بررسی ارزش استفاده از تست جلدی آلرژیک در تشخیص آلودگی عقده‌های لنفاوی مزانتریک گوسفند به نوچه لینگوآتولا سراتا

دکترعلیرضا کافی احمدی[1] دکتر بهرام دلیر نقده[2] دکتر موسی توسلی[3]*

دریافت مقاله: ۲۸ تیرماه ۱۳۸۳
پذیرش نهایی: ۵ اسفندماه ۱۳۸۳

هدف: مقایسه واکنش پوستی گوسفندان آلوده و غیرآلوده به نوچه لینگوآتولاسراتا در گوسفند.

طرح: مطالعه طولی.

حیوانات: ۳۰ راس گوسفند بومی.

روش: نوچه لینگوآتولا از عقده‌های لنفاوی مزانتریک دامهای کشتارشده جمع‌آوری و پروتئین آن استخراج شد. ضخامت پوست پلک پایین با استفاده از کولیس اندازه‌گیری وسپس مقدار ۰/۲ سانتیمتر مکعب از عصاره استخراج شده به شکل داخل جلدی در پوست پلک پایین تزریق شد. در پوست پلک چشم مقابل، محلولی که فاقد پروتئین نوچه لینگوآتولا بود، به عنوان شاهد تزریق شد. یک ساعت پس از تزریق، واکنش پوستی در محل تزریق ارزیابی وقطر پوست پلک مجددا اندازه‌گیری شد. گوسفندان تحت تزریق قرارگرفته، پس از ذبح، برای تعیین وضعیت واقعی آلودگی در عقده‌های لنفاوی مزانتریک آنها اقدام به جستجوی نوچه انگل شد.

تجزیه و تحلیل آماری: تعیین حساسیت، ویژگی، صحت، ارزش پیشگویی مثبت، ارزش پیشگویی منفی، **Likelihood ratio** تست جلدی آلرژیک.

نتایج: نتایج مطالعه نشان داد که کارایی آزمون داخل پوستی در تشخیص آلودگی به نوچه لینگوآتولاسراتا کمتر از حد مورد انتظار و کمتر از میزان گزارش شده در مطالعات قبلی است.

نتیجه‌گیری: با وجودی که از ارزیابی آزمون داخل جلدی در تشخیص آلودگی به نوچه لینگوآتولاسراتا رضایت مورد انتظار حاصل نشد، ولی با توجه به ویژگی بالای آن، می‌توان از آن حداقل برای شناسایی دامهای غیرآلوده، استفاده کرد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، دوره ۶۰، شماره ۴، ۳۷۸-۳۷۵.

واژه‌های کلیدی: لینگوآتولا سراتا، گوسفند، تست جلدی.

An Evaluation of Intradermal Skin Test to Diagnosis of Mesenteric Lymph Node Infection to Linguatula serrata Nymphs in Sheep

Kaffi-Ahmadi, A.R.[1], Dalir-Naghadeh, B.[2], Tavassoli, M.[3]

[1]Graduated from School of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Urmia-Iran. [2]Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia-Iran. [3]Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, University of Urmia, Urmia-Iran.

Objective: To compare the skin responses of infected and non-infected sheep with Linguatula serrata nymph.

Design: Experimental study.

Animals: Thirty native sheep.

Procedure: The nymphs of Linguatula were collected from mesenteric lymph nodes of slaughtered animals and the protein of nymphs was extracted. The extracted protein was injected at the dose of 0.2 ml intra-dermopalpebrally into the skin of lower eyelid of sheep. A placebo was injected into the skin of contralateral eyelid. The skin reaction was evaluated 1 hour after injection. Infection status of injected sheep was determined by demonstration of Linguatula serrata nymphs in the mesenteric lymph nodes after slaughter as gold standard.

Statistical analysis: Compute sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values, likelihood ratio and kappa statistic of the intradermal skin test at a different cut off values.

Results: Our calculated measures of diagnostic performance of intradermal skin test of Linguatula serrata were lower than anticipated and those previously reported.

Conclusion: Intradermal skin test can be used for detection of non-infected sheep. ***J.Fac.Vet.Med. Univ. Tehran. 60,4:375-378,2005.***

Keywords: sheep, Linguatula serrata, skin test.

