zoonosis.ir

مجله بیماری های قابل انتقال بین انسان و حیوان

مقاله پژوهشی

ردیابی مولکولی *توکسوپلاسما گوندی* در خون شترهای ارجاع شده به کشتارگاه در اصفهان، ایران

ملیکاسادات ملاباشی

دکتری حرفه ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

*نویسنده مسئول: melika.mollabashi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

چکیده

شتر حامل انگل‌های مشترک خونی بین انسان و دام بوده و در انتقال برخی از بیماری‌های مشترک بـه انسـان نقـش دارد. تک-یاخته *توکسوپلاسما گوندی* یکی از مهم‌ترین عوامل بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات است. این تک‌یاخته به طور گسترده‌ای در بین انسان و حیوانات خونگرم شایع است و انسان معمولاً به دنبال بلع اووسیست‌های دفع‌شده توسط گربه و یا بلعیدن کیست‌های نسجی زنده موجود در گوشت خام یا نیم‌پز به *توکسوپلاسما گوندی* آلوده می‌شود. مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی آلودگی به این انگل، در ۳۰ شتر یک کوهانه‌ی نر و ماده در سنین مختلف در حال کشتار، کشتارگاه نجف آباد اصفهان مورد آزمایش قرار گرفتند. نمونه‌ها تا هنگام آزمایش در داخل فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. همه نمونه‌های خونی با روش واکنش زنجیره‌ای پلیمراز بررسی شدند. نتایج نشان داد که در هیچ یک از شتران بررسی شده توسط روش PCR آلودگی خونی با *توکسوپلاسما گوندی* وجود نداشت. انجام تحقیقات بیشتر در دیگر نواحی کشور در فهم اهمیت بیماری لازم به نظر می‌رسد.

کلمـات کلیدی: *توکسوپلاسما گوندی*، شتر، واکنش زنجیره‌ای پلیمراز، اصفهان.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

مقدمه

شتر حیوانی است که از زمان‌های قدیم به دلایل مختلفی از جمله حمل و نقل، تولید شیر، پشم و گوشت از آن بهروری می‌شده است. شتر با توجه به دارا بودن ویژگی های خاص از جمله تحمل کم آبی و مقاومت در برابر گرمای هوا، حیوانی است که در مناطق گرم و خشک، بسیار باارزش است (۱ و ۲).

تک‌یاخته‌ی *توکسوپلاسما گوندی* انتشار جهانی داشته و قادر به آلوده کردن حیوانات خون گرم می‌باشد (۳). گربه‌سانان به‌عنوان تنها میزبانان نهایی این تک یاخته شناخته شده‌اند. مراحل گامتوگونی و اسپوروگونی *توکسوپلاسما* در روده گربه انجام شده و اووسیست‌های غیر اسپورولە به همراه مدفوع دفع می‌شوند. سپس اووسیست‌ها در محیط زیست هاگدار شده و منبع اصلی عفونت برای میزبان واسط از جمله حیوانات علف‌خوار می‌باشند. در میزبان واسط *توکسوپلاسما* به دو شکل کیست کاذب حاوی تاکی زوآیت در داخل سلول‌های هسته‌دار و کیست واقعی حاوی برادی‌زوآیت، به طور عمده در مغز و ماهیچه دیده می‌شود و باعث زیان‌های اقتصادی از جمله مرگ زودهنگام جنین، سقط جنین، زایمان زودرس و مرگ نوزادان مبتلا می‌شود (۳ و ۴).

دو راه اصلی در انتقال عفونت *توکسوپلاسما* به میزبانان واسط وجود دارد که یکی عفونت ممکن است با مصرف غذا یا آب آلوده به اووسیست اسپورولە شده *توکسوپلاسما* رخ دهد و یا ممکن است با خوردن گوشت نپخته یا خام حاوی کیست‌های بافتی *توکسوپلاسما* منتقل شود (۱-۵).

در مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که مصرف محصولات گوشت خام یا نپخته یکی از منابع عمده آلودگی به *توکسوپلاسما* در انسان است. در میان حیوانات، گوشت گوسفند و بز و خوک دارای بالاترین میزان آلودگی به کیست‌های *توکسوپلاسما گوندی* بوده و نقش عمده‌ای به عنوان منبع عفونت در انسان بازی می‌کنند. در حال حاضر، مسیر اصلی آلودگی انسان به *توکسوپلاسما* از طریق خوردن گوشت خام یا نپخته آلوده به کیست می‌باشد (۶).

توکسوپلاسموزیس به عنوان یک بیماری زئونوز با انتشار جهانی، اثر جدی روی جنین متولد نشده و اشخاص دارای ضعف سیستم ایمنی دارد. آلودگی به *توکسوپلاسما گوندی* معمولاً در انسان و حیوانات سالم بدون علائم بالینی می‌باشد، اما گاهی اوقات باعث مسمومیت جنین می‌شود. آلودگی زنان باردار می‌تواند باعث بیماری‌های شدید و کشنده‌ای در جنین و نوزاد شامل سقط، آنسفالیت، عقب‌ماندگی ذهنی و کوری شود (۷).

اگرچه شترهای یک‌کوهانه (*Camelus dromedarius*) حیوانات چند منظوره‌ی مهمی در بخش‌های خشک و نیمه خشک دنیا هستند، اما مطالعات کمی روی توکسوپلاسموزیس در این حیوانات انجام شده است. در اکثر مقالات منتشره از تحقیقات *توکسوپلاسما* در شتر، آزمایش حضور آنتی‌بادی علیه این انگل در حیوانات به ظاهر سالم انجام شده است (۳ و ۸).

گزارش‌های کمی مبنی بر تشخیص آلودگی شترها به *توکسوپلاسما گوندی* با روش مولکولی وجود دارد. واکنش زنجیره‌ای پلیمراز برای تشخیص این انگل در نمونه‌های خون، مایع مغزی_نخاعی و سایر بافت‌های بیماران آلوده به کار می‌رود (۹). بر همین اساس، هدف از مطالعه‌ی حاضر تشخیص *توکسوپلاسما گوندی* در خون شتران به روش PCR بود.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر، در سال ۱۳۹۹ از ۳۰ نمونه خون از شترهای نر و ماده‌ی کشتاری در سنین مختلف به صورت تصادفی از کشتارگاه نجف آباد اصفهان جمع آوری شد. حیوانات در زمان نمونه‌گیری هیچ علامت بالینی واضحی از بیماری نداشتند. لوله‌های حاوی نمونه خون به آزمایشگاه منتقل شد و تا زمان آزمایش در ۲۰- درجه سلسیوس نگه‌داری شدند.

استخراج DNA از نمونه‌های خون با استفاده از کیت استخراج DNA شرکت سیناژن و طبق دستورالعمل شرکت سازنده انجام شد.از پرایمرهای ToX (´5- CGCTGCAGGGAGGAAGACGAAAGTTG -´3) و Tox (´5- CGCTGCAGACACAGTGCATCTGGATT -´3) برای تکثیر قطعه ۵۲۹ جفت بازی از ژن B۱ *توکسوپلاسما گوندی* و جهت ردیابی استفاده شد (۹). پلیمریزاسیون DNA طی ۳۵ سیکل با انیلینگ (annealing) در دمای ۵۵ درجه سلسیوس به مدت یک دقیقه، انجام شد. طی واکنش از آب مقطر به عنوان کنترل منفی استفاده شد. محصولات PCR با ژل آگاروز دو درصد الکتروفورز و طبق دستور شرکت سازنده قرار گرفتند.

نتـایج

در پژوهش حاضر، محصولات واکنش زنجیره‌ای پلیمراز نشان‌گر عدم حضور *توکسوپلاسما گوندی* در ۳۰ نمونه خون محیطی شترهای یک کوهانه درحال کشتار کشتارگاه نجف آباد اصفهان بود.

