

رده ی Trematoda:

در گروه دیگر کرم های پهن گروه ترماتودها یا اصطلاحاً دومیذبانها را داریم. معمولاً اندازه آن ها کوچک هستند و نهایتاً چند میلیمتر یا چند سانتیمتر است و به شکل پهن هستند و به صورت برگي شکل دیده می شوند. مانند کرم کپلک اینها انگل های درونی هستند که در حلزون ها و نرم تنان و مهره داران دیده می شود. اغلب شان چرخه زندگی پیچیده ای دارند و حداقل دو یا بیشتر از دو میزبان دارند. معمولاً تولید مثل جنسی در میزبان مهره دار است و یکسری میزبان واسط دارند که تولید مثل غیر جنسی در آنها رخ می دهد. به واسطه اینکه اینها انگل هستند در چرخه زندگی شان دارای چندین مرحله تولید مثل جنسی و غیر جنسی هستند تعداد زیادی از خودشان تکثیر می کنند. بدن فقط از یک بند تشکیل شده است. همه به صورت انگل زندگی می کنند و مخصوصاً که انگل مهره داران اند. افراد بالغ آنها مژه ندارند ولی بروی بدنشان بادکش (Sucker) وجود دارد. که جانور به کمک آنها خود را به بدن میزبان می چسباند.

کرم های این رده نظر به اهمیتی که در زندگی انسان و دام ها دارند از دیرباز در پزشکی و دامپزشکی بسیار مطرح بوده اند و در طول تاریخ خسارتهای سنگینی را به انسان و دام وارد کردند.

برای بررسی افراد این رده یک نمونه ی معروف به نام *Fasciola hepatica* (کرم کبد گوسفند یا کپلک گوسفندی) را مورد مطالعه قرار می دهیم.

بدن این کرم فقط شامل یک بند است که به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری می باشد. برگ مانند است و در قسمت جلواندکی عریضتر از عقب و در عقب کمی باریکتر است. در ناحیه ی قدامی بدن کرم یک برجستگی مخروطی دیده می شود که بادکش دهان (Oral Sucker) است و دهان در آنجا قرار دارد. در ناحیه ی پشتی این بادکش، بادکش دیگری به نام بادکش شکمی (Ventral Sucker) قرار دارد. سطح باریک خلفی بدن به کلی فاقد بادکش است. این کرم حدود ۱/۵ تا ۳ سانتی متر طول دارد و با بدن پهنی که دارد از یک کرم بسیار خویشاوند و نزدیکش به نام کرم کبد غول آسا (*Fasciola gigantica*) متمایز می شود. منفذ تناسلی از بین دو بادکش به خارج باز می شود.

دستگاه گوارش:

دهان در جلوی بدن و داخل بادکش دهان قرار دارد و توسط یک حلق عضلانی به یک لوله ی گوارش دو شاخه که دارای انشعابات فراوانی است، منتهی می شود. دستگاه گوارش ناقص است زیرا مخرج ندارد و انتها ی دو شاخه بسته است. انشعابات گوارشی سراسر بدن را پر می کند. محل اصلی گوارش غذا در همین انشعابات است. ماده ی گوارش نیافته ی غذایی آنها تقریباً در حد بسیار اندکی است زیرا انگلند و مواد گوارده ی بدن میزبان را جذب می کنند.

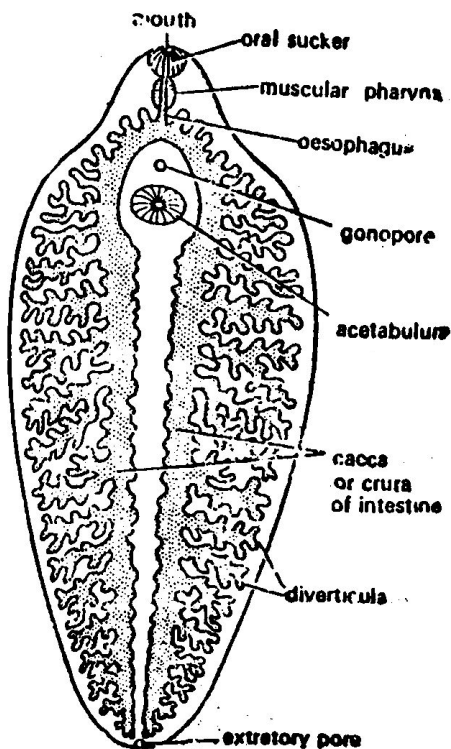


Fig. 33-4. *Fasciola*. Digestive system.

