

# 麻 醉 劑 와 그 使 用

鄭 昌 國

“우리 臨床獸醫師들이 「對決」하는 患畜은 결코 己의 師들의 治療를 그저 甘受하려고 하지는 않는다. 患畜을 다룰 때마다 항상 느껴지는 일은 主의 顧客인 「患畜님」들이 조금이라도 우리 主의 博愛精神과 仁術?을 理解해 주었으면 하는 心情이다. 극히 간단한 科學的 處置를 하는 場合에도 한참동안 肉體戰을 벌려야 하니 매우 憂心치 않다. 물론 展開되는 肉體戰의 種類는 尙대하는 「患畜님」들의 種類에 따라 그 樣相이 各各 달라지기는 하지만 어쨌든 우리들은 항상 不安과 危機에 露出되어 있는 格이 된다.

이와같은 수의 師님들이 當面하는 危險性과 「患畜님」들의 不安과 痛感을 제거하여 安心하고 處置를 가할 수 있도록 마련된 藥品이 있다는 것 對 우리들로서는 매우 고맙게 생각하지 않을 수 없다.

우리가 選擇할 수 있는 麻醉劑에는 여러가지 種類가 있고 같은 效能을 발휘하는 麻醉劑일지라도 그 製造會社에 따라 商品名도 각기 달라지는데 때문에 때로는 혼동을 일으키는 일이 적지 않다.

麻醉劑는 광범위한 의미에서 種類가 다른 두가지 類型으로 區分할 수 있다. 즉 첫번째 物質은 知覺神經과 末梢神經에 대하여 選擇적(選擇的)으로 작용하여 一過性인 神經麻醉를 일으키는 藥品이고 局所 또는 局部 麻醉에 사용된다. 둘째 物質은 中樞神經系에 작용하므로써 동물의 意識을 상실케하고 隨意運動機能을 억제하여 全身麻痺으로 中樞神經을 완전히 麻痺시켜 버리는 藥品이고 全身麻醉에 사용한다.

## 1. 麻 醉 의 種 類

우리가 麻醉劑와 그 使用法을 理解하기 爲하여 首先 麻酔의 種類에 關한 系統的 知識이 있어야 할 것으로 생각한다. 獸醫麻酔學(Wright氏著)

에 의하면 麻酔의 種類를 다음과 같이 區分하고 있다.

### 1) 局所麻酔

- a. 局所麻酔劑를 體表面에 적용하는 方法(表面麻酔)
- b. 局所麻酔劑를 皮內 및 皮下에 注入 浸潤시키는 方法(浸潤麻酔)
- c. 手術周圍遮斷麻酔: 線狀浸潤麻酔로서 手術하려고 하는 一定한 面積의 皮膚에 分布하는 神經을 그 周圍와 그 底部에서 麻酔시키는 方法

### 2) 局所麻酔

- a. 神經幹 周圍에 局所麻酔劑를 浸潤시키므로써 그 末梢部의 神經을 마비시키는 傳達麻酔
- b. 脊髓麻酔
  - ① 硬膜外에 局所麻酔劑를 注入하므로써 동물의 後軀를 마비시키는 方法(硬膜外麻酔)
  - ② 蜘蛛膜下에 局所麻酔劑를 注入하여 동물의 後軀를 마비시키는 方法(脊髓麻酔)

### 3) 輕麻酔

意識과 隨意運動機能은 不完全하게 마비시키는 것을 말하며 神經質인 동물을 다룰 때든가 또는 局所, 局部麻酔만으로는 동물이 몹시 動搖하기 때문에 手術操作이 힘들 때에 手術에 앞서 全身麻酔劑로서 輕한 全身麻酔 상태를 조성해 놓는 것을 말한다. 이러한 輕麻酔는 全身麻酔에 실시하기 전에도 조성시키며 이렇게 할 때에는 全身麻酔의 發現상태가 매우 圓滑해진다.

### 4) 全身麻酔

- a. 吸入麻酔
 

어떤 揮發性 麻酔劑를 呼吸器道를 통하여 吸入시키므로써 동물의 意識과 痛感을 상실케 하는 方法
- b. 非揮發性 麻酔劑를 腹腔內, 經口的으로 투여하므로써 全身麻酔에 이르게 하는 方法

c. 前麻酔劑를 使用하든가 또는 두가지의 서로 다른 麻酔劑를 前後하여 투여하는 配合麻酔法

### 2. 局所麻酔劑

#### 1) 塩酸코케인

鹽酸코케인은 Erythroxyton Coca라는 나무 잎에서 추출한 알칼로이드이다. 코케인이 局所麻酔劑로서 사용되기 시작한 것은 1884年以後이고 그 以前에는 局所麻酔의 方法은 쓸 수 없었던 것으로 알고있다.

- a. 皮膚와 粘膜의 麻酔에는 1%용액
- b. 神經幹周圍麻酔에는 2~2.5%용액
- c. 角膜麻酔(眼科)에는 4%용액

以上과 같은 용액은 그 목적에 따라 사용해 왔는데 그 당시로서는 매우 貴重하게 여겨진 藥品이었던 것 만은 사실이다. 그러나 코케인은 局所麻酔劑로서는 그 毒性이 너무 強하였기 때문에, 프로케인이 발견된 이후로는 一部眼科用 麻酔劑 이외의 局所麻酔劑로서는 사용되고 있지 않다. 코케인은 2.5% 이상의 농도로 皮下注射할 때에는 組織細胞의 原形質을 파괴해 버리기 때문에 注射部位의 組織은 壞死해 버린다. 또한 코케인을 過量注射할 때에는 吸收된후 中樞神經系에 작용하여 運動神經을 흥분시키는 까닭에 동물은 手術中 매우 動搖가 심하여지며 더 많은 量을 注入할 때에는 동물은 意識이 없어지고 間代性痙攣을 일으키며 죽어버리는 일이 많다. 따라서 코케인을 局所麻酔劑로 사용하기 위하여서는 指示된 一定한 用量을 지켜나가야만 할 것이다. 즉 코케인의 最大許容量은 다음과 같다.