بحث

ایران کشوری بـا شـرایط اقلیمـی متنـوع اسـت کـه بخش‌های وسیعی از آن تحت تاثیر شرایط آب و هوایی گرم و خشک می‌باشد، در نتیجـه بـا توجـه بـه جمعیـت ساکن در این مناطق و نیاز به سازگاری با چنـین شـرایط جوی، شتر به عنوان حیوانی که سازگاری بسـیار خـوبی جهت زندگی در چنین شرایطی را داراسـت، در کشـور حائز اهمیت است. با توجه به اهمیـت ایـن حیـوان در انتقـال برخـی از بیماری‌ها به سایر نشخوارکنندگان و انسان، بررسی راجع به بیماری‌های مشترک آن اهمیت می یابد (۲).

مطالعات سرولوژیکی فراوانی به بررسی شیوع آنتی‌بادی ضد توکسپلاسما گوندی در حیوانات مزرعه پرداخته‌اند (۱، ۳، ۹ و ۱۰). برخلاف سایر دام‌ها، توکسوپلاسموزیس در شترها به طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار نگرفته است. مطالعات متعددی در مناطقی از دنیا که شتر پرورش می‌یابد، فراوانی متفاوتی از شیوع توکسوپلاسموزیس را گزارش کرده‌اند. در ایران صدر بزاز و همکاران با آزمایش فلورسنت غیرمستقیم آنتی‌بادی‌های انگل را در ۴/۱۶ درصد شترهای مشهد (۱۱)، و حمیدی نجات و همکاران با روش آگلوتیناسیون اصلاح شده شیوع سرمی ۱۴/۷۵ درصد را در شترهای یزد (۱۲) گزارش کردند. در شترهای مصر و عربستان سعودی هم به ترتیب ۱۷/۴ درصد و ۱۶ درصد شیوع سرمی گزارش شده است (۱۳ و ۱۴).

در مطالعه مروری نظامندی که توسط ماسپی و همکاران با هدف شیوع جهانی *توکسوپلاسما گوندی* در شترسانان صورت گرفت این نتایج به دست آمد که بالاترین میزان شیوع سرمی در اروپا (۴۹/۶۴ درصد) و پس از آن آفریقا (۳۷/۶۳ درصد)، آمریکا (۲۱/۷۶ درصد) و آسیا (۱۷/۵۸ درصد) بوده است. همچنین میزان شیوع کلی عفونت *توکسوپلاسما گوندی* در جنس ماده و نر به ترتیب ۲۲درصد و ۱۵درصد بود (۳).

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

روش تشخیصی واکنش زنجیره‌ای پلیمراز که در آن قسمتی از ژنوم DNA *توکسوپلاسما گوندی* قابل ردیابی است، به دلیل حساسیت و ویژگی مناسب و دستیابی سریع به نتایج، بر سایر روش‌ها ارجحیت دارد (۱۵). حضور و مقاومت *توکسوپلاسما گوندی* در خون به سویه و نحوه‌ی آلوده شدن میزبان بستگی ارتباط دارد. حضور انگل در خون در فاز حاد رخ می‌دهد و عامل آن تاکی‌زوآیت می‌باشد (۱۶).

توسلی و همکاران در سال ۱۳۸۸ نرخ آلودگی پایینی از *توکسوپلاسما گوندی* در دام‌های اهلی ارومیه گزارش نمودند ولی یک سویه از آن را جدا کردند (۱۷). در مطالعه دیگری توسط توسلی و همکاران روی ۱۳۳ گوسفند و ۱۲۴ بز از شمال غرب ایران، سه گوسفند مثبت با یک الگوی RFLP یافتند (۱۷). در مطالعه‌ای که توسط سازمند و همکاران با هدف بررسی آلودگی *توکسوپلاسما گوندی* در شتران استان یزد با واکنش زنجیره‌ای پلیمراز صورت گرفت، موفق به شناسایی موردی آلوده به انگل نشدند که می‌تواند به دلیل عدم حضور زوآیت‌ها در خون حیوانات مورد بررسی یا مقاومت شتر به این انگل باشد. (۹).

