

รายงานสัตว์ป่วย

โรคเบาจัดเนื่องจากระบบประสาทส่วนกลางในแมว

พันพิชา สัตถาสาธุชนะ¹, พรรณจิตต์ นิลกำแหง¹,

คงศักดิ์ เทียงธรรม¹ และ นริศ เต็งชัยศรี^{1*}

ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกสัตว์เลี้ยง คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ แมวพันธุ์ผสม อายุ 3 ปี เพศเมียทำหมันแล้ว น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม มาด้วยประวัติ น้ำหนักตัวลดลงเรื้อรัง ปัสสาวะบ่อยและกินน้ำบ่อย ทำการตรวจร่างกายพบภาวะขาดน้ำรุนแรง และมีความถ่วงจำเพาะของน้ำปัสสาวะต่ำ ทำการรักษาแบบประคับประคองนาน 2 สัปดาห์ พบสภาพร่างกายของสัตว์ดีขึ้นแต่ยังคงมีปัญหาปัสสาวะบ่อยและกินน้ำมาก ยืนยันการวินิจฉัยโรคเบาจัดเนื่องจากระบบประสาทส่วนกลางจากการตรวจพบค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำปัสสาวะต่ำหลังการทดสอบสัตว์ป่วยด้วยการอดน้ำ ร่วมกับการตอบสนองต่อการรักษาด้วย แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ในรูปหยดผ่านถุงเยื่อปอด สัตว์ป่วยได้รับการรักษาต่อเนื่องนาน 2 สัปดาห์ ส่งผลให้อาการปัสสาวะบ่อยและกินน้ำบ่อยหมดไป ร่วมกับการพบค่าออสโมลาริตีและค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำปัสสาวะสูงขึ้นในระดับปกติ เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2555; 10(2): 111-122

คำสำคัญ : แมว, กินน้ำบ่อยและปัสสาวะบ่อย, ออสโมลาริตี, แอนติไดยูเรติกฮอร์โมน, โรคเบาจัด

ติดต่อขอสอบถามความได้ที่ : นริศ เต็งชัยศรี, ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกสัตว์เลี้ยง คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10900 E-mail: fvtrnt@ku.ac.th

ได้รับบทความวันที่ 8 พฤศจิกายน 2554

บทนำ

กลไกการควบคุมปริมาณน้ำที่สัตว์กินและปริมาณปัสสาวะขับออกเป็นกลไกซับซ้อนเกี่ยวเนื่องกับกลไกควบคุมหลายประการ เช่น ระดับปริมาณน้ำเลือดและความเข้มข้นออสโมลาริตีในเลือด ศูนย์ควบคุมความหิวน้ำ ไต ต่อมใต้สมอง และไฮโปทาลามัส เมื่อมีความผิดปกติส่วนใดส่วนหนึ่งของการควบคุมที่กล่าวมานี้

ส่งผลให้สัตว์แสดงอาการปัสสาวะบ่อยและกินน้ำบ่อย⁽¹⁾ (polyuria and polydipsia, Pu/Pd) อาการ Pu/Pd เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยทางคลินิก พบว่ามีหลายโรคที่ชักนำให้เกิดอาการดังกล่าว ได้แก่ โรคเบาหวาน (diabetes mellitus) โรคไตวายเรื้อรัง โรคตับวาย ปัญหาสมดุลอิเล็กโทรไลต์ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ

ตารางที่ 1 แสดงผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่าทางโลหิตวิทยา และค่าชีววิทยาเคมีในเลือด

