DOI: 10.22122/jims.v39i638.14008 Published by Vesnu Publications

مجله دانشکده پزشکی اصفهان سال سی و نهم/شماره‌ی ۶۳۸/هفته‌ی دوم آبان ۱۴۰۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۱۹ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۸/۱۴

میزان آلودگی به Toxoplasma gondii در ماکیان خانگی و پرورش صنعتی در شهر اصفهان در سال ۱۳۹۹

مهناز سامی[۱]، حسین یوسفی دارانی[۲]، حسینعلی یوسفی[۳]، رضا کلانتری[۴]، نادر پسته‌چیان[۲]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تک یاخته‌ی Toxoplasma gondii، انگلی بیماری‌زا و زئونوز است. میزبان اصلی آن، گربه و میزبان واسط آن مهره‌داران خون‌گرم می‌باشند. این تک یاخته، می‌تواند باعث علایم شدید در انسان شود، اما در ماکیان، به طور معمول بدون علامت است. شیوع Toxoplasma در ماکیان به علت نحوه‌ی تغذیه، شاخص مهمی از میزان پراکندگی اووسیت‌ها در محیط است. همچنین، مصرف گوشت ماکیان به صورت خام یا نیم‌پز، می‌تواند منجر به ایجاد عفونت در انسان و سایر حیوانات شود. بنابراین، در این تحقیق، آلودگی ماکیان اصفهان به انگل Toxoplasma gondii، مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها: از سه گروه ماکیان پرورش خانگی، گوشتی و تخم‌گذار صنعتی، هر کدام ۶۰ نمونه‌ی خون لخته جمع‌آوری شد. بر روی نمونه‌ی سرم جدا شده، آزمایش سرولوژی (Microscopic agglutination test یا MAT) انجام شد. آنتی‌بادی‌های اختصاصی Toxoplasma gondii با استفاده از این آزمایش سنجش شد. سپس، نتایج به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: با انجام آزمون سرولوژی MAT، در پرورش خانگی یا بومی تعداد ۲۰ نمونه، در گوشتی صنعتی ۱۵ نمونه، و در تخم‌گذار صنعتی ۳۰ نمونه مثبت گردید. بنابراین، فراوانی نسبی در پرورش خانگی ۳۳/۳ درصد، در گوشتی صنعتی ۲۵/۰ درصد و در تخم‌گذار صنعتی ۵۰/۰ درصد به دست آمد که با انجام آزمون χ^2 و محاسبه‌ی $P < ۰/۰۵۰$ بین سه گروه از نظر سرولوژی تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: درصد قابل توجهی از ماکیان خانگی و صنعتی به Toxoplasma gondii آلوده بودند. بنابراین، لازم است اقدامات پیش‌گیرانه‌ای برای تهیه‌ی غذاهای بی‌خطر برای حیوانات مهره‌دار و انسان انجام شود.

واژگان کلیدی: Toxoplasma gondii؛ گلوتیناسیون؛ ماکیان؛ شیوع؛ سرولوژی

ارجاع: سامی مهناز، یوسفی دارانی حسین، یوسفی حسینعلی، کلانتری رضا، پسته چیان نادر. **میزان آلودگی به Toxoplasma gondii در ماکیان خانگی و پرورش صنعتی در شهر اصفهان در سال ۱۳۹۹.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۰؛ ۳۹ (۶۳۸): ۶۳۰-۶۲۵.

مقدمه

Toxoplasma gondii، یک انگل تک یاخته‌ای داخل سلولی اجباری و زئونوز می‌باشد. در چرخه‌ی زندگی آن، گربه و گربه‌سانان به عنوان میزبان نهایی و طیف وسیعی از مهره‌داران خون‌گرم از جمله انسان و پرندگان به عنوان میزبانان واسط در نظر گرفته می‌شود (۱). این تک یاخته، تنها گونه‌ی شناخته شده‌ی جنس توکسوپلاسما است و از نظر تعداد و تنوع گونه، میزبان واسط و همچنین، درصد حیوانات آلوده، به عنوان یکی از عوامل بیماری‌زای زئونوز شایع در سراسر جهان شناخته می‌شود؛ به طوری که تا یک سوم از جمعیت انسانی در جهان به صورت مزمن آلوده به این انگل هستند (۲-۱). زئونوز بودن آن، پیش‌گیری از انتقال آن را پیچیده‌تر می‌کند (۳).

