

痲醉時의 위급상태에 대한 처치

金 明 哲*

임상에서 수술시에 마취제의 용량과다, 개체의 감수성의 차이, 환축의 부적당한 평가 등으로 인하여 위급상태가 발생하는 경우가 가끔 발생될 수 있다. 이때에 적절한 구급약품의 처치가 요망된다.

만일 위급상태를 방지하게 되면 마취 사고가 유발되는 경우가 발생될 수 있다. 따라서 개업수의사들은 마취시에는 항상 일어날지도 모를 위급상태에 대비하여 구급약품에 대한 준비를 철저히 하여야 될 것으로 생각된다.

1. 마취시의 위급상태

A. 호흡의 위급상태

만일 無呼吸이 발생하면, 吸入痲醉의 경우에는 먼저 마취제의 투여를 중지시키고, 개방된 氣道를 통해서 신선한 산소를 환기시킨다. 이것은 痲醉器에 있는 再呼吸 bag이나 demand valve의 사용에 의해서도 이루어질 수 있다.

이때에 再呼吸 bag은 주기적으로 비우고, 신선한 산소를 재충전시켜야 한다. 기계적인 환기에서, CO₂張力이 증가되고 O₂張力이 감소될 때까지는 환축은 자발적인 換氣를 다시 시작하지 못할지도 모른다. 필요하다면 이때에 적절한 약물요법을 또한 하여야 할 것이나, 통상 효과적인 폐포의 환기를 제공하는데 있어서는 기계적인 환기가 흥분제(analeptics)보다 더 유용

하다.

B. 심장의 위급상태

1. 만일 심장의 위급상태가 발생하면 먼저 가장 중요한 것은 마취의 깊이를 감소시키는 것이다. 상태의 重症度에 따라서 손 또는 기계에 의한 換氣가 역시 필요하다.

상태가 교정이 되면 마취의 적절한 단계가 유지되도록 마취제의 투여를 조정하여야 한다.

2. 저혈압증

a. 만일 심마취에 기인한 저혈압증(말초맥박 강도가 빈약하며, 평균동맥압이 70mmHg 以下인 경우)이 발생되고 치료가 시작되지 않으면, 마취의 깊이가 증가되는 경우에는 심장정지가 일어날 수 있다.

b. 연장된 저혈압증에 기인한 빈약한 조직환류는 마취에 따른 수술후의 筋炎症候群의 素因이 될 수 있다.

c. 치료로서는 마취수준의 감소, 輸液의 신속한 혈관내 투여, 산소의 투여, 正의 變力性 藥物 및 맥관증압물 등이 있다.

3. 心室細動 및 不全收縮

a. 치료가 통상 잘 안된다.

b. 송아지, 망아지와 같이 체중이 작은 환축에서는 세동제거기가 효과적이거나 말에서는 그러하지 못하다. 따라서 세동을 역전시킬 수 있는 약품을 사용한다.

c. 외부적인 맛사지도 또한 유익하다.

* 忠南大學校 農科大學 獸醫學科

2. 救急藥品

A. Doxapram HCl (Dopram-V®)

1. 약리학적 특성
 - a. 비특이성 흥분제이다.
 - b. 주로 호흡촉진제로서 사용된다.
 - 1) 分時量과 呼吸을 증가시킨다.
 - 2) 말초의 化學受容器에 작용한다.

2. 배 출

- a. 대사가 신속하다.
 - b. 대사산물은 尿와 糞으로 배설된다.
3. 호흡저하의 경우에 사용한다.
 4. kg當 0.55mg의 용량으로 정맥주사 한다.

B. 중탄산 나트륨 (Sodium bicarbonate)

1. 약리학적 특성
 - a. 완충제이다.
 - b. 대사문제에 기인하는 산성증을 전환시킨다.
2. 대사성 산성증에 사용된다. 호흡성 산성증은 환기를 증진시켜서 교정해야 한다.
3. 초과되는 중탄산 나트륨은 신장에 의해 배설된다.
4. 용 량
 - a. 만일 혈액 gas 분석이 가능하면, 염기 부족량을 결정해야 한다.
 - b. Harleco® 기구로 환축에서의 중탄산 수준을 결정할 수 있다.
 - c. NaHCO_3 대치를 계산하는 공식;

1) $\text{mEq of bicarbonate} = \text{환축의 체중 (kg)} \times 0.3 \text{ (동물체에서 세포 외액의 \%)} \times \text{염기부족량}$
--

大家畜에서 정상적인 HCO_3^- 농도는 24mEq / liter이다.

