

بررسی آلودگی انگلی *Trichosomoides crassicauda* در رت‌های آزمایشگاهی یک مرکز تولید و پرورش حیوانات آزمایشگاهی ایران

روزبه فلاحي^{۱*}، ابراهیم نوروزی^۱ و محمد اسلام پناه^۲

^۱ کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، بخش تحقیق، تولید و پرورش حیوانات آزمایشگاهی

^۲ کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، بخش آسیب‌شناسی

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۴/۵/۱۰

چکیده

Trichosomoides crassicauda یک نماتود نازک است که در مئانه و ناحیه لگنچه کلیه در رت مستقر می‌شود و در مواردی نیز موجب تشکیل سنگ‌های ادراری و تومور می‌گردد. آلودگی انگلی فوق‌ممكن است در نتایج کارهای تحقیقاتی صورت گرفته بر روی آنها تأثیر سوء بگذارد. بنابر این بررسی وضعیت آلودگی این انگل در مراکز پرورشی ضروری می‌باشد. در این تحقیق از دو کلنی پرورشی رت‌نژادهای ویستار و اسپراگ دالی تعداد ۱۱۰ سر رت بالغ از هر دو نژاد و جنس بصورت تصادفی انتخاب و پس از کالبدگشایی مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین بررسی هیستوپاتولوژی از بافت‌های مئانه و نیز ریه‌ها جهت حضور لارو انگل صورت گرفت. از ۶۰ رت نژاد ویستار مورد بررسی، در ۵۴ سر (۳۷ ماده و ۱۷ نر) و از ۵۰ رت نژاد اسپراگ دالی در ۴۳ سر (۳۱ ماده و ۱۲ نر) عفونت انگلی مشخص گردید. کرم‌های نابالغ بصورت جداگانه و نیز کرم‌های بالغ نر و ماده در کنار همدیگر مشاهده گردیدند. در رحم کرم‌های ماده تخم‌های حاوی لارو قابل تشخیص بود. از نظر وجود کیست، در مئانه ۱۲ حیوان کیست مشاهده گردید که پس از باز نمودن، بقایای کرم در آنها قابل مشاهده بود. آثاری از وجود تومور در اندام‌های مختلف مشاهده نگردید و در بررسی هیستوپاتولوژی، در موارد زیادی مقاطع بدن انگل در بافت جدار مئانه و همچنین هیپرپلازی و زخم مشاهده گردید. در ریه‌ها و لگنچه کلیه‌ها، آثاری از وجود لارو و نیز انگل دیده نشد.

واژه‌های کلیدی: *Trichosomoides crassicauda*، رت، ایران

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۶-۳۴۵۰۲۸۰۵، پست الکترونیکی: r.fallahi@rvsri.ac.ir

مقدمه

شکل ظاهری، شباهت زیادی به کرم تریشوریس (*Trichuris*) و تریشین (*Trichinella sp.*) دارد (۶، ۱۲، ۱۴، ۲۳، ۲۷). جنس نر این کرم ۳/۵-۱ میلی‌متر و جنس ماده ۱۹-۱۰ میلی‌متر است. تخم‌های انگل از طریق ادرار، دفع شده و غذا و آب را آلوده کرده و هنگامیکه توسط میزبان بعدی خورده شوند، در معده آنها هچ می‌گردند (باز می‌شوند). لاروهای از تخم در آمده، به سمت ریه‌ها مهاجرت کرده و سپس از طریق جریان خون به کلیه‌ها

تریکوسوموئیدس کراسیکودا (*Trichosomoides crassicauda*) یک نماتود نازک و مو مانند است که در مئانه و ناحیه لگنچه کلیه‌های رت‌های وحشی و آزمایشگاهی مستقر می‌شود و تغییرات هیپرتروفی و التهاب خفیف که غالباً بدون علائم بالینی است را ایجاد می‌نماید. در مواردی نیز موجب تشکیل سنگ‌های ادراری و توموری شدن مئانه می‌گردد. این انگل عضوی از راسته انوپلیدا (*Enoplida*) می‌باشد. بنابراین از نظر

از سیستم‌های پرورشی مجهز به سدهای محافظت‌کننده، کنترل عوامل محیطی، انجام پایش‌های بهداشتی دوره‌ای و حذف حیوانات آلوده می‌توان به ریشه‌کنی این آلودگی انگلی اقدام نمود. گزارشاتی از درمان رت‌های آلوده با داروی سلامکتین (Selamectin) به میزان ۶ mg/kg بصورت موضعی در پوست قاعده گردن در ناحیه کتف رت وجود دارد ولی در مورد مراکز پرورشی بزرگ و تجاری تأثیر زیادی نخواهد داشت (۸).