انگل در سیر تکاملی خود به سه فرم اووسیت، تاکی‌زوئیت و کیست نسجی دیده می‌شود. اووسیت، تنها در بدن گربه، اما دو فرم بعدی، بیشتر در دیگر میزبانان واسط ایجاد می‌شود (۴). میزبان نهایی بیماری، گربه‌ی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی و مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- مربی، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشجوی دکتری، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: نادر پسته‌چیان: استاد، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی و مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: pestechian@med.mu.ac.ir

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

آلوده می‌باشد که گاهی با دفع روزانه میلیون‌ها اووسیت از طریق مدفوع، باعث آلوده شدن آب، سبزیجات، دیگر مواد غذایی و میزبانان واسط می‌شود. در بدن میزبانان واسط، چرخه‌ی تکثیر انگل منجر به تشکیل تعداد زیادی کیست نسجی در همه‌ی اعضا و احشا می‌گردد که در صورت وجود سیستم ایمنی کارآمد، رشد آن‌ها توسط سیستم ایمنی مهار می‌شود. با خورده شدن گوشت میزبانان واسط آلوده و یا اووسیت انگل توسط گربه، چرخه‌ی زندگی این انگل تداوم می‌یابد (۵).

Toxoplasmosis در افراد با ایمنی سالم، اغلب بدون علامت است، اما در اشخاص با ایمنی ناکارآمد نظیر افراد Human immunodeficiency virus (HIV) مثبت و افرادی که ایمنی آنان سرکوب شده است و همچنین، در زنان باردار در انتقال مادرزادی بیماری، احتمال مشاهده‌ی تظاهرات بیماری نظیر لنفادنوپاتی، آنسفالوپاتی، درگیری سیستم عصبی مرکزی، بیماری‌های چشمی و سایر علایم وجود دارد (۴).

عفونت‌های انسانی و حیوانی به طور معمول در اثر آلودگی با اووسیت این تک یاخته از طریق آب، خاک و سبزیجات آلوده به مدفوع گربه و یا خوردن کیست‌های نسجی در گوشت‌های نیم‌پخته و نپخته‌ی سایر میزبانان واسط ایجاد می‌شود (۸-۶). انتقال و ادامه‌ی چرخه‌ی زندگی انگل به طور تقریبی بیشتر از طریق خوردن بافت‌های آلوده‌ی حاصل از بلع اووسیت‌ها در میزبانان واسط به وقوع می‌پیوندد (۶).

در برخی از مطالعات سرولوژیک، گزارش شده است که استفاده‌ی ناصحیح از گوشت، بسیار بیشتر از نقش گربه به عنوان مخزن عفونت انسانی مطرح است (۳). غذای حیوانات مانند بز، گوسفند و طیور، می‌تواند با اووسیت Toxoplasma آلوده شود و این حیوانات نیز می‌توانند از طریق گوشتشان انسان را آلوده نمایند (۹).

در اپیدمیولوژی Toxoplasmosis، پرندگان که از زمین دانه بر می‌چینند، اهمیت دارند و آلودگی آن‌ها به عنوان شاخصی از آلودگی خاک توسط اووسیت‌های دفع شده از گربه در نظر گرفته می‌شود (۳).

Toxoplasmosis، به طور معمول در پرندگان فاقد علایم بالینی است. از این رو، تشخیص قطعی آن در پرندگان از طریق معاینات بالینی امکان پذیر نمی‌باشد. بنابراین، از آزمایش های سرمی به منظور ردیابی پادتن‌های اختصاصی ضد Toxoplasma استفاده می‌شود. در بین آزمایش‌های سرمی، آزمایش Microscopic agglutination test (MAT) یکی از کارآمدترین آزمایش‌های سرمی در تشخیص ایمونوگلوبولین‌های G اختصاصی ضد توکسوپلاسما در سرم حیوانات مشکوک است و نسبت به سایر روش های سرولوژی نظیر Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) و Indirect fluorescent antibody (IFA) برتری دارد؛ چرا که نیاز به کونژوگه‌ی اختصاصی ندارد (۹).

تفاوت قابل توجهی در سرواپیدمیولوژی عفونت در انواع حیوانات و در فصول مختلف گزارش شده است که این موارد به عواملی که جمعیت را در معرض کیست‌های عفونت‌زا قرار می‌دهند، بستگی دارد (۱۰). سن، جنس، قومیت، شرایط بهداشتی، آب و هوا و شرایط جغرافیایی، تماس با گربه و خاک و الگوهای رفتاری و کاری، از جمله عوامل اصلی تعیین کننده‌ی این تفاوت‌ها هستند (۱۱). میزان شیوع سرمی توکسوپلاسموزیس در انسان در ایران ۵۱/۸ درصد گزارش شده (۱۲) که میزان آن در قسمت‌های مختلف، متفاوت بوده است (۱۳).

