مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال سی و دوم/شماره ۲۷۳/هفته دوم فروردین ماه ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۰

جداسازی Sarcocystis hirsuta از همبرگر سنتی تولیدی در ایران

دکتر بهادر حاجی محمدی[۱]، دکتر علی دهقانی[۲]، مهسا مقدم احمدی[۳]، دکتر گیلدا اسلامی[۴]، دکتر احمد عریان[۵]، دکتر سید علی یاسینی اردکانی[۶]، امین ظهورتبار[۳]، فرزانه میرزایی[۷]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سارکوسیستوزیز از شایع‌ترین بیماری‌های زئونوز محسوب می‌شود که توسط انگل‌های جنس Sarcocystis ایجاد می‌گردد. Sarcocystis تک یاخته‌ی درون سلولی دو میزبانه و شاخه‌ی اپی کمپلکسا می‌باشد. سه گونه‌ی شناخته شده‌ی Sarcocystis، گاو را به عنوان میزبان واسط آلوده می‌نماید که شامل Sarcocystis cruzi، Sarcocystis hirsuta و Sarcocystis hominis می‌باشند و سگ، گربه و انسان به ترتیب میزبانان نهایی هستند.

روش‌ها: یک نمونه‌ی همبرگر سنتی عرضه شده در شهر یزد خریداری و به آزمایشگاه منتقل شد. جهت انجام استخراج DNA ژنومی، از روش Salting **o**ut استفاده شد. جهت شناسایی انگل جنس سارکوسیست و با استفاده از پرایمرهای اختصاصی، قطعه‌ای خاص از ژن (۱۸s rRNA یا ۱۸S ribosomal RNA) این انگل تکثیر شد که نتیجه‌ی حاصل از الکتروفورز، باند ۹۵۳ bp را نشان داد که بیانگر جنس Sarcocystis بود. سپس به منظور تعیین گونه‌ی انگل، از آنزیم‌های BfaI و RsaI جهت ایجاد برش بر قطعه‌ی تکثیر شده استفاده گردید و باندهای حاصل از برش آنزیم‌ها، بر روی ژل آگارز الکتروفورز شدند.

یافته‌ها: پس از برش با آنزیم BfaI دو باند به اندازه‌ی ۳۹۷ bp و ۵۵۷ bp مشاهده شد. بعد از ایجاد برش توسط آنزیم RsaI، دو باند ۳۷۶ bp و ۵۷۷ bp مشاهده شد که دلیل بر وجود گونه‌ی Sarcocystis hirsuta می‌باشد.

نتیجه‌گیری: در این گزارش، وجود Sarcocystis hirsuta در همبرگر سنتی را می‌توان به تماس نزدیک گربه با دام در مزارع که سبب آلودگی آب و غذای دام به مدفوع آلوده‌ی گربه می‌شود، نسبت داد. بر اساس جستجو در منابع پایگاه‌های اطلاعات علمی، این تحقیق اولین گزارش تشخیص مولکولی Sarcocystis hirsuta به روش PCR-RFLP (Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism) در همبرگرهای سنتی تولیدی در ایران بود.

واژگان کلیدی: Sarcocystis hirsuta، همبرگر، Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism

ارجاع: حاجی محمدی بهادر، دهقانی علی، مقدم احمدی مهسا، اسلامی گیلدا، عریان احمد، یاسینی اردکانی سید علی، ظهورتبار امین، میرزایی فرزانه. **جداسازی Sarcocystis hirsuta از همبرگر سنتی تولیدی در ایران به روش PCR-RFLP.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۳؛ ۳۲ (۲۷۳): ۸۵-۷۹

۱- استادیار، گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۲- استادیار، گروه آمار حیاتی و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۳- کارشناس ارشد، گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۴-استادیار، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۵- استاد، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۶-استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، یزد، ایران
۷- کارشناس، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر گیلدا اسلامی
Email: eslami_g2000@yahoo.com

مقدمه

امروزه با صنعتی شدن جوامع، نیاز مردم به غذاهای سریع و آماده‌ی مصرف افزایش یافته است. یکی از محبوب‌ترین غذاهای سریع و آماده‌ی مصرف، همبرگر است. این فراورده در اکثر مناطق جهان از جمله ایران مصرف قابل توجهی دارد. در ایران دو نوع همبرگر بر اساس روش تولید (صنعتی و سنتی) تولید می‌شود. همبرگر صنعتی در کارخانجات مواد غذایی تحت نظارت وزارت بهداشت و طبق فرمولاسیون مشخصی تولید و به صورت منجمد در بازار عرضه می‌گردد. همبرگر سنتی در اغذیه فروشی‌ها و ساندویچی‌ها تولید می‌شود و در همان محل تولید به فروش می‌رسد.

