

藥物에 의한 保定法

李昌雨*

藥物에 의한 保定은 물리적인 방법으로 보정하는 것이 동물이나 술자에게 위험을 초래할 것으로 예상될 때 시도하는 방법으로서 방목사육한 비육우와 젖소, 사납거나 광견병에 걸린 것으로 예상되는 개와 같은 가축 또는 물리적인 보정이 불가능한 야생동물의 보정수단으로 이용된다. 약물에 의한 보정은 편리한 반면 많은 위험성이 따르는 것이고 순화된 가축이 질병에 걸렸을 때 수일간 연속적인 치료를 하기 위하여 매일 1~2회씩 반복하여 물리적인 보정을 실시하고 처치를 하듯이 반복 시도할 수는 없는 것이다. 많은 외국의 야생동물 수의사들은 야생 반추동물을 약물로 보정할 때 폐사로 인한 실패율이 약 10%라고 보고하고 있다. 우리나라에서는 주로 사슴의 보정을 위해 약물이 사용되어 왔고, 우리나라의 경험으로는 폐사율이 그보다 훨씬 낮다. 그 이유는 외국의 야생동물 수의사들이 보고한 폐사율이 주로 야생상태의 반추동물을 대상으로 한 것이고, 우리나라에서의 경험은 주로 captive deer를 대상으로 한 것이기 때문에 차이가 나는 것으로 판단된다. 야생반추동물을 약물로 보정할 때 폐사율이 높은 이유는 captive deer보다 먼 거리에서 체중을 目測으로 판단하여야 하고, 한번에 성공시키지 않으면 안되는 상황이기 때문에 투여량을 초과하기 쉽고 地形이 captive상태보다 위험한 경우가 많으며 약물투여에 앞서서 지켜야 할 안전수칙을 지킬 수 없기 때문인 것으로 해석된다. 그러나 captive deer를 약물로 보정할 때도 적지 않게 폐

사를 일으켜서 수의사들이 난처한 처지를 당할 때가 있으며 또한 축산업자들의 인심은 날로 각박해져서 심지어 변상을 요구하는 경우까지 있으므로 우리 수의사들로서는 가능한한 물리적인 보정을 실시하든지, 보정을 하지 않고 투약할 수 있는 방법을 시도하며 불가피할 경우 약물에 의한 보정을 실시하되 만반의 안전수칙을 지킬 것은 물론이고 투약에 앞서 축주의 서약서를 받아 두는 것을 당연하게 생각하고 조금도 어색하게 생각하지 말아야 할 것이다.

1. 投藥方法

ㄱ. 經口投與

經口投與方法은 정온제(tranquilizer)나 마취제를 사료에 섞어서 주는 방법이지만 약물의 냄새때문에 동물들이 사료섭취를 기피하는 일이 많고 특히 질병으로 인해 식욕이 떨어진 동물에게는 실용성이 없다. 또한 보정에 사용하는 대부분의 약물이 經口로 섭취된 후 소화관내에서 파괴되든지, 흡수가 잘 안되기 때문에 응용범위가 좁다. 과거에는 cage內的 영장류를 보정할 때 사람이 접근하면 입을 벌리고 소리를 지를 때 phencyclidine을 입속으로 분사하여 마취를 시켰으나 현재는 이 약품의 생산국인 미국내에서 생산이 금지되었기 때문에 사용할 수 없게 되었다.

ㄴ. 筋肉注射

筋肉注射은 약물에 의한 보정을 위해 가장 빈번히 선택되는 투여방법이다. 동물에 접근이 어

* 서울大學校 獸醫科大學

느 정도 가능하여 짧은 시간에 동물을 벽에 밀어 부치고 근육주사를 할 수 있을 경우에는 단순한 주사기 또는 막대기 끝에 주사기를 장치한 stick syringe가 이용되는데 이 때 주의할 점은 수의사의 안전은 말할 것도 없고 가능한 한 굵은 주사침을 사용하여 단시간내에 주사행위를 끝내야 한다는 점이다. 또 주사기 끝의 주사침 연결 부위는 Luer lock (주사침을 돌려서 꽂게된 장치)가 장치된 주사기를 사용하여야 주사가 끝난 후 주사침을 뽑을 때 주사침이 근육에서 빠지지 않고 주사기와 주사침이 분리되는 사고를 예방할 수 있다. 동물에 접근이 전혀 불가능할 경우에는 여러가지 형태의 projected syringe (dart, 주사총)를 사용할 수 있는데 이들의 작동원리와 장단점을 설명하고 손으로自作할 수 있는 flow gun의 제작법을 소개한다.