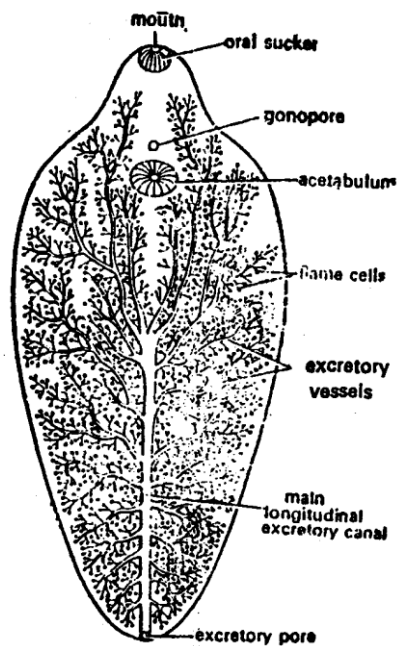
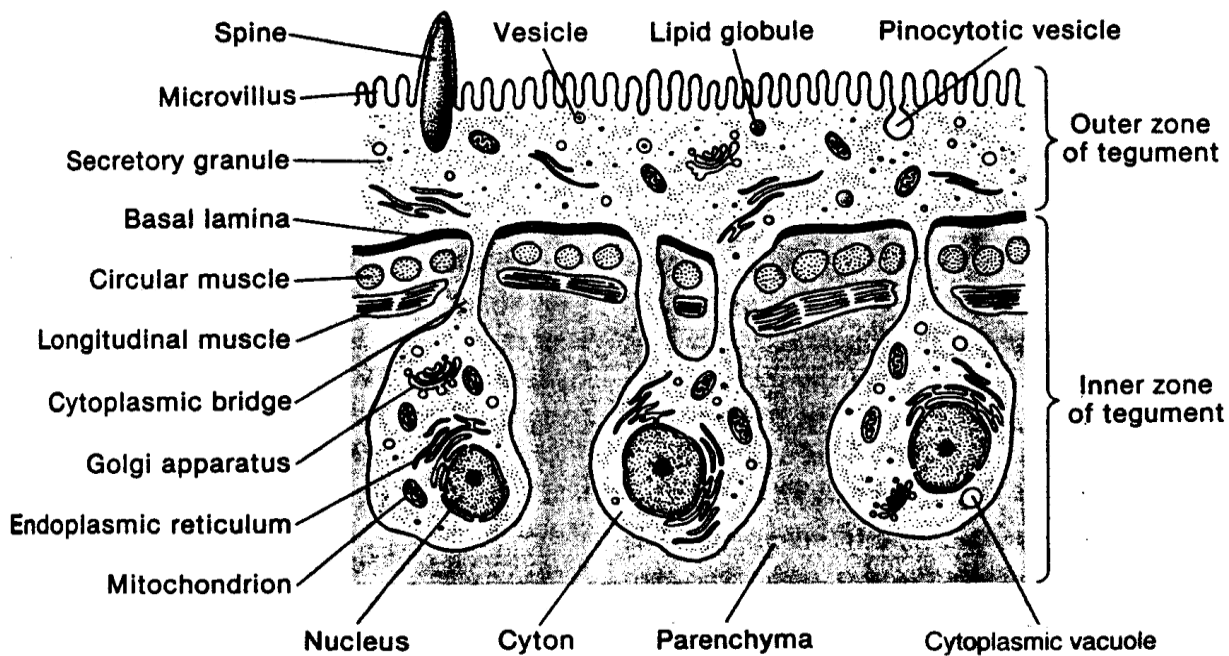


Fig. 33-5. *Fasciola*. Protonephridial system.