همبرگر، مخلوط همگنی از گوشت چرخ کرده (به ویژه گوشت گاو و گوسفند)، پیاز، سیر، آرد گندم، پروتئین گیاهی (سویا)، روغن خوراکی و نمک است (۱). با توجه به مصرف زیاد این فراورده‌ی گوشتی به دلیل طعم لذیذ و آماده‌سازی سریع و آسان، ایمنی و بهداشت آن از لحاظ بهداشت عمومی بسیار حایز اهمیت است.

سارکوسیستوزیز از شایع‌ترین بیماری‌های زئونوز محسوب می‌شود که توسط انگل‌های جنس Sarcocystis ایجاد می‌شود. Sarcocystis تک یاخته‌ی درون سلولی و زیر رده‌ی کوکسیدیا و شاخه‌ی اپی‌کمپلکسا می‌باشد. این انگل در بین چهارپایان اهلی شیوع بسیاری دارد (۳-۲). همه‌ی گونه‌های Sarcocystis دارای چرخه‌ی دو میزبانه‌ی اجباری شامل دو میزبان مهره‌دار، میزبان واسط (علف‌خواران) و میزبان نهایی (گوشت‌خواران) می‌باشد. میزبان واسط با خوردن مواد غذایی آلوده به اسپوروسیست‌ها که توسط مدفوع میزبان نهایی آلوده شده است، دچار این عفونت می‌شود که به دنبال آن، در عضلات آن‌ها ایجاد کیست سارکوسیست می‌نماید. میزبان نهایی با خوردن گوشت و بافت‌های حاوی کیست‌های سارکوسیست، آلوده می‌شوند (۴-۳).

در گاو تا کنون سه گونه‌ی Sarcocystis شامل S. hominis، S.hirsuta و S.cruzi شناخته شده‌اند که در هر سه مورد، گاو نقش میزبان واسط را دارد و انسان، گربه و سگ به ترتیب میزبانان نهایی هستند (۷-۴). دیواره‌ی کیست‌های سارکوسیست بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیکی توسط میکروسکوپ نوری به دو نوع شامل دارای دیواره‌ی ضخیم (بزرگ‌تر از ۳ µm در S. hirsuta و S. Hominis) و دارای دیواره‌ی نازک (کمتر از ۱ µm در S. cruzi) تقسیم می‌شوند، اما این روش قادر به تمایز بین دو گونه با دیواره‌ی ضخیم (S. hirsuta و S. hominis) نیست (۸-۷).

تا کنون مطالعات اندکی در ایران در بررسی شیوع Sarcocystis در همبرگر انجام شده است (۱۱-۹، ۳) که در این مطالعات، از روش‌های گسترش فشاری، هضم مصنوعی و یا روش‌های هیستولوژیکی استفاده شده است که فقط میزان آلودگی همبرگرها به انگل جنس Sarcocystis مشخص می‌گردید و گونه‌های Sarcocystis موجود با روش‌های به کار رفته قابل شناسایی نبودند.

واکنش زنجیره‌ی پلیمراز (PCR یا Polymerase chain reaction)، مناسب‌ترین روشی است که بر اساس تفاوت‌های ژنتیکی قادر به شناسایی گونه‌های مختلف Sarcocystis می‌باشد و دارای حساسیت و دقت بالاتری در مقایسه با

روش‌های پیشین است (۱۲، ۸). در این مطالعه، با استفاده از روش مولکولی PCR-RFLP (Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism)، برای نخستین بار در ایران گونه‌ی Sarcocystis hirsuta در همبرگر سنتی شناسایی شد.

روش‌ها

به منظور انجام مطالعه‌ی پایلوت در فرایند تعیین گونه‌های Sarcocystis گاوی به روش PCR-RFLP، یک نمونه‌ی همبرگر سنتی عرضه شده در شهر یزد خریداری و به آزمایشگاه منتقل شد. سپس به وسیله‌ی تیغ بیستوری استریل از ۵ نقطه‌ی یک ورقه‌ی همبرگر، قطعات مختلف اخذ و پس از همگن شدن تا زمان انجام آزمایش، در الکل ۷۰ درصد و در فریزر ۲۰- °C نگهداری شد.

