นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาผลของการใช้ยากล่อมประสาท Xylazine ในกระบือไทย

Studies on Thai Buffaloes after sedation with Xylazine

เปรม ชุนถนอม[1]
สมพร ศรีรอด[2]
พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป[3]

Abstract : **Prem Choonthanom, Somporn Srirod and Peerasak Chantaraprateep. 1987. Studies on Thai buffaloes after sedation with Xylazine. Thai J Hlth Resch 1(1) : 13-26**

Observation on effects of different doses of sedative tranquillizer, Xylazine HCl on 16 Thai swamp buffaloes age between 8 mo to 4 yr was carried out. They were divided into 4 groups, each group consisted of 2 males and 2 females. Animals of groups 1 to 4 were injected intramuscularly with 2% Xylazine HCl at the dose of 0.15, 0.175, 0.20 and 0.22 mg/kg respectively. Clinical manifestations : temperature, pulse and respiratory rate as well as haematologic and biochemical studies were also examined just prior to the treatment and at 1/2, 1, 2 and 4 h posttreatment. The findings indicate that body temperature, pulse and respiratory rate decreased 1/2 h after the treatment. There was a marked decrease in erythrocytes, leucocytes and haemoglobin content 1/2 h after the treatment. The percentage of lymphocytes and eosinophils was decreased while that of neutrophils was increased. No obvious change was observed in the percentage of monocytes or basophils. A marked elevation of serum urea nitrogen while a slightly increased in blood creatinine level was observed. Enzymes SGPT and SGOT were decreased within 1/2 h postinjection and returned to normal within 4 h. Side effects encountered was salivation and reguritation.

[1] *ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900*

Dept of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Bangkok Metropolis 10900

[2] *ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900*

Dept of Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Bangkok Metropolis 10900

[3] *ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10500*
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10500

Dept of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok Metropolis 10500

Institute of Health Research, Chulalongkorn University, Bangkok Metropolis 10500

บทคัดย่อ :

ศึกษาผลของยากล่อมประสาท Xylazine HCl ขนาดต่าง ๆ กับกระบือไทย 16 ตัว อายุตั้งแต่ 8 เดือน ถึง 4 ปี กระบือทั้งหมดถูกสุ่มแยกออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยกระบือเพศผู้และเมียอย่างละ 2 ตัว กระบือกลุ่ม 1 ถึง 4 ได้รับการฉีดยานี้เข้ากล้ามเนื้อด้วยขนาด 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก. ตามลำดับ อาการต่าง ๆ ที่ศึกษาได้แก่ อุณหภูมิของร่างกาย อัตราการเต้นของชีพจรและอัตราการหายใจ รวมทั้งค่าโลหิตวิทยาและชีวเคมีก่อนและที่ 1/2, 1, 2 และ 4 ชั่วโมง (ชม.) หลังฉีดยา

ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิของร่างกาย อัตราการเต้นของชีพจร และอัตราการหายใจลดลง หลังฉีดครึ่งชม. เม็ดเลือดแดง, เม็ดเลือดขาว และฮีโมโกลบิน ลดลงหลังฉีดครึ่งชม. แล้วคืนสู่สภาพปกติหลังฉีด 4 ชม. lymphocytes และ eosinophils ลดลง แต่ neutrophils สูงขึ้น ส่วน monocytes และ basophils ไม่เปลี่ยนแปลง ค่าของ serum urea nitrogen ในทุกกลุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากการให้ยาครึ่งชม. และสามารถตรวจค่าที่เพิ่มขึ้นนี้จนถึงชม.ที่ 4 ค่าของ creatinine พบว่า ในทุกกลุ่มสูงขึ้นหลังฉีดครึ่งชม. และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังจากฉีดยาแล้วนาน 4 ชม. ค่าของ SGPT และ SGOT มีค่าลดลงเล็กน้อยในทุกกลุ่ม หลังฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อครึ่งชม. และในชม.ที่ 4 หลังฉีด ค่าทั้งสองจะเพิ่มสูงขึ้นเท่าค่าปกติก่อนฉีดยา ส่วนอาการที่ไม่พึงประสงค์ เช่น น้ำลายไหลน้อยจนถึงไหลมาก และการสำรอกน้ำและอาหารออกมา พบได้ในรายให้ยาขนาดสูง

บทนำ

กระบือ *(Bos bubalus)* ซึ่งอยู่ในตระกูล Bovidae เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย ทั้งในด้านการใช้แรงงาน และเนื้อเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ หนังมีคุณค่าสำหรับผลิตเป็นเครื่องใช้ ส่วนกระดูกยังใช้ทำเป็นเครื่องใช้สอยต่าง ๆ อีกด้วย กระบือปลักของไทยเป็นสัตว์ที่ควบคุมยาก ตื่นกลัวและตกใจง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ใช้แรงงานชนิดอื่น ๆ เช่น ม้า และโค เป็นต้น

การใช้ยากล่อมประสาททางสัตวแพทย์ ยังเป็นสิ่งจำเป็นเพราะช่วยควบคุมสัตว์ให้สงบในระหว่างการตรวจและการรักษา มีการใช้ยากล่อมประสาทในสัตว์เพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ กัน เช่นใช้ร่วมกับยาสลบเพื่อลดขนาดของยาสลบ ทำให้อันตรายจากการใช้ยาสลบน้อยลง ใช้ร่วมกับยาชาเฉพาะแห่ง หรือใช้ร่วมกับยาชาเพื่อให้เกิดการชาเฉพาะบริเวณ

การใช้ยากล่อมประสาทในกระบือ ยังมีการใช้กันน้อยมาก Khamis (1968) รายงานการใช้ยากล่อมประสาท Combelen® ในกระบือซึ่งได้ผลดี แต่ก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ในโค

สำหรับยากล่อมประสาทไซลาซีน (Xylazine) นั้น ในปี ค.ศ. 1960 บริษัท Bayer AG. ประเทศเยอรมันตะวันตก ได้สังเคราะห์ขึ้นและได้ทดสอบภายใต้ชื่อรหัสว่า Bay Va 1470 ซึ่ง active ingredient มีสูตรทางเภสัชวิทยาเป็น 5.6 dihydro -2-(2.6 Xylidino) -4H-1.3 thiazine-hydrochloride มีชื่อ generic name ว่า Xylazine hydrochloride ในปี ค.ศ. 1968 Sanger *et al.* เป็นกลุ่มแรกที่ได้ศึกษาคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยาตัวนี้ โดยทำการทดลองในหนู สุนัข กระต่าย แมวและลิง พบว่ามีฤทธิ์ลดความเจ็บปวด (analgesic) ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว (muscle relaxant) และทำให้นอนหลับเหมือนการหลับตามธรรมชาติ

การใช้ไซลาซีนเป็นยากล่อมประสาทในม้า Tronicke and Vocke (1970) ทดลองใช้ไซลาซีนในม้าได้ผลช่วยในการล้มม้าสะดวกมากขึ้น Keller and Muller (1969) ทดลองใช้ยานี้ร่วมกับยาสลบในม้า โดยการฉีดเข้า

® = *Registered trade mark of Bayer, Leverkusen, W. Germany.*

กล้ามเนื้อและฉีดเข้าเส้นโลหิตดำ พบว่า เมื่อฉีดเข้ากล้ามเนื้อมีผลเล็กน้อยต่อระบบไหลเวียนของเลือด ระบบหายใจ Short *et al.* (1972) พบว่า ระดับของ serum glutamic oxalacetic transaminase (SGOT) และ serum alkaline phosphatase (AP) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การใช้ไซลาซีนเป็นยากล่อมประสาทในโคนั้น Rosenberger *et al.* (1968) และ Bollwahn *et al.* (1970) ได้ศึกษาการใช้ยานี้ในขนาดยาต่าง ๆ กัน และเฝ้าดูอาการทางคลินิกพบว่า ใช้ได้ดีในโคและสามารถใช้ร่วมกับยาสลบชนิดอื่น ๆ ได้ Clemente (1970) ใช้ยานี้เพื่อตัดเขาโค Christl and Kleinle (1970) ใช้เป็น muscle relaxant and spasmolytic ในรายที่เกิดการอุดตันของหลอดอาหาร (esophageal obstruction) ส่วนทางสูติศาสตร์ Ahlers *et-al.* (1969) ใช้เป็นยาทำให้ซึม (sedative) เพื่อทำการผ่าตัดเกี่ยวกับเต้านม