(1) Cap-Chur equipment

이것은 미국의 Palmer Chemical & Equipment Co.에서 제작한 것으로 마취총이라는 이름으로 알려져 있으나 주사기안에 마취약 뿐만 아니라 어떤 약품도 수의사 마음대로 충전시켜 주사에 사용할 수 있는 장비이기 때문에 마취총 보다는 주사총이라고 부르는 것이 좋을 것으로 생각되며 이러한 이유 때문에 여러 제작회사에서 만든 유사한 제품 중 저자가 판단하기에 가장 편리한 제품으로 생각된다. Cap-Chur gun

에는 최대 유효사정거리에 따라 short-range projector (권총형, 15m), long-range projector (riflet형, 35m)와 extra long-range projector (riflet형, 80m)의 세 type이 있다. short-range projector와 long-range projector는 방아쇠를 당길 때 총기안에 삽입하는 압축 탄산가스 pack (Co₂-pack)으로부터 일시에 분출되는 탄산가스의 압력에 의해 주사기를 날려보내게 되어 있고, extra long-range projector는 방아쇠를 당길 때 별도의 장약이 폭발하는 힘으로 주사기를 날려보내게 되었다. 장약은 원하는 사정거리에 따라 선택함으로써 사정거리에 적당한 것을 사용할 수 있도록 고안되어 있다. 어떤 type의 Cap-Chur gun을 사용하든지 일단 주사기가 동물의 근육에 적중되면 주사기 후미에 장치한 장약(Cap-Chur charge)이 폭발하여 고무로 된 피스톤(plunger)를 밀어서 주사기 내의 약품이 근육에 주입되도록 고안되어 있다 (그림 1 참조).

Cap-Chur gun을 사용하면 1회 주사에 최고 15ml까지 투여할 수 있으며 최대 80m거리의 목표까지 주사할 수 있다는 장점을 갖고 있는 반면, 골격이 약한 소형 동물에 사격했을 때 주사기가 골격에 맞아 골절을 일으키는 경우가 드물게 발생하며 지역에 따라 까다로운 총기류 취급상의 불편이 뒤따르고 있다.

(2) Blow gun

Blow gun은 plastic 주사기를 개조하여 길이 1~2m의 적당한 직경의 대롱에 넣고 입으로 불어서 동물의 근육을 향하여 날려보내고 근육에 맞은 후 주사기내의 약품이 주입되도록 고안한 것으로서 국내에서도 시판되고 있고自作할 수도 있다. Blow gun의 작동원리는 같지만 고무 피스톤(plunger)를 밀어서 약물을 주입시키는 공기압의 저장방법에 따라서 여러가지 type이 개발되어 있다. 여기서는 그중 한가지 예만 자세히 설명하고 나머지 예는 그림만 제시한다.

그림 2에서 보는 바와 같이 3ml plastic 주사기 두개를 열을 가하여 연결 접착한 후 그림 3과 같이 한 쪽 끝에는 주사침(그림 3-1)을 달고 다른 한 쪽 끝에는 날개(그림 3-8)를 단다.

