

SEVERAL CLINICAL PATHOLOGICAL CHANGES, GROSS LESIONS AND MICROSCOPIC LESIONS IN DOGS INFECTED WITH ANCYLOSTOMIASIS IN VIET YEN DISTRICT, BAC GIANG PROVINCE

Nguyen Thi Huong Giang*, Tran Duc Hoan, Vu Thi Hoai Thu

Tran Thi Kim Thoa, Nguyen Thi Khanh Linh

Bac Giang Agriculture and Forestry University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 02/02/2023	This study was conducted to determine some clinical symptoms and pathological changes in dogs with hookworm disease in Viet Yen district, Bac Giang province. Research data were collected by observing the clinical manifestations of 213 hookworm-infected dogs and dissecting 7 dogs with severe hookworm infection. Tissue samples were collected from dissected dogs, soaked in 10% formalin, embedded with Paraffin, and dyed Hematoxylin-eosin. The study results showed that 213 observed dogs, there were 50 dogs showing clinical symptoms, accounting for 23.47%, with main clinical manifestations such as thinness, shaggy hair, decreased appetite, or loss of appetite, anorexia, abdominal distension, constipation, diarrhea, bloody stools, and tremors. Major macroscopic lesions were observed including catarrhal inflammation of the intestinal mucosa, proliferative inflammatory bowel disease, hematoma or hemorrhage, inflammatory lung with many hematomas, and liver with many hematomas. Microscopic lesions of infected dogs were intestinal mucosal inflammation, degeneration, sloughing, inflammatory cell infiltrates in the intestinal muscle layer, mainly eosinophils, bronchial lumen containing a lot of red blood cell, sloughed epithelium.
Revised: 09/4/2023	
Published: 14/4/2023	
KEYWORDS	
Bac Giang	
Pathology	
Dogs	
<i>Ancylostoma</i> spp.	
Clinical signs	

MỘT SỐ BIẾN ĐỔI BỆNH LÝ LÂM SÀNG, TỔN THƯƠNG ĐẠI THỂ VÀ VI THỂ Ở CHÓ MẮC BỆNH GIUN MỐC NUÔI TẠI HUYỆN VIỆT YÊN, TỈNH BẮC GIANG

Nguyễn Thị Hương Giang*, Trần Đức Hoàn, Vũ Thị Hoài Thu

Trần Thị Kim Thoa, Nguyễn Thị Khánh Linh

Trường Đại học Nông Lâm Bắc Giang

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 02/02/2023	Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định một số triệu chứng lâm sàng và biến đổi bệnh lý ở chó mắc bệnh giun móc tại huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang. Dữ liệu nghiên cứu được thu thập qua theo dõi biểu hiện lâm sàng của 213 chó nhiễm giun móc và mổ khám 7 chó bị nhiễm giun móc nặng. Các mẫu bệnh phẩm thu thập từ chó mắc bệnh mổ khám được ngâm trong formon 10%, tẩm đức Parafin nhuộm Hematoxylin – eosin. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong 213 chó được theo dõi, 50 con có biểu hiện triệu chứng lâm sàng, chiếm 23,47%, với các biểu hiện lâm sàng chủ yếu như gầy yếu, lông xù xơ xác, giảm ăn hoặc bỏ ăn, bụng phình to, táo bón xem kẽ ỉa chảy, phân lẫn máu, run rẩy. Tổn thương đại thể chủ yếu ở chó mắc bệnh giun móc gồm niêm mạc ruột non viêm cata, thành ruột viêm tăng sinh, có những điểm tụ huyết hoặc xuất huyết, phổi viêm có nhiều điểm tụ huyết, gan có nhiều điểm tụ huyết. Các tổn thương vi thể ở chó mắc bệnh giun móc như niêm mạc ruột viêm, thoái hóa, bong tróc, thâm nhiễm tế bào viêm ở lớp cơ thành ruột, chủ yếu là bạch cầu eosin, lòng phế quản chứa nhiều hồng cầu, biểu mô bong tróc.
Ngày hoàn thiện: 09/4/2023	
Ngày đăng: 14/4/2023	
TỪ KHÓA	
Bắc Giang	
Bệnh lý	
Chó	
Giun móc	
Lâm sàng	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7271>