ในกระบือ Khamis and Saleh (1970), Fouad and Shokry (1973), Kumar and Singh (1977) รายงานการใช้ไซลาซีนเป็นยาทำให้ซึม และลดการเจ็บปวดได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ Peshin and Kumar (1979) ได้ศึกษาการใช้ไซลาซีนที่มีผลต่อระบบไหลเวียนของเลือดและระบบหายใจในกระบือ โดยทำให้เกิดความดันเลือดต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจลดลง และทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงด้วย Peshin and Kumar (1983) พบว่า ยังทำให้ RBC, Ht, Hb และ WBC ลดลง ส่วน SGOT และ SGPT มีค่าลดลงเล็กน้อย

การใช้ไซลาซีนเป็นยากล่อมประสาทในกระบือไทย ได้มีการศึกษาถึงผลของตัวยานี้ไม่มากนัก Chantaraprateep *et al.* (1981) รายงานการผ่าตัดเอาลูกออกในกระบือไทย 2 ราย โดยใช้ความเข้มข้น 2% ฉีดเข้ากล้ามเนื้อขนาด 0.25 – 0.28 มก./กก. และควบกับยาชา Xylocaine ฉีดเข้าไขสันหลัง (epidural space) การผ่าตัดได้ผลเป็นที่น่าพอใจ Usanakornkul *et al.* (1980) รายงานการผ่าตัดเบี่ยงเบนลำลึงค์ในกระบือปลักไทย 2 ราย โดยรายแรกฉีดเข้าเส้นโลหิตดำ อีกรายฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ขนาดเฉลี่ย 0.4 มก./กก. การผ่าตัดได้ผลเป็นที่น่าพอใจเช่นกัน นอกจากนี้ Usanakornkul *et al.* (1982 a) ใช้ยานี้ทำผ่าตัดเพื่อแก้ไขปัญหา acrobystitis ในควายปลักเพศผู้ และใช้ทำ ovariectomy ในแม่กระบืออีกด้วย (Usanakornkul *et al.*,1982 b) โดยใช้ยาขนาด 0.25 มก./กก. มีอาการข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การสำรอกเอาอาหารและน้ำออกมา ซึ่งจะเป็นอันตรายอย่างมากแก่สัตว์ บางรายถึงตายได้เพราะการหายใจเอาอาหารเข้าไปในปอด ทำให้เกิดเป็นปอดบวมอย่างเฉียบพลันรักษาไม่หาย

การใช้ไซลาซีนเป็นยากล่อมประสาทในกระบือไทย ยังไม่มีข้อมูลกระจ่าง จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมอีก ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษายาในขนาดต่าง ๆ กัน โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมปฏิบัติกัน และทำการศึกษาระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ ฤทธิ์ของยาที่มีผลต่ออุณหภูมิของร่างกาย ระบบหายใจและระบบการไหลเวียนของโลหิต นอกจากนั้นยังศึกษาอาการข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์อีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลอง : สุ่มเลือกกระบือไทยจำนวน 16 ตัว เป็นเพศผู้และเมียอย่างละ 8 ตัว มีน้ำหนักระหว่าง 176 ถึง 420 กก. มีอายุตั้งแต่ 8 เดือน ถึง 4 ปี เลี้ยงอยู่ในสภาพเดียวกันที่ศูนย์ฝึกนิสิตสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กระบือเหล่านี้ชั่งน้ำหนักตัวก่อนทำการทดลองทุกครั้งและให้อดอาหารอย่างน้อย 24 ชม. ก่อนฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพก

วัสดุ : ไซลาซีน ไฮโดรคลอไรด์ (Xylazine HCl) บริษัท Bayer AG. ขนาดยา 20 มก./ซีซี.

วิธีการ : แบ่งกระบือทั้ง 16 ตัวเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 2 ตัว คือ กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ใช้ไซลาซีนขนาด 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก. ตามลำดับ

ทำการบันทึกเวลาที่ยาออกฤทธิ์ โดยสังเกตอาการหลังจากฉีดยานี้เข้ากล้ามเนื้อ เฝ้าดูเวลาที่สัตว์เริ่มแสดงอาการทรงตัวอยู่ไม่ได้ (weak time) เวลาที่สัตว์ล้มตัวลงนอน (down time) ซึ่งอาจนอนตะแคงหรือเอาหน้าอกนอน และเฝ้าดูเวลาที่สัตว์ลุกขึ้นยืนโดยไม่ต้องช่วยเหลือ (standing time)

การศึกษาฤทธิ์ของยาที่มีต่ออุณหภูมิของร่างกาย ต่อระบบหายใจและฤทธิ์ต่อหัวใจ โดยการวัดอุณหภูมิของร่างกายทางทวารหนัก นับอัตราการหายใจ นับอัตราการเต้นของชีพจร โดยบันทึกก่อนฉีดยาและหลังฉีดยาที่ครึ่งชม. 1, 2 และ 4 ชม.

ฤทธิ์ของยาต่อระบบโลหิต ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว ฮีโมโกลบิน และส่วนประกอบของเลือดต่าง ๆ ได้แก่ BUN (Blood urea nitrogen), creatinine, SGPT และ SGOT โดยสูบเลือดจาก jugular vein ก่อนฉีดยา 1 ครั้ง และหลังฉีดยาที่ ครึ่งชม., 1, 2 และ 4 ชม. เลือดที่สูบได้แต่ละครั้ง ใส่หลอดบรรจุเลือด 2 หลอด หลอดที่ 1 จะมี heparin บรรจุอยู่ เพื่อป้องกันเลือดแข็งตัว ใช้เลือดประมาณ 1 ซีซี. นำไปตรวจหาค่าทางโลหิตวิทยา หลอดที่ 2 เก็บเลือดประมาณ 10 ซีซี. เมื่อเลือดแข็งตัว ปั่นเอาเซรั่มไปตรวจหาค่าของ BUN และค่าของ enzyme SGPT และ SGOT

การตรวจหาค่าโลหิตวิทยาตรวจโดยใช้เครื่อง Hycel - counter - 300 ผลิตโดยบริษัท Hycel. Inc., Houston, Texas. การตรวจ BUN, creatinine, enzyme SGPT และ SGOT ตามวิธี Diacetyl monoxime method (March *et al.* 1965), Folin and Wu (1919) และโดยวิธีของ Reitman and Frankel (1957) ตามลำดับ

การศึกษาอาการข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ เฝ้าสังเกตและบันทึกอาการที่สัตว์มีน้ำลายไหลหรือสัตว์สำรอกเอา ruminal contents ออกมา

ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี Student's t - test

ผลการทดลอง

การออกฤทธิ์ของไซลาซีนเห็นได้ชัด โดยจะสังเกตพบว่าสัตว์เริ่มหัวตกก้มต่ำลง หนังตาปรือ ไม่สนใจกับสิ่งแวดล้อม น้ำลายไหล หนังตาหย่อน จมูกแห้ง ความรู้สึกตามผิวหนังจะลดลง corneal reflex และ pulpilary reflex จะลดลงด้วย

