

دانشگاه ارومیه

دانشکده دامپزشکی

گروه پاتوبیولوژی

پایان نامه جهت اخذ کارشناسی ارشد رشته انگل شناسی دامپزشکی

موضوع:

بررسی وجود و تعیین شاخصهای مرفولوژیک نوچه لینگواتولا سراتا در تک سمی ها، گراز وحشی

و خرگوش وحشی

استاد راهنما:

دکتر موسی توسلی

اساتید داور:

دکتر حسین تاجیک

دکتر ثریا نائم

تنظیم و نگارش:

مهدی بخت

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به :

مادر و پدرم،

به پاس فداکاریهایی که هرگز از من دریغ نکردند.

تشکر و قدر دانی...

سپاس خدای مهربان که اندیشه ام داد. حال که به لطف او توفیق تحصیل علم و کسب دانش را پیدا نموده ام از خداوند متعال میخواهم که قدمهایم را در راه خدمت به جامعه استوار گرداند، تا بتوانم در مسیر پیشرفت علمی کشور عزیزم ایران استفاده نمایم.

- از زحمات بی دریغ استاد گرامی جناب آقای دکتر موسی توسلی که با سعه صدر و شکیبایی مرا در تمام مراحل تحقیق یاری و هدایت فرمودند کمال تشکر و سپاس را دارم.

- همچنین کمال تشکر را از سرکار خانم دکتر ثریا نائم مظهرمهربانی و اخلاق که نه تنها درس علم بلکه درس اخلاق را با رفتار و برخورد بسیار گرم و پر از مهر شان به تمامی دانشجویان ارائه می دهند را دارم.

- با تشکر فراوان از جناب آقای دکتر حسین تاجیک به خاطر قبول داوری این پایان نامه و توجه خاص به مطالب آن

و با تشکر ویژه از:

-جناب آقای مهندس بدلی مسئول محترم آزمایشگاه انگل شناسی دانشکده دامپزشکی.

جناب آقای مهندس فرهنگ پژوه مسئول محترم آزمایشگاه مرکزی دانشکده دامپزشکی.

و تمامی دوستان و عزیزانی که در تمامی مراحل انجام کار حامی و پشتیبان من بودند.

در پایان از سازمان محیط زیست استان قزوین، مدیریت باغ وحش تهران کمال تشکر را دارم.

چکیده فارسی:

عنوان: بررسی وجود و تعیین شاخصهای مرفولوژیک نوچه *لینگواتولا سراتا* در تک سمی ها، گراز وحشی و خرگوش وحشی

لینگواتولا سراتا یک بندپای نا به جا از کلاس پنتاستومیدا می باشد. این انگل همچنین به کرم زبانی شکل معروف است، و یک انگل زئونوتیک می باشد که دارای انتشار جهانی است و نواحی فوقانی دستگاه تنفسی، و بینی حیوانات خانواده سگ سانان را آلوده میکند. در حالیکه مراحل نابالغ انگل در عقده های لنفاوی مزانتریک، کبد، طحال، و ششهای میزبانهای واسط گیاهخوار مستقر میشود. تقریباً هر پستانداری یک میزبان واسط بالقوه برای این انگل می باشد. انسان میتواند به عنوان میزبان نهایی تصادفی و یا میزبان واسط ایفای نقش کند، که در شکل میزبان واسط به دو صورت احشایی و حلقی- بینی بروز میکند. *لینگواتولوزیس* حلقی-بینی یا سندرم مارارا- هالزون وضعیتی حاد و گاهاً کشنده می باشد، که به جهت مصرف اندامهای احشایی آلوده میزبانهای واسط در انسان ایجاد میشود. در حالیکه فرم احشایی به علت خوردن تخمهای انگل ایجاد میشود. *لینگواتولوزیس* از لحاظ دامپزشکی و سلامت عمومی در جهان و از جمله ایران دارای اهمیت فراوان می باشد.

این انگل دارای میزبانهای واسط مختلفی می باشد، و احتمال وجود نوچه این انگل در حیوانات مختلف حیات وحش نیز وجود دارد که میتوانند در سیکل زندگی انگل نقش بسزایی بازی کنند و باعث حفظ چرخه زندگی انگل، بویژه در مناطقی که میزان آلودگی انگل در حیوانات اهلی و سگ بالا است، بشود. مسلماً اولین قدم آگاهی از وجود یا عدم وجود و همچنین میزان آلودگی در حیوانات حیات وحش و تک سمیها می باشد، به ویژه حیواناتی که در ارتباط نزدیکتری با حیوانات اهلی و انسان هستند. هدف از این مطالعه بررسی وجود و تعیین شاخصهای مرفولوژیک نوچه *لینگواتولا سراتا* در تک سمی ها، گراز وحشی و خرگوش وحشی می باشد. برای این منظور کبد، عقده های لنفاوی مزانتریک و مدیاستینال ۵۶ راس تک سمی، ۴۲ عدد گراز وحشی و ۶۰ عدد خرگوش وحشی از جنس و سنین مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دهنده آلودگی (۳/۳۳٪) در خرگوشهای وحشی بود.