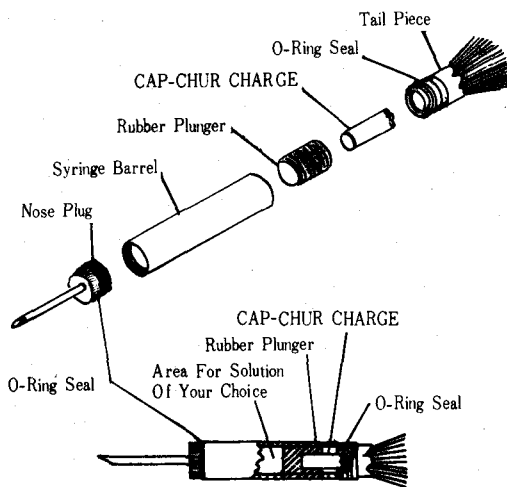


Fig. 1. Diagram of the Cap-Chur syringe

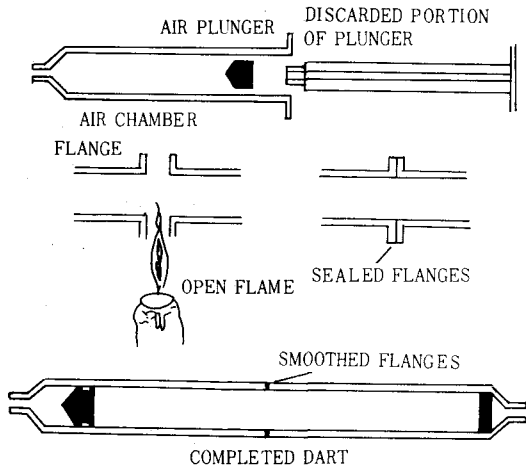


Fig. 2

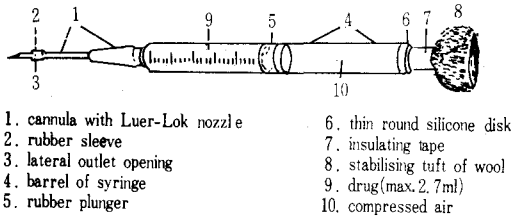


Fig. 3

주사침이 있는 쪽 주사기의 고무 피스톤(plunger)은 원래 그대로 장치해 두고(그림3-5), 다른 쪽 고무 피스톤은 두 주사기를 접착하기 전에 제거해 버리고 그 대신 그림 3-6 부위에 silicone disc 또는 찰고무판을 삽입하여 접착해 둔다. 주사침의 선단은 그림 4의 좌처럼 파라핀이나 접착제로 밀폐시켜버리고 그 대신 주사침의 옆에 구멍을 뚫어 둔다. 그 다음 주사침에 silicone oil과 같은 윤활제를 바르고 그림 4-右와 같이 고무로 서로 만든 구멍에 collar를 해 싸우면 주사기의 제작은 끝난 것이다.

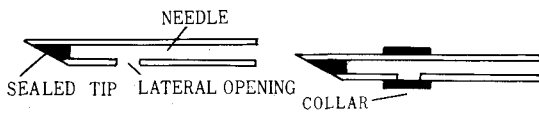


Fig. 4

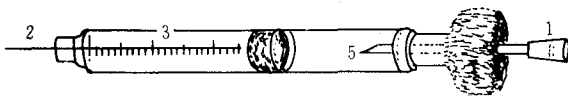


Fig. 5

다른 주사기를 이용하여 그림 5-3의 공간에 마취약을 충전시킨 후 주사침을 장치하고 그림 5-1의 주사침을 통해 다른 주사기로 그림 5-5의 공간에 공기를 8~10ml 주입한 후 주사침(그림 5-1)을 뽑는다. 이 때 그림 5-5의 공간에는 압축공기가 들어있지만 주사침(그림 3-1, 그림 4-右)이 막혀 있기 때문에 마취약이 밀려나오지 않는다. 이렇게 준비된 주사기를 적당한 대롱에 넣고 목표를 향하여 입으로 힘껏 불어서 동물의 근육에 주사기를 꽂히는 순간 그림 6의 아래와 같이 고무 sleeve(collar)가 벗겨지면서 주사침옆에 새로 만든 구멍이 열리기 때문에 주사기내의 마취약이 근육내로 주입된다.

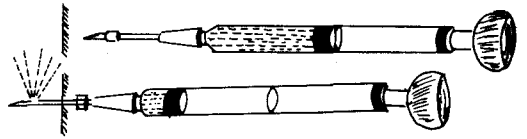


Fig. 6

이와 비슷한 원리를 이용하지만 고무 피스톤(plunger)을 밀어주는 압축공기의 형성방법만 다른 blow gun들이 개발되어 있다(그림 7, 8).

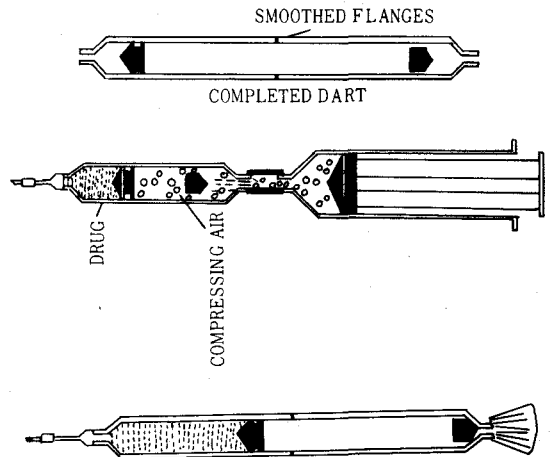


Fig. 7

이러한 blow gun은 적은 비용으로 장만할 수 있고 총기류 단속에 해당이 안되며 골격이 약한 작은 동물에 안심하고 사용할 수 있고 소음

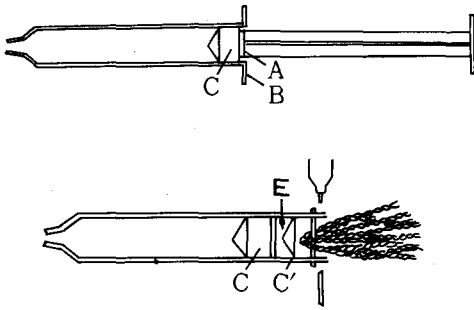


Fig. 8 공간E에 라이타용 부탄gas를 충전시키도록 고안되었음.

