

A Comparison of the Prevalence of Echinococcus granulosus in Stray Dogs in Sari city, Iran, in 1999 and 2007

Shirzad Gholami¹, Ahmad Daryani¹, Mahdi Sharif¹, Iraj Mobedi², Afsaneh Amouei¹

¹Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

²Department of Parasitology, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received 3 November, 2010 ; Accepted 24 December, 2010)

Abstract

Background and purpose: Echinococcosis in dog, due to infection with adult stages of the tape worm *Echinococcus granulosus*, poses significant economic and public health problems in endemic areas of Iran particularly in Northern provinces. The objective of this study was to compare the prevalence of *E. granulosus* parasites in stray dogs' population of Sari city, in two separate studies carried out in 1999 and 2007.

Materials and methods: In two studies performed in 1999 and 2007, 80 stray dogs were collected by shooting from urban areas of Sari city, Northern Iran. They were necropsied and gastrointestinal tract was opened. Recovered parasites were collected and the taxonomic study was carried out by measuring different parts of the body of parasites.

Results: In these two studies, 30 and 50 stray dogs were studied in these areas. The overall prevalence rate of *E. granulosus* in 1999 was 46.7% in 30 stray dogs. In the second study carried out in 2007 no *E. granulosus* egg or adult worm was found in stray dogs.

Conclusion: The reduction of the prevalence of *E. granulosus* in stray dogs seems to be due to increase of health care in this area, especially construction of new industrial slaughterhouse.

Key words: Echinococcosis granulosus, prevalence, stray dogs, Iran

J Mazand Univ Med Sci 2011; 21(80): 70-75 (Persian).

مقایسه شیوع اکینو کوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد شهر ساری در سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۶

شیرزاد غلامی^۱ احمد دریانی^۱ مهدی شریف^۱ ایرج موبدی^۲ افسانه عمویی^۱

چکیده

سابقه و هدف: اکینو کوکوزیس عفونت ناشی از مرحله بالغ سستود روده‌ای اکینو کوکوس گرانولوزوس در سگ است که از لحاظ پزشکی، اقتصادی و بهداشتی در مناطق اندمیک کشور ما ایران بویژه در استان‌های شمالی دارای اهمیت است. بنابراین جهت مشخص شدن علت کاهش یا افزایش شیوع انگل و بیماری ناشی از آن، میزان شیوع اکینو کوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد اتوپسی شده در دو مطالعه در شهر ساری در طی دو دوره زمانی ۱۳۷۲ و ۱۳۸۶ مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در طی دو دوره زمانی ۱۳۷۲ و ۱۳۸۶ با فاصله حدود ۱۵ سال با نمونه‌گیری از حیوانات در دسترس، در مجموع ۸۰ قلاده سگ ولگرد برای تعیین میزان اکینو کوکوس گرانولوزوس در شهر ساری و اطراف آن مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور جمع‌آوری کرم‌های روده‌ای، سگ‌ها کالبد گشایی شده و سپس با روش فرمل-اتر محتویات روده آن‌ها جهت جستجوی تخم کرم مورد بررسی قرار گرفتند. انگل‌های کرمی جدا شده براساس خصوصیات ساختمانی با روش‌های انگل‌شناسی تشخیص داده شد.

یافته‌ها: شیوع اکینو کوکوس گرانولوزوس در سال ۱۳۷۲ در شهرستان ساری ۴۶/۷ درصد و در شهر ساری و اطراف آن ۲۰ درصد گزارش شد. ولی در مطالعه دوم در سال ۱۳۸۶ در شهر ساری هیچ موردی از کرم بالغ در بررسی روده و تخم اکینو کوکوس گرانولوزوس در مدفوع ۵۰ قلاده سگ ولگرد مشاهده نشد.

