

Case Report

Examining Gongylonema Neoplasticum From Rats in Tabriz City (Northwest of Iran): A Case Report



Sahand Fattahi¹, Yagoob Garedaghi^{1*}

1. Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.



Citation Fattahi S & Garedaghi Y. [Examining Gongylonema Neoplasticum From Rats in Tabriz City (Northwest of Iran): A Case Report (Persian)]. *Internal Medicine Today* 2022; 28(3):412-421. <https://doi.org/10.32598/hms.28.3.3796.1>



<https://doi.org/10.32598/hms.28.3.3796.1>



Received: 23 May 2022

Accepted: 17 Jun 2022

Available Online: 01 Jul 2022

Key words:

Gongylonema
neoplasticum, Rattus,
Tabriz City, Iran

ABSTRACT

Aims Different species of gongylonema are common parasites of rats that can be accidentally transmitted to humans and cause disease. This study aims to identify and investigate the morphology of Gongylonema neoplasticum and its zoonotic significance in Tabriz rats.

Methods & Materials In this study, 100 rats (29 *Rattus rattus* and 71 *Rattus norvegicus*) were caught from different parts of Tabriz City in northwestern Iran using live traps. In the study areas, edible beetles are abundant and in almost all trapping areas local people complained about the presence of beetles. These beetles host the mediator of gongylonema parasites and easily infect animals, such as mice, rabbits, cats, cattle, and accidentally humans.

Findings In this study, the esophagus and stomach of rats were carefully examined for infection with gongylonema and only one of the following species was isolated from them, *Gongylonema neoplasticum*.

Conclusion Due to the high abundance of beetles, high levels of *Gongylonema neoplasticum* were not reported, which can be considered in terms of human infections. More parasitological studies should be done in different geographical regions of Iran and other countries.

* Corresponding Author:

Yagoob Garedaghi, Assistant Professor.

Address: Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Tel: +98 (914) 3110499

E-mail: yagoob.garedaghi@gmail.com

English Version

Introduction

Rodents with about 2280 species are the largest species of mammal on earth that can live in different geographical areas and climates. Eight families and 69 species of rodents have been identified in Iran so far. These organisms with the ability to transmit about 200 diseases to humans and other animals are the source of great economic and health damage [1].

The importance of gastrointestinal metazoan parasites in rodents can be examined from several aspects. Rodents are crucial reservoirs and resources for several diseases between humans and animals and have a vital role in the transmission and spread of infectious diseases [2]. Various species of nematodes, cestodes, and trematodes live in the gastrointestinal tract, respiratory tract, bladder, and peritoneal area of rodents. So far, 13 species of parasitic worms have been transmitted from rodents to humans, the most crucial of which are rat oxyure, *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, and *Echinococcus multilocularis* [3, 4].

Many parasites exist in rodents, some of which are zoonoses and can be transmitted to humans. The high prevalence of rodents, especially in human areas, causes the transmission of these parasitic agents to humans. Among rodent worms, gongylonema worms are transmitted by stool-eating beetles [5].

The high abundance of these beetles in Tabriz City has caused a high diversity of gongylonema species in this region. Therefore, this study was conducted to identify gongylonema parasites and their zoonotic importance in rats of Tabriz City.

Materials and Methods

In this study, 100 rats (29 *Rattus rattus* and 71 *Rattus norvegicus*, 32 male and 68 female, in the age range of 1-3 years) from different areas of Tabriz City were caught with a live trap. The bait used in this study was bread soaked in oil or cucumber. The traps were collected the day after installation and transferred to the parasitology laboratory affiliated with the Faculty of Veterinary Medicine of the Islamic Azad University, Tabriz Branch. There, the rats were first identified and then necropsied. In this study, to determine rats, head and body size (from the tip of the nose to the base of the tail), tail (from the base of the tail to the end of the tail along the vertebrae without end hairs), hind legs (from the back of the heel to the tip of the

longest toe without Nails), ears (from the top edge of the ear to the tip of the earlobe) were measured.

