



TÌNH HÌNH NHIỄM GIUN SÁN Ở CHUỘT ĐỒNG (*RATTUS ARGENTIVENTER*) VÀ CHUỘT CÔNG (*RATTUS NORVEGICUS*) TẠI TỈNH ĐỒNG THÁP

Nguyễn Hồ Bảo Trân¹ và Nguyễn Hữu Hưng¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

The prevalence of helminths in rice-field rats (*Rattus argentiventer*) and rats (*Rattus norvegicus*) in Dong Thap Province

Từ khóa:

Chuột đồng, chuột công, giun sán ký sinh, Đồng Tháp

Keywords:

Rattus argentiventer, *Rattus norvegicus*, helminths, Dong Thap province

ABSTRACT

A total 120 rice-field rats and 96 rats were collected and necropsied in 3 districts (Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành) in Dong Thap province. The results found that both rice-field rats (*Rattus argentiventer*) and rats (*Rattus norvegicus*) were infected helminthes with high infectious rate of 82.50%, and 100% respectively. Through identification and classification, rice-field rats and rats were infected by Nematoda, Cestoda and Trematoda. Rice-field rats were infected by 8 species. Among them, Nematoda had the highest infection rate of 51.67% including *Nippostrongylus braziliensis* (43.33%), *Protospirura muricola* (7.50%), *Syphacia obvelata* (3.33%). Following by Cestoda, it occupied 33.67%, consisting of 4 species: *Hymenolepis diminuta* (16.67%), *Hymenolepis sp* (6.67%), *Raillietina demerariensis* (5.83%), *Raillietina celebensis* (5.00%). The infectious rate of Trematoda was only 5.83% with 1 species *Echinostoma aegyptica*. Rats were infected by 6 species of parasites. Among them, *Nippostrongylus brazilliensis* had the highest infectious rate of 54.17% belonged to Nematoda. Four species of Cestoda class accounted for 41.67%, namely *Hymenolepis diminuta* (20.84%), *Hymenolepis sp* (9.38%), *Raillietina demerariensis* (6.25%) and *Raillietina celebensis* (5.21%). *Echinostoma aegyptica* which belonged to Trematoda class was found in infected rats with high infection rate 12.50%. Remarkably, there were *Echinostoma aegyptica* and *Hymenolepis diminuta* which could be potentially transmissible to human.

TÓM TẮT

Qua thu thập và mổ khám 120 chuột đồng và 96 chuột công ở 3 huyện Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành tại tỉnh Đồng Tháp, kết quả cho thấy: chuột đồng (*Rattus argentiventer*) và chuột công (*Rattus norvegicus*) tại tỉnh Đồng Tháp nhiễm giun sán với tỷ lệ cao (82,50 % ở chuột đồng và 100% ở chuột công). Qua định danh phân loại cho thấy chuột đồng và chuột công đều nhiễm giun sán thuộc cả 3 lớp Nematoda, Cestoda, và Trematoda. Trong đó chuột đồng nhiễm 8 loài, với lớp Nematoda chiếm với tỷ lệ cao nhất là 51,67% gồm các loài *Nippostrongylus braziliensis* (43,33%), *Protospirura muricola* (7,50%), *Syphacia obvelata* (3,33%). Kế đến là lớp Cestoda với tỷ lệ nhiễm là 36,67% gồm 4 loài *Hymenolepis diminuta* (16,67%), *Hymenolepis sp* (6,67%), *Raillietina demerariensis* (5,83%), *Raillietina celebensis* (5,00%). Chuột đồng nhiễm lớp Trematoda với tỷ lệ thấp nhất (5,83%) gồm 1 loài *Echinostoma aegyptica* (5,83%). Chuột công nhiễm với 6 loài giun sán ký sinh trong đó lớp Nematoda vẫn là lớp có tỷ lệ nhiễm cao nhất với loài *Nippostrongylus brazilliensis* (54,17%), kế đến là lớp Cestoda với tỷ lệ là 41,67% trong đó loài *Hymenolepis diminuta* (20,84%), *Hymenolepis sp* (9,38%), *Raillietina demerariensis* (6,25%) và loài *Raillietina celebensis* (5,21%). Lớp Trematoda với duy nhất 1 loài sán lá *Echinostoma aegyptica* được tìm thấy chiếm tỷ lệ 12,50%. Loài sán lá *Echinostoma aegyptica*, sán dây *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis sp* và loài giun tròn *Nippostrongylus brazilliensis* có khả năng lây truyền giữa chuột đồng và chuột công sang người cần phải được quan tâm.