Corresponding author's email: mtavassoli2000@yahoo.com

گربه ها، سگها، روباهها و سایر گوشتخواران، میزبانهای طبیعی لینگوآتولا سراتا هستند(۱۴). انگل بالغ در مجاری و سینوسهای بینی زندگی می‌کند. ماده‌ها حداقل دو سال زنده می‌مانند و تخم آنها با ترشحات بینی دفع می‌شود یا در صورت بلعیده شدن با مدفوع خارج می‌گردد. اگر تخم توسط یک میزبان واسط بلعیده شود، لارو در روده کوچک از تخم خارج می‌شود و دیواره روده را سوراخ می‌کند(۱۴) و از طریق خون و لنف مهاجرت کرده (۱۳) در بافتها بویژه در ریه ها، کبد و عقده لنفاوی (۱۴)، کلیه‌ها (۱۳) جای می‌گیرد. در بافتهای مذکور، مراحل نوچه‌ای تکامل می‌یابند. نوچه‌های عفونی هنگام خورده شدن توسط یک میزبان قطعی، یا به بخشهای فوقانی دستگاه گوارش متصل می‌شوند یا بسرعت از معده به این بخشها مهاجرت می‌کنند و درنهایت به ناحیه بینی - حلقی می‌رسند(۱۴). گزارشات متعددی از آلودگی انسان و حیوان در ایران وجود دارد. سیاری در سال ۱۹۹۶ در بررسی آلودگی بز به انگل لینگوآتولا سراتا در ایران، آلودگی را در ریه ۰/۲۳ درصد گزارش نمود(۱۲) محمدیان این انگل را مسئول ۱۵ درصد موارد پنومونی انگلی در بز می‌داند(۷). در یک بررسی کشتارگاهی در کشتارگاه ارومیه، ۴/۵۷ درصد کبدهای گوسفندان کشتاری، آلوده به نوچه این انگل بودند(۳). در بررسی

۱) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.
۲) گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی داشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.
۳) گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.
*) نویسنده مسؤول: *mtavassoli2000@yahoo.com*

دیگر بر روی گوسفند و بز در کشتارگاه بابل، میزان آلودگی ۳۳/۹ درصد تعیین شد اسماعیل نیا و همکاران در سال ۱۳۷۸. بر اساس یک مطالعه در کشتارگاه تبریز، میزان آلودگی در کبد و ریه نشخوار کنندگان کوچک به ترتیب ۲۸/۳ درصد و ۲۷/۹ درصد برآورد گردید(۴). در شیراز ۷۶/۴۷ درصد سگهای ولگرد آلوده به انگل لینگوآتولا سراتا بودند(۶). منتظری و همکاران، آلودگی را در یک مادر و دختر از تبریز گزارش نمودند(۸). همچنین آلودگی در زن ۳۴ ساله از شیراز (۱۱)، مرد ۳۰ ساله‌ای از کاشان (۵) و زن ۲۸ ساله از تهران گزارش شده است(۱۰).

مواد و روش کار

به منظور به دست آوردن نوچه انگل لینگوآتولا سراتا، نمونه‌های عقده‌های لنفاوی مزانتریک گوسفند از کشتارگاه جمع آوری شد. نمونه‌های انگل استحصال شده از عقده‌های لنفی با محلول PBS شسته و با استفاده از هموژناتور دستی نوچه‌ها له شدند. محتویات له شده در یک لوله آزمایش جمع آوری و در دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه با سرعت ۱۱۰۰۰rpm سانتریفوژ شدند(۹). سپس مایع رویی جمع آوری شد. در مرحله بعدی، مایع رویی جمع شده، پیستون سرنگ، از فیلتر ۰/۲۲ درصد عبور داده شد. در نهایت ماده نگهدارنده سدیم آزاید به میزان ۰/۰۲ درصد به آنتی ژن حاصله افزوده شد و در فریزر ۲۰- درجه سانتیگراد تا زمان مصرف نگهداری شد. برای تهیه محلول شاهد از تمام ترکیبات موجود در عصاره پروتئینی حاصله، غیر از بافت له شده نوچه‌ها استفاده شد. به هنگام کار عصاره استحصال شده و محلول شاهد از فریزر خارج و به دمای معمولی رسانده شدند. ضخامت پوست پلک پایین هر دو چشم با کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد. آنتی ژن و محلول شاهد به میزان ۰/۲ سانتیمتر مکعب، به ترتیب در چشم چپ و راست ۳۰ راس گوسفند به صورت داخل جلدی تزریق و زمان تزریق ثبت گردید. گوسفندان تحت تزریق قرار گرفته، علامت گذاری شده و پس از ذبح، عقده‌های لنفاوی مزانتریک آنها جدا و در آزمایشگاه از نظر وجود نوچه انگل مورد بررسی قرار گرفتند. در تعیین Cut-off point از Percentile پنجم و نود و پنجم قطر پلک در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی انگل، تفاوت حاصله در ضخامت پلک، قبل و بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل و تفاوت حاصله در اثر تزریق محلول شاهد و عصاره پروتئینی انگل به عنوان مبنا استفاده شد.

