

6-1-1986

## การศึกษาขนาดที่เหมาะสมของเพนโตบาร์บิทอล โซเดียมเมื่อใช้ร่วมกับอะซา เปอโรนในสุกร

สุพจน์ วณิชกิจ เกื้อพล

วันทนีย์ หาญพานิชย์

วิระพงษ์ โภยกุล

มาริษศักดิ์ กัลล์ประวิทย์

ดวงนฤมล ประชัชคดี

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm>



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

### Recommended Citation

วณิชกิจ เกื้อพล, สุพจน์, หาญพานิชย์, วันทนีย์, โภยกุล, วิระพงษ์, กัลล์ประวิทย์, มาริษศักดิ์; and ประชัชคดี, ดวงนฤมล (1986) "การศึกษาขนาดที่เหมาะสมของเพนโตบาร์บิทอล โซเดียมเมื่อใช้ร่วมกับอะซาเปอโรนในสุกร," *The Thai Journal of Veterinary Medicine*: Vol. 16: Iss. 2, Article 4.

DOI: <https://doi.org/10.56808/2985-1130.1435>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol16/iss2/4>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in The Thai Journal of Veterinary Medicine by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

## การศึกษาขนาดที่เหมาะสมของเพนโทบาร์บิทอล โซเดียม เมื่อใช้ร่วมกับอะซาเปอร์อนในสุกร

สุพจน์ วณิชกิจเกื้อผล สพ.บ.\*

วันทนีย์ หาญญานันท์ สพ.บ.\*

วีระพงศ์ โกยกุล สพ.บ.\*

มาริชศักดิ์ กัลป์ประวิทย์ วท.บ., สพ.บ., M.S., Ph.D.\*\*

ดวงนฤมล ประชัญคดี สพ.บ., M.S., Ph.D.\*\*\*

### บทย่อ

สุกรไม่จำกัดพันธุ์ เพศ และอายุที่มีน้ำหนัก 20-30 กิโลกรัม 5 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว ได้รับการฉีดอะซาเปอร์อน (azaperone) ขนาด 4 มก./กก. เข้ากล้ามเนื้อ หลังจากนั้น 10 นาที สุกรกลุ่ม 1, 2, 3, 4 และ 5 ได้รับการฉีดเพนโทบาร์บิทอล โซเดียม (pentobarbital sodium) ขนาด 4, 8, 12, 16 และ 20 มก./กก. เข้าเส้นเลือดดำตามลำดับ ผลการศึกษาอุณหภูมิของร่างกายทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อัตราการเต้นของหัวใจลดลงในกลุ่มที่ได้รับยา 8 และ 12 มก./กก. ( $P < 0.05$ ) อัตราการหายใจลดลงในกลุ่มที่ได้รับยา 4, 8 และ 20 มก./กก. ( $P < 0.05$ ) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับยา 12 และ 16 มก./กก. มีอัตราการหายใจลดลงที่นาทีที่ 30 เป็นต้นไปหลังให้ยา ระยะเวลาที่สุกรไม่ตอบสนองต่อการเคาะที่หัวตา (duration of palpebral reflex loss) มีสหสัมพันธ์ ( $r = 0.97$ ) กับขนาดยาที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นความเจ็บปวดระดับตื้น (analgesic duration for superficial pain) หลังให้ยามี

---

\* คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\* ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\* ภาควิชาสัตววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลหสัมพันธ์ ( $r = 0.94$ ) กับขนาดยาที่เพิ่มขึ้น และขนาดยาที่เพิ่มขึ้นมีลหสัมพันธ์ ( $r = 0.79$ ) กับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดระดับลึก (analgesic duration for deep pain) ระยะเวลาที่ลุกนอนหลังให้ยา (recumbency time) มีค่าเฉลี่ย 19.8, 31.7, 55.0, 63.8 และ 121.4 นาทีในแต่ละกลุ่มตามลำดับ และมีลหสัมพันธ์กับขนาดของยาที่เพิ่มขึ้น ( $r = 0.94$ ) สรุปลผลการทดลองการใช้อะชาเปอโรนขนาด 4 มก./กก. ร่วมกับเพนโทบาร์บิทัล โซเดียมขนาด 16-20 มก./กก. จะทำให้ลุกนอนอยู่นาน 60-120 นาที ปราค์จากความรู้สึกเจ็บปวดระดับตื้น 20-45 นาที และทำให้ปราค์จากความรู้สึกเจ็บปวดระดับลึก นาน 4-25 นาที

