

การวางยาสลบสัตว์ทดลอง: แบบดมสลบ (Inhalation Anesthesia)

การวางยาสลบแบบดมสลบ ถือเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับสัตว์ทดลองขนาดเล็กในปัจจุบัน เนื่องจากมีความปลอดภัยสูง สามารถปรับระดับความลึกของการสลบได้ทันที (Depth Controllability) และสัตว์ฟื้นตัวได้รวดเร็วมาก โดยจำเป็นจะต้องมี เครื่องดมยาสลบสัตว์ทดลอง (Laboratory Animal Anesthesia Machine) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ถูกออกแบบมา เฉพาะเพื่อนำส่งยาสลบชนิดระเหย (Volatile Anesthetic) ผสมกับออกซิเจน เข้าสู่ร่างกายสัตว์ผ่านทางระบบทางเดินหายใจ เพื่อให้สัตว์สลบในระดับที่ต้องการอย่างคงที่และปลอดภัย ซึ่งสัตว์ขนาดเล็กมีแรงในการหายใจน้อย (Low tidal volume) จึงไม่สามารถใช้เครื่องดมยาของคนหรือสัตว์ใหญ่ได้โดยตรง จะจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ ซึ่งประกอบด้วย:

- เครื่องระเหยยาสลบ (Vaporizer): สำหรับปรับความเข้มข้นของยาแต่ละชนิด (Isoflurane หรือ Sevoflurane)
- วงจรช่วยหายใจ (Breathing Circuit): ต้องใช้แบบ Non-rebreathing System (วงจรแบบไม่หมุนเวียนก๊าซ กลับ) เช่น Bain circuit หรือ Ayre's T-piece เพราะแรงต้านต่ำ ทำให้สัตว์หายใจได้เองโดยไม่เหนื่อย
- กล้องนำสลบ (Induction Chamber): เพื่อเหนี่ยวนำการสลบในขั้นตอนแรก
- หน้ากากดมยา (Face Mask / Nose Cone): ต้องมีขนาดพอดีกับจมูกสัตว์ (Tight fitting) เพื่อลดการรั่วไหลของก๊าซ
- ระบบกำจัดก๊าซเสีย (Scavenging System): เพื่อดูดก๊าซที่สัตว์หายใจออกมาทิ้ง ป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน



รูปที่ 2 แสดงการเหนี่ยวนำการสลบหนูแรทโดยใช้กล้องนำสลบ



รูปที่ 3 แสดงการรักษาระดับการสลบผ่านหน้ากากดมยา

ปัจจุบัน ยาดมสลบที่ได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานสากลมี 2 ชนิดหลัก คือ Isoflurane และ Sevoflurane

1. Isoflurane

เป็นยาสลบที่นิยมที่สุดในห้องปฏิบัติการทั่วโลก เนื่องจากราคาเข้าถึงง่ายและมีความปลอดภัย มีการเปลี่ยนแปลงสภาพที่ตบ่น้อยมาก จึงปลอดภัยต่อตับและไตของสัตว์มากกว่ายารุ่นเก่า อีกทั้งยังทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวได้ดี เหมาะสำหรับการผ่าตัดทั่วไปจนถึงผ่าตัดใหญ่ สามารถควบคุมระดับการสลบได้ง่ายและสัตว์ฟื้นตัวเร็ว ราคาถูกกว่า Sevoflurane ค่อนข้างมาก แต่ข้อเสียคือ มีกลิ่นฉุน และระคายเคืองทางเดินหายใจ เมื่อสัตว์ได้กลิ่น อาจเกิดอาการ กลั้นหายใจ

โดยเฉพาะใน กระต่าย ทำให้เกิดความเครียดสูงในช่วงแรก (Induction phase) และมีการกดการหายใจมากกว่า Sevoflurane เล็กน้อย

2. Sevoflurane

เป็นยาที่ดีที่สุดในแง่สวัสดิภาพสัตว์ และปัจจุบันเริ่มนิยมใช้มากขึ้น ซึ่งเป็นยาที่ไม่ระคายเคือง กลิ่นไม่ฉุน สัตว์ไม่ค่อยต่อต้านและไม่กลัหายใจ จึงเหมาะมากสำหรับการนำสลบด้วยหน้ากาก (Mask Induction) โดยสัตว์จะสลบเร็วและฟื้นตัวเร็วกว่า Isoflurane มีความปลอดภัยต่อระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจสูง แต่ข้อเสียคือ ราคาสูงกว่า Isoflurane หลายเท่า และต้องใช้เครื่องระเหยยา (Vaporizer) สำหรับ Sevoflurane เท่านั้น (ใช้ร่วมกับ Isoflurane ไม่ได้)

การพิจารณาใช้ยาดมสลบ หากมีความพร้อมของเครื่องมือ บุคลากร และอุปกรณ์ต่างๆ ควรเลือกใช้การวางยาสลบแบบดมสลบเป็นลำดับแรก โดยเฉพาะในสัตว์เล็ก (Rodents) และสัตว์ที่มีความเสี่ยงสูง เพราะเป็นวิธีที่นุ่มนวล ลดความเครียด และสามารถรักษาสถานะทางสรีรวิทยาของสัตว์ให้คงที่ เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยมีความถูกต้องเหมาะสม และสัตว์มีสวัสดิภาพที่ดี

Reference

1. Flecknell, P. A. (2023). Laboratory Animal Anaesthesia (5th ed.). Academic Press.
2. National Research Council (US) Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. (2011). Guide for the care and use of laboratory animals (8th ed.). National Academies Press.
3. Percie du Sert, N., Hurst, V., Ahluwalia, A., Alam, S., Avey, M. T., Baker, M., & Würbel, H. (2020). The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. PLoS Biology, 18(7), e3000410.
4. Carpenter, J. W., & Harms, C. A. (2023). Exotic Animal Formulary (6th ed.). Elsevier.