



مقاله پژوهشی

ردیابی مولکولی توکسوپلازما گوندی در خون شترهای ارجاع شده به کشتارگاه

در اصفهان، ایران

ملیکاسادات ملباشی

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

*نویسنده مسئول: melika.mollabashi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۲۰

چکیده

شتر حامل انگل‌های مشترک خونی بین انسان و دام بوده و در انتقال برخی از بیماری‌های مشترک به انسان نقش دارد. تک-یاخته توکسوپلازما 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 دفع شده توسط گربه و یا بلعیدن کیست‌های نسجی زنده موجود در گوشت خام یا نیم‌پز به توکسوپلازما 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 پلیمرز بررسی شدند. نتایج نشان داد که در هیچ یک از شتران بررسی شده توسط روش PCR آلودگی خونی با توکسوپلازما گوندی وجود نداشت. انجام تحقیقات بیشتر در دیگر نواحی کشور در فهم اهمیت بیماری لازم به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: توکسوپلازما گوندی، شتر، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، اصفهان.

مقدمه

شتر حیوانی است که از زمان‌های قدیم به دلایل مختلفی از جمله حمل و نقل، تولید شیر، پشم و گوشت از آن بهره‌وری می‌شده است. شتر با توجه به دارا بودن ویژگی‌های 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 توکسوپلازما گوندی انتشار جهانی داشته و قادر به آلوده کردن حیوانات خون گرم می‌باشد (۳). گربه‌سانان به‌عنوان تنها میزبانان نهایی این تک‌یاخته شناخته شده‌اند. مراحل گامتوگونی و اسپوروگونی توکسوپلازما در روده گربه انجام شده و اووسیست‌های غیر اسپوروله 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 توکسوپلازما به دو شکل کیست کاذب حاوی تاکی‌زوآیت 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 توکسوپلازما به میزبانان واسط وجود دارد که یکی عفونت ممکن است با مصرف غذا یا آب آلوده به اووسیست اسپوروله شده توکسوپلازما رخ دهد و یا ممکن است با خوردن گوشت نپخته یا خام حاوی کیست‌های بافتی توکسوپلازما منتقل شود (۱-۵).

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

توکسوپلازموزیس به عنوان یک بیماری زئونوز با انتشار جهانی، اثر جدی روی جنین متولد نشده و اشخاص دارای ضعف سیستم ایمنی دارد. آلودگی به توکسوپلازما 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 توکسوپلازموزیس در این حیوانات انجام شده است. در اکثر مقالات منتشره از تحقیقات توکسوپلازما 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 توکسوپلازما گوندی با روش مولکولی وجود دارد. واکنش زنجیره‌ای پلیمرز 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 توکسوپلازما گوندی در خون شتران به روش PCR بود.



مواد و روش ها

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 (3'-CGCTGCAGGGAGGAAGACGAAAGTTG-5' Tox و (5'-Tox (3'-CGCTGCAGACACAGTGCATCTGGATT برای تکثیر قطعه ۵۲۹ جفت بازی از ژن B1 توکسوپلازما 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.

نتایج

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

بحث

ایران کشوری با شرایط اقلیمی متنوع است که بخش‌های وسیعی از آن تحت تاثیر شرایط آب و هوایی گرم و خشک می‌باشد، در نتیجه با توجه به جمعیت ساکن در این مناطق و نیاز به سازگاری با چنین شرایط جوی، شتر به عنوان حیوانی که سازگاری بسیار خوبی جهت زندگی در چنین شرایطی را داراست، در کشور حائز اهمیت است. با توجه به اهمیت این حیوان در انتقال برخی از بیماری‌ها به سایر نشخوارکنندگان و انسان، بررسی راجع به بیماری‌های مشترک آن اهمیت می‌یابد (۲).

مطالعات سرولوژیکی فراوانی به بررسی شیوع آنتی‌بادی ضد توکسوپلازما گوندی در حیوانات مزرعه پرداخته‌اند (۱، ۳، ۹ و ۱۰). برخلاف سایر دام‌ها، توکسوپلازموزیس در شترها به طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار نگرفته است. مطالعات متعددی در مناطقی از دنیا که شتر پرورش می‌یابد، فراوانی متفاوتی از شیوع توکسوپلازموزیس 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 توکسوپلازما 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 توکسوپلازما گوندی در جنس ماده و نر به ترتیب ۲۲ درصد و ۱۵ درصد بود (۳).

روش تشخیصی واکنش زنجیره‌ای پلیمرز که در آن قسمتی از ژنوم DNA توکسوپلازما گوندی قابل ردیابی است، به دلیل حساسیت و ویژگی مناسب و دستیابی سریع به نتایج، بر سایر روش‌ها ارجحیت دارد (۱۵). حضور و مقاومت توکسوپلازما 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 توکسوپلازما 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 توکسوپلازما گوندی در شتران استان یزد با واکنش زنجیره‌ای پلیمرز 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 کلی و پیشنهادها

با توجه به اهمیت توکسوپلاسموزیس، اگرچه نتایج حاصل از مطالعه ما درصد آلودگی شتران را فراهم نداشت، ولی با توجه 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.

تقدیر و تشکر

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

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافی 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



- 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., Basmakil, 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>

- [16].Tavassoli, M., Ghorbanzadehghan, M. and Esmailnejad, 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., Esmailnejad, 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.



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

**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 -20°C 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**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.