واژه های کلیدی: *لینگواتولا سراتا*، تک سمی ها، گراز وحشی و خرگوش وحشی.

فصل اول: مقدمه و هدف

- ۱-۱- مقدمه ۲
- ۲-۱- اهداف تحقیق ۳

فصل دوم: کلیات

- ۱-۲- تاریخچه ۵
- ۲-۲- تاکسونومی ۶
- ۳-۲- ریخت شناسی ۸
- ۴-۲- پنتاستومیازیس ۱۱
- ۱-۴-۲- پنتاستومیازیس در پستانداران ۱۱
- ۲-۴-۲- پنتاستومیازیس در انسان ۱۲
- ۳-۴-۲- پنتاستومیازیس در خزندگان ۱۳
- ۴-۴-۲- پنتاستومیازیس در کروکودیلها ۱۴
- ۵-۴-۲- پنتاستومیازیس در پرندگان ۱۴
- ۶-۴-۲- پنتاستومیازیس در دوزیستان ۱۵
- ۷-۴-۲- پنتاستومیازیس در ماهی ۱۶
- ۵-۲- چرخه زندگی ۱۷
- ۱-۵-۲- چرخه زندگی لینگواتولا سراتا ۱۷
- ۶-۲- همه گیرشناسی ۱۹

- ۲۰-۷-۲- بیماریزایی..... ۲۰
- ۲۰-۷-۲-۱- بیماریزایی در میزبانان واسط (علفخواران)..... ۲۰
- ۲۰-۷-۲-۲- بیماری زایی در انسان..... ۲۰
- ۲۲-۷-۲-۱- پنتاستومیازیس احشایی..... ۲۲
- ۲۲-۷-۲-۳- بیماریزایی در میزبان نهایی..... ۲۲
- ۲۳-۸-۲- ضایعات ماکروسکوپی و میکروسکوپی..... ۲۳
- ۲۳-۸-۲-۱- ضایعات ماکروسکوپی و میکروسکوپی در میزبان واسط..... ۲۳
- ۲۴-۸-۲-۲- ضایعات ماکروسکوپی و میکروسکوپی در میزبان نهایی..... ۲۴
- ۲۵-۹-۲- کالبدگشایی..... ۲۵
- ۲۵-۱۰-۲- تشخیص..... ۲۵
- ۲۶-۱۱-۲- تشخیص تفریقی..... ۲۶
- ۲۶-۱۲-۲- درمان..... ۲۶
- ۲۷-۱۳-۲- پیشگیری..... ۲۷
- ۲۷-۱۴-۲- مروری بر مطالعات انجام شده..... ۲۷
- ۲۷-۱۴-۲-۱- شیوع لینگواتولوزیس در خرگوش وحشی..... ۲۷
- ۲۷-۱۴-۲-۲- شیوع لینگواتولوزیس نشخوارکنندگان در ایران و سایر نقاط جهان..... ۲۷
- ۲۹-۱۴-۲-۳- شیوع لینگواتولوزیس گوشتخواران در ایران و سایر نقاط جهان..... ۲۹
- ۳۰-۱۴-۲-۴- لینگواتولوزیس انسانی در ایران و سایر نقاط جهان..... ۳۰

فصل سوم: مواد و روش کار

- ۳۷-۱-۳- مواد و وسایل مورد نیاز..... ۳۷
- ۳۸-۲-۳- روش نمونه گیری..... ۳۸

۳-۳- تهیه محلول هضم پپسین..... ۳۹

۳-۳-۱- مواد مورد نیاز..... ۳۹

۳-۳-۲- روش تهیه..... ۳۹

فصل چهارم: نتایج

۴-۱- نتایج..... ۴۴

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱- بحث..... ۵۶

۵-۲- پیشنهادات..... ۶۰

فصل ششم: منابع

۶-۱- منابع فارسی..... ۶۱

۶-۲- منابع غیر فارسی..... ۶۳

خلاصه انگلیسی..... ۷۲

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۴-۱- نمونه های مربوط به گراز وحشی بر حسب جنس، سن، تعداد و مقدار نمونه های کبدی و لنفاوی و محل نمونه برداری..... ۴۵