| Parameters | Day 0 | 2 weeks after supportive tx | 2 weeks after desmopressin tx | Normal Value | Unit |
|-------------------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------------|
| HGB | 7.14 | 5.94 | 6.43 | 10-15 | gm% |
| RBC | 4.48 | 3.80 | 3.81 | 5-10 | $\times 10^6$ /cumm |
| PCV | 24.1 | 19.8 | 20.0 | 30-45 | % |
| MCV | 53.8 | 52.3 | 52.49 | 39.55 | fl |
| MCHC | 29.7 | 29.9 | 32.14 | 30-36 | % |
| WBC | 11,400 | 18,700 | 16,700 | 5,500-19,000 | /cumm |
| Band | 114 | - | - | 0-300 | /cumm |
| Segs | 8,436 | 14,025 | 13,360 | 2,500-12,500 | /cumm |
| Lymph | 1,596 | 1,379 | 835 | 1,500-7,000 | /cumm |
| Mono | 228 | 561 | 334 | 0-850 | /cumm |
| Eos | 1,026 | 935 | 2,171 | 0-750 | /cumm |
| Baso | - | - | - | Rare | /cumm |
| Platelet | 164 | 88.5 | 94.5 | 300-800 | $\times 10^3$ / μ l |
| Plasma protein | 9 | 6 | 8.4 | 6-7.5 | gm% |
| <i>Mycoplasma felis</i> | Not found | Positive | Not found | Not found | |
| BUN | 55.4 | 31.7 | 16.4 | 15-34 | mg% |
| Creatinine | 2.8 | 2 | 0.8 | 1.0-2.2 | mg% |
| ALT | 9 | 16 | 25 | 28-76 | IU/L |
| Blood Glucose | 98 | - | - | 60-130 | mg/dl |
| Total protein | 9.6 | - | 9.5 | 5.8-7.8 | gm% |
| Albumin | 2.2 | - | 1.4 | 2.6-4.2 | gm% |
| Globulin | 7.4 | - | 8.1 | 2.9-7.7 | gm% |
| Sodium | 150.3 | - | - | 141-155 | mEq/L |
| Potassium | 4.06 | - | 4.22 | 3.0-4.8 | mEq/L |
| Chloride | 124.6 | - | - | 96-127 | mEq/L |

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์น้ำปัสสาวะ

| Parameters | Day 0 | 2 weeks after supportive tx | 2 weeks after desmopressin tx | Normal Value |
|------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Technique | Catheterization | Catheterization | Catheterization | Catheterization |
| Color | Colorless | Colorless | Colorless | Slight yellow |
| Transparency | Clear | Clear | Clear | Clear |
| Specific gravity | 1.010 | 1.007 | 1.020 | 1.020-1.040 |
| pH | 6 | 6 | 6.5 | 6 |
| Protein | Negative | Negative | Negative | Negative |
| Glucose | Negative | Normal | Normal | Negative |
| Ketone | Negative | Negative | Negative | Negative |
| Nitrate | Negative | Negative | Negative | Negative |
| Urobilinogen | Negative | Normal | Normal | Negative |
| Bilirubin | Negative | Negative | Negative | Negative |
| Urine sediment | Inactive | Inactive | Inactive | Inactive |

ภาวะโปแตสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ ภาวะที่ต่อมหมวกไตหลังฮอร์โมนมากเกินไป และ ภาวะเบาจัด (diabetes insipidus)⁽¹⁾ แม้ว่าสาเหตุของอาการ Pu/Pd ที่เกิดจากปัญหาเบาจัดนั้นพบได้น้อยมากในทางคลินิก แต่ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อดังกล่าวมีความน่าสนใจทั้งในแง่มุมมองของแนวทางการวินิจฉัยและการรักษาโรค

โรคเบาจัดในแมวมีรายงานการตรวจพบน้อยมาก โดยสาเหตุของโรคอาจเป็นความผิดปกติตั้งแต่กำเนิด ปัญหาเนื้องอก หรือเกิดความเสียหายในส่วนของต่อมใต้สมองที่ทำการผลิตหรือการหลั่งเปปไทด์ฮอร์โมน

วาโซเพรสซิน (vasopressin) หรือมีชื่อเรียกอีกชื่อว่า แอนติไดยูเรติกฮอร์โมน (antidiuretic hormone; ADH) แต่โดยมากมักตรวจไม่พบสาเหตุของโรคที่แน่ชัด ช่วงอายุแมวป่วยที่เคยมีรายงานการตรวจพบอยู่ระหว่าง 8 สัปดาห์ถึง 6 ปี พบได้ทั้งในแมวพันธุ์ขนสั้นและขนยาว^(1,2) แมวที่ป่วยด้วยโรคนี้มักแสดงอาการ Pu/Pd และความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ (urine specific gravity) น้อยกว่า 1.007 ยกเว้นในรายที่มีภาวะขาดน้ำอาจมีค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะอยู่ในช่วง 1.007-1.020 โดยไม่พบความผิดปกติอย่างอื่นของปัสสาวะร่วมด้วย ความรุนแรงของการดื่มน้ำมาก

