

# 사슴에서의 Xylazine Hydrochloride 와 Ketamine Hydrochloride 의 鎮靜效果

金 明 哲

延世大學校 農業開發院

## 緒 論

국내 사슴의 折角時에 反芻動物의 鎮靜, 鎮痛, 筋肉弛緩劑인 xylazine 이 많이 使用되고 있다. 그러나 xylazine 을 使用할 경우 같은 품종일지라도 사육조건과 개체에 따라서 xylazine 에 대한 감수성에 差異가 많으며 따라서 적정용량의 투여에도 鎮靜이 안되어 折角을 위한 保定에 실패하는 경우가 많이 있다. 이때에 성공적인 保定을 위한 鎮靜目的으로 xylazine 을 반복투여하는 것보다는, 다른 藥劑를 투여함으로써 병용마취효과를 일으키게 하는 것이 바람직하다.

綿羊<sup>6)</sup>, 말<sup>2)</sup>, 고양이<sup>3)</sup>, 원숭이<sup>7)</sup>, 野生綿羊<sup>1)</sup>, 羚羊<sup>1)</sup> 쥐<sup>8)</sup> 등에서는 xylazine 과 ketamine 의 병용마취에 관한 報告가 있으며, 사슴에서의 xylazine 투여에 관한 보고 5, 8, 10, 11, 12) 도 있으나 아직 사슴에서의 xylazine 과 ketamine 의 병용마취에 관한 報文에는 接한 바 없다.

이에 著者는 꽃사슴, 레드디어, 엘크, 사불상, 순록에서 xylazine 과 ketamine 의 병용마취를 실시하였던 바 그 效果를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

**供試動物**: 供試動物은 xylazine 에 대한 감수성이 낮은 사슴으로서, 서울근교에서 飼育中이던 꽃사슴(sika deer) 7두, 엘크(elk) 6두, 사불상(pere david deer) 3두, 순록(rein deer) 5두, 레드디어(red deer) 3두 충청남도에서 飼育中이던 레드디어 4두, 경상북도에서 飼育中이던 레드디어 4두로 總 32頭 이었으며, 이들중에서 순록 2두를 除外하고는 모두 숫사슴이었다.

**使用藥劑**: 본실험에 使用한 藥劑는 2% xylazine hydrochloride (한국바이엘화학)와 5% ketamine hydrochloride (유한양행)이었다.

**藥劑의 投與**: 藥劑의 投與前에는 鼓張症 및 誤咽性

肺炎의 防止를 위하여 12時間동안 絶食시켰다. 藥劑의 投與는 사슴의 大腿部에 마취총을 使用하여 筋肉注射하였으며, xylazine 을 먼저 投與하고, 20分後에 ketamine 을 投與하였다.

xylazine 의 投與用量은 꽃사슴에서는 체중kg당 0.5 ~ 1.5mg, 레드디어에서는 0.5 ~ 1.2mg, 엘크에서는 0.6 ~ 0.8mg, 사불상에서는 0.2 ~ 0.3mg, 순록에서는 0.5 ~ 0.8mg 이었으며, ketamine 의 投與用量은 꽃사슴에서는 체중kg당 0.5 ~ 0.8mg, 레드디어, 엘크 및 순록에서는 0.5 ~ 0.7mg, 사불상에서는 0.2 ~ 0.5mg 이었다.

**觀察事項**: 鎮靜效果, 鎮靜發現時間 및 回復時間을 觀察하였다.

鎮靜效果程度의 評價는 3段繼로 구분하여, poor 는 保定이 不可能하여 折角을 할 수 없는 狀態, moderate 는 捕獲網의 使用으로 保定이 可能한 狀態, good 는 밧줄의 使用 또는 기타 裝備없이 保定이 可能한 狀態를 基準으로 하였다.

鎮靜發現時間은 投與後 사슴의 무리로부터 분리된 채로 前肢를 벌리고 後躬가 不安定한 狀態에서 頭頸部를 늘어 뜨리고, 眼瞼下垂 및 流涎을 나타내는 時間을 基準으로 하였다.

回復時間은 사슴이 頭頸部를 쳐들고, 기립하여 步行하는 時間을 基準으로 하였다.

## 結 果

꽃사슴, 레드디어, 엘크, 사불상 및 순록에 있어서 xylazine 을 投與하고, 20分後에 ketamine 을 투여하였을 때의 鎮靜效果, 鎮靜發現時間 및 回復時間은 다음과 같다.