กลุ่มที่ 1 เมื่อให้ยาไซลาซีน ไฮโดรคลอไรด์ ในขนาด 0.15 มก./กก. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ พบว่าสัตว์จะแสดงอาการซึมหลังจากฉีดยา 36.75 ± 5.67 นาที แสดงอาการโงนเงนแต่ยังทรงตัวอยู่ได้ ล้มลงนอน 1 ตัว แล้วลุกขึ้นยืนโดยไม่ต้องช่วยเป็นระยะเวลาสั้น ๆ สัตว์จะแสดงอาการหยุดเคี้ยวเอื้องและมีน้ำลายไหลหลังฉีด 23.25 ± 5.73 นาที มีอาการหัวตก ตาปรือ

กลุ่มที่ 2 ให้ยาขนาด 0.175 มก./กก. พบว่าสัตว์แสดงอาการซึมและเริ่มทรงตัวอยู่ไม่ได้หลังฉีด 26.50 ± 3.10 นาที แล้วล้มตัวลงนอนหลังฉีดยา 29.50 ± 4.20 นาที และลุกขึ้นยืนได้เองหลังฉีด 42.0 ± 5.71 นาที สัตว์แสดงอาการน้ำลายไหลหลังฉีด 17.75 ± 6.13 นาที

กลุ่มที่ 3 ให้ยาขนาด 0.20 มก./กก. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ พบว่าสัตว์แสดงอาการซึมและทรงตัวอยู่ไม่ได้หลังฉีด 10.75 ± 2.98 นาที สัตว์ล้มตัวลงนอนหลังฉีด 21.0 ± 2.45 นาที และสัตว์จะลุกขึ้นยืนหลังฉีด 64.25 ± 2.99 นาที สัตว์แสดงอาการน้ำลายไหลหลังฉีด 13.0 ± 2.45 นาที

กลุ่มที่ 4 ให้ยาขนาด 0.22 มก./กก. แสดงอาการซึมและทรงตัวอยู่ไม่ได้หลังฉีด 9.50 ± 1.91 นาที สัตว์จะล้มตัวลงนอนหลังฉีด 13.75 ± 3.50 นาที และลุกขึ้นยืนหลังฉีด 77.75 ± 12.84 นาที น้ำลายไหลหลังฉีด 8.5 ± 1.29 นาที นอกจากนั้นยังพบว่าในกลุ่มนี้สัตว์ยังสำรอกเอา ruminal content ออกมามาก ต้องช่วยล้วงเอาออกจากปาก

ผลสรุปการออกฤทธิ์แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 *อาการที่กระบือทั้ง 4 กลุ่ม แสดงหลังฉีดยา 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อในขนาดยา 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.*

ขนาดยา มก./กก.	เวลาที่สัตว์เริ่มซึม เริ่มทรงตัวอยู่ไม่ได้ (นาที)*	เวลาที่สัตว์ล้ม ลงนอน (นาที)*	เวลาที่สัตว์ลุกขึ้นยืน โดยไม่ต้องช่วย (นาที)*	เวลาที่สัตว์ เริ่มมีน้ำลายไหล (นาที)*
0.15	36.75 ± 5.67	—	—	23.25 ± 5.73
0.175	26.50 ± 3.10	29.50 ± 4.20	42.0 ± 5.71	17.75 ± 6.13
0.20	10.75 ± 2.98	21.0 ± 2.45	64.25 ± 2.99	13.0 ± 2.45
0.22	9.50 ± 1.91	13.75 ± 3.50	77.75 ± 12.84	8.5 ± 1.29

* *ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน*

เมื่อใช้ยานี้ในขนาดที่เพิ่มขึ้น อาการที่สัตว์เริ่มซึมและเกือบจะทรงตัวอยู่ไม่ได้ต้องล้มลงนอนจะเร็วขึ้น หลังจากฉีดยา การเพิ่มขนาดยามากขึ้น สัตว์จะล้มตัวลงนอนนานขึ้น ลักษณะที่สัตว์ล้มตัวลงนอนแตกต่างกัน พบว่าบางตัวเอาด้านข้างลงนอน หัวและคอหันไปทางด้านหลัง หรือเอาหน้าอกนอน กล้ามเนื้อตามตัวหย่อน หรือแสดงอาการท้องอืดเล็กน้อย หรือเคี้ยวฟันจนได้ยินเสียงดัง ร้องคำรามหรือร้องครางออกมาดัง ๆ

ค่าทางโลหิตวิทยา, BUN และ creatinine ของกระบือทั้ง 4 กลุ่มได้สรุปแสดงไว้ในตารางที่ 2, 3, 4, และ 5

ตารางที่ 2 *แสดงค่าเฉลี่ย* $(\bar{X} \pm SD)$ *โลหิตวิทยา, BUN, creatinine ของกระบือกลุ่มที่ 1 ก่อนและหลังฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อในขนาด 0.15 มก./กก.*

	ก่อนฉีด	หลังฉีด			
		ครึ่งชม.	1 ชม.	2 ชม.	4 ชม.
RBC (10^6 cmm)	7.18 ± 0.48	6.10 ± 0.27	6.17 ± 0.52	6.66 ± 0.12	7.11 ± 0.47
Hb (gm %)	14.95 ± 0.41	12.65 ± 1.52	12.40 ± 0.26	12.55 ± 0.31	14.13 ± 0.40
WBC (10^3/cmm)	6.32 ± 0.20	5.33 ± 0.13	5.50 ± 0.13	5.78 ± 0.09	5.96 ± 0.12
Neutrophils%	32.75 ± 2.22	49.25 ± 0.96	48.25 ± 1.70	48.50 ± 1.73	37.75 ± 2.87
Lymphocytes%	55.25 ± 1.50	42.50 ± 1.30	43.25 ± 1.70	43.50 ± 1.30	48.50 ± 0.60
Eosinophils%	8.0 ± 0.82	4.0 ± 0.82	3.75 ± 0.50	3.75 ± 0.96	5.5 ± 0.58
Monocytes%	4.0 ± 0.82	4.0 ± 1.83	4.0 ± 1.41	4.0 ± 0.82	4.0 ± 1.15
Basophils%	0.25 ± 0.5	0.25 ± 0.5	0.25 ± 0.5	0.25 ± 0.5	0.25 ± 0.5
BUN (mg %)	21.95 ± 0.83[a]	22.80 ± 0.75	22.83 ± 0.78	25.43 ± 2.02[b]	26.88 ± 1.25[c]
Creatinine (mg %)	1.5 ± 0.07	1.83 ± 0.10	1.83 ± 0.10	2.30 ± 0.14	1.80 ± 0.10

a และ b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.10$

a และ x แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.01$

ตารางที่ 3 *แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ ± SD) โลหิตวิทยา, BUN, creatinine ของกระบือกลุ่มที่ 2 ก่อนและหลังการฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อในขนาด 0.175 มก./กก.*

	ก่อนฉีด	หลังฉีด			
		ครึ่งชม.	1 ชม.	2 ชม.	4 ชม.
RBC (10^6 cmm)	6.91 ± 0.22	5.66 ± 0.44	5.56 ± 0.46	6.41 ± 0.40	6.74 ± 0.11
Hb (gm %)	13.53 ± 0.60	10.78 ± 0.57	10.13 ± 0.38	11.25 ± 0.45	13.26 ± 0.22
WBC (10^3/cmm)	6.35 ± 0.29	5.11 ± 0.03	5.06 ± 0.03	5.62 ± 0.20	6.05 ± 0.22
Neutrophils %	32.25 ± 2.10	47.75 ± 0.96	48.00 ± 0.82	47.25 ± 2.06	37.75 ± 0.96
Lymphocytes %	56.00 ± 2.16	42.75 ± 1.90	42.75 ± 2.22	43.25 ± 1.30	50.75 ± 0.96
Eosinophils %	6.50 ± 0.58	4.25 ± 0.96	4.00 ± 0.00	4.25 ± 0.50	6.25 ± 0.50
Monocytes %	5.00± 0.82	5.25 ± 0.96	5.00 : 0.82	5.00 ± 0.82	5.00 ± 0.82
Basophils %	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50[a]	0.25 ± 0.50	0.24 ± 0.50
BUN (mg%)	20.75 ± 2.06[a]	24.25 ± 1.71[b]	24.75 ± 1.26[b]	25.25 ± 1.26[c]	25.75 ± 2.09[c]
Creatinine (mg %)	1.48 ± 0.10	1.88 ± 0.05	1.91 ± 0.06	1.95 ± 0.06	1.88 ±0.14

a และ b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

a และ c แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.025$

ตารางที่ 4 *แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ ± SD) โลหิตวิทยา, BUN, creatinine ของกระบือกลุ่มที่ 3 ก่อนและหลัง การฉีดยา 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อในขนาด 0.20 มก./กก.*