- 말..... 0.78gm
- 큰개..... 0.13gm
- 작은개..... 0.05gm
- 고양이..... 0.016gm

그러나 코케인은 眼科用 麻酔劑로서는 매우 貴중한 藥品이다. 眼科用으로는 4%용액을 만들어 30秒정도의 間隙을 두고 한 방울씩 눈에 떨어뜨려주면 結膜과 角膜은 5~7分안에 그 感覺을 상실하게 된다. 近來는 眼科用 麻酔劑로서 Butyn sulfate를 더 많이 사용하고 있다. 코케인은 眼科用으로 매우 가치있는 麻酔劑이지만

麻藥에 속하는 藥品이기 때문에 麻藥使用許可이는 구하기가 매우 힘들다. 코케인은 알칼리物質에 접촉할 때에는 침전되어 그 藥效가 없지기 때문에 使用上 주의하여야 하며 코케인 使用하기 전에는 注射器와 注射針을 증류가 씻어낼 必要가 있다.

또한 코케인은 粘膜에 대한 浸透性이 강하기 때문에 軟膏로 만들어 粘膜에 바르면 粘膜을 醉시킬 수도 있다.

#### 2) 塩酸푸로케인

푸로케인은 우리들에게 매우 낮익고 愛用되合成 局所麻酔劑이다. 이 局所麻酔劑는 190에 合成되었고 노보카인(Novocaine)이라는 票로 판매되었으며 有毒作用이 있는 코케인 代置되었다. 그러나 푸로케인은 有毒性이 적었다고는 할 수 없지만 비교적 多量을 安心히 注射할 수 있다. 이 麻酔劑는 2%용액으로 사용하는 것이 보통이지만 神經幹 麻酔에는 4%까지 사용할 수 있다. 푸로카인에 1:10,000는 1:20,000의 아드레날린(Adrenaline)을 가할 때에는 局所血管을 수축시키기 때문에 吸收되는 속도가 늦어져서 麻酔의 지속시간이 더 길어지고 手術中 出血量을 감소시킬 수 있는 利點이 있다. 앵골에든 齒科用 푸로케인은 아드레날린이 이미 첨가되어있는 것이 많다. 푸로케인은 組織內에서 血管을 擴張시키는 作用이기 때문에 Pentobarbital Sodium 또는 抱로탈등 組織에 有毒한 麻酔劑를 血管밖에서 注射하였을 때 그 吸收를 촉진시키고 통증을 애기 위하여 잘못 注入된 組織에 注射하기도 다.

푸로케인 용액은 직접 自家製造해서 쓰는데 이 價格도 싸게 들고 또한 알맞는 濃度를 容易하게 따라만들 수 있는 利點이 있다. 푸로케인 용액은 오래되면 점차 黃色으로 變色하는데 이것은 이미 그 麻酔力이 없어져 있는 것은 效力이 매우 低下된 상태에 있기 때문에 用할 수 없다. 푸로케인용액은 항상 太陽光 直射을 피할 수 있는 곳에 저장 하는 것이 이다. 푸로케인의 麻酔效力은 注射한 후 45分~1時間 지속한다. 푸로케인系의 藥品

푸로케인 보다는 그 麻酔力이 強力하고 또 麻酔持續時間이 더 긴 局所麻酔劑들이 있는데 이것들을 이름 들으면 Tutocaine Borocaine, Dencaine Cinochocaine, Lignocaine 등이다.

푸로케인은 體壁部의 小手術에서 부터 大手術에 이르기 까지 사용할 수 있는 局所麻酔劑이다.

體表面部의 創傷處置로 부터 第一胃切開術에 이르는 大手術까지 할 수 있고 脊髓麻酔로서 後軀로 全部를 麻酔시킬 수도 있다. 그러나 脊髓麻酔에 있어서 만일 一定한 用量을 초과할 경우에는 麻酔劑가 脊髓의 前方으로 흘러 나가서 內臟의 血管收縮作用에 關係하는 神經을 마비시키기 때문에 內臟에 血液이 集結되므로 動物은 Shock 상태에 빠지게 된다. 따라서 개에 있어서 다음과 같은 用量을 얻어야 한다.

- 작은 개            2~3cc
- 중등도의 개      5~7cc
- 큰 개             11cc

以上을 얻으려써 애매한 偶發事故를 피할 수 있다. 그러나 극히 드문 예이기는 하지만 푸로케인에 대해 感受性이 높은 개를 발견하는 일도 있다. 이런 개들은 보통량의 푸로케인을 注射한더라도 一過性인 Shock를 일으키든가 또는 激한 筋攣顫과 정신 흥분의 증상을 일으킨다.

大動物에는 脊髓麻酔라기보다 硬膜外麻酔라는 術語가 더 적합하고 肛門, 直腸, 陰門部를 마취하여 各種外科 및 産科的處置를 가하는데 이용된다. 大動物의 硬膜外麻酔는 動物이 麻酔로 因하여 後軀가 마비될 정도로 多量의 局所麻酔를 注射하는 것은 고려 하여야 한다. 왜냐하면 後軀가 마비되어 動物이 넘어지면 動物은 몸을 일으키려고 前肢를 버둥거리는데 意外의 상처를 입을 수도 있고 또한 麻酔에서 깨어날 무렵 起立하려고 노력하다가, 넘어져서 상처를 입을 수도 드물지 않기 때문이다. 動物이 起立해 있을 수 있는 姿勢로 會壓部를 處置함에 사용할 때는 푸로케인의 用量은 매개 다음과 같다.

- 馬                10~15cc
- 소                10~12cc

개지와 羊은 橫臥姿勢로써 手術하는 것이 편

리하기 때문에 後軀全體를 麻酔시켜도 무방하다. 이러한 安全한 用量은 돼지는 10cc 羊은 5cc정도가 적당하다.