이 없어서 동물이 놀라는 일이 없는 장점을 갖고 있는 반면 1회 주사에 최대 용량이 3.5ml정도 밖에 안되어서 많은 양을 주사하지 않으면 안될 경우 불편하고, 유효사정거리가 10m 이내라는 단점이 있다.

2. Projected syringe의 注射失敗의 원인

projected syringe를 사용하여 근육주사를 시도했으나 실패하는 경우가 가끔 발생하는데 이러한 실패는 다음과 같은 장비의 이상 또는 수의사의 실수에 의해서 발생된다.

ㄱ. 가까운 거리에서 너무 강한 힘으로 주사기가 발사되었을 때 주사침이 부러지거나, 약품이 완전히 주입되기 전에 반동으로 주사기가 근육으로부터 탈락될 수 있다. extra long-range projector를 사용할 때 장약을 잘못 선택하면 주사기 전체가 근육 깊숙히 삽입되는 사고도 발생할 수 있다.

ㄴ. 거리가 너무 멀거나, CO₂ pack의 CO₂ 가 소모되었을 때 또는 외기 온도가 너무 낮을 때 주사기를 날려보내는 힘이 약하여 근육에 꽂히

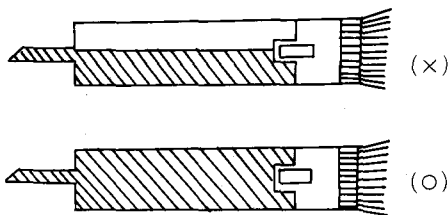


Fig. 9

는 순간 충격이 약해서 주사기 후미에 장치한 장약이 폭발되지 않아서 주입이 안될 수 있다.

ㄷ. 주사기의 꼬리털은 항상 건조하고, 오물이 묻지 않고, 잘 정돈되어 있어야 하는데 그렇지 못할 때 탄도에 이상이 생겨 목표를 적중시키지 못할 때가 있다.

ㄹ. 주사기 안에 남은 공간을 두지 말고 증류수나 생리식염수로 완전히 충전시켜야 한다. 빈공간이 있으면 탄도이상이 생긴다(그림 9 참고).

ㅁ. 장비는 항상 깨끗하게 정비하고 윤활제를 발라두지 않으면 실패의 원인이 된다.

ㅂ. 주사기가 근육에 수직으로 맞지 않고 사각으로 맞으면 주사기가 스치고 지나가거나 불발이 된다.

ㅅ. 주사기에 장치하는 장약(charge)을 주사용량에 비해 약한 것을 사용하거나, blow gun의 경우 공기압축이 약하면 마취제가 완전히 주입되지 않는다.

ㅇ. 주사침을 너무 가는 것을 사용하면 마취제가 완전히 주입되기 전에 주사기가 근육으로부터 탈락되는 경우가 있다.

ㅈ. syringe charge를 꺼꾸로 장진해도 근육에 맞는 순간 폭발이 안되어서 주입이 안된다.

3. 藥物에 의한 保定에 선택되는 藥物의 條件

ㄱ. Therapeutic index가 높아야 한다. Therapeutic index라는 것은 치사량과 유효량의 비율(lethal dose/effective dose)을 의미하는 것으로서 therapeutic index가 높아야 한다는 것은 safety margin이 넓어야 한다는 것과 같은 의미이다. 즉 어느 정도 적량을 초과하더라도 위험성이 적은 것이 유리하다는 것이다.

ㄴ. 근육에 자극성이 없어야 하는데 대부분의 경우 근육주사가 선택되기 때문이다.

ㄷ. 마취유도시간이 짧아야 하는데 마취유도시간이 길면 그 만큼 사고부담이 많아지기 때문이다.

ㄹ. 해독제를 선택할 수 있는 약물이 바람직하다. 예를 들어 succinylcholine chloride는 해독제가 없기 때문에 일단 적량이 초과주사되어 호흡마비를 일으키면 인공호흡을 시키는 이외에

다른 구제방법이 없으나 theilazine(Rompun)이나 etorphine(M99)으로 마취했을 때는 심마취가 되었을 때 해독제를 사용할 수 있는 장점을 갖고 있다.

ㄷ. 실온에서 液狀으로도 안정성이 있는 약물이 이상적이다. 야외에서는 냉장고나 ice box를 사용하기 불편하기 때문에 실온에서도 안정성이 있는 약물이 유리하다.

4. 藥物投與前에 고려해야할 사항

ㄱ. 動物의 種 : 動物의 種에 따라 약물에 대한 감수성이 다르기 때문에 약물의 선택과 용량 계산에 앞서서 반드시 動物의 種을 고려하여야 하는 것은 기본상식에 해당되는 일이다. 예를 들어 소科(Bovidae)의 동물들은 xylazine(Rompun)에 민감한 반응을 보이지만 돼지科(Suidae)의 동물들은 단위체중당 소科의 10배를 투여하여도 마취가 잘 안된다.

