

مقایسه کارایی سولفادیازین و تولترازوریل در قناری‌های مبتلا به عفونت گوارشی ایزوسپورا

حمیدرضا صالحی فروز، مجید غلامی آهنگران*، الهام مقتدایی

گروه دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

*مسئول مکاتبات: mgolamia1388@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱/۲۱

چکیده

ایزوسپورا یک انگل گوارشی شایع در پرندگان زبیتی به‌ویژه گنجشک‌سانان شایع است. آلودگی با ایزوسپورا موجب انتریت و کاهش توانایی هضم و جذب مواد مغذی می‌شود. در مطالعه اخیر، به مقایسه کارایی تولترازوریل و سولفادیازین در کاهش دفع اووسیت ایزوسپورا در قناری‌های آلوده به ایزوسپورا پرداخته شد. برای این منظور، ۱۶۵ قناری آلوده در ۴۸ قفس به ۳ گروه شامل کنترل، آلوده و درمان شده با تولترازوریل، و آلوده و درمان شده با سولفادیازین تقسیم شدند. میانگین اووسیت دفع شده در گروه‌ها در قبل و بعد از درمان به‌طور آماری مقایسه شدند. نتایج نشان داد میزان دفع اووسیت ایزوسپورا در گروه‌های تحت درمان با تولترازوریل و سولفادیازین تفاوت معنی‌دار ندارد. لذا به‌نظر می‌رسد در شرایط فعلی ایران، تولترازوریل و سولفادیازین در کنترل عفونت ایزوسپورا در قناری به یک اندازه موثر باشند.

کلمات کلیدی: ایزوسپورا، قناری، تولترازوریل، سولفادیازین.

مقدمه

ایزوسپورا در گنجشک‌سانان و طوطی‌سانان بسیار معمول است در حالی که آلودگی با ایمریا در ماکیان سانان و کبوترسانان شایع است (۱۰). آلودگی با ایزوسپورا و ایمریا اصطلاحاً در گونه‌های ذکر شده تحت عنوان کوکسیدیوز بیان می‌شوند (۴، ۱۰). پرندگان مبتلا ممکن است بدون علائم باشند و به شکل تحت بالینی آلوده باشند و یا این که علائم بالینی اسهال خونی، افسردگی، بی‌اشتهایی و نهایتاً مرگ در پرندگان آلوده مشاهده شود (۲، ۱۱). برای درمان گونه‌های ایمریا ترکیبات زیادی وجود دارد حال آن‌که معمولاً برای درمان عفونت ایزوسپورایی در پرندگان زبیتی از داروهای سولفانامیدی استفاده می‌شود (۲، ۹، ۱۱).

انگل‌های تک یاخته‌ای در پرندگان شامل گونه‌های پلاسمودیوم، تک یاخته کوکسیدیا (ایمریا، ایزوسپورا، سارکوسیست و توکسوپلاسما)، تک یاخته‌های خونی (شامل هموپروتئوس، کلوستیوزون) و تک یاخته‌های گوارشی (شامل ژباردیا، تریکوموناس و هگزامیتیا) است (۲). انگل‌های کوکسیدیایی دارای یک اسپوروبلاست است. اووسیت اسپوروله ایمریا ۴ اسپوروسیت دارد که هر کدام دو اسپوروزوایت دارند در حالی که اووسیت‌های ایزوسپورا دو اسپوروسیت دارند که هر کدام چهار اسپوروزوایت دارند. ایمریا و ایزوسپورا هر دو چرخه‌ی زندگی مستقیم دارند و آلودگی از طریق مدفوعی گوارشی منتشر می‌گردد (۲، ۸، ۱۱).



درمانی میانگین آلودگی به ایزوسپورا با روش شناورسازی در ۳ گروه به دست آمد و بلافاصله دارو درمانی انجام گرفت. در گروه اول به عنوان کنترل از هیچ دارویی استفاده نشد، در گروه دوم تولترازوریل ۲/۵ درصد در آب آشامیدنی (۷ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن معادل یک میلی لیتر در هر لیتر آب آشامیدنی) و در گروه سوم سولفادیازین ۱۰۰٪ در آب آشامیدنی (۱۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن معادل ۱۵۰ میلی گرم در هر لیتر آب مصرفی قناری) استفاده گردید.