1 MỞ ĐẦU

Chuột đồng và chuột cống là một trong những nguồn thức ăn được người dân ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long ưa thích. Với điều kiện khí hậu nóng ẩm, hệ thống sông ngòi dày đặc, ruộng lúa mênh mông cùng với tập quán sinh sống của loài chuột là nơi cư trú và phát tán của nhiều loại sinh vật gây bệnh cho người và động vật, trong đó ký sinh trùng có vai trò rất quan trọng. Bên cạnh đó, người dân chưa ý thức được sự nguy hại của các bệnh do ký sinh trùng từ chuột gây ra. Chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài nhằm xác định tình hình nhiễm các loài giun sán ký sinh ở chuột tại tỉnh Đồng Tháp và xác định các loài giun sán ký sinh ở chuột có sự truyền lây sang vật nuôi và con người nhằm đưa ra khuyến cáo cho người dân về tính tác hại của chúng.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nội dung

– Xác định thành phần loài giun sán ký sinh ở chuột đồng và chuột cống tại ba huyện (Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành) của tỉnh Đồng Tháp.

– Xác định các loài giun sán ký sinh ở chuột có sự truyền lây cho động vật và người.

2.2 Vật liệu - Phương pháp nghiên cứu

Chuột đồng và chuột cống được mua và đặt bẫy bắt tại ba huyện (Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành) của tỉnh Đồng Tháp (120 chuột đồng và 96 chuột cống) được tiến hành phương pháp mô khám

của Skrjabin và Petrov (1963) để thu thập mẫu giun sán và định danh phân loại dựa vào khóa định danh phân loại của Nguyễn Thị Lê (2005) qua khảo sát sự khác biệt về vị trí ký sinh, một số đặc điểm về kích thước, hình thái và cấu tạo bên ngoài cũng như bên trong các bộ phận của các loài giun sán. Số liệu được tính toán thống kê bằng phần mềm Minitab version 14.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả tình hình nhiễm giun sán trên chuột đồng và chuột cống tại tỉnh Đồng Tháp

Qua Bảng 1 cho thấy chuột đồng và chuột cống đều nhiễm giun sán với tỷ lệ cao (82,50% ở chuột đồng và 100% ở chuột cống). Trong đó tất cả các điểm mô khám sát đều nhiễm giun sán, cụ thể chuột đồng ở huyện Châu Thành nhiễm với tỷ lệ cao nhất (87,50%) kể đến là Tháp Mười (82,50%) và thấp nhất là Cao Lãnh nhiễm với tỷ lệ 77,50% và chuột cống tại 3 điểm khảo sát đều nhiễm giun sán với tỷ lệ nhiễm 100%. Điều này cho thấy tỉnh Đồng Tháp là tỉnh có khí hậu nóng ẩm, đồng lúa rộng lớn là điều kiện thuận lợi cho các ký sinh trùng phát triển nên tỷ lệ nhiễm giun sán trên chuột ở cả 3 địa điểm khảo sát rất cao. Phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt về tỷ lệ nhiễm giữa các điểm điều tra không có ý nghĩa ($p = 0,5$). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Mohd Zain SN (2012), khi thu thập và định danh phân loại các loài giun sán ký sinh trên chuột tại 2 vùng ngoại ô tại Kuala Lumpur, Malaysia, chuột nhiễm ít nhất 1 loài với tỷ lệ rất cao (>80%).

