เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2555; 10(1): 11 - 19

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการเสริมธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุนัข

วิภาวี แสงสร้อย[1*] และ อนุชา สธนวงศ์[2]

[1]*สาขาเวชศาสตร์คลินิกทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์*
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
[2]*หน่วยพรีคลินิกทางสัตวแพทย์ ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข*
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ การศึกษาผลของการกินธาตุสังกะสีและขนาดที่เหมาะสมต่อคุณภาพน้ำเชื้อในสุนัข โดยใช้สุนัขเพศผู้ อายุ 2-6 ปี จำนวน 8 ตัว แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้กินธาตุสังกะสี ขนาด 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60 วัน ทำการรีดน้ำเชื้อและตรวจคุณภาพน้ำเชื้อดังนี้ การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ตัวอสุจิที่มีชีวิต ความเข้มข้นของตัวอสุจิ และตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ ผลพบว่า สุนัขที่กินธาตุสังกะสีในขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน มีอัตราการเคลื่อนที่ และตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 59.0±3.6% เป็น 69.5±2.9% และจาก 78.7±3.5% เป็น 91.3±1.7 % ตามลำดับ ($P<0.05$) ส่วนการเสริมธาตุสังกะสีขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน พบว่ามีอัตราตัวอสุจิที่มีชีวิตและความเข้มข้นของตัวอสุจิเพิ่มขึ้นจาก 88.5±4.4% เป็น 95.7±1.4% และจาก 205.1±17.7 เป็น 285.7±19.4 ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับคุณภาพน้ำเชื้อก่อนการให้กินธาตุสังกะสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองขนาดยาของธาตุสังกะสีพบว่า ขนาดยาสูงทำให้อัตราการเคลื่อนที่และความเข้มข้นของตัวอสุจิสูงกว่าขนาดยาต่ำ เท่ากับ 78.5±2.8% และ 285.7±19.4 ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร สำหรับขนาดยา 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเท่ากับ 69.5±2.9% และ 213.7±23.6 ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร สำหรับขนาดยา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ($P<0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์อื่นของคุณภาพน้ำเชื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สรุปได้ว่าการเสริมธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินส่งผลต่อการเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุนัขซึ่งขนาดของธาตุสังกะสีที่แนะนำคือ 5-10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน แบ่งให้สุนัขกินวันละ 2 ครั้ง และควรให้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60 วัน **เชียงใหม่สัตวแพทยสาร** 2555; 10(1): 11 - 19

คำสำคัญ : ธาตุสังกะสี คุณภาพน้ำเชื้อ ขนาดยา สุนัข รูปแบบการกิน

ติดต่อขอสำเนาบทความได้ที่: วิภาวี แสงสร้อย สาขาเวชศาสตร์คลินิกทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช 80240 E-mail : tonfai555@hotmail.com
ได้รับบทความวันที่ 8 พฤศจิกายน 2554

บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับสารที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของน้ำเชื้อ เช่น วิตามินซี วิตามินอี กลูตาไทโอน และโคเอนไซม์คิวเทน (coenzyme Q10) ช่วยในการเพิ่มความเข้มข้นและการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ นอกจากนี้ยังมีการใช้สารอาหาร เช่น คาร์นิทีน อาร์จินีน ซีลีเนียม วิตามินบี12 และธาตุสังกะสี ซึ่งมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของตัวอสุจิ[1] ธาตุสังกะสีเป็นแร่ธาตุรองที่เป็นองค์ประกอบของเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาสันดาปของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลิอิก มีความจำเป็นต่อการทำงานของเอ็นไซม์ เช่น carbonic anhydrase, alkaline phosphatase, carboxypeptidase และ aminopeptidase ภายในร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยร่วมในการสังเคราะห์ DNA, RNA และโปรตีน อีกทั้งมีความสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและระบบสืบพันธุ์ด้วย[2] ผลของการขาดธาตุสังกะสีส่งผลต่อการทำงานของร่างกาย โดยทำให้มีการเจริญเติบโตของร่างกายและการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ช้ากว่าปกติ เกิดความผิดปกติของผิวหนัง มีอาการเซื่องซึม และแผลหายช้ากว่าปกติ ในสัตว์การขาดธาตุสังกะสีทำให้อัตราการเติบโตช้าขนร่วงผิวหนังหนาตัวและอัณฑะฝ่อลีบได้[3] ระดับของธาตุสังกะสีที่แนะนำสำหรับอาหารสุนัข คือ 120 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกิโลกรัมของน้ำหนักอาหารแห้ง[4] และระดับของธาตุสังกะสีที่ก่อให้เกิดพิษในสุนัขได้คือ 180 กรัม โดยมีรายงานถึงอาการความเป็นพิษ ได้แก่ ภาวะไตวายเฉียบพลัน เกิดตะกอนในปัสสาวะ (granular cast) ตับอ่อนอักเสบ และข้ออักเสบ[5]