هفت روز پس از درمان، نمونه مدفوع تازه از قفس پرند‌های تحت درمان و کنترل اخذ و با روش شناورسازی شمارش شد. داده‌ها با روش آزمون آماری قبل و بعد مقایسه شدند و میزان کارایی درمان مشخص شد. تولترازوریل استفاده شده به صورت محلول در آب ۲/۵٪ (۲۵ میلی‌گرم ماده موثره در هر میلی‌لیتر) و در بطری‌های یک لیتری و از شرکت کیمیفام تهیه شد. سولفادیازین (سولفادیمیدین) استفاده شده به صورت بولوس خوراکی ۲/۵ گرمی و از شرکت تولید داروهای دامی ایران تهیه شد.

اسپورولاسیون نمونه‌ها: برای تسهیل در شناسایی و شمارش اووسیت‌های ایزوسپورا، شرایط مناسب برای اسپورولاسیون نمونه‌ها فراهم شد. به این منظور تمامی نمونه‌ها در ظروف پتری دیش با محلول ۲/۵ درصد دی کرومات پتاسیم به حالت سوسپانسیون درآمد و در دمای اتاق (۲۷-۲۵ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک هفته انکوبه شدند و روزانه به مدت ۵ دقیقه هوادهی شدند (۷).

روش شمارش ایزوسپورا: ۳ گرم مدفوع را با ۴۲ میلی‌لیتر آب به طور یکنواخت مخلوط شد و محتویات از صافی ۱۰۰ عبور داده شد. محلول صاف شده با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲ دقیقه سانتریفیوژ شد؛ سپس مایع رویی را خالی کرده و به

اگرچه طبق روال گذشته، از ترکیبات سولفانامیدی برای مهار عفونت ایزوسپورا در پرندگان زینتی استفاده می‌شود اما این ترکیبات در اکثر گونه‌های پرندگان زینتی قادر به ایجاد عوارض خونی است که گاهی در اثر عدم رعایت دوز و دوره زمانی استفاده از دارو مشاهده می‌گردد. با توجه به اینکه در شرایط فعلی ترکیبات جدیدتری وجود دارند که علاوه بر امنیت مصرف بالا، اثر آنها بر گونه‌های مختلف ایمریا در پرندگانی مانند ماکیان به خوبی اثبات شده است اما مطالعات اندکی درخصوص اثر بخشی این ترکیبات بر تک یاخته‌های گوارشی در سایر گونه‌های پرندگان مخصوصاً پرندگان زینتی انجام شده است. لذا در این مطالعه به ارزیابی و مقایسه‌ی دو داروی سولفادیازین و ترکیب جدید تولترازوریل در کاهش دفع اووسیت ایزوسپورای بومی ایران از مدفوع قناری‌های آلوده به ایزوسپورا پرداخته می‌شود تا در انتخاب داروی موثر در شرایط کنونی مثمر ثمر واقع شود.

مواد و روش‌ها

در این بررسی پس از تایید آلودگی ایزوسپورا به شکل بالینی، کالبدگشایی و مشاهده ایزوسپورا در لام مستقیم مواد دفعی به مقایسه‌ی برنامه‌های درمانی علیه ایزوسپورا پرداخته شد. قبل از شروع دارو درمانی جهت تأیید آلودگی ایزوسپورا در پرندگان، از تلفات نمونه روده اخذ شد و در فرمالین ۱۰٪ برای تهیه مقاطع هیستوپاتولوژی نگه‌داری شد. نمونه‌ها پس از قالب گیری در پارافین با روش هماتوکسیلین-ائوزین رنگ آمیزی شدند و به بررسی مراحل مختلف انگل در مقاطع پرداخته شد (۱).