ㄴ. 일반적인 건강상태 : 보정을 필요로 하는 동물은 질병상태나 영양불량상태에 있다는 점을 고려해서 투여량을 감량하지 않으면 안된다.

ㄷ. 年齡, 性, 泌乳狀態, 나이가 어리거나 노쇠한 동물, 임신 중이거나 비유중인 동물은 마취제에 대해 민감하거나 마취제를 대사시키는 능력이 낮기 때문에 투여량을 감량하지 않으면 안된다. 임신 후반기의 소科 동물에 xylazine을 투여하면 유산의 위험이 있고 임신 중인 동물에 barbiturate를 사용하면 태아사망의 위험이 있다.

ㄹ. 體重 : 용량을 결정하기 위해 체중을 정확히 알아야 하는 것은 기본상식이지만 대부분의 경우 目測에 의존하여야 하기 때문에 많은 경험 이 필요하다.

ㅁ. 신체적 또는 심리적 경악상태(physical or emotional alarm state) : 경악상태에 있는 동물은 adrenal gland로부터 catecholamine(adrenalin, noradrenalin)과 cortisol의 분비가 왕성하며, 그 결과 혈압이 상승하고 뇌에 혈액공급이 증가된다. 따라서 이러한 동물에 마취제를 주사하면 진정된 상태의 동물보다 뇌에 마취제의 공급이 왕성하기 때문에 위험한 결과를 초래할 수 있다.

ㅂ. 동물이 마취를 전후로 하여 심한 운동을 하면 lactic acidosis상태가 되며, 이런 동물의 心筋은 catecholamine에 대한 감수성이 증가하여 心室細動(ventricular fibrillation)을 초래하고 심장마비를 일으킬 수 있다. 또한 산성증(acidosis)은 barbiturates의 작용을 강화한다.

ㅅ. 만약의 경우 산소공급을 할 산소 호흡기와 metabolic acidosis를 치료할 중중용액(sodium bicarbonate solution)을 준비하고 있어야 한다.

ㅇ. Endotracheal tube를 사용하면 훨씬 효과적이고 안전하게 마취를 실시할 수 있다. 특히 사전에 절식을 시키지 못한 반추동물에서 강조된다.

ㅈ. 극한기와 극서기에 마취하면 체온조절능력을 상실하기 때문에 금기사항이다.

ㅊ. 동물이 마취에 유도될 때 물리적인 손상을 받을 수 있다는 점을 고려하여 마취 장소를 선택하거나 사전준비를 하여야 한다. 예를 들어 절벽이나 물가에서 마취된 동물은 절벽에서 떨어지거나 물에 빠져 죽을 수 있고 마취제를 맞은 원숭이는 기어올라간 후 마취되어 나무에서 추락한다는 점을 기억해야 한다.

5. 保定에 흔히 사용되는 藥物의 종류

ㄱ. Etorphine HCl(M99, Immobilon)

아편알칼로이드의 일종으로서 진통 효과가 morphine의 10,000배이며 소량으로도 보정이 가능하므로 大形의 有蹄類를 보정하는데 가장 편리한 약물이다. 해독제로서 diprenorphine(M 50-50) 또는 naloxone을 효과적으로 이용할 수 있는 점도 커다란 장점이다. 그러나 아편알칼로이드이기 때문에 생산국에서 개인에게는 대외 판매를 하지 않고 있어서 국가차원에서 교섭이 있어야만 구입할 수 있다.

ㄴ. Fentanyl과 Droperidol 의습劑(Innovar - Vet)

Fentanyl은 morphine유도체로서 진통효과가 morphine의 180배이다. Droperidol은 정온제의 일종이다. 이 습劑도 소량으로 큰 동물을 보정할 수 있는 장점이 있고 해독제로서 naloxone을 이용할 수 있으나 국내에서는 개인자격으로

수입할 수 없다.

ㄷ. Ketamine HCl

Phencyclidine 유도체로서 국내에서 시판되고 있다. 국내에서는 규정이 없으나 미국에서는 食用動物에는 주사할 수 없고, 고양이와 영장류에 대해서 사용이 허가되어 있다. 이 약물을 주사하면 유연증이 심하며 atropine을 사전에 주사함으로써 유연증을 예방할 수 있다. 경련과 안구진탕증을 일으키기 때문에 단독적으로 사용하는 것 보다 Diazepam 혹은 Acepromazine과 같은 정온제와 병용하는 것이 권장된다.