鎮靜效果에 있어서의 Table 1. 과 같이 꽃사슴은 7頭中에서 good이 5頭, moderate가 1頭, poor가 1

**Table 1.** Sedative Action of Xylazine Hydrochloride and Ketamine Hydrochloride in 5 Kinds of Deers

Deers	No. of Animals	Approx. Body weight (kg)	Dose of Xylazine (mg/kg)	Dose of Ketamine (mg/kg)	Action		
					G	M	P
A	7	70 - 120 (103)	0.5 - 1.5 (1.1)	0.5 - 0.8 (0.6)	5	1	1
B	11	180 - 210 (197)	0.5 - 1.2 (0.9)	0.5 - 0.7 (0.6)	8	2	1
C	6	300 - 380 (350)	0.5 - 0.8 (0.7)	0.5 - 0.7 (0.6)	4	1	1
D	3	300 - 320 (313)	0.2 - 0.3 (0.3)	0.2 - 0.5 (0.3)	3	-	-
E	5	80 - 180 (138)	0.5 - 0.8 (0.7)	0.5 - 0.7 (0.6)	4	1	-

A : Sika deer, B : Red deer, C : Elk, D : Pere david deer E : Re in deer  
G : Good, M : Moderate, P : Poor

頭를 나타내었으며, 레드디어는 11頭中에서 good이 8頭, moderate가 2頭, poor가 1頭를 나타내었고, 엘크는 6頭中에서 good이 4頭, moderate가 1頭, poor가 1頭를 나타냄으로서 3품종이 유사한 성적을 나타내었다. 사불상은 3頭中에서 3頭가 모두 good을 나타냄으로서 가장 良好한 성적을 나타내었으며, 순록은 5頭中에서 good이 4頭, moderate가 1頭를 나타냄으로서 사불상 다음으로 良好한 성적을 나타내었다.

鎮靜發現時間에 있어서는 Fig. 1 과 같이 사불상이 14.0 ± 3.61分으로서 가장 빠른 鎮靜發現時間을 나타내었으며, 순록은 22.6 ± 5.61分을 나타내었고, 꽃사슴은 23.1 ± 6.39分, 레드디어는 25.9 ± 4.91分을 나타내었으며, 엘크는 30.0 ± 6.32分으로서 가장 늦게 鎮靜이 되었다.

回復時間에 있어서는 Fig. 2 와 같이 엘크가 60.0 ± 17.88分으로서 가장 빠른 回復時間을 나타내었으며, 레드디어가 62.7 ± 19.41分, 순록이 66.0 ± 13.42分으로서 근소한 차이를 나타내었으며, 꽃사슴은 82.9 ± 20.59分으로서 비교적 늦은 回復時間을 나타내었으며, 사불상은 96.7 ± 20.82분으로서 가장 늦은 回復時間을 나타내었다.

### 考 察

사슴의 보정목적으로서의 xylazine 단독투여에 관한

報文은 많다. 그러나 사슴의 품종 및 개체에 따라서 xylazine 에 대한 감수성에 차이가 많으며, 따라서 xylazine 에 감수성이 적은 개체에는 다른 藥劑의 투여로 복합마취효과를 일으키는 것이 바람직하나 이에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않는 實情이다.

Muir 등<sup>4)</sup>은 말에 체중kg 당 1.1mg의 xylazine 을 정맥투여하고, 3 ~ 5分後에 체중kg 당 2.2mg의 ketamine 을 정맥투여하여 양호한 痛覺喪失 및 痲醉狀態를 가져왔다고 하며, Nowrouzian 등<sup>5)</sup>은 면양에 체중kg 당 0.2mg의 xylazine 을 근육투여하고, 동시에 체중kg 당 22mg의 ketamine 을 정맥투여하여 만족할만한 마취효과를 가져왔다고 하며, Stickrod<sup>9)</sup> 쥐에 체중kg 당 10mg의 xylazine 과 체중kg 당 90mg의 ketamine 을 혼합하여 근육투여하였던 바 만족할만한 마취효과를 가져왔다고 한다. Johns<sup>3)</sup>에 의하면 고양이에 체중kg 당 0.55 ~ 1.1mg의 xylazine 을 근육투여하고, 20분후에 체중kg 당 11 ~ 22mg의 ketamine 을 투여하면 효과적 진정상태를 일으킬 수 있다고 하며, Boever 및 Paluch<sup>1)</sup>는 羚羊에서 체중kg 당 0.46mg의 xylazine 과 체중kg 당 1.56mg의 ketamine 을 동시에 투여하여 5分後에 진정발현이 되어 90분에 회복되었다고 한다.