## บทนำ

ความผิดปกติของลักร เช่น อัณฑะค้างในช่องท้อง (cryptorchidism) และ ไล่เสือน (hernia) พบมากในประเทศไทย ความผิดปกติดังกล่าวจำเป็นต้องทำการผ่าตัดแก้ไข ซึ่งในการผ่าตัดลักรนั้น จำเป็นต้องทำให้ลักรสลบโดยให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะแห่ง (local anesthesia) หรือทำให้หมดความรู้สึกทั่วร่างกาย (general anesthesia) ซึ่งในการระงับความรู้สึกเฉพาะแห่งนั้นลักรต้องอยู่ในภาวะที่ซึมอย่างมาก เพื่อความสะดวกในการยั้งคัปลสัตว์ การทำให้หมดความรู้สึกทั่วร่างกายเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางเพราะเป็นวิธีที่สะดวก โดยทำให้ลักรสลบเพียงชั่วคราว พอที่จะทำการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติต่าง ๆ ได้

อะชาเปอโรน (azaperone<sup>1</sup>) เป็นยาอยู่ในกลุ่มบิวทีโรฟินอน (buterophenone) นิยมใช้เป็นยานำก่อนวางยาสลบ (premedication) ทำให้ลักรซึม ค่อนข้างปลอดภัยและให้ผลดีเมื่อฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ขนาดประมาณ 5.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (Marsboom and Symoens, 1968) อะชาเปอโรนจะถูกทำลายที่ตับ และถูกขับออกทางอุจจาระของลักร (Heykants et al., 1971)

เพนโทบาร์บิทัล โซเดียม (pentobarbital sodium<sup>2</sup>) เป็นยาสลบที่อยู่ในกลุ่มบาร์บิตุเรท (barbiturates) ประเภทออกฤทธิ์ระยะสั้น บาร์บิตุเรทจะไปกดส่วนรากลามัลลี

<sup>1</sup>Stresnil (R) (40 mg/ml) - Janssen Pharmaceutica

<sup>2</sup>Sagatal (R) (60 mg/ml) - May and Baker

(thalamus) และกตคอร์เทกซ์ (cortex) ของสมองที่ motor area และ sensory area ซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดการสลับและกตศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมองด้วย บาร์ปีตูเรทจะถูกทำลายโดยไมโครโซมมอลเอนไซม์ที่ตับ (Booth, 1977) Jones (1957) สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ในขนาด 24 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เข้าเส้นเลือดดำของสุนัขน้ำหนัก 12-15 กิโลกรัมพบว่าไม่มีขอบเขตของความปลอดภัย (margin of safety) กว้างพอสมควร และสังเกตระดับความรู้สึกของการสลับจากการที่กล้ำมเนื้อท้องหย่อนตัวอย่างสมบูรณ์ และดูจากการสลับได้จากการไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยของแผลมที่ผิวหนัง

วิธีการวางยาสลับสุนัขมีด้วยกันหลายวิธี (Benson and Thurmon, 1979; Cantor et al., 1981; Evans, 1985) ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องมีการให้ยานำก่อนวางยาสลับเพื่อทำให้สะดวกในการจับสุนัขสำหรับให้ยาสลับ และยังทำให้สามารถลดขนาดของยาสลับได้ด้วย (Booth, 1977) สิ่งทำให้ลดความเสี่ยงต่อการวางยาสลับ การทดลองครั้งนี้ได้ใช้ยาอะชาเปอโรนเป็นยานำก่อนสลับ ก่อนทดลองหาขนาดของยาสลับเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียมที่เหมาะสมที่จะทำให้สุนัขสลับนานพอสมควรที่จะดำเนินการผ่าตัดสุนัขได้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. สัตว์ทดลอง

สุนัขไม่จำกัด อายุ เพศ พันธุ์ น้ำหนัก 20-30 กิโลกรัม จำนวน 50 ตัว ซึ่งเป็นสุนัขขุ่นจากโรงเรียนของภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์ฝึกนิสิตฯ จังหวัดนครปฐม

### 2. วิธีการศึกษา

แบ่งสุนัขทั้งหมดออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว ใช้น้ำหนักสุนัขและฉีดด้วยยาอะชาเปอโรน ขนาด 4 มก./กก. เข้ากล้ำมเนื้อ หลังจากนั้น 10 นาที สุนัขแต่ละตัวได้รับการฉีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม เข้าเส้นเลือดดำที่ใบหู ขนาดต่าง ๆ ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ขนาด 4 มก./กก.
- กลุ่มที่ 2 สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ขนาด 8 มก./กก.
- กลุ่มที่ 3 สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ขนาด 12 มก./กก.
- กลุ่มที่ 4 สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ขนาด 16 มก./กก.
- กลุ่มที่ 5 สีดเพนโตบาร์ปีทอลโซเดียม ขนาด 20 มก./กก.