ساختار پوست در کرمهای ترماتود

دستگاه عصبی:

دستگاه عصبی این کرم ها مانند پلاناریا از یک زوج گره ی عصبی مغزی و چند رشته عصبی تشکیل شده است که اعصاب مذکور از مغز به طرف ناحیه ی حلقی امتداد یافته و تعدادی اعصاب عرضی، اعضا را به هم مربوط می کند. این اعصاب به تمام

بدن کرم منشعب می شوند. از اعصاب مغزی چند شاخه ی کوچک منشعب می شود و به بادکش دهانی می رود. این کرم ها متناسب وضع زندگی انگلی فاقد دو نوع دستگاه حسی هستند. دستگاه تنفس و گردش خون نیز ندارند؛ ولی در داخل بافت های پیوندی که فضای بدن را اشغال کرده است، مقداری مایع وجود دارد که نقش خون یا لنف را بازی می کند.

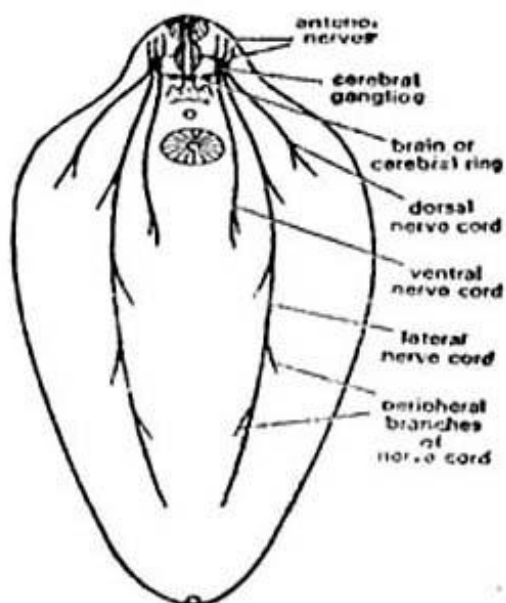


Fig. 33-8. *Fasciola*. Nervous system.

دستگاه دفعی یا ترشچی (وازش) :

این دستگاه همانند پلاتاریا از تعدادی لوله های باریک و همچنین سلولهای شعله ای تشکیل شده است و مواد نیتروژن دار از طریق یک یا چند منفذ ترشچی به خارج از بدن هدایت می شوند. در فاسیولا یک منفذ ترشچی وجود دارد که مواد دفعی را از انتهای بدن به بیرون می ریزد.

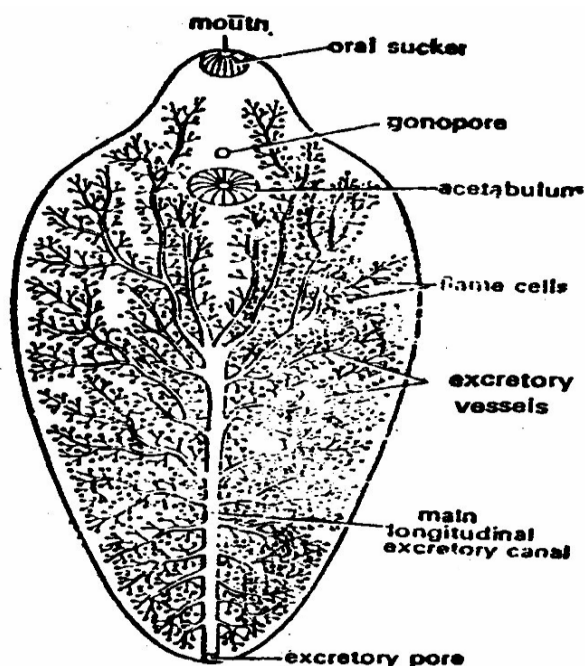


Fig. 33-5. *Fasciola*. Protonephridial system.