نتایج

یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی حاصل از نوچه‌های لینگوآتولا سراتا، میانگین (±انحراف معیار) ضخامت پلک مورد تزریق از ۲/۸۵±۰/۳۷ میلیمتر به ۹/۶۲±۲/۸۱ میلیمتر افزایش یافت. در مواردی، علاوه بر افزایش ضخامت پوست پلک، سرخی نیز مشاهده گردید. در حالی‌که تزریق محلول شاهد سبب افزایش ضخامت پوست پلک چشم به طور متوسط از ۲/۷۸±۰/۴۱ قبل از تزریق به ۴/۳۸±۰/۸۲ در یک ساعت بعد از تزریق گردید. آزمون آماری نشان داد که در یک ساعت پس از تزریق، افزایش قطر در اثر

جدول ۱- شاخصهای آماری مربوط به تغییرات ضخامت پوست پلک چشم (به میلیمتر) در یک ساعت بعد از تزریق عصاره پروتئینی استحصال شده از نوچه لینگوآتولا سراتا و محلول شاهد در پوست پلک چشم ۳۰ راس گوسفند.

شاخص آماری (برحسب mm)	نوع محلول تزریقی						
	عصاره پروتئینی انگل در کل جمعیت*	شاهد در کل جمعیت*	عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان با عقده لنفی آلوده**	شاهد در گوسفندان با عقده لنفی آلوده**	عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیرآلوده***	شاهد در گوسفندان با عقده لنفی غیرآلوده***
حداقل	۲/۵۰	۴/۰۰	۶/۰۰	۳/۰۰	۴/۰۰	۲/۵۰
حداکثر	۶/۵۰	۱۶/۵۰	۱۶/۵۰	۶/۵۰	۱۵/۰۰	۶/۰۰
میانگین	۴/۳۸	۹/۶۲	۹/۷۱	۴/۷۱	۹/۵۹	۴/۲۸
انحراف معیار	۰/۸۲	۲/۸۱	۳/۳۶	۱/۱۵	۲/۷۰	۰/۶۹
خطای معیار	۰/۱۵	۰/۵۱	۱/۲۷	۰/۴۳	۰/۵۶	۰/۱۴
Percentile: پنجم	۲/۵۰	۴/۰۰	۶/۰۰	۳/۰۰	۴/۲۰	۲/۸۰
Percentile: نود و پنجم	۶/۵۰	۱۶/۵۰	۱۶/۵۰	۶/۵۰	۱۴/۸۰	۵/۸۰

*تعداد ۳۰ راس، **تعداد ۷ راس، ***تعداد ۲۳ راس

تزریق پروتئین استحصال شده از انگل، به طور معنی‌داری بیش از آن در اثر تزریق محلول شاهد بوده است ($P<0/001$). بررسی عقده‌های لنفی مزانتریک دامهای مورد تزریق پس از کشتار نشان داد که از ۳۰ راس گوسفند تحت مطالعه، در هفت راس از آنها، انگل در عقده‌های لنفاوی قابل شناسایی بود، و لذا آنها گوسفندان آلوده به انگل تلقی شدند. آزمون آماری نشان داد که در یک ساعت بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل، تفاوت معنی‌داری در میانگین قطر پلک این گوسفندان (۹/۷۱±۳/۳۶) با گوسفندانی که نتیجه جست‌وجوی عقده‌های لنفی آنها از نظر وجود انگل منفی بود (۹/۵۹±۲/۷۰)، وجود ندارد ($P=0/919$)، (جداول ۱ و ۲).

