09/0117/38

บทความปริทัศน์

โรคของเฟอร์เรท
Diseases of ferrets

ประโยชน์ ตันติเจริญยศ*

Abstract : **Prayot Tanticharoenyos. 1995. Diseases of ferrets. Thai J Hlth Resch 9(2) : 133-138**

Ferrets have also been used in research studies involving anatomy, bacteriology, mycology, behavior, and hematology amongst others. The ferret will continue to evolve as an important animal model for biomedical research as judged from the many important advancements made by their use in the past. As other laboratory animals, ferret can get sick with viral, bacterial, fungal and parasitic diseases. Some diseases in dogs and cats can be transmitted to ferrets in case of they are housed in mixed animal colonies.

Key words : *Ferrets, diseases ; Etiology, virus, bacteria, fungi, parasites*

บทคัดย่อ : **ประโยชน์ ตันติเจริญยศ. 2538. โรคของเฟอร์เรท. วารสารวิจัย วิทยาศาสตร์การแพทย์ 9(2) : 133-138**

ได้มีการใช้เฟอร์เรทเพื่อการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกายวิภาค, แบคทีเรียวิทยา เชื้อราวิทยา พฤติกรรมและในหมู่เหล่าของโลหิตวิทยา เฟอร์เรทจะยังมีความสำคัญต่อไปในการเป็นตัวอย่างด้านสัตว์ทดลอง ที่เกี่ยวเนื่องกับการวิจัยของวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยพิจารณาจากผลของความก้าวหน้าที่สำคัญจากสัตว์ชนิดนี้ในปีที่แล้ว ๆ มา เช่นเดียวกับสัตว์ทดลองอื่น ๆ เฟอร์เรทอาจเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อราและปรสิต โรคบางชนิดของสุนัขและแมว อาจติดต่อมายังเฟอร์เรทได้ ถ้าหากโรงเรือนเลี้ยงสัตว์นั้นมีสัตว์หลายชนิดอยู่ร่วมกัน

คำสำคัญ : *เฟอร์เรท, โรค ; สาเหตุ, ไวรัส, แบคทีเรีย, รา, ปรสิต*

*สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330
Institute of Health Research, Chulalongkorn University, Bangkok 10330.

01/0123/38

บทนำ

เป็นที่คาดหมายกันว่า สัตว์ทดลองที่ชื่อ "เฟอร์เรท" จะมีความสำคัญในการเป็นตัวอย่างด้านสัตว์ทดลองที่เกี่ยวเนื่องกับการวิจัยของวิทยาศาสตร์การแพทย์ต่อไป โดยพิจารณาจากผลของความก้าวหน้าที่สำคัญจากสัตว์ชนิดนี้ในปีที่แล้ว ๆ มา

การดูแลสุขภาพตามปกติทั่วไปมีอยู่หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำเฟอร์เรทที่ได้มาใหม่เข้าโรงเรือน ซึ่งต้องแยกขังกักกันอย่างน้อย 40 วัน ในกรณีที่นำพ่อแม่พันธุ์มาจากที่อื่น เพื่อเข้าโรงเรือนเพาะขยายพันธุ์ หรือโรงเรือนเลี้ยงสัตว์เพื่องานวิจัยที่มีขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม โดยทั่ว ๆ ไปแล้วมักเป็นโรงเลี้ยงที่มีสัตว์จำนวนน้อย และไม่ค่อยจะมีการเพาะขยายพันธุ์ อีกทั้งเฟอร์เรทในโรงเรือนก็ได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคไข้หัดสุนัข (canine distemper) แล้ว ดังนั้น ระยะเวลาที่กักกันโรคก็อาจลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง (21 วัน) แต่ถ้าหากสัตว์ที่เข้ามาใหม่นั้น ไม่เคยฉีดวัคซีนมาก่อน ก็ให้รีบฉีดทั้งหมดทันที นอกจากนี้ก็ให้ตรวจดูว่าเฟอร์เรทที่จะนำเข้าโรงเรือนมีพยาธิภายนอกและภายในหรือไม่ ถ้าหากมีก็ให้ทำการรักษาที่เหมาะสมต่อไป สัตว์ที่มีอายุมากมักมีหินน้ำลายจึงต้องดูแลฟันด้วย