مواد و روشها

۶۰ سر رت آزمایشگاهی بالغ از نژاد ویستار (۴۰ سر ماده و ۲۰ سر نر) و نیز ۵۰ سر رت نژاد اسپراگ دالی (۳۵ سر ماده و ۱۵ سر نر) در محدوده وزنی ۲۵۰-۳۰۰ گرم بصورت تصادفی از ۲ کلنی پرورشی با جمعیت‌های ۸۰۰ و ۷۰۰ از یک مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی انتخاب و به آزمایشگاه انگل‌شناسی منتقل گردیدند. تعداد نمونه‌ها بر اساس استاندارد فدراسیون انجمن‌های علوم حیوانات آزمایشگاهی اروپا (FELASA)، بر اساس میزان شیوع احتمالی ۳۰٪ و با ضریب اطمینان ۹۵٪ از کل جمعیت دو کلنی پرورشی محاسبه گردید. سیستم پرورش رت‌ها از نوع متعارفی (Conventional) بود و در قفس‌های جعبه‌کفشی (Shoe box) تیپ ۴ از جنس پلی‌کربنات نگه‌داری می‌شدند. از تراشه چوب (پوشال) استریل بعنوان بستر استفاده می‌گردید. حیوانات از غذای فشرده (پلت) با فرمول استاندارد (۲۰٪ پروتئین، ۱/۲٪ کلسیم و ۶٪ فسفر) و آب به میزان دلخواه مصرف می‌کردند و دوره روشنایی-تاریکی بصورت ۱۲/۱۲ ساعت در شبانه‌روز بود. درجه حرارت سالن‌های پرورشی ۲۴°C، میزان رطوبت نسبی ۵۵٪ و میزان تهویه هوا در سالن‌ها که ابعاد آنها ۱۲x۶x۳ متر بود، ۸-۱۰ مرتبه ۳ دقیقه‌ای در ساعت بود. رت‌های انتخاب‌شده که همگی از نظر ظاهری سالم به نظر می‌رسیدند، بر طبق اصول اخلاق کار با حیوانات آزمایشگاهی در ایران (۱۷) و بوسیله قرار

می‌رسند و از آنجا از طریق میزنا (Ureter) بسمت پایین و بطرف مثانه حرکت کرده و در آن مستقر می‌شوند. سیکل زندگی انگل، ۸-۹ هفته بعد از خوردن تخم کامل می‌گردد و ۸-۱۲ هفته بعد از عفونت، تخم‌ها از طریق ادرار دفع می‌گردند (۱۲، ۱۴، ۲۳).

در رت‌های آزمایشگاهی بدلیل حضور و حرکت لاروها در ریه‌ها، ممکن است ذات‌الریه‌کننده ایجاد گردد. در طی دوره آبستنی رت، لاروها نمی‌توانند از سد جفت عبور و به جنین برسند ولی در دوره شیرواری، از مادر به نوزادان منتقل می‌گردند. کرم نر به طور دائم در دستگاه تناسلی ماده قرار گرفته تا هنگامیکه کرم ماده لایه موکوسی (مخاطی) مثانه را سوراخ و در آن نفوذ می‌کند. البته قسمت انتهایی بدن کرم در محوطه مثانه باقی می‌ماند. آلودگی شدید تریکوسوموئیدس کراسیکودا در مثانه رت موجب دفع ادرار دردناک که ممکن است خون‌آلود باشد، کاهش رشد حیوان و نیز بروز بیماری‌های کلیه، مانند تورم چرکی لگنچه (Pyelitis) شده و بدلیل ایجاد واکنش‌های گرانولوماتوز در اطراف انگل که در حقیقت نوعی از پاسخ سیستم دفاعی حیوان می‌باشد موجب تشکیل سنگ‌های ادراری در لگنچه کلیه‌ها و مثانه می‌گردد که بدلیل تحریک طولانی مدت و عفونت مزمن، می‌تواند زمینه‌ساز بروز نئوپلاسم‌ها گردد (۱۲، ۱۴، ۲۳).