استنتاج: به نظر می‌رسد که کاهش میزان آلودگی به انگل نشان‌دهنده افزایش مراقبت‌های بهداشتی در این ناحیه بویژه احداث کشتارگاه صنعتی جدید در شهرستان، ساری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اکینو کوکوس گرانولوزوس، شیوع، سگ‌های ولگرد

مقدمه

انگل دیده می‌شود. بیماری ناشی از این انگل، مشترک بین انسان و حیوان (Zoonosis) است که از لحاظ پزشکی، دامپزشکی، بهداشتی و حتی اقتصادی در بسیاری از مناطق دنیا دارای اهمیت است (۱-۴).

متاستود اکینو کوکوس گرانولوزوس عامل بیماری کیست هیداتید یکی از مهمترین انگل‌های روده‌ای است که از لحاظ ساختمانی شکل بالغ، تخم و پروتواسکولکس (در مرحله لاروی) در چرخه زندگی

E-mail: daryanii@yahoo.com

مؤلف مسئول: احمد دریانی - ساری: کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده پزشکی

۱. گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۲. گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۹/۹/۷ تاریخ تصویب: ۸۹/۱۰/۳

شکل بالغ اکینوکوکوس گرانولوزوس از روده گوشتخواران بویژه سگ به عنوان مخزن مهم از مناطق مختلف مناطق دنیا گزارش شده است آلودگی به این انگل از کشورهای مختلف حوزه دریای مدیترانه، روسیه، کشورهای آسیای مرکزی، خاورمیانه، خاور دور، استرالیا، نیوزلند، آمریکا و آفریقا گزارش شده است (۵-۳).

بیماری ناشی از این انگل در اغلب نقاط کشور ایران و بخصوص نواحی روستایی که معمولا دام‌ها به صورت غیر بهداشتی کشتار می‌شود شایع است. میزان شیوع عفونت به اکینوکوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد ۵ تا ۴۹ درصد در مناطق مختلف ایران گزارش شده است این بیماری در دام‌های اهلی مانند گوسفند، گاو میش، شتر، بز، گاو و انسان به عنوان میزبانان واسط در ایران و سایر کشورها مشاهده می‌شود (۴-۹۶). از بین دام‌های اهلی گوسفند و شتر به عنوان میزبانان واسط مناسب کیست هیداتید محسوب می‌شوند و میزان شیوع و باروری کیست در این حیوانات بالا گزارش شده است (۳-۱۰۸،۶). به همین جهت شناخت و مطالعه خصوصیات انگل در میزبان یا میزبان‌های اصلی (سگ و سایر گوشتخواران) و واسط (دام‌های اهلی و سایر علفخواران) با روش‌های مختلف مرفولوژیکی، بیولوژی و مولکولی با توجه به تنوع گونه‌های انگل از لحاظ انگل‌شناسی و تشخیص بیماری در انسان حائز اهمیت است (۱۵-۱۰).

هر چند چهار گونه اکینوکوکوس عامل ایجاد بیماری اکینوکوکوزیس یا هیداتیدوزیس در انسان شناخته شده است تحقیقات در مناطق مختلف نشان‌دهنده تنوع استرینی (Strain variations) و تغییرات ژنتیکی (Genetic variations) در بین گونه‌ها بخصوص در اکینوکوکوس گرانولوزوس است با توجه به این تغییرات ژنتیکی و تنوع استرین‌های اکینوکوکوس گرانولوزوس در مناطق مختلف اندمیک بیماری، وجود این استرین‌ها می‌تواند بر روی برنامه‌های

کنترل بیماری تاثیر بسزایی داشته باشد (۱۱۸،۱۲). از طرفی این تنوع بر روی اپیدمیولوژی و پاتولوژی و همچنین بر تشخیص، درمان موثر دارویی، واکسیناسیون بر علیه انگل و کنترل و پیشگیری کیست هیداتید در انسان و حیوانات به عنوان میزبان واسط تاثیر دارد که در مطالعات باید مورد توجه و استفاده قرار گیرد (۳-۱۳،۵). از آنجایی که انسان میزبان واسط تصادفی بیماری کیست هیداتیک است محققین در مطالعات سرولوژی در انسان در نقاط مختلف ایران، آلودگی را بین ۱/۲ تا ۲۱/۴ در ۱۰۰/۰۰۰ هزار نفر و بروز بیماری ۰/۶۲ در ۱۰۰/۰۰۰ هزار نفر گزارش نموده‌اند و متأسفانه هنوز درصد قابل توجهی از اعمال جراحی در سراسر کشور به این بیماری اختصاص دارد (۴-۵).

