 척수조영(myelogram)이 요구되기도 한다.

손상후 몇일이 경과한 뒤에는 筋電圖와 신경절단 속도를 측정함으로써 신경 및 근육의 상태를 판단할 수 있다.

치료: 치료는 특히 진단(specific diagnosis)을 근거로 실시해야 한다.

척수골절 또는 탈구는 수술적 처치를 하거나 또는 척추부목(back brace)을 설치하며 추간판돌출(IDP)시는 입원장에 가두어두고 부신피질호르몬을 이용하여 보존요법을 실시하거나 또는 수술적 치료를 실시한다.

그리고 環椎軸椎 관절에 이상이 발생했을 때는 외과적고정이 필요하다. 小腦의 이상은 정신헌동이 유지되기 때문에 부신피질호르몬이나 mannitol을 이용하여 치료가 가능하다. 골격, 근육 그리고 신경 등의 손상시에는 수술적인 치료를 하거나 또는 절개를 하지 않은채 보존적 관리가 요구된다.

감시: 신경검사의 반복, 혈구용적치와 혈액총고형질, 통각(pain perception)과 수의운동성, 체온, 정신헌동평가.

#### N. 創傷(Wounds)

감별: 개방성골절, 개방성胸傷, 복부관통상, 감

염성창상, 이물 및 순수부상(sheering or degloving injury).

**진단:** 창상부위를 자세히 검사하는 것이 최선의 방법이다.

**치료:** 창상부 주변의 털을 깎고 살균용비누를 이용하여 피부를 깨끗히 씻은 다음 멸균거즈로 창상부를 덮어준다.

그런다음 항생제 연고를 바른 붕대로 dressing하여 환축이 안정될때까지 기다린다.

일단 환축이 안정을 찾으면 창상부위를 정리하는데 작고 청결한 상처를 정리(debride)하는대는 국소 마취를 침윤시키는 것으로 충분하나 보다 심한 상처에 대한 처치를 하기 위해서는 마취성진정(narcotic sedation) 또는 전신마취를 해야할 경우도 있다.

이와같은 준비가 끝나면 500~1,000ml 정도의 멸균식염수를 이용하여 상처주위의 창상편(debris)들을 씻어내고 재생불가능한 조직과 이물을 외과적으로 잘라낸다.

만약 상처부위가 광범위하거나 창상이 심부조직에까지 발생되었을 경우에는 변연정리를 하때 단계적으로 실시해야 한다.

감염된 창상은 멸균붕대로 dressing한 상태로 개방시켜 두고 死腔(dead space)을 폐쇄시킬수 없는 경우에는 排膿管을 설치해준다.

창상발생후 6시간 이내의 깨끗한 상처에 대해서는 일차적 봉합을 실시하는 것이 적합하다. 그러나 상처가 오염된 경우에는 이와같은 일차적 봉합을 일단 보류한채 우선적으로 상처부위를 청결히하고 정리하고 세척한 다음 젖은 멸균거즈(sterile wet gauze), 흡습성탈지면 그리고 테이프 등으로 감는 정도의 개방상태에서 4~5일 경과시킨 후에 감염이 일어나지 않고 조직의 재생이 시작되면 그때가서 봉합을 실시한다.

감염이 일어난 창상에 대해서는 붕대를 감는 정도의 개방상태로 5~10일 방치시키고 나서 2차봉합을 실시하는데 이때 양측의 육아조직창면에 직접봉합하거나 또는 육아조직과 일차봉합을 절단한뒤 봉합을 실시한다.

오래 경과한 상처나 피부결손이 큰 상처는 치유과정에 따라 다소 긴장이 가해지더라도 2차적으로 유합되도록 하는것이 바람직하다.

즉, 이러한 상처는 상처주위를 정리하고 세척한 후에 적당히 붕대를 감아 개방시킨채로 놓아두면 상

피형성(epithelialization)과 수축작용(contraction)에 의한 자연적인 치유가 일어난다.