	ก่อนฉีด	หลังฉีด			
		ครึ่งชม.	1 ชม.	2 ชม.	4 ชม.
RBC (10^6/cmm)	7.26 ± 0.25	5.58 ± 0.26	5.84 ± 0.24	6.02 ± 0.16	7.05 ± 0.22
Hb (gm %)	14.23 ± 0.15	11.73 ± 0.52	11.13 ± 0.70	12.40 ± 0.46	14.05 ± 0.21
WBC (10^3/cmm)	6.83 ± 0.12	5.38 ± 0.18	5.19 ± 0.16	5.88 ± 0.18	6.68 ± 0.10
Neutrophils%	34.25 ± 1.70	48.25 ± 3.10	48.75 ± 1.90	48.75 ± 2.63	40.50 ± 1.30
Lymphocytes%	55.75 ± 1.30	43.25 ± 1.71	43.25 ± 0.96	43.00 ± 1.41	50.25 ± 1.50
Eosinophils %	5.0 ± 2.00	3.25 ± 0.50	3.00± 0.82	3.25 ± 0.96	4.25 ± 0.50
Monocytes %	5.00 ± 0.82	5.00 ± 1.41	5.00 ± 1.20	5.00 ± 1.83	5.00 ± 1.41
Basophils %	0.00 ± 0.00	0.25 ± 0.50	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
BUN (mg %)	23.20 ± 1.64[a]	24.10 ± 1.37	24.10 ± 1.39	25.30 ± 1.59	27.65 ± 1.22[b]
Creatinine (mg %)	1.48 ± 0.10	1.64 ± 0.17	1.69 ± 0.12	2.65 ± 0.10	2.26 ± 0.13

a และ b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

ตารางที่ 5 *แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X} \pm SD$) โลหิตวิทยา, BUN, creatinine ของกระบือกลุ่มที่ 4 ก่อนและหลังฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อในขนาด 0.22 มก./กก.*

	ก่อนฉีด	หลังฉีด			
		ครึ่งชม.	1 ชม.	2 ชม.	4 ชม.
RBC (10^6/cmm)	7.30 ± 0.12	5.70 ± 0.23	5.43 ± 0.09	6.15 ± 0.10	7.12 ± 0.40
Hb (gm %)	14.25 ± 0.21	12.75 ± 0.38	11.48 ± 0.69	13.30 ± 0.26	14.15 ± 0.19
WBC (10^3/cmm)	6.54 ± 0.39	5.48 ± 0.33	5.34 ± 0.26	5.69 ± 0.22	6.47 ± 0.41
Neutrophils%	34.75 ± 2.99	49.25 ± 3.86	50.50 ± 2.38	49.25 ± 3.87	43.50 ± 2.52
Lymphocytes%	56.25 ± 1.90	43.75 ± 2.63	42.75 ± 1.50	44.00 ± 1.15	48.50 ± 1.71
Eosinophils%	4.50 ± 0.58	2.50 ± 1.00	2.25 ± 0.50	2.25 ± 1.26	3.50 ± 1.30
Monocytes %	4.25 ± 1.50	4.25 ± 0.82	4.25 ± 1.90	4.25 ± 1.26	4.25 ± 0.96
Basophils %	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50	0.25 ± 0.50
BUN (mg %)	21.50 ± 1.29[a]	26.95 ± 1.49[b]	28.38 ± 1.38[c]	29.63 ± 1.49[d]	30.88 ± 1.03[d]
Creatinine (mg %)	1.46 ± 0.41	1.89 ± 0.17	1.95 ± 0.17	2.08 ± 0.15	1.94 ± 0.05

a และ b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.025$)
a และ c แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)
a และ d แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.005$)

ค่าของจำนวนเม็ดโลหิตแดง ฮีโมโกลบิน และจำนวนเม็ดโลหิตขาว จะลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในระหว่างที่สัตว์อยู่ในระยะซึมโดยค่าต่าง ๆ จะเริ่มลดลงหลังจากฉีดยาครึ่งชม. และทั้งหมดจะสูงขึ้นเกือบเท่าค่าปกติในชม.ที่ 4

ค่าของเม็ดโลหิตขาวเมื่อนับจำแนกเป็นร้อยละ พบว่าค่า lymphocytes และ eosinophils จะลดลง แต่ขณะเดียวกันค่าของ neutrophils จะเพิ่มขึ้น ส่วนค่าของ monocytes และ basophils พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง

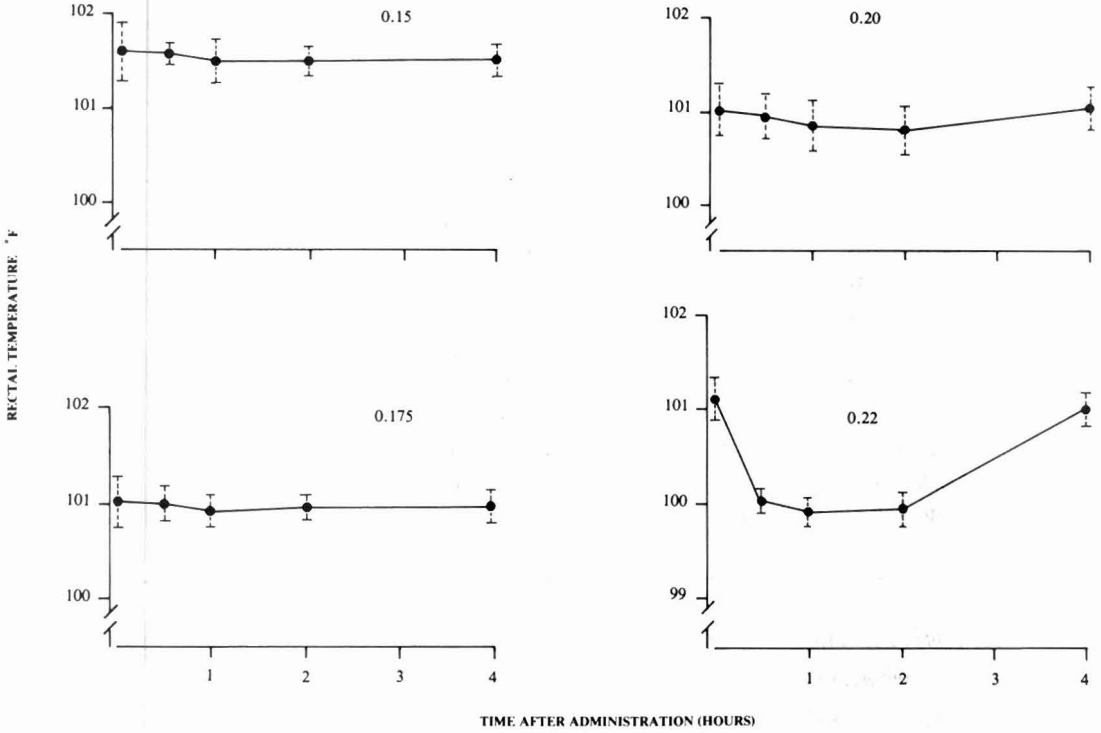
ค่าของ BUN ในทุกกลุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากให้ยาครึ่งชม. และสามารถตรวจพบค่าที่สูงขึ้นนี้จนถึงชม.ที่ 4

ค่าของ creatinine พบว่าในทุกกลุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากให้ยาครึ่งชม. และเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หลังจากฉีดยาแล้วนาน 4 ชม.