برای مقایسه دو برنامه‌ی درمانی علیه ایزوسپورا، پرند‌های آلوده به ۳ گروه ۱۶ تایی به طور تصادفی تقسیم شدند. سن قناری‌های آلوده به ایزوسپورا در این مطالعه حدود یک سال بود. قبل از شروع دارو

گروه‌های تحت مطالعه از لحاظ دفع تعداد اووسیت ایزوسپورا وجود ندارد ($p = 0/08$)؛ لذا ورود قناری‌ها به مطالعه در شرایط یکسان آلودگی در تمامی گروه‌ها صورت گرفته است. مقایسه درصد آلودگی قناری مطالعه شده در ۷ روز بعد از شروع درمان با سولفادیازین نشان می‌دهد ۱۱ نمونه از ۱۶ قفس قناری مورد مطالعه به شکل کامل از لحاظ وجود ایزوسپورا عاری است (۶۸/۷۵ درصد). درحالی که در گروه دریافت کننده تولترازوریل ۱۳ نمونه از ۱۶ قفس نمونه گیری شده (۸۱/۲۵ درصد) در ۲ روز بعد درمان بدون آلودگی با ایزوسپورا است.

در گروه شاهد پس از گذشت ۷ روز، ۱۰۰ درصد قناری‌ها اووسیت ایزوسپورا از مدفوع دفع کردند. آنالیز آماری درصد آلودگی قناری‌ها در ۷ روز بعد از درمان به روش Fisher Exact نشان می‌دهد اختلاف معنی داری بین گروه‌های تحت درمان با تولترازوریل و سولفادیازین وجود ندارد ($p = 1$) اما درصد موارد آلودگی به ایزوسپورا در گروه‌های تحت درمان به طور معنی دار کمتر از گروه شاهد است ($p < 0/05$) (جدول ۲). میانگین دفع اووسیت در ۷ روز پس از درمان در گروه دریافت کننده تولترازوریل $1/2 \pm$ و در گروه تحت درمان با سولفادیازین $11/55 \pm$ است که این اختلاف میانگین از لحاظ آماری معنی دار نیست ($p > 0/05$). اما در مقایسه با گروه شاهد ($11/23 \pm$ و $164/50 \pm$) به طور معنی داری کمتر است ($p < 0/001$).

مقایسه میزان دفع اووسیت در قبل و بعد از درمان نشان می‌دهد میانگین میزان دفع بعد از انجام درمان به طور معنی دار کمتر است اما در گروه شاهد تفاوت معنی دار بین میزان دفع ایزوسپورا در طی مدت ۷ روز نیست (جدول ۱).

به طور کلی، مقایسه میزان درصد آلودگی و دفع اووسیت ایزوسپورا در گروه‌های تحت درمان با

رسوب محلول آب شکر اشباع اضافه شد تا لبریز شود. یک عدد لامل روی لوله قرار گرفت و به مدت ۲ دقیقه با سرعت ۱۰۰۰ دور سانترفیوژ شد. در پایان لامل را روی لام قرار داده و زیر میکروسکوپ با بزرگ نمایی ۱۰ شمارش شد (۷).

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: برای مقایسه اختلاف آماری در درصد آلودگی پرنده‌ها در دو مقطع قبل و بعد از درمان، و نیز بررسی اختلاف بین گروه‌های تحت درمان و شاهد از روش آماری کای اسکور (chi-square) استفاده شد. برای بررسی اختلاف میانگین تعداد اووسیت‌ها در هر گروه، از روش آنالیز یک طرفه ی داده‌ها با سطح اطمینان بالای ۹۵٪ استفاده شد.

نتایج

میزان دفع اووسیت (جدول ۱)، علایم کالبدگشایی (شکل ۱) و مشاهده مراحل مختلف انگل در مقاطع هیستوپاتولوژی روده‌ها، همگی تأییدکننده آلودگی ایزوسپورا در شروع کارآزمایی بالینی است.

مشخصات اووسیت‌ها مشاهده شده به صورت گرد، یک لایه و نازک با گرانول پولار، بدون میکروپیل و با اندازه حدود ۲۰ تا ۲۵ میکرون است. اسپوروسیست‌ها لیمویی شکل با اندازه ۱۰ تا ۲۰ میکرون که استیدا بادی و اسپوروسیست residuum دارند بیانگر آلودگی با ایزوسپورا است.