The rodent was killed by cotton soaked in ether or chloroform and placed in a necropsy tray and the method of killing in rats was by animal ethics. Necropsy was then fixed to the ionolyte floor with round bottom needles and necropsied. To isolate the parasites of the genus *Gongylonema*, the esophagus and gastric mucus were carefully examined and if the parasite was observed, they were completely isolated. Eventually, the parasites settled on the slide and were clarified with lactophenol. Azocarmine was also used for staining [6, 7].

After confirming the final diagnosis of *Gongylonema* species, the parasites were photographed. The required parts were also removed using a previously calibrated microscope.

Results

In this study, 100 rats were caught and examined for the diversity of *Gongylonema* parasites and the morphology of these parasites.

The only *Gongylonema* species isolated from esophageal and gastric tissues in this study was *Gongylonema neoplasticum*.

***Gongylonema neoplasticum*:** A nematode of the spiruridae family that is a parasite of the stomach and esophagus of black and brown *Rattus*. The skin plaques of the anterior region are symmetrical (Figures 1, 2, 3).

In this study, isolated parasites were isolated and it was found that the length of males was 7-18 mm. The unequal spicules were also 100 and 550 microns in length. Female worms are 40 to 75 mm long. Also, the female worm vulva was located near the posterior end [7]. In this study, 2 cases of this parasite were isolated from esophagus and gastric mucus of *Rattus*. In a study conducted by Eberhard et al., the parasite was reported in Africa, Asia, Australia, and Central America [4].

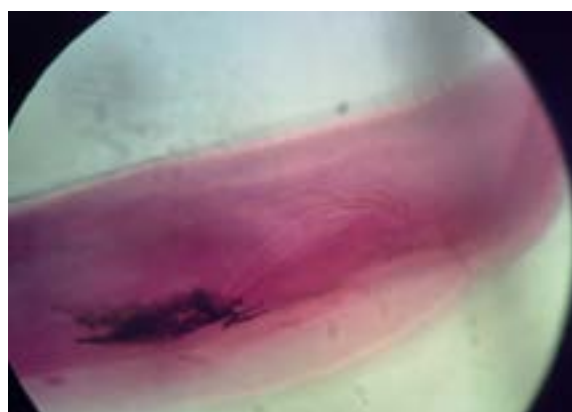
Discussion and Conclusion

The study of rodent gastrointestinal parasites is of medical, veterinary, and biological importance. Rodents are important reservoirs of infectious diseases and important foci of diseases transmitted by them are scattered and observed in different parts of Iran [8-12].



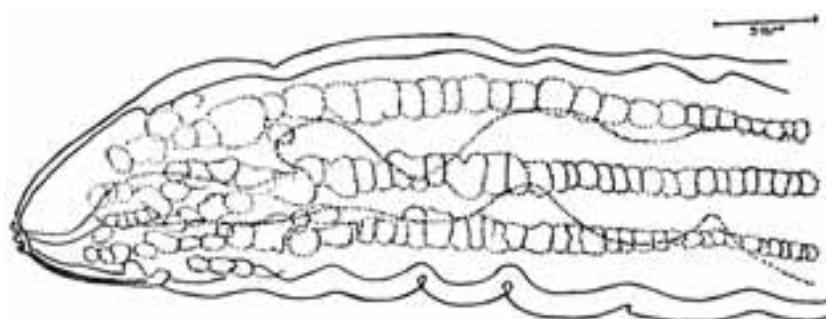
Internal Medicine Today

Figure 1. Anterior end of *Gongylonema neoplasticum*



Internal Medicine Today

Figure 2. Posterior end of *Gongylonema neoplasticum* (male)



Internal Medicine Today

Figure 3. Anterior end of *Gongylonema neoplasticum* with camera lucida

In this study, *Gongylonema neoplasticum* from *Rattus* esophagus and stomach was reported for the first time in Tabriz City in northwestern Iran.