### 全身麻酔劑

大動物의 全身麻酔는 비교적 큰 外科的 手術을 실시할 때 적용하게 되는데 우리 開業 수의 師들이 當面할 수 있는 大手術이란 그다지 種類가 많은 것은 아니기 때문에 全身麻酔를 실시할 기회는 좀처럼 없을 듯하다. 특히 소를 例들어 말하자면 數種의 手術을 제외하고는 소를 橫臥姿勢나 背位臥姿勢를 취하게 하고 큰 手術을 감행하는 일은 거의 없고 거의 立姿勢를 취하게 하고 手術하는 일이 많다. 또한 反芻類의 全身麻酔는 다음과 같은 理由로서 그 深麻酔상태를 피하는 것이 좋다는 但書도 붙어 있다. 즉 深麻酔에 이르면

- ① 침 흘림의 量이 많아진다.
- ② 反芻食塊가 呼吸氣道를 閉鎖시킬 우려성이 많다.
- ③ 침, 食塊 등이 誤嚥되어 肺內로 들어감으로써 異物性肺炎를 일으킬 가능성이 많다.
- ④ 鼓張症이 생긴다.

全身麻酔劑에는 여러가지 種類가 있지만 動物의 種類같은 種類의 動物일지라도 個體에 따라 각기 나타나는 麻酔效果가 서로 달라지는 까닭에 소에 有效한 麻酔藥이 반드시 犬에도 同等하게 有效하다는 共通原則은 없다.

우리가 손쉽게 구할 수 있고 그 麻酔效果가 아무리 卓越한 것이라 할지라도 投與方法이 간단하고 값이 싸야만 우리 臨床수의 師들에게 愛用될 수 있을 것이지 그렇지 아니하고서는 우리들에게는 이러한 麻酔劑들은 無意味한 存在가 될 것이다.

우리가 상대하는 家畜은 항상 우리들이 加하려고 하는 處置에 대하여 결코 協同的 태도를 취해 주지는 않는다. 따라서 우리들에게는 投與方法이 간단하고 興奮期가 짧은가 또는 興奮期 없이 動動을 直接 麻酔期에 몰아 넣을수 있는 簡便한 麻酔劑가 요구된다. 또한 麻酔劑를 投與함에 있어서 複雜한 投與器材를 필요로 하는 것이

라던 그것도 우리들에게는 評價의 價値를 얻을 수 없는 藥品이 되어 버릴 것이다.

### 1. 大動物의 全身麻酔

#### 1) 抱水클로랄

抱水클로랄은 大動物에 보편적으로 사용되는 全身麻酔劑이다. 이 마취제의 毒性을 운운하는 분들도 있지만 筆者로서는 抱水클로랄의 적당량은 家畜에게 별다른 장애를 일으키는 것이라고는 생각할 수 없다. 이 麻酔劑는 白色의 結晶物이고 3分以上 끓일 때에는 그 麻酔效能을 상실해 버린다. 따라서 抱水클로랄은 먼저 증류수를 끓여서 소독한 後에 溶解시키도록 하여야 한다.

이 麻酔劑는 6%~12% 용액으로 만들어 靜脈內에 注射하는데 6%용액이 가장 좋은 듯 하다. 美國製藥會社에서 판매하고 있는 抱水클로랄은 12%용액으로 되어 있고 어떤 것들은 抱水클로랄의 麻酔作用을 補強하고 그 毒性을 완화시키며 또한 筋弛緩作用을 더하게 하기 위하여 12%의 硫酸마구네슘을 抱水클로랄과 同等量으로 첨가한 것이. 있지만 硫酸마구네슘이 抱水클로랄에 첨가되어 有利한 作用을 한다고는 하나 中樞神經系에 미치게 하는 영향이 더 크다고해서 抱水클로랄만을 使用하는 분들도 많고 筆者도 抱水클로랄 單用麻酔가 더 安心되는 듯이 느끼고 있다.

抱水클로랄은 우리나라 試藥商店에서는 어디서나 求得할 수 있는 藥品이고 1/LB(450gm)에 350원정도이므로 비교적 값싼 麻酔劑라고 하겠다.

抱水클로랄의 麻酔用량을 적어보면 다음과 같다.

- 소 6~7gm/ 100kg
- 말 11gm/100kg
- 양 4.5~7.5gm/50kg(양은 要求量에 대한 변동성이 있다.)
- 돼지 13gm/50kg

抱水클로랄은 6%~12% 용액으로 만들어 갈색 병에 보존해 두는 것이 安全하고 오랫동안 保存할 수 있다.

抱水클로랄은 深麻酔에 사용될 뿐만 아니라

그 用량을 조정할 때에는 좋은 鎮靜劑의 역할 수 있고 Ketosis 특히 神經型 Ketosis에서 血糖新生을 도우는 作用과 鎮靜作用도 겸하게 때문에 Ketosis治療藥으로서도 效態을 발휘된다. 抱水클로랄의 鎮靜用량은 다음과 같다

#### ① 말

a. 經口的...3~4gm/50kg(24시간 6%~12%의 물에 녹여서 胃로 投與함)

b. 靜脈注射...4~5gm/50kg(6%~12%용액)

#### ② 소

a. 經口的...30~60gm(1~2%의 물에 녹여서 胃카테테로 投與)

b. 靜脈注射...15~20gm(6%~12%용액)

以上과 같은 鎮靜用량은 局所麻酔劑의 使用를 아울러 使用되며 動物을 서있는 좌세에서 할 때 注射 또는 經口的으로 投與된다.

#### 2) 에데루, 클로로홀름, 사이클로프로페인

이 일련의 全身麻酔劑들은 呼吸器系를 통해 吸入시키므로써 動物을 마취시키는 吸入麻酔劑이고 揮發性 麻酔劑라고도 부른다. 그러나 이러한 揮發性 麻酔劑 그 投與에 있어 特殊한 器具들을 사용하지 아니하고서는 充分한 全身麻酔 效態을 나타낼 수 없다. 즉 Cox's mask, Hayday's Mask, Imrie's Mask, Nedler's Mask 등은 吸入麻酔劑를 投與하기 위한 器具이다.