از آنجا که جوندگانی نظیر موش و رت بیشترین مصرف به عنوان حیوانات آزمایشگاهی در تحقیقات را به خود اختصاص داده‌اند، مراقبت از وضعیت سلامت آنها از لحاظ رعایت اصول اخلاق کار با حیوانات آزمایشگاهی اهمیت زیادی دارد. عفونت با تریکوسوموئیدس کراسیکودا در کلنی‌های پرورشی رت ممکن است بدلیل ایجاد استرس، درد و ... در حیوان، در نتایج کارهای تحقیقاتی صورت گرفته بر روی حیوانات مورد استفاده، تأثیر سوء گذاشته‌باشد. بنابراین بررسی دوره‌ای وضعیت آلودگی آنها خصوصاً به این انگل ضروری می‌باشد (۹، ۱۰). با استفاده

نتایج

از ۶۰ سر رت آزمایشگاهی نژاد ویستار در ۵۴ سر (۹۰٪) شامل ۳۷ سر رت ماده (۹۲/۵٪) و ۱۷ سر رت نر (۸۵٪) آلودگی انگلی در مثانه تشخیص داده شد. در نژاد اسپراگ دالی، از ۵۰ سر حیوان مورد بررسی، در ۴۳ سر (۸۶٪) شامل ۳۱ سر رت ماده (۸۸/۵۷٪) و ۱۲ سر رت نر (۸۰٪) عفونت انگلی مثانه مشخص گردید. حداقل و حداکثر تعداد انگل در مثانه در هر دو جنس و نژاد رت ۳ و ۸ (میانگین ۵) بود.

کرم‌های نابالغ نر و ماده بصورت جدا از هم، در مثانه مشاهده گردید. همچنین در مثانه رت‌های آلوده، کرم‌های بالغ نر و ماده در کنار همدیگر قابل مشاهده بودند. در رحم کرم‌های ماده بالغ، تخم‌های حاوی لارو مشاهده گردید (شکل ۱).

تخم‌های بدون لارو و نیز واجد لارو، بصورت آزاد در محتویات مثانه در اندازه‌های ۸۰-۵۵ x ۴۸-۳۰ میکرومتر قابل مشاهده بود (شکل ۲).

از نظر وجود کیست در مثانه ۱۲ حیوان (۸/۵۷٪) تعداد ۲-۱ توده سفید رنگ به شکل کیست در اندازه‌های ۱۳-۲ میلی‌متر مشاهده گردید (شکل ۳).

گیری در محفظه حاوی گاز دی‌اکسید کربن ۷۰٪ ابتدا بیهوش و با افزایش غلظت گاز به ۱۰۰٪ کشته و سپس کالبد گشایی شدند (۱۱). پس از بیرون آوردن امعاء و احشاء، سیستم اداری آنها مورد بررسی قرار گرفته و مثانه رت‌ها با دقت جدا گردیده و داخل پتری دیش حاوی سرم فیزیولوژی قرار داده شدند. مثانه‌ها بطور جداگانه در زیر میکروسکوپ تشریح بوسیله اسکالپل برش داده تا کرم‌ها و تخم‌ها در صورت وجود قابل رویت گردند. همچنین محوطه داخلی مثانه‌ها از نظر وجود هر گونه کیست و یا سنگ، مورد بررسی دقیق قرار گرفتند. بعد از شمارش نماتودها، شناسایی آنها بر طبق روش‌های تشخیص انگل‌های کرمی، بر اساس خصوصیات ظاهری و با استفاده از کلیدهای منابع انگل‌شناسی سولزبی (۱۹۸۶) صورت گرفت. بافت مثانه تخلیه شده و نیز نمونه‌هایی از ریه‌ها و قسمت لگنچه کلیه‌ها تهیه و به منظور انجام آزمایشات هیستوپاتولوژی، در محلول فرمالدئید قرار داده شدند. پس از مدت زمان لازم جهت عمل ثبوت، مراحل تهیه مقاطع بافتی ۵ میکرومتری از بلوک‌های پارافینه، انجام و با رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین رنگ شدند. جهت معیوم نمودن لاشه رت‌های استفاده شده از دستگاه امعاء زباله‌های عفونی (بی‌خطر ساز) استفاده گردید (۹، ۱۰، ۱۷، ۲۳).