Bảng 1: Tỷ lệ nhiễm giun sán trên chuột đồng và chuột cống tại tỉnh Đồng Tháp

Địa điểm	Chuột đồng <i>Rattus argentiventer</i>			Chuột cống <i>Rattus norvegicus</i>		
	SCMK	SCN	TLN (%)	SCMK	SCN	TLN (%)
Tháp Mười	40	33	82,50	32	32	100
Cao Lãnh	40	31	77,50	32	32	100
Châu Thành	40	35	87,50	32	32	100
Tổng	120	99	82,50	96	96	100

Chú thích: SCMK: số chuột mô khám, SCN: số chuột nhiễm, TLN: tỷ lệ nhiễm

Bảng 2: Tỷ lệ nhiễm giun sán ở chuột đồng và chuột cống theo lớp tại ba địa điểm khảo sát tỉnh Đồng Tháp

Địa điểm	Nhiễm theo lớp (%)					
	Chuột đồng (n=120)			Chuột cống (n=96)		
	Trematoda	Cestoda	Nematoda	Trematoda	Cestoda	Nematoda
Tháp Mười	7,50	57,50	37,50	12,50	56,25	46,88
Cao Lãnh	2,50	27,50	52,50	9,38	31,25	56,25
Châu Thành	7,50	25,00	65,00	15,63	37,50	59,38
Tổng	5,83 ^a	36,67 ^b	51,67 ^c	12,50 ^a	41,67 ^b	54,17 ^c

Chú thích: SCMK: số chuột mô khám, SCN: số chuột nhiễm, TLN: tỷ lệ nhiễm
a,b,c khác nhau trong cùng một hàng thì khác nhau có ý nghĩa thống kê 95%

Bảng 2 cho thấy chuột đồng và chuột cống tại 3 địa điểm điều tra nhiễm cả 3 lớp giun sán bao gồm: *Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda*. Trong đó ở chuột đồng, tỷ lệ nhiễm cao nhất là lớp *Nematoda* (51,67%), kế đến là lớp *Cestoda* nhiễm với tỷ lệ (36,67%) và thấp nhất là lớp *Trematoda* nhiễm với tỷ lệ (5,83%). Qua đó cho thấy do lớp *Nematoda* có vòng đời phát triển trực tiếp nên thời gian từ lúc trứng xâm nhập vào cơ thể vật chủ ngắn. Trong khi đó lớp *Trematoda* thì cần từ 1 hoặc 2 hoặc 3 ký chủ trung gian mới có thể gây nhiễm. Tương tự, qua khảo sát trên chuột cống, tỷ lệ nhiễm giun sán theo lớp tại 3 điểm khảo sát cũng giống như ở chuột đồng, cao nhất là lớp *Nematoda* (54,17%), kế đó là lớp *Cestoda* (41,67%) và thấp hơn là *Trematoda* (12,50%). Qua phân tích thống kê thì tỷ lệ nhiễm của 3 lớp *Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda* khác nhau rất có ý nghĩa ở cả 2 loại chuột đồng và chuột cống (p=0). Kết quả trên được lý giải như sau vì chuột là loài có môi trường sống rộng, ăn tạp, thức ăn của chúng là lúa, khoai mì, khoai lang, cua, ốc, sên, rau xanh,... mà các loài đó lại là những ký chủ trung gian của nhiều loài giun sán nên đa số chuột đồng và chuột cống thường nhiễm giun sán thuộc ba lớp trên. Điều này phù hợp với nhận định của Katanavoski M. và ctv (2009) là giun sán trên chuột phổ biến ở 2 lớp *Cestoda* và *Nematoda*, còn

lớp *Trematoda* ít phổ biến hơn.

3.2 Kết quả thành phần loài giun sán ở chuột đồng và chuột cống tại 3 huyện tỉnh Đồng Tháp

Bảng 3, qua định danh phân loại các loài giun sán ký sinh trên chuột đồng và chuột cống tại 3 huyện thuộc tỉnh Đồng Tháp cho thấy chuột đồng ở đây nhiễm 8 loài thuộc 3 lớp; chuột cống nhiễm 6 loài thuộc 3 lớp sau:

Ở chuột đồng nhiễm 1 loài sán lá thuộc lớp *Trematoda* là *Echinostoma aegyptica* với tỷ lệ nhiễm (5,83%). Lớp *Cestoda*: chuột đồng nhiễm 4 loài thuộc 2 giống khác nhau bao gồm *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis* sp., *Raillietina demerariensis*, và *Raillietina celebensis*. Trong đó, nhiễm cao nhất là loài *Hymenolepis diminuta* (16,67%) ký sinh ở ruột, kế đến là *Hymenolepis* sp. (6,67%), *Raillietina demerariensis* nhiễm với tỷ lệ là 5,83% đều ký sinh ở ruột, thấp nhất là *Raillietina celebensis* (5,00%) ký sinh ở ruột. Lớp *Nematoda*: chuột đồng nhiễm 3 loài thuộc 3 giống khác nhau gồm *Protospirura muricola*, *Syphacia obvelata* và *Nippostrongylus brazilliensis*. Trong đó, loài nhiễm cao nhất là *Nippostrongylus brazilliensis* (43,33%) ký sinh ở ruột, kế đến là *Protospirura muricola* (7,50%) ký sinh ở dạ dày, thấp nhất là *Syphacia obvelata* (3,33%).

Bảng 3: Thành phần loài giun sán ký sinh trên chuột đồng và chuột cống tại tỉnh Đồng Tháp (n= ?)

STT	Thành phần loài	Vị trí ký sinh	Chuột đồng		Chuột cống	
			SCN	TLN (%)	SCN	TLN (%)
TREMATODA						
1	<i>Echinostoma aegyptica</i>	Ruột	7	5,83	12	12,50
CESTODA						
2	<i>Hymenolepis diminuta</i>	Ruột	20	16,67	20	20,83
3	<i>Hymenolepis</i> sp.	Ruột	8	6,67	9	9,38
4	<i>Raillietina dimerariensis</i>	Ruột	7	5,83	6	6,25
5	<i>Raillietina celebensis</i>	Ruột	6	5,00	5	5,21
NEMATODA						
6	<i>Protospirura muricola</i>	Dạ dày	9	7,50		
7	<i>Syphacia obvelata</i>	Ruột	4	3,33		
8	<i>Nippostrongylus brazilliensis</i>	Ruột	52	43,33	52	54,17

Chú thích: SCN: số con nhiễm, TLN: tỷ lệ nhiễm, CDN: cường độ nhiễm

Ở chuột cống, cũng nhiễm có 1 loài sán lá thuộc lớp *Trematoda* là *Echinostoma aegyptica* với tỷ lệ nhiễm (12,50%). Lớp sán dây (Class *Cestoda*) chuột nhiễm 4 loài thuộc 2 giống khác nhau tương tự như ở chuột đồng bao gồm *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis* sp., *Raillietina demerariensis* và *Raillietina celebensis*. Trong đó, nhiễm cao nhất là loài *Hymenolepis diminuta* (20,83%) ký sinh ở ruột, kế đến là *Hymenolepis* sp.

(9,38%), *Raillietina demerariensis* nhiễm với tỷ lệ là 6,25% đều ký sinh ở ruột, thấp nhất là *Raillietina celebensis* (5,21%) ký sinh ở ruột. Lớp *Nematoda*: chuột cống chỉ nhiễm có 1 loài *Nippostrongylus brazilliensis* với tỷ lệ nhiễm khá cao (43,33%) ký sinh ở ruột. Kết quả của nhóm tác giả nước ngoài Waugh CA et al. (2006), khi khảo sát trên chuột tìm các loài giun sán ký sinh ở chuột tại Jamaica cho biết chuột nhiễm giun sán

với 9 loài với tỷ lệ nhiễm các loài như sau: *Raillietina* sp. (0,2%), *Trichuris* sp. (0,2%), *Rictularia* sp. (0,7%), *Syphacia obvelata* (1,1%), *Strongyloides ratti* (1,4%), *Hymenolepis diminuta* (3,8%), *Protospirura muricola* (4,3%), *Moniliformis moniliformis* (11,2%), và *Nippostrongylus brasiliensis* (14,2%). Mohd Zain SN (2012) tác giả cũng đã ghi nhận có 10 loài giun sán ký sinh trên chuột tại Kuala Lumpur, Malaysia với 7 loài thuộc lớp giun tròn (*Heterakis spumousum*, *Mastophorus muris*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Syphacia muris*, *Pterygodermatites tani/whartoni*, *Gongylonema neoplasticum*, *Angiostrongylus malaysiensis*), 3 loài thuộc lớp sán dây (*Hymenolepis nana*, *H. diminuta* and *Taenia taeniaeformis*). Như thế số loài mà các tác giả phát hiện nhiều hơn so với kết quả khảo sát ở Đồng Tháp (8 loài/ 10 loài). Tuy nhiên, các tác giả này vẫn chưa tìm thấy loài *Echinostoma aegyptica* thuộc