Finally, it should be noted that the presence of stool-eating beetles in some study areas can threaten the health of people in these areas [13].

Therefore, parasites of the spiruridae family can be considered in terms of health, and if neglected, they can cause infection and secondary complications in humans and animals [9, 10].

Gongylonema neoplasticum is transmitted to humans by dung beetles. This parasite is located in the human body in the esophagus, gums, lips, and pharynx and causes inflammation and swelling of the infected tissues, and these patients suffer from the feeling of an object moving in the neck and upper parts of the digestive system.

Despite the diversity in the number and species of rodent populations in different climates of Iran, the importance of such animals in terms of health compared to other animal species have received less attention [11, 14, 15]. Due to the climatic diversity in Iran, the study of rodent parasitic

fauna is of particular importance in determining the distribution of parasites and their epidemiological study to control and prevent diseases transmitted by rodents. Also due to the increasing population of rats near human settlements and the contamination of these rats with different types of zoonotic parasites, more parasitological studies should be conducted in different geographical regions of Iran and other countries.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This article was approved by the Research Council of the Islamic Azad University of Tabriz with ethical code IR.IAU.TABRIZ.REC.1400.206.

Funding

This article was extracted from the professional doctoral dissertation of Sahand Fattahi, Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Authors' contributions

Writing and editing of the manuscript: Yagoob Garedaghi;
Data collection and statistical analysis: Sahand Fattahi.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

Appreciate and thank the support of the Vice Chancellor
for Research, [Islamic Azad University, Tabriz Branch](#).

This Page Intentionally Left Blank



گزارش موردی

بررسی موردی گونگیلونما نئوپلاستیکوم از موش‌های تبریز

سهند فتحی^۱، * یعقوب قره داغی

۱. گروه انگل‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم پزشکی تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.



Citation Fattahi S & Garedaghi Y. Examining Gongylonema Neoplasticum From Rats in Tabriz City (Northwest of Iran): A Case Report (Persian)]. *Internal Medicine Today*. 2022; 28(3):412-421. <https://doi.org/10.32598/hms.28.3.3796.1>

<https://doi.org/10.32598/hms.28.3.3796.1>

چکیده

تاریخ دریافت: ۰۲ خرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۳۷ خرداد ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۱

اهداف: گونه‌های مختلف گونگیلونما متداول‌ترین انگل‌های موش هستند که می‌تواند به‌صورت تصادفی به انسان سرایت و موجب بیماری شود. هدف این مطالعه شناخت و بررسی ریخت‌شناسی گونگیلونما نئوپلاستیکوم و اهمیت بیماری‌های مشترک بین حیوان و انسان در میان موش‌های تبریز است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، ۱۰۰ موش (۲۹ موش سیاه و ۷۱ موش قهوه‌ای) از نقاط مختلف شهر تبریز به‌وسیله تله‌های زنده گرفته شدند. در محیط‌های مطالعه، قاب بالان (سوسک‌های خوراکی به وفور یافت می‌شد و تقریباً در تمام نقاطی که تله‌گذاری انجام شده بود، ساکنین از حضور سوسک‌ها شکایت داشتند. این سوسک‌ها دربرگیرنده واسط انگل‌های گونگیلونما بودند و به آسانی به حیواناتی چون موش‌ها، خرگوش‌ها، گربه‌ها، گله گاوها و به‌صورت تصادفی به انسان‌ها سرایت می‌کند.

یافته‌ها: در این مطالعه، مری و شکم موش‌ها با دقت برای یافتن عفونت گونگیلونما بررسی و تنها یکی از گونه‌های گونگیلونما از آن‌ها جدا شد: گونه گونگیلونما نئوپلاستیکوم.

نتیجه‌گیری: باتوجه به فراوانی سوسک‌ها، تعداد گونگیلونما نئوپلاستیکوم بالا گزارش نشد که می‌تواند بیان‌گر عفونت‌های انسانی باشد. مطالعات انگل‌شناسی بیشتری در مناطق مختلف جغرافیایی ایران و دیگر کشورها باید انجام شود.