การศึกษาเกี่ยวกับผลของธาตุสังกะสีต่อระบบสืบพันธุ์มนุษย์เพศชาย พบว่าธาตุสังกะสีเป็นองค์ประกอบสำคัญและมีความเข้มข้นสูงในเซลล์อสุจิและน้ำเลี้ยงอสุจิ[6] จากการศึกษาของ Kynaston และคณะ[7] พบว่า ธาตุสังกะสีช่วยเพิ่มอัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของระดับธาตุสังกะสีในน้ำเลี้ยงตัวอสุจิ สอดคล้องกับการศึกษาของ Omu และคณะ[8] พบว่าการใช้ธาตุสังกะสีในการรักษาผู้ป่วยที่มีความเข้มข้นของอสุจิในน้ำเชื้อต่ำ โดยการให้รับประทานธาตุสังกะสี (zinc sulfate) ขนาด 250 มิลลิกรัม วันละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า น้ำเชื้อของผู้ป่วยมีคุณภาพน้ำเชื้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งความเข้มข้นของตัวอสุจิ อัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิ และความสามารถในการสืบพันธุ์ นอกจากนี้การกินธาตุสังกะสีต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน (testosterone) ฮอร์โมนไดไฮโดรเทสโทสเทอโรน (dihydrotestosterone) และจำนวนอสุจิในผู้ป่วยเพศชายที่มีบุตรยากโดยไม่ทราบสาเหตุ พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนต่ำกลับมามีระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนสูงขึ้นในระดับปกติ และมีจำนวนอสุจิในน้ำเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (จาก 8 เป็น 20 ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร) และสามารถทำให้ภรรยาตั้งครรภ์ได้[9] ซึ่งสอดคล้องกับผลของการขาดธาตุสังกะสี จะทำให้ความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อและระดับฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนลดลง[10] ความสำคัญของธาตุสังกะสียังมีบทบาทในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและเพิ่มความแข็งแรงของเยื่อหุ้มเซลล์อสุจิ[3,11-12] และมีส่วนช่วยการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในระบบสืบพันธุ์เพศชายได้อีกด้วย[13]

จากข้อมูลดังกล่าว ยังไม่มีรายงานถึงผลของธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุนัข รวมถึงขนาดที่เหมาะสมสำหรับเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อของสุนัข ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของธาตุสังกะสีในรูปการกินต่อคุณภาพน้ำเชื้อ และขนาดของธาตุสังกะสีที่เหมาะสมสำหรับการใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อในสุนัข

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สัตว์ทดลอง

สุนัขพ่อพันธุ์จากฟาร์มจำนวน 2 ฟาร์ม เป็นสุนัขขนาดเล็ก คือ พันธุ์ปอมเมอเรเนียน พันธุ์ชิสุห์ และพันธุ์มัลทิสจำนวน 8 ตัว อายุระหว่าง 2-6 ปี สุนัขทุกตัวจะได้รับอาหารเหมือนเดิมทั้งก่อนและหลังการทดลอง ทำการบันทึกข้อมูลประวัติ การตรวจร่างกายทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติ สุขภาพแข็งแรงและไม่มีความผิดปกติระบบสืบพันธุ์ เช่น ไม่มีอัณฑะต่อมลูกหมากอักเสบ เป็นต้น แต่สุนัขบางตัวมีปัญหาการผสมติดต่ำซึ่งพิจารณาได้จาก เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิที่มีชีวิต เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ[14] และปริมาณความเข้มข้นของตัวอสุจิ[15] ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในวิธีการรีดและการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

การรีดและการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

การรีดน้ำเชื้อด้วยวิธีการรีดด้วยมือ (Digital Manipulation) โดยใช้หลอดพลาสติกใสที่มีฝาปิดและมาตราวัดพร้อมกรวย รีดเก็บน้ำเชื้อเฉพาะส่วนที่มีตัวอสุจิเข้มข้น (sperm-rich fraction) น้ำเชื้อที่รีดได้จะเก็บไว้ในกระติกน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส ประเมินคุณภาพน้ำเชื้อภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง การประเมินเบื้องต้นประกอบด้วยการวัดปริมาตรเป็นมิลลิลิตร การดูสี การวัดความเป็นกรดด่างด้วยกระดาษวัดกรดด่าง (pH paper) และทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์[14] ดังนี้

ความเข้มข้นของตัวอสุจิ (sperm concentration)

โดยใช้เครื่องวัดความเข้มข้นของตัวอสุจิแบบอัตโนมัติ (Spermacue®, France) มีหน่วยเป็นล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร น้ำเชื้อปกติควรมีค่ามากกว่า 300 ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร[15]

เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ(sperm motility) ร่วมกับเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ไปทางข้างหน้า (progressive motility) ประเมินการเคลื่อนที่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 100 เท่า และ 400 เท่า น้ำเชื้อปกติควรมีการเคลื่อนที่มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์[14]

อัตราตัวอสุจิที่มีชีวิต (viability sperm)

โดยวิธีการย้อมสี eosin-nigrosin แล้วทำการนับตัวอสุจิด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 400 เท่า นับจำนวนตัวอสุจิ 200 ตัว และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยตัวอสุจิที่ตายติดจะสีชมพูหรือแดง ส่วนตัวอสุจิที่มีชีวิตจะไม่ติดสี ในน้ำเชื้อปกติ มีอัตราตัวอสุจิที่มีชีวิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์[14]

อัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ (normal sperm)

โดยการย้อมสี eosin-nigrosin[16] แล้วตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 400 เท่า นับจำนวนตัวอสุจิ 200 ตัว และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ ในน้ำเชื้อปกติควรมีตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์[14]

วิธีการทดลองและกลุ่มการทดลอง

1. ทำการรีดและตรวจคุณภาพน้ำเชื้อสุนัขทดลองทุกตัวก่อนให้กินธาตุสังกะสี โดยทำการตรวจสัปดาห์ละครั้ง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์[13] เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำเชื้อของสุนัขก่อนการทดลอง

2. ให้สุนัขกินธาตุสังกะสีในรูป zinc sulfate (Nopparat®, Thailand) เม็ดละ 110 มิลลิกรัม ซึ่งมีส่วนประกอบของธาตุสังกะสี 25 มิลลิกรัมทุกวัน วันละ 2 ครั้งหลังอาหารอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60 วัน โดยแบ่งสุนัขออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีสุ่มเลือก ซึ่งทั้งสองฟาร์มสุนัขจะมีสุนัขอยู่ทั้งสองกลุ่ม สุนัขกลุ่มละ 4 ตัวให้กินธาตุสังกะสีในขนาดที่ต่างกันโดยคำนึงถึงความสะดวกในการแบ่งเม็ดยาและต้นทุนที่ไม่สูงจนเกินไป เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในฟาร์มสุนัข ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้กิน zinc sulfate ขนาด 22 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน (ธาตุสังกะสี 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน)

กลุ่มที่ 2 ให้กิน zinc sulfate ขนาด 44 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน (ธาตุสังกะสี 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน) ซึ่งเป็นขนาดที่ใช้สำหรับการรักษาโรคผิวหนัง[17]

3. เก็บตัวอย่างน้ำเชื้อสุนัขทุกตัวทุก 2 สัปดาห์ จนครบระยะเวลา 60 วัน (4 ครั้ง) เพื่อประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างสองกลุ่มการทดลอง ก่อนการเสริมธาตุสังกะสี โดยใช้สถิติ One-way ANOVA แล้วจึงวิเคราะห์ภายในกลุ่มเดียวกันระหว่างก่อนการเสริมธาตุสังกะสี และหลังการเสริมธาตุสังกะสีด้วยสถิติ Paired t-test และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างทั้งสองขนาดของธาตุสังกะสีด้วยสถิติ Student t-test โปรแกรม SAS เวอร์ชั่น 8.0 กำหนดระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ในการเปรียบเทียบผลของคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ ความเข้มข้นของตัวอสุจิ อัตราการเคลื่อนที่ อัตราตัวอสุจิที่มีชีวิต และอัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ

ผลการศึกษา

ผลการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อก่อนการได้รับธาตุสังกะสี พบว่าทั้งสองกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกค่าคุณภาพน้ำเชื้อที่ทำการตรวจ ในส่วนของการประเมินน้ำเชื้อด้วยตาเปล่า พบว่าน้ำเชื้อมีสีขาวขุ่น ปริมาตรเฉลี่ยของน้ำเชื้อส่วนที่มีตัวอสุจิเข้มข้นก่อนและหลังการเสริมธาตุสังกะสีในสุนัขกลุ่มที่เสริมธาตุสังกะสี 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เท่ากับ 0.7±0.4 และ 0.6±0.3 มิลลิลิตร ตามลำดับ และมีค่าความเป็นกรดด่างเฉลี่ยเท่ากับ 6.9±0.5 และ 7.0±0.2 ตามลำดับ และในสุนัขกลุ่มที่เสริมธาตุสังกะสี 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาตรเฉลี่ยของน้ำเชื้อส่วนที่มีตัวอสุจิเข้มข้นก่อนและหลังการเสริมธาตุสังกะสีเท่ากับ 0.4±0.3 และ 0.5±0.2 มิลลิลิตร ตามลำดับและความเป็นกรดด่างเฉลี่ยเท่ากับ 7.3±0.8 และ 7.1±0.2 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางคุณภาพน้ำเชื้อเมื่อประเมินด้วยตาเปล่าและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการให้สุนัขกินธาตุสังกะสีอย่างต่อเนื่องในขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวันทุกวันเป็นระยะเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับก่อนให้สุนัขกินธาตุสังกะสีพบว่า ความเข้มข้นของน้ำเชื้อ อัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ อัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิไปทางข้างหน้า และอัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ มีค่าเท่ากับ 213.7±23.6, 69.5±2.9%, 49.8±4.1% และ 91.3±1.7% ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าก่อนให้กินธาตุสังกะสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 142.0±11.5, 59.0±3.6%, 35.5±3.6% และ 78.7±3.5% ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ($P<0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบอัตราของตัวอสุจิที่มีชีวิตนั้น ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังให้กินธาตุสังกะสี แต่มีแนวโน้มว่าจะมีคุณภาพน้ำเชื้อดีขึ้นจาก 91.1±3.5% เป็น 97.1±1.9% ตามลำดับ ($P=0.06$) ดังตารางที่ 1

ผลของการให้สุนัขกินธาตุสังกะสีอย่างต่อเนื่องในขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวันทุกวัน เป็นระยะเวลา 60 วันเปรียบเทียบกับก่อนให้สุนัขกินธาตุสังกะสีพบว่า ความเข้มข้นของตัวอสุจิ อัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ และอัตราตัวอสุจิที่มีชีวิตเท่ากับ 285.7±19.4, 92.0±0.7% และ 95.7±1.4% ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าก่อนให้กินธาตุสังกะสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งมีค่าเท่ากับ 205.1±17.7, 88.7±0.8% และ 88.5±4.4% ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ (P<0.05) แต่เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเคลื่อนที่และอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังให้กินธาตุสังกะสี ดังตารางที่ 2

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบขนาดของธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินทั้งสองขนาดต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุนัข พบว่า ความเข้มข้นของตัวอสุจิและอัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิของกลุ่มที่ได้รับธาตุสังกะสีขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน มีค่าเท่ากับ 285.7±19.4 และ 78.5±2.8 % ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับธาตุสังกะสีขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 213.7±23.6 และ 69.5±2.9 % ล้านเซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการตรวจค่าพารามิเตอร์อื่นของคุณภาพน้ำเชื้อ ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติของสุนัขทั้งสองกลุ่มที่ได้รับธาตุสังกะสีในขนาดที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อสุนัขในช่วงก่อนให้กิน และหลังให้กินธาตุสังกะสีในขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน อย่างต่อเนื่อง

ช่วงเวลาที่ได้รับธาตุสังกะสี	ความเข้มข้น (10^6/ml)	การเคลื่อนที่ (%)	การเคลื่อนที่ไปทางข้างหน้า (%)	ตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ (%)	ตัวอสุจิที่มีชีวิต (%)
ก่อน	142.0±11.5 [a]	59.0±3.6 [a]	35.5±3.6 [a]	78.7±3.5 [a]	91.1±3.5 [a]
หลัง	213.7±23.6 [b]	69.5±2.9 [b]	49.8±4.1 [b]	91.3±1.7 [b]	97.1±1.9 [a]