دستگاه تولید مثل:

تقریباً همه ی این کرم ها هرمافرودیتند و دستگاه تناسلی آنها پیچیده است.

دستگاه تولید مثل نر: این دستگاه شامل یک زوج تستیس است با انشعابات فراوان که سلولهای جنسی بعد از اینکه تکامل خود را به پایان رساندند از لوله های باریک تستیس ها عبور کرده؛ این لوله ها در جلوی بدن به هم پیوسته و کیسه ای را به نام وزیکول سمینال ایجاد می کنند که در امتداد این کیسه عضو جفتگیری جانور نر (Penis) وجود دارد که به مجرای تناسلی مشترک در بین دو بادکش منتهی می شود.

دستگاه تولید مثل ماده: این دستگاه ساختمان پیچیده تری دارد و شامل بخش های زیر است:

یک تخمدان منشعب در هر سوی بدن که عمدتاً در سمت راست است و در آن سلولهای جنسی ماده تکامل خود را به پایان می رسانند. از هر بخش تخمدان لوله هایی به کیسه ای به نام اووتیپ (Ovotype) متصل می شوند که در واقع این اووتیپ محل انجام لقاح است.

از دو لوله ی اویداکت قبل از پیوستن به اووتیپ کیسه ی کوچکی به نام جایگاه اسپرمی یا Seminal Reseptacle جدا می شود. عضو دیگر دستگاه تولید مثل ماده یک جفت غدد منشعب به نام غدد زرده ای است که توسط دو لوله ی باریک به نام مجاری زرده ای (Vitello duct) که به کیسه ی اووتیپ ختم می شوند، سلولهای زرده را وارد اووتیپ می کنند. بخش سوم دستگاه تولید مثل ماده لوله ی ضخیمی به نام رحم (Uterus) است که از اووتیپ جدا می شود و دارای پیچ و خم های زیادی بوده و در داخل فرورفتگی کوچکی بین دو بادکش و در نزدیک مجرای تناسلی نر به بیرون باز می شود. مجرای تناسلی نر و ماده مشترکاً در محفظه ای به نام دهلیز جنسی (Genital atrium) قرار دارند.

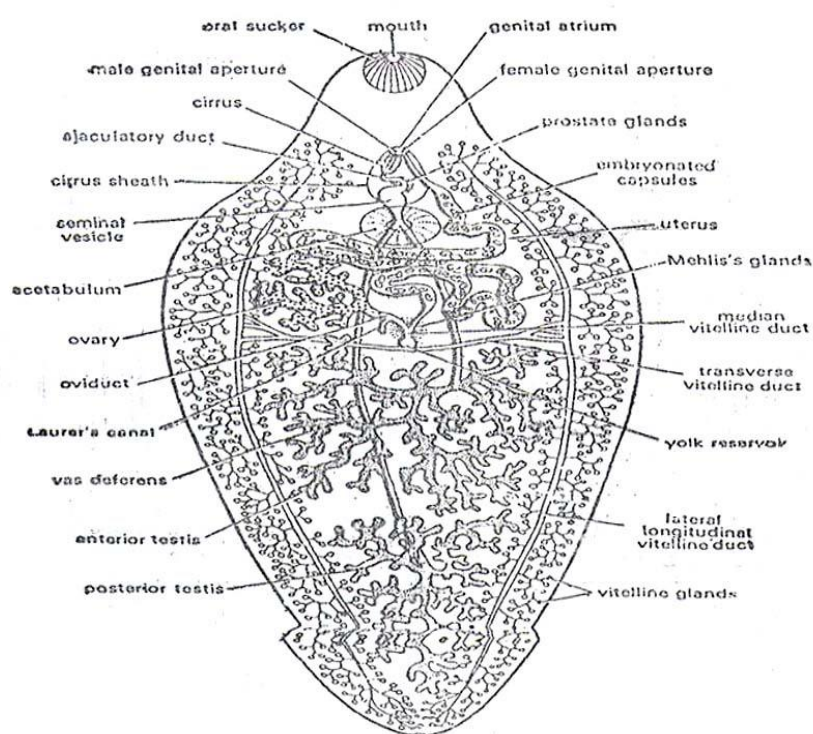


Fig 33-9. *Fasciola hepatica*. Reproductive system in ventral view.