کلیدواژه‌ها:

گونگیلونما

نئوپلاستیکوم، موش سیاه، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول:

دکتر یعقوب قره داغی

نشانی: تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم پزشکی تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه انگل‌شناسی.

تلفن: ۳۱۱۰۴۹۹ (۹۱۴) +۹۸

پست الکترونیکی: yagoob.garedaghi@gmail.com

مقدمه

انگل‌شناسی وابسته به دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز منتقل شدند. در آزمایشگاه، موش‌ها در ابتدا شناسایی و سپس کالبدشکافی شدند. در این مطالعه برای شناسایی موش‌ها، سر و اندازه بدن (از نوک بینی تا انتهای دم)، دم (از نوک تا انتهای دم در راستای ستون مهره‌ها بدون موهای انتهایی)، پاهای پشتی (از انتهای پاشنه تا نوک بزرگترین انگشت بدون در نظر گرفتن ناخن) و گوش‌ها (از بالای گوش تا نوک لاله گوش) اندازه‌گیری شد.

موش توسط پنبه آغشته در اتر یا کلروفرم کشته شد و در سینی کالبدشکافی قرار گرفت. روش کشتن موش مطابق با اصول اخلاقی حیوانات آزمایشی بود. سپس کالبد بر روی سطح آبیونولیت با سوزن‌های ته‌گرد ثابت شد و کالبد شکافی صورت گرفت. برای جداسازی انگل‌ها از ژن گونگیلوما، مری و مخاط معده به دقت مورد بررسی قرار گرفتند و در صورت مشاهده انگل، آن‌ها به‌طور کامل جدا شدند. در نهایت، انگل‌ها بر روی اسلاید قرار گرفت و با لاکتوفنول شفاف شد. آزوکرامین نیز برای لکه دار کردن مورد استفاده قرار گرفت [۶، ۷]. پس از ثبت آخرین تشخیص گونه‌های گونگیلوما، از انگل‌ها عکس‌برداری شد. قسمت‌های مورد نیاز توسط یک میکروسکوپ که پیش‌تر تنظیم شده بود، جدا شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۰۰ موش گرفته شد و برای بررسی گوناگونی انگل‌های ژن گونگیلوما و ریخت‌شناسی این انگل‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. تنها گونه گونگیلوما جدا شده از بافت‌های مری و معده شامل گونگیلوما نئوپلاستیوم بود.

گونگیلوما نئوپلاستیوم

یک نخسانه از خانواده اسپیروریدا^۱ که انگلی از شکم و مری موش‌های سیاه و قهوه‌ای می‌باشد، پلاک پوست مناطق قدامی متقارن هستند (تصاویر شماره ۲، ۱ و ۳).

در این مطالعه، انگل‌های جدا شده دارای طولی در بازه ۷ تا ۱۸ میلی‌متر داشتند. آلت تناسلی نابرابر نیز بین ۱۰۰ تا ۵۵۰ میکرون طول داشت. کرم‌های ماده طولی در بازه ۴۰ تا ۷۵ میلی‌متر داشتند. همچنین، آلت تناسلی کرم ماده نزدیک به انتهای خلفی بود [۷]. در این مطالعه، ۲ مورد از این انگل از مری و مخاط معده موش سیاه برداشته شد. در مطالعه ابرهارد و همکاران انگل‌ها از آفریقا، آسیا، استرالیا و آمریکای مرکزی گزارش شده بود [۴].