شکل ۱- کرم‌های بالغ نر و ماده *تریکوسومونیدس کراسیکودا* در مثانه رت. در رحم کرم ماده، تخم‌های حاوی لارو مشاهده می‌گردد (بزرگنمایی: X۴۰).



شکل ۲- تخم‌های بدون لارو و نیز واجد لارو، بصورت آزاد در محتویات مثانه رت (بزرگنمایی: $\times 100$).



شکل ۳- سه کیست در اندازه‌های ۱۳-۲ میلی‌متر که از سه مثانه رت در آورده شده‌اند.



شکل ۴- کیست برش داده شده. در قسمت مرکزی بقایای کرم قابل مشاهده می‌باشد (بزرگنمایی: $\times 40$).

محکمی نداشته بطوریکه با تیغ اسکالپل قابل برش بود که در قسمت مرکزی آنها بقایای کرم قابل مشاهده بود

آزمایشات فیزیکی و شیمیایی بر روی سنگ‌های مشاهده شده صورت نگرفت ولی مشخص گردید که قوام بسیار

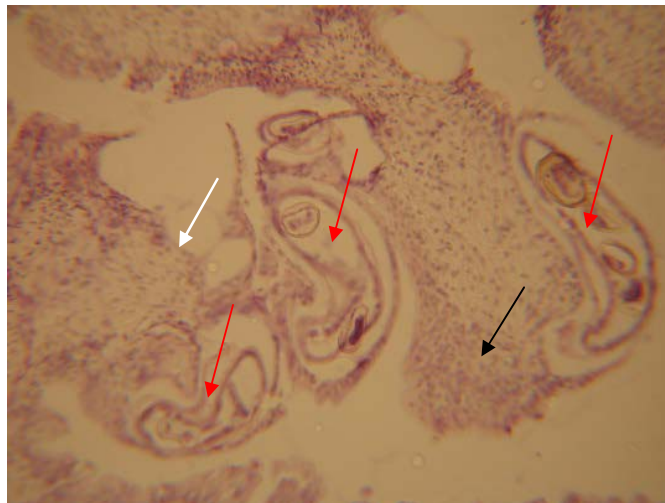
(شکل ۴).

حیوانات آزمایشگاهی بعنوان مدل در تحقیقات بیولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. علی‌رغم استفاده فراوان از روش‌هایی نظیر کشت سلولی، DNA نوترکیب و آنتی‌بادی‌های مونوکلونال، ولی بسیاری از تحقیقات زیست‌شناسی، هنوز به استفاده از حیوانات آزمایشگاهی بعنوان مدل‌های زنده وابسته می‌باشند. بنابراین صحت و حساسیت نتایج بدست آمده از تحقیقات بر روی حیوانات آزمایشگاهی ممکن است در صورت آلوده بودن حیوانات فوق، تحت تأثیر قرار گیرند. در نتیجه حیوانات آلوده جهت مطالعات تجربی مناسب نمی‌باشند. همانند سایر عوامل عفونی، انگل‌ها نیز از طریق تغییرات فیزیولوژیک و ایمنولوژیک بر روی حیوانات باعث تأثیر در نتایج کارهای تحقیقاتی می‌شوند (۵، ۱۲، ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷).

هیچ‌آثاری از وجود تومور در لگنچه کلیه‌ها و نیز مثانه‌ها مشاهده نگردید. در بررسی هیستوپاتولوژی در موارد زیادی، مقاطع بدن انگل در بافت جدار مثانه مشاهده گردید که نشان‌دهنده نفوذ کرم در مخاط کیسه مثانه می‌باشد. همچنین هیپرپلازی اپی‌تلیوم دیواره مثانه و نیز زخم بعلت جدا شدن اپی‌تلیوم در دیواره مثانه مشاهده گردید (شکل ۵).