* Corresponding author. Email: huonggiangbafu.edu@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của xã hội, áp lực công việc của con người ngày càng tăng, nên nhu cầu giải trí nhằm giảm stress sau những ngày làm việc căng thẳng là rất cần thiết. Nhiều người đã chọn nuôi thú cảnh làm thú vui sau mỗi ngày làm việc. Trong tất cả các loài thú cảnh thì chó là đối tượng vật nuôi được lựa chọn nuôi nhiều bởi chó gần gũi với con người. Số lượng chó được nuôi càng nhiều thì vấn đề dịch bệnh xảy ra ở chó tăng và ngày càng phức tạp gây thiệt hại nhiều cho chăn nuôi chó. Bên cạnh những bệnh truyền nhiễm nguy hiểm thường gặp ở chó, bệnh ký sinh trùng, đặc biệt là bệnh giun móc vẫn thường xuyên lưu hành không những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của chó mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng với tỷ lệ nhiễm cao là 90,51% [1].

Giun móc *Ancylostoma* spp. là một trong những loài giun tròn ký sinh ở chó phổ biến khắp nơi trên thế giới, đặc biệt là những vùng nhiệt đới và á nhiệt đới [2]. Khi ký sinh trong đường tiêu hóa, giun móc lấy chất dinh dưỡng làm chó suy nhược, gầy yếu, chậm lớn và tăng trọng kém; độc tố của giun gây ra hội chứng thần kinh ở chó, chó con thường biểu hiện bệnh nặng, có thể gây chết chó ở giai đoạn 20 - 60 ngày tuổi [3], [4]. Đặc biệt, giun móc *Ancylostoma* spp. giai đoạn ấu trùng lây nhiễm sang người nên ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người [5], [6].

Cho đến nay, đã có một số tác giả nghiên cứu về đặc điểm dịch tễ bệnh giun tròn ở chó tại tỉnh Thanh Hóa [7], tại tỉnh Phú Thọ [8], [9]. Tuy nhiên, việc nghiên cứu đặc điểm dịch tễ và bệnh lý bệnh giun móc ở chó tại tỉnh Bắc Giang nói chung, huyện Việt Yên nói riêng hiện vẫn chưa được thực hiện. Mặt khác, hiện nay tình trạng nuôi chó ở Việt Yên chủ yếu vẫn là nuôi thả rông hoặc vừa thả vừa nhốt, do đó nguy cơ nhiễm giun móc rất cao, trong khi vấn đề phòng chống bệnh do giun móc ở chó chưa được chú ý. Vì vậy, nghiên cứu một số đặc điểm bệnh lý lâm sàng, tổn thương đại thể và vi thể ở chó mắc bệnh giun móc góp phần quan trọng trong công tác chẩn đoán đề xây dựng quy trình phòng trị bệnh hiệu quả.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Mẫu được lấy tại 4 xã, 1 thị trấn của huyện Việt Yên: Minh Đức, Quảng Minh, thị trấn Bích Động, Tự Lạn, Việt Tiến.

- Địa điểm xét nghiệm mẫu: Phòng thí nghiệm khoa Chăn nuôi – Thú y, trường Đại học Nông Lâm Bắc Giang.

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 6/2021 - tháng 5/2022.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

- Chó nghi mắc bệnh giun móc ở các lứa tuổi và các giống.

- Bệnh phẩm (ruột non, phổi, gan, thận, tim) của chó bị bệnh giun móc để xác định bệnh tích đại thể và vi thể.

- Kính hiển vi olympus CX 21 có gắn máy ảnh, lamén, lam kính, lưới lọc, dung dịch Barbagalo, lọ đựng mẫu, Parafin, bộ thuốc nhuộm Hematoxylin – eosin, dung dịch nước muối bão hòa, các hoá chất và dụng cụ thí nghiệm khác.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Dung lượng mẫu và bố trí lấy mẫu

Phương pháp điều tra lấy mẫu: Phương pháp thu thập mẫu phân xác định chó nhiễm bệnh được bố trí tại 4 xã và 1 thị trấn của huyện Việt Yên: Minh Đức, Quảng Minh, Tự Lạn, Việt Tiến và thị trấn Bích Động và thực hiện theo phương pháp ngẫu nhiên, lấy mẫu chùm nhiều bậc.