이와 같은 보고들은 본실험에서 사슴에 체중kg 당 0.2 ~ 1.5mg의 xylazine 을 투여하고, 20분후에 체중kg 당 0.2 ~ 0.8mg의 ketamine 을 투여했을 때와 투여 용량에 있어서는 품종이 다르기 때문에 많은 차이가 있

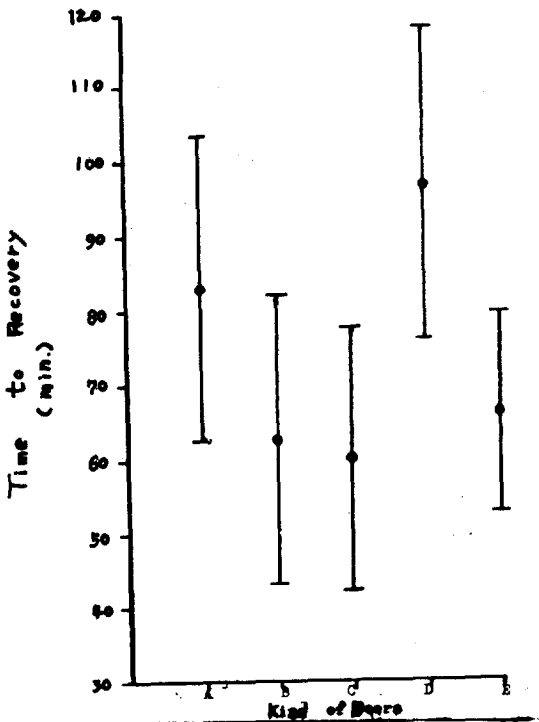


Fig. 2. Time to recovery after administration of xylazine hydrochloride and ketamine hydrochloride in 5 kinds of deers.

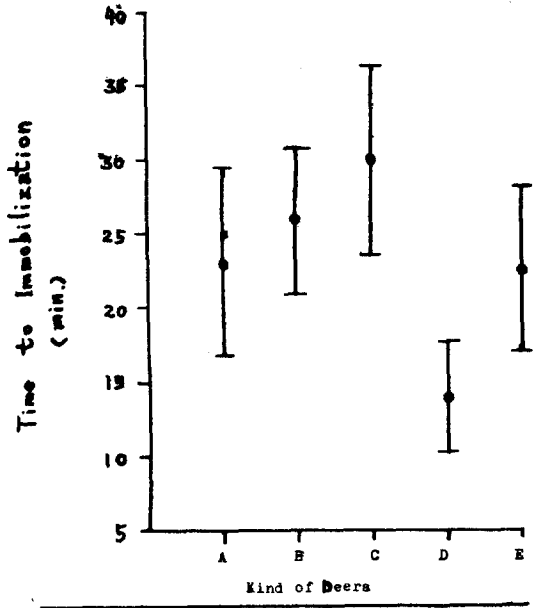


Fig. 1. Time to immobilization after administration of xylazine hydrochloride and ketamine hydrochloride in 5 kinds of deers.

었으나, 진정 및 마취효과에 있어서는 거의 비슷한 결과였다. 따라서 xylazine 에 감수성이 적은 사슴에 있어서는 ketamine 의 병용마취가 바람직한 것으로 생각된다.

진정효과정도에 있어서는 김<sup>10)</sup>의 사슴류에 있어서는 xylazine 단독투여시의 78 두중 68 두의 保定成功과 비교하여 볼 때, 본 실험에서는 32 두중 29 두의 保定成功을 나타냄으로서 xylazine 단독투여시와 비슷한 진정효과를 나타내었다.

Mulling 및 Henning<sup>5)</sup>은 꽃사슴에서 체중kg 당 4~5 mg 의 xylazine 을 투여하였을 때 3~4분에 진정효과가 발현하여, 90~190분에 회복되었다고 하며, 레드디어에서 체중kg 당 2.5~4 mg 이 xylazine 을 투여하였을 때 3~11분에 진정효과가 발현하여, 90~210분에 회복되었다고 報告하였다. 본 실험의 회복시간에서는 꽃사슴의 경우 82.9±20.59分, 레드디어의 경우 62.7±19.41分으로서 상당히 빠른 회복시간 이었다. 이와 같은 결과는 羚羊 및 야생면양에서 xylazine 과 ketamine 의 병용마취는 xylazine 단독마취 때 보다 빠른 회복시간을 가져온다는 Boever 및 Paluch<sup>1)</sup>의 연구결과와 일치한다.

한편 Seiderer<sup>8)</sup>는 레드디어에서 체중kg 당 1.56mg

의 xylazine 을 투여하여 25分부터 150分까지 骨折手術을 하였다고 하며, 김<sup>10)</sup>은 꽃사슴, 레드디어, 엘크, 사불상, 순록에 진정목적으로 체중kg 당 각각 0.8~1.4 mg, 0.6~1.0, 1.0~1.4, 0.2~0.4, 0.6~1.0의 xylazine 을 투여하였을 때, 회복시간에 있어서 각각 150~180分, 60~180, 160~230, 90~200, 120~130을 나타냈다고 한다. 한편 본 실험에서는 꽃사슴, 레드디어, 엘크, 사불상, 순록에서의 회복시간이 82.9 ± 20.59分, 62.7 ± 19.41, 60.0 ± 17.88, 96.7 ± 20.82, 66.0 ± 13.42로서 Seiderer<sup>8)</sup> 및 김<sup>10)</sup>의 결과보다 빠른 회복시간을 나타내어, xylazine 단독투여 때 보다 xylazine 과 ketamine 의 복합투여가 회복시간이 빨랐다는 Boever 및 Paluch<sup>1)</sup>의 성적과 일치하였다.