이러한 吸入麻酔劑들의 가장 不利한 점은 취 경과 중 나타나는 興奮期이다. 興奮期에 어가면 動物은 活動하기 때문에 動物이 損傷을 수도 있고 麻酔劑의 技術의인 투여가 해지는 일이 많다. 또한 動物은 異嗅를 발하여 吸入麻酔劑를 처음부터 吸入하지 않으려고 하며 저항하기도 한다. 이상과 같이 吸入麻酔劑 投與器具의 高價, 複雜한 器具의 운반 問題, 興奮期의 發現 등으로 그 使用性은 매우 제한된다. 그러나 돼지의 全身麻酔劑에는 때때로 複雜한 器具를 사용함이 없이 클로로홀름의 滴下麻酔(Dr-opping method)이 사용된다. 이 滴下法을 적용하려면 우선 돼지를 Rope로 保定한 後 上下顎을 끈으로 동여 매어 놓고 콧등에 세링 질을 하고 콧구멍에 탈지綿을 가볍게

막은 다음 타올을 그 위에 썬어 놓고 每吸氣에 따라 클로홀프를 2~3滴式 떨어뜨린다. 이렇게 클로홀프를 7~9分間 滴下할때에는 돼지는 中等度の 深麻醉에 이르게 된다. 그러나 이러한 滴下麻醉는 매우 무더운 날씨와 바람이 모지게 부는 날 野外에서 실시하기는 적합치 않다. 揮發性 麻醉劑들은 引火力이 強하고 爆發力이 強하기 때문에 使用時는 火氣嚴禁이다. 에테르(Ether)는 추운 겨울에는 大動物을 麻醉시킬 수 있을 정도로 充分한 개스 濃度を 얻을 수 없기 때문에 特殊한 加溫장치 없이는 사용할 수 없다.

3) 아나베놀

이 麻醉劑는 靜脈用 全身麻醉劑이고 英國에서 大動物麻醉劑로서 많이 사용하고 있지만 美國에서는 汎用化되고 있지 않다. Anavenol(Betanaphthox-yethanol)은 白色結晶體이고 10% 용액으로 만들면 乳色을 이룬다. 그 用量은 30~50 mg/kg이고 用量은 매우 빠른 速度로(80~120秒) 靜脈內 투여를 하지 않으면 아니 된다. 따라서 Anavenol의 投與瓶에는 投與用 펌프가 장치되어 있다.

이 麻醉劑의 특징은 上行性麻痺를 일으킨다는 데 있다. 즉 이 麻醉劑를 투여하면 보통 全身麻醉劑를 투여하였을 때와는 반대로 脊髓가 먼저 마비되기 때문에 後肢부터 마취가 일어나면 마취상태는 점차적으로 上行하여 제일나중에 大腦가 마비되게 된다. 이 麻醉劑는 胎兒에 미치는 영향이 매우 적당하여 特히 帝王切開術에 많이 사용한다고 하지만 이 麻醉劑를 사용한 後 肺水腫을 일으키는 일이 많다고하여 그 사용을 반대하는 분들도 있다.

4) 펜토바비탈소듐, 펜토탈소듐

이 二種의 바이탈系 藥品은 비교적 高價藥이지만 모든 動物에 공통적으로 麻醉作用을 나타낸다. 이 두가지 麻醉持續時間은 40~60分 계속하고 펜토탈소듐은 速動性 麻醉藥이어서 麻醉持續時間은 20分 정도에 지나지 않는다. 따라서 手術들은 手術目的에 따라 兩者中 하나를 선택할 수 있다. 이런 麻醉劑를 사용하여 動物을 마취할때에는 興奮期에서 나타나는 여러가지 현상과 제거된다고는 하지만 우리들에게 不利한 興

奮期를 무사히 넘겨버리기 위하여서는 藥品의 投與方法을 조정하지 않으면 안된다. 즉 일정한 用量의 1/3 또는 1/2을 비교적 빠른 速度로 靜脈內에 注入하여야 하며 나머지 用量을 動物의 상태를 관찰하면서 서서히 注入하여야 한다. 이 麻醉藥의 中毒量을 投與하였을 때에는 우선 呼吸中樞가 마비되어 呼吸이 제일 먼저 中斷되기 때문에 心臟搏動상태에만 全注意를 기울이고 呼吸상태를 度外視하는 것과 같은 관찰方法은 가장 우둔한 짓이라고 하겠다.

이 藥品들은 6.5%(1gr/1ml)용액으로 사용하는 것이 보통이고 10cc 들이 병에 넣어 판매되는 펜토바비탈소듐液에는 알콜분이 들어 있다. 펜토탈소듐은 1gm들이 앰풀로 판매된다. 이들 麻醉劑의 用量을 적어 보면 다음과 같다.

① 말

- a. 中等度の 深麻醉...1.6~2.0gm/50kgm
- b. 鎮靜用量...1gm/50kg

② 소

- a. 輕 麻 醉...1.0~1.5gm/50kg
- b. 鎮靜用量...0.5~1.0gm/50kg

③ 양 中等度の 深麻醉...30mg/1kg

④ 돼지 中等度の 深麻醉...20mg/1kg

用量은 以上과 같지만 소와 말에는 用量이 매우多量 요구되기 때문에 그 價格이 매우 비싸게 된다. 그러나 망아지 송아지를 마취시키는 데에는 용량이 적게 들기 때문에(15~20cc) 자주 사용한다. 돼지는 10~15cc 정도면 충분히 麻醉시킬 수 있기 때문에 편리하다. 이 藥品들은 胎兒도 어미와 같이 麻醉시켜버리고 胎兒를 致死케 하는 일이 많으므로 帝王切開術을 위한 麻醉劑로서는 不適當하지만 鎮靜用量만을 投與하고 局所麻醉劑를 겸용할 적에는 胎兒에게는 그다지 큰 영향을 주는 듯하지는 않는다.

펜토탈소듐은 쉬이 酸化해 버리기 때문에 용액으로 만든 후 오랫동안 보전할 수가 없다. 黃褐色으로 變色한 펜토탈소듐은 使用할 수 없다.