در بررسی هیستوپاتولوژی بافت ریه و نیز قسمت لگنچه کلیه‌ها هیچگونه آثاری از وجود لارو و نیز انگل مشاهده نگردید.

بحث



شکل ۵- هیپرپلازی اپی‌تلیوم دیواره مثانه رت (پیکان مشکی) همچنین زخم در دیواره مثانه (پیکان سفید) و چندین مقطع از انگل (پیکانهای قرمز) دیده می‌شود (رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی: ۱۰۰X).

انجام روش هیستوپاتولوژی، مقاطع انگل در بافت مثانه مشاهده گردد و یا اینکه کرم‌هایی در داخل مثانه هنوز به داخل جدار مثانه نفوذ نکرده باشند که در این صورت در زیر میکروسکوپ تشریح (Stereomicroscope) بصورت شفاف، قابل مشاهده خواهند بود. دیدن تخم انگل در کرم بالغ و نیز در ادرار حیوان، کمک به تشخیص می‌نماید. تخم‌های انگل بطور نامنظم از بدن کرم بالغ بیرون می‌آیند. کرم‌های نابالغ ممکن است در مثانه رت‌های

یکی از عوامل انگلی مهم در سیستم ادراری رت‌های آزمایشگاهی نماتود تریکوسوموئیدس کراسیکودا می‌باشد. این انگل برای اولین بار توسط بلینگهام (Bellingham) در سال ۱۸۴۰ در رت‌های وحشی و آزمایشگاهی بعنوان یک کرم غیر بیماری‌زا گزارش و توصیف گردید (۲۷). تشخیص آلودگی به انگل تریکوسوموئیدس کراسیکودا در رت‌های آزمایشگاهی به سادگی سایر نماتودها نبوده زیرا که اکثراً در بافت مثانه نفوذ می‌کنند مگر اینکه پس از تهیه نمونه با

و پاپیلوماها را به دلیل تحریک طولانی مدت مثانه و عفونت مزمن، در بروز نئوپلاسم‌ها را بیان نمودند (۲۲).

الهومید و همکاران (۱۹۹۹) آلودگی تریکوسوموئیدس کراسیکودا را در رت‌های آزمایشگاهی نژاد ویستار، به همراه تغییرات هیپرتروفی در اپی‌تلیوم مثانه و ناحیه لگنچه کلیه و نیز برونکوپنومونی ناشی از لاروهای باقیمانده در ریه رت‌ها را گزارش نمودند (۲).

در رابطه با میزان شیوع این انگل در حیوانات آزمایشگاهی ایران گزارشات زیادی وجود ندارد. زاکاریان (۱۹۸۱) اولین گزارش تریکوسوموئیدس کراسیکودا را در رت‌های ایران منتشر نمود که تعداد ۲۸ کرم در داخل محوطه مثانه و نیز موکوس آن بود (۴). همایونی و همکاران (۲۰۰۵) خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریک تریکوسوموئیدس کراسیکودا را در دو گونه از رت‌های ایران شامل رت قهوه‌ای (*Rattus norvegicus*) و رت سیاه (*Rattus rattus*) گزارش کردند (۱۵). بهرامی و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی آلودگی رت‌های آزمایشگاهی نژاد ویستار، حیوان‌خانه دانشکده دامپزشکی اهواز، میزان آلودگی را $۵۶/۷۲\%$ ($۴۷/۷۳\%$ در رت‌های ماده و $۸۰/۲۶\%$ در رت‌های نر) گزارش نمودند (۵). البرزی (۲۰۰۷) گزارشی از آلودگی رت‌های آزمایشگاهی به تریکوسوموئیدس کراسیکودا به میزان $۵۴/۲\%$ در دو محل پرورش و نگه‌داری حیوانات آزمایشگاهی اهواز را ارائه نمودند (۴). کیا و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی انگل‌های داخلی جوندگان شهر اهواز، آلودگی رت‌های وحشی (*Rattus rattus*) را به نامتود تریکوسوموئیدس کراسیکودا را ۸۰% عنوان نمودند (۱۸). حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی انگل‌های کرمی رت‌های وحشی مناطق شهری شمال استان خوزستان، میزان آلودگی تریکوسوموئیدس کراسیکودا را $۱۳/۸\%$ گزارش کردند (۱). نتایج حاصل از این تحقیق با مشاهدات سایر مطالعات صورت‌گرفته از نظر نوع انگل، حضور آن در مثانه و بافت آن، بروز