ㄹ. Succinylcholine chloride

이 약물은 마취제가 아니고 단순한 근육이완제이다. 이 약물을 주사하면 의식은 전혀 장애를 받지 않으나 근육이 모두 이완되어 사람이 접근해도 도망치거나 공격하지 못한다. 영국에서는 수술을 할 때 마취약 대신 이 약물을 단독적으로 사용하고 수술하지 못하도록 규제하고 있는데 그 이유는 이 약물을 주사해도 수술을 할 때 동물이 통증을 느끼기 때문에 동물을 보호하기 위해서 취해진 규제이다. 이 약물을 적량초과해서 주사하면 호흡에 사용되는 근육까지 이완되어 호흡마비로 폐사한다. 호흡마비를 일으켰을 경우 해독제가 없는 것이 단점이지만 다행히도 주사후 짧은 시간내에 대사되기 때문에 20~30분간 인공호흡만 열심히 시켜주면 구제할 수 있다. 국내에서 시판되고 있다. 이 약물을 주사한 동물은 넘어질 때 갑자기 넘어지기 때문에 外傷을 받기 쉽다.

ㄱ. Xylazine (Rompun)

이 약물은 우리나라 수의사들에게도 이미 잘 알려진 것으로서 반추동물에 대한 효과가 가장 뚜렷하다. 초과량을 투여하여 심마취되었을 때는 doxapram(Dopram) 또는 요힘빈(yohimbin)을 정맥주사한다. 이런 약물을 구할 수 없을 때는 dexamethasone을 주사하는 것도 약간의 효과가 있는 것으로 보고되어 있다. 2%, 5%, 10% 용액이 제조되고 있으나 국내에서는 2% 용액만이 제조되고 있다. 대형의 사슴을 위해서는 10% 용액을 사용하는 것이 편리하다.

ㄴ. Acetylpromazine(Acepromazine)

정온제의 일종으로서 보정을 위해 단독적으로 이용되는 경우는 별로 없고 ketamine과 함께 병용한다.

ㄷ. Diazepam

정온제의 일종으로서 단독적으로 사용되는 일은 별로 없고, ketamine과 함께 병용된다.

6. 動物別로 흔히 선택되는 藥物의 종류와 投與量

우리나라 수의사들이 현재 취급하는 또는 앞으로 취급하게 될 동물은 이미 家畜化 또는 産業化되었거나 家畜化 또는 産業化되는 도중에 있는 개, 소, 사슴, 곰, 산돼지, 여우, 멧돼지 등 일 것으로 생각되어 이들에 대한 것만을 소개한다. 그 중에서도 개와 소는 이미 우리나라 수의사들도 많은 경험을 했을 것으로 생각되어 생략한다. 아래 소개되는 投與量은 문헌에 소개된 것을 위주로 한 것이며 著者は 추천된 투여량보다 개인적으로 감량하여 사용하고 있음을 명백히 한다. 예를 들어 Wapiti (American elk) 를 xylazine을 사용하여 보정할 때 3 - 4 mg/kg을 투여할 것이 추천되어 있지만 저자는 1.2~1.8 mg/kg을 투여하여 충분히 목적을 달성하고 있다. 투여량을 가능한 한 최소로 하는 것이 유리한지, 아니면 비교적 충분한량을 투여하는 것이 유리한지는 일률적인 이야기를 할 수 없으며 각자 개인의 경험을 근거로 판단하지 않으면 안 될 것으로 생각된다. 병에 걸린 동물에 대해서는 반드시 감량할 것을 강조한다.

7. 特히 反芻動物을 藥物로 保定할 때 발생할 수 있는 문제

동물을 保定하기 위해 투여되는 藥物은 대부분 마취와 관련이 있는 藥物이기 때문에 이미 기술한 제반 고려사항을 항상 염두에 두고 투약을 하지 않으면 예기치 못했던 사고가 일어날 수 있다. 많은 種의 동물 중에서도 우리나라 수의사들이 藥物에 의한 保定과 관련하여 가장 많이 취

