

산양에서 Xylazine으로 억제된 제1 위운동에 대한 Yohimbine의 효과

黃寅甲 · 南治州 · 鄭昌國

서울大學校 獸醫科大學

서 론

xylazine은 반추수의 진정, 진통, 근육이완제로 많이 사용되고 있으나 서맥, 유연, 고창증 등을 일으킨다.^{1, 3, 4, 11, 14, 15, 24)}

Seifelnasa 등¹³⁾, Shokry 등¹⁴⁾ 그리고 Brikas 등²⁾은 xylazine이 면양의 제1위 및 2위 운동성을 억제한다고 하였다.

Hsu⁸⁾, Hatch 등⁷⁾ 그리고 Wallner 등¹⁷⁾은 xylazine의 진정작용에 대하여 yohimbine은 길항효과가 있다고 하였으나 Guard와 Schwark⁶⁾, 高瀬 등²⁰⁾은 길항효과가 없었다고 보고하였다.

Toutain 등¹⁶⁾, Zingoni 등¹⁸⁾, Guard와 Schwark⁶⁾ 그리고 Ruckebusch와 Toutain¹²⁾은 xylazine에 의해 억제된 제1위 및 2위 운동에 α_2 아드레날린 차단제를 투여하면 길항효과를 얻을 수 있었다고 보고 하였다.

현재까지는 반추수에서 xylazine으로 억제된 제1위 운동에 yohimbine(α_2 아드레날린 차단제)의 투여시간을 각각 다르게하여 제1위 운동에 미치는 영향을 조사한 보고는 없으므로 저자는 산양에서 제1위 근전도를 사용하여 xylazine이 제1위운동에 미치는 영향과 xylazine 투여 5분 전, xylazine 투여 5분 및 15분후에 yohimbine을 각각 투여한후 제1위 수축운동에 일어나는 변화를 조사하고자 본 실험을 시도하였다.

재료 및 방법

실험동물 : 임상적으로 건강하다고 인정된 년

령 2~3세, 체중 14~18kg의 산양8두를 2주간 예비사육후 암수구별없이 Table 1에 표시한 바와 같이 I군은 xylazine단독투여군, II군은 xylazine 투여 5분전 yohimbine 투여군, III군은 xylazine 투여 5분후 yohimbine투여군 그리고 IV군은 xylazine 투여 15분후 yohimbine 투여군의 4군으로 나누었고 각군에 2두씩 배치 하였다.

약물투여 : xylazine(Rompun[®], 한국바이엘화학)은 0.15mg/kg을 근육주사 하였고, yohimbine(Sigma Chemical Co. USA)은 0.25mg/kg을 근육주사 하였다.

제1위벽에 전극장착 : 직경 7mm의 silver plate 쌍극 전극을 Fig. 1에서와 같이 제1위 배낭의 근육층에 전극간 5mm의 간격으로 삽입 매물 고정시켰고 수술 10일후에 실험을 실시하였다.

제1위의 근전도 기록 : 근전도는 3 channel physiograph(Narcobiosystem, USA)를 사용하여 0.1cm/sec 속도로 기록하였고 시정수는 0.03으로 하였다.

Table 1. Experimental Design

Treated Group	Goat No.
Xylazine*	1, 2
Yohimbine** 5 min Pre-xylazine	3, 4
Yohimbine 5 min Post-xylazine	5, 6
Yohimbine 1 15min Post-xylazine	7, 8

* : Xylazine 0.15mg/kg IM

** : Yohimbine 0.25mg/kg IM

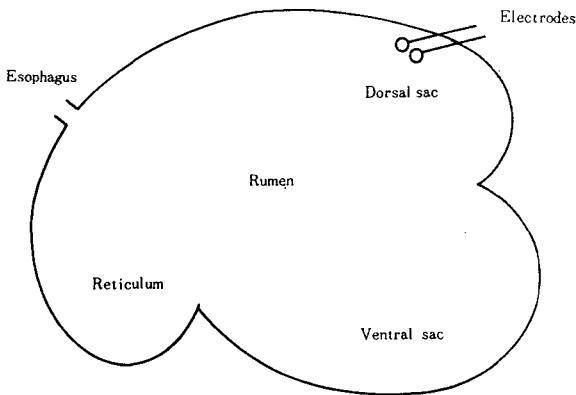


Fig. 1. Sites of plate electrodes placed in the ruminal wall of goats.