جدول ۴-۲- نمونه های مربوط به خرگوش وحشی بر حسب جنس، سن، تعداد و مقدار نمونه های کبدی و لنفاوی و محل نمونه برداری..... ۴۷

- جدول ۳-۴- نمونه های مربوط به تک سمیها بر حسب جنس، سن، تعداد و مقدار نمونه های کبدی و لنفوی و محل نمونه برداری..... ۴۹
- جدول ۴-۴- نتایج مرفومتريک مراحل نوچه ای لينگوآتولا سراتای جدا شده از خرگوش..... ۵۲
- جدول ۵-۴- نتایج مرفومتريک مراحل نوچه ای لينگوآتولا سراتای جدا شده از گوسفند..... ۵۲

فهرست تصاویر

- شکل ۱-۲- تصویر SEM از اجزای بخش قدامی یک انگل پنتاستومید..... ۱۰
- شکل ۲-۲- ساختار های داخلی و خارجی انگل لينگوآتولا سراتا..... ۱۰
- شکل ۳-۲- گونه های مختلف پنتاستومیدا..... ۱۶
- شکل ۴-۲- چرخه زندگی لينگوآتولا سراتا..... ۱۸
- شکل ۱-۳- کبدهای قرار داده شده در محلول هضم پپسین..... ۳۹
- شکل ۲-۳- کبدهای هضم شده در پپسین از الک ۱۰۰ عبور داده میشود..... ۴۰
- شکل ۳-۳- کبدهای هضم شده پس از عبور از الک ۱۰۰ در پتری ديش ريخته شده و با لوپ از نظر وجود نوچه های لينگوآتولا سراتا بررسی شدند..... ۴۰
- شکل ۴-۳- امعاء و احشاء یک تکسمی که غدد لنفوی مزانتريک در تصوير مشخص میباشد..... ۴۱
- شکل ۵-۳- اندازه گیری قسمتهای مختلف بدن با لام مدرج چشمی..... ۴۱
- شکل ۱-۴- بررسی مرفومتريک نوچه جدا شده از خرگوش..... ۵۳
- شکل ۲-۴- نوچه لينگوآتولا سراتای جدا شده از خرگوش..... ۵۳

فصل اول

مقدمه

لینگواتولا سراتا^۱ انگلی از شاخه پنتاستومیدا^۲ میباشد که برای اولین بار در سال ۱۷۸۹ بوسیله فورلیش^۳ گزارش گردید (Soulsby, 1982). از نظر تئوری اجداد پنتاستومها^۴ زمانی جانوران خشکزی بوده اند، که به راههای تنفسی خزندگان هجوم برده اند. پنتاستومها بسیاری از شباهتهای مرفولوژیکی خود را به دیگر شاخه ها از دست داده اند. در طول چرخه زندگی، پنتاستومها چند شکلی میباشند، که در طی مرحله لاروی شبیه جربها میباشند و در مراحل نوجه ای و بالغ، دارای ویژگیهای آنلیدها میباشند. قرار دادن آنها در هر یک از شاخه ها مشکل میباشد. احتمالاً این انگلها با آنلیدها و بندپایان اجداد مشترک دارند (هندریکس، ۱۳۸۱).

آلودگی با لینگواتولا سراتا در اغلب پستانداران اهلی و وحشی از جمله گاو، گوسفند، بز، خوک، شتر، شیر، گربه وحشی، زرافه و همچنین جوندگان گزارش شده است (Simakura et al., 2005). این انگل در میزبان های نهایی خود با قرار گیری در مجاری تنفسی فوقانی می تواند موجب برخی مشکلات تنفسی و التهابات موضعی شود و در میزبان های واسط که طیف وسیعی از جمله انسان را شامل می شود، با قرارگیری در ارگان هایی نظیر عقده های لنفاوی، کبد، ریه و طحال می تواند گاهی باعث وارد آوردن برخی ضایعات شود. اگرچه علائم درمانگاهی زیادی وجود ندارد و لیکن در مورد آسیب شناسی انگل اطلاعات زیادی در دسترس نیست، و احتمال ایجاد ضایعات جدی در هر دو میزبان های نهایی و واسط وجود دارد (Marquardt et al., 2000).