وجود مناطق مرطوب یا نیمه‌خشک، جزء عوامل انتشار عفونت است و می‌تواند اسپورولاسیون اووسیت را ترویج کند و باعث بقای آن‌ها در محیط شود (۱۵-۱۴). در استان اصفهان که در منطقه‌ی خشک و نیمه خشک کشور ایران قرار گرفته است، این میزان ۴۱/۴ درصد گزارش شده است (۱۶).

با توجه به اهمیت طیور به ویژه مرغ و خروس به عنوان میزبان واسط و ذخیره در انتقال این تک یاخته در صنعت مواد غذایی و همچنین، تداوم بیشتر چرخه‌ی زندگی انگل در طبیعت و مصرف بیشتر گوشت این دسته از ماکیان به صورت کبابی و نیم‌پز، این مطالعه برای اولین بار با هدف تعیین فراوانی نسبی این انگل در مرغ و خروس پرورش یافته به روش صنعتی و خانگی در منطقه‌ی اصفهان با روش سرولوژی انجام شد تا بر اساس میزان فراوانی آنتی بادی ضد انگل در ماکیان، توصیه‌های بهداشتی جهت تدوین راهبردهای لازم در مورد پیش‌گیری و کنترل این انگل به منظور کاهش آلودگی انسانی و سایر مهره داران و همچنین، اهمیت قطع چرخه‌ی انتقال این بیماری ارایه شود.

روش‌ها

الف) جمع‌آوری نمونه‌ها: سه دسته مرغ و خروس‌های پرورش خانگی یا آزاد، گوشتی صنعتی و مرغ‌های تخم‌گذار صنعتی، پرورش یافته در شهر اصفهان، بدون در نظر گرفتن سن، مورد مطالعه قرار گرفتند (n = ۶۰ در تمام گروه‌ها). نمونه‌ی خون لخته از رگ‌های سر آن‌ها هنگام ذبح به میزان ۵ سی‌سی جهت تهیه‌ی سرم و انجام آزمایش سرولوژی تهیه گردید. نمونه‌های پرورش خانگی از خانه‌ها و یا مزارع شهر اصفهان و نمونه‌های پرورش صنعتی (گوشتی و تخم‌گذار) از کشتارگاه‌های مختلف شهر اصفهان و با کسب اطلاع از پرورش دهنده در مورد سن، منطقه‌ی محل پرورش و غیره، تهیه گردید.

ب: آگلوتیناسیون اصلاح شده (MAT): نمونه‌های لخته بلافاصله پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل شد و نمونه‌های سرمی آن جهت آزمایش جدا و سریع به فریزر ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایش منتقل گردید. برای تهیه‌ی آنتی‌ژن، به روش Desmonet-Remington، از تاکی‌زوئیت‌های فرمالینه‌ی سویه‌ی RH توکسوپلاسما استفاده گردید (۱۷).

تاکی‌زوئیت‌های استخراج شده از صفاق موش بعد از چند بار شستشو با بافر Phosphate buffered saline (PBS) (pH: ۷/۲-۷/۴) تخلیص شد. سپس، با فرمالین ۶ درصد مخلوط و یک شبانه‌روز در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده شد تا تثبیت شود. تاکی‌زوئیت‌های تثبیت شده، چند بار با بافر PBS شستشو داده و به محلول بافر آلکالین بورات (pH: ۸/۷) همراه با آلبومین سرم گاوی ۴ درصد و سدیم آزاید ۲ درصد منتقل گردید. تعداد تاکی‌زوئیت‌ها در آنتی‌ژن تهیه شده ۲×۱۰^{۷} در میلی‌لیتر است (۱۸).