결 과

한국재래산양에서 xylazine으로 억제된 제1위운동에 yohimbine이 미치는 영향을 알고져 xylazine 투여 5분전, 5분후 그리고 15분후에 각각 yohimbine을 투여하고 제1위수축운동의 변화를 근전도를 기록하여 조사한 성적은 다음과 같다.

Xylazine 단독투여군 : 제1위운동은 2두 모두 xylazine 투여후 2분내 소실되었다가 49~66분에 재개되었고 제1위운동정지시간은 47~64분동안 이었다. 제1위수축빈도수는 xylazine 투여전에는 2두 모두 5~6회/5분 이었으며 1두는 55분경에 정상수축운동성으로 회복되었고 다른 1두는 75분경에 정상으로 회복되었다(Table 2, Fig.

2, 3).

Xylazine 투여 5분전 yohimbine 투여군 : 제1위운동은 xylazine투여후 2두 모두 3분내 소실되었다가 39~43분에 재개되었고, 제1위운동정지시간은 36~40분동안 이었다. 제1위수축빈도수는 yohimbine 투여전 4~5회/5분 이었으며, 2두모두 xylazine 투여 45분경에 정상수축운동으로 회복되었다(Table 2, Fig. 4, 5).

Xylazine 투여 5분후 Yohimbine 투여군 : 제1위운동은 xylazine 투여후 2두 모두 3분내 소실되어 xylazine 투여후 31~32분, yohimbine 투여후 26~27분에 재개되었으며 제1위운동정지시간은 28~29분 이었다. 제1위수축빈도수는 xylazine 투여전에 4~6회/5분 이었으며 1두는 xylazine 투여후 35~45분경에 또 다른 1두는 55분경에 정상으로 회복되었다(Table 2, Fig. 6, 7).

Xylazine 투여 15분후 Yohimbine투여군 : 제1위운동은 xylazine 투여후 2두 모두 1~7분내 소실되었다가 xylazine 투여후 18~22분, yohimbine 투여후 3~7분에 재개되었다. 제1위운동정지시간은 15~17분이었다. 제1위 수축빈도수는 xylazine 투여전에 4~5회/5분 이었으며 1두는 xylazine 투여후 35분이 지나서 또 다른 1두는 45분이 지나서 정상수축운동을 보였다(Table 2, Fig. 8, 9).

Table 2. Effect of Yohimbine on Xylazine-Induced Depression of Rumen Motility in Goats

Treated group	Goat No.	Disappearance time of rumen motility after xylazine (min)	Time required to reappear rumen motility (min)		Duration of amotile rumen (min)
			after xylazine	after yohimbine	
Xylazine	1	2	66	-	64
	2	2	49	-	47
Yohimbine 5min pre-xylazine	3	3	39	-	36
	4	3	43	-	40
Yohimbine 5min post-xylazine	5	3	31	26	28
	6	3	32	27	29
Yohimbine 15min post-xylazine	7	7	22	7	15
	8	1	18	3	17

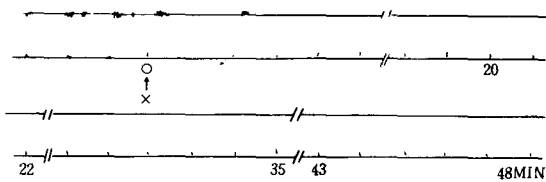


Fig. 2. Changes in ruminal motility after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X) in goats.