در ایران نیز آلودگی به نوجه لینگواتولا سراتا در اندام های مختلف حیوانات متنوع از جمله نشخوار کنندگان کوچک، گاو و شتر گزارش شده است (درخشانفر و اسماعیل نیا، ۱۳۷۸، شکر فروش و ارزانی، ۱۳۸۰، Tajik et al., 1993, Oryan et al., 1996, Saiyari et al., 2006, Pourjafar et al., 2006, Tajik et al., 2007, Tajik et al., 2008, Tavassoli et al., 2007, Tavassoli et al., 2007).

پنتاستومیازیس انسانی همچنین از تمام نقاط دنیا گزارش شده است که به ویژه در کشورهای خاورمیانه، امریکا، آفریقا و جنوب شرقی آسیا این آلودگی تشریح شده است (Baird et al., 1988, Gardiner et al., 1984). در ایران مواردی از سندرم هالزون گزارش شده است (Maleky, 2001).

در مورد مرفولوژی و تشریح خصوصیات پنتاستومها و همچنین مراحل مختلف لینگواتولا سراتا تحقیقاتی صورت گرفته است و خصوصیات مورفومتریکی این انگل به شکل محدودی توصیف شده است (Marquardt et al., 2000).

¹ *Linguatula serrata*

² *pentastomida*

³ Forlich

⁴ *Pentastomes*

نشده است. (et al., 2000, Banaja, 1983). اما تا کنون این امر به شکل مقایسه ای در میزبان های مختلف انجام

۱-۲-اهداف تحقیق:

بررسی امکان آلودگی به نوچه لینگواتولاسراتا در گراز وحشی.

بررسی امکان آلودگی به نوچه لینگواتولاسراتا در تک سمیها.

بررسی امکان آلودگی به نوچه لینگواتولاسراتا در خرگوش وحشی.

تعیین شاخص های مرفولوژیک نوچه لینگواتولاسراتا در گراز وحشی، خرگوش وحشی و تک سمیها (در صورت یافتن آلودگی).

فصل دوم

کلیات

انگله‌ها از لحاظ اقتصادی به دو دسته زیان آور تقسیم میشوند: دسته اول زیانهای بهداشتی میباشد که با بیمار کردن یا مرگ انسانها خسارت میزنند، که از این نظر ارزش مادی نمیتوان برای آن تعیین کرد. زیانهای اقتصادی ناشی از وجود انگله‌ها، از چند جنبه قابل بررسی و حائز اهمیت میباشد.

برخی از انگله‌ها را به راحتی می توان تشخیص داد. مثلا جربهای جلدی را می توان با نمونه گیری و خراشیدن پوست شناسایی کرد، حضور انگلهای گوارشی و تنفسی را می توان با نمونه گیری از مدفوع به اثبات رساند، ولی انگلهایی که دارای چرخه زندگی غیر مستقیم هستند، بطوریکه مرحله ای از زندگی را در میزبانهای واسط به سر می برند، به سختی می توان تشخیص داد. سارکوسیست^۱، سیستی سرکوس تینیاکولیس^۲، سیستی سرکوس بویس^۳ از جمله این انگله‌ها میباشند. یکی از این انگله‌ها که مرحله ای از زندگی خود را در بدن نشخوارکنندگان می گذراند و علائم بالینی خاصی بجز لاغری و کاهش رشد نشان نمی دهد، لینگوآتولا سراتا است. این انگل، در مرحله بلوغ، در راههای هوایی گوشتخواران بسر می برد و در مرحله نوجه ای در بدن گوسفند، بز، گاو و سایر علفخواران زندگی می کند و مشکل چندان برای میزبان ایجاد نمی کند. ولی این انگل بعنوان یک زئونوز مطرح است و اهمیت این انگل نیز بیشتر از این جنبه است. در میزبان نهایی تشخیص آن آسان می باشد ولی در میزبان واسط (علفخواران)، تشخیص آن به سادگی میسر نیست.

دسته دیگر از زیانها، خسارات ناشی از آلودگی در حیوانات اهلی و حتی وحشی مورد استفاده انسان است که از این نظر نیز بسیار حائز اهمیت میباشد.

۲-۱- تاریخچه:

بالغ همه گونه های پنتاستوم ها از دیگر انگل ها به راحتی قابل تمایز میباشد، زیرا آن ها دارای دو جفت قلاب در اطراف دهان می باشند. کلمه پنتاستوم از این قلاب ها گرفته شده است (پنتا^۴ به معنی پنج و استوم^۵ به معنی دهان و پنتاستوم به معنی پنج دهان می باشد). هم چنین این انگل ها، کرم های زبانی شکل^۶ نیز نامیده می شوند.