- Dung lượng mẫu: Dung lượng mẫu lấy được tính bằng phần mềm win episcopo 2.0 với tỷ lệ nhiễm dự kiến là 50%, sai số cho phép 0,5%, độ tin cậy 95%, tính được dung lượng mẫu tối thiểu phải lấy là 396 mẫu phân của 396 con chó, tuy nhiên trong thực tế chúng tôi đã lấy 412

mẫu phân của 412 con chó, đồng thời đã mổ khám 7 chó mắc bệnh để xác định đặc điểm bệnh tích của bệnh.

2.3.2. Phương pháp xác định triệu chứng lâm sàng của chó mắc bệnh

Phương pháp xác định được triệu chứng lâm sàng của chó mắc bệnh giun móc được tiến hành như sau: lấy mẫu phân của 412 chó xét nghiệm bằng phương pháp phù nổi Fulleborn, kết quả cho thấy có 213 chó nhiễm bệnh. Từ kết quả chẩn đoán, chúng tôi đã theo dõi 213 chó nhiễm giun móc bằng cách quan sát các biểu hiện khác thường của chó như: trạng thái phân, thân nhiệt, tăng trọng, ngoại hình của chó, các rối loạn hoạt động khác. Các chỉ tiêu này được ghi cẩn thận trong sổ nhật ký theo dõi [9].

2.3.3. Phương pháp xác định tổn thương đại thể và vi thể

* Phương pháp xác định tổn thương đại thể

Để xác định tổn thương đại thể ở chó mắc bệnh giun móc, sau khi có kết quả xét nghiệm phân, chúng tôi chọn 7 chó nhiễm giun móc mức độ rất nặng, tiến hành mổ khám theo phương pháp mổ khám toàn diện của Skrjabin 1928 [10]. Mổ khám và quan sát các cơ quan gan, phổi và ruột non bằng mắt thường và kính lúp để tìm giun móc trong niêm mạc ruột, chụp ảnh những vùng có bệnh tích điển hình.

* Phương pháp xác định tổn thương vi thể

+ Các mẫu thu nhận: Sau khi mổ khám 07 chó nhiễm giun móc nặng, chúng tôi tiến hành thu lấy mẫu bệnh phẩm (ruột non, phổi, gan, thận), các mẫu bệnh phẩm của từng chó được cho vào lọ nhựa riêng có chứa formon 10% và được dán nhãn ghi chú về tên của chó, chủ chó, địa chỉ, ngày tháng lấy mẫu, để làm tiêu bản vi thể.

+ Phương pháp làm tiêu bản vi thể được thực hiện theo quy trình tẩm đục bằng parafin, nhuộm Haematoxylin - Eosin (HE) [11]. Mỗi cơ quan của 1 chó chúng tôi làm 6 tiêu bản, như vậy mỗi cơ quan của 7 chó có 42 tiêu bản. Tuy nhiên, chúng tôi đã chọn ra 30 tiêu bản đẹp để quan sát và xác định tổn thương bệnh lý.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được cập nhật bằng chương trình Excel trên Microsoft Office 2010, phần mềm Winepicop 2.0.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Tỷ lệ và những biểu hiện lâm sàng của chó bị bệnh giun móc

Để xác định được các chỉ tiêu lâm sàng của chó nhiễm giun móc, chúng tôi đã tiến hành theo dõi các biểu hiện khác thường của 213 chó nhiễm bệnh nhằm xác định các dấu hiệu lâm sàng chính. Kết quả theo dõi được thể hiện ở bảng được trình bày ở bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Biểu hiện lâm sàng chủ yếu của chó bị bệnh giun móc

Số chó theo dõi	Số chó có biểu hiện lâm sàng (con)	Tỷ lệ biểu hiện lâm sàng (%)	Triệu chứng lâm sàng		
			Những biểu hiện chủ yếu	Số chó (con)	Tỷ lệ (%)
213	50	23,47	Gầy yếu, lông xù xơ xác	50	100
			Giảm hoặc bỏ ăn	25	50,00
			Nôn mửa	10	20,00
			Bụng phình to	5	10,00
			Táo bón xen kẽ ỉa chảy, phân có máu	15	30,00
			Có triệu chứng thần kinh, run rẩy	4	8,00

Trong 213 chó nhiễm giun móc theo dõi có 50 chó có biểu hiện triệu chứng lâm sàng, chiếm 23,47%. Các biểu hiện lâm sàng của chó nhiễm giun móc (chó bệnh) chủ yếu là gầy yếu, lông xù xơ xác (hình 1A) với 100% chó có biểu hiện, tiếp đó là biểu hiện giảm hoặc bỏ ăn (50,00%), táo bón xen kẽ ỉa chảy (hình 1B), phân có máu (30,00%) (hình 1C), các biểu hiện khác như: Bụng

phình to; nôn mửa; có triệu chứng thần kinh (run rẩy) thường ít gặp hơn với tỷ lệ lần lượt là: 10,00%; 20,00%; 8,00% trên tổng số chó theo dõi.