lớp sán lá. Loài này được chúng tôi tìm thấy ở cả chuột đồng với tỷ lệ 5,83% và 12,50% ở chuột cống, một loài mà chúng có cùng ký chủ trên chuột, gia cầm và cả con người.

3.3 Những loài giun sán có sự truyền lây giữa chuột đồng-chuột cống và các động vật khác kể cả người

Qua định danh phân loại các loài giun sán ký sinh trên chuột đồng và chuột cống ở 3 điểm điều tra là Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành ta có thể thấy được ký sinh trùng trên chuột là đa dạng, về thành phần loài. Kết quả này phù hợp với nhiều tác giả Lo C.T *et al.* (1989), McMilan (1971), Tena D (1998) cho rằng chuột cảm nhiễm với nhiều loài giun sán ký sinh và là vật mang mầm bệnh có khả năng lây lan sang cho những động vật khác ngay cả con người.

Bảng 4: Những loài giun sán ký sinh ở chuột đồng-chuột cống có sự truyền lây sang vật nuôi và con người

Loài giun sán	Vị trí ký sinh	Ký chủ chính	Ký chủ chính (Người)	Ký chủ chính (vật nuôi khác)
<i>Echinostoma aegyptica</i>	Ruột	chuột đồng, chuột cống	Người	Gia cầm
<i>Hymenolepis diminuta</i>	Ruột	chuột đồng, chuột cống	Người	
<i>Hymenolepis</i> sp.	Ruột	chuột đồng, chuột cống	Người	
<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	Ruột	chuột đồng, chuột cống	Người	
<i>Raillietina celebensis</i>	Ruột	chuột đồng, chuột cống	Người	
<i>Raillietina dimerariensis</i>	Ruột	chuột đồng, chuột cống		khí
<i>Protospirura muricola</i>	Dạ dày	chuột đồng		Tinh tinh

Trong 7 loài giun sán ký sinh trên chuột đồng và 6 loài giun sán ký sinh ở chuột cống có 4 loài *Echinostoma aegyptica*, *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis* sp. và *Nippostrongylus brasiliensis* có sự truyền lây sang người cần được quan tâm. Theo Lo C.T *et al.* (1989), McMilan (1971), Mercado R (1995), Marangi M (2003), ghi nhận loài *H. diminuta* ký sinh ở chuột khá phổ biến trên toàn thế giới, nhưng chỉ có vài trăm trường hợp người bị nhiễm loài này đã được báo cáo ở Úc, Hoa Kỳ, Tây Ban Nha, Ý và ở các nước như Malaysia, Thái Lan, Jamaica, Indonesia. Tena D (1998), cũng tìm thấy trẻ em sống ở khu vực ngoại ô của Rome, nước Ý nhiễm loài *Hymenolepis diminuta*. Kan SK (1981), cũng phát hiện người ở vùng Sabah, Malaysia nhiễm loài sán dây *H. diminuta*. Cheng YZ (2005), ghi nhận người ở tỉnh Fujian (Trung Quốc) nhiễm loài *Echinostoma aegyptica*. Như vậy, nếu trong quần thể chuột nhiễm các loài này sẽ phát tán mầm bệnh ra môi trường và sẽ là nguồn lây lan sang vật nuôi khác như gia cầm và con người ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng cần phải được quan tâm hơn nữa nhất là

loài giun tròn *Nippostrongylus brasiliensis* có vòng đời phát triển trực tiếp trên người.