پنتاستوم ها گروهی با بیش از ۱۰۰ گونه از بند پایان کرم مانند هستند که همگی انگل اجباری می باشند و معمولاً در قسمت های فوقانی مجاری تنفسی مهره داران زندگی می کنند (Riley, 1986).

پنتاستوم ها از قدیمی ترین انگل های شناخته شده هستند، چنانکه لارو فسیل شده آن ها دارای شباهت قابل توجهی با نوزاد موجودات نخستین دارد که قبل از دوره کامبرین یافت شده اند و از ۱۵۰ میلیون سال

1- *Sarcocyst*

2- *Cystisercus taeniaculis*

3- *Cysticercus bovis*

4 Penta

5 Stome

6 Tongue worms

قبل از مهره داران خشکی بعنوان متداولترین انگل های خشکی ظاهر شدند (Maas and Walossek, 1994; Walossek and Muller, 2001). دو خانواده لینگواتولیده^۱ و پروسفالییده^۲ دارای جنس های لینگواتولا و آرمیلیفر^۳ جزء انگل های مشترک با اهمیت در دامپزشکی و پزشکی می باشند (Schmidt and Roberts, 1989).

لینگواتولا سراتا برای اولین بار در سال ۱۷۸۹ بوسیله فورلیش^۴ گزارش گردید (Soulsby, 1982). در سال ۱۹۳۵ هی مونس^۵ خانواده لینگواتولیده را برای این انگل معرفی کرد. این انگل بنام پنتاستوموم دندیکولاتوم معرفی شده است و علت این نامگذاری وجود ۴ قلاب است که این قلاب ها با دهان اشتباه گرفته می شد (نعمت الهی و همکاران، ۱۳۸۴).

۲-۲- تاکسونومی

رده بندی پنتاستومیدها همیشه با مشکلاتی روبرو بوده و هنوز هم جایگاه این انگل نسبتا مبهم است. در سال ۱۸۴۸ میلادی، وان بندن^۷ آنها را در گروه آرتروپودا قرار داد و لوکارت^۸ در سال ۱۸۶۰ میلادی، در رده رده عنکبوتیان^۹ طبقه بندی کرد. وندل^{۱۰} این انگل را در شاخه بندپایان، گروه پارا آرتروپودا^{۱۱} (بندپایان غیر حقیقی) که بدلیل وضع ساختمانی خود، واسطه بین حلقه داران و بند پایان می باشند، قرار داده است. پارا آرتروپودا را در انگل شناسی قدیمی در مبحثی که به بندپایان اختصاص داده شده، قرار می دادند.

این گروه شامل سه دسته است که پنتاستومیدا جزو آن می باشد (رفیعی و راک، ۱۳۶۴). وینگستراند^{۱۲} پیشنهاد کرده که پنتاستومیدا بعنوان یک رده سخت پوستان^{۱۳} در نظر گرفته شود. عقیده وینگستراند بر این اساس استوار است که اسپریماتوزوای^{۱۴} دو گروه از نظر ساختار و تکامل یکسان هستند و این نوع از اسپریماتوزون^{۱۵}، در دیگر حیوانات وجود ندارد. ریلی^{۱۶} و همکاران، بر اساس شواهد جنین شناسی، ساختار

¹ Linguatulidae

² Procephalidae

³ Armilifer

⁴ Forlich

⁵ Hymons

⁶ *Pentastomum denticulatum*

⁷ Van Benden

⁸ Leuckart

⁹ Class Arachnida

¹⁰ A. vandel

¹¹ Para arthropoda

¹² Wingstrand

¹³ Crustaceans

¹⁴ Spermatozoa

¹⁵ Spermatozon

¹⁶ Riley

پوشش^۱ و گامتوژنز^۲ به این نتیجه رسیدند که پنتاستومیدا باید بعنوان یک زیر رده سخت پوستان قلمداد شوند (Schmidt and Robert, 2000).