2) 통상 계산된 요구량의 절반을 정맥내로 투여하고 나서 환축의 酸·鹽基狀態의 교정진행을 평가하기 위하여 혈액gas분석 또는 총 CO_2 분석을 실시한다.

- d. 중탄산분말은 1g이 12mEq에 해당된다.
- e. 만약 혈액gas분석이 불가능하면, 중탄산

나트륨을 kg當 2.2mEq의 비율로 서서히 정맥주사할 수 있다. 이것은 혈액 pH를 0.1단위 상승시킨다. (예를 들면 7.25에서 7.35로).

f. 만약 중탄산 나트륨이 초과된 용량으로 투여되면 CO_2 의 현저한 호흡성저류가 일어날 수 있다.

C. Isoproterenol (Isuprel®)

1. 약리학적 특성

- a. 교감신경흥분성의 amine이다.
- b. β adrenergic receptors를 자극한다.

- 1) 심 장
- 2) 기관지의 평활근
- 3) 골격근의 혈관계
- 4) 소화관

c. 말초의 맥관저항을 감소시키고, 심장박출을 증가시키고 心收縮期의 압력을 증가시키고, 평균동맥압 및 心擴張期의 압력을 감소시키고, 조직환류를 증가시키고, 頻脈(맥박이 100회/분以上)을 일으킨다.

d. 모든 형태의 평활근을 이완시키고 기관지의 수축을 경감시키거나 억제시킨다.

e. 에피네프린보다 過血糖症을 덜 일으킨다.

f. 급속한 정맥내 투여는 心不整律을 일으킬 것이다.

2. 배 출

- a. 肝에 의해서 분해된다.
- b. 대사산물은 尿로 배출된다.

3. 적용증

- a. 지연된 齒肉의 환류시간
- b. 심장의 정지

4. 용 량

a. 심장박출을 증가시키고, 조직환류를 개선시키기 위하여 1ℓ의 Lactated Ringers solution에 0.2~0.4mg의 Isuprel®을 정맥내에 滴注하는데, 심장박출과 맥박강도를 증가시키기에 충분하도록 빠르게, 그러나 頻脈과 不整律을 일으킬 정도로 빠르지는 않도록 한다.

b. 심장정지의 경우에는 250ml의 생리식염수에 0.2mg의 Isuprel®을 효과가 나타날 때까지

지 신속히 주입한다.

c. Isuprel[®]은 말초의 맥관확장을 일으키므로, 이에 따른 동맥성 저혈압증을 방지하기 위해서는 Isuprel[®]의 투여에 앞서 적절한 fluid volume을 유지시켜야 한다.

D. Ephedrine

1. 약리학적 특성

- a. α 및 β adrenergic receptors를 자극한다.
- b. 심장박출 그리고 수축기, 확장기 및 평균 동맥압을 증가시킨다.
- c. 임상적 용량을 투여할 경우에는 halothane으로 마취된 환축에서 사용하면 안전하다.

2. 저혈압증에 적용된다.

3. ephedrine의 일부는 肝에서 대사되고 일부는 변화되지 않은 상태로 배출된다. 배출되는 양은 품종에 따라 다르다.

4. 용 량

- a. kg당 0.022mg을 I. V.로 투여한다.
- b. 통상 2~3分 後에 동맥압이 상승된다. 효과는 30~60分동안 지속된다.
- c. 가끔 지나친 수준의 마취에서는 반응이 약하게 나타나거나 없는 경우가 있다.

E. Corticosteroids

1. 약리학적 특성

- a. 포도당의 생성 및 肝glycogen을 증가시킨다.
- b. 질소 배출을 증가시키고 근육으로부터 단백질과 아미노산을 동원한다.
- c. 지방분해작용이 있다.
- d. Na저류를 증가시키고, 저칼륨혈증을 일으킨다.
- e. 모세혈관의 침투성과 맥관의 투합성을 유지하는데 도움을 준다.
- f. lysozyme 기능을 감소시킨다.
- g. 심장에 대한 變力性의 영향을 갖고 있다.
- h. 맥관의 혈관운동반응을 유지시킨다.
- i. 임파의 반응을 저하시킨다.
- j. 副腎을 억압한다.