มีกลุ่มอาการทางคลินิกที่พบบ่อยในเฟอร์เรทเพศเมียที่เป็นสัดคือ มีการกดไขกระดูกอย่างรุนแรง เนื่องจากมีระดับเอสโตรเจนสูงภายในร่างกายของสัตว์ที่เป็นสัดยาวนาน ดังนั้นเฟอร์เรทเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์จึงมีโอกาสเป็นถึง 50% หรือสูงกว่านี้ อาการทางคลินิก ประกอบด้วยเยื่อชุ่มเมือกซีด อุจจาระหรืออาเจียนออกมามีสีดำ (melena) เบื่ออาหาร มีจุดเลือด ขนบริเวณใต้ท้องและหางหลุดร่วงทั้งสองข้างเหมือน ๆ กัน (symmetrical alopecia) อาการทางคลินิกจะปรากฏให้เห็นเมื่อ hematocrit ลดลงกว่า 20% และ/หรือเกล็ดเลือดนับได้ต่ำกว่า 50,000/μl เมื่อ hematocrit ลดต่ำกว่า 9% จะเกิดการสะท้อนกลับของโรคโลหิตจางชนิดไม่คืนกลับที่มีเม็ดเลือดแดงปกติและสีปกติ การรักษายากมากและตัวที่เป็นรุนแรงจะตาย การป้องกันกลุ่มอาการเหล่านี้ได้ โดยการตัดรังไข่และมดลูกออกเมื่อสัตว์มีอายุ 6-8 เดือน ยกเว้นในกรณีที่ใช้ทดลองหรือต้องการใช้ผสมพันธุ์ การฉีด chorionic gonadotrophin ของคนขนาด 100 IU ครั้งเดียว เข้ากล้ามเนื้อหลังการเป็นสัดได้ 10 วัน จะไปเหนี่ยวนำให้มีการตกของไข่ และทำให้วงจรการเป็นสัดของตัวเมียหมดไปใน 20-25 วัน และจะคงอยู่ในระยะ anestrous เป็นเวลา 45-50 วัน เคยมีการใช้ megestrol acetate เพื่อการหน่วงหรือป้องกันการเป็นสัด แต่ไม่แนะนำให้ใช้เพราะเสี่ยงต่อการเกิดมดลูกเป็นหนองตามมา นอกจากนี้ เอสโตรเจนยังเหนี่ยวนำให้เกิดกลุ่มอาการ aplastic anemia ในตัวเมียที่เป็นสัด เฟอร์เรทตัวเมียที่ตั้งท้องหรือให้นมลูกไวต่อการเกิด eclamptogenic toxemia

โรคของเฟอร์เรท

มีรายงานการเจ็บป่วยของเฟอร์เรทจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น โรคที่เกิดจากพยาธิ แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา การเผาผลาญอาหารของร่างกายและเนื้องอก

1. โรคที่เกิดจากไวรัส

1.1 โรคไข้หัดสุนัข (canine distemper) เฟอร์เรทไวต่อการติดโรคไข้หัดสุนัขมาก และมีอัตราการตายสูงจากการระบาดตามธรรมชาติ ระยะฟักตัวของโรคตามปกติจะอยู่ระหว่าง 7-10 วัน อาการเริ่มแรกคือเบื่ออาหาร มีสิ่งขับที่เป็นเยื่อเมือกปนหนองเหนียว ๆ ออกจากตาและจมูกเกิดขึ้น ตามมาด้วยผิวหนังเป็นผื่นซึ่งสังเกตเห็นได้ชัดเจนที่ใต้คางและบริเวณขาหนีบ อุ้งเท้ามักบวมและตามมาด้วย hyperkeratosis สภาพของร่างกายจะทรุดโทรมรวดเร็ว และจะตายเมื่อป่วยแล้วประมาณ 14 วัน