### 3. การบันทึก

3.1 การทำงานของร่างกายทั่วไป โดยบันทึกอุณหภูมิของร่างกายเป็นองศาฟาเรนไฮต์ อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที) หลังให้ยาอะซาเปโรน 10 นาที หลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โขี้เตียมทันทีและทุก ๆ 10 นาที จนกว่าสุนัขจะลุกยืนได้เอง

3.2 การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น โดยทดสอบทันทีหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โขี้เตียม และทุก ๆ 10 นาที จนกว่าสุนัขลุกยืนได้เอง

3.2.1 ทดสอบการตอบสนองต่อการเคาะที่หัวตา (palpebral reflex) โดยเคาะที่บริเวณหัวตา ดูการตอบสนองว่า สุนัขกระพริบตาหรือไม่

3.2.2 ทดสอบการตอบสนองต่อความเจ็บปวดระดับตื้น (superficial pain) โดยใช้เข็มแทงลงบนผิวหนังบริเวณหน้าท้อง ดูการตอบสนองว่าสุนัขเจ็บปวดโดยแสดง อาการร้อง ดิ้น หรือดิ้นขา ให้เห็นหรือไม่

3.2.3 ทดสอบการตอบสนองต่อความเจ็บปวดระดับลึก (deep pain) โดยใช้ปากคีบ (forceps) หนีบที่บริเวณหนังระหว่างกีบ ดูการตอบสนองว่าสุนัขแสดงความเจ็บปวดโดยการตั้งขากลับ หรือเตะขา

### 4. การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลของอุณหภูมิของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจ มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Paired t-test เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่ได้รับก่อนและหลังได้รับยาเพนโทบาร์บิทอล โขี้เตียม ทุก 10 นาที จนกว่าสุนัขจะลุกขึ้นยืน และใช้สหสัมพันธ์ (Correlation) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของยาเพนโทบาร์บิทอล โขี้เตียม กับระยะเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อการเคาะที่หัวตา กับการกระตุ้นความเจ็บปวดระดับตื้นและลึก และกับระยะเวลา ที่สุนัขนอนหลังให้ยา (Recumbency time)

#### ผล

ผลของการเปรียบเทียบอุณหภูมิของร่างกายก่อนและหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โขี้เตียม ทุก 10 นาที ปรากฏว่าอุณหภูมิของร่างกายลดลงในทุกขนาดของยา (ตารางที่ 1) ยกเว้นค่าที่วัดทันทีหลังให้ยาขนาด 8 มก./กก. ซึ่งมีค่าสูงกว่าก่อนให้ยาเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีความสำคัญ ( $P > 0.05$ )

อัตราการเต้นของหัวใจลดลงในทุกกลุ่ม (ตารางที่ 2) ยกเว้นค่าที่วัดทันทีหลังให้ยาขนาด 4 มก./กก. และ 90 นาทีภายหลังให้ยา 20 มก./กก. แต่การลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพบในกลุ่มที่ได้รับยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม 8 และ 12 มก./กก. ( $P < 0.05$ ) และพบลดลงเพียงบางช่วงเวลาในขนาดยา 16 และ 20 มก./กก.

อัตราการหายใจลดลงในทุกกลุ่ม (ตารางที่ 3) แต่พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสุนัขกลุ่มที่ได้รับยา 4, 8 และ 20 มก./กก. ( $P < 0.05$ ) และลดลงในช่วงเวลานาทีที่ 30-50 ในกลุ่มที่ได้รับยา 12 และ 16 มก./กก.

การเพิ่มขนาดของยาทำให้ระยะเวลาที่สุนัขไม่มีการตอบสนองต่อการเคาะที่หัวตา (palpebral reflex) (ตารางที่ 4, รูปที่ 1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) = 0.97 การเพิ่มขนาดของยาทำให้ระยะเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นความเจ็บปวดระดับต้นเพิ่มขึ้น ( $r = 0.94$ ) (รูปที่ 2) และยังมีผลทำให้ระยะเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อความเจ็บปวดระดับลึกเพิ่มขึ้นด้วย ( $r = 0.79$ ) (รูปที่ 3)

ระยะเวลาที่สุนัขนอน (recumbency time) เพิ่มขึ้นเมื่อขนาดของยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียมเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4, รูปที่ 4) และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) = 0.94

จุดศูนย์กลางของร่างกาย ( $^{\circ}F$ ,  $\bar{x} \pm S.D.$ ,  $n = 10$ ) ก่อนและหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โซเดียมขนาดต่าง ๆ

ขนาดของเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม (มก./กก.)	ก่อนให้ยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม	หลังจากให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โซเดียมที่เวลาต่าง ๆ (นาที)								
		0	10	20	30	40	50	60	75	90
4	102.50	102.40	102.10	101.80*	-	-	-	-	-	-
	$\pm 0.81$	$\pm 0.33$	$\pm 0.89$	$\pm 0.78$						
8	102.46	102.60	101.76*	101.30*	-	-	-	-	-	-
	$\pm 0.41$	$\pm 0.66$	$\pm 0.61$	$\pm 0.59$						
12	102.08	101.90	101.46*	100.58*	100.26	100.20*	100.42*	-	-	-
	$\pm 0.47$	$\pm 0.46$	$\pm 0.69$	$\pm 0.99$	$\pm 1.00$	$\pm 0.99$	$\pm 1.25$			
16	102.36	102.24	101.68*	101.42*	101.04*	101.02*	100.98*	-	-	-
	$\pm 0.67$	$\pm 0.84$	$\pm 0.96$	$\pm 1.12$	$\pm 1.14$	$\pm 0.85$	$\pm 1.03$			
20	103.06	102.14*	101.38*	100.94*	100.88*	100.46*	100.38*	100.30*	100.08*	100.22*
	$\pm 0.59$	$\pm 0.71$	$\pm 1.02$	$\pm 1.07$	$\pm 1.34$	$\pm 1.17$	$\pm 1.22$	$\pm 1.30$	$\pm 1.25$	$\pm 0.94$

\*  $P < 0.05$

ตารางที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที,  $\bar{x} \pm S.D.$ , n = 10) ก่อนและหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียมขนาดต่าง ๆ

ขนาดของเพนโทบาร์บิทอล โยเดียม (มก./กก.)	ก่อนให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียม	หลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียมที่เวลาต่าง ๆ (นาที)								
		0	10	20	30	40	50	60	75	90
4	152.60	153.60	139.00	148.40	-	-	-	-	-	-
	$\pm 23.40$	$\pm 30.90$	$\pm 22.39$	$\pm 20.12$						
8	150.80	133.20*	121.80*	132.70*	-	-	-	-	-	-
	$\pm 14.46$	$\pm 14.39$	$\pm 17.69$	$\pm 20.06$						
12	147.20	141.80	118.00*	112.20*	116.40*	123.20*	126.40*	-	-	-
	$\pm 14.45$	$\pm 26.82$	$\pm 32.85$	$\pm 17.28$	$\pm 16.11$	$\pm 25.04$	$\pm 26.23$			
16	145.60	137.80	129.00	121.30*	128.00	141.00	142.20	-	-	-
	$\pm 15.14$	$\pm 32.82$	$\pm 29.97$	$\pm 28.89$	$\pm 30.62$	$\pm 27.74$	$\pm 19.18$			
20	142.00	105.40	108.60*	111.60*	122.80*	121.60*	130.00	131.50	139.40	144.80
	$\pm 18.95$	$\pm 37.95$	$\pm 22.37$	$\pm 18.69$	$\pm 29.47$	$\pm 30.11$	$\pm 26.88$	$\pm 24.41$	$\pm 17.36$	$\pm 13.21$

\* P < 0.05

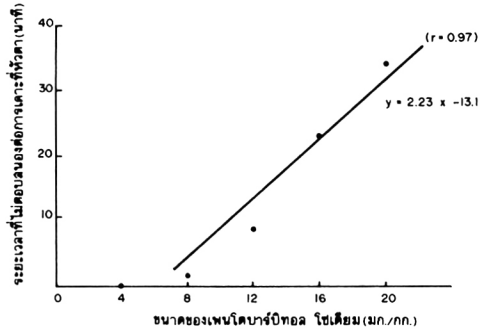
ตารางที่ 3 อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที,  $\bar{x} \pm S.D.$ , n = 10) ก่อนและหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียมขนาดต่าง ๆ

ขนาดของเพนโทบาร์บิทอล โยเดียม (มก./กก.)	ก่อนให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียม	หลังจากให้ยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียมที่เวลาต่าง ๆ (นาที)									
		0	10	20	30	40	50	60	75	90	105
4	46.80	31.20*	31.50*	34.20*	-	-	-	-	-	-	-
	$\pm 14.73$	$\pm 15.90$	$\pm 18.75$	$\pm 18.60$							
8	43.40	28.40*	28.00*	29.20*	-	-	-	-	-	-	-
	$\pm 11.04$	$\pm 10.55$	$\pm 9.24$	$\pm 14.19$							
12	33.00	31.40	29.90	28.20	28.00*	32.00*	28.00*	-	-	-	-
	$\pm 6.20$	$\pm 12.10$	$\pm 11.49$	$\pm 10.51$	$\pm 8.07$	$\pm 11.40$	$\pm 11.09$				
16	46.60	41.30	41.60	48.80	38.20*	36.60*	35.80*	-	-	-	-
	$\pm 13.07$	$\pm 20.76$	$\pm 14.72$	$\pm 19.10$	$\pm 6.38$	$\pm 6.99$	$\pm 6.80$				
20	52.40	35.60*	24.20*	37.40*	45.00	42.80*	42.80*	43.80*	41.30*	39.40*	33.80*
	$\pm 24.98$	$\pm 20.51$	$\pm 20.41$	$\pm 17.39$	$\pm 15.64$	$\pm 15.64$	$\pm 12.07$	$\pm 13.07$	$\pm 16.16$	$\pm 17.62$	$\pm 19.70$