[a] และ [b] แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ระหว่างกลุ่มในแนวตั้ง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อสุนัขในช่วงก่อนให้กิน และหลังให้กินธาตุสังกะสีในขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน อย่างต่อเนื่อง

ช่วงเวลาที่ได้รับธาตุสังกะสี	ความเข้มข้น (10^6/ml)	การเคลื่อนที่ (%)	การเคลื่อนที่ไปทางข้างหน้า (%)	ตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ (%)	ตัวอสุจิที่มีชีวิต (%)
ก่อน	205.1±17.7 [a]	72.0±3.3 [a]	55.5±4.8 [a]	88.7±0.8 [a]	88.5±4.4 [a]
หลัง	285.7±19.4 [b]	78.5±2.8 [a]	59.0±3.5 [a]	92.0±0.7 [b]	95.7±1.4 [b]

[a] และ [b] แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ระหว่างกลุ่มในแนวตั้ง

ตารางที่ 3 ขนาดของธาตุสังกะสีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุนัข โดยเปรียบเทียบให้สุนัขกินธาตุสังกะสีขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 60 วัน

ขนาดธาตุสังกะสี (mg/kg/day)	ความเข้มข้น (10^6/ml)	การเคลื่อนที่ (%)	การเคลื่อนที่ไปทางข้างหน้า (%)	ตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ (%)	ตัวอสุจิที่มีชีวิต (%)
5	213.7±23.6 [a]	69.5±2.9 [a]	49.8±4.0 [a]	91.3±1.7 [a]	96.7±0.6 [a]
10	285.7±19.4 [b]	78.5±2.8 [b]	59.0±3.5 [a]	92.0±0.7 [a]	95.8±0.6 [a]

[a] และ [b] แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ระหว่างกลุ่มในแนวตั้ง

บทวิจารณ์

การเสริมธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินให้กับสุนัขพ่อพันธุ์ โดยให้สุนัขกินธาตุสังกะสีอย่างต่อเนื่องทุกวันเป็นระยะเวลา 60 วัน ส่งผลให้คุณภาพน้ำเชื้อดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนให้กิน เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อ เช่น ความเข้มข้นของตัวอสุจิ การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ตัวอสุจิที่มีชีวิต และตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ แต่อย่างไรก็ตามผลที่ดีขึ้นนี้อาจขึ้นอยู่กับขนาดของยาที่ได้รับด้วย นอกจากนี้การเสริมธาตุสังกะสีในขนาด 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในทางปฏิบัติแล้วสุนัขบางตัวอาจได้รับยาในขนาดที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าขนาดที่กำหนดเล็กน้อย เพื่อความสะดวกของผู้เลี้ยงสุนัขในการบริหารยาให้แก่สุนัข

ธาตุสังกะสีเป็นแร่ธาตุเสริม และสารต้านอนุมูลอิสระ ที่สามารถพบได้ปริมาณมากในลูกอัณฑะและต่อมลูกหมากและมีความเข้มข้นสูงกว่าอวัยวะอื่นๆ ในร่างกาย[18] อีกทั้งมีความสำคัญต่อกระบวนการสร้างตัวอสุจิ (spermatogenesis) การพัฒนาของอวัยวะเพศ ซึ่งเป็นผลมาจากฮอร์โมนเพศผู้[19] ธาตุสังกะสียังมีส่วนเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของเยื่อหุ้มตัวอสุจิ ความคงตัวของสายโครมาติน และคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นใยที่เป็นโครงสร้างของหางตัวอสุจิ ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ[20] ธาตุสังกะสียังมีหน้าที่ในการควบคุมเมตาบอลิซึมต่อฮอร์โมนแอนโดรเจนในระดับเซลล์ โดยช่วยลดการทำงานของเอนไซม์ 5,α-reductase ในการเปลี่ยนฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนให้ไปเป็นฮอร์โมน 5,α-dihydrotestosterone นอกจากนี้ยังพบว่าภาวะที่อวัยวะสืบพันธุ์ทำงานน้อยลง (hypogonadism) การฝ่อลีบของลูกอัณฑะและการหดของท่อนำอสุจิในมนุษย์และสัตว์ สามารถเกิดขึ้นได้ในรายที่มีภาวะขาดธาตุสังกะสี[3,21] การทดลองในหนูที่ขาดธาตุสังกะสี ทำให้มีความผิดปกติของลักษณะโครงสร้างของตัวอสุจิเกิดขึ้น[22] นอกจากนี้ธาตุสังกะสียังมีผลต่อกระบวนการสร้างเซลล์อสุจิในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและเพิ่มความเข้มข้นของตัวอสุจิ[23] เพิ่มอัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ[7] และช่วยปรับลักษณะโครงสร้างของตัวอสุจิในผู้ป่วยที่มีคุณภาพน้ำเชื้อต่ำได้อีกด้วย[24] ดังนั้นการเสริมธาตุสังกะสีในรูปแบบการกิน จึงสามารถเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อของสุนัขได้ โดยการเพิ่มความเข้มข้นของตัวอสุจิ อัตราการเคลื่อนที่ อัตราตัวอสุจิที่มีชีวิต และอัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในมนุษย์ [7-8,24]