창상치유과정에는 일반적으로 조직의 건조, 세균 및 진균의 오염, 영양결핍, 자가훼손(self-mutilation), 면역억제 또는 외과시술상의 과오 등으로 인한 합병증이 발생될 수 있기 때문에 모든 창상에 대해서 전신적인 항생제치료를 실시해야 한다.

교상(bite wounds)은 대개 피부의 작은 刺創(puncture wounds)처럼 보이지만 실제로는 표층부위의 피하조직이나 근육의 심한 오염과 浸軟(maceration)이 발생되었을 경우가 있다. 따라서 이러한 상태의 창상에 대해서는 탐색적진단이 요구된다.

예를들어 흉부나 복강에 관통상의 흔적이 있고 열감, 통증, 삼출액, 백혈구의 증가 그리고 의기소침 등의 증상을 보이면 해당되는 체강에 대해 탐색적 진단을 실시할 필요가 있음을 암시한다.

### O. 골절(Fractures)

**감별:** 개방성골절, 척추골절, 신체말단부에 혈액 공급 또는 신경지배의 소실, 관절의 병발, 관절의 탈구.

**진단:** X-선촬영이 일차적인 진단수단이다.

그러나 먼저 환축을 안정시키는 것이 중요하다.

만일 골절이 척추나 두개골 또는 連枷樣胸(flail chest; 타박으로 인한 다발성 늑골골절에 의해 흉부에 형태적 변형이 일어난것)와 관련된 것이 아니라면 그 골절은 치명적인 것은 아니다.

**치료:** 개방성골절은 창상부위를 철저히 세척해 주고 그 상처에 대해서는 외과적처치를 하기전까지 감염성창상으로 취급해야한다.

四肢骨折의 경우는 붕대나 부목을 이용하여 적절한 보조 및 보호조치를 해주어야하는데 이때 四肢에 분포하는 신경과 혈액공급이 유지될수 있도록 특별한 주의를 기울여야 한다.

굴반골절시에는 尿路의 상태를 주의깊게 검사해야 한다.

관절탈구시에는 X-선촬영을 통한 정확한 검사를 실시해야 하며 그 결과 아무런 골절도 없는 경우에는 마취후 관절을 정복시키고 환축을 안정시킨 다음 적절한 고정장치(삼각붕대)로 보호해준다.

일단 뼈가 관절내로 정복된 후에 삼각붕대를 제거한 후에도 주기적으로 X-선진단을 반복한다.

**감시:** 신경 및 혈관의 통합성에 대한 이학적검사, 과도한 종창이나 뼈의 노출을 감시.

## P. 직장검사

**감별** : 직장파열, 골반골절, 방광이나 요도파열, 전립선 동통 또는 전립선 손상, 혈액공급 단절.

**진단** : 골반부에 일어난 모든 손상에 대해 보다 확실한 판단을 위해서 X-선진단을 실시할 필요가 있다.

직장검사에 출혈이 발견되는 경우는 직장파열이나 또는 직장좌상(contusions)을 동반하는 골반골절의 발생을 생각해야 한다.

그외에 특별한 상황에 대해서 역행성요도조영이나 방광조영을 실시한 판요가 있으며 또한 직장의 각종 병증을 검출하기 위해 직장경검사를 실시할 수도 있다.

**치료** : 치료는 진단소견에 따라 실시한다.

골반골절, 직장좌상, 尿路파열 그리고 전립선 상해 등과 같은 몇가지 문제에 있어서는 수술적치료가 필요할수도 있다.

그러나 다른 대부분의 경우에는 환축을 우리에게 가두어두고 항생제치료와 방광에 위생적인 처리를 해주는 정도의 보존치료로서 충분하다.

**감시** : 尿排出量, 체온, 혈구용적치 및 총단백량

### Q. 代償不全환축(the decompensated patient)

대상부전 환축이란 적절한 치료에 대해서 반응을 나타내지 않거나 또는 병세가 확고하여 쇠약해지기 시작하는 환축을 말한다.

대상부전증의 초기증세로는 다음과 같은 것들이 있다.