Hình 1. Một số triệu chứng lâm sàng của chó mắc bệnh giun móc

(A) chó gầy yếu, lông xù; (B) chó bị tiêu chảy; (C) phân chó mắc bệnh giun móc

Nguyễn Thị Kim Lan và cộng sự (2012) [10], A. R. Moorhead (2019) [12] cho biết, bệnh do giun móc gây ra chủ yếu ở chó con dưới 3 tháng tuổi, chó bị bệnh thường có biểu hiện còi cọc, chậm lớn, da khô, lông xù, nôn mửa, ỉa chảy phân có lẫn máu, bụng to, run rẩy. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nhận xét của các tác giả trên.

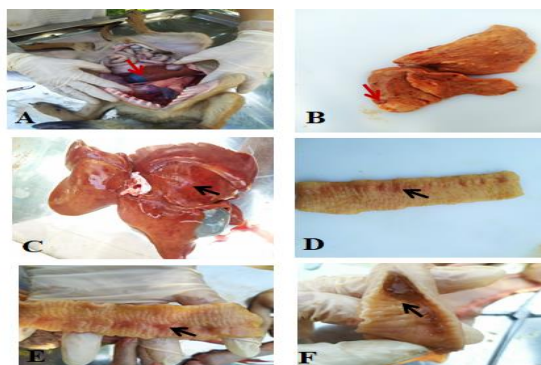
3.2. Tổn thương đại thể của chó mắc bệnh giun móc

Mổ khám 7 chó nhiễm bệnh để xác định tổn thương đại thể, kết quả được trình bày ở bảng 2 và hình 2:

Bảng 2. Tổn thương đại thể của chó mắc bệnh giun móc

Số chó mổ khám (con)	Số chó có tổn thương (con)	Tỷ lệ (%)	Những tổn thương đại thể	Số chó (con)	Tỷ lệ (%)
7	7	100	Chó nhiễm bệnh gầy, lông xù, xơ xác	7	100
			Da, niêm mạc nhợt nhạt	7	100
			Xoang ngực tích nước	3	42,86
			Xoang bao tim tích nước	3	42,86
			Phổi viêm có nhiều điểm tụ huyết	5	71,43
			Gan có nhiều điểm hoặc đám tụ huyết	5	71,43
			Xoang bụng tích nước	3	42,86
			Niêm mạc ruột non viêm, có nhiều điểm tụ huyết và xuất huyết. Thành ruột non dày lên, trong ruột có nhiều giun ký sinh	7	100
			Thận tổn thương không rõ	7	100

Kết quả bảng 2 cho thấy, tổn thương tập trung chủ yếu ở phần ruột non chó. Trong 7 chó mổ khám nhiễm giun móc có 7 chó có tổn thương đại thể, chiếm tỷ lệ 100%. Trong đó 100% chó có biểu hiện niêm mạc ruột non có nhiều điểm tụ huyết và xuất huyết (hình 2D, E), thành ruột dày; ruột non viêm cata, trong lòng ruột có chứa dịch nhờn màu nâu hồng, có nhiều giun ký sinh (hình 2F). Quan sát tổn thương ở phổi thấy, phổi của 5 chó có nhiều điểm tụ huyết hình 2B, gan có nhiều điểm hoặc đám tụ huyết (hình 2C). Đây chính là những tổn thương do quá trình di hành của ấu trùng giun móc gây nên. Ngoài ra, còn quan sát thấy 42,86% số chó mắc bệnh có hiện tượng tích nước xoang bao tim, xoang bụng. Thận và tim tổn thương không rõ.



Hình 2. Tổn thương đại thể của chó mắc bệnh giun móc ở chó

(A) mổ khám chó mắc bệnh, (B) phổi có những điểm xung huyết và xuất huyết, (C) gan xung và xuất huyết, (D) (E) Ruột non viêm có nhiều điểm tụ huyết và xuất huyết, (F) trong ruột non có nhiều giun có dịch nâu trong lòng ruột

Theo Phạm Sỹ Lăng và cộng sự (2015) [13], giun móc khi ký sinh, giun bám chặt vào niêm mạc ruột non gây viêm cata ở ruột.