در آزمایش رقت های سریال سرم با استفاده از سرم فیزیولوژی استریل از ۱/۱۰، ۱/۲۰ و ... (۷ رقت)، تا حداکثر ۱/۶۴۰ در چاهک‌های U شکل پلیت ۹۶ خانه تهیه شد. سپس، آنتی‌ژن تهیه و هم‌حجم سرم رقیق شد (۵۰ میکرولیتر) و در هر چاهک اضافه گردید. به همه‌ی چاهک‌ها، ۳۰ میکرولیتر از محلول 2ME اضافه شد تا Immunoglobulin M (IgM) غیر فعال و Immunoglobulin G (IgG) بررسی گردد و به مدت ۵-۴ دقیقه با گذاشتن پلیت، روی روتاتور مخلوط شد. پلیت به مدت ۱۲-۱۰ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده شد و پس از آن، ته چاهک ها مورد بررسی قرار گرفت. تیتر آنتی‌بادی در رقت ≤ ۱/۱۰ به عنوان تیتر مثبت در نظر گرفته شد و معیار مثبت بودن مشاهده، تشکیل شبکه‌ی توری مانند در ته چاهک U شکل پلیت بود؛ به طوری که در نمونه‌های منفی، حالت دکمه ای در ته پلیت تشکیل می‌شود. آخرین چاهکی که آگلوتیناسیون را نشان داد، به عنوان عیار سرم مثبت در نظر گرفته شد. آب مقطر به عنوان شاهد منفی و سرم Toxoplasma مثبت به عنوان شاهد مثبت استفاده می‌شود (۱۹).

بررسی آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) انجام گرفت.

یافته‌ها

نمونه‌های پرورش یافته به روش خانگی شامل ۲۳ خروس و ۳۷ مرغ بود که پس از آزمایش، ۷ خروس و ۱۳ مرغ مثبت شد. در نمونه‌های گوشتی صنعتی، ۲۷ خروس و ۳۳ مرغ بود که پس از آزمایش، ۷ خروس و ۸ مرغ مثبت شد و در ۶۰ نمونه مرغ تخم‌گذار، ۳۰ نمونه مثبت شد. میانگین سن در نمونه‌های خانگی ۶ ± ۱۲ و در نمونه‌های گوشتی ۱/۷ ± ۲ و در مرغ تخم‌گذار ۲ ± ۲۲ ماه بود. در بررسی حاضر، Cut-off آزمایش ۱/۱۰ بود. بیشترین موارد مثبت در هر سه گروه مورد مطالعه، در رقت‌های ۱/۴۰-۱/۱۰ مشاهده شد. همچنین، در تهیه‌ی نمونه‌ها سعی شد تا از مرغداری‌های اطراف شهر اصفهان نمونه‌گیری انجام شود که پس از بررسی میزان شیوع، اختلاف معنی‌داری بین مرغداری‌های اطراف شهر اصفهان دیده نشد. نتایج ردیابی IGg ضد Toxoplasma در ماکیان مختلف در جدول ۱ ارایه شده است. مشاهده می‌شود که سطح معنی‌داری برابر ۰/۰۳۹ بود و در روش سرولوژی بین سه گروه تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

بحث

Toxoplasma gondii در بسیاری از پرندگان اهلی و وحشی گزارش شده است. شیوع Toxoplasma در مرغداری‌های صنعتی به ویژه مرغداری‌های پرورش جوجه‌ی گوشتی به شرط رعایت استانداردهای بهداشتی به طور معمول اندک است، اما در مرغداری‌های بومی با پرورش آزاد، به طور معمول بیشتر است. با توجه به نحوه‌ی تغذیه‌ی ماکیان و برچیدن دانه از زمین و یا استفاده از دانه‌های ذخیره شده در انبار، شیوع Toxoplasma در ماکیان، شاخص مهمی از میزان پراکندگی اووسیت‌های Toxoplasma در محیط است (۲۰، ۱۸).

در این تحقیق، از آزمایش MAT برای بررسی سرولوژی آلودگی به توکسوپلاسما استفاده شد. این آزمون دارای ویژگی (۹۲/۲۹ درصد) و حساسیت (۸۲/۹ درصد) بالایی است (۲۰، ۹). در مطالعه‌ی Dubey و همکاران، میزان شیوع سرمی Toxoplasma بر روی جوجه‌ها و با استفاده از آزمایش سرولوژی نتایج متفاوتی حتی در شهرهای مختلف یک کشور مشاهده شد (۲۱). در سایر مطالعات هم وضعیت همین طور است. به عنوان مثال، میزان فراوانی نسبی در مطالعات Feng و همکاران (۲۲) در چین با آزمایش بر روی ۷۰۰ جوجه، ۱۸/۹ درصد (۱۳۲ مورد مثبت)، Saichua و همکاران (۲۳) در تایلند روی ۲۵۷ جوجه، ۱۰/۱ درصد (۲۶ مورد مثبت)، Ying و همکاران (۲۴) در آمریکا روی ۱۱۸۵ جوجه، ۱۹/۴ درصد (۲۳۰ مورد مثبت)، Vieira و همکاران (۲۵) در برزیل روی ۳۸۶ جوجه، ۱۶/۶ درصد (۶۴ مورد مثبت)، Rodrigues و همکاران (۲۶) در پرتقال روی ۱۷۸ جوجه، ۵/۶ درصد (۱۰ مورد مثبت) و Sarr و همکاران نیز روی ۶۶۵ جوجه، ۷/۶ درصد (۵۱ مورد مثبت) محاسبه به دست آمده است (۲۷).