مراحل رشد و نمو:

مراحل رشد و نمو فاسیولا پیچیده است و مستلزم وجود دو میزبان است بدین معنی که این کرم تکامل خود را در بدن دومیزبان به سر می رساند، یعنی در حین رشدونمو ابتدا وارد بدن نوعی حلزون می شود و سپس وارد میزبان اصلی یعنی گوسفند و بز می شود و در آنجا تکامل خود را به پایان می رساند. در طی مراحل رشد و نمو، تکثیر غیر جنسی هم دارد و از هر تخم چندین جانور بالغ بوجود خواهد آمد.

سیکل زندگی فاسیولا هپاتیکا:

کرم بالغ در داخل مجاری صفراوی گوسفند یا بز و یا حتی انسان زندگی می کند و در آنجا جفتگیری (لقاح متقابل) نموده و تخم ها را از طریق مجاری صفراوی به درون کیسه ی صفرا می ریزد. سپس این تخم ها وارد روده می شوند و همراه مدفوع از بدن خارج می شوند. اگر این تخم ها در محیط آبی قرار گیرند، نمو آنها ادامه پیدا می کند و از تخم لارو شناور مژه داری به نام *Miracidium* بوجود می آید، که این لارو به کمک مژه های خود در جستجوی میزبان واسط است یعنی یکی از نرم تنان، حلزونی به نام *Limnea*؛ اگر میراسیدیوم ۴۸ ساعت پس از انتشار تخم، حلزون را پیدا نکند خواهد مرد و اگر آن را بیابد به کمک برجستگی ناحیه ی قدامی بدن، بدن حلزون را سوراخ می کند و وارد بدن حلزون می شود و در آنجا مژه هایش را از دست می دهد، شکل یک کیسه ی نامنظم به خود می گیرد که در این حالت به آن *Sporocysts* گویند. آنگاه در بدن اسپوروسیست سلولهای زاینده پی در پی تقسیم می شوند و هر دسته از این سلولها لارو جدیدی را به نام ((*Redia*)) بوجود می آورند (تکثیر غیر جنسی). در شرایط مساعد (بهار و تابستان) هر دسته از این ردیاهای جدیدی ایجاد می کنند. اما اگر شرایط نامساعد باشد فقط یک نسل ردیا ایجاد می شود. سپس ردیاهای به لارو دیگری به نام *Cercaria* تبدیل می شوند که لارو دم داری مانند نوزاد قورباغه است. بقیه ی ساختمان آن شبیه کرم بالغ است. فوق العاده کوچک است. سرکاریا در این حالت بدن حلزون را سوراخ کرده و از آن خارج می شود و با کمک دم خودش در آب شنا می کند تا اینکه بر روی علفهای کنار آب مستقر شده دم خود را از دست می دهد یک کیست اطرافش ترشح می شود که در این حالت به آن *Metacercaria* گوئیم