Nguyễn Thiên Hiệp (2015) [14] nghiên cứu bệnh tích đại thể bệnh giun móc ở chó thực nghiệm cho biết, các tổn thương do giun móc gây ra tập trung chủ yếu ở cơ quan tiêu hóa và phổi với các biểu hiện như ruột non viêm, xuất huyết, niêm mạc ruột non tăng sinh, tìm thấy nhiều giun trong ruột non, phổi xung huyết hoặc xuất huyết.

Như vậy, tổn thương đại thể ở chó bị bệnh giun móc trong kết quả này phù hợp với nhận xét của các tác giả trên.

3.3. Tổn thương vi thể ở chó mắc bệnh giun móc

Để xác định được những tổn thương vi thể ở chó mắc bệnh giun móc, chúng tôi đã mổ khám 7 chó mắc bệnh, thu thập mẫu bệnh phẩm ngâm trong formon 10%, tẩm đục Parafin và nhuộm HE, quan sát tiêu bản trên kính hiển vi xác định tổn thương vi thể, kết quả được thể hiện ở bảng 3 và hình 3.

Bảng 3. Những tổn thương vi thể ở chó mắc bệnh giun móc

Nguồn gốc tiêu bản	Số tiêu bản nghiên cứu (Cái)	Số tiêu bản có biến đổi vi thể (Cái)	Tỷ lệ (%)	Tổn thương vi thể chủ yếu
Ruột non	30	30	100	- Niêm mạc non thoái hóa, bong tróc
		30	100	- Thâm nhiễm tế bào viêm ở lớp cơ thành ruột, chủ yếu là bạch cầu eosin
Phổi	30	20	66,67	- Lòng phế quản xung huyết
		12	40,00	- Tĩnh mạch phổi xung huyết chứa đầy máu
		22	73,33	- Phế nang phổi xuất huyết và thâm nhiễm tế bào viêm
Thận	30	22	73,33	- Lòng phế quản chứa đầy hồng cầu, biểu mô bong tróc
		5	16,67	- Thận xuất huyết, thâm nhiễm tế bào viêm
Gan	30	5	16,67	- Tiểu cầu thận xuất huyết và thâm nhiễm nhiều tế bào viêm
		3	10,00	- Gan xuất huyết, thoái hóa số lượng tế bào gan giảm

Kết quả bảng 3 cho thấy, các tổn thương vi thể của chó mắc bệnh giun móc tập trung ở các cơ quan ruột, phổi, gan, thận cụ thể:

Tiêu bản ruột non: Có 100% số tiêu bản có biểu hiện viêm, thoái hóa, bong tróc, tế bào biểu mô lỏng lẻo nhưng đứt nát và ngắn đi, dẫn đến nhung mao ruột mất khả năng hấp thu. Đây là nguyên nhân làm cho chó bị ỉa chảy, chậm lớn. Có 100% số tiêu bản quan sát thấy hiện tượng thâm nhiễm tế bào viêm lớp cơ thành ruột, chủ yếu là bạch cầu eosin. Những tổn thương vi thể ở ruột cũng được thể hiện rõ tại hình 3A và hình 3B.

Giun móc ký sinh trong ruột non của chó. Chúng dùng móc bám, bám vào niêm mạc ruột nên gây tổn thương, xuất huyết và viêm cata ở ruột non. Khi đó, cơ thể chó có phản ứng viêm cục bộ,