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مطالعه حاضر نشان داد که آزمون داخل پوستی در تشخیص آلودگی عقده‌های لنفاوی مزانتریک به نوچه لینگوآتولا سراتا در گوسفند، از کارایی چندان مطلوبی برخوردار نیست. در گزارشی از رومانی ادعا شده بود که با تزریق آنتی ژن نوچه‌های این انگل، می‌توان تمام موارد آلوده را شناسایی کرد(۱۱). تلاش مولفین در یافتن گزارش دیگری که استفاده از چنین آزمونی را در تشخیص آلودگی به نوچه‌های این انگل در علفخواران میزبان واسط آن بررسی کرده باشد، به نتیجه‌ای نرسید.

واکنش پوستی مثبت به شکل افزایش معنی‌دار ضخامت (تورم) و سرخی در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی استحصال شده از نوچه انگل، حکایت از حضور آنتی ژنی واکنش زا در محلول تزریقی در مقایسه با محلول شاهد کرد. علل چندی را می‌توان برای ناتوانی تست داخل جلدی در

جدول ۲- خلاصه ای از معیارهای ارزیابی آزمایش تزریق داخل پوستی در تشخیص آلودگی به نوچه‌های لینگوآتولا سراتا در گوسفند.

معیار انتخاب Cut-off*	Cut-off (mm)	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	صحت (درصد)	ارزش پیشگویی مثبت (درصد)	ارزش پیشگویی منفی (درصد)	مثبت کاذب (درصد)	منفی کاذب (درصد)	LR**	شاخص کاپا	شیوع ظاهری (درصد)
۱	≥۲/۵	۱۰۰	۴	۲۷	۲۴	۱۰۰	۷۶	۰	۱/۰۴	۰/۰۲	۹۷
۲	≥۳	۱۰۰	۱۳	۳۳	۲۶	۱۰۰	۷۴	۰	۱/۱۵	۰/۰۷	۹۰
۳	≥۵/۸	۱۰۰	۹	۳۰	۲۵	۱۰۰	۷۵	۰	۱/۱	۰/۰۴	۹۳
۴	≥۶	۱۰۰	۹	۳۰	۲۵	۱۰۰	۷۵	۰	۱/۱	۰/۰۴	۹۳
۵	≥۶/۵	۸۶	۹	۲۷	۲۲	۶۷	۷۸	۳۳	۰/۹۵	-۰/۰۳	۹۰
۶	≥۱۰/۶	۰	۹۶	۷۳	۰	۷۶	۵۰	۲۴	۰	-۰/۰۶	۳
۷	≥۱۱/۹	۱۴	۹۶	۷۷	۵۰	۷۹	۵۰	۲۱	۳/۵	۰/۱۳	۷
۸	≥۱۴/۸	۱۴	۹۶	۷۷	۵۰	۷۹	۵۰	۲۱	۳/۵	۰/۱۳	۷

***) ۱- تفاوت ضخامت پوست پلک قبل و بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان با عقده‌های لنفی آلوده. ۲- تفاوت ضخامت پوست پلک‌های چشمهای راست و چپ، یک ساعت پس از تزریق محلول شاهد (چشم راست) و عصاره پروتئینی انگل (چشم چپ) در گوسفندان با عقده‌های لنفی آلوده. ۳- تفاوت ضخامت پوست پلک قبل و در یک ساعت پس از تزریق محلول شاهد در گوسفندان غیرآلوده. ۴- ضخامت پوست پلک در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان با عقده‌های لنفی آلوده. ۵- ضخامت پوست پلک در یک ساعت پس از تزریق محلول شاهد در گوسفندان با عقده‌های لنفی آلوده. ۶- تفاوت ضخامت پوست پلک چشمهای راست و چپ، یک ساعت پس از تزریق محلول شاهد (چشم راست) و عصاره پروتئینی انگل (چشم چپ) در گوسفندان غیرآلوده. ۷- تفاوت ضخامت پوست پلک قبل و بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیرآلوده. ۸- ضخامت پوست پلک در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیرآلوده.**