جهت انجام استخراج DNA ژنومی، از روش Salting out به شرح زیر استفاده شد. به منظور لیز شدن کامل بافت، بافر لیز (۵۰ mM، ۷/۶ p Tris-HCl H یا Tris hydrochloride؛ ۲۵ mM، ۸ pH و EDTA یا Ethylenediaminetetraacetic acid ۵۰ mM NaCl) به حجم ۹۰۰ µl و همچنین مقدار µl ۱۰ پروتئیناز K (۲۰ mg/ml، E۰۴۹۱ #، Fermentas) به نمونه اضافه شد. سپس با استفاده از NaCl ۶ M و پس از سانتریفیوژ، محلول حاوی DNA به میکروتیوب استریل دیگری منتقل و با استفاده از اتانول سرد، DNA رسوب داده شد. رسوب پس از شستشو با الکل ۷۰ درصد، خشک شد و با آب مقطر دو بار تقطیر استریل، DNA به حالت محلول در آمد و سپس در فریزر ۲۰- °C قرار داده شد.

به منظور اطمینان از وجود گوشت گاو در همبرگر سنتی (به دلیل نداشتن برچسب و استاندارد تعریف شده)، پرایمری جهت تکثیر قطعه‌ای از ژن سیتوکروم b با توالی زیر طراحی گردید:

Cytb– F: ۵'– CTG CCT AAT CCT ACA AAT CCT C –۳'

Cytb– R: ۵'– CGT AAT ATA AGC CTC GTC CTA C –۳'

پس از تکثیر قطعه‌ای از ژن سیتوکروم b و پس از الکتروفورز بر آگارز ژل، قطعه‌ای به طول ۲۰۰ bp مشاهده گردید و وجود گوشت گاو در نمونه‌ی مورد نظر تأیید شد. سپس جهت شناسایی انگل جنس سارکوسیست و با استفاده از پرایمرهای اختصاصی زیر، قطعه‌ای خاص از ژن (۱۸s rRNA یا ۱۸S ribosomal RNA) این انگل تکثیر گردید (۱۳).

SarF:
۵'- CGTGGTAATTCTATGGCTAATACA -۳'

SarR:
۵'- TTTATGGTTAAGACTACGACGGTA -۳'

جهت انجام واکنش PCR از ۱X PCR buffer، ۱/۵ Mm $MgCl_2$، ۰/۲ Mm Dntp، ۱ u Tag DNA polymerase، ۱۰ pmol از هر پرایمر و ۱۰۰ ng DNA استفاده شد و برنامه‌ای به شرح زیر در دستگاه ترموسایکلر اجرا شد:

دناتوراسیون اولیه در دمای ۹۴ °C در ۵ دقیقه، سپس ۳۰ مرحله شامل ۹۴ °C در ۶۰ ثانیه، ۵۸ °C در ۶۰ ثانیه و ۷۲ °C در ۶۰ ثانیه و در نهایت، گسترش در ۷۲ °C در ۵ دقیقه انجام شد. سپس محصول PCR (قطعه‌ی تکثیر یافته) بر روی ژل آگارز ۱ درصد الکتروفورز شد که قطعه‌ای از ۱۸s rRNA

انگل سارکوسیست به طول ۹۵۳ bp مشاهده شد. سپس دو آنزیم محدودالاثر RsaI و BfaI جهت برش بر روی محصول PCR مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از تکثیر و هضم انجام گرفته توسط آنزیم‌ها، به کمک الکتروفورز بر روی ژل آگارز ارزیابی گردید.