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจตามเวลา น้ำหนักตัว ค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ค่าออสโมลาริตีของน้ำปัสสาวะ และค่าออสโมลาริตีของน้ำเลือด

| Time | Body Weight (kg) | Urine Specific Gravity | Urine Osmolarity (mOsm/kg) | Plasma Osmolarity (mOsm/kg) |
|--------------|------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ชั่วโมงที่ 0 | 3.15 | 1.005 | 163 | 351 |
| ชั่วโมงที่ 2 | 3.12 | 1.005 | 157 | 356 |
| ชั่วโมงที่ 4 | 3.10 | 1.005 | 189 | 352 |
| ชั่วโมงที่ 6 | 3.10 | 1.010 | 218 | 358 |

มักขึ้นอยู่กับระดับการขาดแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน อาการแสดงออกทางคลินิกของสัตว์ป่วยที่อาจตรวจพบได้แก่ อาการอาเจียนและสำรอกเนื่องมาจากการดื่มน้ำมากทำให้เกิดภาวะกระเพาะอาหารเต็ม ลักษณะพฤติกรรมปัสสาวะไม่เป็นที่ เป็นทางในสัตว์ที่เลี้ยงไว้ในบ้านที่มีการฝึกวินัยในการขับถ่ายแก่สัตว์เลี้ยง ปัญหาที่พบได้บ่อยทางคลินิกอีกประการคือ ภาวะขาดน้ำอย่างรุนแรง โดยเฉพาะกรณีที่สัตว์ป่วยไม่สามารถกินน้ำได้หรือเจ้าของเตรียมน้ำสะอาดไม่เพียงพอ บางตัวอาจเกิดภาวะขาดน้ำรุนแรงจนถึงโคม่าและอาจเสียชีวิตตามมาได้⁽¹⁾ จุดประสงค์ของรายงานสัตว์ป่วยครั้งนี้เพื่อแนะนำแนวทางการวินิจฉัยโรคและการใช้แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์รักษาโรคเบาเจ็ดในแมว

ประวัติสัตว์ป่วย

แมวชื่อขาวใหญ่ เพศเมีย อายุ 3 ปี พันธุ์พื้นเมืองขนสั้น ทำหมันแล้ว น้ำหนักตัว 2.7 กิโลกรัม เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จากการซักประวัติพบว่าแมวอยู่ในสภาวะน้ำหนักลดและเบื่ออาหารเป็นเวลานาน ร่วมกับมีภาวะ Pu/Pd และส่วนท้องมีลักษณะขยายขนาด

การตรวจและผลการตรวจร่างกาย

การตรวจร่างกายพบว่าสัตว์มีอาการซึมและอ่อนเพลีย มีภาวะขาดน้ำประมาณร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว พบลักษณะขนร่วงประปรายโดยไม่พบภาวะผิวหนังอักเสบช่องท้องมีลักษณะขยายใหญ่ จากการคลำตรวจช่องท้องไม่พบความผิดปกติ การตรวจ

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการรักษา ด้วยแอนติไดยูเรติก ฮอริโมนสังเคราะห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์

| Time | Urine Specific Gravity | Urine Osmolarity (mOsm/kg) | Plasma Osmolarity (mOsm/kg) |
|-----------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Before Tx | 1.005 | 163 | 351 |
| 2-week after Tx | 1.020 | 451 | 294 |

ทางรังสีในส่วนของช่องท้องและช่องอกไม่พบความผิดปกติใดๆ และทำการตรวจค่าโลหิตวิทยา ค่าชีววิทยาเคมีในเลือดและการตรวจปัสสาวะ ได้ผลดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นถึงภาวะโลหิตจาง และพบภาวะ azotemia (ค่า BUN และ creatinine สูงกว่าปกติ) ซึ่งสัมพันธ์กับภาวะขาดน้ำอย่างรุนแรง และตรวจพบภาวะ hypoalbuminemia ร่วมกับภาวะ hyperglobulinemia โดยอัตราส่วนระหว่างอัลบูมินและกลอบบูลิน เท่ากับ 0.297 ซึ่งบ่งชี้ถึงภาวะอักเสบเรื้อรัง การตรวจปัสสาวะพบค่าความถ่วงจำเพาะปัสสาวะของปัสสาวะ เท่ากับ 1.010 (ตารางที่ 2) ซึ่งต่ำกว่าปกติ ทั้งๆที่สัตว์ป่วยดังกล่าวนี้มีภาวะขาดน้ำอย่างรุนแรง ภาวะดังกล่าวบ่งชี้ความผิดปกติของไตที่ไม่สามารถทำปัสสาวะให้เข้มข้นขึ้นได้ นอกจากนี้ผลตรวจทางอณูวินิจฉัย (polymerase chain reaction, PCR) พบการติดเชื้อไวรัสโคโรนา (Feline corona virus) อย่างไรก็ตามก็