نتیجه‌گیری کلـــی و پیشنهادها

با توجه به اهمیت توکسوپلاسموزیس، اگرچه نتایج حاصل از مطالعه ما درصد آلودگی شتران را فراهم نساخت، ولی باتوجه به اینکه که مصرف گوشت شتر و تماس افراد شاغل در کشتارگاه‌ها و مراکز تهیه و توزیع گوشت با خون حیوان ممکن است از منابع آلودگی برای انسان باشند، بنابراین علاوه بر رعایت نکات بهداشت شغلی، گوشت و دیگر بخش‌های قابل مصرف دام باید به طور کامل قبل از مصرف پخته شود. همچنین، پایه‌ریزی یک مطالعه جهت بررسی سیر بیماری در این حیوان پیشنهاد می‌شود.

تقـــدیر و تشـــکر

از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

فهرست منابع

[1].Mohammadpour, R., Champour, M., Tuteja, F., & Mostafavi, E. (2020). Zoonotic implications of camel diseases in Iran. Veterinary medicine and science, 6(3), 359–381. https://doi.org/10.1002/vms3.239

[2].Rahimi R, Siyadatpanah S A, Gholami S, Hosseini S A, Daryani A, Shariatzadeh S A, et al . Morphological and Molecular Study of Blood Parasites in Camels in South Khorasan Province, 2020. journal of mazandaran university of medical sciences 2021; 31 (202) :106-115

[3].Maspi, N., Nayeri, T., Moosazadeh, M., Sarvi, S., Sharif, M., & Daryani, A. (2021). Global seroprevalence of Toxoplasma gondii in Camelidae: A systematic review and meta-analysis. *Acta parasitologica*, *66*(3), 733–744. https://doi.org/10.1007/s11686-020-00333-9

[4].Rezaei, F., Sharif, M., Sarvi, S., Hejazi, S. H., Aghayan, S., Pagheh, A. S., Dodangeh, S., & Daryani, A. (2019). A systematic review on the role of GRA proteins of Toxoplasma gondii in host

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

immunization. *Journal of microbiological methods*, *165*, 105696. https://doi.org/10.1016/j.mimet.2019.105696

[5].Omonijo, A. O., Kalinda, C., & Mukaratirwa, S. (2022). *Toxoplasma gondii* Infections in Animals and Humans in Southern Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *11*(2), 183. https://doi.org/10.3390/pathogens11020183

[6].Molan, A., Nosaka, K., Hunter, M., & Wang, W. (2019). Global status of Toxoplasma gondii infection: systematic review and prevalence snapshots. *Tropical biomedicine*, *36*(4), 898–925

[7].Hosseini, S. A., Amouei, A., Sharif, M., Sarvi, S., Galal, L., Javidnia, J., Pagheh, A. S., Gholami, S., Mizani, A., & Daryani, A. (2018). Human toxoplasmosis: a systematic review for genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in clinical samples. *Epidemiology and infection*, *147*, e36. https://doi.org/10.1017/S0950268818002947

[8].Fereig, R. M., Abdelbaky, H. H., El-Alfy, E. S., El-Diasty, M., Elsayed, A., Mahmoud, H. Y. A. H., Ali, A. O., Ahmed, A., Mossaad, E., Alsayeqh, A. F., & Frey, C. F. (2022). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in camels recently imported to Egypt from Sudan and a global systematic review. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, *12*, 1042279. https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.1042279

[9].Sazmand, A., Tavassoli, M., Esameilnejad, B., Asadollahi, Z., Kazemnia, A., & Hekmatimoghaddam, S. (2014). PCR assays for detection of Toxoplasma gondii infection in Iranian camels (Camelus dromedarius) of Yazd province. Veterinary Clinical Pathology The Quarterly Scientific Journal, 8(1 (29) Spring), 383-389.