موش‌ها با حدود ۲۲۸۰ گونه مختلف، بزرگ‌ترین گونه پستانداران بر روی کره زمین هستند و می‌توانند در مناطق جغرافیایی و آب‌وهوایی مختلف زندگی کنند. تاکنون ۸ خانواده و ۶۹ گونه از موش‌ها در ایران شناسایی شده‌اند. این جانوران با قابلیت انتقال حدود ۲۰۰ بیماری به انسان‌ها و دیگر حیوانات عاملی مهم در ایجاد خسارات اقتصادی و سلامت هستند [۱]. اهمیت انگل‌های پس‌زی معده و روده در موش‌ها را می‌توان از جنبه‌های مختلف بررسی کرد. موش‌ها منابع مهمی از بیماری‌های متداول در انسان‌ها و حیوانات هستند و نقش مهمی در انتقال و شیوع بیماری‌های عفونی دارند [۲]. گونه‌های متعددی از نخسانه^۱، کرم نواری^۲ و کرم سوراخ‌دار^۳ در مجرای معده و روده، مجاری تنفسی، مثانه و محیط شکمی موش‌ها زندگی می‌کنند. تاکنون، ۱۳ گونه از کرم‌های انگلی گزارش شده که از موش‌ها به انسان‌ها سرایت کرده است. مهم‌ترین آن موش‌های اکسیور^۴، هیمنولپیس نانا^۵، هیمنولپیس دیمینوتا^۶ و اکینوکوس مولتی کولاریس^۷ می‌باشند [۳، ۴].

انگل‌های متعددی در موش‌ها وجود دارد که برخی از آنان بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات هستند و می‌تواند به انسان‌ها منتقل شود. نفوذ بالای موش‌ها به‌ویژه در محیط‌های انسانی موجب انتقال این گونه عوامل انگلی به انسان‌ها می‌شود. در میان کرم‌های موشی، کرم‌های گونگیلوما از طریق سوسک‌های سرگین منتقل می‌شوند [۵]. فراوانی این نوع سوسک‌ها در شهر تبریز منجر به افزایش تنوع گونه‌های گونگیلوما در این منطقه شده است.

این مطالعه در جهت شناسایی انگل‌های گونگیلوما و اهمیت بیماری‌های مشترک بین انسان‌ها و حیوانات در موش‌های تبریز انجام شده است.

مواد و روش‌ها

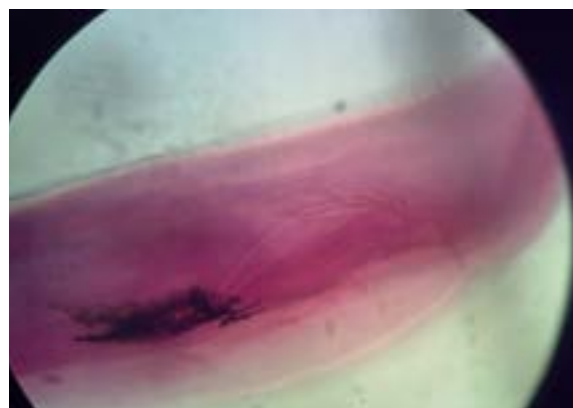
در این مطالعه، ۱۰۰ موش (۲۹ موش سیاه و ۷۱ موش قهوه‌ای؛ ۳۲ موش نر و ۶۸ موش ماده؛ بازه سنی ۱ تا ۳ سال) از نقاط مختلف تبریز توسط تله‌های زنده گرفته شدند. طعمه استفاده شده در این مطالعه نان غرق شده در روغن یا خیار بود. تله‌ها یک روز پس از نصب، جمع‌آوری شدند و به آزمایشگاه

1. Nematodes
2. Cestodes
3. Trematodes
4. Oxyure
5. Hymenolepis Nana
6. Hymenolepis Diminuta
7. Echinococcus Multilocularis