動物別로 추천되는 藥物의 種類와 投與量

SUIDAE (Wild swine are included.)	
etorphine HCl	0.02-0.04mg / kg
ketamine	6.0-18.0mg / kg
CANIDAE (Foxes are included.) HD	
ketamine HCl 11-22mg/kg plus atropine 0.04mg/kg plus acepromazine maleate 0.1-0.2mg/kg	
xylazine (Rompun)	2-5 mg / kg
(silver fox-----7.0mg/kg plus combelene 0.1ml Innovar-Vet	0.04mg / kg
URSIDAE (Bears are included.)	
ketamine HCl	10-12mg / kg
Innovar-Vet	1 ml / 18kg
etorphine HCl	0.5-1.5mg / 55-350kg
MUSTELIDAE (Minks are included.)	
ketamine HCl	11-33mg / kg
CERVIDAE (Deers are included.)	
etorphine HCl	
Muntjac deer	1.0-3.0mg / head (adult) 0.5-2.0mg / head (juvenile)
Fallow deer	2.0-4.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
Hog deer	1.5-3.0mg / head (adult) 0.5-2.0mg / head (juvenile)
Barasingha deer	3.0-5.0mg / head (adult) 2.0-4.0mg / head (juvenile)
Axis deer	3.0-6.0mg / head (adult) 1.5-3.0mg / head (juvenile)
Sika deer	2.0-4.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
European red deer	2.0-5.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
Wapiti (American elk)	3.0-6.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
Pere David's deer	2.0-5.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
CERVIDAE	
etorphine HCl	
Roe deer	2.0-5.0mg / head (adult) 0.5-2.0mg / head (juvenile)
White-tailed deer	3.0-6.0mg / head (adult) 1.5-3.0mg / head (juvenile)
Mule deer	2.0-4.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
Caribou (Reindeer)	2.0-5.0mg / head (adult) 1.0-3.0mg / head (juvenile)
Moose	4.0-8.0mg / head (adult) 2.0-5.0mg / head (juvenile)
Xylazine (Rompun)	
Fallow deer	5-8 mg / kg
Hog deer	3-4 mg / kg
Axis deer	3-4 mg / kg
Sika deer	2-4 mg / kg
Red deer	3-4 mg / kg
Wapiti (American elk)	3-4 mg / kg
Roe deer	1.5-3mg / kg
White-tailed deer	3-4 mg / kg
Moose	1.5-2.4mg / kg
Reindeer	2 mg / kg
Pere David's deer	1.0mg / kg

급하게 될 動物이 반추동물이기 때문에 특히 반추동물에서 특별히 주의하지 않으면 안될 사항을 여기서 강조한다.

ㄱ. 혈액량감퇴증(hypovolemia)에 걸려 있거나 쇠약한 반추동물은 phenothiazine유도체 또는 xylazine을 투여하면 순환성쇼크(circulatory collapse)를 일으켜서 폐사할 수 있다.

ㄴ. 반추동물에 마취제를 투여하면 pharyngo-esophageal sphincter와 gastro-esophageal sphincter가 이완되고, swallowing reflex가 억압된다. 이러한 상태의 동물은 제 1 위내용물이 역류(regurgitation)되어 오염성폐염을 일으킬 위험성이 크다. 이것을 예방하려면 마취약 투여전 36시간부터 절식을 시켜야 하며, 마취약 투여전 6시간 부터는 물의 공급도 중단하여야 한다. 물론 깔짚도 깔아주어서는 안된다. 그러나 응급처치를 요하는 상황에서는 사전에 절식을 시킬 수 없기 때문에 위험부담을 갖고 투약하는 수 밖에 없다. endotracheal tube를 장착하면 위험부담을 줄일 수 있다. 그러나 endotracheal tube의 장착은 완전히 마취되기 이전에 실시하면 오히려 구토를 유발할 수 있다.

ㄷ. 마취제를 투여하기 전에 절식을 시키지 않으면 주사후 1시간 이내에 제 1위가 gas로 팽창하여 고창증을 일으키고, 팽창된 제 1위는 호흡을 억제하고, 그 결과 호흡성산증(respiratory acidosis)에 걸리게 된다. 이것을 예방하기 위해서도 반드시 절식을 실시하여야 한다.

ㄹ. 횡와자세의 동물이 고창증에 걸리면 ventilation-perfusion mismatch현상에 의한 산소-탄산가스 교환장애를 일으켜 호흡성산증은 더욱 악화된다.

ㅁ. 体重이 무거운 반추동물은 마취약이나 근육이완제를 주사하여 넘어질 때 골격, 신경, 근육에 외상을 받기 쉽고 또한 오래 누워있을 때 체중의 압박으로 인해 근육이 국소빈혈성 손상을 받기 쉽다. 그러므로 소의 경우 진정만 되면 완전히 마취되어 스스로 넘어지기 전에 rope squeeze를 사용하여 슬그머니 넘어지도록 유도하는 것이 좋다. 그러나 이 방법은 야생동물에는 적용할 수 없다는 점을 명심해야 된다. 마취로부터 회복된 후 radial nerve의 손상과 근육염 때문에 파행증을 일으킬 수 있다. 동물이 일

단 넘어져서 횡와자세를 취하면 동물의 앞발 중 밑에 깔린 발은 前方으로 잡아당기고, 윗쪽의 발은 rope나 box 또는 짚단을 사용하여 거상시켜서 brachial vessel을 통한 혈액순환이 원활하게 이루어지도록 해 주는 것이 좋다. 또한 깔짚이나 cushion을 충분히 깔아주어야 한다. 筋肉炎이 생겨서 종창과 부종이 심할 때는 furosemide(라식스)를 사용하면 회복이 빠르다.