اگرچه در ارتباط با وضعیت شیوع، انتشار و انتقال انواع انگل‌های روده‌ای بویژه اکینوکوکوس گرانولوزوس در حیوان و انسان در مناطق مختلف کشور ما ایران گزارشات متعددی در محدوده‌های زمانی خاص وجود دارد (۵-۱۳،۹،۱۷،۱۹)، ولی درخصوص استفاده از نتایج مطالعات و علت کاهش یا افزایش شیوع انگل و بیماری ناشی از آن در هر منطقه، که کاربردی نیز می‌باشد، اطلاعات کافی وجود ندارد (۵-۱۳،۸). هر چند که از نتایج این مطالعات می‌توان در برنامه‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های انگلی در استان مازندران و سایر مناطق استفاده نمود.

بنابراین با توجه به اینکه عفونت اکینوکوکوزیس، ناشی از مرحله بالغ سستود روده‌ای اکینوکوکوس گرانولوزوس در سگ است و به دلیل انتقال بیماری به انسان از لحاظ پزشکی و بهداشتی و حتی اقتصادی در مناطق اندمیک کشور ما ایران دارای اهمیت است. جهت تعیین وضعیت انتقال و انتشار این انگل در حیوانات مجاور انسان به خصوص سگ به عنوان مخزن، علاوه بر مطالعه انگل‌های روده‌ای در سال ۱۳۷۲ مطالعه مجددی در سال ۱۳۸۶ در شهر ساری (با فاصله حدود ۱۵ سال) انجام شد و نتایج بدست آمده از دو مطالعه در

گرانولوزوس در ۳۰ قلاده سگ ولگرد در این مطالعه در مناطق مختلف شهرستان ساری ۴۶/۷ درصد (۱۴ قلاده) و در شهر ساری (منطقه جلگه‌ای) و اطراف ۲۰ درصد (۶ قلاده) گزارش شد (جدول شماره ۱).

در مطالعه دوم بر روی ۵۰ قلاده سگ ولگرد از ۷ منطقه شهر ساری (دیوکتی، پنبه چوله، آبکسر، اسرم، آبدان سر، معلم کلاء و ذغال چال) هیچ‌گونه آلودگی به کرم بالغ اکینوکوکوس گرانولوزوس و تخم این انگل مشاهده نشد (جدول شماره ۲). مقایسه نتایج آلودگی سگ‌های ولگرد به اکینوکوکوس گرانولوزوس در دو مطالعه نشان دهنده تفاوت میزان شیوع این سستود روده‌ای مهم در فاصله ۱۵ سال است. این تفاوت در میزان شیوع اکینوکوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد در مرکز استان مازندران قابل توجه می‌باشد.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی سگ‌های ولگرد شکار شده و درصد آلودگی به اکینوکوکوس گرانولوزوس از مناطق مختلف شهرستان ساری در سال ۱۳۷۲

منطقه جغرافیایی	سگ‌های مورد آزمایش تعداد (درصد)	سگ‌های آلوده به انگل تعداد (درصد)
ساحلی	۶ (۲۰)	۵ (۱۶/۷)
کوهستانی	۸ (۲۶/۷)	۳ (۱۰)
جلگه‌ای	۱۶ (۵۳/۳)	۶ (۲۰)
جمع	۳۰ (۱۰۰)	۱۴ (۴۶/۷)

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی سگ‌های ولگرد شکار شده و درصد آلودگی به اکینوکوکوس گرانولوزوس از مناطق مختلف شهرستان ساری در سال ۱۳۸۶