جونز و همکاران (۱۹۹۷)، لینگواتولا را در گروه جربها و رده پنتاستومیدا قرار داده اند. مک گاوین و همکاران (۲۰۰۰) پنتاستومیدا را از شاخه بندپایان محسوب می کنند، و نوا و برون پنتاستومیدا را بعنوان یک راسته توصیف کرده اند. در حال حاضر بسیاری از مولفان از جمله Schmidt و Robert (۲۰۰۰)، مارکل و همکاران (۱۹۹۹)، گارسیا و همکاران (۱۹۹۹)، Marquardt، و همکاران (۱۹۹۹)، پنتاستومیدا را بعنوان یک شاخه مستقل از سلسله جانوران در نظر می گیرند که بر این اساس، شاخه پنتاستومیدا بصورت زیر تقسیم بندی می گردد (این تقسیم بندی از طبقه بندی ریلی تبعیت می کند) :

الف (راسته^۳ سفالوبنیدا^۴ :

دهان در قدام قلابها واقع است، قلابها فاقد تکیه گاه می باشند، ولوا در انتهای قدامی شکم است (Schmidt and Robert, 2000). اعضای این راسته ابتدائی تر هستند و حشرات، ماهیان، دوزیستان و خزندگان را به عنوان میزبان ثانویه در گیر می کنند (Noble and Noble, 1976). این راسته، شامل دو خانواده^۵ سفالوبنیده^۶ و ریگاردیده^۷ است.

ب (راسته پوروسفالیدا^۸ :

دهان بین یا پایین سطح قلابهای قدامی واقع شده است. قلابها دارای تکیه گاه می باشند. ولوا نزدیک انتهای خلفی بدن است (Schmidt and Robert, 2000). اغلب نیازمند پستانداران به عنوان میزبان ثانویه هستند و بطور کلی پیشرفته تر میباشند (Noble and Noble, 1976). این راسته شامل هفت خانواده سبکیده^۹، سابتریکوتریده^{۱۰}، سمبونیده^{۱۱}، دایسینگیده^{۱۲}، پوروسفالیده^{۱۳}، آرمیلیفریده^{۱۴} و لینگواتولیده^{۱۵} است. خانواده لینگواتولیده شامل جنس لینگواتولا می باشد (Schmidt and Robert, 2000).

¹ Tegument

² Gametogenesis

³ Order

⁴ Cephalobaenida

⁵ family

⁶ Cephalobaenidae

⁷ Reighardiidae

⁸ Porocephalida

⁹ Sebekidae

¹⁰ Subtriquetridae

¹¹ Sambonidae

¹² Diesingidae

¹³ Porocephalidae

¹⁴ Armilliferidae

¹⁵ Linguatulidae

همچنین طبقه بندی انگل لینگواتولا طبق طبقه بندی هی مونس به شرح زیر می باشد :

شاخه - آرتوروپودا^۱

زیر شاخه - کروستاسه آ^۲

رده - ماگزیلوپودا^۳

زیر رده - پنتا ستومیدا^۴

راسته - پروسفالیدا^۵

فوق خانواده - لینگواتولیدا^۶

خانواده - لینگواتولیده

جنس - لینگواتولا

گونه - لینگواتولا سراتا

۲-۳- ریخت شناسی:

پنتاستوم های ماده نسبت به نرها طویل تر هستند و لقاح داخلی دارند. بدن پنتاستوم ها کشیده، تخم مرغی تا استوانه ای و کم و بیش حلقوی است. کوتیکول این انگل به شکل عرضی مخطط است (Kaufmann, 1996) و گاهی شیارها طوری عمیق می باشند که به شکل حلقه های کاذب تظاهر می کنند (رفیعی و راک، ۱۳۶۴). کوتیکول آن ها نازک و تا حد کافی نرم است و همانند نوزاد حشرات اجازه حرکت حلقوی را به آنها میدهد. کوتیکول، مشابه بند پایان بوده (Schmidt and Robert, 2000) و بعنوان یک اسکلت خارجی نفوذ ناپذیر عمل می کند که عضلات به آن متصل می شوند (et al., 1975). اسکلت خارجی حاوی کیتین است که در اطراف مجرای دهانی و تناسلی فرعی اسکلرزه می شود. کوتیکول بدن در برخی گونه ها، ردیفهای عرضی از خارهای ساده دارد. معمولاً ردیف های عرضی غدد کوتیکولی به همراه منافذ برجسته ای وجود دارند که ظاهراً در تنظیم آب و تعادل مواد معدنی در همولنف

¹ Phylum- Arthropoda

² Sub phylume - Crustacea

³ Class - Maxillopoda

⁴ Sub class - pentastomida

⁵ Order - porocephalida

⁶ Super family - Linguatulidea

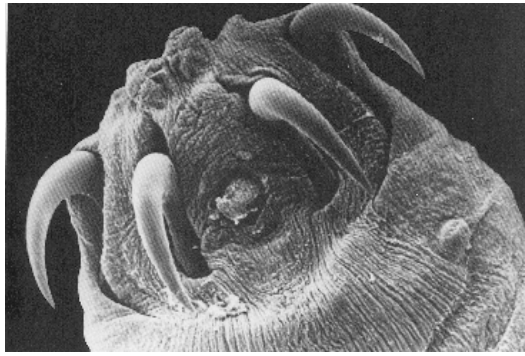
عمل می کنند. پنتاستوم ها فاقد سیستم های تنفسی و گردش خون هستند و ارگان های داخلی آن ها در همولنف قرار دارد (Riley, 1986).