ดังนั้น เฟอร์เรทจึงควรได้รับการฉีดวัคซีนโรคไข้หัดสุนัข ชนิด modified live virus (MLV) ที่ได้จากคัพภะไก่ (chick embryo) ด้วยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือใต้ผิวหนัง วัคซีนโรคไข้หัดสุนัขชนิด MLV ที่ได้จากเซลล์เพาะเลี้ยงจากสุนัขหรือเฟอร์เรท ไม่แนะนำให้ใช้เพราะอาจกลับมารุนแรงได้ใหม่ในเฟอร์เรท สำหรับวัคซีนเชื้อตายให้ภูมิคุ้มโรคไม่น่าเชื่อถือ เฟอร์เรทควรได้รับวัคซีนเข็มแรกเมื่ออายุ 6-8 สัปดาห์ (บางรายงาน (Anon, 1984) บอกว่า 8-10 สัปดาห์) และถ้าหากเป็นลูกที่เกิดจากแม่ที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีน ก็ฉีดเข็มแรกได้เมื่ออายุ 4-5 สัปดาห์ และควรฉีดกระตุ้นซ้ำหลังจากฉีดครั้งแรก 2 สัปดาห์ (Goodwin (19...) ให้ฉีดเข็มที่สองเมื่ออายุ 9-12 สัปดาห์) เพื่อให้สัตว์มีภูมิคุ้มกันต่อเนื่อง จึงควรฉีดวัคซีนป้องกันโรคนี้ทุก ๆ 2-3 ปี สิ่งที่มีความสำคัญยิ่งก็คือ ไวรัสโรคไข้หัดสุนัขสามารถนำไปติดเฟอร์เรทได้จากคนเลี้ยงดูสัตว์ทดลอง

1.2 โรคพิษสุนัขบ้า (rabies) เฟอร์เรทไวต่อการเป็นโรคพิษสุนัขบ้า อย่างไรก็ตาม ดูคล้ายว่าสัตว์ที่ขยายพันธุ์ขึ้นในห้องปฏิบัติการหรือเลี้ยงในโรงเรือน เกือบไม่เป็นโรคนี้ ดังนั้น ถ้าหากมิได้เลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงก็อาจไม่มีความจำเป็นที่จะฉีดวัคซีนป้องกันโรคนี้ ถ้าหากพิจารณาแล้วเห็นว่า มีความจำเป็นต้องฉีดวัคซีน ก็ควรใช้วัคซีนเชื้อตาย ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิผลในสัตว์ชนิดนี้ ทั้งนี้เนื่องจากปรากฏว่ามีอยู่รายหนึ่งเป็นโรคพิษสุนัขบ้า เพราะฉีดด้วย modified live rabies vaccine ไปไม่นาน

1.3 จำนวนเม็ดโลหิตขาวทั้งหมดลดน้อยลงในแมว (feline panleukopenia) แม้จะมีการให้ความเห็นว่า ไม่มีความจำเป็นต้องฉีดวัคซีนป้องกันโรคนี้ แต่ก็มีข้อพึงสังเกตว่า จากการทดลองฉีดเชื้อไวรัส feline panleukopenia เข้าลูกเฟอร์เรท สามารถทำให้เกิด cerebellar hypoplasia ดังนั้น จึงใคร่แนะนำให้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคนี้กับเฟอร์เรท ที่ใช้ทดลองในโครงการที่มีคุณค่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรือนเลี้ยงสัตว์รวมหลายชนิดที่มีแมวอยู่ด้วย

1.4 ไข้หวัดใหญ่คน (human influenza) เฟอร์เรทไวต่อการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ของคนหลายชนิด ระยะที่ติดเชื้อใหม่ ๆ ของเฟอร์เรท อาจทำให้สับสนกับอาการเริ่มแรกของโรคไข้หัดสุนัขได้ อย่างไรก็ดี ระยะการเจ็บป่วยจะรวดเร็วและหายได้เองตามธรรมชาติภายใน 4 - 5 วัน