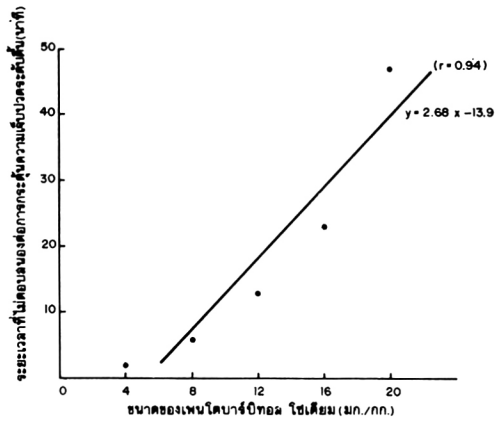
\* P < 0.05

ตารางที่ 4 ผลของขนาดของยาเพนโทบาร์บิทอล โยเดียมขนาดต่าง ๆ ต่อระยะเวลาการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นระดับต่าง ๆ และระยะเวลาที่ลู่กรนอน (นาที)

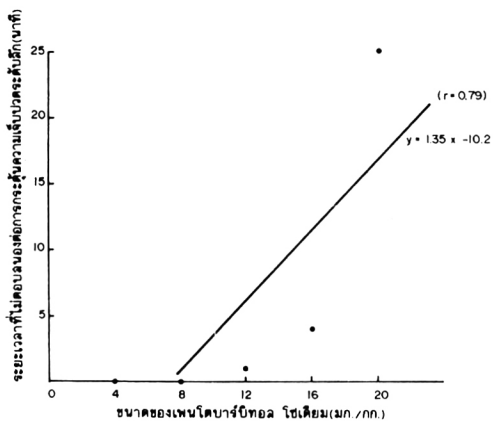
ขนาดยา เกณฑ์	4 มก./กก. n = 10	8 มก./กก. n = 10	12 มก./กก. n = 10	16 มก./กก. n = 10	20 มก./กก. n = 10
1. ระยะเวลา ที่ไม่ตอบสนอง ต่อการเคาะ ที่หัวตา (นาที)	0	2.00 ±1.99	9.00 ±4.34	23.00 ±2.60	34.00 ±5.93
2. ระยะเวลา ที่ไม่ตอบสนอง ต่อการกระตุ้น ไข้ความ เจ็บปวดระดับ ต้น (นาที)	2.00 ±1.33	6.00 ±3.04	13.00 ±7.28	23.00 ±2.59	47.00 ±4.81
3. ระยะเวลา ที่ไม่ตอบสนอง ต่อความ เจ็บปวดระดับ ลึก (นาที)	0	0	1.00 ±1.00	4.00 ±2.67	25.00 ±5.22
4. ระยะเวลา ที่ลู่กรนอน (นาที)	19.80 ±2.48	31.70 ±3.03	55.00 ±3.55	63.80 ±5.57	121.40 ±8.87



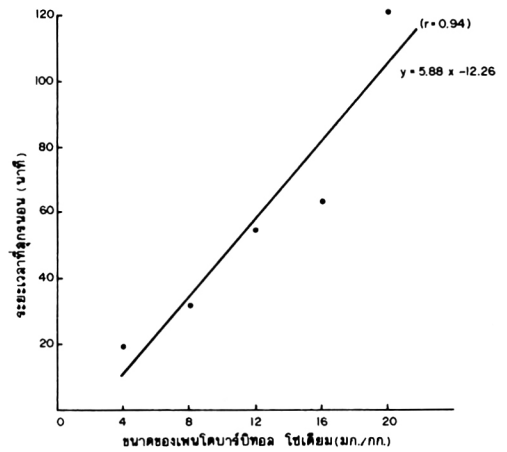
รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเพนีสวัดโดยวัดรอบโคนและระยะเวลาที่ถึงภาวะไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่วัด



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเพนีสวัดโดยวัดรอบโคนและระยะเวลาที่ถึงภาวะไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่วัดโดยวัดรอบโคน



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเพนีสวัดโดยวัดรอบโคนและระยะเวลาที่ถึงภาวะไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่วัดโดยวัดรอบโคน



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเพนีสวัดโดยวัดรอบโคนและระยะเวลาที่ถึงภาวะไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่วัดโดยวัดรอบโคน

## วิจารณ์

ตารางที่ 1, 2 และ 3 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจเฉพาะค่าที่ได้จากสุกรครบ 10 ตัวเท่านั้น ทำให้การแสดงผลการวัดค่าต่าง ๆ ครั้งสุดท้ายของแต่ละขนาดยาบังที่เวลาไม่ตรงกับระยะเวลาที่สุกรนอน (recumbency time) ดังแสดงในตารางที่ 4 และในการวัดอุณหภูมิของร่างกาย และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่สุกรยังอยู่ในภาวะปกติ(ก่อนให้ยาอะชาเปอโรน) นั้นทำได้ยาก จึงต้องทำให้สุกรสงบและใช้ค่าดังกล่าวและค่าอัตราการหายใจที่วัดหลังให้ยาอะชาเปอโรนแล้ว 10 นาที เป็นค่าควบคุม (Control) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าที่วัดหลังให้ยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม เนื่องจากอะชาเปอโรนมีผลน้อยมากต่อระบบไหลเวียนของเลือด และระบบควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย (Marsbooms and Symoens, 1968) จึงไม่น่าจะมีผลที่จะทำให้เกิดการทดลองคลาดเคลื่อน

เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมทุกขนาดที่ใช้ทดลองทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาด 12, 16 และ 20 มก/กก. ทำให้อุณหภูมิของสุกรลดลงต่ำกว่าค่าพิสัยปกติของสุกรรุ่น ( $101.2-104.9^{\circ}\text{F}$ ) เล็กน้อย ซึ่งพบภายหลังให้ยาขนาดดังกล่าวไปแล้ว 20 นาที และยังคงมีค่าต่ำอยู่แม้กระทั่งสุกรลุกยืนได้เอง การที่อุณหภูมิกายลดลง เนื่องจากฤทธิ์ของยาไปกดศูนย์ควบคุมอุณหภูมิที่ส่วนไฮโปธาลามัสของสมองและทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย จึงเกิดการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกาย (Upson, 1981; Booth and McDonald, 1982) นอกจากนี้ในระหว่างที่สัตว์ล้มลง สัตว์จะมีเมตาบอลิซึมของร่างกายลดลง ทำให้มีการสร้างความร้อนน้อยกว่าปกติ ร่างกายสัตว์จะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิแวดล้อม ดังนั้นระหว่างผ่าตัดและระยะรอฟื้นจากยาลบวงจรให้สัตว์อยู่ในที่อุ่น จะช่วยให้สัตว์ฟื้นจากยาลบวงจรได้เร็ว การให้อยู่ในที่เย็นจะทำให้สัตว์มีอุณหภูมิต่ำเป็นการเสริมฤทธิ์ของเพนโทบาร์บิทอลโซเดียมให้รุนแรงขึ้น ทำให้สัตว์ฟื้นช้าหรือตายได้

เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาด 8, 12, 16 และ 20 มก./กก. สามารถกดการทำงานของศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจใน Medulla จึงทำให้หัวใจเต้นช้าลงอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะ ตั้งแต่นาทีที่ 10 เป็นต้นไปหลังให้ยา แต่ขนาดยา 20 มก/กก. สามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงทันทีหลังให้ยา (นาทีที่ 0) อย่างไรก็ตาม อัตราการเต้นที่ลดลงเนื่องจากขนาดยา 8, 12 และ 16 มก/กก. ยังอยู่ในพิสัยปกติของสุกรรุ่น และไม่ต่ำกว่า 112 ครั้ง/นาที แต่ขนาดยา 20 มก.กก. ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงต่ำกว่าค่าปกติประมาณ 20-25% ทันทีหลังให้ยาจนถึงนาทีที่ 20 ต่อจากนั้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ สุกระดับ

ปกติที่สุด 90 นาทีภายหลังให้ยา นอกจากผลต่อศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจแล้ว การลดของอัตราการเต้นของหัวใจอาจมีผลมาจากการที่อุณหภูมิของร่างกายลดลงเหมือนกับในรายที่ทำ hypothermia (Green, 1975) ซึ่งร่างกายมีเมตาบอลิซึมของเซลล์ในร่างกายลดลง และจะพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงด้วย

เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมมีฤทธิ์กดศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมอง ทำให้อัตราการหายใจลดลง (Upson, 1981; Booth and McDonald, 1982) ถึงแม้ว่าในการทดลองครั้งนี้จะพบอัตราการหายใจภายหลังให้ยาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นส่วนใหญ่ ( $P < 0.05$ ) แต่ค่าที่วัดได้ไม่แตกต่างจากค่า Control เท่าใดนัก และไม่พบว่ามีความถี่ต่ำกว่า 20 ครั้ง/นาที ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อชีวิตสัตว์

Riebold และคณะ (1982) กล่าวว่า การตอบสนองของตา (Ocular reflex) ไม่ค่อยมีความสำคัญในการตรวจระดับการสลบของสัตว์ แต่ palpebral reflex, conjunctival reflex และ corneal reflex สามารถใช้ประกอบการบ่งบอกระดับการสลบได้ (Hall, 1971) สัตว์จะไม่มี reflexes ดังกล่าว ถ้าสัตว์สลบอยู่ใน plane ที่ 2 ของระยะที่สามารถทำการผ่าตัดได้ (Stage of Surgical Bauck Anesthesia) (1984) ใช้ corneal reflex ร่วมกับการกระตุกของผิวหนังที่ตอบสนองต่อการถูกเข็มแทงในการบอกระดับการสลบตื่นตัวของสัตว์ในการทดลองยาสลบ การศึกษาครั้งนี้พบว่าภายหลังให้เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาดตั้งแต่ 8 มก/กก. ขึ้นไป สัตว์ไม่มี palpebral reflex ซึ่งแสดงว่าอยู่ใน plane ที่ 2 ของระยะที่สามารถทำการผ่าตัดได้ และจะอยู่ในระยะนี้นานขึ้นถ้าใช้ขนาดของยาลู่งขึ้น ( $r = 0.97$ )

การไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นความเจ็บปวดเกิดขึ้นเนื่องจากเพนโทบาร์บิทอลโซเดียมกดสมอง บริเวณรับความรู้สึก (sensory area) ทำให้ไม่รู้สึกเจ็บปวดเมื่อถูกกระตุ้นและเส้นประสาทรับความรู้สึก (sensory nerve fiber) ไวต่อน้อยกว่าเส้นประสาทสั่งการ (motor nerve fiber) ดังนั้นจำเป็นต้องใช้ขนาดยาลู่งในการทำให้สัตว์หมดความรู้สึกเจ็บ (Booth, 1977) ดังได้กล่าวมาแล้ว Bauck (1984) ได้ใช้การกระตุกของผิวหนังซึ่งตอบสนองต่อการถูกเข็มแทงในการบอกระดับตื่นตัวของสัตว์ การสลบ ภายหลังให้เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาดต่าง ๆ ร่วมกับเฟนทานิล, ดรอพเพอริดอล และเคตามีน และพบว่าสัตว์กระตุกผิวหนังน้อยลงหรือไม่กระตุกเลยภายหลังให้เพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาด 9 มก/กก. ในการทดลองครั้งนี้ใช้เข็มแทงผิวหนังแบบเดียวกับของ Bauck ในการทดสอบความเจ็บปวดระดับตื่นและพบว่าระยะเวลาที่สัตว์ปราศจากความเจ็บปวดระดับตื่นนานขึ้นถ้าขนาดของยาลู่งขึ้น

( $r = 0.94$ ) และระยะเวลาที่ลุกนอน (recumbency time) มีสหสัมพันธ์กับขนาดของเพนโทบาร์บิทอล ( $r = 0.94$ ) ซึ่งผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาเลือกขนาดของยาเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำศัลยกรรม แต่ละราย เช่นถ้าเป็นงานศัลยกรรมที่ใช้เวลาน้อยก็สามารถใช้ยาขนาดน้อย ๆ ได้

ในการทดสอบความเจ็บปวดระดับลึกโดยใช้การบีบผิวหนังระหว่างกับเท้าเหมือนเป็นการทดสอบ pedal reflex ซึ่งจะหมดไปใน plane ที่ 3 ของระยะที่สามารถทำผ่าตัดได้แต่ในการวางยาสลบ ลุกนอนจะให้อยู่ในระดับ plane ที่ 2 เท่านั้น เนื่องจากการทำให้สลบลึกจนถึง plane ที่ 3 อาจเป็นการเสี่ยงต่อการให้ยาจนสัตว์ถึงระยะให้ยากเกินขนาดและตายได้ จากการทดลองสุกรปราศจากความรู้สึก เจ็บปวดระดับลึกนานขึ้นถ้าขนาดยาลูกขึ้น ( $r = 0.79$ )

การศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อใช้ยาอะชาเปอโรนขนาด 4 มก/กก. ร่วมกับยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม 16-20 มก/กก. จะทำให้ลุกนอนนาน 60-120 นาที และมีระยะเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อความเจ็บปวดระดับตื้น 20-45 นาที และปราศจากความรู้สึกปวดระดับลึก 4-25 นาที แต่ทั้งนี้ขนาดของยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม อาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นกับสุขภาพของสุกรและชนิดของศัลยกรรมว่าต้องใช้เวลานานเท่าใด นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้การออกฤทธิ์ของยาเพนโทบาร์บิทอลโซเดียมยาวนานขึ้น เช่น สภาพที่สุกรเสียเลือดมาก หรือเป็นโรคตับ (Price, 1971) จากการพิจารณา อาจกล่าวได้ว่าเพนโทบาร์บิทอลโซเดียมขนาด 16 มก/กก. น่าจะเป็นขนาดที่เหมาะสมในการใช้วางยาสลบสุกรร่วมกับการใช้อะชาเปอโรน เนื่องจากการทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยของอุณหภูมิร่างกาย, อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ และสามารถทำให้สุกรอยู่ใน plane ที่ 2 ของระยะที่สามารถทำผ่าตัดได้ (ไม่มี palpebral reflex) ได้นาน 23 นาที ยาขนาดนี้ทำให้ลุกนอนนาน 63.8 นาที และทำให้ปราศจากความรู้สึกระดับตื้นที่ผิวหนังนาน 23 นาที ซึ่งเพียงพอสำหรับการผ่าตัด ส่วนใหญ่ในสุกร