따뜻한 환경에도 불구하고 직장체온의 하락, 頻脈, 맥박허약, 모세혈관 재충만시간의 연장 및 적절한 수분공급에도 불구하고 혈구용적치 및 총단백량의 증가, 과도한 수분공급 없이 혈구용적치 및 총단백량의 감소추세, 체온상승, 복부팽만 또는 복부촉지 민감성의 증가, 과도한 출혈, 不整脈, 감뇨증, 의식상실 또는 의식감소, 호흡형태의 변화 또는 노력성호흡, 혈압감소, 중심정맥압의 감소추세, 혈청 또는 연부조직에 황달출현등이 일어난다.

이와같은 변화들은 외상초기단계부터 지속적으로 적절한 감시를 실시함으로써 발견할수가 있는데 이와같은 변화를 일으키는 원인으로 흔히 진단되어지는 병인에는 아래와 같은 것들이 있다.

패혈증, 기흉, 출혈, 腸 또는 骨破裂, 장간막혈관의 挾出(avulsion), 저혈압으로 인한 급성腎不全, 뇌수종 또는 뇌출혈, 영양장애, 제3체액腔(third body

fluid compartment)으로의 지속적인 체액유출, 응혈이상증(coagulopathy), 不整脈, 재발성속 그리고 방광파열 등이다.

그러나 이러한 異狀들은 많은 경우에 있어서 외상발생후 24~48시간까지는 임상소견을 나타내지 않는다는 사실을 명심해야 한다.

기흉, 장파열, 중추조절기능의 상실, 지속적인 체액손실, 속, 방광파열 등에 대해서는 앞에서 설명했으며 패혈증, 감뇨증, 영양장애 그리고 응혈이상증 등에 대해서는 특별한 주의를 요하는 합병증 편에서 설명하겠다.

그리고 부정맥에 관해서는 참고문헌을 참고하기 바란다.

**패혈증(sepsis)**:외상의 합병증으로 나타난 패혈증의 초기소견은 체온상승, 체액의 적절한 유지를 위한 수액공급의 필요, 통증성호흡 또는 복통, 의식약화, 호흡촉박과 頻脈에 따른 대사과다상태(hypermetabolic state), 혈당량의 감소 등과 같은 증상을 들수가 있다.

패혈증은 일반적으로 초기의 대사과다상태에 기인하는데 적절한 항생제투여, 수액공급 추가 그리고 포도당 보충 등의 처치를 해주어야 한다.

그리고 나트륨과 칼륨을 포함하는 전해질상태를 잘 감시해야 하며 또한 혈압 및 체온도 감시해야 주요변수(parameter)이다.

패혈증의 합병증으로는 종종 속발성 응혈이상증(secondary coagulopathy), 心不整脈, 혈관염, 저혈압, 탈수, 저혈당증, 급성腎不全 그리고 폐수종 등이 발생된다.

내독소혈증(endotoxemia)시에도 위와같은 증상들이 나타날수 있으며 때로는 충분한 수분공급에도 불구하고 심한 저혈압을 일으킬수도 있다.

즉, endotpxins의 작용에 의해 혈관활성화 물질의 생성 및 유리가 속발되고 그 결과 혈관확장이 일어남으로써 위의 병증들을 나타낼수가 있다.

이러한 환축에 대해서는 앞의 도표에 나타난것처럼 혈관수축제(vasopressor agents)를 투여하여 혈압유지를 보조해 주어야 한다.

**감뇨증(oliguria)**:감뇨증은 뇨생성량이 0.27ml/kg/hr 이하의 탈수환축에서 외전상으로 나타나는 소견으로써 방광파열, 심한 저혈압 또는 급성腎不全의 징상일수도 있다. 따라서 이와같은 환축의 상태를 평가할때 BUN 및 creatinine농도, 뇨비

중, 뇨침사중의 尿細管圓柱 존재 여부 그리고 sodium과 potassium을 포함하는 전해질상태 등을 측정하여 신중판단을 하여야 한다.

감뇨증 환축의 초기관리에는 사구체여과(glomerular filtration)와 신장혈류(renal blood flow)를 증가시킬수 있도록 수액공급을 시도해보는 것이 좋다. 그리고 약리학적 치료법으로는 mannitol 투여 또는 mannitol과 dopamine의 혼합투여 또는 dopamine과 lasix의 투여방법 등이 있다.