ไม่พบการติดเชื้อไวรัสลิวคิเมียในแมว (feline leukemia virus, FeLV) และไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่องในแมว (feline immunodeficiency virus, FIV)

สัตวแพทย์ทำการรักษาภาวะขาดน้ำของสัตว์ป่วยด้วยการให้สารน้ำ (Acetar®) ทางหลอดเลือดดำร่วมกับการให้ยาปฏิชีวนะ (doxycycline, 10 มก./กก. วันละครั้ง) เพื่อควบคุมการติดเชื้อแบคทีเรียและพยาธิเม็ดเลือด และทำการเสริมโปรตีนในอาหารโดยให้ไข่ขาวต้มสุก แก่สัตว์ป่วยวันละ 2 ฟอง ต่อเนื่องประมาณ 2 สัปดาห์ พบว่าแมวมีการตอบสนองต่อการรักษาดีขึ้นตามลำดับ น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น แต่ยังคงภาวะโลหิตจางและการตรวจเลือดพบพยาธิในเม็ดเลือดที่เป็นสาเหตุของภาวะโลหิตจางในสัตว์ป่วยสัตวแพทย์จึงคงการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ (doxycycline, 10 มก./กก. วันละครั้ง) นอกจากนี้เจ้าของสัตว์ยังรายงานถึงปัญหา Pu/Pd และสัตว์จะแสดงอาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อเจ้าของเตรียมน้ำสะอาด

ไว้ไม่เพียงพอ การตรวจร่างกายในครั้งนี้ไม่พบภาวะขาดน้ำของสัตว์ป่วย การตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่า BUN และ creatinine อยู่ในระดับที่ปกติ (ตารางที่ 1, ภายหลังจากการรักษาเบื้องต้น 2 สัปดาห์) ผลการตรวจปัสสาวะพบค่าความถ่วงจำเพาะต่ำ (specific gravity = 1.007) โดยค่า urine protein/urine creatinine ratio (UPCR) เท่ากับ 0 ยืนยันถึงการไม่พบโปรตีนปนออกมาในปัสสาวะ โดยสรุปเบื้องต้นสามารถคัดกรองโรคเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องในสัตว์ป่วยรายนี้ ได้แก่ โรคเบาหวาน (ระดับน้ำตาลปกติในเลือด และไม่พบน้ำตาลในปัสสาวะ) โรคไตวายเรื้อรัง (ค่า BUN และ creatinine ของสัตว์ป่วยอยู่ในระดับปกติ) โรคตับวาย (ค่า BUN และ ALT อยู่ในระดับปกติ) มดลูกอักเสบ (สัตว์ป่วยได้รับการทำหมันไปก่อนหน้านี้แล้ว) ภาวะโปแตสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ และภาวะที่ต่อมหมวกไตหลังฮอร์โมนมากเกินไป (ตรวจไม่พบภาวะ stress leukogram และค่า ALT อยู่ในระดับปกติ)

การทดสอบ water deprivation test

ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยภาวะปัสสาวะเจือจาง คือ การทดสอบ water deprivation test ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้วินิจฉัยแยกโรคระหว่างโรคเบาจัด และปัญหาการดื่มน้ำบ่อยจากภาวะผิดปกติทางจิต (psychogenic polydipsia) โดยทำการทดสอบด้วยการงดน้ำและอาหารของสัตว์ป่วยเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ร่วมกับการเจาะตรวจเลือดแมวและเก็บตัวอย่างปัสสาวะทุกๆ 2 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาค่าออสโมลาริตีของ

น้ำเลือด โดยเปรียบเทียบกับค่าออสโมลาริตีและค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำปัสสาวะโดยการสวนเก็บปัสสาวะจนหมดในแต่ละครั้งทำการชั่งน้ำหนักตัวแมวในทุกช่วงเวลา ทำการหยุดการทดสอบหากน้ำหนักของแมวลดลงมากกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนักตัว หรือมีสภาวะอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัยของแมวเกิดขึ้น⁽¹⁾ สำหรับแมวตัวนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 ครั้ง ที่เวลา 0, 2, 4 และ 6 ชั่วโมง หลังการงดน้ำและอาหาร โดยผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 3