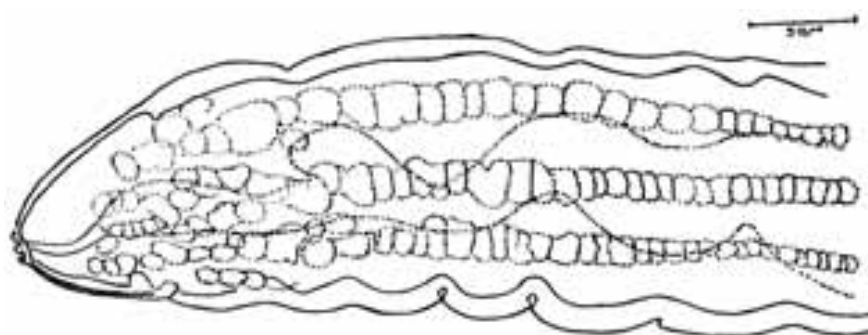
طب داخلی روز

تصویر ۱. انتهای قدامی گونگیلوما نئوپلاستیکوم



طب داخلی روز

تصویر ۲. انتهای خلفی گونگیلوما نئوپلاستیکوم (مذکر)



طب داخلی روز

تصویر ۳. انتهای قدامی گونگیلوما نئوپلاستیکوم با دوربین لوسید

بحث

جمعیت موش‌ها در مناطق آب و هوایی مختلف ایران، اهمیت این حیوانات در رابطه با سلامت نسبتاً توجه کمتری را نسبت به دیگر حیوانات به خود جلب کرده است [۱۱، ۱۴، ۱۵].

نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن گوناگونی آب‌وهوایی در ایران، مطالعه جانداران انگلی موش‌ها در تشخیص توزیع انگل‌ها و مطالعه همه‌گیری آن‌ها در جهت کنترل و جلوگیری از بیماری که توسط موش‌ها منتقل می‌شود، از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین با در نظر گرفتن افزایش جمعیت موش‌های نزدیک به محل سکونت انسان‌ها و آلودگی این موش‌ها با انگل‌هایی که بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان را دربر دارد، مطالعات و تحقیقات انگل‌شناسی بیشتری باید در نقاط جغرافیایی مختلف در ایران و دیگر کشورها انجام شود.

مطالعه انگل‌های معده و روده موش‌ها از اهمیت پزشکی، دامپزشکی و بیولوژیکی برخوردار است. موش‌ها منابع مهمی از بیماری‌های عفونی هستند و کانون‌های انتقال بیماری از طریق این موش‌ها می‌باشند که در نقاط مختلف ایران پخش و مشاهده شده‌اند [۸-۱۲]. در این مطالعه، گونگیلوما نئوپلاستیکوم از مری و شکم موش سیاه برای اولین بار در شهر تبریز گزارش شد.

در نهایت، این نکته حائز اهمیت است که حضور سوسک‌های سرگین در برخی محیط‌های مطالعه می‌تواند سلامت افراد را در این مناطق به خطر اندازد [۱۳]. بنابراین، انگل‌های خانواده اسپیروریدا را می‌توان در خصوص سلامت بررسی کرد و در نظر گرفت و نادیده گرفتن آن، اختلالات و بیماری‌های عفونی و ثانویه در انسان‌ها و حیوانات ایجاد می‌کند [۹، ۱۰]. گونگیلوما نئوپلاستیکوم از طریق سوسک‌های سرگین به انسان منتقل می‌شود. این نوع انگل‌ها در مری، لثه، لب و حلق انسان یافت می‌شود و می‌تواند موجب تورم و عفونت در بافت عفونی شود و این بیماران از حس حرکت یک شیء در گردن و بخش‌هایی از سیستم گوارشی رنج می‌برند. علی‌رغم تنوع در تعداد و گونه‌های

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش

در این مطالعه، تمامی ملاحظات اخلاقی در نظر گرفته شده است. این تحقیق توسط هیئت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تأیید شده است (IR.IAU.TABRIZ.REC.1400.206).

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دکتری تخصصی سهند فتحی، گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز است.

مشارکت نویسندگان

نگارش و ویرایش متن: یعقوب گرداغی؛ جمع آوری داده ها و تحلیل های آماری: آقای سهند فتحی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر هیچ گونه تضاد منافی ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از حمایت قائم مقام تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تشکر و قدردانی می کنند.