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนการศึกษานี้ ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาสัตวบาลคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้กรุณาให้ใช้สุกรและสถานที่ทดลอง ขอขอบคุณอาจารย์อัฉรรฯ รัชสิณ ที่กรุณาให้คำแนะนำในด้านข้อมูลทางสถิติ และขอขอบคุณคุณสุชศิรี บัณฑิตวรภูมิ ที่กรุณาวาดรูปแสดงผลงานวิจัยครั้งนี้



## เอกสารอ้างอิง

- Bauck, S.W. 1984. An evaluation of a combination of injectable anesthetic agents for use in pigs. *Can.Vet.J.* 25:162-165.
- Benson, G.I. and Thurmon, J.C. 1979. Anesthesia of swine under field condition. *J.A.V.M.A.* 174 : 594-596.
- Booth, N.H. 1977. Intravenous and other parenteral anesthesia. In: *Veterinary pharmacology and therapeutics*. L.M. Jones. (ed.), Ames, Iowa, The Iowa State University Press, p. 241-263.
- Booth, N.H. and McDonald, L.E. 1982. *Veterinary pharmacology and therapeutics* 5<sup>th</sup> ed. Ames, Iowa, The Iowa University Press, p. 206-209.
- Cantor, G.H. Brunson, D.B. and Riebold. T.W. 1981. A comparison of four short-acting anesthetic combination for swine. *VM/SAC* 76 : 715-720.
- Evans, L.E. 1985. Field technique for swine anesthesia. *Agri- Practice* 6(3) : 40-42.
- Green, J.H. 1975. *Basic Clinical Physiology*. 2<sup>nd</sup> ed (ELBS). London, Oxford University Press, p. 29.
- Hall, L.W. 1971. *Wright's Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 7<sup>th</sup> ed. London, Bailliere Tindall, p. 195-200.
- Heykants, J., Symoens, J. and Marsboom, R. 1971. Cited by W.V. Lumb and E.W. Jones. 1984. *Veterinary anesthesia*. Philadelphia, Lea and Febiger, p. 165-192.
- Jones, E.W. 1957. Cited by W.V. Lumb and E.W. Jones 1984. *Veterinary anesthesia*. Philadelphia, Lea and Febiger, p. 457-460.
- Marsboom, R. and Symoens, J. 1968. Azaperone (R1929) as a sedative for pigs. *Neth.J.Vet.Sci.* 1(2) : 124-131.

- Price, H.L. 1971. The Pharmacodynamics of thiobarbiturates. In :  
Textbook of Veterinary Anesthesia. L.R. Soma (ed.), Bal-  
timore, The Williams and Wilkins Company, p. 105-110.
- Riebold, T.W., Govle, D.O. and Geiser, D.R. 1982. Large animal anes-  
thesia; Principle and techniques. Ames, The Iowa State  
University Press, p. 83-88.
- Upson, D.W. 1981. Clinical veterinary pharmacology. Kansas, VM  
publishing, INC., p. 121-128.

## Summary

# Dose-Response Study of Pentobarbital Sodium in Azaperone-Premedicated Pigs

*Supot Wanitkitkourpol D.V.M.\**

*Wantanee Hanyanant D.V.M.\**

*Weerapong Koykul D.V.M.\**

*Marissak Kalpravidh B.Sc., D.V.M., M.S., Ph.D.\*\**

*Duangnaruemol Prachankadee D.V.M., M.S., Ph.D.\*\*\**

Five groups of 10 pigs each, weighing 20-30 kg, were pre-medicated with azaperone (4 mg/ml; i.m.) and followed 10 min. after by 4,8,12,16 and 20 mg/kg of pentobarbital sodium, i.v. in group 1,2,3,4 and 5 respectively. Body temperature of all group were decreased significantly ( $P<0.05$ ). Decreased heart rates ( $P<0.05$ ) were observed in group 2 (8mg/kg) and 3(12 mg/kg). Respiratory rates were decreased ( $P<0.05$ ) in group 1 (4 mg/kg,), 2 (8 mg/kg). and 5(20 mg/kg). Increased dosage of pentobarbital sodium correlated with duration of palpebral reflex loss and analgesic duration for superficial pain ( $r = 0.97$  and  $0.94$  respectively) but slightly correlated with analgesic duration for deep pain ( $r = 0.79$ ). Averaged

---

\* Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University.

\*\* Department of Surgery, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University.

\*\*\* Department of Physiology, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University.

recumbency time were 19.8, 31.7, 55.0, 63.8 and 121.4 min. in group 1-5 respectively and also correlated with increased dosage of pentobarbital sodium ( $r = 0.94$ ). The result suggested that the pigs given azaperone (4 mg/kg; i.m.) followed by pentobarbital sodium at 16-20 mg/kg i.v. provide recumbency for 60-120 minutes, analgesic duration of 20-45 minutes for superficial pain and 4-25 minutes for deep pain.