دوماهه دیده شوند (۱۲، ۱۴، ۲۳). کورنیش و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند که کرم‌های ماده تریکوسوموئیدس کراسیکودا غالباً حاوی تخم‌های دارای جنین بوده و اغلب به همراه مقاطعی از کرم‌های نر که لایه مخاطی مثانه را سوراخ کرده‌اند می‌باشند و با انجام آزمایشات هیستوپاتولوژی قابل رویت هستند (۷). در تحقیقی که سراسکیدس و همکاران (۲۰۰۱) انجام دادند مثانه‌هایی حاوی میزان متغیری از انگل را به همراه هیپرپلازی سلول‌های اپی‌تلیوم و التهاب، به همراه یا بدون وجود سنگ‌های ادراری مشاهده کردند (۲۲). آنتوناکوپولوس و همکاران (۱۹۹۱) گزارشی از آلودگی اپی‌تلیوم مثانه رت‌ها به تریکوسوموئیدس کراسیکودا منتشر کردند که بصورت هیپرپلازی منتشر و خفیف بود و به اندازه‌ای ۴-۶ سلول، ضخامت داشت (۴). اوزکورکماز (۲۰۱۱) نشان داد که در رت‌های دیابتیک که به تریکوسوموئیدس کراسیکودا آلوده بودند، اپی‌تلیوم مثانه بصورت لایه‌لایه در آمده و دارای التهاب، هیپرپلازی و نیز پاپیلوما‌ی اپی‌تلیال و التهاب بود (۲۱). تاباران و همکاران (۲۰۱۱) توده‌های سفید رنگی را مشاهده و عنوان نمودند که بر اثر واکنش‌های گرانولوماتوز ایجاد گردیده‌اند (۲۴). گوسوامی و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی شیوع بیماری‌های انگلی رت‌ها، در ۷۸ سر رت (۵۰ سر رت آزمایشگاهی و ۲۸ سر رت وحشی) میزان آلودگی به تریکوسوموئیدس کراسیکودا را به ترتیب ۷۲% و ۳۲% عنوان نمودند. در گزارش آنها آلودگی در جنس نر بیشتر از ماده بود (۱۳). اسمیت (۱۹۴۶) عنوان نمود که در ایجاد سنگ‌های ادراری، متعادل نبودن جیره غذایی خصوصاً از نظر املاحی نظیر کلسیم و فسفر اهمیت دارند. همچنین نقش انگل‌های سیستم ادراری در بروز سنگ بعنوان هسته مرکزی که به دور آنها سنگ تشکیل می‌گردد، ثابت شده است. انگل‌ها همچنین باعث تشکیل سنگ‌های موکوسی (Mucoïd Calculi) می‌گردند زیرا که موجب افزایش ترشح موکوس توسط اپی‌تلیوم مثانه می‌گردند (۲۲). هیکس و همکاران (۱۹۷۶) نقش سنگ‌های ادراری

مشخص گردید که علت ایجاد کیست‌ها بدلیل واکنش دفاعی میزبان بوده است (۱۶، ۲۰). با توجه به آلودگی بالای رت‌های آزمایشگاهی مورد مصرف در کشور که بدلیل عدم وجود برنامه‌های قرنطینه‌ای و رعایت موارد بهداشتی و مدیریتی به ویژه تراکم بیش از حد کلنی‌ها و نیز استفاده از سیستم‌های پرورشی فاقد سدهای محافظت‌کننده می‌باشد، لزوم اصلاح ساختار مدیریتی و پرورشی و نیز انجام پایش‌های بهداشتی مستمر و دوره‌ای جهت تولید حیوانات با کمترین میزان آلودگی توصیه می‌گردد.