نواحی نمونه‌گیری	سگ‌های مورد آزمایش تعداد (درصد)	سگ‌های آلوده به انگل تعداد (درصد)
دیوکتی	۹ (۱۸)	-
پنبه چوله	۵ (۱۰)	-
آبکسر	۵ (۱۰)	-
اسرم	۱۰ (۲۰)	-
آبدان سر	۱۰ (۲۰)	-
معلم کلاء	۷ (۱۴)	-
ذغال چال	۹ (۱۸)	-

ارتباط با میزان آلودگی اکینوکوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد اتوپسی شده در شهر ساری و اطراف آن از بخش مرکزی استان مازندران با یکدیگر مقایسه شد. بنابراین جهت مشخص شدن علت کاهش یا افزایش شیوع انگل و بیماری ناشی از آن در منطقه، میزان شیوع اکینوکوکوس گرانولوزوس در سگ‌های ولگرد اتوپسی شده در دو مطالعه در شهر ساری در طی دو دوره زمانی ۱۳۷۲ و ۱۳۸۶ مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به روش توصیفی با نمونه‌گیری از حیوانات در دسترس در طی دو دوره زمانی در سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۶ با فاصله حدود ۱۵ سال انجام شد. در مطالعه اول از ۶ ناحیه در سه منطقه ساحلی، جلگه‌ای- جنگلی و کوهستانی شهرستان ساری تعداد ۳۰ قلاده سگ و در مطالعه دوم از شهر ساری و اطراف آن ۵۰ قلاده سگ ولگرد با تفنگ شکار شدند (۱۶۸). به منظور جمع‌آوری کرم‌های بالغ اکینوکوکوس گرانولوزوس، سگ‌ها کالبدگشایی شده و محتویات روده آن‌ها جمع‌آوری گردید. انگل‌های جدا شده پس از شستشو در سرم فیزیولوژی در فرمل ۱۰ درصد نگهداری و سپس با روش کارمن رنگ آمیزی و مونته شدند و نمونه مدفوع سگ‌ها برای مشاهده تخم انگل با روش آزمایش مستقیم و فرمل- اتر مورد بررسی قرار گرفتند. سپس خصوصیات ساختمانی انگل جهت تعیین انواع گونه از لحاظ خصوصیات ساختمانی با میکروسکوپ نوری و دستگاه ترسیم گر مورد مطالعه قرار گرفت.

یافته‌ها

در طی مطالعه اول از ۳۰ قلاده سگ انگل کرمی روده‌ای متفاوت جدا شد. میزان شیوع اکینوکوکوس

بحث

کشتارگاه صنعتی جدید در شهرستان، عدم کشتار دام‌ها در مناطق روستایی اطراف و در نتیجه عدم دسترسی سنگ‌های ولگرد به ارگان‌های آلوده به مرحله لاروی انگل (کیست‌های آلوده بارور) است، که از لحاظ کنترل بیماری در منطقه و انتقال آن به انسان حائز اهمیت است. بنابراین نتایج مطالعات انجام شده توسط محققین نه تنها نشان‌دهنده انتشار اکینو کوس گرانولوزوس عامل بیماری کیست هیداتیک در مناطق مختلف در کشور ایران است بلکه به دلیل وجود مخزن انگل یعنی سنگ از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های عفونی انگلی توسط سیستم بهداشتی درمانی و دامپزشکی در استان مازندران و سایر مناطق برخوردار است (۲۱،۵).

از طرفی با توجه به این که متوسط شدت آلودگی در منطقه، در سنگ بیشتر از شغال گزارش شده است (۸) و تمامی سنگ‌های مورد مطالعه ولگرد بودند، امکان انتقال آلودگی از سنگ به عنوان مخزن به لحاظ شرایط خاص جغرافیایی و آب و هوایی شهرستان و وجود شرایط نامناسب بهداشتی فراهم است که باید مورد توجه جدی سیستم بهداشتی درمانی و دامپزشکی قرار گیرد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سنگ به عنوان مخزن و میزبان اصلی انواع انگل‌ها بویژه اکینو کوس گرانولوزوس می‌باشد در حال حاضر کنترل جمعیت سنگ‌های ولگرد، توجه به بهبود وضعیت بهداشت عمومی در انسان، کنترل و پیشگیری بیماری‌های انگلی در حیوانات و بهداشت مواد غذایی در نواحی شهری و روستایی ضروری می‌باشد. با توجه به این که این مطالعه فقط در یک منطقه محدود استان (ساری) انجام شده است پیشنهاد می‌شود جهت تعیین میزان آلودگی به این انگل در سنگ‌ها (ولگرد، گله و خانگی) در مناطق