****)Likelihood Ratio**

تشخیص آلودگی به نوچه لینگوآتولا سراتا متصور شد. شاید مهمترین علت، انتخاب استاندارد طلایی نامناسبی در ارزیابی نتیجه تست داخل جلدی باشد. تخمهای دفع شده لینگوآتولا سراتا از میزبان اصلی بعد از خورده شدن توسط میزبانهای واسط علفخوار، باز شده و لاروها در عقده‌های لنفاوی مزانتریک جای گرفته و به مرحله نوچه ای که مرحله عفونتزای انگل است، تبدیل می‌شوند(۱۶). توجه به این نکته، انتخاب عقده‌های لنفاوی و جستجوی نوچه انگل در آنها را پس از کشتار، در تشخیص قطعی آلودگی کاملا منطقی جلوه گر می‌سازد. ولی، این احتمال می‌رود که گوسفندانی که در مرحله ای از حیات خود آلوده به نوچه این انگل می‌شوند بعد از گذشت مدت زمانی از آلودگی رهایی یابند. با این وجود، به دلیل بقاء عناصر دفاعی یا عواملی که به نوعی در برانگیختن واکنشهای ازدیاد حساسیت دخیلند، در برخورد مجدد با آنتی ژن انگل، همچون در اثر تزریق داخل جلدی آن، واکنش مثبت را به شکل افزایش قطر پوست محل تزریق نشان دهند. از اینرو، هم پوشانی تغییر ضخامت پوست محل تزریق در دامهای با عقده لنفی آلوده و غیرآلوده ناتوانی آزمون را در تمایز گوسفندان آلوده و غیرآلوده سبب می‌شود. اینکه در تعداد کثیری از گوسفندان با عقده‌های لنفاوی مزانتریک غیرآلوده واکنش پوستی مثبت بود و گاه حتی ضخامت پوست در آنها به ۱۵ میلیمتر نیز می‌رسید، تاییدی بر این ادعا است. از طرف دیگر، عدم مشاهده تفاوت معنی‌داری در افزایش ضخامت پوست محل تزریق در گوسفندان با عقده لنفاوی آلوده و غیرآلوده در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی نوچه انگل نیز می‌تواند موید این نکته باشد. به علاوه، این احتمال وجود دارد که جستجوی انگل تنها در عقده‌های لنفاوی مزانتریک شیوه مطمئنی در تشخیص قطعی آلودگی نباشد، زیرا ممکن است انگل در بافتهای دیگری به جز عقده‌های لنفاوی مزانتریک، همچون کبد یا طحال مستقر گردد. در شرایطی که استاندارد طلایی مناسبی در اختیار نباشد، می‌توان با محاسبه شاخص کاپا میزان همخوانی بین دو شیوه مختلف (در اینجا آزمون داخل پوستی و جستجوی انگل در عقده‌های لنفاویمزانتریک) را در تشخیص آلودگی برآورد کرد(۱۵). در مطالعه حاضر مقدار همخوانی محاسبه شده بر اساس شاخص کاپا بسیار اندک بود و از ۰/۱۳ تجاوز نکرد، این در حالی است که کاپای صفر تا ۰/۲ را معادل با همخوانی ضعیف تلقی می‌کنند(۱۵).

یک علت احتمالی دیگر کارآمدی نسبتا پایین آزمایش داخل جلدی در تشخیص آلودگی به نوچه لینگوآتولا سراتا را می‌توان به ایجاد واکنشهای متقاطع نسبت داد. احتمال می‌رود که عصاره پروتئینی استحصال شده از نوچه انگل با سایر انگلهای گوسفند قرابت آنتی ژنیک داشته باشد و افزایش ضخامت پوست پلک در اثر تزریق عصاره پروتئینی نوچه لینگوآتولا از تشابه آنتی ژنیک آن با سایر انگلهای معمول در گوسفند ناشی شده باشد.

به طور خلاصه می‌توان اظهار داشت که آزمایش داخل پوستی تزریق عصاره پروتئینی استحصال شده از نوچه لینگوآتولا سراتا در تشخیص آلودگی به این انگل قابل استفاده ولی در عین حال، چندان رضایت بخش نیست. در مطلوبترین حالت که مقدار Cut-off با توجه به مبنا قرار دادن تفاوت ضخامت محل تزریق در قبل و یک ساعت بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیرآلوده معادل ۱۱/۹ میلیمتر به دست آمد، حساسیت، ویژگی، صحت، ارزش پیشگویی مثبت، ارزش پیشگویی منفی، نسبت موارد مثبت کاذب، نسبت موارد منفی کاذب، Likelihood ratio، و شاخص کاپا به ترتیب ۱۴درصد، ۹۶درصد، ۷۷درصد، ۵۰درصد، ۷۹درصد، ۵۰درصد، ۲۱درصد، ۳/۵ و ۰/۱۳ تعیین گردید. با مبنا قرار دادن ضخامت پلک در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی انگل نیز نتایج مشابهی حاصل شد. با وجودی که از ارزیابی آزمون داخل جلدی در تشخیص آلودگی به نوچه لینگوآتولا سراتا رضایت مطلوب حاصل نشد، ولی با توجه به ویژگی بالای آن می‌توان از آن حداقل برای شناسایی دامهای غیرآلوده، استفاده کرد.