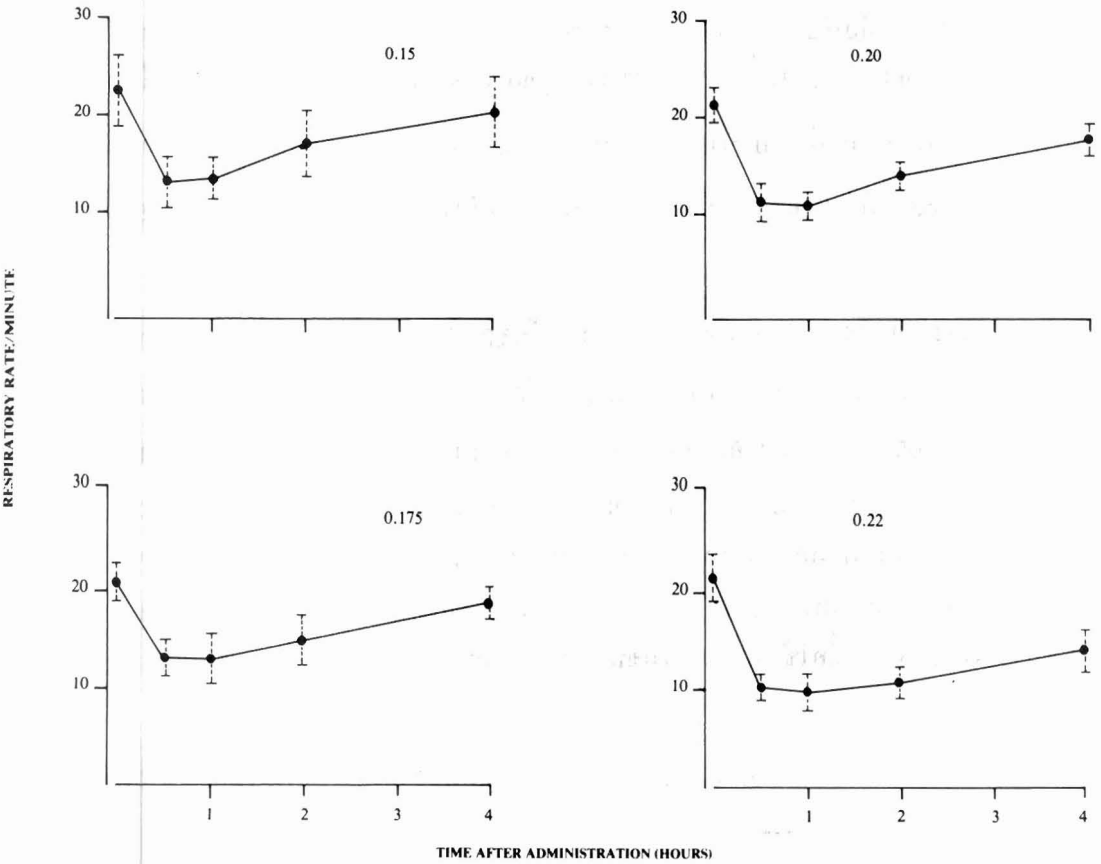
อุณหภูมิของร่างกาย อัตราการหายใจและอัตราการเต้นของชีพจร (รูปที่ 1) พบว่าหลังการฉีดยาในขนาดต่าง ๆ กัน อุณหภูมิของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงลดลงเล็กน้อย เมื่อใช้ขนาดยาเพิ่มขึ้นถึงขนาด 0.22 มก./กก. อุณหภูมิของร่างกายลดลงอย่างเห็นได้ชัด อัตราการหายใจ (รูปที่ 2) มีอัตราการหายใจไม่สม่ำเสมอ บางครั้งจะมีเสียงหายใจออกมาอย่างแรง ในทุกกลุ่ม อัตราการหายใจลดลงหลังฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อนานครึ่งชม. และอัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นสังเกตเห็นได้ชัด หลังจากฉีดยาแล้วนาน 2 ชม. เป็นต้นไป อัตราการหายใจจะกลับเข้าสู่เกือบจะปกติ หลังจากฉีดยานาน 4 ชม. อัตราการเต้นของชีพจร (รูปที่ 3) พบว่าในทุกกลุ่มเต้นช้าลงหลังการฉีดยาครึ่งชม. อัตราการเต้นของชีพจรจะช้าลงเมื่อใช้ขนาดยาเพิ่มขึ้น และอัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นหลังจากฉีดยานาน 2 ชม.

ค่าของ SGOT และ SGPT (รูปที่ 4 และ 5) มีค่าลดลงเล็กน้อยในทุกกลุ่มหลังฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อครึ่งชม. และในชม.ที่ 4 หลังฉีด ค่าของทั้งสองจะเพิ่มขึ้นสูงเท่าค่าปกติก่อนฉีดยา

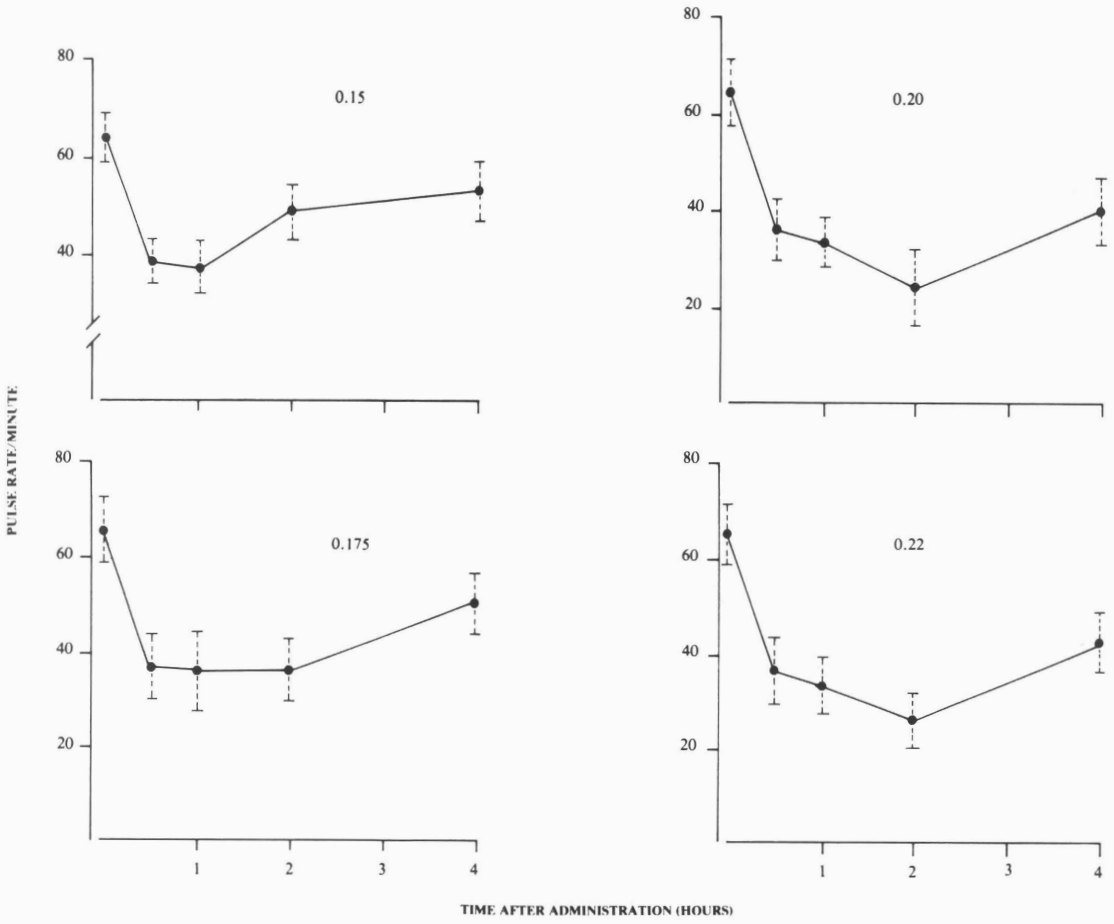
รูปที่ 1 แสดงอุณหภูมิของร่างกาย (ทางทวารหนัก ก่อน และ หลังฉีด 2% **Xylazine HCl** เข้ากล้ามเนื้อ 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.