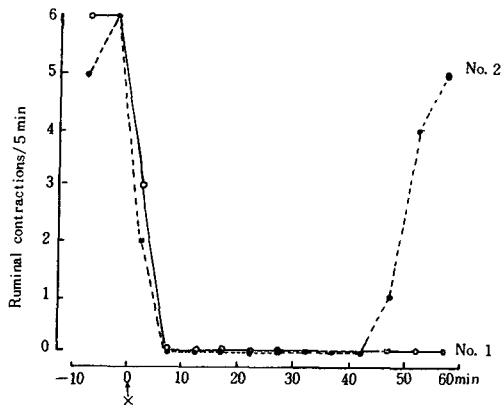


Fig. 3. Changes in the frequency of ruminal contractions after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X) in goats.

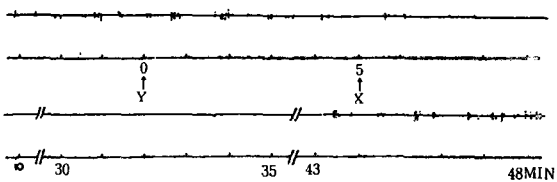


Fig. 4. Changes in ruminal motility in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 5 min prior to xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

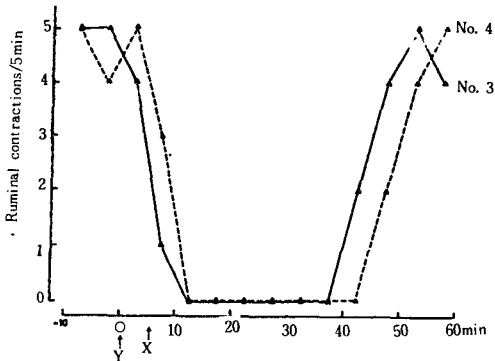


Fig. 5. Changes in the frequency of ruminal contractions in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 5 min prior to xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

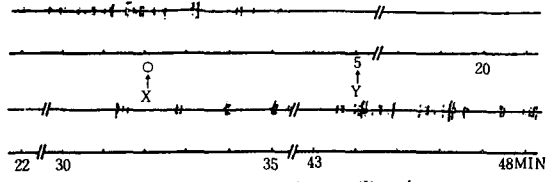


Fig. 6. Changes in ruminal motility in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 5 min after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

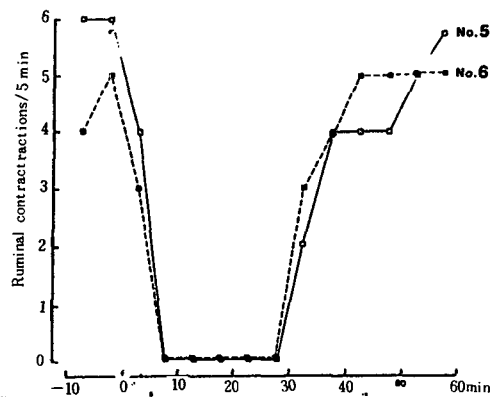


Fig. 7. Changes in the frequency of ruminal contractions in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 5 min after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

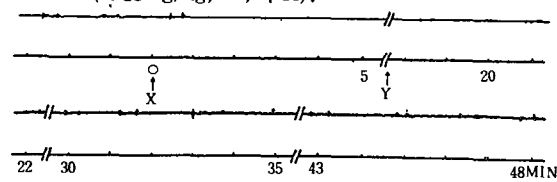


Fig. 8. Changes in ruminal motility in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 15min after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

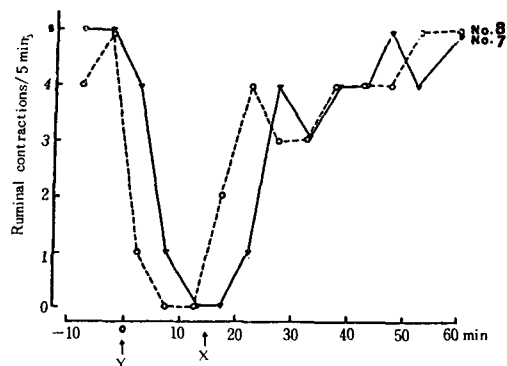


Fig. 9. Changes in the frequency of ruminal contractions in goats given yohimbine (0.25mg/kg, IV, ↑ Y) 15min after xylazine (0.15mg/kg, IM, ↑ X).