การศึกษาถึงขนาดที่เหมาะสมของธาตุสังกะสี พบว่า ความเข้มข้นของน้ำเชื้อ และอัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มขนาดของธาตุสังกะสีที่สุนัขได้รับ แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาหากได้รับธาตุสังกะสีในปริมาณมากเกินไปหรือขนาดสูงไปอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของตัวอสุจิได้[6] โดยในมนุษย์หากรับประทานในขนาดสูงคือ 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะส่งผลให้อัตราการเคลื่อนที่ของอสุจิลดลง[25] การเสริมธาตุสังกะสีในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อของกระต่าย โดยใช้ธาตุสังกะสี (zinc oxide) ในขนาด 200 ppm ทำให้ความเข้มข้นตัวอสุจิลดต่ำลงกว่ากระต่ายที่ได้รับธาตุสังกะสีขนาด 150 ppm [26] จึงมีความเป็นไปได้ว่าธาตุสังกะสีในขนาดที่สูงจะส่งผลในเชิงลบต่อตัวอสุจิ แม้ว่าจะยังไม่ทราบถึงกลไกที่เกี่ยวข้องแน่นอน[27] จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสุนัขที่ได้รับธาตุสังกะสีขนาด 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และขนาด 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัดเมื่อทำการตรวจในพารามิเตอร์ต่างๆ ของคุณภาพน้ำเชื้อ แต่มีความแตกต่างกับก่อนให้สุนัขกินธาตุสังกะสีทั้งสองขนาด ดังนั้นขนาดยาของ

ธาตุสังกะสีที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 5 ถึง 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน

การศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาขั้นต้นถึงผลของธาตุสังกะสีต่อคุณภาพน้ำเชื้อในสุนัข ควรมีการศึกษาถึงพารามิเตอร์ที่ใช้ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อเพิ่มเติม หรือการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประเมินผลจากการเสริมธาตุสังกะสีโดยการกิน และการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับของธาตุสังกะสีในน้ำเชื้อหรือตัวอสุจิ เพื่อจะได้เป็นประโยชน์สำหรับผู้เลี้ยงสุนัขในเชิงธุรกิจ หรือต้องการอนุรักษ์พ่อพันธุ์ไว้ และเพื่อใช้ประโยชน์ในทางคลินิกต่อไป

สรุป

การเสริมธาตุสังกะสีในรูปแบบการกินให้กับสุนัขส่งผลให้มีการเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งความเข้มข้น อัตราการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ อัตราตัวอสุจิที่มีชีวิต และอัตราตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติ ซึ่งขนาดของธาตุสังกะสีที่แนะนำคือ 5-10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน โดยสามารถแบ่งให้สุนัขกินวันละ 2 ครั้ง และควรให้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60 วัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณแหล่งทุนเงินวิจัยสนับสนุนโดยคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เจ้าของฟาร์มสุนัขในจังหวัดเชียงใหม่ที่ให้ความเอื้อเฟื้อสุนัขพ่อพันธุ์ สัตวแพทย์หญิงพิมพ์บุญย์ ปัญโสภา ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อที่ให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคและอุปกรณ์การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ มา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Steven S. Male fertility: Nutritional and environmental consideration. Altern Med Rev. 2000;5:28-36.
2. Hirakawa D. Canine and feline nutrition. 2nd ed. St. Louis : Mosby; 2000: p. 47-8.
3. Prasad AS. Discovery of human zinc deficiency and study in an experimental human model. Am J Clin Nutr. 1991;53:403-12.
4. Dzanis DA, The Association of American Feed Control Officials Dog and Cat Food Nutrient Profiles: Substantiation of Nutritional Adequacy of Complete and Balanced Pet Foods in the United States. J Nutr. 1994; 124:2535S-9S.
5. Ramesh CG, Veterinary toxicology: basic and clinical principles. NewYork; Academic Press. 2007. p.470-2.
6. Henkel R, Bittne, J, Weber R, Huther F, Miska W. Relevance of zinc in human sperm flagella and its relation to motility. Fertil Steril. 1999;71:1138–43.
7. Kynaston HG, Lewis-Jones DI, Lynch RV, Desmond AD. Changes in seminal quality following oral zinc therapy. Andrologia. 1988;20:21–2.
8. Omu AE, Dashti H, Al-Othman S. Treatment of asthenozoospermia with zinc sulphate: andrological, immunological and obstetric outcome. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1998;79:179-84.
9. Netter A, Hartoma R, Nahoul K. Effect of zinc administration on plasma testosterone, dihydro-testosterone, and sperm count. Arch Androl. 1981;7:69-73.