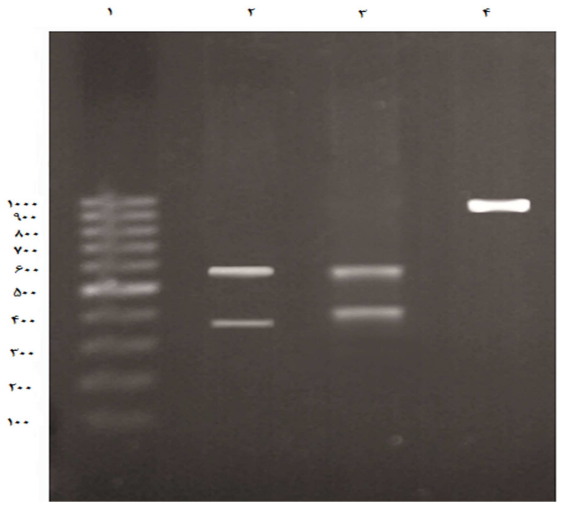
یافته‌ها

پس از الکتروفورز محصول PCR، باند **۹۵۳** bp مشاهده گردید که دال بر وجود انگل جنس Sarcocystis می‌باشد و پس از برش با آنزیم BfaI، دو باند به اندازه‌ی ۳۹۷ bp و ۵۵۷ bp مشاهده شد. بعد از هضم با آنزیم RsaI و ایجاد برش بر روی جایگاه ۵۷۷، دو باند ۳۷۶ bp و ۵۷۷ bp مشاهده شد که دلیل بر وجود گونه‌ی Sarcocystis hirsuta می‌باشد (شکل ۱).

سپس برای تشخیص تأییدی، نمونه‌ی مورد نظر تعیین توالی شد و به دنبال آن، به کمک آنالیز BLAST (Basic local alignment search tool) توالی گونه‌ی هیرسوتا مورد تأیید قرار گرفت.

بحث

با توجه به مصرف بالای فراورده‌های گوشتی حاوی گوشت گاو، کنترل بهداشت و ایمنی این فراورده‌ها از لحاظ عاری بودن از انواع عوامل عفونی، امری ضروری محسوب می‌گردد. در این بین، انگل‌های موجود در گوشت گاو نیز نقش به سزایی در آلودگی فراورده‌های گوشتی دارند. Sarcocystis یکی از شایع‌ترین انگل‌هایی است که سبب ایجاد عفونت در گوشت می‌شود که این انگل، متعاقب مصرف فراورده‌های گوشتی حاوی گوشت گاو آلوده به کیست سارکوسیست، به انسان منتقل می‌شود. طبق یافته‌ها، از بین گونه‌های مختلف Sarcocystis، فقط سه گونه (کروزی، هیرسوتا و هومینیس) تا کنون شناخته شده‌اند که باعث ایجاد آلودگی در گاو می‌شوند (۶-۴).



شکل ۱. آنالیز PCR-RFLP (Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism)

(از چپ به راست):

چاهک اول: نشانگر (DNA ladder۱۰۰ bp)؛

چاهک دوم: RFLP با آنزیم RsaI (دو باند ۳۷۶ bp و ۵۷۷bp برای گونه‌ی Sarcocystis hirsuta)؛

چاهک سوم: RFLP با آنزیم BfaI (دو باند ۵۵۷ bp و ۳۹۷ bp برای گونه‌ی Sarcocystis hirsuta)؛

چاهک چهارم: محصول PCR ژن هدف (برای ۹۵۳ bp Sarcocystis hirsuta)

چندین مطالعه نیز جهت بررسی آلودگی همبرگرها به انگل سارکوسیست انجام گردیده است. Prayson و همکاران در مطالعه‌ای بر روی همبرگرهای صنعتی آمریکا، از ۸ برند تجاری همبرگر

تحت بررسی، آلودگی یک برند به انگل سارکوسیست را گزارش نمودند (۱۴).

حسینی و همکاران آلودگی همبرگرهای عرضه شده در شهر تهران را با روش گسترش فشاری بررسی کردند و میزان شیوع انگل سارکوسیست را ۴۷/۹ درصد اعلام نمودند (۹). در تحقیقی که توسط راهدار و صالحی بر روی فراورده‌های گوشتی عرضه شده در اهواز با روش هضمی انجام گرفت، آلودگی همبرگرهای مورد مطالعه ۵۶ درصد گزارش شد (۱۱).

طی تحقیق نعمت‌اللهی و همکاران، آلودگی همبرگرهای سنتی و صنعتی عرضه شده در شهر تبریز با روش هضمی، میزان آلودگی همبرگرها به Sarcocystis معادل ۵۶/۲۵ درصد بود که ۸۳/۳ و ۱۶/۷ درصد از این موارد، به ترتیب متعلق به همبرگر صنعتی و همبرگر سنتی بوده است (۳).