การทดสอบ water deprivation test ในสัตว์ปกติ หรือในกรณีสัตว์ดื่มน้ำบ่อยจากภาวะผิดปกติทางจิตเมื่อถูกงดน้ำและอาหาร สัตว์ป่วยจะสามารถทำให้ปัสสาวะเข้มข้นขึ้น โดยค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำปัสสาวะไม่ควรต่ำกว่า 1.030 สำหรับการทดสอบในแมวป่วยรายนี้พบว่าค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.005 ถึง 1.010 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำตลอดช่วงเวลาทดสอบ โดยลักษณะการตรวจพบค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะต่ำกว่า 1.020 หลังการทดสอบ water deprivation test บ่งชี้ถึงปัญหาเบาจัด ซึ่งเกิดจากความผิดปกติในการทำงานของแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน โดยสามารถแบ่งปัญหาเบาจัดออกได้ 2 ประเภทคือ 1.โรคเบาจัดเนื่องจากระบบประสาทส่วนกลาง (central diabetes insipidus, CDI) ผลิตแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนไม่เพียงพอ และ 2.โรคเบาจัดที่เกิดจากความผิดปกติจากไต (nephrogenic diabetes insipidus, NDI) โดยไตจะไม่ตอบสนอง

ต่อแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน^(1,3) การแยกวินิจฉัยแยกปัญหาเบาหวานทั้งสองชนิดสามารถทำได้โดยการตรวจวัดระดับแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน หรือทำการวินิจฉัยทางอ้อมโดยการรักษาสัตว์ป่วยด้วยแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ และติดตามผลการตอบสนองของสัตว์ ในกรณีที่สัตว์ป่วยตอบสนองต่อการรักษาโดยพบลักษณะน้ำปัสสาวะที่เข้มข้นจะบ่งชี้ภาวะขาดแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน ในกรณีที่สัตว์ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาจะบ่งชี้ภาวะท่อไตบกพร่องในการตอบสนองต่อแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน⁽¹⁾

การรักษาและการติดตามผลการรักษา

เริ่มทำการรักษาด้วยการให้แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ (Minirin[®]) ผ่านทางเยื่อบุตาขาวในขนาดยาเริ่มต้นในการรักษาคือ 1.5-16 ไมโครกรัมต่อแมว ทุกๆ 12-24 ชั่วโมง⁽¹⁾ หลังจากการหยุดยาประมาณ 2-3 วัน พบว่าแมวกินน้ำปริมาณลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยไม่พบภาวะขาดน้ำ ลักษณะสีของปัสสาวะเข้มข้น และน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบตัวอย่างน้ำปัสสาวะพบว่าค่าความถ่วงจำเพาะสูงขึ้น ดังตารางที่ 1 และ 2 และผลการตรวจค่าออสโมลาริตีในน้ำปัสสาวะพบค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าออสโมลาริตีในน้ำเลือดมีค่าลดลง ดังตารางที่ 4

วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

ปริมาณการดื่มน้ำและการปัสสาวะถูกควบคุมโดยกลไกที่ซับซ้อนระหว่างการควบคุมปริมาณและความเข้มข้นของพลาสมา

ศูนย์ควบคุมความหิวน้ำ ไต ต่อมใต้สมอง และสมองส่วนไฮโปทาลามัส ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับการควบคุมดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการ Pu/Pd การผลิตแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนของร่างกายเริ่มต้นจากเซลล์สมองในส่วน supraoptic และ paraventricular nuclei ของไฮโปทาลามัส โดยเซลล์สมองสร้าง prohormone ผ่านกระบวนการขนส่งในลักษณะเป็นถุง granules ไปเก็บในส่วนต่อมใต้สมองส่วนท้าย โดยในขั้นตอนการขนส่งดังกล่าว prohormone จะถูกตัดออกเป็นแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน ซึ่งเป็นส่วนออกฤทธิ์มีลักษณะเป็นเปปไทด์สายสั้นประกอบด้วยอะมิโนแอซิดเพียง 9 ตัว และ neurophysin ซึ่งเป็นส่วนเปปไทด์สายยาวที่ไม่ออกฤทธิ์⁽⁴⁾ ในภาวะปกติร่างกายมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้หลังแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน จากต่อมใต้สมองได้ในหลายกรณี เช่น มีการกระตุ้น pressure receptors (ในส่วนหลอดเลือดดำหัวใจห้องบนและส่วนหลอดเลือดคาโรติด) เนื่องจากปริมาณพลาสมาลดลง (เช่น กรณีเสียเลือด) หรือความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ และพบในกรณีมีการกระตุ้น osmoreceptor ในส่วนของไฮโปทาลามัส เนื่องจากการเพิ่มความเข้มข้นของโซเดียมในส่วนน้ำนอกเซลล์ (พบร่วมกับการเพิ่มความดันออสโมติกของพลาสมา)⁽⁴⁾ สำหรับแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจะอยู่ในกระแสเลือดเพียง 15-20 นาที เนื่องจากถูกเมตาบอไลต์อย่างรวดเร็วในส่วนไตและดับโดยแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนจะจับกับหน่วยรับที่สำคัญ 2 ชนิดคือ V1 และ V2 receptors

โดยแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนที่จับกับ V1 receptors ที่พบในส่วนหลอดเลือดแดงจะทำให้หลอดเลือดแดงหดตัวและเพิ่มความดันโลหิตให้สูงขึ้น⁽⁵⁾ และเป็นที่มาของชื่อเรียกว่าโซเพรสซิน สำหรับแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนที่จับกับ V2 receptors เพิ่มการดูดน้ำกลับในส่วนของท่อหน่วยไตส่วนปลาย (distal convoluted tubules) และท่อไตรวม (collecting duct) ของไต ส่งผลให้ลดปริมาณน้ำที่ขับไปกับปัสสาวะ นอกจากนี้แล้วแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน สามารถเพิ่มความเข้มข้นยูเรียในส่วน medullary interstitium ทำให้ไตสามารถเพิ่มความเข้มข้นของปัสสาวะได้มากกว่าปกติ⁽⁶⁾ ทำให้ลดการสูญเสียน้ำและมีการสะสมปริมาณน้ำในร่างกายเพิ่มขึ้น⁽¹⁾ ในภาวะที่ร่างกายขาดแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนหรือไตไม่ตอบสนองต่อแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนทำให้ร่างกายไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ผลที่ตามมาคือ สัตว์ป่วยจะแสดงอาการปัสสาวะบ่อย ทำให้ร่างกายเกิดการขาดน้ำ สัตว์ป่วยจึงแก้ไขภาวะดังกล่าวด้วยการดื่มน้ำมาก ส่งผลกระทบต่อการควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกายสัตว์ และสัตว์ป่วยมักมีภาวะขาดน้ำรุนแรง

โรคเบาเจ็ดจัดเป็นภาวะที่ไตเสี่ยงสมดุลไม่สามารถดูดน้ำกลับจากบริเวณท่อไตได้ มี 2 ชนิดคือ โรคเบาเจ็ดเนื่องจากระบบประสาทส่วนกลาง (central diabetes insipidus, CDI) เกิดจากภาวะพร่องในการผลิตแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน และโรคเบาเจ็ดที่เกิดจากความผิดปกติจากไต (nephrogenic diabetic insipidus,

NDI) โดยไตไม่ตอบสนองต่อแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน การวินิจฉัยโรคเบาเจ็ดในสัตว์ป่วยรายนี้ใช้วิธีการทดสอบ water deprivation test ร่วมกับการสังเกตตอบสนองของสัตว์ต่อการรักษาด้วยแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์^(1,7,8) เพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยแยกสาเหตุที่ทำให้ปัสสาวะเจือจางที่เกิดจากโรคเบาเจ็ดเนื่องจากระบบประสาทส่วนกลางออกจากโรคเบาเจ็ดที่เกิดความผิดปกติจากไต และสาเหตุที่เกิดปัสสาวะเจือจางจากพฤติกรรมสัตว์ที่ชอบกินน้ำมากได้⁽⁹⁾ สำหรับค่า BUN creatinine และอัตราส่วนของโปรตีนและครีเอตินินในปัสสาวะสามารถนำมาใช้ในการแยกโรคความผิดปกติเกี่ยวเนื่องกับไตออกไปได้ อีกทั้งการที่สัตว์ตอบสนองต่อการใช้แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ เป็นปัจจัยชี้แยกโรคเบาเจ็ดที่เกิดจากความผิดปกติของไตไปได้^(1,3) นอกจากนี้แล้วระดับน้ำตาลในเลือดของสัตว์ป่วยอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติจึงสามารถแยกโรคเบาหวานออกไปได้ (ตารางที่ 1)