بالغ و لارو آنها خونخوار هستند و توسط دهان مکنده از خون مویرگ ها تغذیه می کنند، به استثناء گونه ها ی *لینگوآتولا* که از سلول ها و ترشحات بینی تغذیه می کنند. تخم ها از طریق سرفه و عطسه دفع شده، یا خورده می شوند و از طریق مدفوع دفع می شوند. تخم ها بزرگ (۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرون) میباشند که توسط دیواره خارجی نازک تخم مرگی احاطه شده اند و دارای لارو ابتدایی کرم مانند هستند (Bowman, 1995). ممکن است یک فضای کاملاً خالی بین لارو و دیواره وجود داشته باشد. قلاب های کوچک و ظریف در انتهای قدامی لارو و اندام های کوتاه و پهن اغلب در تخم های بالغ با میکروسکوپ قابل تشخیص هستند. تخم ها توسط میزبان واسط خورده می شوند و لارو ابتدایی آکارین شکل از تخم خارج و توسط اندام های قلاب مانند کوچک که روی سفالوتوراکس قرار دارد به دیواره روده نفوذ میکند (Riley, 1986).

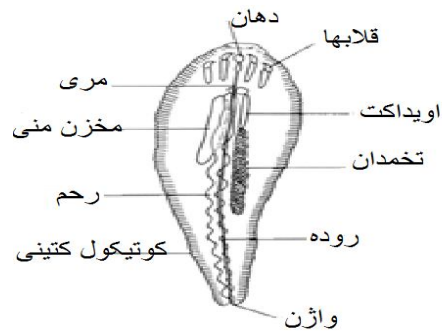
جنس نر و ماده به ترتیب ۲-۱/۸ و ۱۳-۸ سانتی متر طول دارند. نوچه های *لینگوآتولاسراتا* دارای بدنی کرم مانند، مسطح نوک تیز، و سفید میباشند که دارای یک انتهای قدامی گرد هستند که نسبت به انتهای خلفی عریض تر می باشد و ۶-۴ میلی متر طول دارند. بدن توسط کوتیکولی پوشیده شده که دارای ۹۵ حلقه می باشد فاصله بین اولین و دومین حلقه ۱۵۰/۹ میکرومتر میباشند، اما فاصله بین قسمتهای دیگر متغییر است. این فواصل در ناحیه قدامی ۶۰/۴ میکرومتر، در ناحیه میانی ۵۳/۸ میکرومتر و ۴۷/۴ میکرومتر در نواحی خلفی می باشد. درحاشیه انتهایی هر حلقه یک ردیف خار قرار دارد که از نظر اندازه متنوع و مطابق با آن ناحیه هستند. طول این خارها ۳۲/۵ میکرومتر در ناحیه قدامی، ۱۹/۸ میکرومتر در ناحیه میانی و ۱۶/۲ میکرومتر در ناحیه حلقی است و فاصله بین این خارها ۱۱/۲ میکرومتر می باشد. همچنین یک ساختار مستطیلی با زوایای گرد روی بدن وجود دارد.

دو جفت قلاب روی ناحیه میانی و جانبی این ساختار وجود دارد. تیغه های آن ۱۹۸ میکرون و دسته آن ۱۳۸/۷ میکرومتر و نقطه تکیه گاه آن مستطیلی و ۳۵۰ میکرومتر می باشد. هم چنین چهار قلاب فرعی روی انتهای قلاب های اصلی وجود دارد و قلاب های طویل آن ۹۶/۱ میکرومتر و قلاب های کوچک آن ۷۷/۶ میکرومتر طول دارند (شکل ۱-۲) (Lazo et al., 1999). قلابها با عضلات قدرتمندی حرکت داده می شوند و عمل آنها پاره کردن و فرو کردن ناحیه دهانی به داخل بافت میزبان است (نوروزی، 1389). در قاعده قلابها، غدد فرونتال^۱ وجود دارند که با ترشح یک ماده لیتیک، بافت را حل می کنند (Cheng, 1986). سر، سینه و شکم مرز مشخصی ندارند (Schmidt and Robert, 2000).