References

- [1] Dehghani R, Seyedi H, Dehqan S, Sharifi H. [Geographical distribution of mouse and mouse-borne diseases in Iran: A review article (Persian)]. *Feyz*. 2013; 17(2):203-19. [\[Link\]](#)
- [2] Dorodgar A, Dehghani R. [A study o wild rodents fauna and their biological activities in the desert region of Kashan (Persian)]. *Feyz*. 2000; 4(3):56-64. [\[Link\]](#)
- [3] Kia EB, Homayouni MM, Farahnak A, Mohebbali M, Shojai S. Study of endoparasites of rodents and their zoonotic importance in Ahvaz, south west Iran. *Iranian Journal of Public Health*. 2001; 30(1-2):49-52. [\[Link\]](#)
- [4] Eberhard ML, Busillo C. Human Gongylonema infection in a resident of New York City. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1999; 61(1):51-2. [\[DOI:10.4269/ajtmh.1999.61.51\]](#) [\[PMID\]](#)
- [5] Kamranrashani B, Kia EB, Mobedi I, Mohebbali M, Zarei Z, Mowlavi GH, et al. Helminth parasites of Rhombomys opimus from Golestan Province, northeast Iran. *Iranian Journal of Parasitology*. 2013; 8(1):78-84. [\[PMID\]](#)
- [6] Skrjabin KI, Sobulov AA. Essential of nematology spiruridae of animals & man. Moscow: Academy of Sciences of the Soviet Union; 1964.
- [7] Yamaguti S. *Systema Helminthum*. New York: Interscience Publisher; 1961. [\[Link\]](#)
- [8] Kia EB, Shahryar-Rad E, Mohebbali M, Mahmoudi M, Mobedi I, Zahabiun F, et al. Endoparasites of rodents and their zoonotic importance in Germe, Dasht-e-Mogan, Ardabil Province, Iran. *Iranian Journal of Parasitology*. 2010; 5(4):15-20. [\[PMID\]](#)
- [9] Garedaghi Y, Khaki AA. Prevalence of gastrointestinal and blood parasites of rodents in Tabriz, Iran, with emphasis on parasitic zoonoses. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*. 1(1):9-12. [\[Link\]](#)
- [10] Nateghpour M, Motevalli-Haghi A, Akbarzadeh K, Akhavan AA, Mohebbali M, Mobedi I, et al. Endoparasites of wild rodents in south-eastern Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*. 2015; 9(1):1-6. [\[PMID\]](#)
- [11] Pakdel N, Naem S, Rezaei F, Chalehchaleh AA. A survey on helminthic infection in mice (*Mus musculus*) and rats (*Rattus norvegicus* and *Rattus rattus*) in Kermanshah, Iran. *Veterinary Research Forum*. 2013; 4(2):105-9. [\[PMID\]](#)
- [12] Molavi GH, Massoud J, Gutierrez Y. Human gongylonema infection in Iran. *Journal of Helminthology*. 2006; 80(4):425-8. [\[DOI:10.1017/JOH2006355\]](#) [\[PMID\]](#)
- [13] Yousefi A, Eslami A, Mobedi I, Rahbari S, Ronaghi H. Helminth infections of house mouse (*Mus musculus*) and wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) from the suburban areas of Hamadan city, western Iran. *Iranian Journal of Parasitology*. 2014; 9(4):511-8. [\[PMID\]](#)
- [14] Xiaodan L, Zhensheng W, Ying H, Hongwei L, Jianqiu J, Peiru Z, et al. Gongylonema pulchrum infection in the human oral cavity: A case report and literature review. *Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2018; 125(3):e49-53. [\[DOI:10.1016/j.oooo.2017.11.019\]](#) [\[PMID\]](#)
- [15] Nichols E, Gómez A. Dung beetles and the epidemiology of parasitic nematodes: Patterns, mechanisms and questions. *Parasitology*. 2014; 141(5):614-23. [\[DOI:10.1017/S0031182013002011\]](#) [\[PMID\]](#)