واکنش‌های گرانولوماتوز و تشکیل سنگ‌های ادراری مطابقت دارد. میزان آلودگی از نظر تفکیک جنس در رت‌های نژاد ویستار، ۹۲/۵٪ در جنس ماده و ۸۵٪ در جنس نر و در نژاد اسپراگ دالی ۸۸/۵۷٪ در جنس ماده و ۸۰٪ در جنس نر بوده است که نشان‌دهنده افزایش معنی‌دار میزان آلودگی در جنس ماده در هر دو نژاد می‌باشد. در آنالیز جیره غذایی رت‌های مورد بررسی مناسب بودن مقادیر املاح مختلف از جمله فسفر و کلسیم به تأیید رسید و نیز با مشاهده بقایای انگل در مرکز کیست‌های تشکیل‌شده،

منابع

۱. حسن پور، ح؛ محب علی، م؛ حجاران، ه؛ موبدی، ا؛ شهبازی، ف؛ تیموری، س و مولوی، غ، ۱۳۹۲. بررسی انگل‌های کرمی زئونوز در موش‌های راتوس مناطق شهری شمال استان خوزستان، مجله laboratory rats, Polish Journal of Veterinary Sciences, 11(2): 143-145.
۲. Al-Humaid, F., Mahmoud, O.M., Haroun, E.M. and Magzoub, M., 1999. *Trichosomoides crassicauda* infection in wistar rats, Journal of King Saud University, Agricultural Sciences, Vol. 11, (2) 105-111.
۳. Alborzi A. R., 2007. Detection of *Trichosomoides crassicauda* and *Cysticercus fasciolaris* infection in laboratory rats in Ahvaz, 5th Congress of Iranian Veterinary Clinicians, Ahvaz, Iran, PP: 87.
۴. Antonakopoulos, G.N., Turton, J., Whitfield, P. and Newman, J., 1991. Host-parasite interface of the urinary bladder-inhabiting nematode *Trichosomoides crassicauda*: Changes induced in the urothelium of infected rats, International Journal for Parasitology, 21(2): 187-193.
۵. Bahrami, S., Rezaei, A. and Alborzi, A.R., 2014. *Trichosomoides crassicauda* infection in wistar rats, Archives of Razi Institute, Vol. 69 No. 1, 63-67.
۶. Bone, J. F. and Harr, J. R., 1967. *Trichosomoides crassicauda* infection in laboratory rats, Laboratory Animal Care, 17: 321-326.
۷. Cornish, J., Vanderwee, M.A., Findon, G. and Miller, T.E., 1988. Reliable diagnosis of *Trichosomoides crassicauda* in the urinary bladder of the rat, Laboratory Animals, 22, 162-165.
۸. Estagil, M.U., Gulnaber, A. and Aydin, H., 2008. Use of topical selamectin for the treatment of *Trichosomoides crassicauda* infection in laboratory rats, Polish Journal of Veterinary Sciences, 11(2): 143-145.
۹. Ethics of research involving animals, 2005. Published by Nuffield Council on Bioethics, 28 Bedford Square London, WC1B 3JS.
۱۰. FELASA Working Group on Health Monitoring of Rodent and Rabbit Colonies, 2002. Recommendations for the health monitoring of rodent and rabbit colonies in breeding and experimental units.
۱۱. Fish, R.R.E., Brown, M.J., Danneman, P.J. and Karas, A.Z., 2008. Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals, Second Edition, American College of Laboratory Animal Medicine, PP: 139.
۱۲. Fox, J.G., Anderson, L.C., Loew, F.M. and Quimby, F.W., 2002. Laboratory Animal Medicine 2nd edition, Academic Press, PP:149-150.
۱۳. Goswami, R., Somavanshi, R., Singh, S.M. and Singh, S., 2009. A preliminary survey on incidence of helminthic and protozoal diseases in rats, Indian Journal of Veterinary Pathology, Vol.33, No.1, 90-92.
۱۴. Harkness, J.E. and Wagner, J.E., 1989. The biology and medicine of rabbits and rodents, 3rd ed., Lea and Febiger, Philadelphia, PP: 112-114.
۱۵. Homayouni, M.M., Parsa, F., Kia, E.B. and Moubedi, I., 2005. Morphological and morphometric characteristics of *Trichosomoides crassicauda* in Rattus spp. In Iran, Annals of