สาเหตุของ CDI เกิดได้หลายสาเหตุได้แก่ การบาดเจ็บในส่วน neurohypophyseal system ภาวะ idiopathic CDI เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยสุด โดยไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับอายุ พันธุ์ หรือเพศ สำหรับสาเหตุที่ยืนยันโรคได้และพบได้บ่อย ได้แก่ อุบัติเหตุบริเวณสมองส่วน neurohypophyseal system การเกิดเนื้องอก และความผิดปกติของโครงสร้างตำแหน่งต่อมใต้สมองและไฮโปทาลามัส สำหรับชนิดของเนื้องอกที่สามารถตรวจพบได้แก่ craniopharyngioma,

pituitary chromophobe adenoma และ pituitary chromophobe adenocarcinoma สำหรับเนื้องอกที่แพร่กระจายทำให้เกิดโรคดังกล่าวได้แก่ mammary carcinoma, lymphoma, malignant melanoma และ pancreatic carcinoma โดยรอยโรคที่กล่าวข้างต้นมักมีลักษณะการเสียหายแบบถาวร^(1,2)

ปัญหา NDI สามารถแบ่งตามสาเหตุได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ ปัญหา NDI แต่กำเนิด (primary หรือ familial NDI) พบได้น้อยเกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรมในการจัดวางโปรตีน aquaporin-2 water channel บนผนังเซลล์ของท่อไตส่งผลสัตว์มีภาวะ Pu/Pd ตั้งแต่อายุ 8-12 สัปดาห์ ปัญหา NDI ที่เกิดขึ้นภายหลัง (acquired หรือ secondary NDI) มีสาเหตุจากความผิดปกติของไตและปัญหาทางเมตาบอลิกซึ่งขัดขวางระหว่างการทำงานของแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนกับหน่วยรับในส่วนของท่อไตรวม ส่งผลให้การทำงานของท่อไตรวมผิดปกติ ลดความเข้มข้นในส่วน hypertonic renal medullary interstitium ทำให้สูญเสีย osmotic gradient ของไตและสัตว์ป่วยไม่สามารถทำปัสสาวะให้เข้มข้นได้

แม้ว่าผลตรวจทางอณูวิทยาพบการติดเชื้อไวรัสโคโรนาในแมวป่วยรายนี้ และอัตราส่วนระหว่างโปรตีนอัลบูมินต่อโปรตีนกลอบบูลินในเลือดต่ำกว่า 0.4 อาจบ่งชี้ภาวะโรคเยื่อช่องท้องอักเสบในแมว (feline infectious peritonitis, FIP) อย่างไรก็ตามเนื่องจากแมวมีภาวะเจ็บป่วยมานาน ทำให้ค่าโปรตีนอัลบูมินต่ำกว่าปกติ จึงไม่แนะนำให้ใช้ค่าอัตราส่วน

ระดับโปรตีนอัลบูมินต่อโปรตีนกลอบบูลินในการใช้แยกสาเหตุของโรคเยื่อช่องท้องอักเสบแบบแห้งในแมว (non-effusive or dry form of FIP) ออกจากการเจ็บป่วยชนิดอื่นได้⁽¹⁰⁾ นอกจากนี้แมวป่วยที่ทำการศึกษามีภาวะโลหิตจางร่วมกับการติดเชื้อพยาธิในเม็ดเลือดภาวะป่วยเจ็บป่วยเรื้อรังจากปัญหาพยาธิเม็ดเลือดเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่อาจส่งผลให้ค่าโปรตีนกลอบบูลินสูงได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งเมื่อทำการทดสอบด้วยการให้แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ พบว่าแมวมีการตอบสนองต่อการรักษาได้ดี อาการป่วยที่เกี่ยวข้องกับภาวะ Pu/Pd ที่สัตว์แสดงออกจึงไม่น่าเกิดจากสาเหตุการติดเชื้อไวรัส

ปัจจุบันการรักษาโรคเบาจัดสามารถใช้เดสโมเพรสซิน (desmopressin, MINIRIN[®]) ซึ่งจัดเป็นแอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ซึ่งมีใช้ในหลายรูปแบบทั้งชนิด ฉีด กิน หยดจุ่ม และยาหยดผ่านทางเยื่อตาขาว (transconjunctiva) ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมใช้ในการรักษาโรคเบาจัดในแมว⁽¹⁾ แอนติไดยูเรติกฮอร์โมนสังเคราะห์ออกฤทธิ์โดยส่งเสริมการดูดน้ำกลับในส่วนท่อไตรวม และลดปริมาณการขับน้ำออกไปกับปัสสาวะ เมื่อสัตว์ป่วยลดการสูญเสียน้ำลงส่งผลให้กึนน้ำลดลงด้วยขนาดยาที่แนะนำให้ใช้ ในรูปหยดตาอยู่ที่ 1.5-16 มก./ตัว โดยให้ได้ทุกๆ 12-24 ชั่วโมง และต้องทำการตรวจร่างกายของสัตว์ควบคู่ไปกับการใช้ยา เพื่อดูประสิทธิภาพการรักษาของยาในขนาดยาที่ให้ ผลของการใช้ยาสามารถสังเกตได้จากการที่สัตว์กึนน้ำ และการขับ