بررسی میزان آلودگی قناری‌های مورد مطالعه قبل از شروع درمان نشان دهنده‌ی آلودگی ۱۰۰ درصدی پرنده‌ها است. میانگین تعداد اووسیت دفع شده در سه گروه قبل از شروع درمان در گروه‌های تحت درمان با تولترازوریل، سولفادیازین و گروه شاهد به ترتیب 276 ± 80 ، 244 ± 80 و 219 ± 47 است. آنالیز آماری تعداد اووسیت‌های دفع شده در ۳ گروه قبل از شروع درمان نشان می‌دهد اختلاف معنی داری در بین



می‌دهد در گروه‌های دریافت کننده تولترازوریل و سولفادیازین تنها یک قطعه از هر گروه به ترتیب در روز دوم و چهارم درمان تلف شده‌است حال آن که در گروه کنترل در طی یک هفته، ۷ قطعه قناری آلوده تلف شده‌است. مقایسه میزان تلفات نشان می‌دهد میزان تلفات در گروه کنترل به طور معنی‌دار بیشتر از گروه‌های تحت درمان است ($p = 0/15$).

تولترازوریل و سولفادیازین در دو مرحله قبل از شروع درمان و بعد از درمان نشان دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های تحت مطالعه است به گونه‌ای که میزان درصد آلودگی و میزان دفع اووسیت ایزوسپورا در گروه‌های تحت درمان در ۷ روز بعد از شروع درمان به طور معنی‌دار کمتر از قبل درمان است ($p < 0/05$). مقایسه میزان تلفات در طی یک هفته درمان در قناری‌های تحت درمان و کنترل نشان



شکل ۱- روده‌های پرخون همراه با محتویات سیاه رنگ نشان دهنده خونریزی در مخاط روده‌ها

جدول ۱- میانگین تعداد اووسیت‌های دفع شده ایزوسپورا در یک گرم مدفوع در گروه‌های تحت مطالعه‌ی قبل و بعد از درمان

مرحله آزمایش/گروه‌ها	کنترل	دریافت کننده تولترازوریل	دریافت کننده سولفادیازین
قبل از درمان	۲۱۹±۴۷ ^a	۲۷۶±۷۷ ^a	۲۴۴±۸۰ ^a
بعد از درمان	۱۶۴±۱۱/۲ ^a	۳/۳۷±۱/۲ ^b	۱۳/۰۰±۱۱/۵ ^b

*حروف نامتشابه در هر ستون و ردیف نشان دهنده وجود اختلاف آماری در بین گروه‌های مورد مطالعه می‌باشد ($p < 0/05$).

جدول ۲- درصد آلودگی به ایزوسپورا در گروه‌های مورد مطالعه در قبل و بعد از درمان

مرحله آزمایش/گروه‌ها	کنترل	دریافت کننده تولترازوریل	دریافت کننده سولفادیازین
----------------------	-------	--------------------------	--------------------------

۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	قبل از درمان
۳۱/۲۵ ^b	۱۸/۷۵ ^b	۱۰۰ ^a	بعد از درمان

*حروف نامتشابه در هر ستون و ردیف نشان دهنده وجود اختلاف آماری در بین گروه‌های مورد مطالعه است ($P < 0/05$).

بحث

کناری در ۱۰۰ قطعه قناری (۶۷/۶ درصد) مشاهده شد. از این تعداد در ۷۵ مورد در هر گرم مدفوع تعداد اووسیت کمتر از ۲۰ عدد و در پرندگان تلف شده آلودگی به ۶۵۰ اووسیت در هر گرم مدفوع می‌رسید (۱۱).