1.5 Aleutian disease (Plasmacytosis) โรคระบาดนี้เกิดในมิ้งค์ (mink) แล้วติดต่อมายังเฟอร์เรท เป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากไวรัส เป็นผลให้ภูมิคุ้มกันโรคผิดปกติรุนแรง สุขภาพของสัตว์จะเสื่อมโทรมจนผอมแห้ง บางครั้งอาจมีอาการทางระบบประสาทแล้วตาย ยังไม่มีวัคซีนหรือการรักษาที่ได้ผลสำหรับโรคนี้ การตรวจทดสอบหาพาหะในสัตว์ทางอิมมูนวิทยาจำเพาะแล้วกำจัดทิ้งจะดีกว่า ไวรัสตัวนี้มีความทนทานต่อยาฆ่าเชื้อหลายชนิด แต่ 2% gluteraldehyde, 2% formaldehyde และอนุพันธุ์ของ halogen สามารถลดความรุนแรงของไวรัสได้

มีโรคทางไวรัสหลายชนิดที่เฟอร์เรทอาจเป็นได้จากการทดลอง เช่น Pseudorabies, infectious bovine rhinotracheitis ส่วน feline leukemia virus (FeLV) เกิดกับเฟอร์เรทได้ แต่อาการทางคลินิกไม่มีอะไรผิดปกติ ซึ่งอาจเป็นได้ว่าเฟอร์เรทมี retrovirus อยู่ ซึ่งก่อให้เกิด cross react กับ FeLV จากการทดสอบ

ส่วนไวรัสบางชนิดที่เฟอร์เรทมีความต้านทาน เช่น mink virus enteritis, canine hepatitis, feline rhinotracheitis หรือ feline calicivirus และดูเหมือนว่ากับ canine parvovirus ด้วย

2. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย

2.1 อาหารเป็นพิษชนิดรุนแรงมาก (botulism) เกิดเพราะสารพิษ botulin จากเชื้อ *Clostridium botulinum* เฟอร์เรทไวปานกลางต่อสาร botulin ชนิด A และ B แต่จะไวมากต่อชนิด C อย่างไรก็ดีจะไม่เกิดปัญหานี้ในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากสามารถป้องกันโดยกำจัดแหล่งอาหารที่ไม่ทราบต้นกำเนิดได้ อาหารมิ้งค์ที่ปรุงขึ้นชนิดเปียก อาจมีสารพิษ botulin และควรระมัดระวังที่จะใช้กับสัตว์ที่ได้ฉีดวัคซีนแล้ว

2.2 วัณโรค (tuberculosis) เฟอร์เรทไวต่อการติดเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ที่มีต้นกำเนิดจากสัตว์ปีก โคกระบือและคน อาการอาจไม่เด่นชัดจนกว่าเข้าขั้นสุดท้ายที่โรครุนแรงแล้ว ซึ่งเวลานั้นจะมีอาการผอมแห้ง อาจมีอาการอัมพาตของเขาตามมา ถ้าสามารถคลำพบต่อมน้ำเหลืองขั้วลำไส้ (mesenteric lymph nodes) ก็ให้นึกถึงโรคนี้ เพราะเฟอร์เรทติดโรคนี้ส่วนใหญ่กับทางเดินอาหาร และต่อมน้ำเหลืองในช่องท้อง ของเหลือทิ้งจากไก่ที่ใช้ปรุงอาหารของมิ้งค์ มักเป็นแหล่งต้นตอของเชื้อ *M.tuberculosis*

2.3 ท้องร่วง (diarrhea) อาการท้องร่วงสามารถเกิดกับเฟอร์เรทด้วยโรคติดเชื้อมากมาย โดยไม่ทราบสาเหตุ จากอาการท้องร่วงทั้งหลายนั้น โรคลำไส้อักเสบพบบ่อยที่สุดเมื่ออากาศอบอุ่น อาการเฉียบพลันประกอบด้วยท้องร่วงปนเลือด เบื่ออาหารและตายใน 3-4 วัน ในกรณีเรื้อรัง อาการท้องร่วงอาจเป็น ๆ หาย ๆ โดยความอยากอาหารยังเป็นปกติ แต่อาหารที่กินเข้าไปจะไม่ย่อย สัตว์จะผอมแห้งลงและมักจะตายใน 1 เดือน การรักษาดังกล่าวอาจรักษาได้ด้วย Neomycin ขนาด 10-20 มก./กก.