¹ Frontal glands



شکل ۱-۲: تصویر SEM از اجزای بخش قدامی یک انگل پنتاستومید



شکل ۲-۲: ساختارهای داخلی و خارجی انگل لینگواتولا سراتا

سلوم^۱ واقعی دارند و صفاق حفره بدن را می پوشاند. پنتاستومها دستگاه دفعی ندارند (حبیبی، ۱۳۷۳). سیستم عصبی شامل گانگلیونهایی^۲ است که جفت بوده و بصورت متامریک آرایش یافته اند و در امتداد یک طناب عصبی شکمی واقع شده اند که بسیار شبیه آنلیدها و آرتروپودها است. همچنین اندامهای حسی اختصاصی در پوشش تگومنت وجود دارد (Marquardt et al., 1999). تنها ساختار حسی، پاپیل^۳ها هستند که بویژه در قدامی ترین بخش، سر سینه، واقع شده اند (Schmidt and Roberts, 1981). جنسها جدا از هم هستند. نرها یک بیضه منفرد دارند که به یک وزیکول سمینال^۴ متصل می شود که با مجاری جانبی به یک جفت اندام انزالی^۵ می پیوندد. اندام اخیر به یک سیر^۶ عضلانی وصل می شود که ممکن

¹Coelom

²Ganglion

³Papilla

⁴Seminal vesicle

⁵Ejaculatory

⁶Cirrus

است مثل یک راهنما برای آلت تناسلی عمل نماید، درست مثل کاری که گوبرناکولوم^۱ نماتودها انجام می دهد یا ممکن است در برخی گونه ها، واقعا یک اندام داخل شونده باشد (Marquardt et al., 1999).

ماده ها یک تخمدان منفرد دارند که گاهی به دو لوب تقسیم می شود و اویداکت های آنها به هم می پیوندند. اویداکتهای منفرد یا دوتایی، به یک رحم منفرد بسیار مارپیچ وصل می شوند. اویداکت و رحم معمولا بسیار مارپیچ هستند. یک یا بیش از یک ته کیسه در رحم بعنوان مخزن منی^۲ عمل می کند (شکل ۲-۲). رحم به یک واژن کوتاه ختم می شود (Schmidt and Robert, 2000). منفذ تناسلی در راسته سفالونیدها، در انتهای قدامی شکم و در راسته پوروسفالیدها، در انتهای خلفی شکم واقع است (Marquardt et al., 1999).

ماده ها یکبار جفت گیری می کنند. نرها ممکن است پلی گاموس^۳ باشند (Schmidt and Robert, 2000). ماده ها اوپاروس^۴ هستند و تخمها خارج از بدن هیچ می شوند (Cheng, 1986). از تخمهای جنین دار، لاروهای اولیه آزاد می شوند که چهار زائده چنگال مانند، کوتاه و کلفت دارند (Marquardt et al., 1999).

۲-۴- پنتاستومیازیس:

۲-۴-۱- پنتاستومیازیس در پستانداران:

در میان گونه های لینگواتولا، لینگواتولا نوتالی^۵ در مجاری بینی شیر و گربه های وحشی آفریقایی واقع میشود. لینگواتولا آرکتیکا^۶ انگل گوزن های شمالی نیمه اهلی اسکاندیناویا و احتمالا گوزن کانادایی میباشد و تنها پنتاستوم شناخته شده ای میباشد که علفخواران میزبان نهایی آن می باشند. انگل ها در حفرات بینی حلقی و سینوس های گوساله گوزن و حیوانات جوان یافت میشوند (Riley, 1986). چرخه زندگی آن ها مشخص نشده، اما احتمالا آلودگی گوساله گوزن های جوان از طریق خوردن تخم های عفونت زا در چراگاههایی که بوسيله گوزن های نیمه بالغ آلوده شده اند صورت می گیرد. ریلیلا پتائوری^۷ پنتاستوم بالغ کوچک (۱/۵ میلی متر) شناخته شده است و احتمالا سیرتکاملی مستقیم دارد و انگل suger gliders در استرالیا می باشد (Spratt, 2003). این انگل در ریه و گاهی در سینوس های بینی یافت می شود.

¹ Gubernaculum

² Receptacle Seminal

³ Polygamous

⁴ Oviparous

⁵ *Linguatula nuttali*

⁶ *Linguatula Arctica*

⁷ - *Rileyella Petauri*