고 찰

면양의 정상제1위수축운동은 0.8~1회/분(4.0~5.5회/5분)였으며^{5,19)}, 재래산양의 정상제1위수축운동은 0.7~0.8회/분(3.5~4회/5분)였는데²³⁾ 본 실험에서도 정상제1위수축운동횟수는 4.0~5.0회/5분이었다.

Seifelnasr 등¹³⁾은 xylazine의 진정용량을 면양에 투여하였을 때 제1위운동은 억제되었으며 그 억제효과는 국소적 parasympatholytic action이라기 보다 오히려 psycoedative effect에 기인하는 것이라 하였다. 면양에서 xylazine투여후의 제1위운동은 Shokry 등¹⁴⁾에 의하면 55분동안, Brikas 등²⁾에 의하면 70분동안 현저하게 감소되었다고 보고하였다.

Guard와 Schwark⁶⁾은 송아지에서 xylazine 0.1mg/kg을 근육주사후 제1위운동이 2분내 소실되어 38±4.2분동안 정지되었다고 보고하였고, 高瀬 등²¹⁾은 성우에서 0.1mg/kg을 근육주사후 제1위운동정지시간이 125±31분이었다고 하였다. Ruckebusch와 Toutain¹²⁾은 소에 xylazine을 투여하면 제1위의 primary contraction이 점진적으로 소실된다고 하였다.

본 실험에서는 재래산양에 xylazine투여후 제1위운동은 1~7분내 소실되어 47~64분동안 정지하였는데 이 결과는 Guard와 Schwark⁶⁾의 성적과 유사한 점을 보였다.

Seifelnasr 등¹³⁾은 면양에서 balloon kymograph pressure 기록방법을 사용하여 제1위운동을 조사한 결과 정상상태에서는 rumen cycle이 50~65초 간격으로 나타났고, xylazine 0.2mg/kg 투여후 15분에 수축간격이 70~100초, 30분에 심히 감소되어 180~190초로 감소되었다가 투여 120분후에 90~100초로 회복되는 경향을 보였다고 한다.

본 실험에서는 xylazine 투여후 1~7분내에 제1위수축운동은 소실되었다가 49~66분후에 재개하여 55~75분경에 정상수축운동으로 회복되었는데 이 결과는 Seifelnasr 등¹³⁾의 성적보다도 더 빠른 시간내에 회복되었음을 알 수 있었다.

α_2 수용체의 선택적 차단제인 yohimbine은 개⁹⁾, 산양²²⁾에는 xylazine의 진정상태에 대하여

길항하는 것이 밝혀졌으나 소에 대해서는 yohimbine 단독으로는 효과가 미약한 것이라고 하였다.^{10,20)}

Toutain 등¹⁶⁾은 면양에서 xylazine(0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 1 및 2mg/kg) 정맥주사 4분후 yohimbine(0, 0.1, 0.2 및 0.3mg/kg)을 정맥주사 하였을 때 xylazine의 용량증가에 따라 제2위운동억제시간이 연장되었고 yohimbine의 용량증가에 따라 단축되었다고 하였고, Guard와 Schwark⁶⁾은 xylazine 0.05 mg/kg 정맥주사 3분후 yohimbine 0.25mg/kg을 정맥주사 하였을 때 제1위운동정지시간은 xylazine만 주사한 대조군의 38.3±4.2분에 비해 14.0±2.2분으로 현저하게 감소되었다고 하였다.

본 실험에서 xylazine단독 투여시의 제1위운동정지시간이 47~64분인데 비해 xylazine 투여 5분전, 5분후 그리고 15분후에 yohimbine을 투여하였을 때 36~40분, 28~29분 및 15~17분으로 점차 단축되어 많은 차이를 보였다.