Proliferative colitis ก่อให้เกิดท้องร่วงที่มีลักษณะเป็นเส้นมูกปนเลือดออกเขียว ๆ เบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลดลง ร่างกายขาดน้ำและลำไส้ตรงโผล่ยื่นออกมา (ดากไหล) จากการเพาะเชื้อตรวจพบ *Campylobacter* สำหรับเฟอร์เรทที่ผลิตขายเพื่องานวิจัยในสหรัฐอเมริกา ดูอาการทางคลินิกปกตินั้น สามารถแยกพบเชื้อ *Campylobacter fetus* subspecies *jejuni* ถึง 61% เมื่อมีความเครียดเกิดขึ้น เฟอร์เรทหลายตัวดังกล่าวจะเกิดท้องร่วง การให้ erythromycin ทางปาก ไม่สามารถกำจัดสัตว์ที่เป็นพาหะได้ ดังนั้นเฟอร์เรทจึงเป็นตัวเก็บเชื้อและทำให้เกิด campylobacteriosis ในคน

2.4 เต้านมอักเสบ (mastitis) ได้มีผู้แยกเชื้อ hemolytic *Escherichia coli* จากเฟอร์เรทที่มีต่อมน้ำนมอักเสบและมีเนื้อตาย ซึ่งอยู่ในระยะต้น ๆ ที่เลี้ยงลูกอยู่ โดยมีอาการไข้ เซื่องซึม ต่อมน้ำนมบวมและเปลี่ยนสี โดยมักเริ่มที่ต่อมขาหนีบก่อน การดำเนินของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็วแล้วก็ตาย การรักษาด้วยปฏิชีวนะอย่างเดียว (ampicillin 10 มก./กก. เข้าใต้ผิวหนัง ; gentamicin 5 มก./กก. เข้าใต้ผิวหนัง ; gentamicin 3 มก. ฉีดเข้าเต้านมที่อักเสบ) ไม่ได้ผล การตัดเอาต่อมที่อักเสบและเนื้อเยื่อใกล้เคียงออก แล้วรักษาด้วยปฏิชีวนะจึงจะได้ผลมากขึ้น

2.5 การติดเชื้อที่ไม่สำคัญภายนอก (superficial infections) ลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นบ่อยจากบาดแผลกัดกันระหว่างผสมพันธุ์ หรือจากรอยโรคในช่องปากจากการเคี้ยวกระดูก ทำให้เป็นฝีติดเชื้อ *Staphylococci, Streptococci* และ *Corynebacteria* แผลฝีเหล่านี้มักเกิดขึ้นบริเวณคอและกราม แผลเหล่านี้รักษาได้ด้วยยาปฏิชีวนะทั่ว ๆ ไป และการระบายหนองออก ปฏิชีวนะส่วนใหญ่ให้ผลเป็นที่พอใจสำหรับสัตว์ชนิดนี้ ยกเว้นถ้าหากให้ streptomycin ในขนาดสูง ๆ จะเกิดพิษขึ้นได้กับเฟอร์เรท

3. โรคที่เกิดจากเชื้อรา

โรคที่มีสาเหตุจากเชื้อรามีอาทิ โรคขี้กลาก (ringworm) สามารถติดต่อไปยังลูกเฟอร์เรทจากแมว อาการทางคลินิกจะมีอยู่ชั่วคราวแต่เชื้อราจะยังคงในสภาพ subclinic เชื้อรานี้รักษาได้ด้วยการให้กิน griseofulvin 25 มก./กก.