اکینو کوس گرانولوزوس عامل بیماری کیست هیداتیک در مناطق مختلف کشور ما ایران از جمله استان‌های شمالی است که به دلیل وجود مخزن انگل یعنی سنگ و میزبانان واسط متعدد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در بررسی سال ۱۳۷۲ میزان شیوع اکینو کوس گرانولوزوس در سنگ‌های ولگرد در شهرستان ساری ۴۶/۷ درصد و در شهر ساری ۲۰ درصد گزارش شد (۸)، در حالی که در مطالعه سال ۱۳۸۶ در سنگ‌های ولگرد شهر ساری و اطراف آن هیچ‌گونه آلودگی به کرم بالغ اکینو کوس گرانولوزوس و تخم انگل در مدفوع سنگ‌های ولگرد مشاهده نشد (۱۶). میزان آلودگی به اکینو کوس گرانولوزوس در سنگ در استان‌های مختلف از ۲/۲ تا ۶۳/۲ درصد گزارش شده است (۹،۵،۴). شیوع انگل گزارش شده توسط حسینی و همکارش در اردستان ۳۴/۲ درصد، ملکی در تهران ۱۵/۴ درصد، دلیمی و همکاران در غرب ایران ۱۳/۲۵ درصد، مصلی‌نژاد و همکاران در اهواز ۷/۲ درصد، رادفر و همکاران در کرمان ۴/۵ درصد بوده است (۱۸-۱۶). آلودگی به انگل در گوشتخواران منطقه کاشان توسط اربابی و هوشیار نیز مورد بررسی قرار گرفت که نسبت آلودگی به اکینو کوس گرانولوزوس در سنگ ۵۵/۷ درصد، تعیین گردید (۱۹). رزمی و همکاران در مطالعه‌ای بر روی ۱۰۰ قلاده سنگ ولگرد شکار شده در مشهد، نشان دادند که ۲۲ درصد به اکینو کوس آلوده بودند (۱۷،۱۶). همچنین در مطالعه‌ای که بر روی اکینو کوس گرانولوزوس در ۱۲۷ قلاده سنگ ولگرد شکار شده از نقاط مختلف شهر اصفهان انجام شد ۱۲/۶ درصد آلوده به انگل بودند (۲۰). این تفاوت در میزان شیوع اکینو کوس گرانولوزوس یعنی کاهش میزان آلودگی در یک دوره ۱۵ ساله به انگل نشان‌دهنده افزایش مراقبت‌های بهداشتی در این ناحیه بویژه احداث

سگ ها مدفوع خود را در مزارع سبزی کاری و خاک دفن می کنند و تخم انگل نیز مدت زمان طولانی در خاک باقی می ماند بررسی آلودگی سبزی ها و خاک از نظر وجود تخم انگل و آموزش بهداشت در استان نیز ضروری بنظر می رسد.

روستایی و شهری در سطح استان مطالعات کامل تری انجام شود. به دلیل نداشتن آمار درست از وضعیت بیماری کیست هیداتیک در استان همچنین پیشنهاد می شود با بررسی اپیدمیولوژیکی میزان آلودگی به انگل در جمعیت های انسانی مناطق مختلف، ترجیحاً حاشیه شهرها در مناطق روستایی تعیین شود. از آنجایی که