본실험성적을 요약할때, 사슴류에서 xylazine 단독투여와 xylazine 과 ketamine 복합투여를 비교하면, 진정효과는 비슷하였으나 회복시간은 xylazine 과 ketamine 복합투여 때가 약 70分정도 빨랐다. 따라서 사슴류에서 회복시간이 지연되면, 요연성폐염, 고창증등 마취부작용이 일어나게 되므로 위험성이 야기되기 때문에 되도록이면 빨리 회복시키는 것이 바람직하다. 그러므로 사슴류에서는 xylazine 단독투여보다 xylazine 과 ketamine

의 병용투여가 더 理想的이라고 생각된다.

## 結 論

xylazine 에 대한 감수성이 낮은 꽃사슴 7頭, 레드디어 11頭, 엘크 6頭, 사불상 3頭, 순록 5頭, 總 32頭에서 保定을 위하여 xylazine 을 투여하고, 20分後에 ketamine 을 투여하여 鎮靜效果, 鎮靜發現時間, 그리고 回復時間을 관찰하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 진정효과는 실험사슴 모두가 xylazine 단독투여 때와 비슷하였다.
2. 진정발현시간은 실험사슴중에서 사불상이 제일 빨랐고, 다른 사슴류는 서로 비슷하였다.
3. 회복시간은 xylazine 단독투여 때 보다 xylazine 과 ketamine 복합투여 때가 상당히 빨랐다.
4. 사슴류에서는 xylazine 단독보다는 xylazine 과 ketamine 복합투여가 理想的이라고 생각된다.

## 參 考 文 獻

1. Boever, W. J. and Paluch, H.: Anesthetics in wild ruminants. *Vet. Med. Small Animal Clinician* (1974) 69:548.
2. Hall, L. W. and Taylor, P. M.: Clinical trial of xylazine with Ketamine in equine anaesthesia. *Vet Rec.* (1981) 108:489.
3. Jones, L. M., Booth, N. H. and McDonald, L. E.: *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 4ed. The Iowa State University Press. (1977).
4. Muir, W. W., Skarda, R. T. and Milne, D. W.: Evaluation of xylazine and ketamine hydrochloride for anesthesia in horses. *Am. J. Vet Res.* (1977) 38:195.
5. Mulling, M. and Henning, H. J.: The use of Bay Va 1470 (rompun) for the capture of wild animals (Red, Fallow and Roedeer). *Vet. Med. Rev.* (1971) 1:73.
6. Nowrouzian, I., Schels, H. F., Ghodsian, I. and Karimi, H.: Evaluation of the anaesthetic properties of ketamine and a ketamine/xylazine/atropine combination in sheep. *Vet. Rec.* (1981) 108:354.
7. Reutlinger, R. A., Karl, A. A., Vinal, S. I. and Nieser, M. J.: Effect of ketamine HCl-xylazine HCl combination on cardiovascular and pulmonary values of the rhesus macaque (*Macaca mulatta*). *Am. J. Vet. Res.* (1980) 41:1453.
8. Seiderer, R.: Internal fixation of femoral fracture in a red deer. *Vet. Med. Rev.* (1972) 3:243.
9. Stickrod, G.: Ketamine/xylazine anesthesia in the pregnant rat. *J. A. V. M. A.* (1979) 175:952.
10. 金明哲: 사슴에서의 Xylazine Hydrochloride의 鎮靜效果. *大韓獸醫學會誌*, (1981) 21:145.
11. 李昌雨: 엘크 (elk) 사슴의 肩關節離開術 2例. *獸醫大論文集*, (1980) 5:141.
12. 黃禹錫: Xylazine 을 投與한 elk 사슴의 臨床所見 및 血液性狀. *獸醫大論文集*, (1980) 5:193.

# **Evaluation of Xylazine and Ketamine Hydrochloride for Sedation in Deers**

**Myung-Cheol Kim, D.V.M., M.S.**

*Institute of Agricultural Development, Yonsei University*

## **Abstract**

Xylazine and ketamine hydrochloride were given intramuscularly to 32 deers (sika deer 7, red deer 11, elk 6, pere david deer 3, and reindeer 5). Ketamine hydrochloride was injected 30 minutes after administration of xylazine.

Sedative action of combined anesthesia of xylazine and ketamine hydrochloride was similar to the sedative effects of xylazine alone. The recovery from sedation of combined anesthesia was remarkably fast comparing with xylazine alone.