นอกจากนี้ก็อาจมีเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค actinomycosis และ cryptococcosis

4. โรคที่เกิดจากปรสิต

เฟอร์เรทสามารถติดปรสิตที่เป็นกับสุนัขและแมวได้หลายชนิด

4.1 โรคหิด (scabies) เกิดจากตัว *Sarcoptes scabiei* มักเกิดขึ้นที่เท้าโดยเฉพาะที่ฐานเล็บ ทำให้

เท้าบวมและเป็นสะเก็ดแผล ถ้าหากไม่ทำการรักษาเล็บเท้าก็จะหลุดได้ ถ้าหากเป็นมากขึ้นก็จะทำให้เกิดผิวหนังอักเสบทั่วไปอย่างรุนแรง ซึ่งจำเป็นต้องทำให้ตายอย่างสงบ (euthanasia) การเป็นหิดเฉพาะที่ก็ให้ขูดเอาสะเก็ดออก แล้วทาด้วยยาที่เข้ากำมะถัน หรือ benzyl benzoate ปัจจุบันทำการรักษาได้ด้วยยาฉีด ivermectin

4.2 โรคหนอนพยาธิหัวใจ (dirofilariasis) เฟอร์เรทสามารถเป็นโรคหนอนพยาธิหัวใจได้ตามธรรมชาติ ถ้าหากเฟอร์เรทมีหนอนพยาธิ *Dirofilaria immitis* 6 - 10 ตัวในหัวใจเล็ก ๆ นั้นแล้ว ก็พอเพียงที่จะทำให้สัตว์หายใจลำบากอย่างรุนแรงแล้วตาย หนอนพยาธิหัวใจของเฟอร์เรท สามารถรักษาได้ผลดีด้วย avermectins

4.3 หนอนพยาธิในกระเพาะลำไส้ (gastrointestinal helminths) เฟอร์เรทเป็นโรคหนอนพยาธิในกระเพาะลำไส้ได้หลายชนิด เช่น พยาธิตัวกลม ได้แก่ *Toxascaris leonina* ส่วนพยาธิตัวแบนและพยาธิตืดไม่มีรายงาน การตรวจพิสูจน์ก็โดยการตรวจอุจจาระ กล่าวโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว วิธีการรักษาพยาธิภายในให้เฟอร์เรทให้ยึดวิธีการที่ใช้กับแมว

4.4 ไรในหู (ear mite) เฟอร์เรทไวต่อการติดไรในหูที่เกิดจาก *Otodectes cynotis* ซึ่งพบได้บ่อย รักษาได้ด้วยยาผง rotenone หรือ pyrethrin ปัจจุบันรักษาได้ด้วยการฉีด ivermectin

4.5 ปรสิตอื่น ๆ ที่มีรายงาน ได้แก่ หมัด (flea - *Ctenocephalides* spp.) หนอนพยาธิในทางเดินหายใจ คือ *Filaroides* spp. โปรโตซัวชนิดมีหนวด คือ Giardia และ sporozoan ได้แก่ Toxoplasma เป็นต้น

5. โรคเกี่ยวกับเนื้องอก

มีรายงานการเกิดโรคเนื้องอกขึ้นเองในเฟอร์เรทหลายโรค อาทิ Lymphosarcoma, mammary gland cystadenocarcinoma, non-aggressive dermal mast cell tumors, cutaneous squamous cell carcinomas, ovarian leiomyomas and ovarian smooth muscle hyperplasia, ovarian thecomas and a pancreatic adenocarcinoma เป็นต้น

6. โรคอื่น ๆ ที่ต้องดูแลรักษา (miscellaneous medical problems) ได้แก่ urolithiasis, biotin deficiency, hemivertebrae, vertebral fractures, myelitis, hematomyelia, intervertebral disk disease และ zinc toxicity

เอกสารประกอบการเขียน

Anon. 1984. Guide to the care and use of experimental animal, Vol 2. Canada Council of Animal Care. pp. 83-87.

Bernard SL, Leathers CW, Brobst DF, *et al.* 1983. Estrogen-induced bone marrow depression in ferrets. Am J Vet Res 44 : 657-661.

Blair LS and Campbell WC. 1980. Suppression of maturation of *Dirofilaria immitis* in *Mustela putorius furo* by single dose of ivermectin. J Parasitol 66 : 691-692.