جدول ۱. نتایج آزمون بررسی آلودگی به Toxoplasma gondii با روش سرولوژی در سه گروه

گروه‌ها		نمونه‌ی مثبت			فراوانی نسبی (درصد)	آزمون χ^2	مقدار P
		کل	ماده	نر			
خانگی		۲۰	۱۳	۷	۰/۳۳۳ (۳۳/۳)	۶/۷۸۵	۰/۰۳۹
صنعتی	گوشتی	۱۵	۸	۷	۰/۲۵ (۲۵/۰)		
	تخم‌گذار	۳۰	۳۰	–	۰/۵ (۵۰/۰)		

در جوجه‌های اهلی پاکستان، شیوع در سن ≤ ۲ سال، بالا بود و در پرورش خانگی نیز به دلیل رها بودن طیور در محیط، میزان شیوع بالاتر بود و از آن جایی که شیوع بالای Toxoplasma gondii (۲۵/۹۲ درصد) در مردم (زنان) پاکستان دیده می‌شود، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که شیوع بالای Toxoplasma gondii در انسان، ممکن است با انتقال آلودگی انگل، از طریق گوشت مرغ آلوده نیز مرتبط باشد (۲۹-۲۸).

در مطالعه‌ی Dubey و همکاران، شیوع سرمی Toxoplasma در جوجه‌های (مرغ و خروس) ایران با آزمون MAT بین ۵۲-۲۴ درصد گزارش شده است (۲۱). حمیدی نجات و همکاران در مطالعه‌ای در اهواز، با انجام آزمون MAT بر روی ۱۰۶ قطعه جوجه، ۵۵ نمونه‌ی مثبت و درصد مثبت را ۵۱/۸ درصد گزارش نمود (۲۰). در مطالعه‌ی احمدی و همکاران در جوجه‌های بومی خرم‌آباد از ۹۷ پرنده‌ی مورد مطالعه در ۲۱ مورد (۲۱/۶۴ درصد) پادتن‌های ضد Toxoplasma شناسایی گردید (۳۰). در مطالعه‌ی عسگری و همکاران فارس، با ارزیابی Toxoplasma بر روی حیوانات مزرعه، با روش MAT، آنتی‌بادی ضد Toxoplasma را در ۹ بوقلمون (۱۱/۱ درصد)، گزارش نمود (۳۱). در مطالعه‌ی عموئی و همکاران، با ارزیابی Toxoplasma در تعداد ۳۳۵ جوجه‌ی بومی در مازندران با آزمون MAT، شیوع سرمی ۵۱/۳ درصد گزارش گردید (۳۲).

در این مطالعه، فراوانی نسبی Toxoplasma با آزمون MAT در جوجه‌های خانگی ۳۳/۳۳ درصد و در جوجه‌های گوشتی صنعتی ۲۵ درصد و در مرغ‌های تخم‌گذار ۵۰ درصد حاصل شد. در مطالعه‌ی حاضر، سن کشتار مرغ‌های گوشتی حدود ۲ ماه، مرغ‌های تخم‌گذار حدود ۲ سال و مرغ‌های بومی حدود ۱ سال بود. بنابراین، نتیجه می‌گیریم که میزان شیوع Toxoplasma در ماکیان (مرغ و خروس) به روش پرورش آن‌ها (آزاد یا محصور در قفس) و همچنین، سن آن‌ها بستگی دارد. هر چه سن بالاتر برود و یا به طور آزاد پرورش یابند، به دلیل مواجهه‌ی بیشتر با اووسیت انگل حین تغذیه، میزان آلودگی و شیوع سرمی نیز بالاتر می‌رود. پادتن IgG به طور معمول، ۲-۱ هفته بعد از کسب عفونت ظاهر می‌شود و در ۸-۶ هفته بعد از عفونت به حداکثر میزان خود می‌رسد (۴).