References

1. Thompson RCA, McManus DP. Aetiology: Parasite and life-cycles. In: WHO/OIE Manual on Echinococcosis in humans and animals: A Public Health Problem of Global concern. (Eds. Eckert J, Gemmell M.A, Meslin F.X, Pawlowski Z.S. Geneva: World Health Organization. Animal Health; 2001. P 1-17.
2. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. Lancet 2003; 362: 1295-1304.
3. Mobedi I, Dalimi A. Epidemiology of hydatid cyst in Iran and World. Tehran: Moghaddam Publication; 1994. P 132-147 (in Persian).
4. Sadjjadi SM. Present situation of Echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa. Parasitol Int 2006; 55 (Suppl): S197-S202.
5. Rokni MB. Echinococcosis/hydatidosis in Iran. Iran J Parasitol 2009; 4(2): 1-16.
6. Fasihi Harandi M, Hobbs RP, Adams PJ, Mobedi I, Morgan-Ryan UM, Thompson RCA. Molecular and morphological characterization of Echinococcus granulosus of human and animal origin in Iran. Parasitology 2002; 125: 367-373.
7. Ahmadi N, Dalimi A. Characterization of Echinococcus granulosus isolates from human, sheep and camel in Iran. Infection Genetics and Evolution 2006; 6: 85-90.
8. Gholami Sh, Mobedi I, Ziaee H, Sharif M. Intestinal helminthes parasites in Dog and Jackal in different areas Sari in the year 1992-1993. Mazand J Univ Med Sci 1999; 9(22,23): 5-12 (Persian).
9. Dalimi A, Motamedi G, Hosseini M, Mohammadian B, Malaki H, Ghamari Z, et al. Echinococcosis/Hydatidosis in western of Iran. Vet Parasitol 2002; 105: 161-171.
10. Eslami A, Hosseini SH. Echinococcus granulosus infection of farm dogs of Iran. Parasitol Res 1998; 84: 205-207.
11. Bowles J, McManus DP. Rapid discrimination of Echinococcus species and strains using a polymerase chain reaction-based RFLP method. Mole Biochem Parasitol 1993; 57: 231-240.
12. Thompson RCA. The taxonomy, phylogeny and transmission of Echinococcus. Minireview. Exp Parasitol 2008; 119: 439-446.
13. Thompson RCA. Biology and systematics of Echinococcus. In Echinococcus and hydatid disease (Eds. Thompson R.C.A, Lymbery A.J.). Wallingford, UK: CAB International; 1995. P 1-50.
14. Scala A, Canu S.L, Tanda B, Basciu M, Polinas L, Sanna Coccone GN, et al. An epidemiological and bio-molecular survey of cystic echinococcosis in cattle in Sardinia. Parasitology 2004; 46: 443-444.
15. Gholami Sh, Irshadullah M, Asadullah U K. Genetic variation of Echinococcus granulosus isolates from Indian buffalo and Iranian sheep, cattle and camel. Mazand J Univ Med

- Sci 2009; 19(71): 60-69 (Persian).
16. Amouei A. prevalence of parasite infections in stray dogs of Sari City, 2007-2008. Thesis for MSc degree in Medical Parasitology, 2008, School of Medicine. Mazandaran University Medical Sciences.
 17. Mehrabani D, Oryan A, Sadjjadi SM. The prevalence of *Echinococcus granulosus* in stray dogs and herbivours in Shiraz, Iran. *Vet Parasitol* 1999; 86: 217-220.
 18. Dalimi A, Sattari A, Motamedi Gh. A study on intestinal helminthes of dogs, foxs and jackals in the western part of Iran. *Vet Parasitol* 2006; 142: 129-133.
 19. Arbabi M, Hooshyar H. Survey of *Echinococcosis* and *hydatidosis* in kashan Region, Central Iran. *Iran J Public Health* 2006; 35(1): 75-81.
 20. Daryani A, Alaei R, Arab R, Sharif M, Dehghan MH, Ziaei H. The prevalence, intensity and viability of *hydatid* cysts in slaughtered animals in the Ardabil Province of Northwest Iran. *J Helminthol* 2007; 81: 13-17.
 21. Dalimi A, Mobedi I. Helminth parasites of carnivores in Northern Iran. *Ann Trop Med Parasitol* 1992; 86: 395-397.

Archive of SID