10. Abbasi AA, Prasad AS, Rabbani P, Du Mouchelle E. Experimental zinc deficiency in man: effect on testicular function. J Lab Gin Med. 1980;96:544-50.
11. Gavella M, Lipovac V. In vitro effect of zinc on oxidative changes in human semen. Andrologia. 1998;30:317–23.
12. Koca Y, Özdal ÖL, Çelik M, Ünal S, Balaban M. Antioxidant activity of seminal plasma in fertile and infertile men. Arch Androl. 2003;49:355-9.
13. Waltraud EK, Eva MZ, Katja B, Gerhard R, Franz PA, Detlef P., et al. Are zinc levels in seminal plasma associated with seminal leukocytes and other determinants of semen quality?. Fertil Steril. 2002;77:260-9.
14. Ivanova-Kicheva MG, Suubev MS, Bobadov ND, Dacheva DP, Rouseva IA. Effect of thawing regimens on the morphofunctional state of canine spermato zoa. Theriogenology. 1995;44:563-9.
15. Martinez AI. Canine fresh and cryo preserved semen evaluation. Anim Reprod Sci. 2004; 82-83:209-24.
16. England GC, Phillips L, Freeman SL. Heritability of semen characteristics in dogs. Theriogenology. 2010;74:1136-40.
17. วรา พานิชเกรียงไกร, ศิรินทร หยิบโชคอนันต์, ปิยะรัตน์ จันทร์ศิริพรชัย. การใช้ยา A to Z สำหรับสัตวแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ทวีโชติการพิมพ์; 2551.
18. Zaichick VY, Sviridova TV, Zaichick SV. Zinc in the human prostate gland: normal, hyperplastic and cancerous. Int Urol Nephrol. 1997;729:565–74.
19. Hidiroglou H, Knipfel JE. Zinc in mammalian sperm; a review. J Dairy Sci. 1984;67:1147-56.
20. Baccetti B, Pallini V, Burrini AG. The accessory fibres of sperm tail, structure and chemical composition of the sperm tail. J Submicrosc Cytol. 1973;5:237.
21. Bedwal RS, Bahuguna A. Zinc, copper and selenium in reproduction. Experientia. 1994;50: 626–40.
22. Hamdi SA, Nassif OI, Ardawi MS. Effect of marginal or severe dietary zinc deficiency on testicular development and functions of the rat. Arch Androl. 1997;38:243–53.
23. Stankovic H, Mikac D, Devic D. Zinc and copper in human semen. Clinica Chimica Acta. 1976;70:123–6.
24. Tikkiwal M, Ajmera RL, Mathur NK. Effect of zinc administration on seminal zinc and fertility of oligospermic males. Indian. J Physiol Pharmacol. 1987;31:30–4.
25. Mason P. Physiology and medicinal zinc. Pharm J. 2006;276:271-4.
26. Oliveira CEA, Badú CA, Ferreira WM, Kamwa EB, Lana AMQ. Effects of dietary zinc supplementation on spermatic characteristics of rabbit breeders. Animl Reprod Sci. 1996;57:90-6.
27. Ebisch IM, Pierik FH, DE Jong FH, Thomas CM, Steegers-Theunissen RP. Does folic acid and zinc sulphate intervention affect endocrine parameters and sperm characteristics in men?. Int J Androl. 2006;29:339-45.