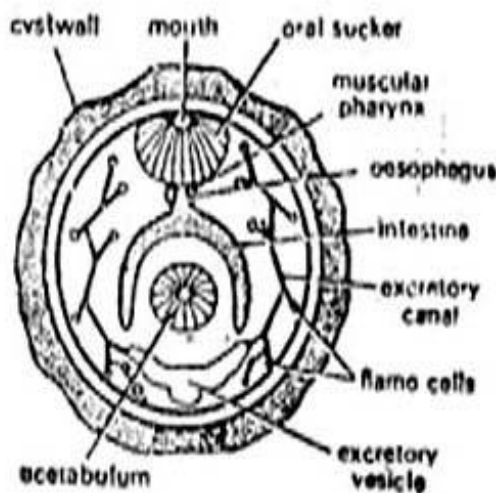


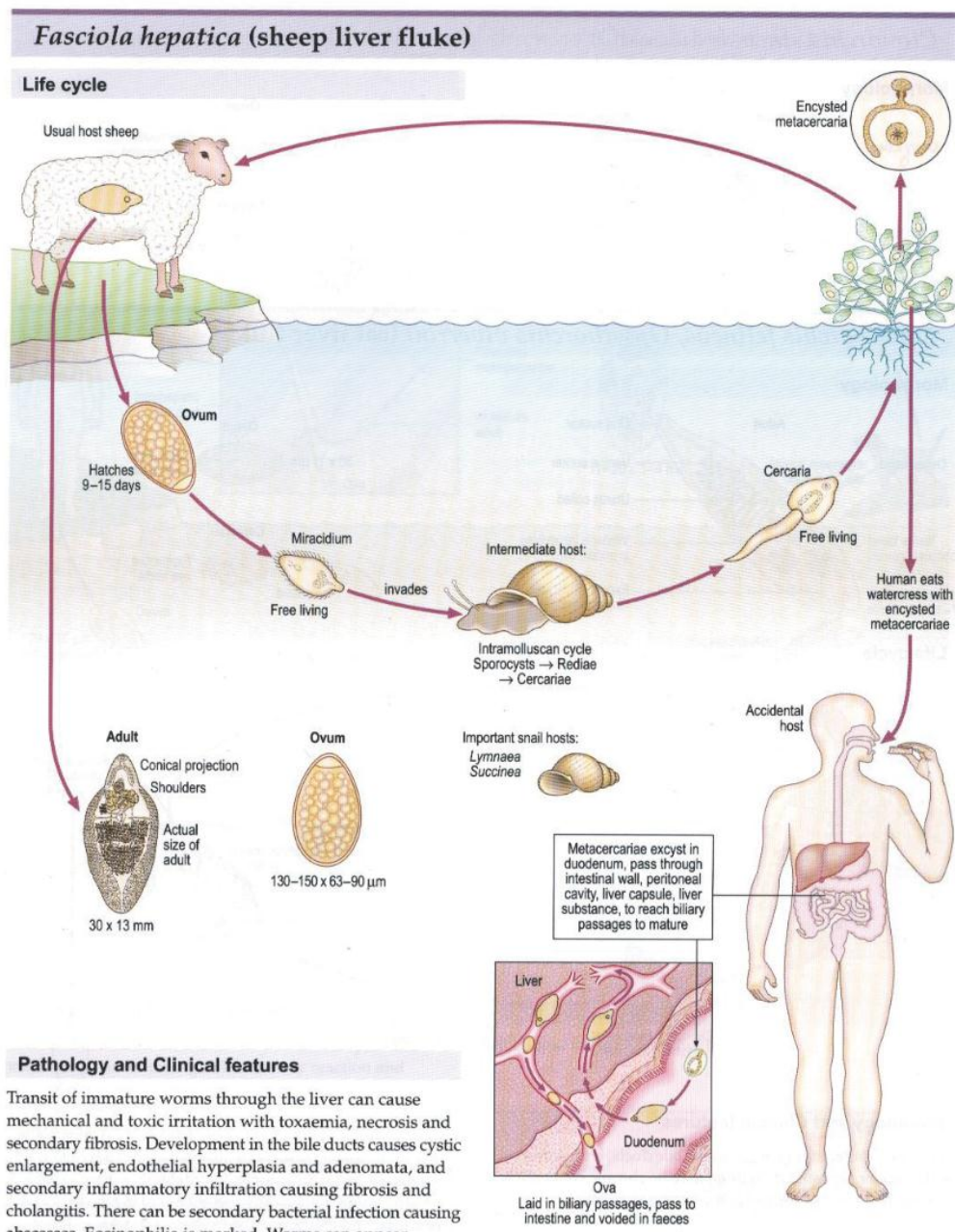
Fig. 33-22. *Fasciola hepatica*, Metacercaria.