در این مطالعه، تفاوتی بین فراوانی نسبی آنتی‌بادی در جنس نر و ماده مشاهده نشد. تیتر بالای سرمی آنتی‌بادی ضد Toxoplasma در مرغ و خروس‌های پرورش آزاد، دلیل بر آلودگی خاک با اووسیت انگل و در پرورش صنعتی به مشکلات مدیریتی در مرغداری‌ها و دسترسی گربه‌ها به منابع آب و غذای این ماکیان مربوط می‌شود (۲۵). بالا بودن شیوع سرمی در مازندران و خوزستان نسبت به مطالعه‌ی حاضر را می‌توان به تفاوت در شرایط اقلیمی نسبت داد که مؤید نقش شرایط اقلیمی در استقرار چرخه‌ی انگل است. همچنین، تفاوت در سطح نقطه‌ی برش (Cut-off) توسط محققین مختلف دانست (۳۰).

مرغ‌های بومی به طور معمول در منزل و یا در مکان‌های فاقد نظارت سازمان دامپزشکی کشتار می‌شوند و بافت های غیر مصرفی مانند امعا و احشای و باقی مانده‌ی غذای طبخ شده از این پرندگان در محیط، رها و یا به صورت غیر بهداشتی دفع می‌گردند. بنابراین، عدم اطلاع و آگاهی مردم و پرسنل مرغداری‌ها و کشتارگاه ها و عدم نظارت سازمان دامپزشکی به خصوص روی مرغداری‌های سنتی و در منازل و همچنین، تماس ماکیان با سایر پرندگان در محیط باز و نقش فراوانی و سلامتی گربه‌ها و دسترسی راحت گربه‌های ولگرد به بافت‌های آلوده و عدم رعایت بهداشت فردی و شستشوی دست ها به دنبال ذبح و خرد کردن گوشت این پرندگان، همگی در گسترش Toxoplasmosis نقش دارد (۳۰).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که درصد قابل توجهی از مرغ ها و خروس های خانگی و صنعتی، از نظر آنتی‌بادی‌های ضد Toxoplasma gondii Seropositive بوده‌اند. این نتایج، بیانگر این واقعیت است که مرغ‌ها با انگل مواجه شده‌اند و به احتمال بالا، گوشت آن‌ها حاوی کیست نسجی است. با توجه به این که کیست نسجی موجود در گوشت برای انسان آلوده کننده است، انجام اقدامات پیش‌گیرانه برای تهیه‌ی غذاهای بی‌خطر برای انسان، ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر اساس شماره‌ی طرح IR.MUI.MED.REC.1398.429 مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد. بدین وسیله از استادان محترم گروه انگل‌شناسی دانشکده‌ی پزشکی اصفهان، آقایان دکتر مسعود سامی دکتری تخصصی مواد غذایی، دکتر کشتکار، دکتر وحید خامسی‌پور، دکتر شماعی و دکتر مجلسی از اداره‌ی دامپزشکی استان اصفهان، از کارشناسان گروه انگل شناسی خانم ها مریم رحمانی و سمیه موسوی و خانم ساناز توکلی و خانم دکتر نامداری که با راهنمایی‌ها و کمک های بی‌دریغ خود ما را مورد لطف قرار دادند، سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Dubey JP. Toxoplasmosis of animals and humans. 1st ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 2009.
2. Saki J, Khademvatan S. Detection of Toxoplasma gondii by PCR and mouse bioassay in rodents of