全身麻醉劑 경과 중 呼吸中樞의 麻痺로 因하여 呼吸이 中斷되었을 때에는 人工呼吸을 실시함과 同時에 呼吸中樞刺戟劑를 注射하여야 하는데 이러한 呼吸中樞 刺戟劑들 중에서 가장 신방

性있는 藥品은 Metrazol(商名)이다. 이 藥品은 大動物에 15~20cc 中動物에는 5~8cc를 靜脈注射하면 놀랄만한 效果를 나타내는데 市中에서 求得할 수 있는가가 問題이다.

이상 記述한 全身麻醉劑들은 수의 臨床에서 使用하는 모든 全身麻醉劑들을 총망라해서 記述한 것은 아니고 우리들이 비교적 손쉽게 求할 수 있으리라고 믿어지는 것들(Anavenol은 제외)에 관해서만 본 것이다.

外科手術을 함에 있어서 手術自體를 성공裏에 이끌기 위해서는 우선 動物의 痛感을 제거하고 動物이 外部에서 받는 자극에 대한 反應度를 最少限으로 말살시키는 것이 先行條件이 된다. 따라서 手術의 成功, 手術時間의 단축은 麻醉技術 이하에 따라 100% 좌우 된다.

筆者는 動物의 保定이라는 意味를 두 가지로 區分한다.

즉 첫째는 우리들이 흔히하는 Rope 保定이고 둘째는 藥品保定이다. 생생한 動物을 Rope로 保定하는 것이 얼마나 힘들고 無理가 가는 作業이라는 것은 우리 開業獸醫師들은 너무나 잘 體驗하고 있는 사실이다. 우리들은 科學的 方法으로 그다지 힘을 들이지 아니하고 動物을 保定할 수 있는 方法을 使用해 나가므로써 우리들의 技術을 充分히 發揮할 수 있고 또한 畜主로부터의 신뢰도 더 한층 얻을 수 있다는 事實도 잘 알고 있다.

### 小動物의 全身麻醉

小動物의 全身麻醉는 大動物의 全身麻醉 보다 그 실사가 비교적 쉽고 또한 安心할 수 있다고 하겠다. 그러나 그렇다고 해서 小動物에 全身麻醉劑를 사용함에 있어서 細心한 주의를 기울일 필요가 없다는 뜻은 아니다. 小動物의 全身麻醉가 大動物의 그것보다 쉽다고 하는 것은

- ① 小動物은 다루기 쉽고,
- ② 生理解剖學的 구조로 보아 大動物 특히 소보다 全身麻醉에 대한 忍耐性이 크며,
- ③ 여러 가지 全身麻醉劑를 사용할 수 있다는 利點
- ④ 前麻醉劑의 사용이 용이하고 값도 싸다는點

⑤ 全身麻醉 도중에 일어날지도 모르는 어떤 偶發的 사고에 대비할 수 있는 藥品과 機材를 病院에 비치할 수 있다는 點

⑥ 人爲的 救命作用(例, 人工呼吸)이 可能하다는 點 등을 들어서 全身麻醉에 매우 便한 對象動物이 될 수 있다는 意味이다.

小動物의 全身麻醉도 역시 에더(Ether), 클로르폼(Chloroform), 헬러덴(Halathane) 등의 發性麻醉劑를 사용하는 吸入麻醉와 바비탈(Barbitalurates)系 藥품을 注射하는 注射麻醉의 두 가지로 區分할 수 있다.

#### 1. 吸入麻醉

吸入麻醉劑를 투여할적에는 麻醉의 進行에 따라 肉眼的으로 볼 수 있는 여러가지 症狀이 나타나기 때문에 全身麻醉의 進行상태를 쉬이 구분할 수 있게 된다. 따라서 이러한 증상群에 따라 麻醉期를 4區分한다. 좀 더 精確하게 區分한다면 第3期에 있어서는이를 다시 3區分해서 Plane I, Plane II, Plane III으로 나눈다. 그러나 以上과 같은 麻醉期사이에는 明白한 限界가 설정되어 있는 것은 아니고 麻醉劑의 투여 濃度, 투여 速度, 動物의 健康狀態에 따라 變性을 가져오는 듯하다.

吸入麻醉에서 적용되는 各 醉麻期와 그 期에서 나타는 主된 증상들을 적어보면 대개 다음 같다(麻醉期의 區分名稱은 學者들에 따라 各自由롭게 부쳐져 있다).

#### A. 麻 醉 期

第7期(또는 隨意興奮期): 麻醉劑투여 초기에 있어서 나타나는 興奮과 고민의 症狀이 이 麻期에 있어서의 특징이다. 動物은 麻醉劑의 누에 反抗하여 심히 亂動하며 呼吸은 빨라지고 어지며 心臟搏은 촉진되고 더 강력해진다. 孔은 擴散하고 침흘림의 症狀을 보이며 放尿 放便할 때도 있다.

第2期(麻醉期): 이 期에 들어서면 동물은 意識의 行爲를 할 수 없게되며 潛在意識下에서 지이게 된다. 이 時期에 動物에 어떤 자극을 한다면 매우 誇張된 動作反應을 일으키며 弱하게 된다. 이 期에서는 개는 때때로 짖거나 는 空空거리는 일이 있다. 呼吸과 脈搏의 速

는 동물이 흥분하는 상태에 따라 서로 달라진다. 瞳孔은 擴張된 채 있고 呼吸을 一時的으로 中斷하는 증상을 보인다. 또한 動物은 胃內容物을 토해버리는 일도 있다.

第3期(麻醉期) : 意識, 痛感, 運動反射는 完全히 없어지고 筋肉은 弛緩한다. 呼吸은 느려지고 淺薄해지며 橫隔膜性 呼吸으로 變한다. 脈搏도 느려지고 瞳孔은 수축해 버린다.

輕麻醉상태에 있어서는 角膜과 趾端部에 약한 反射를 남기지만 深麻醉에 들어가면 이러한 反射는 完全히 소실된다. 第3期에 있어서의 麻醉의 深度는 主로 運動反射, 呼吸 및 脈搏으로 측정할 수 밖에는 없다.