در خصوص بررسی کارایی رژیم‌های مختلف درمانی در آلودگی با ایزوسپورا، بر طبق اطلاعات موجود گزارشی وجود ندارد لذا در مطالعه اخیر به بررسی کارایی و مقایسه تولترازوریل به عنوان یک داروی نسبتاً جدید علیه گونه‌های کوکسیدیا و سولفادیازین به عنوان یک داروی معمول و قدیمی در یک عفونت طبیعی ایزوسپورا در یک کلنی قناری پرداخته شد. پرندگان مبتلا علائم بالینی اسهال، لاغری مفرط به همراه تلفات داشتند که پس از نمونه‌گیری اووسیت-های ایزوسپورا در مدفوع مشاهده شد و در برخی از موارد تلفات، تعداد اووسیت ایزوسپورا به ۵۰۰ عدد در هر گرم مدفوع یا محتویات روده می‌رسید. کالبد گشایی پرندگان تلف شده هیچ گونه علائم پاتولوژیک ماکروسکوپی به جز در روده‌ها را نشان ندادند و در تهیه اسمیر فشاری از کبد، طحال و خون محیطی هیچ‌گونه مراحل تکوینی اتوکسوپلازما در این ارگان‌ها مشاهده نشد. در کالبدگشایی پرخونی مخاط روده و تغییر رنگ محتویات روده به رنگ سیاه مشاهده می‌شد که گاهی در بررسی پرندگان بیمار و یا تلفات به شکل یک نقطه سیاه (Black spot) در محوطه بطنی و از روی پوست شکم قابل مشاهده بود. در برخی از مقاطع هیستوپاتولوژی تهیه شده از پرندگان تلف شده نیز مراحل مختلف انگل در مخاط روده به همراه پرخونی، خون ریزی و گاهی نکروز

معمول‌ترین عفونت‌های تک یاخته‌ای دستگاه گوارش در پرندگان متعلق به جنس‌های کریپتوسپوریدیا، ایمریا و ایزوسپورا است که ایزوسپورا شیوع بیشتری در گنجشک سانان دارد (۲). در قناری دو گونه‌ی شایع *Is.canaria* و *Is.serini* وجود دارد. علاوه بر این دو گونه، گونه‌های دیگری هم گزارش شده است اما شیوع کمتری دارند. آلودگی از طریق خوردن اووسیت اسپورله شده ایجاد می‌شود (۳ و ۴). تفاوت این دو گونه در چرخه‌ی زندگی، طول دوره‌ی نهفته، طول دوره‌ی دفع اووسیت و محل رشد اووسیت در دو مرحله جنسی و غیر جنسی است. به گونه‌ای که از *Is.serini* مرحله‌ی غیر جنسی را در فاگوسیت‌های تک هسته‌ای کبد، ریه و طحال و مرحله‌ی جنسی را در سلول‌های بافت پوششی روده رشد می‌کند در حالی که *I.canaria* مرحله‌ی جنسی و غیر جنسی را در سلول‌های بافت پوششی روده سپری می‌کند (۶، ۸). در خصوص آلودگی با ایزوسپورا در قناری گزارش‌های متعددی وجود دارد. Ozer و Saki در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ به بررسی میزان آلودگی ۶۴ قناری مبتلا به اسهال در ترکیه پرداختند و مشاهده کردند ۱۸ پرنده (۲۸/۱ درصد) پرندگان اووسیت ایزوسپورا را در مدفوع داشتند (۸).

De Freitas و همکاران در سال ۲۰۰۳ به بررسی رخداد عفونت ایزوسپورا در ۳۲۷ قناری در برزیل پرداختند و مشاهده کردند که ۱۶۷ پرنده (۵۰/۵ درصد) آلوده به جنس ایزوسپورا بودند (۵). در ایران، توسلی و عزیزاده دستجردی در سال ۱۳۸۳ به بررسی آلودگی انگلی دستگاه گوارش پرندگان زینتی در ارومیه پرداختند. نتایج نشان داد آلودگی به ایزوسپورا



که میانگین آلودگی در گروه‌ها یکسان شود، تحت درمان‌های تولترازوریل و سولفادیازین قرار گرفتند.

در مطالعه‌ی اخیر، درمان یک هفته‌ای با سولفادیازین و نیز درمان دو روزه با تولترازوریل توانست به طور معنی‌دار درصد و میزان دفع اووسیت را در پرندگان آلوده نسبت به گروه درمان نشده کاهش دهد اما مقایسه‌ی میزان دفع اووسیت و درصد آلودگی با ایزوسپورا در گروه‌های تحت درمان با تولترازوریل و سولفادیازین نشان داد تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تحت درمان با تولترازوریل یا سولفادیازین وجود ندارد. با توجه به گزارش‌های پراکنده از وجود آلودگی ایزوسپورا در انواع پرندگان زینتی در ایران (۱) این مطالعه به منظور بررسی حساسیت گونه‌های محلی موجود در ایران نسبت به این دو دارو، و نیز مقایسه عمل‌کرد و کارایی این دو دارو در دفع اووسیت ایزوسپورا در شرایط آلودگی طبیعی انجام شد. بنابر اطلاعات موجود تا کنون گزارش مشابهی در این خصوص وجود ندارد.