ㅂ. 약물을 투여한 후 완전히 의식을 상실하기 전에 동물에 접근하면 동물이 경각심을 갖게되어 흥분하고 도망치는데 그 결과 마취가 잘 안 될 뿐 아니라 이미 설명한 기전에 의해 심장 마비를 일으킬 수 있으므로 완전히 마취될 때까지 조용히 해주고 인내심을 갖고 기다려야 한다.

ㅅ. 3회 까지 반복 투여하여도 완전히 保定이 안될 때는 더이상 투여를 반복하지 말고 일단 중단하고 3~4일 후에 다시 시도하는 것이 안전하다.

ㅇ. 마취된 반추동물은 회복되기 전에 절대로 이동시키지 말아야 한다.

ㅈ. 마취된 동물의 눈에는 안연고를 투여하여 안구의 건조를 예방하여야 한다. 혀는 젖은 수건으로 감싸준다.

参 考 文 献

1. Barnard, S.M. and Dobbs, J.S.: A handmade blow-gun dart: its preparation and application in a zoological park. J.A.V.M.A., 177(1980): 951.
2. Bover, W.J.: The restraint of non-domestic pets. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice, 9(1979): 391.
3. Fowler, M.E.: Zoo and Wild Animal Medicine. W.B. Saunders, Philadelphia.
4. Hsu, W.H. and Shulaw, W.P.: Effect of yohimbine on xylazine-induced immobilization in white-tailed deer. J.A.V.M.A., 185(1984): 1301.
5. Jessup, D.A., Clark, W.E., Gullett, P.A. and Jones, K.R.: Immobilization of mule deer with ketamine and xylazine, and reversal of immobilization with yohimbine, J.A.V.M.A., 183(1983): 1339.
6. Jones, D.M.: Physical and methods of capturing deer. The Vet. Rec., 139(19884): 1109.

7. Rüedi, D. and Voellm, J.: The blow gun-An anaesthetising instrument for the immobilisation of wild animals. Veterinary Medical Review, 1976, No. 185.
8. Trim, C.M.: Sedation and general anesthesia in rum-

- inants. Bovine practioner, 16(1981): 137.
9. 山科秀也, 飯野 繁, 山内宣一, 松崎重範, 小野 斉: 放牧牛捕獲のための ブローガン(吹矢)麻酔の応用. 動業研究 No. 27, (1981): 7.

1985년도 2 월분 가축전염병 발생상황

Period ; February, 1 - 28, 1985

* () : Cases

병명 Diseases Species	탄	기	유	부	파	돈	돈	돈	전	광	뉴	신	신		
	Anthrax	Black leg	Bovine Tuberculosis	Brucellosis	파오브루셀라	돈프록	Hog Cholera	돈관	Swine Erysipelas	전염성 위장염	Gastroenteritis	Rabies	뉴캐슬	Newcastle Disease	신원성 기관지염
시·도·명 Cities Provinces	02	02	02	02	02	10	10	10	04	01	01				
1. 서울 Seoul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 부산 Pusan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 대구 Dae gu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 인천 In cheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 경기 Gyeonggi-do	-	-	2 (1)	-	-	51 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 강원 Gangwon-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. 충북 Chungcheongbug-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. 충남 Chungcheongnam-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. 전북 Jeonlabug-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. 전남 Jeonlanam-do	-	-	-	-	-	30 (1)	-	1,800 (1)	-	-	-	-	-	-	-
11. 경북 Gyeongsangbug-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,335 (1)	-	-
12. 경남 Gyeongsangnam-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. 제주 Jeju-do	-	-	-	-	-	12 (1)	-	-	-	-	-	-	-	2,300 (1)	-
계 Total	-	-	2 (1)	-	-	93 (4)	-	1,800 (1)	-	-	-	-	13,635 (2)	-	-
누계 Total in this year	-	-	4 (3)	-	-	290 (7)	-	1,833 (2)	-	-	-	-	38,035 (7)	-	-
전년도계 Total in last year	-	1 (1)	90 (70)	134 (89)	23 (5)	1,863 (42)	75 (12)	3,867 (28)	1 (1)	56,200 (14)	75,945 (16)	-	-	-	-

Note : ○ The following notifiable diseases do not exist in Korea ; Foot and Mouth Disease, Rinderpest, Contagious Bovine Pleuropneumonia, Vesicular Stomatitis, African Horse Sickness, Glanders, Swine Vesicular Disease, African Swine Fever.