References

۱. اربابی، م.، موبدی، ا.، هوشیار، ح.، بوستانی، م. (۱۳۷۷): گزارش یک مورد آلودگی به لارو پنتاستوم در انسان، سومین کنگره ملی بیماریهای قابل انتقال بین انسان و دام، مشهد، صفحه: ۲۱۴.

۲. اسماعیل نیا، ک.، هادیزاده معلم، ش.ع.، درخشانفر، ا.، معتمدی، غ (۱۳۷۸): بررسی میزان شیوع لینگوآتولا سراتا در نشخوارکنندگان کوچک مازندران در کشتارگاه بابل، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۵، زمستان ۱۳۷۸، صفحه: ۹۵-۹۴.

۳. امراء شستان، م. (۱۳۷۵): ترماتودهای کبدی گوسفند در کشتارگاه شهرستان ارومیه، پایان نامه شماره ۳۵۱، صفحه: ۶۸ (دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه.)

۴. جمالی، ر.، منتظری، ع.، بهتاش، ف. (۱۳۷۶): بررسی میزان آلودگی به نوچه لینگوآتولا سراتا در کبد و ریه دامهای کشتار شده در کشتارگاه صنعتی تبریز، دومین کنگره سراسری بیماریهای انگلی ایران، صفحه: ۱۷۷.

۵. سجادی، س. م.، اردهالی، ص. (۱۳۷۷): گزارش یک مورد الودگی انسانی به لینگوآتولا سراتا، سومین کنگره ملی بیماریهای قابل انتقال بین انسان و دام، مشهد، صفحه: ۱۹۲.

۶. عریان، ا.، سجادی، س. م.، رضایی، م.، مهربانی، د. (۱۳۷۶): تعیین میزان شیوع لینگوآتولا سراتا در سگهای ولگرد شیراز، دومین کنگره سراسری بیمارهای انگلی ایران، صفحه: ۱۷۶.

۷. محمدیان، ب.، سیاری، م. (۱۳۷۶): لارو مرحله عفونی (نوچه‌ای) لینگوآتولا سراتادربز، سومین کنگره ملی بیماریهای قابل انتقال بین انسان و دام، مشهد، صفحه: ۲۵۲.

۸. منتظری، ع، جمالی، ر، کاظمی، ع. (۱۳۷۶): گزارش دو مورد آلودگی انسانی به لینگوآتولا سراتا (سندرم هالزون در تبریز)، دومین کنگره سراسری بیماریهای انگلی ایران، صفحه: ۱۷۵.

۹. نوریان، ع. (۱۳۶۸): تهیه آنتی ژن برخی از کرمای انگلی و خالص سازی آنها و تعیین رآکسیون های متقاطع این آنتی ژنها با یکدیگر، پایان نامه جهت اخذ درجه دکتری تخصصی از دانشکده بهداشت دانشگاه تهران شماره ۱۶۶۶.

10. Maleky, F. (2001): A case report of Linguatula serrata in human throat from Tehran, central Iran. Indian Journal of Medical Sciences, 55(80) :439-441.

11. Negrea, O. (1997): Allergic diagnosis of Linguatula infection of lymph node in sheep and the therapeutic efficacy of romavermectin. Revista Romana de Medicina Veterinara,7(3):267-275.

12. Saiyari,M., Mohammadian, B. and Sharma, R. N. (1996): Linguatula serrata in lungs of goats in Iran. Tropical Animal Health and Production, 28(40): 312-314.

13. Sastry, G. A. (2001): Veterinary Pathology,7th Edn., PP:757 (CBS Publishers & Distributors, New Delhi).

14. Schmidt, G. D., Roberts, L. S. (2000): Foundation of Parasitology,6nd Edn., PP: 485 - 490 (McGraw- Hill International Editions, Singapore).

15. Thrusfield, M. (1999): Veterinary Epidemiology, 1st Edn., PP: 134,275 (Blackwell Science Ltd., Edinburgh).

16. Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L. and Jennings, F. W. (1986): Veterinary Parasitology, PP: 199 (Longman Scientific & Technical, Florida).