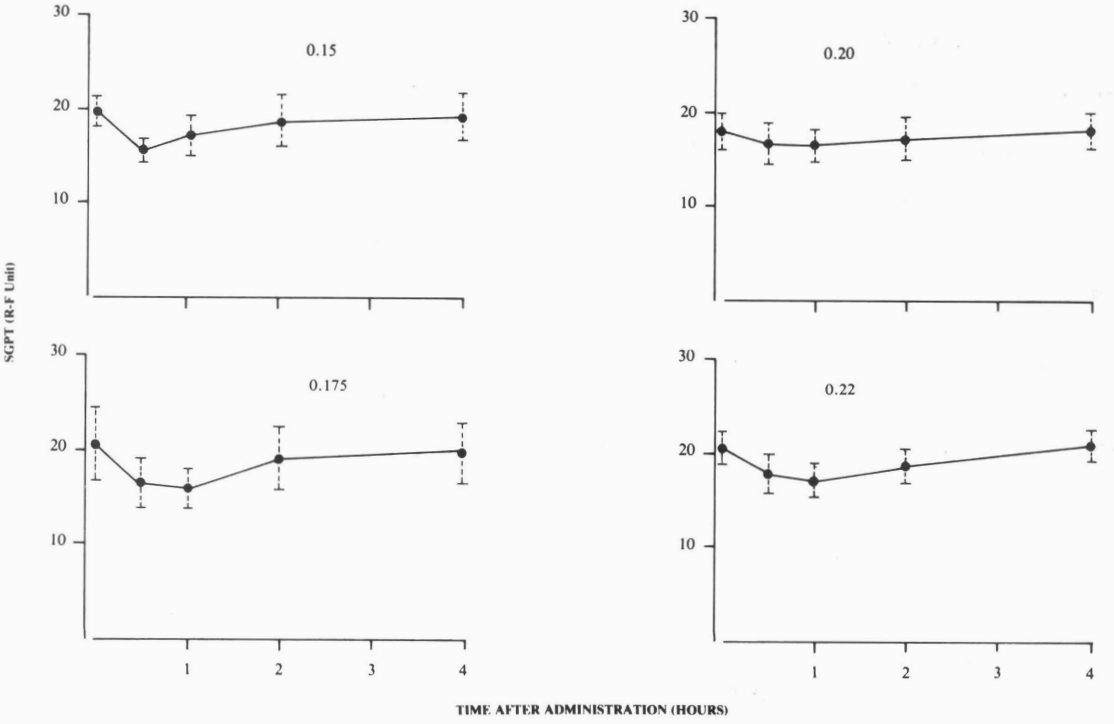
รูปที่ 2 แสดงอัตราการหายใจ ก่อน และ หลังฉีด 2% **Xylazine HCl** เข้ากล้ามเนื้อ 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.



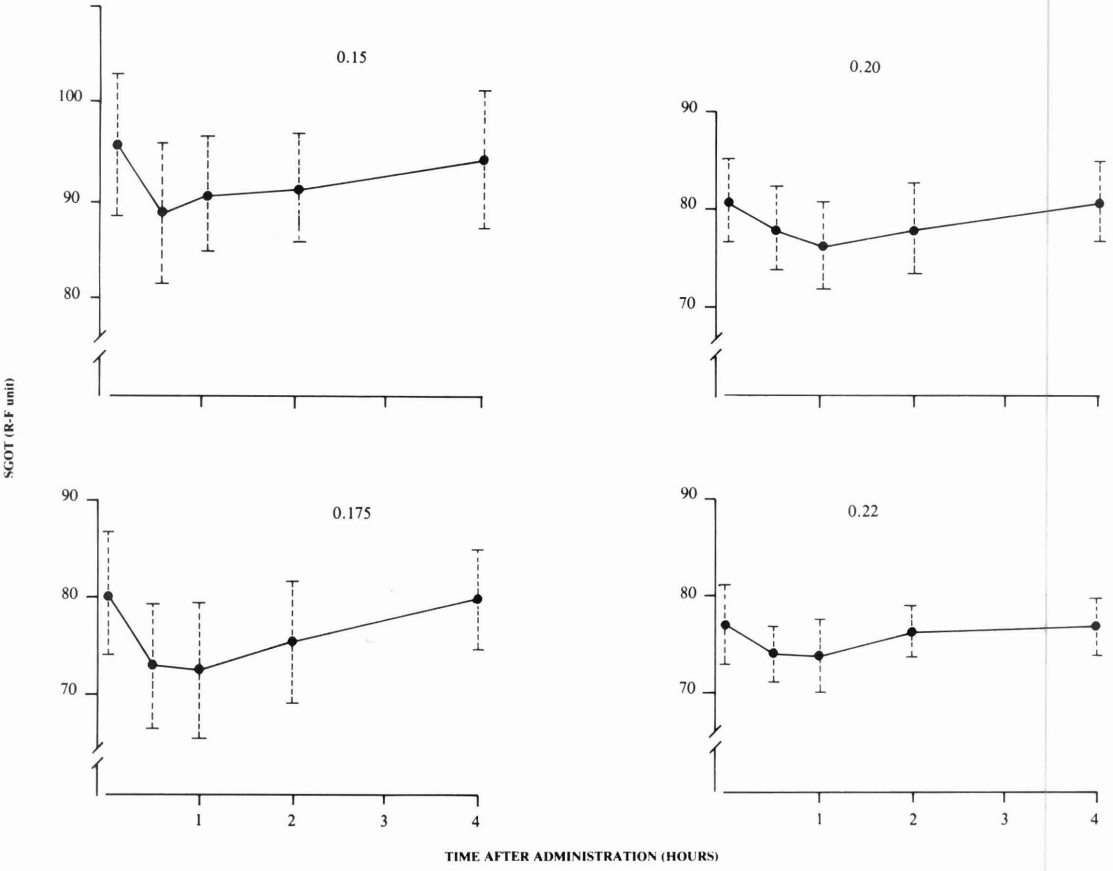
รูปที่ 3 แสดงอัตราการเต้นของชีพจร ก่อน และ หลังฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อ 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.



รูปที่ 4 แสดงค่า SGPT ก่อน และ หลังฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อ 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.



รูปที่ 5 แสดงค่า SGOT ก่อน และ หลังฉีด 2% Xylazine HCl เข้ากล้ามเนื้อ 0.15, 0.175, 0.20 และ 0.22 มก./กก.