2. 적용증

a. 속:속으로 될 가능성이 있는 馬(예, 급성 복부질환)에서 마취의 도입에 앞서 투여할 수 있다.

b. 악성의 過溫症

3. 배 출

- a. 주로 肝에서 변화되며, 소량은 신장에서 변화된다.
- b. 대사산물은 尿로 배출된다.

4. 용 량

- a. Solu-Delta-Cortef[®]: 0.66~1.1mg/kg을 I. V. 한다.
- b. 다른 제제는 설명서의 추천량대로 투여한다.

F. Calcium chloride

1. 약리학적 특성

- a. 心筋層의 수축을 강화시키는데 사용한다.
- b. 過用量은 徐脈(1분간에 60이하의 맥박완서), 不整律 뿐만 아니라 중추신경 및 근육계통의 과도흥분성을 일으킬지도 모른다.

2. 신장에 의해 배출된다.

3. 저하된 심근층의 기능이 나타날 때 적용된다. Halothane은 수축성을 저하시켜서 心筋에서의 calcium의 효력을 감소시킨다. calcium液의 투여는 저하를 역전되도록 돕는다.

4. 용 량

- a. 10% 용액을 0.11mg/kg으로 투여한다.
- b. 정맥으로 서서히 투여하며, 심장을 주의 깊게 monitor로 감시한다.

G. Calcium borogluconate

1. 약리학적 특성

- a. CaCl₂와 비슷한 효과를 갖고 있으나 신속하지는 않다.
 - b. CaCl₂대신에 사용할 수 있다.
2. 배출은 CaCl₂의 경우와 유사하다.
3. 저하된 心筋層의 기능 또는 저혈압증이 나타날 때 적용된다.
4. 심장박출 또는 동맥압의 증가를 일으키도록 서서히 정맥내로 투여한다. 매시간에 0.55~1.1ml/kg의 비율로 투여한다. 바람직한 반응

을 얻은 후에는 calcium투여를 중지한다. 만약 저혈압증이 다시 일어나면 calcium의 주입을 지속하여야 한다.

H. Lidocaine hydrochloride

1. 약리학적 특성

- a. 국소마취제이다.
- b. 정맥내로 투여하면, 心室의 逸所性 病巢를 조절하는데 도움이 된다.

2. 早期心室收縮에 적용된다. 上室性的 不整律을 치료하는데 있어서는 효과가 없다.

3. 배 출

- a. 肝에서 생체변형된다.
- b. 대사산물은 주로 尿로 배출된다.

4. epinephrine이 함유되어 있지 않은 lidocaine을 정맥내로 투여한다.

총 용량은 1.1~2.2 mg/kg으로 한다. lidocaine 투여하기 前과 투여 도중에 심전도를 관찰하여야 한다.

I. Epinephrine

1. 약리학적 특성

a. 교감신경흥분성의 amine이며 α 및 β adrenergic receptors를 자극한다.

b. 근육혈관계를 확장하며 피부, 점막 및 신장의 혈관계를 수축한다. 신장 및 皮下의 血流를 감소시킨다.

c. 心搏度數, 박출량, 심장혈액방출량 및 冠狀血管의 血流를 증가시킨다.

d. 수축기, 평균동맥 및 평균폐혈압을 증가시킨다. 확장기의 壓은 감소시킨다.

e. 心不整律을 일으킬 수 있다.

f. 산소소비, 血糖 및 血乳酸을 증가시키며, 호산구감소증의 반응을 일으킨다.

g. 호흡 및 自覺感을 증가시킨다.

h. catecholamines가 투여될 때, 할로겐화된 탄화수소는 心筋層을 心室細動에 감작시킨다.

2. 심장정지에 적용한다.

3. 배 출

a. 肝에서 파괴되며 많은 다른 조직에서도 또한 不活化된다.

b. 대사산물은 尿로 배출된다.

4. 450kg의 馬에서는 0.01% 용액을 5 ml 심장내로 주사한다.

以上에서 마취시의 위급상태가 발생하였을 경우의 처치법을 알아 보았다. 그동안 저자의 경험에서도 심마취의 경우에 구급처치로서 마취사고의 예방을 할 수 있었다. 임상수술시에 있어서 수의사는 항상 마취사고가 발생되지 않도록 구급처치법을 숙지하고 있어야 될 것으로 생각된다.