Ahvaz district, southwestern Iran. Biomed Res Int 2014; 2014: 383859.
3. Kalantari R. Genotyping of Toxoplasma gondii in crow and pigeon, using GRA6 gene by PCR-RFLP [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Tarbiat Modares University; 2015. [In Persian].
4. Gharavi MJ, Jalali S, Khademvatan S, Heydari S. Detection of IgM and IgG anti-Toxoplasma antibodies in renal transplant recipients using ELFA, ELISA and ISAGA methods: comparison of pre- and post-transplantation status. Ann Trop Med Parasitol 2011; 105(5): 367-71.
5. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. Toxoplasma gondii: From animals to humans. Int J Parasitol 2000; 30(12-13): 1217-58.
6. Dubey JP, Jones JL. Toxoplasma gondii infection in humans and animals in the United States. Int J Parasitol 2008; 38(11): 1257-78.
7. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, Patton S, Lindsay DS, Dubey JP. Toxoplasma gondii: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. Trends Parasitol 2010; 26(4): 190-6.
8. Cenci-Goga BT, Rossitto PV, Sechi P, McCrindle CM, Cullor JS. Toxoplasma in animals, food, and humans: An old parasite of new concern. Foodborne Pathog Dis 2011; 8(7): 751-62.
9. Dubey JP. A review of toxoplasmosis in wild birds. Vet Parasitol 2002; 106(2): 121-53.
10. Jones JL, Dargelas V, Roberts J, Press C, Remington JS, Montoya JG. Risk factors for Toxoplasma gondii infection in the United States. Clin Infect Dis 2009; 49(6): 878-84.
11. Sharifi -Mood B, Hashemi-Shahri M, Salehi M, Naderi M, Naserpoor T. Seroepidemiology of toxoplasma infection in the pregnant women in Zahedan, southeast of Iran. J Res Health Sci 2004; 4(2): 1-3.
12. Assmar M, Amirkhani A, Piazak N, Hovanesian A, Kooloobandi A, Etessami R. Toxoplasmosis in Iran. Results of a seroepidemiological study. Bull Soc Pathol Exot 1997; 90(1): 19-21. [In French].
13. Asgari Q, Moazzeni M, Akrami F, Kalantari M, M Z, Ghalebi S, et al. Seroprevalence of Toxoplasma gondii among caprines in Fars province, Southern Iran. J Vet Parasitol 2007; 21: 57.
14. Heshmat F, Yousefi H, Tolouei S, Pestehchian N. Prevalence of coccidians and helminthes ova in soil samples from public places in Isfahan City, Iran, 2016. Journal of Isfahan Medical School 2017; 35(431): 577-82.
15. Tahri S, Khouni F, Mokrani-Satour D, Abdeli A, Oudhia KA. First report on seroprevalence and risk factors of Toxoplasma gondii on some traditional poultry farms in north central Algeria. Veterinaria 2020; 69(1): 51-5.
16. Mostafavi SN, Jalali Monfared L. Toxoplasmosis epidemiology in Iran: A systematic review. J Isfahan Med Sch 2012; 30(176): 74-88. [In Persian].
17. Desmonts G, Remington JS. Direct agglutination test for diagnosis of Toxoplasma infection: Method for increasing sensitivity and specificity. J Clin Microbiol 1980; 11(6): 562-8.
18. Dubey JP. Toxoplasmosis of animals and humans. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 2010.
19. Khadem Erfan M, Shariati S, Faridi A, Ghaderi E, Javan K, Zamini G. Prevalence of Toxoplasma gondii antibody in livestock slaughtered in Sanandaj slaughterhouse with agglutination method in 2015. J Vet Res 2019; 74(1): 19-26.
20. Hamidinejat H, Nabavi L, Mayahi M, Ghourbanpoor M, Pourmehdi BM, Norollahi FS, et al. Comparison of three diagnostic methods for the detection of Toxoplasma gondii in free range chickens. Trop Biomed 2014; 31(3): 507-13.
21. Dubey JP, Pena HFJ, Cerqueira-Cezar CK, Murata FHA, Kwok OCH, Yang YR, et al. Epidemiologic significance of Toxoplasma gondii infections in chickens (Gallus domesticus): The past decade. Parasitology 2020; 147(12): 1263-89.
22. Feng Y, Lu Y, Wang Y, Liu J, Zhang L, Yang Y. Toxoplasma gondii and Neospora caninum in free-range chickens in Henan Province of China. Biomed Res Int 2016; 2016: 8290536.
23. Saichua P, Jumnainsong A, Tantrawatpan C, Kiatsopit N, Kopolrat K, Suwannatrai A, et al. Seroprevalence of Toxoplasma gondii in free range chickens (Gallus domesticus) in Khon Kaen province, Thailand. Trop Biomed 2017; 34(2): 419-24.
24. Ying Y, Verma SK, Kwok OCH, Alibana F, Mcleod R, Su C, et al. Prevalence and genetic characterization of Toxoplasma gondii in free-range chickens from grocery stores and farms in Maryland, Ohio and Massachusetts, USA. Parasitol Res 2017; 116(5): 1591-5.
25. Vieira FEG, Sasse JP, Minutti AF, Miura AC, de Barros LD, Cardim ST, et al. Toxoplasma gondii: prevalence and characterization of new genotypes in free-range chickens from south Brazil. Parasitol Res 2018; 117(3): 681-8.
26. Rodrigues FT, Moreira FA, Coutinho T, Dubey JP, Cardoso L, Lopes AP. Antibodies to Toxoplasma gondii in slaughtered free-range and broiler chickens. Vet Parasitol 2019; 271: 51-3.
27. Sarr A, Galal L, Boumediene F, Hamidovic A, Darde ML, Diallo M, et al. Seroprevalence and risk factors of Toxoplasma gondii Infection in free-range chickens in Senegal, West Africa. Vector Borne Zoonotic Dis 2020; 20(1): 15-21.
28. Khan MB, Khan S, Rafiq K, Khan SN, Attaullah S, Ali I. Molecular identification of Toxoplasma gondii in domesticated and broiler chickens (Gallus domesticus) that possibly augment the pool of human toxoplasmosis. PLoS One 2020; 15(4): e0232026.
29. Ullah N, Nawaz D, Shah M, Rasool A, Akbar F, Israr M. Prevalence of Toxoplasma gondii in women population in Swat, Pakistan. Biomed J Sci Tech Res 2020; 30: 23247-51.
30. Ahmadi SF, Zarifi O, Shokrani H, Norouzian H. Seroprevalence and molecular study of toxoplasma infection in domestic chickens from Khorramabad, Iran. J Vet Res 2020; 75(2): 130-5.
31. Asgari Q, Sarkari B, Amerinia M, Panahi S, Mohammadpour I, et al. Toxoplasma infection in farm animals: A seroepidemiological survey in Fars province, south of Iran. Jundishapur J Microbiol 2013; 6(3): 269-72.
32. Amouei A, Sharif M, Hosseini SA, Sarvi S, Mizani A, Salehi S, et al. Prevalence of Toxoplasma gondii infection in domestic and migrating birds from Mazandaran Province, northern Iran. Avian Biol Res 2018; 11(1): 12-5.