วิจารณ์

การใช้ยากล่อมประสาทไซลาซีนในกระบือ พบว่าฤทธิ์ของยาตัวนี้ทำให้สัตว์แสดงอาการซึม อาการเจ็บปวดลดลง และทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวได้ผลเช่นเดียวกับรายงานของ Sanger *et al.* (1968); Rosenberger *et al.* (1968) และ Clarke and Hall (1969) ซึ่งศึกษาในโค

อุณหภูมิของร่างกายลดลงเล็กน้อย เมื่อให้ขนาดยา 0.20 – 0.22 มก./กก. เป็นผลจากการที่ยาตัวนี้ไปกด peripheral sympathetic system จึงเกิด peripheral vasodilatation ขึ้น ฤทธิ์ที่ทำให้ซึมและกล้ามเนื้อคลายตัว ไปยับยั้งการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณซี่โครง และลด metabolic rate จึงมีผลทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลง Kumar and Singh (1977) และ Peshin and Kumar (1979) ใช้ยานี้ขนาด 0.22 มก./กก. ในกระบือ พบว่าทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงเล็กน้อยเช่นเดียวกัน

ส่วนยาขนาด 0.15 – 0.175 มก./กก.นั้น พบว่าอุณหภูมิของร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ Mottelib and Gindi (1975) ใช้ในขนาด 0.07 มก./กก. ซึ่งทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น 0.2° ซ. และหลังจากฉีดแล้ว 2 ชม. อุณหภูมิของร่างกายจะลดลงเท่าก่อนฉีดยา

อัตราการหายใจจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังจากฉีดยานี้ครึ่ง ถึง 1 ชม. แล้วจะกลับสูงขึ้น เนื่องจากฤทธิ์ที่เป็นตัวทำให้ซึมและหลับ (hypnotic) จึงมีผลต่อศูนย์ควบคุมการหายใจโดยตรง ผลที่เกิดขึ้นเช่นนี้ตรงกับรายงานของ Mottelib and Gindi (1975), Kumar and Singh (1977) และการใช้ในโคก็ได้ผลเหมือนกับในกระบือ ซึ่งรายงานโดย Bollwahn *et al.* (1970) พบว่ามีฤทธิ์ทำให้อัตราการหายใจลดลง

อัตราการเต้นของชีพจรลดลง หลังจากฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อครึ่งชม. เนื่องจากฤทธิ์โดยตรงต่อ sympathetic trunk (Sanger *et al.* (1968) และจากรายงานการใช้ในกระบือของ Mottelib and Gindi (1975) และ Peshin and Kumar (1979) ก็พบว่าอัตราการเต้นของชีพจรในระยะซึมจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ผลต่อจำนวนเม็ดเลือดแดง จำนวนเม็ดเลือดขาว ค่าฮีโมโกลบิน จะลดลงชั่วคราวในขณะที่ซึม แสดงว่าเกิดจากเลือดถูกเจือจางลง ซึ่งอาจเกิดจากของเหลวจาก interstitial fluid เคลื่อนเข้าสู่ระบบโลหิต และอาจเกิดจากการที่เม็ดเลือดเข้ามารวมกันในม้าม (Bolbol and Misk, 1979) จากการที่เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวน้อยลง ค่าของฮีโมโกลบินต่ำลงเช่นนี้ มีผลเหมือนกับการใช้ Barbitulates และ Diazepam ในแพะ (Monzally *et al.* 1972, Kumar and Thurmon, 1977), การใช้ Ketamine ในแกะ (Kumar *et al.* (1974) นอกจากนี้ยากล่อมประสาทชนิดอื่น ๆ ก็ทำให้เกิดเม็ดเลือดแดงเจือจางเช่นกัน เช่น Soliman *et al.* (1965 a) ทำการทดลองในสุนัข De moor and Van den Hende (1968) ได้ทำการทดลองในม้าและโค Soliman *et al.* (1965 b) ได้ทำการทดลองในโค

การใช้ไซลาซีนเป็นยากล่อมประสาทนั้น Mottelib and Gindi (1975) และ Peshin and Kumar (1983) ทำการทดลองในกระบืออินเดีย พบว่าจำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และค่าของฮีโมโกลบินลดลงเช่นเดียวกัน

ค่าของเม็ดเลือดขาวโดยทำการแยกนับ พบว่าจำนวนของ lymphocytes และ eosinophils ลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่ค่าของ neutrophils เพิ่มขึ้น ผลที่เกิดขึ้นเช่นนี้มีผลเช่นเดียวกับการใช้ยากล่อมประสาทตัวอื่น ๆ ซึ่ง Soliman *et al.* (1965 a) ได้ทำการทดลองในสุนัข และ Soliman *et al.* (1965 b) ได้ทำการทดลองในโค และ El-Amrousi and Soliman (1965) ได้ใช้ Valium ทดลองในกระบือก็ได้ผลเช่นเดียวกัน สำหรับไซลาซีนนั้น Mottelib and Gindi (1975) ได้ทดลองกับกระบือในอินเดีย ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองครั้งนี้

ค่าของ BUN เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ใช้ยาขนาด 0.15 มก./กก. และเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในกลุ่มที่ใช้ยาขนาดสูงกว่านี้ทั้งหมดที่ศึกษา ส่วนค่าของ creatinine เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทั้ง 4 กลุ่ม และสามารถตรวจพบได้ในชม.ที่ 4 ซึ่งการเพิ่มของทั้งค่า BUN และ creatinine เมื่อใช้ยากล่อมประสาทตัวอื่น ๆ ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน (El - Amrousi and Soliman, 1965) ยาไซลาซีนตัวนี้เมื่อใช้ในกระบือก็ได้ผลเช่นเดียวกัน (Mottelib and Gindi, 1975) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของค่าทั้งสองนี้อาจเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับไต และอาจมีปัจจัยอย่างอื่นเกี่ยวข้องอีกได้ จากฤทธิ์ไซลาซีนที่มีผลต่อหัวใจทำให้ค่าของ BUN และ creatinine ที่สูงขึ้นนั้น อาจเกิดจากยาไซลาซีนซึ่งมีผลทำให้ cardiac output ลดน้อยลง เกิดความดันโลหิตต่ำ เลือดจึงไหลผ่านไตน้อยลง (Jenkins and Clark, 1977) ค่าของ BUN และ creatinine จึงสูงขึ้น Duhm *et al.* (1969) พบว่าการใช้ไซลาซีนที่ใช้ S^{35} label ไว้ หลังจากฉีดให้สัตว์ทดลอง จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายอย่างรวดเร็วและเกือบจะสมบูรณ์ พบว่า 70% ถูกขับออกทางไต อีก 30% ถูกขับออกทางน้ำดี เมื่อยาถูกทำลายในตับแล้วถูกขับออกทางไตมารวมกับส่วนที่ขับออก ดังนั้นทั้งเซลล์ของตับและของไตถูกทำอันตรายด้วย จึงอธิบายได้ว่าค่าทั้งสองจึงสูงขึ้น และเมื่อยาถูกขับออกหมด ค่า BUN จึงมีค่าต่ำลง ส่วน creatinine มีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยจึงกลับเข้าสู่ค่าปกติเร็วกว่า BUN

ค่าของ serum transaminase activity ทั้งสองช่วยในการวินิจฉัยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับ hepatic parenchyma, skeletal และ cardiac muscle จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าของทั้ง SGPT และ SGOT ลดต่ำลงเพียงเล็กน้อยหลังการฉีดยานี้เข้ากล้ามเนื้อครึ่งชม. และหลังจากฉีดแล้ว 4 ชม. ค่าทั้ง 2 กลับสูงขึ้นสู่ค่าปกติ การที่ค่าของ SGPT และ SGOT ต่ำลงเล็กน้อยอาจเกิดจากการที่เลือดถูกเจือจาง และการไหลเวียนของโลหิตลดน้อยลง แต่ Short *et al.* (1972) ศึกษาในม้าพบว่าระดับของ SGOT และ Alkaline phosphatase ไม่มีการเปลี่ยนแปลง Peshin and Kumar (1983) ศึกษาในกระบือ พบว่าทั้ง SGPT และ SGOT มีค่าต่ำลงเล็กน้อยในระหว่างที่สัตว์ซึมและจะกลับเข้าสู่ปกติ การศึกษาในครั้งนี้พบการเปลี่ยนแปลงของ SGPT และ SGOT เช่นเดียวกับรายงานของ Peshin and Kumar (1983)

สรุป

การใช้ยากล่อมประสาทไซลาซีนในกระบือไทย จำนวน 16 ตัว โดยแบ่งขนาดยาออกเป็น 0.15, 0.175, 0.20, 0.22 มก./กก. โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อพบว่า เมื่อยาออกฤทธิ์จะทำให้สัตว์ง่วงซึมเกือบจะทรงตัวอยู่ไม่ได้ ล้มตัวลงนอน และเมื่อยาหมดฤทธิ์สัตว์จะลุกขึ้นยืนได้เอง เมื่อเพิ่มขนาดยามากขึ้นอาการง่วงซึมและเกือบจะทรงตัวอยู่ไม่ได้จะเร็วขึ้น สัตว์จะล้มตัวลงนอนเร็วขึ้น และมีระยะเวลานอนอยู่ได้นานจนกว่าจะลุกขึ้นได้เอง

อุณหภูมิของร่างกายเมื่อวัดทางทวารหนัก อัตราการหายใจ การเต้นของชีพจรจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังการฉีดครึ่งชม.

