

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

دکتر علیرضا کافی احمدی<sup>۱</sup> دکتر بهرام دلیرنقده<sup>۲</sup> دکتر موسی توسلی<sup>۳\*</sup>

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

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

Kaffi-Ahmadi, A.R.<sup>1</sup>, Dalir-Naghadeh, B.<sup>2</sup>, Tavassoli, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduated from School of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Urmia-Iran. <sup>2</sup>Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia-Iran. <sup>3</sup>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

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

طرح: مطالعه طولی.

حیوانات: ۳۰ رأس گوسفند بومی.

روش: نوچه لینگواتولا از عقده‌های لنفاوی مزانتریک دامهای کشتار شده جمع‌آوری و پروتئین آن استخراج شد. ضخامت پوست پلک پایین با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و سپس 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 لینگواتولا بود، به عنوان شاهد تزریق شد. یک ساعت پس از تزریق، واکنش پوستی در محل تزریق ارزیابی و قطر پوست پلک مجدداً اندازه‌گیری شد. گوسفندان تحت تزریق قرار گرفته، 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 لینگواتولا سراتا 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 لینگواتولا سراتا 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: لینگواتولا سراتا، گوسفند، تست جلدی.

گرچه ها، سگها، روباهها و سایر گوشتخواران، میزبانهای طبیعی لینگواتولا 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 ریه‌ها، 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 در نهایت 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 لینگواتولا سراتا در ایران، آلودگی را در ریه ۲۳/۵ 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 دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

(۳) گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

\* نویسنده مسؤول: mtavassoli2000@yahoo.com





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.

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

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

تزریق پروتئین استحصال شده از انگل، به طور معنی داری 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 معنی داری در میانگین قطر پلک این گوسفندان ( $9/71 \pm 3/36$ ) با گوسفندانی که نتیجه جست‌وجوی عقده‌های لنفی آنها از نظر وجود انگل منفی بود ( $9/59 \pm 2/70$ )، وجود ندارد ( $P = 0/919$ )، (جدول ۲و).

### 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 چندانی 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 گزارشی 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 معنی دار 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 رامی‌توان برای ناتوانی تست داخل جلدی در

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 ۱۱۰۰۰ rpm 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 ( $\pm$  انحراف معیار) ضخامت پلک مورد تزریق از  $2/85 \pm 0/37$  میلی‌متر به  $9/62 \pm 2/81$  میلی‌متر افزایش یافت. در مواردی، علاوه بر افزایش ضخامت پوست پلک، سرخی نیز مشاهده گردید. در حالی که تزریق محلول شاهد سبب افزایش ضخامت پوست پلک چشم به طور متوسط از  $2/78 \pm 0/41$  قبل از تزریق به  $4/38 \pm 0/82$  در یک ساعت بعد از تزریق گردید. آزمون آماری نشان داد که در یک ساعت پس از تزریق، افزایش قطر در اثر





جدول ۲- خلاصه‌ای 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	$\geq 2/5$	۱۰۰	۴	۲۷	۲۴	۱۰۰	۷۶	۰	۱/۰۴	۰/۰۲	۹۷
۲	$\geq 3$	۱۰۰	۱۳	۳۳	۲۶	۱۰۰	۷۴	۰	۱/۱۵	۰/۰۷	۹۰
۳	$\geq 5/8$	۱۰۰	۹	۳۰	۲۵	۱۰۰	۷۵	۰	۱/۱	۰/۰۴	۹۳
۴	$\geq 6$	۱۰۰	۹	۳۰	۲۵	۱۰۰	۷۵	۰	۱/۱	۰/۰۴	۹۳
۵	$\geq 6/5$	۸۶	۹	۲۷	۲۲	۶۷	۷۸	۳۳	۰/۹۵	-۰/۰۳	۹۰
۶	$\geq 10/6$	۰	۹۶	۷۳	۰	۷۶	۵۰	۲۴	۰	-۰/۰۶	۳
۷	$\geq 11/9$	۱۴	۹۶	۷۷	۵۰	۷۹	۵۰	۲۱	۳/۵	۰/۱۳	۷
۸	$\geq 14/8$	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 غیر آلوده. 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 غیر آلوده. ۷- تفاوت ضخامت پوست پلک قبل و بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیر آلوده. ۸- ضخامت پوست پلک در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیر آلوده.

\*\*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 میزان اصلی بعد از خورده شدن توسط میزبان‌های واسط علفخوار، باز شده و لاروها در عقده‌های لنفاوی مزانتریک جای گرفته و به مرحله نوچه‌ای 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 کاملاً منطقی جلوه گرمی سازد. ولی، این احتمال می‌رود که گوسفندانی که در مرحله‌ای 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 آنتی‌ژن انگل، همچون در اثر تزریق داخل جلدی آن، واکنش مثبت‌رابه شکل افزایش قطر پوست محل تزریق نشان دهند. از اینرو، هم پوشانی تغییر ضخامت پوست محل تزریق در دام‌های با عقده لنفی آلوده و غیر آلوده ناتوانی آزمون را در تمایز گوسفندان آلوده و غیر آلوده سبب می‌شود. اینکه در تعداد کثیری از گوسفندان با عقده‌های لنفاوی مزانتریک غیر آلوده 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 غیر آلوده در یک ساعت پس از تزریق عصاره پروتئینی نوچه انگل نیز می‌تواند مویدا 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 لنفاوی مزانتریک) 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 نسبتاً 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 آنتی‌ژنیک داشته باشد و افزایش ضخامت پوست پلک در اثر تزریق عصاره پروتئینی نوچه لینگوآتولا از تشابه آنتی‌ژنیک 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 مبنای قرار دادن تفاوت ضخامت محل تزریق در قبل و یک ساعت بعد از تزریق عصاره پروتئینی انگل در گوسفندان غیر آلوده 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 ۱۴ درصد، ۹۶ درصد، ۷۷ درصد، ۵۰ درصد، ۷۹ درصد، ۵۰ درصد، ۲۱ درصد، ۳/۵ و ۰/۱۳ تعیین گردید. با مبنای 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 غیر آلوده، 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.
- ۱.۲. اسماعیل نیا، ک.، هادیزاده معلم، ش.ع.، درخشانیفر، ا.، معتمدی، غ (۱۳۷۸): بررسی میزان شیوع لینگواتولا سراتا در نشخوارکنندگان کوچک مازندران در کشتارگاه بابل، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۵، زمستان ۱۳۷۸، صفحه: ۹۴-۹۵.
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 لینگواتولا 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 آلودگی انسانی به لینگواتولا 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 لینگواتولا سراتا در سگهای ولگرد شیراز، دومین کنگره سراسری بیماریهای انگلی ایران، صفحه: ۱۷۶.
۷. محمدیان، ب.، سیاری، م. (۱۳۷۶): لارو مرحله عفونی (نوچه ای) لینگواتولا سراتا در ریز، سومین کنگره ملی بیماریهای قابل انتقال بین انسان و دام، مشهد، صفحه: ۲۵۲.
۸. منتظری، ع.، جمالی، ر.، کاظمی، ع. (۱۳۷۶): گزارش دومورد آلودگی انسانی به لینگواتولا 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*, 6th 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).