**영양장애(nutritional failure):** 5일 이상의 식욕결핍 증을 보이는 환축은 일종의 영양결핍상태에 빠진 것으로 볼수가 있다.

영양장애의 초기증상으로는 저혈당증, 저알부민혈증 그리고 체온감소 등을 들수가 있다.

치명적인 환축에서는 이와같은 변화들을 조기에 발견하기 위해 매일 체중을 기록하고 지속적인 혈액 분석을 실시해야 한다.

이러한 환축에게 영양을 공급하기 위해서는 강제 급식(forced feedings), 鼻-胃管(nasogastric tubes)이나 咽頭-胃管(pharyngostomy tubes)을 이용한 급식 또는 정맥을 통한 단백질이나 포도당용액의 공급이 필요할수가 있다(관련문헌 참조).

**응혈이상증(coagulopathies):** 이와같은 병적변화는 점상출혈(petechiation), 정맥천자부위에서의 과다한 출혈, 복강이나 흉강내로의 출혈 또는 단순히 혈구 용적치나 총단백량의 감소 등에 의해 확인할 수가 있으며 아래와 같은 간단한 실험을 실시함으로써 초기에 이러한 병증을 보다 명확히 밝혀낼수가 있다.

정상인 경우 activated clotting time(주로 내적인 응고체계를 측정함)이 2분 이내이며 발톱절단(toenail clip; 혈소판의 수와 기능을 판단함)시 2분 이내에 응고가 이루어지고 또 혈액을 도말했을때 현미경의 고배율시야에서 2~5개의 혈소판을 확인할 수가 있다.

보다 세련된 검사방법으로는 prothrombin time, partial thromboplastin time, 섬유소원의 수준, 혈소판수 측정, 혈소판기능검사 그리고 섬유소분해산물

(fibrin split products)측정법 등이 있다.

응혈이상증은 외상으로 인해 혈액응고인자가 과다하게 소모되었거나 또는 면역매개성병(immune-mediated problems)이 발생되었을때 나타나며 때로는 외상이 기존의 질병(예-von willebrand's disease)과 관련된 임상증상을 일으킴으로써 나타날수도 있다.

이러한 환축의 치료를 위해 신선한 全血이나 혈장을 수혈해주면 응고인자와 혈소판의 보충에 도움이 될것으로 여겨진다.

그리고 이러한 병증에 사용할수 있는 약제로는 corticosteroids와 heparin을 들수가 있는데 이들을 사용할때는 정확한 진단후에 특수한 상황에만 사용해야 한다.

## 參 考 文 獻

1. Bistner, S. I. and Aguirre, G. D.: Management of Ocular Emergencies, In *Veterinary Clinics of North America*, Vol. 2. p. 359, 1972.
2. Brasmer, T.H.: Thoracic Wall Reconstruction. In *Current Techiques in Small Animal Surgery*, Bojrab, cd., Lea and Febiger, 1975.
3. Chrisman, C. L.: Coma and Altered States of Consciousness. In *Problems in Small Animal Neurology*, Lea and Febiger, 1982.
4. Chrisman, C. L.: Quadraplegia, Quadraparesis, Ataxia of All Four Limbs and Episodic Weakness. In *Problems in Small Animal Neurology*. Lea and Febiger, 1982.
5. Chrisman, C. L.: Paresis or Paralysis of One Limb. In *Problems in Small Animal Neurology*. Lea and Febiger, 1982.
6. Chrisman, C. L.: Paraplegia, Paraparesis and Ataxia of the Rear Limbs. In *Problems in Small Animal Neurology*. Lea and Febiger, 1982.
7. Crowe, D. T.: Cardiopulmonary Resuscitation and Advanced Life Support. In *Veterinary Tummy and Critical Care*, Zasiow, ed., Lea and Febiger, 1984.
8. Kaufman, G.: Critical Care For Surgical Patients. In *Proceedings, AAHA*, 1986.