深麻醉期에 이르러 麻醉劑의 吸入을 中斷시키면 麻醉劑는 呼吸器道를 통하여 排泄되며 動物은 漸次 麻醉에서 깨어나게 되는데 이러한 회복기에 있어서는 麻醉進行中에 나타낸 바와 같은 興奮중상이 다시 나타나게 된다. 特히 회복기에 있는 動物에 자극을 가할 경우에는 興奮狀態는 더 한층 심해진다.

따라서 全身麻醉의 회복기에 있어서는 動物을 조용한 場所에 놓여두는 것이 가장 좋다.

第4期(延髓麻醉期) : 短時間內에 너무 過量의 麻醉劑를 투여하거나 濃度가 높은 麻醉劑를 계속 吸入시킬 때에는 延髓가 마비되어 버린다.

呼吸中樞는 모든 生命에 必要한 中樞들中에서도 麻醉劑의 作用에 對하여 가장 感受性이 높은 中樞이다. 따라서 麻醉劑의 血中濃度가 너무 높을 때에는 呼吸中樞가 제일 먼저 마비되어 버리고 血中炭酸개스의 자극에 依하여도 이미反應을 나타내지 않게 된다. 呼吸中樞마비의 先驅증상으로서는 경련性 呼吸, 淺薄하고 不規則한 呼吸을 들 수 있고, 脈搏은 빠르고 약해지며 瞳孔은 碳酸血症으로 因하여 擴散된다. 末期에 가서는 呼吸이 먼저 中斷되어 버리고 心臟은 其後 數分間 매우 弱하게 搏動을 持續한다.

以上과 같이 各麻醉期에서 나타나는 症狀群들을 에더를 투여하였을 때 特히 명확하게 나타나는

2. 吸入麻醉劑

吸入麻醉劑로서는 클로르페름, 에더, 싸이클로폴로펜, 헬러텐 등이 우리들의 귀에 낫익은 藥品들이다.

1) 클로르페름

클로르페름은 吸入麻醉劑中에서도 강력한 마취제로 알려져 있다. 動物을 마취시킬 수 있는 클로르페름의 有効血中濃度는 0.035%이고, 致死濃度는 0.06%이다. 따라서 動物이 일단 麻醉期에 進入한 후에는 그 투여량을 조절하여 麻醉期을 유지함에 必要할 정도의 少量의 클로르페름만을 투여하도록 한다.

이 약품을 特히 肝과 腎臟에 많은 부담을 주기 때문에 肝 및 腎臟疾患이 있는 動物에는 그 투여를 삼가하여야 옳을 일이다. 또한 脂肪蓄積量이 많은 動物에서는 呼吸麻痺를 일으킬 可能性이 많아지기 때문에 注意하여야 한다.

클로르페름 麻醉 經過中 動物이 麻醉에 기인하여 死亡하는 일이 있는데 그 첫째 理由는 心臟麻醉이고, 둘째는 呼吸麻痺에 기인한다.

이 藥品을 過量投與하였을 때 또는 動物의 健康狀態가 不良하였을 때, 發生하는 偶發死의 原因은 心臟麻醉에 있다.

2) 에더

에더는 클로르페름에 比한다면 그 麻醉力이 3배나 낮은 약품이다. 따라서 動物이 麻醉期에 이르기 爲해서는 클로르페름의 3배의 血中濃度가 要求되는 셈이다.

에더는 呼吸器道에 對한 자극성이 클로르페름보다 높기 때문에 에더를 吸入시킬 때에는 침흘림의 量과 氣管粘膜의 分泌物의 量이 매우 증가하는 不利點이 있다. 이러한 不利點은 애트로핀 (Atropin Sulfate)를 事前에 注射해 두므로써 防止할 수 있다. 또한 이 藥品을 吸入시킬 때의 動物의 興奮期은 클로르페름에 比하여 더 顯著하게 나타내며 그 爆發力도 클로르페름에 比하여 더 強하다.

3) 싸이크로프로판

이 吸入麻醉劑는 比較的 強力한 麻醉力을 가지면서도 그 毒性은 매우 낮다는 利點이 있다. 따라서 肝이나 腎臟疾患이 있는 動物에도 安心하고 투여할 수 있다. 그러나 이 麻醉劑는 高價

이고 또한 매우 강한 것이 不利한 點이라고 하겠다.

4) 헬러텐

헬러텐은 여러가지 藥品名으로 販賣되고 있는 比較的 새로운 吸入麻醉劑이다.

Fort Dodge會社에서는 Halsan이라는 이름으로 販賣하고 있다.

헬러텐은 強力한 吸入麻醉劑이고 酸素와 混合 吸入시키지만 그 爆發力은 그다지 強하지 않다. 또한 吸入을 中斷시킬 때에는 呼吸氣道를 통하여 매우 빠른 速度로 排泄되며 實質組織에 對한 有害作用도 다른 吸入麻醉劑에 比하여 낮은 것이 특징이라고 한다.

6. 吸入麻醉劑의 投與方法

吸入麻醉劑를 理想的으로 投與하려면 高價하고 복잡한 吸入器材를 구하지 않으면 안된다. 그러나 우리들의 實情으로서는 그러한 高價의 器材를 備置할 수 있을상 싫지는 않다. 勿論 大學에도 이러한 器材를 求得 못하고 있는 形便이다.

吸入麻醉劑의 投與方法은 두가지로 크게 區分할 수 있다. 卽 하나는 吸入 Mask를 使用하는 方法이고 다른 하나는 氣管用 튜브를 氣管內에 삽입하고 麻醉劑를 吸入시키는 方法이다.

1) Mask의 使用

吸入用 Mask를 개의 주둥이에 끼고 吸入시키는 方法이다. Mask의 一端은 개의 주둥이에 密着할 수 있도록 裝置되어 있어야 한다. Mask가 주둥이에 密着해 있으므로서 麻醉劑의 개스가 外部로 새어 나가지 아니하고 그 濃度를 유지할 수 있다. Mask의 다른 한 쪽에는 呼吸瓣이 달려 있으며 또한 吸入麻醉劑의 氣體가 흘러 들어가는 튜브가 달려있다. 이 튜브는 고무줄로 에더瓶과 連結되며 에더瓶에는 瓶內의 麻醉劑의 壓力을 증가시키기 爲한 고무 펌프와 튜브가 裝置되어 있다.