본 실험의 결과는 xylazine으로 억제된 제1위 및 2위운동성을 yohimbine은 빨리 회복시켰다는 Toutain 등¹⁶⁾과 Guard와 Schwark⁶⁾의 성적과 일치하고 있다.

본 실험에서는 yohimbine을 xylazine 투여 5분전과 5분후에 비해 투여15분후에 투여한 군이 xylazine에 의해 억제된 제1위운동정지시간을 가장 단축시키는 효과를 나타냈다.

본 실험을 총괄할 때 xylazine은 산양의 제1위운동을 억제하였으며 xylazine으로 억제된 제1위운동은 yohimbine 투여로 빨리 재개되었는데 xylazine 투여 15분후에 투여한 실험군이 가장 빠른 효과를 나타내었음을 알 수 있었다.

결 론

한국재래산양에서 xylazine으로 억제된 제1위운동에 yohimbine을 xylazine 투여 5분전, 5분후 그리고 15분후에 각각 투여한후 제1위운동에 미치는 영향을 근전도를 기록하여 조사하였다.

Xylazine을 단독투여하였을 때 제1위운동정지시간이 47~64분 이었고 xylazine 투여 5분전에 yohimbine을 투여하였을 때는 36~40분, xyla-

zine 투여 5분후에 yohimbine을 투여하였을때는 28~29분 그리고 xylazine 투여 15분후에 yohimbine을 투여하였을때는 15~17분 이었다.

이상의 결과에서 xylazine은 산양의 제1위운동을 억제하였으며 그 억제는 yohimbine에 의해 빨리 회복되었으며 그리고 그 회복상태는 xylazine에 의해 완전히 진정된 xylazine 투여 15분후에 yohimbine을 투여하는 것이 가장 효과적이라고 판명되었다.

참 고 문 헌

1. Bafiyebo, M. and Huvos, A.: Rompun® in caprine practice. *Vet. Med. Rev.*, (1980) 1: 61~62.
2. Bricas, P., Tsiamitas, C. and Wyburn, R.S.: On the effect of xylazine on forestomach motility in sheep. *J.A.V.M.A.*, (1986) 33: 174~179.
3. Brown, J.R.: Use of xylazine in cattle. *Mod. Vet. Pract.* (1986) 67: 125~126.
4. Clarke, K.W., and Hall, L.W.: Xylazine: A new sedative for horses and cattle. *Vet. Rec.*, (1969) 85: 512~517.
5. Gregory, P.C.: Forestomach motility in the chronically vagotomized sheep. *J. Physiol.*, (1982) 328: 431~435.
6. Guard, C.L. and Schwark, W.S.: Influence of yohimbine on xylazine-induced depression of central nervous, gastrointestinal and cardiovascular function in the calf. *Cornell Vet.*, (1984) 74: 312~321.
7. Hatch, R.C., Booth, N.H., Clark, J.D., Crawford, L.M., Kitzman, J.V. and Wallner, B.: Antagonism of xylazine sedation in dogs by 4-aminopyridine and yohimbine. *Am. J. Vet. Res.* (1982) 43: 1009~1014.
8. Hsu, W.H.: Xylazine-induced depression and its antagonism by alpha adrenergic blocking agents. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* (1981) 218: 188~192.
9. Hsu, W.H.: Effect of yohimbine on xylazine-induced central nervous system depression in dogs. *J.A.V.M.A.*, (1983) 182: 698~699.
10. Kitzman, J.V., Booth, N.H., Hatch, R.C. and Wallner, B.: Antagonism of xylazine sedation by 4-aminopyridine and yohimbine in cattle. *Am. J. Vet. Res.*, (1982) 43: 2165~2169.
11. Rosenberger, G., Hempel, E. and Baumeister, M.: Contribution to the effect and applicability of Rompun® in cattle. *Vet. Med. Rev.*, (1969) 2: 137~142.
12. Ruckebusch, Y. and Toutain, P.L.: Specific antagonism of xylazine effects on reticulorumen motor function in cattle. *Vet. Med. Rev.*, (1984) 1: 3~12.
13. Seifelnasr, E., Saleh, M. and Soliman, F.A.: *In-vivo* investigations on the effect of Rompun® on the rumen motility in sheep. *Vet. Med. Rev.*, (1974) 2: 158~165.
14. Shokry, M., Morad, H.M. and Khalil, I.A.: Studies on the effect of Rompun® in sheep. *Vet. Med. Rev.*, (1976) 2: 237~243.
15. Straub, von O.C.: Anesthetie beim Schaf durch Rompun. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, (1971) 78: 537~538.
16. Toutain, P.L., Zingoni, M.R. and Ruckebusch, Y.: Assessment of alpha-2 adrenergic antagonists on the central nervous system using reticular contraction in sheep as a model. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* (1982) 223: 215~223.
17. Wallner, B.M., Hatch, R.C., Booth, N.H., Kitzman, J.V., Clark, J.D. and Brown, J.: Complete immobility produced in dogs by xylazine-atropine: Antagonism by 4-aminopyridine and yohimbine. *Am. J. Vet. Res.*, (1982) 142: 2259~2265.
18. Zingoni, M.R., Garcia-Villar, R. and Toutain, P.L.: La tolazoline comme antagoniste de la sedation par la xylazine chez le mouton. *Revue Med. Vet.* (1982) 133: 335~339.
19. 中里幸和, 大賀皓: 反する獣および鳥類の胃運動とその自律神経支配. *獣醫學*, (1984)