ค่าของจำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และฮีโมโกลบิน จะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังการฉีดครึ่งชม. และจะกลับเข้าสู่ปกติหลังการฉีด 4 ชม.

จำนวน lymphocytes และ eosinophils จะลดลงอย่างเห็นได้ชัด ขณะเดียวกันค่าของ neutrophils จะสูงขึ้น ส่วนค่าของ monocytes และ basophils ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ค่า BUN จะสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด หลังการฉีดยาครึ่งชม. ส่วนค่าของ creatinine จะสูงขึ้นเล็กน้อย

ค่า SGPT และ SGOT หลังฉีดยาเข้ากล้ามครึ่งชม. จะมีค่าลดลงเล็กน้อยและจะกลับเข้าสู่ปกติหลังฉีด 4 ชม.

อาการที่ไม่พึงประสงค์ คือ ทำให้น้ำลายไหลเล็กน้อย จนถึงมีน้ำลายไหลมาก และบางตัวพบว่ามีการสำรอกเอาหญ้าและน้ำออกมาด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้รับผิดชอบศูนย์ฝึกนิสิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ยืมสัตว์ทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Ahlers D, Frerking H, and Treu H. 1969. Trial with new anaesthetic "Rompun" in gynaecology and surgery of the udder in cattle. Vet med Rev 2, 142-143.

Bolbol AE, and Misk NA. 1979. The role of the spleen for the blood circulation of the sheep after sedation with Rompun. Vet med Rev 1, 40-48.

Bollwahn W, Vaske T, and Rojas MR. 1970. Experiments and experiences with Bay Va 1470 (Rompun) in cattle of Rio Grande do Sul, Brazil. Vet med Rev 2, 131-144.

Chantaraprateep P, Lohachit C, and Bodhipaksha P. 1981. Caesarian section in swamp buffalo. Annual Report NBRD. 55-61.

Christl H, and Kleine W. 1970. Experience with Rompun in Oesophageal obstruction of cattle. Vet med Rev 4, 242-247.

Clarke K W, and Hall L W. 1969. "Xylazine" A new Sedative for Horse and Cattle. Vet Rec 85, 512-517.

Clemente C H. 1970. Rompun as a basal anaesthetic for the serial dehorning of cattle under geberal anaesthesia with an anglegrinding machine. Vet med Rev 3, 196-198.

De Moor A, and Van den Hende C. 1968. Effect of propionylpromazine, Promethazine and Atropine on P.C.V. and Circulating red cell mass in horses and cattle. Zbl Vet Med A 15, 544-548.

Duhm B, Maul W, Medenwald K, Patschke K, und Wegner L A. 1969. Untersuchungen mit radioaktiv markiertem Bay Va 1470 an Ratten. Berl Munch Tierarztl Wschr 82, 104-109.

El-Amrousi S, and Soliman M K. 1965. Some haematological and biochemical studies following administration of the Tranquillizer Ro. 5-2807 in Egyptian buffaloes. Indian Vet J 42, 301-309.

Folin O, and Wu H. 1919. A systemic of blood analysis. J Biol Chem 38, 81.

Fouad K A, and Shokry M. 1973. Comparative studies of tranquillizer and sedatives in Buffaloes. Vet med Rev 4, 332.

Jenkins W L, and Clark D R. 1977. A review of drugs affecting the heart. JAVMA 171, 85-92.

Keller H, and Muller A. 1969. Experiments on the medical casting of horse with Bay Va 1470 in combination with various injectable anaesthetics. Vet med Rev 1, 61

Khamis M Y. 1968. Clinical Studies on Combelen in buffaloes. Vet med Rev 1, 50-55.

Khamis M Y, und Saleh M S. 1970. Beitrag zur Anwendung des Praparates Bay Va 1470 (Rompun) beim Buffel. Vet med Nachr 274-284.

Kumar A, Thurmon J C, and Dorner J C. 1974. Haematologic and biochemical findings in sheep given ketamine HCl. J A V M A 165(3) : 284-287.

Kumar A, and Singh H. 1977. Chlorpromazine hydrochloride, Triflupromazine hydrochloride and Xylazine as tranquillizers in Buffaloes. Indian Vet J 54, 984-988.

Kumar A, and Thurmon J C. 1977. A note on pharmacological effects of diazepam with and without pre-administration of atropine in goats. Indian J Anim Sci 47 : 99-103.

Marsh W H, Fingerhut B, and Miller H. 1965. Automated and manual direct method for the determination blood urea. Clin Chem 11, 624-627.

Monzally M El-M, Amrousi S El El, and Gind M H. 1972. Some aspects of tranquillization and anaesthetization in the goat. Zentbl Vet Med 19 A : 219-228.

Mottelib A A, and El-Gindi M H. 1975. Studies on Buffaloes Tranquillized by Rompun "Bayer" Zbl Vet Med A 22, 407-413.

Peshin P K, and Kumar A. 1979. Physiologic and sedative effects of Xylazine in Buffaloes. Indian Vet J 56, 864-871.

Peshin P K, and Kumar A. 1983. Haematological and biochemical effects of Xylazine in Buffaloes. Indian Vet J 60, 981-986.

Reitman S, and Frankel S. 1957. Amer J Clin Path 28, 56. In Clinical Chemistry Manual, Sprectronic-20, Bausch & Romb, R Rochester, New York, 73-74.

Rosenberger G, Hempel E, und Baumeister M. 1968. Beitrag zur Wirkung und den Anwendungsmoglichkeiten des Praparates Rompun beim Rind. Deutsch tierarztl Wchnschr 75, 572-578.

Sanger F, Hoffmeister F, und Kroneberg G. 1968. Pharmakologische, Grundlagen eines neuartigem Praparates fur die Analgesie, Sedation und Relaxation in der Veterinarmedizin (Bay Va 1470). Deutsch tierarztl Wchnschr 22, 565-582.

Short C E, Tumbleson M E, Merriam J G. 1972. Comparative effects of Bay Va 1470 (Xylazine), promazine and halothane on serum electrolytes in the horse. VMSAC 67, 747-750.

Soliman M K, El-Amrousi S, and Khamis M Y. 1965 a. The influence of tranquillizers and barbiturate anaesthesia on the blood picture and electrolytes of dogs. Vet Rec 77, 1256-1259.

Soliman MK, Zaki K, and Soliman FA. 1965 b. Haematological changes following administration of the tranquillizer (Ro-4-0403) in Friesian Cattle. J Vet Sci UAR 2, No. 1, 37-47.

Tronicke R, and Vocke G. 1970. Contribution to use of the preparation "Rompun" as a sedative and for anaesthetic premedication in the horse. Vet med Rev 4, 247-255.

Usanakornkul S, Lohachit C, Virakul P, and Chantaraprapteep P. 1980. Surgical displacement of the penis in the Thai swamp buffalo bulls. Annual Report NBRD 67-76.

Usanakornkul S, Chantaraprateep P, and Lohachit C. 1982 a. Acrobystitis in swamp buffalo bull : A case report. Annual Report NBRD 185-188.

Usanakornkul S, Lohachit C, and Chantaraprateep P. 1982 b. Ovariectomy in swamp buffalo cow : A case report. Annual Report NBRD 189-190.