جاهد خانیکی و کیا طی تحقیقی شیوع آلودگی Sarcocystis در همبرگرهای عرضه شده در شهر گرمسار به روش هیستولوژیکی را ۶/۲۵ درصد تعیین نمودند (۱۰) که این اختلاف در میزان شیوع آلودگی به Sarcocystis را می‌توان به روش به کار گرفته شده در شناسایی انگل نسبت به سایر روش‌ها در دیگر مطالعات نسبت داد. روش‌های به کار رفته در تحقیقات پیشین، قادر به شناسایی گونه‌های Sarcocystis نبوده و تشخیص اغلب در حد شناسایی جنس سارکوسیست ممکن بوده است. از این رو، در هیچ یک از مطالعات گذشته بر روی همبرگرها، گونه‌های Sarcocystis موجود را تعیین نکرده است.

روش مولکولی تنها روش کارآمد و مؤثر موجود جهت تعیین گونه‌های انگل سارکوسیست است (۱۲، ۸). در این مطالعه برای بار نخست با استفاده از این روش مولکولی (PCR-RFLP) گونه‌ی Sarcocystis hirsuta تعیین و جداسازی شد. Sarcocystis hirsuta از طریق خوردن علوفه و آب آلوده به اسپوروسیست‌های دفع شده از گربه (میزبان نهایی) به گاو منتقل می‌شود (۱۵).

نتیجه‌گیری

در این گزارش، وجود Sarcocystis hirsuta در همبرگر سنتی را می‌توان به تماس نزدیک گربه‌های ولگرد با دام در مزارع که سبب آلودگی آب و غذای دام به مدفوع آلوده‌ی گربه می‌شود، نسبت داد. بر اساس جستجو در منابع پایگاه‌های اطلاعات علمی، این تحقیق اولین گزارش تشخیص مولکولی Sarcocystis hirsuta به روش PCR-RFLP در همبرگرهای سنتی تولیدی در ایران بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه‌ی دانشجویی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد است. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه جهت حمایت‌های مالی سپاسگزاری به عمل می‌آید.

References

1. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Frozen raw hamburger - features, No 2304. Tehran, Iran: Institute of Standards and Industrial Research of Iran; 2007. [In Persian].
2. Najafiyan HR, Mohebali M, Keshavarz H. Study on frequency of Sarcocystis spp. by macroscopic and microscopic methods in slaughtered cattle in Shahriar district and their

public health importance. Pajouhesh & Sazandegi 2008; 77: 15-9. [In Persian].
3. Nematollahia A, Khoshkerdar A, Ashrafi Helan J, Shahbazi P, Hassanzadeh P. A study on rate of infestation to sarcocystis cysts in supplied raw hamburgers. J Parasit Dis 2013.
4. Oryan A, Sharifiyazdi H, Khordadmehr M, Larki S. Characterization of Sarcocystis fusiformis based on sequencing and PCR-RFLP in water buffalo (Bubalus bubalis) in Iran. Parasitol Res 2011; 109(6): 1563-70.
5. Bucca M, Brianti E, Giuffrida A, Ziino G, Cicciari S, Panebianco A. Prevalence and distribution of Sarcocystis spp. cysts in several muscles of cattle slaughtered in Sicily, Southern Italy. Food Control 2011; 22(1): 105-8.
6. Ghisleni G, Robba S, Germani O, Scanziani E. Identification and prevalence of Sarcocystis spp. cysts in bovine canned meat. Food Control 2006; 17(9): 691-4.
7. Guclu F, Aldem_R OS, Guler L. Differential identification of cattle Sarcocystis spp.by random amplified polymorphic DNA – polymerase chain reaction (RAPD – PCR). Revue Méd Vét 2004; 155(8-9): 440-4.
8. More G, Abrahamovich P, Jurado S, Bacigalupe D, Marin JC, Rambeaud M, et al. Prevalence of Sarcocystis spp. in Argentinean cattle. Veterinary Parasitology 2011; 177(8-9): 162-5.
9. Hosseini H, Khaksar R, Shemshadi B. Study on infestation of raw hamburgers to Sarcocystis cyst in Tehran. Journal of Food Sciences and Technology 2007; 4(4): 65–70. [In Persian].
10. Jahed-Khaniki GR, Kia EB. Detection of the Sarcocystis cysts from meat supplied for hamburger in Iran by histological method. J Med Sci 2006; 6(1): 18-21.
11. Rahdar M, Salehi M. The prevalence of Sarcocystis infection in meat-production by using digestion method in Ahvaz, Iran. Jundishapur J Microbiol 2011; 4(4): 36-45.
12. Jehle C, Dinkel A, Sander A, Morent M, Romig T, Luc PV, et al. Diagnosis of Sarcocystis spp. in cattle (Bos taurus) and water buffalo (Bubalus bubalis) in Northern Vietnam. Vet Parasitol 2009; 166(3-4): 314-20.
13. Yang ZQ, Li QQ, Zuo YX, Chen XW, Chen YJ, Nie L, et al. Characterization of Sarcocystis species in domestic animals using a PCR-RFLP analysis of variation in the 18S rRNA gene: a cost-effective and simple technique for routine species identification. Exp Parasitol 2002; 102(3-4): 212-7.
14. Prayson B, McMahon JT, Prayson RA. Fast food hamburgers: what are we really eating? Ann Diagn Pathol 2008; 12(6): 406-9.
15. Shekarforoush SS, Razavi SM, Abbasvali M. First detection of Sarcocystis hirsuta from cattle in Iran. Iranian Journal of Veterinary Research 2013; 14(2): 155-7.