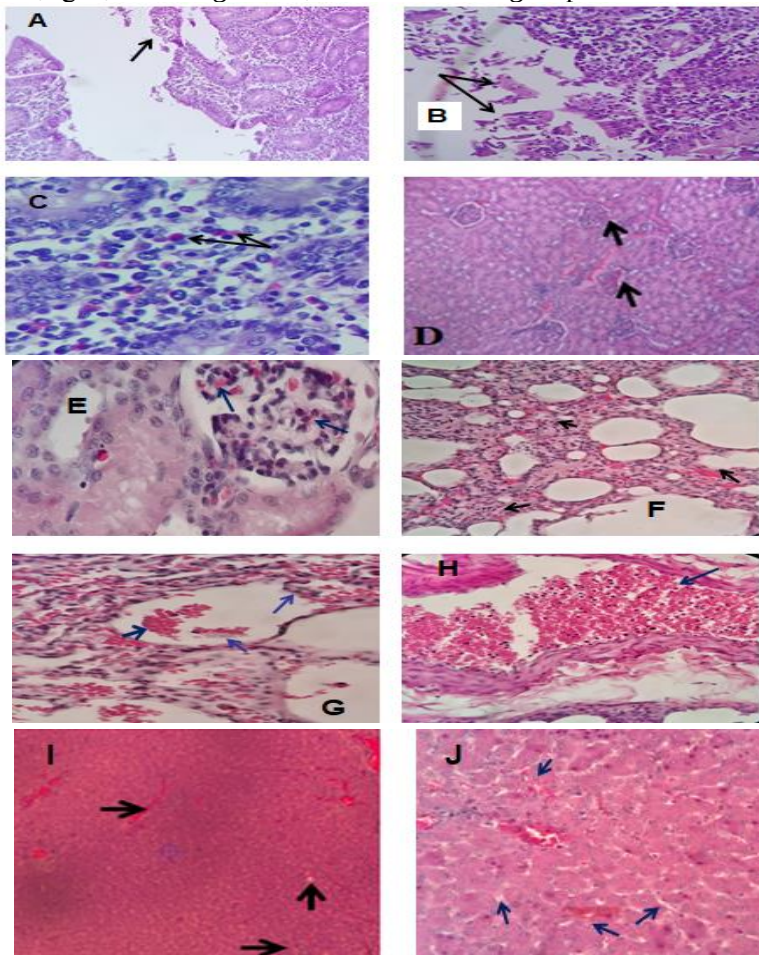
xuất hiện tế bào viêm như: Đại thực bào, bạch cầu eosin và bạch cầu đa nhân trung tính... thâm nhập vào xoang ruột [10], [15]. Vì vậy, quan sát tiêu bản vi thể thấy sự thâm nhiễm các tế bào viêm ở lớp cơ thành ruột.

Tiêu bản phổi: Ấu trùng giun móc khi di hành qua phổi gây xuất huyết và gây viêm phổi, trên tiêu bản vi thể cho thấy phế nang phổi xuất huyết, thâm nhiễm nhiều tế bào viêm được thể hiện rõ ở hình 3F, lòng phế quản chứa đầy hồng cầu, biểu mô bong tróc (hình 3G); tĩnh mạch phổi bị xung huyết chứa đầy máu được thể hiện rõ ở hình 3H.

H. Mehlhorn và cộng sự (2016) [16] cho biết, tổn thương phổi chủ yếu do ấu trùng di hành qua gây viêm phổi, quan sát tổn thương vi thể thấy lòng phế nang thâm nhiễm tế bào viêm, chủ yếu là bạch cầu ái toan. Kết quả nghiên cứu vi thể của chúng tôi phù hợp với kết luận của H. Mehlhorn.

Tiêu bản gan: Có 10% tiêu bản quan sát thấy gan có hiện tượng xuất huyết, thoái hóa số lượng tế bào gan giảm, được thể hiện tại hình 3I và hình 3J.

Tiêu bản thận: Khi mổ khám không quan sát thấy tổn thương đại thể ở thận, song có 16,67% số tiêu bản quan sát thấy sự thâm nhiễm tế bào viêm ở nhu mô thận và tiểu cầu thận (hình 3D, 3E) có thể do tác động độc tố của giun hoặc các nhiễm trùng kế phát khác.



Hình 3. Tổn thương vi thể ở chó mắc bệnh giun móc

(A), (B) niêm mạc ruột non thoái hóa bong tróc (độ phóng đại X 100, X 200), (C) niêm mạc ruột thâm nhiễm tế bào viêm (X 400), (D) (E) thận xuất huyết, tiểu cầu thận xuất huyết thâm nhiễm tế bào viêm (độ phóng đại 100, 200), (F) phế nang xuất huyết thâm nhiễm tế bào viêm (X 200), (G) Lòng phế quản chứa đầy hồng cầu, biểu mô bong tróc (X 200), (H) tĩnh mạch phổi xung huyết (X 400), (I) (J) gan xuất huyết, gan thoái hóa số lượng tế bào gan giảm (X 100, X 200).

4. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành theo dõi 213 chó nhiễm giun móc và mổ khám 7 chó nhiễm giun móc nặng, các mẫu bệnh phẩm thu thập được ngâm trong focmon 10% và tẩm đục Parafin nhuộm Hematoxylin – eosin nhằm xác định các triệu chứng lâm sàng, biến đổi bệnh lý của chó mắc bệnh. Các kết quả chính yếu về các triệu chứng lâm sàng, tổn thương bệnh lý trên chó nhiễm bệnh bao gồm:

- Chó nhiễm bệnh có biểu hiện còi cọc, lông xù, giảm ăn, bụng to, ỉa chảy phân lẫn máu, có triệu chứng thần kinh.

- Tổn thương đại thể ở chó mắc bệnh giun móc tập trung chủ yếu ở niêm mạc ruột non với các biểu hiện viêm cata, tăng sinh, niêm mạc có điểm hoặc đám tụ huyết hoặc xuất huyết; phổi có những điểm tụ huyết, gan có nhiều điểm hoặc đám tụ huyết.

- Tổn thương vi thể: Niêm mạc ruột viêm, thoái hóa, bong tróc, thâm nhiễm tế bào viêm ở lớp cơ thành ruột, chủ yếu là bạch cầu eosin, lòng phế quản phổi xuất huyết, thâm nhiễm tế bào viêm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] H. K. Le and V. H. Luong, "Hookworms parasitize on herds Dogs in Ho Chi Minh City," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. V, no. 4, p. 69, 1998.
- [2] R. J. Rand, A. G. Qamar, A. Jabbar, and S. Kopp, "Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers," *Animals*, vol. 8, p. 108, 2018, doi: 10.3390/ani8070108.
- [3] C. Shepherd, P. Wangchuk, and A. Loukas, "Of dogs and hookworms: man's best friend and his parasites as a model for translational biomedical research," *Parasites & Vectors*, vol. 11, p. 59, 2018.
- [4] A. S. Peregrine, *Hookworms in Small Animals*, Veterinary manual, 2022.
- [5] J. M. Hawdon and K. A. Wise, "Ancylostoma caninum and other canine hookworms," *Dog parasites endangering human health. Springer, Cham*, vol. 13, pp. 147-193, 2021.
- [6] C. P. D. Jimenez and R. Kaplan, "Persistent or suspected-resistant hookworm infections," *Clin. Brief*, vol. 6, pp. 61-68, 2020.
- [7] T. H. L. Vo and V. T. Nguyen, "The situation of gastrointestinal roundworm infection in dogs in some localities in Thanh Hoa province," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. XVIII, no. 6, p. 69, 2011.
- [8] D. H. Duong, K. L. Bui, and T. L. Su, "Initial study on gastrointestinal roundworm infection of dogs in Son Nga commune, Cam Khe district, Phu Tho province," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. 21, no. 8, pp. 31-35, 2014.
- [9] T. Q. Nguyen, "Research on gastrointestinal roundworm infection in dogs in Phu Tho province, characteristics of the disease caused by Toxocara canis, and preventive measures," Thesis of Doctor of Veterinary Medicine, Thai Nguyen University agriculture and forestry, 2017.
- [10] T. K. L. Nguyen, *Parasites and veterinary parasitic diseases*, Textbook for undergraduate training, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry. Agriculture Publishing House, 2012.
- [11] H. N. Nguyen, T. L. Nguyen, and A. D. Bui Tran, *Veterinary Pathology II*, Agricultural University Publishing House, 2016.
- [12] A. R. Moorhead, *Hookworms in Dogs*, today's veterinary practice, pp. 19 – 21, 2019.
- [13] S. L. Pham, H. H. Nguyen, V. D. Nguyen, B. H. Nguyen, Q. T. Quoc, and T. H. Ha, *Parasitic diseases of livestock and poultry in Vietnam*, Agriculture Publishing House, 2015, pp. 216-223.
- [14] T. H. Nguyen, "Research hookworm disease in dogs in 3 districts and cities of Thai Nguyen province and measures for prevention and treatment," Master thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry, pp. 57-59, 2015.
- [15] D. D. Bowman, J. R. Georgi, *Parasitology for veterinarians, (10th edition)*, Elsevier Science Health Science Division, 2014, pp. 191-194, 296.
- [16] H. Mehlhorn, *Animal parasites diagnosis, prevention*, Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 418-423.