- 1 : 23~59.
20. 高瀬勝悟, 杉浦廣, 安藤和幸, 篠永佳信, 高橋加律子, 角田知子, 日笠喜朗: 小笠原成郎: 牛のキシラジンによる鎮靜, 過血糖に對するヨヒンビンの影響. 獸醫麻醉(1984) 15 : 7 ~12.
21. 高瀬勝悟, 日笠喜朗, 小笠原成郎, 福村俊美, 安田賢藏, 橋木良也, 苦米地隆, 渡邊利久 : 牛のキシラジン投與時における拮抗藥(トラジリニ)の臨床應用. 日獸會誌, (1986) 39 : 558~562.
22. 田原秀樹, 小川博之, 伊藤勝昭: 山羊におけるキシラジン投與時の諸作用に對するヨヒンビンの影響. (1982) 第94回日本獸醫學會講演要旨.
23. 南治州, 鄭昌國, 趙忠鎬, 成在基: 침자국이 염소의 위운동에 미치는 영향. 대한수의학회지. (1987) 27 : 127~136.
24. 成在基, 南治州, 鄭昌國, 金德煥: Rompun 투여가 한국재래흑산양의 임상소견 및 혈액 성상에 미치는 영향. 수의대 논문집, (1977) 2 : 62~70.

Effect of Yohimbine on Xylazine-Induced Depression of Rumen Motility in Korean Native Goats

In-Gab Hwang, D.V.M., M.S., Tchi-Chou Nam, D.V.M., Ph.D.
and Chang-Kook Cheong, D.V.M., Ph.D.

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

Abstract

The effect of yohimbine HCl(0.25mg/kg) on xylazine(0.15mg/kg) induced depression of rumen motility was investigated by means of electromyography of ruminal wall in korean native goats. Yohimbine was administrated 5 min pre-xylazine injection, 5 min and 15 min after xylazine injection.

The duration of rumen motility in cases of xylazine alone administration, yohimbine administration 5 min pre-xylazine injection, 5 min post-xylazine, and 15 min post-xylazine was 47-64, 36-40, 28-29, and 15-17 min, respectively.

It is demonstrated that rumen contractions were inhibited by xylazine and the inhibition was most rapidly reversed by the administration of yohimbine 15 min after xylazine injection in which goat was completely sedated.