Journal of Isfahan Medical School Received: 05.01.2014

Vol. 32, No. 273, 2nd Week, April 2014 Accepted: 01.03.2014

Isolation of *Sarcocystis Hirsuta* from Traditional Hamburger of Iran

Bahador Hajimohammadi PhD[1], Ali Dehghani PhD[2], Mahsa Moghaddam-Ahmadi MSc[3], Gilda Eslami PhD[4], Ahmad Oryan PhD[5], Seyed Ali Yasini-Ardakani PhD[6], Amin Zohourtabar MSc[3], Farzaneh Mirzaei MSc[7]

Original Article

Abstract

Background: Sarcocystosis is one of the common zoonotic diseases caused by the parasites of genus *Sarcocystis*. *Sarcocystis* is a two-host intracellular protozoan of the Phylum Apicomplexa. Three known species of *Sarcosystis* can infect cattle as intermediate host: *Sarcocystis cruzi*, *Sarcosystis hirsute*, and *Sarcosystis hominis* that dogs, cats, and humans are their final hosts, respectively.

Methods: In this study, a sample of traditional hamburger was purchased from a street food seller in Yazd, Iran. DNA was extracted by salting-out method. To identify *Sarcocystis* and by using specific primers, fragment of genomic DNA **(**18s rRNA) was amplified and results of electrophoresis showed the polymerase chain reaction (PCR) product with about 953 bp in length indicating presence of the *Sarcocystis* genus. To identify the species of the parasite, two enzymes, *RsaI* and *BfaI*, were used for cutting the amplified fragment. Results of digestion were analyzed using agarose gel electrophoresis.

Findings: After digestion with *BfaI*, the results of gel agarose electrophoresis showed 557 and 397 bp in length bands. Two bands of 577 and 376 bp in length were found after using *RsaI* that indicated presence of *Sarcocystis hirsuta*.

Conclusion: In this report, *Sarcocystis hirsuta* was identified in Iranian traditional hamburger that could be related to close association of dogs and cats in farms that is the main reason that food and water are contaminated with feces of cats. To the best of our knowledge, this study is the first report of *Sarcocystis hirsuta* infection in Iranian traditional hamburger.

Keywords: *Sarcocystis hirsuta*, Hamburger, Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP)

Citation: Hajimohammadi B, Dehghani A, Moghaddam-Ahmadi M, Eslami G, Oryan A, Yasini-Ardakani SA, et al. **Isolation of Sarcocystis Hirsuta from Traditional Hamburger of Iran.** J Isfahan Med Sch 2014; 32(273): 79-85

1- Assistant Professor, Department of Food Hygiene and Safety, School of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
2- Assistant Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
3- Department of Food Hygiene and Safety, School of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
4- Assistant Professor, Department of Parasitology and Mycology, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
5- Professor, Department of Pathology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
6- Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Yazd, Iran
7- Department of Laboratory Sciences, School of Para-Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
Corresponding Author: Gilda Eslami PhD, Email: eslami_g2000@yahoo.com