이 고무 펌프에 手壓을 加하면 空氣가 에더瓶 안에 밀려 들어가 에더液體底部에 開孔하는 튜브로부터 壓出되므로 空氣는 에더를 通過하여 上部空間에 많은 개스를 축적시킴과 同時에 氣

體의 壓力이 증가한다. 이 에더 氣體는 Mask 연결된 튜브를 통하여 Mask안으로 들어간다.

이러한 吸入裝置는 比較的 간단해서 손수 들 수도 있고 大氣中의 酸素와 呼吸作用에 依하여 Mask內에 배출된 炭酸개스를 同時에 利用할 수 있는 利點도 있다. 더 複雜하고 完全한 吸入器材는 우리들이 人醫外科手術室에서 볼 수 있는 것과 같은 器機이다.

2) 氣管用 튜브 使用法

麻醉劑의 氣體를 氣管用 튜브를 동물의 氣管에 삽입한 後 投與하는 方法이다.

卽 이런 方法을 應用하기 爲하여서는 氣管用 튜브 先端周圍에 고무風船을 장치한 Magill's tubs가 있어야 한다. 이 風船은 氣管用 튜브 氣管內에 完全히 삽입한 다음 風船에 連結되 가느다란 고무줄을 통하여 注射器로 공기를 넣음으로써 風船은 氣管周圍에 밀착하게 기 때문에 呼吸器의 全部는 튜브를 통해서만 入하게 된다.

이 氣管用 튜브는 炭酸개스의 吸着劑인 Soda lime이 充填되어 있고 酸素와 吸入麻醉劑가 同時에 들어 갈수 있는 Y型 튜브가 中心部에 달려 있는 鐵製筒(直徑 8~10cm, 길이 15cm 程度) 一端에 장치되도록 되어 있으며 다른 一端에 4,000cc 程度의 氣體를 넣을 수 있는 蹴球을 고무 튜브 모양의 고무주머니가 달려 있다. 氣管用 튜브를 통한 吸入麻醉劑의 투여에 있어서 반드시 酸素가 必要하다.

수의 臨床에 있어서는 吸入麻醉劑를 생식 동물에 처음부터 투여할 수는 없고, 어떤 刺激性 注射麻醉劑를 사전에 투여하여 동물을 마비시킨 다음에 吸入麻醉劑를 持續麻醉劑로 사용하는 것이 原則이다.

이러한 速效性 麻醉劑로써는 Penthotal Sodium이 선택된다. 이 以外에 고양이를 잡은 동물에 마취시켜 간단한 手術을 加하고자 할 때는 四方 35cm 가량의 筒을 만들고 空氣의 入口이 密閉되도록 장치하며 뚜껑에는 유리를 끼워서 内部를 들여다 볼 수 있게 한다. 이 筒에 呼吸器를 스며들게 한후 탈지면을 떨어트리고 同様に 고양이도 들어트린다면 數分 後에 고양이는



醉된다.

小動物이건 복잡하고 高價한 麻醉器材를 使用하지 아니하고서도 外科手術을 실시함에 充分한 全身麻醉를 부여할 수 있다면 우리 臨床家들로써는 그 이상 滿足스러운 일은 없을 것이다. 더욱 이 外國製器材를 구입하지 않으면 아니될 形便에 놓여 있는 나라라면 어느나라나 結果같이 간편한 方法이 소중하게 여겨질 것이다.

動物에 全身麻醉를 발현시키에 있어서 靜脈, 腹腔 및 胸腔의 經路를 擇하여 全身麻醉劑를 주사하는 方法을 注射麻醉라고 하며 또한 에더, 클로르폼같이 揮發性있는 麻醉劑를 사용하지 않기 때문에 非揮發性麻醉라고도 부른다.

a. 注射麻醉劑

注射麻醉劑로서는 마비탈系의 藥品이 가장 많이 使用된다. 어떤 분들은 鹽酸몰핀을 개의 麻醉劑의 영역에 포함시키는 분들도 있지만 엄격한 意味에서 麻醉劑라고 할 수는 없다. 또 어떤 분들은 抱水클로랄을 使用하기도 하지만 역시 마비탈系 藥品에 비한다면 安心할 수 있는 藥品은 못된다.

1) 펜토바비탈소듐 또는 넘뉴탈

이 藥品은 白色의 粉末이고 溶液으로는 종류 1cc안에 1그레인(0.064gm)가 포함되어 있으며 10%의 แอล콜이 첨가되어 있다. 이 麻醉劑의 嚴重에 따르는 用量은 大略 다음과 같다.

體 重		用 量	
lb	kg	Gr	Gm
10	4.5	2.5	0.16
15	7.0	3.5	0.22
20	9.0	4.5	0.28
25	11.0	5.25	0.33
30	13.5	6.0	0.37
35	16.0	6.5	0.40
50	18.0	7.0	0.44
55	22.5	8.25	0.52
60	27.2	9.0	0.56

이 藥品의 過量을 短時日內에 투여하므로써 먼저 마비되는 中樞는 呼吸中樞이다. 中等의 深度의 麻醉에 있어서는 呼吸은 規則的이

어서 每分 30~40을 헤아릴 수 있는 脈搏은 촉진되며 개에서는 150~170, 고양이 200 內外이다. 眼球는 下眼瞼아래로 굴러 내리기 때문에 瞬膜에 가리어 瞳孔의 收縮상태를 관찰하기가 매우 힘들지만 瞳孔은 中等度로 收縮해 있고 眼瞼反應은 弱하게 남아있다. 咬筋도 弛緩되므로 上下顎의 開閉를 자유로히 操作할수 있게 된다.