نتایج مطالعه‌ی اخیر به خوبی نشان داد که داروهای تولترازوریل و سولفادیازین هر دو به یک میزان قادرند موجب کاهش دفع اووسیت ایزوسپورا گردند و لذا بهره‌گیری از این دو دارو در درمان عفونت‌های ایزوسپورایی در قناری در شرایط فعلی امکان‌پذیر و یکسان است.

مقایسه‌ی میزان تلفات در طی فرایند درمان نشان داد اگرچه در گروه‌های دریافت‌کننده تولترازوریل و سولفادیازین تنها یک قطعه از هر گروه تلف شدند اما در گروه کنترل در طی مدت یک هفته، ۷ قطعه قناری آلوده تلف شدند. آنالیز آماری نشان داد میزان تلفات در گروه کنترل به طور معنی‌دار بیشتر از گروه‌های تحت درمان است ($p=0/015$).

به هر حال میانگین تعداد اووسیت‌های دفع شده در گروه کنترل در قبل و بعد از درمان تفاوت معنی‌داری

بافت پوششی مشاهده شد. قبلاً Saki و Ozer در سال ۲۰۱۲ گزارش کردند *I.canaria* مرحله‌ی جنسی و غیر جنسی را در سلول‌های بافت پوششی روده سپری می‌کند و مراحل مختلف انگل در مقاطع روده‌ها قابل مشاهده هستند (۸). به هر حال مشاهده علایم بالینی، کالبدگشایی، هیستوپاتولوژی، و مشاهده و شمارش اووسیت‌های ایزوسپورا همگی دال بر وجود آلودگی در کلنی قناری مورد مطالعه بود.

بررسی اووسیت‌های ایزوسپورا نشان دهنده‌ی اووسیت گرد، یک لایه و نازک با پولار گرانول، بدون میکروپیل و با اندازه حدود ۲۰ تا ۲۵ میکرون بود. اسپوروسیست‌ها لیمویی شکل با اندازه ۱۰ تا ۲۰ میکرون بود که واجد stieda بادی و sporocyst residuum بودند، نشان دهنده‌ی آلودگی با ایزوسپورا بود (۳، ۵، ۸، ۹).

با توجه به عدم مشاهده‌ی مراحل تکاملی توکسوپلازما در کبد، طحال و خون محیطی و مشخصات ذکر شده در اووسیت‌های مشاهده شده می‌توان آلودگی اخیر در این اپیدمی را به *Is.canaria* نسبت داد. در این اپیدمی که در یک جمعیت حدوداً ۳۰۰ قطعه‌ای قناری رخ داد برای تعیین میزان آلودگی پرندگان و احراز شرایط ورود به مطالعه تمامی قفس‌ها از لحاظ آلودگی به ایزوسپورا بررسی شدند. بررسی قناری‌ها نشان داد که ۵۰ قفس با حدود ۱۶۵ پرنده از مجموع ۳۰۰ قطعه قناری (۵۵ درصد) آلوده به ایزوسپورا بودند. قبلاً گیل و پیرنا در سال ۲۰۰۸ نشان دادند که ممکن است شیوع آلودگی به ایزوسپورا در جمعیت گنجشک سانان به ۷۰ درصد برسد (۶)؛ لذا با وجود ۵۵ درصد آلودگی در اپیدمی اخیر، ۵۰ قفس آلوده شامل ۱۶۵ قطعه قناری شرایط ورود به مطالعه را احراز کردند و ۴۸ قفس آلوده به ۳ دسته تقسیم شدند و پس از گروه بندی تصادفی به نحوی

3- Bancroft J.D., Stevens A., 1996. Theory and practice of histopathological techniques, Churchill livingstone, London, pp:100-110.