- Military and Health Sciences Research, Vol.3, No.3, 625-627.
16. ICLAS Guidelines on the selection and formulation of diets for animals in biomedical research, 1987. A report from the nutrition working group convened by international council for laboratory animal science, Institute of biology, London, UK.
 17. Institute of standards and industrial research of Iran, 2008. Biological evaluation of medical devices- part 2: Animal Welfare Requirements, ISIRI, 7216-2, Available from www.isiri.org, (5 Mar 2008)
 18. Kia, E.B., Homayouni, M.M, Farahnak, A., Mohebbali, M. and Shojai, S., 2001. Study of endoparasites of rodents and their zoonotic importance in Ahvaz, south west Iran, Iranian Journal of Public Health, Vol.30, No.1-2, 42-52.
 19. Melby, J. E. C. and Balk, M. W., 1983. The importance of laboratory animal genetics, health and the environment in biomedical research, Orlando, Florida: Academic Pres, PP:99.
 20. National Research Council, Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition Committee on Animal Nutrition Board on Agriculture, 1995. Nutrient Requirements of Laboratory Animals, Fourth Revised Edition, National Academy Press Washington, D.C.
 21. Ozkorkmaz, E.G., 2011. Microscopic investigations in a diabetic rat urinary bladder infected with *Trichosomoides crassicauda*, Journal of Electron Microscopy (Tokyo) 60(4): 261-265.
 22. Serakides, R., Ribeiro, A.F.C., Silva, C.M., Santos, R.L., Nunes, V.A. and Nascimento, E.F., 2001. Proliferative and inflammatory changes in the urinary bladder of female rats naturally infected with *Trichosomoides crassicauda*: Report of 48 cases, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia 53(2): 198-202.
 23. Soulsby, E. J. L., 1986. Helminth, arthropods and protozoa of domesticated animals, 7th edn., Baillier: London, PP: 342.
 24. Tabaran, F., Catoi, C., Gal, A., Bolfa, P., Taulescu, M., Nagy, A., Cuc, C., Borza, G. and Moussa, R., 2011. Histopathological changes of the urinary bladder in the natural occurred infection with *Trichosomoides crassicauda* in Albino Rats, Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 68 (1): 401.
 25. UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory and Other Research Animals, 2010. 8th edition, Wiley-Blackwell.
 26. Vessel, E. S., Lang, C.M., White, W. J., Passananti, G. T., Hill, R. N., Clemens, T.L., Liu, D.K. and Johnson, W.D. 1976. Environmental and genetics factors affecting the response of laboratory animals to drugs, Federation Proceeding, 35: 1125-1132.
 27. Zubaidy, A. J. and Majeed Saleh, K., 1981. Pathology of the nematode *Trichosomoides crassicauda* in the urinary bladder of laboratory rats, Laboratory Animals, 1: 381-384.

Survey in parasitic infestation, *Trichosomoides crassicauda* in laboratory rats at a producing and breeding center of laboratory animals in Iran

Fallahi R.¹, Norouzi E.¹ and Eslam Panah M.²

¹ Research Dept., Breeding and Production of Laboratory Animals, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, I.R. of Iran

² Pathology Dept., Razi Vaccine and Serum Research Institute, Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, I.R. of Iran

Abstract

Trichosomoides crassicauda is a thin nematode in the urinary bladder and renal pelvis of rats and in some cases can cause urolithiasis and tumor. This parasitic infection may have been done adverse effect on the results of research works. Therefore the study of parasitic infection in breeding center is essential. In this research in a Wistar and Sprague-Dawley strains of rat colony number of 110 adult rats of both race and sex were randomly selected and were examined after autopsy. The histopathology of bladders and so lungs were done for presence of parasite larvae. In 60 examined Wistar rats, in the 54 (37 female and 17 male) and in 50 Sprague-Dawley rats, in the 43 (31 female and 12 male) parasitic infection was found. Immature worms separately and male and female adult worms were seen together. In the uterus of female worms, the eggs containing larvae were detected. In urinary bladder of 12 rats, the cyst were observed that after unpacking, debris of worms were visible. There were no evidence of tumors in various organs and in histopathology, in many cases, the body of the parasite in tissue sections and hyperplasia and wound was observed in the bladder wall. In the lungs and renal pelvis, there were no evidence of larvae and parasites.

Key words: *Trichosomoides crassicauda*, Rat, Iran