[10].Khamesipour, F., Doosti, A., Iranpour Mobarakeh, H., & Komba, E. V. (2014). Toxoplasma gondii in Cattle, Camels and Sheep in Isfahan and Chaharmahal va Bakhtiary Provinces, Iran. *Jundishapur journal of microbiology*, *7*(6), e17460. https://doi.org/10.5812/jjm.17460

[11].Sadrebazzaz, A., Haddadzadeh, H. and Shayan, P. (2006). Seroprevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in camels (*Camelus dromedarius*) in Mashhad, Iran. Parasitology Research, 98: 600-601.

[12].Hamidinejat, H., Ghorbanpour, M., Rasooli, A., Nouri, M., Hekmatimoghaddam, S., Namavari, M., *et al*. (2013). Occurrence of Anti – *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* antibodies in camels (*Camelus dromedaries*) in center of Iran. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 37(3): 277-281.

[13].Hussein, M.F., Bakkar, M.N., Basmaeil, S.M. and Gar el Nabi, A.R. (1988). Prevalence of toxoplasmosis in Saudi Arabian camels (*Camelus dromedaries*). Veterinary Parasitology, 28(1-2): 175-178.

[14].Hilali, M., Romand, S., Thulliez, P., Kwok, O.C. and Dubey, J.P. (1998). Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* antibodies in sera from camels from Egypt. Veterinary Parasitology, 75(2-3): 269-271.

[15].Souza, I. M. F. N. B., Siqueira, V. D. S., Ribeiro, I. D. C., Moraes, L. S. P., Prado, D. P. G. D., Rezende, S. R., Costa, W. L. G. D., & Rezende, H. H. A. (2023). Molecular and serological diagnosis of toxoplasmosis: a systematic review and meta-analysis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, *65*, e19. https://doi.org/10.1590/S1678-9946202365019

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

[16].Tavassoli, M., Ghorbanzadehghan, M. and Esmaeilnejad, B. (2013). Detection of *Toxoplasma gondii* in sheep and goats blood samples by PCR-RFLP in Urmia. Veterinary Research Forum, 4(1): 43-47.

[17].Tavassoli, M., Tabatabaei, M., Javadi, S., Esmaeilnejad, B., Kazemnia, A., & Mardani, K. (2009). Investigation on Toxoplasma gondii infection in domestic animals in Urmia by PCR and RFLP. Veterinary Research & Biological Products, 22(4), 64-70.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

"This journal is following of Committee on Publication Ethics (COPE) and complies with the highest ethical standards in accordance with ethical laws".

zoonosis.ir

مجله بیماری های قابل انتقال بین انسان و حیوان

Research Article

Molecular study of *Toxoplasma gondii* infection in blood of slaughter camels (*Camelus dromedarius*) of Isfahan province, Iran

Melika Sadat Mollabashi

DVM, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.



*Corresponding author: melika.mollabashi@yahoo.com

Received: 2022/12/21 Accepted: 2022/10/25

Abstract

Camel transmits some diseases to other ruminants and humans due to carrying common blood parasites between humans and animals. The protozoan parasite *Toxoplasma gondii* is one of the most important zoonotic pathogens. This parasitic protozoon is widely prevalent in humans and warm-blooded animals. Humans are usually infected with *T. gondii* by ingesting oocysts shed by cats or by ingesting viable tissue cysts in raw or undercooked meat. The current aim is to study 30 Iranian one-humped camels of all sexes and different ages that slaughterhouses in the Isfahan province of Iran that were tested for *T. gondii* infection. The samples were kept at -20ºC in the freezer until examination time. Whole blood samples were investigated by PCR assay. The results revealed that none of the tested camels were infected with *T. gondii*. Further studies in different regions of the country seem necessary to outline the importance of the disease.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, camel, PCR, Isfahan

[Downloaded from zoonosis.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.3.6.5]

How to cite this article: Mollabashi MS. **Molecular study of *Toxoplasma gondii* infection in blood of slaughter camels (*Camelus dromedarius*) of Isfahan province, Iran**. Journal of Zoonosis. 2022; 2 (3):49-55.