DOI: *10.22122/jims.v39i638.14008* *Published by Vesnu Publications*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 39, No. 638, 2nd Week, November 2021**

Received: 30.06.2021 Accepted: 10.08.2021 Published: 12.11.2021

The Prevalence Rate of Infection to Toxoplasma Gondii in Domestic and Industrial Breeding Poultry in Isfahan City, Iran, 2020

Mahnaz Sami[1], Hossain Yousofi-Darani[2], Hossein Ali Yousofi[3], Reza Kalantari[4], Nader Pestehchian[2]

Original Article

Abstract

Background: Toxoplasma gondii (T. gondii) is a pathogenic and zoonotic parasite, which felines implicate as definitive hosts; intermediate hosts are warm-blooded vertebrates. The protozoa can cause serious symptoms in humans, while in poultry is usually asymptomatic. The prevalence of Toxoplasma gondii in poultry due to the way poultry are fed is an important indicator of the distribution of oocysts in the environment; in addition, consumption of raw or under cooked meat of chickens can cause infection in human and other animals. Therefore, in this study, the prevalence rate of infection to toxoplasma gondii in domestic and industrial breeding poultry in Isfahan City, Iran, was assessed.

Methods: From three groups of domestic breeding, broiler, and laying eggs poultry, 60 blood clot samples were collected. On collected serums, serological modified agglutination test (MAT) was performed. Toxoplasma gondii-specific antibodies were assayed by this test. Then, the obtained results were analyzed.

Findings: By performing the MAT serological test, 20, 15, and 30 samples were positive in domestic breeding, industrial broiler, and in laying eggs samples, respectively. Therefore, relative frequency was 33.3, 25.0, and 50.0 percent in domestic breeding, industrial broiler, and industrial laying eggs, respectively, which by performing chi-square test and calculating the $P < 0.050$ between the three groups, a significant difference was observed serologically.

Conclusion: A considerable percent of domestic and industrial poultry was infected with Toxoplasma gondii. Therefore, preventive measures should be conducted to provide safe foods for vertebrate animals and human.

Keywords: Agglutination; Poultry; Prevalence; Serology; Toxoplasma gondii

Citation: Sami M, Yousofi-Darani H, Yousofi HA, Kalantari R, Pestehchian N. **The Prevalence Rate of Infection to Toxoplasma Gondii in Domestic and Industrial Breeding Poultry in Isfahan City, Iran, 2020.** J Isfahan Med Sch 2021; 39(638): 625-30.

1- MSc Student, Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Professor, Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Instructor, Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4-PhD Candidate, Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Nader Pestehchian, Professor, Department of Parasitology and Mycology, School of Medicine AND Infectious Diseases and Tropical Medicine Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: pestechian@med.mu.ac.ir