4- Benez S.M., 2001. Aves: Criacao Clinica Teoria Pratica, 4th ed., Tecmedd, Sao Paulo, pp:200-205.

5- Box E.D., 1975. Exogenous stages of *Isoospora serini* sp in the canary (*Serinus canarius* Linnaeus). *Journal of Protozoology*, 25: 165-169.

6- Box E.D., 1997. Life cycles of two *Isoospora* species in the canary, canary (*Serinus canarius* Linnaeus). *Journal of Protozoology*, 24: 57-67.

7- De Freitas M.F.L., De Oliveira J.B., De Brito-Cavalcanti M.D., De Freitas D.A., 2003. Occurrence of coccidiosis in canaries (*Serinus canaries*) being kept in private captivity in the state of pernambuco, Brasil. *Parasitologia latinoamericana*, 58: 86-88.

8- Gill H., Papera I., 2008. Proliferative visceral *Isoospora* (*atoxoplasmosis*) with morbid impact on the Israel sparrow (*passer domesticus*) biblicus Hartert. *Parasitological Research*, 4: 493-499.

9- Hendrix C.M., 1998. Diagnostic veterinary medicine, 2nd Ed., Mosby Publisher, Missouri, pp:259-260.

10- Saki C.E., Ozer E., 2012. *Isoospora* species (*I. canaria*, *Isoospora* sp.) in canaries (*Serinus canarius*, Linnaeus). *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 36(2): 197-200.

11- Sanchez-Cordon P.J., Gomez-Villamandos J.C., Gutierrez J., Sierra M.A., Pedrera M., Bautista M.J., 2016. *Atoxoplasma* spp. infection in captive Canaries (*Serinus canaria*). *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 54: 23-26.

12- Svobodova M., 1994. *Isoospora*, *Caryospora* and *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) in *Passeriform* birds from Czech Republic. *Acta Protozoology*, 33: 101-108.

ندارد. نبود تفاوت معنی‌دار در میزان اووسیت‌های دفع شده می‌تواند بیانگر شکل‌گیری ایمنی در پرندگان آلوده باشد به گونه‌ای که ایمنی شکل گرفته مانع از افزایش تعداد اووسیت‌ها در جوجه‌های کنترل می‌شود. قبلاً De Freitas و همکاران در سال ۲۰۰۳ گزارش کردند که پس از عفونت با ایزوسپورا ممکن است ایمنی شکل بگیرد و اووسیت‌های دفع شده از طریق مدفوع کاهش یابد اما علایم بالینی خصوصاً در فرم سیستمیک ممکن است ادامه پیدا کند (۵).

در پژوهش اخیر نیز درمان پرندگان آلوده به ایزوسپورا با سولفادیازین و تولترازوریل موجب قطع علایم اسهال، بی‌اشتهایی و تلفات شد اما پایش پرندگان پس از پایان درمان اولیه نشان داد که ۳ قفس از مجموع ۱۶ قفس تحت درمان با تولترازوریل و ۵ قفس از مجموع ۱۶ قفس تحت درمان با سولفادیازین همچنان آلوده به ایزوسپورا بودند؛ لذا تکرار درمان با وقفه ۵ روزه موجب قطع دفع اووسیت ایزوسپورا در قناری‌های تحت مطالعه شد.

نتیجه‌گیری

مشاهده نشدن علایم بالینی و اسهال در پرندگان تحت درمان می‌تواند نشانه‌ی مؤثر بودن دارو درمانی در پرندگان تحت مطالعه باشد. به نظر می‌رسد تولترازوریل و سولفادیازین می‌توانند در کنترل ایزوسپورا در شرایط جغرافیایی ایران به یک اندازه مؤثر باشند. به هر حال برای تأیید نتایج این مطالعه لازم است مطالعات مشابه در شرایط تجربی و با سایر گونه‌های محلی در سایر نقاط ایران به انجام برسد.

منابع

1- Tavasoli M., Alizadeh-Dastjerd J., 2004. Gastrointestinal parasites of aviary and pet birds in Urmia, Iran. *Pajoohesh va Sazandegi*, 62: 27-39.