深麻醉期에 이르면 呼吸數는 매우 줄어 들고 眼瞼反應도 거의 소실해 버린다. 이런 상태에서의 마취지속시간은 50分에서 1時間 사이이며, 中等度의 深度에 있어서는 40分內外이다. 동물은 마취에서 깨어난 後에도 5~6時間 동안에 계속해서 잠을 잔다. 이런 時期에 동물을 자극한다면 동물은 甚한 흥분증상을 나타내게 된다.

呼吸마비의 전구증상으로써는 呼吸數의 감소, 呼吸의 淺薄등이 계속한 後 呼吸은 完全히 中斷된다. 心臟은 呼吸이 끊어진 後에도 4~5分間 계속 박동한다. 瞳孔은 바늘끝 모양으로 매우 收縮한 後 擴散해 버린다. 이런 때의 혀갈의 색은 紫藍色으로 變하는데 無酸素血症에서는 혀갈의 색같이 이렇게 變한다. 펜토바비탈소듐을 過量投與함에 기인하는 呼吸마비증은 大概 麻醉開始 後 10~15分 사이에 일어나고 15분이 경과한 後에는 呼吸마비로 죽어버리는 일은 거의 없다. 그 理由로서는 肝에서의 펜토바비탈소듐의 完全中和를 들 수 있다. 이 藥品은 肝, 心臟, 腎臟에 對한 毒性作用이 그리 크다고는 보지 않는다. 그러나 肝, 心臟 및 腎臟疾患 그리고 어떤 疾患으로 健康이 매우 衰弱해진 상태에 있는 동물의 이 藥品에 對한 忍耐性은 매우 低下되며, 指示量의 1/2 乃至 1/5 量으로도 充分한 麻醉效果를 나타낼 수 있게 된다.

2) 펜토달소듐

黃色의 粉末이며 보통 2.5% 溶液으로 使用한다. 펜토달소듐을 펜토바비탈소듐과 비교한다면 速效性 全身麻醉劑라는 점을 除外하고서는 藥品의 作用, 用量 모두 펜토바비탈소듐과 同一하다.

b. 投與方法

投與經路는 靜脈, 腹腔, 胸腔이다. 靜脈注射

<66頁에 계속>

高温에 대하여 극히 弱하기 때문에 소규모의 畜  
 舎이면 “熱湯” 크레 “熱湯크레졸” 消毒은 극히  
 有効하며 運動場等의 地面消毒은 깊이 30cm 程  
 度の 表土를 파엿든지 또는 오시스트가 없는 客  
 土를 넣으므로써 이오시스트를 撲滅할 수 있다.  
 本病 많이 發生하였을때 堆肥中에서 醱酵시켜  
 오시스트 撒布를 極力防止하여야 한다.

本病의 豫防과 治療에 여러가지 化學藥品이  
 利用되고있다. “설과퀴녹살린” “푸리줄리돈” 및  
 “나이카바진”등이 이러한 目的으로 使用되고 있  
 다. 發病後의 治療劑는 “설과劑” 以外는 없다.  
 本劑는 程度의 差는 있지만 어떠한 種類에도 有  
 効한 것이다. 近年에 “설과劑”에 “후라신” “나  
 이트로웨이드”등을 배합하여 有効범위를 넓힌  
 것이 있다.

參考文獻

1. 李炳都外：닭곡시독의 地域的分布, 家畜衛  
 生研究所研究報告 6 : 33-40(1959).
2. 林永文外：家兔内部寄生虫調査, 農事試驗  
 研究報告, 7(3); 75-78(1964)
3. 李炳都外：輸入羊의 内部寄生虫學的檢査成  
 績, 家畜衛生研究所研究報告 2 : 101-104
4. 金三基外：韓牛의 内部寄生虫分布調査, 農  
 事試驗研究報告, 7(3); 66-74(1964).
5. 李炳都外：豚의 内部寄生虫의 調査, 家畜  
 衛生研究所報, 9(1); 65-67(1963)
6. 山田勝一：昭和二年 三, 四月に 釜山移出  
 牛檢疫所に 流行せし 牛の コクヂチウム性  
 赤痢に 就て, 中央獸醫會雜誌, 41(7); 609  
 -623(1927).

(筆者=家畜衛生研究所檢定化學科長)

(75頁에서 계속)

는 前肢의 伏在靜脈 또는 後肢에 返回趾靜脈이  
 적당한 部位이다. 어린 강아지 또는 고양이에는  
 용액의 %를 희석해서 投與하는 것이 安全하다.  
 바비탈系 麻醉劑를 血管內로 投與할 境遇에는  
 指示된 用量의 1/3 또는 1/2 量을 比較的 빠른  
 速度로 注入하므로써 動物의 興奮劑를 없이할  
 수 있고, 나머지 用量은 서서히 動物의 狀態를  
 觀察하면서 投與하는 것이 原則이다. 바비탈系  
 藥品의 早急한 投與는 動物의 生命을 빼앗을 수  
 있기 때문에 注意를 要한다.

이 藥品은 胎兒胎盤을 通過하여 胎兒自體도  
 麻醉케 하므로 帝王切開術이 指示되는 境遇에는  
 그 使用이 禁止되지만 胎兒가 이미 死亡하였을

때는 使用해도 無妨하다.

胸腔 및 腹腔內 投與는 動物의 靜脈注射가 不  
 可能할 境遇에 實施한다. 胸腔 및 複腔內 投與  
 에 있어서는 原液을 倍로 희석할 必要가 있다.

胸腔內에 投與하였을 때에는 동물은 3~5分 안  
 에, 腹腔內에 투여하였을 때에는 10~15分 안에  
 各各 麻醉期에 到達하게 된다.

以上 3회에 거쳐 記述한 麻醉劑와 그 使用法  
 은 主로 臨床面에 기초를 둔 것이기에 麻醉藥들  
 의 主된 藥理作用이라든가 生理作用에 미치는  
 영향 等에 關해서는 等閑視되어 있다는 것을 讀  
 者 여러분들이 諒解해 주시기 바랍니다.

<筆者=서울大獸醫學科教授, 獸醫學博士>