ปีศาจจะลดลงร้อยละ 50 ภายใน 2-3 วัน ผลข้างเคียงจากการใช้ยา MINIRIN® ที่มีการรายงาน คือ ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น ความดันเลือดลดลง ปวดท้อง และอาเจียนได้ นอกจากนี้ยังควรระมัดระวังในการกินน้ำไม่ให้มากเกินไป เนื่องจากยาอาจทำให้มีการดูดกลับน้ำมากเกินไป ส่งผลให้ระดับของเกลือในร่างกายลดลง น้ำหนักเพิ่มขึ้น ถ้าหากมีอาการรุนแรงมากๆ อาจเกิดการชักขึ้นได้⁽³⁾ นอกจากนี้พบว่าหากมีการใช้ยาเกินขนาดอาจทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการขับปีศาจ และน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากการกักเก็บน้ำในร่างกายมาก ควรนัดสัตว์ป่วยมาติดตามผลการรักษา เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการรักษา และวางแผนในการรักษาและปรับขนาดการใช้ยาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนิสิตกรณีสึกษาชั้นปีที่ 6 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเจ้าของสัตว์ป่วยที่ให้ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับตัวสัตว์ การสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสัตว์ตลอดการศึกษา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องตรวจโรคแมว และเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และวิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

1. Feldman EC, Nelson R. Water metabolism and Diabetes insipidus. In: Feldman EC, Nelson R. Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 2004. 1-45.
2. Smith JR, Elwood EM. Traumatic partial hypopituitarism in a cat. J Small Anim Pract. 2004; 45, 405-9.
3. Aroch I, Mazaki-Tovi M, Shemesh O, Sarfaty H, Segav G. Central diabetes insipidus in five cats: clinical presentation, diagnosis and oral desmopressin therapy. J Feline Med. Surg. 2005; 7(6): 333-9.
4. Schmidt TJ. Biochemistry of Hormones. In: Devlin TM , editors. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th ed. John Wiley & Sons, Inc, 2011. 883-938.
5. Holmes CL, Patel BM, Russell JA, Walley KR. Physiology of vasopressin relevant to management of septic shock. Chest. 2001; 120(3): 989-1002.
6. Birnbaumer M. The V2 vasopressin receptor mutations and fluid homeostasis. Cardiovasc Res. 2001; 51(3): 409-15.
7. Court MH, Watson AD. Idiopathic neurogenic diabetes insipidus in the cat. Aust Vet J 1983; 60: 245-7.
8. Brown BA, Peterson ME, Roberston GL. Evaluation of the plasma

vasopressin, plasma sodium and urine osmolality response to water restriction in normal cats and in a cat with diabetes insipidus. J Vet Int Med. 1993; 7: 113.

9. Rand J. Polyuria and polydipsia. In: Rand JS, editors. Problem-based Feline Medicine. Philadelphia: Elsevier, 2006. 231-60.

10. Foley JE. Feline infectious peritonitis and feline enteric coronavirus. In: Ettinger SJ, Feldman EC, editors. Textbook of veterinary internal medicine. 6th ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005. 663-6.

The advertisement is enclosed in a black rectangular border. At the top center is the TRB CHEMEDICA logo, which consists of a stylized 'M' inside a circle followed by the text 'TRB CHEMEDICA'. Below the logo is the Thai slogan "เราห่วงใยใส่ใจโรคข้อเสื่อม" in a bold, black font. Underneath the slogan are two product images. On the left is a box of Cartrodar diacerein capsules, with a blister pack of capsules shown in front of it. On the right is a box of Hyalgan hyaluronic acid sodium salt, with a syringe shown in front of it. Below the Cartrodar image is the text 'Cartrodar® diacerein' and below the Hyalgan image is the text 'HYALGAN® Hyaluronic acid sodium salt'.