Blair LS, Williams E, and Ewanciw DV. 1982. Efficacy of ivermectin against third stage *Dirofilaria immitis* larvae in ferrets and dogs. Res Vet Sci 33 : 386-387.

Buckwell AC. 1981. Persistent oestrus in ferrets. Vet Rec 109 : 88.

Carpenter JW, Davidson JP, Novilla MN, *et al.* 1980. Metastatic papillary cystadenocarcinoma of the mammary gland in a black-footed ferret. J Wildt Dis 16 : 587-592.

Chesterman FC and Pomerance A. 1965. Spontaneous neoplasm in ferrets and polecats. J Pathol Bacteriol 89 : 529-533.

Cotchin E. 1980. Smooth muscle hyperplasia and neoplasia in the ovaries of domestic ferrets *(Mustela putorius furo)*. J Pathol 130 : 169-172.

Egerton JR, Birnbaum J, Blair LS, *et al.* 1980. 22, 23 Dyhydroavermectin B_1, a new broad spectrum antiparasitic agent. Br Vet J 136 : 88-97.

Fox JG, Murphy JC, Ackerman JI, *et al.* 1982. Proliferative colitis in ferrets. Am J Vet Res. 43 : 858-864.

Fox JG, Ackerman JI, and Newcomer CE. 1983. Ferret as a potential reservoir for human Campylobacteriosis. Am J Vet Res 44 : 1049-1052.

Frederick MA. 1981. Intervertebral disc syndrome in a domestic ferret. VM/SAC 76 : 835.

Goodwin BS, Jr.19.... Ferrets in biomedical research (monograph). Lt Col, VC, US Army. Special Assistant for Veterinary Medicine. Naval Medical Research and Development Command, Bethesda, Maryland, USA. pp 1-8.

Hagen KW and Gorham JR. 1972. Dermatomycosis in fur animals : Chinchilla, ferret, mink and rabbit. VM/SAC 67 : 43.

Hammond J, Jr and Chesterman FC. 1976. The ferret. In : The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals (5^{th} Ed). Churchill Livingtone, London, UK. pp 357-366.

Johnson RH, Margolis G, and Kilham L. 1967. Identity of feline ataxia virus with panleukopenia virus. Nature 214 : 175.

Kociba GJ and Caputo CA. 1981. Aplastic anemia associated with estrus in pet ferrets. JAVMA 178 : 1293-1294.

Liberson AJ, Newcomer CE, Ackerman JI, *et al.* 1983. Mastitis caused by hemolytic *Escherichia coli* in the ferret. JAVMA 183 : 1179-1181.

Moody KD, Bowman TA, and Lang CM. 1985. Laboratory management of the ferret for biomedical research. Laboratory Animal Science, Vol 35 (3) : 272-279.

Nguyen HT, Moreland AF, and Shields RP. 1979. Urolithiasis in ferrets *(Mustela putorius)*. Lab Anim Sci 29 : 243-245.

Ryland LM and Gorham JR. 1978. The ferret and its diseases. J Am Vet Med Assoc 173 : 1154.

Ryland LM, Bernard SL, and Gorham JR. 1983. A clinical quide to pet ferret. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 5 : 25-32.

Skulski G and Symmers W St C. 1954. Actinomycosis and torulosis in the ferret. J Comp Pathol 64 : 306-311.

Smith PC. 1978. Experimental infectious bovine rhinotracheitis virus infections of English ferrets *(Mustela putorius furo* L). Am J Vet Res. 43 : 858-864.

Straube EF, Schuster NH, and Sinclair AJ. 1980. Zinc toxicity in the ferret. J Comp Pathol 90 : 355-361.

Straube EF and Walden NB. 1981. Zinc poisoning in ferrets *(Mustela putorius furo)*. Lab Anim 15 : 45-47.

Symmers SC and Thomson APD. 1953. Multiple carcinomata and focal mast cell accumulations in the skin of a ferret *(Mustela furo* L.) With a note on other tumors in ferrets. J Pathol Bacteriol 65 : 481-492.