4 KẾT LUẬN

Qua khảo sát trên 120 chuột đồng và 96 chuột cống ở 3 huyện Tháp Mười, Cao Lãnh, Châu Thành tại tỉnh Đồng Tháp, cho thấy:

Chuột đồng (*Rattus argentiventer*) và chuột cống (*Rattus norvegicus*) tại tỉnh Đồng Tháp nhiễm giun sán với tỷ lệ rất cao. Chuột đồng và chuột cống đều nhiễm giun sán thuộc cả 3 lớp Nematoda, Cestoda, và Trematoda. Trong đó chuột đồng nhiễm 8 loài, với 3 loài thuộc lớp giun tròn là *Nippostrongylus brasiliensis*, *Protospirura muricola*, *Syphacia obvelata*, 4 loài *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis* sp., *Raillietina dimerariensis*, *Raillietina celebensis* thuộc lớp sán dây (Class Cestoda) và 1 loài *Echinostoma aegyptica* thuộc lớp sán lá (Class Trematoda). Chuột cống nhiễm với 6 loài giun sán ký sinh trong đó lớp Nematoda vẫn là lớp có tỷ lệ nhiễm cao nhất với 1 loài *Nippostrongylus brasiliensis*, kể đến là lớp Cestoda với 4 loài *Hymenolepis*

diminuta, *Hymenolepis* sp., *Raillietina demerariensis* và loài *Raillietina celebensis* và 1 loài *Echinostoma aegyptica* thuộc lớp sán lá (Class *Trematoda*). Trong các loài được tìm thấy ở chuột có các loài *Echinostoma aegyptica*, *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis* sp. và loài *Nippostrongylus brazilliensis* có khả năng lây truyền giữa chuột đồng và chuột cống sang người cần phải được quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cheng YZ1, Xu LS, Chen BJ, Li LS, Zhang RY, Lin CX, Lin JX, Li YS, Li YR, Fang YY, Lin KQ, Zheng GB (2005) Survey on the current status of important human parasitic infections in Fujian province. Oct 30;23(5):283-7.
2. Kan SK, Kok RT, Marto S, Thomas I, Teo WW. The first report in *Hymenolepis diminuta* infection in Sabah, Malaysia. Trans R Soc Trop Med Hyg 1981;75:609.
3. Lo CT, Ayele Y, Birrie H. Helminth and snail survey in Harerge region of Ethiopia with special reference to Schistosomiasis. Ethiop Med J 1989;27:73-83.
4. Marangi M, Zechini B, Fileti A, Quaranta G, Aceti A. *Hymenolepis diminuta* infection in a child living in the urban area of Rome, Italy. J Clin Microbiol 2003;41:3994-5.
5. McMillan B, Kelly A, Walkar JC. Prevalence of *Hymenolepis diminuta* infection in man in the New Guinea Highlands. Trop Geogr Med 1971;23:390-2.
6. Mercado R, Arias B. Infections by *Taenia* sp and other intestinal *Cestoda* in patients of consultorios hospitals and the public sector north of Santiago de Chile (1985–1995). Bol Chil Parasitol 1995;50:80-3.
7. Mohd Zain SN, Behnke JM, Lewis JW (2012), Helminth communities from two urban rat populations in Kuala Lumpur, Malaysia. Parasit Vectors. 2012 Mar 7;5:47. doi: 10.1186/1756-3305-5-47.
8. Nguyễn Thị Lê (2008), Ký sinh trùng ở động vật gặm nhấm Việt Nam. Nxb Khoa học Tự nhiên Hà Nội.
9. Skrjabin K.I và Petrov A.M (1963), Nguyên lý môn giun tròn thú y. Do Bùi Lập, Đoàn Thị Băng Tâm, Tạ Thị Vĩnh dịch từ tiếng Nga, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
10. Tena D, Puez Simón M, Gimeno C, Puez Pomata MT, Illescas S, Amondarain I, et al., Human infection with *Hymenolepis diminuta*: Case report from Spain. J Clin Microbiol 1998;36:2375-6.
11. Waugh CA, Lindo JF, Foronda P, Angeles-Santana M, Lorenzo-Morales J, Robinson RD. (2006). Population distribution and zoonotic potential of gastrointestinal helminths of wild rats *Rattus rattus* and *R. norvegicus* from Jamaica. J Parasitol. 92(5):1014-1018.