حال اگر در این مرحله جانور علفخواری و حتی انسان از علفهای آلوده به متاسرکاریا تغذیه نماید. متاسرکاریا وارد بدن شده و در داخل لوله ی گوارش پوسته اش پاره شده و از طریق جدار روده وارد رگهای خونی شده و به این طریق به کبد و مجاری صفراوی منتقل می شود و به جانور بالغ تبدیل می شود که دوباره اسپرم و تخمک ایجاد می کند که این دو با هم لقاح می یابند و تخم تولید می شود. همچنانکه از چرخه برمی آید شرایط برای لقاح این انگل بسیار مشکل و پیچیده است، اما فاکتورهایی وجود دارند که کار را اندکی آسان تر می کنند و امکان بقا به جانور می بخشند، دو فاکتور عبارتند از:

- ۱- تعداد بسیار زیاد تخم ها (گفته می شود که هر کدام ۵۰۰ هزار تخم می گذارند)
- ۲- تکثیر لارو به طریق غیر جنسی .

این دو فاکتور روی هم تا حد زیادی شرایط مشکل زندگی را جبران می کند. انسان می تواند در چرخه ی زندگی فاسیولا جای گوسفند را بگیرد. اگر سبزی آلوده به متاسرکاریا را بخوریم احتمال اینکه شکل بالغ را در کبد ببینیم زیاد است. اگر ما کبد آلوده ی گوسفند را بخوریم چه خام خورده شود یا بد پخته شود، در فرو بردن غذا وقتی کرم جویده نشود ممکن است کرم با بادکش

هایش روی گلو چسبیده و به جدار حلق می چسبد و فرد دچار تهوع می شود. این بیماری را ((هالزوم)) گویند. که چسبیدن کرم به جدار حلق است که با یک ماده ی لزج کننده و تر (پاک کننده) جفت کننده می شود و با اسید معده از بین می رود.



رده ی ترماتودا دارای ۳ تا زیر رده ی زیر است:

Pidymozioida -۳

Aspidogastrea -۲

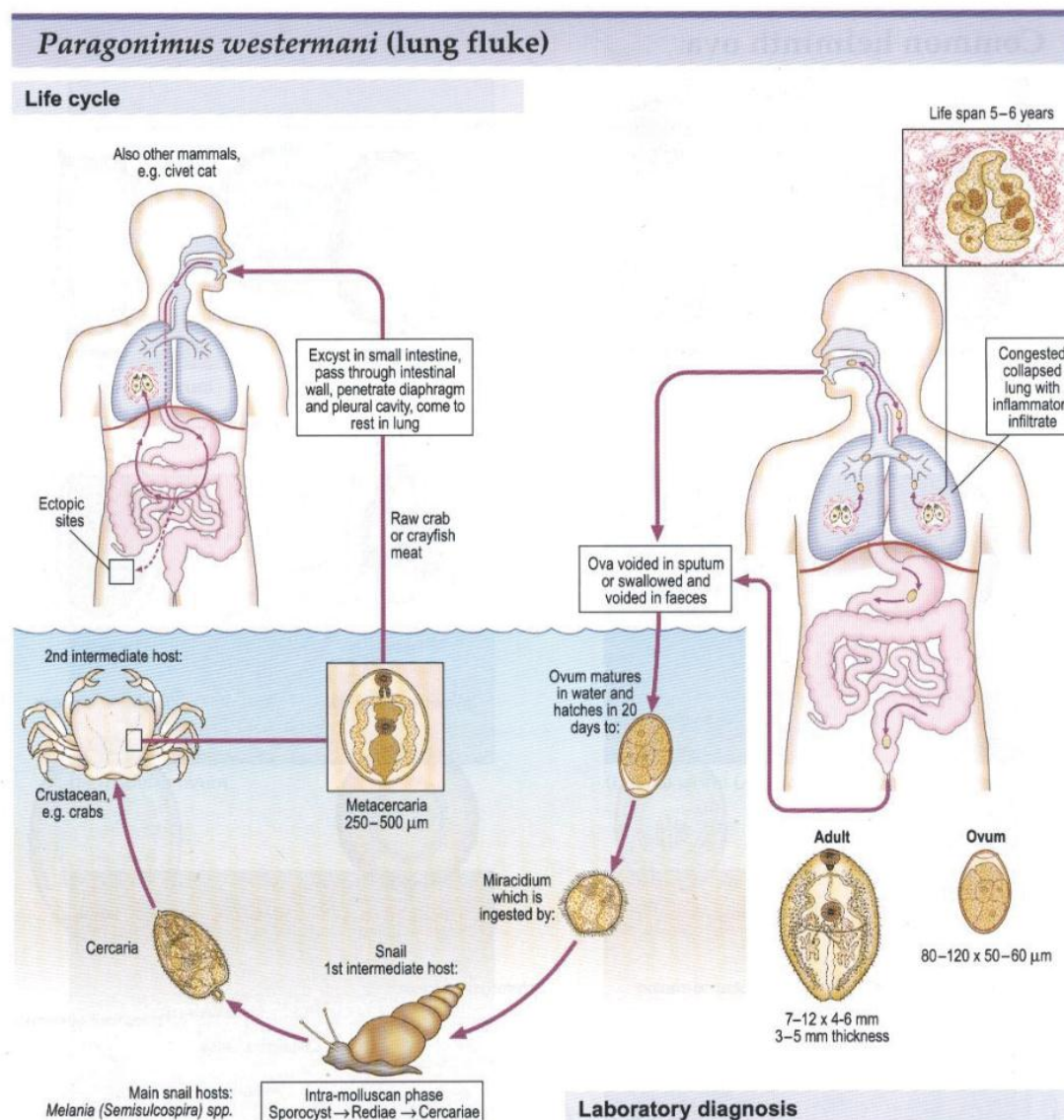
Digenea -۱

فاسیولا نمونه ای از Digenea است. زیر رده های دوم و سوم خیلی کم شناخته شده اند و اهمیت چندانی ندارند. اما زیر رده ی اول که کرم کوچک گوسفند متعلق به آن است دارای اهمیت زیادی بوده و تعداد زیادی از کرم های این زیر رده تکامل خود را در بدن دو میزبان و تعداد اندکی در بدن سه میزبان به سر می رسانند مانند کپلک ششی و کپلک کوچک. از کپلکهای دو میزبانه ی دیگر می توانیم به *F. boski* اشاره کنیم که در روده ی انسان و خوک زندگی می کند، دارای سیکل مشابه فاسیولا

هیپاتیکا است. این انگل در شرق دور (ویتنام، تایلند، چین) زیاد است. طول آن به ۸ سانتی متر می رسد. میزبان واسط آن حلزون آب شیرین به نام ((*Planorbis*)) است.

از کپلکهای دیگر که سیکل زندگی پیچیده دارند و در بدن سه میزبان به سر می برند می توانیم به کپلک ششی یا *paragonimus westermani* اشاره کنیم که کوچک و شبیه دانه ی قهوه ای رنگ است. در شش انسان و سگ به سر می برد. در انسان سبب بروز برونشیت مهلک می شود. در ترشحات سینه ی آلوده اغلب اثر خون دیده می شود تخم این انگل با سرفه کردن بیرون می پرد و نمو خود را در آب آلوده آغاز می کند. لارو میراسیدیوم این کرم وارد بدن یکی از حلزون های آب شیرین به نام *Mellania* می شود و در آنجا به صورت اسپوروسیت در می آید. در بدن این حلزون بیش از یک نسل ردیا هم ایجاد نمی کند. ردیا سپس به سرکاریا تبدیل می شود.

بدن حلزون را ترک می کند و در آب شیرین به شنا می پردازد و به دنبال میزبان واسط دوم می گردد که یکی از خرچنگ های آب شیرین از جنس *potamon* است؛ سپس وارد بدن آن می شود در آنجا دم را از دست می دهد و تبدیل به متاسرکر می شود. اگر در این مرحله انسان یا سگ از گوشت خرچنگ استفاده کند و گوشت هم خوب پخته نشده باشد به متاسرکر آلوده می شود متاسرکر از پاره شدن کیست در لوله ی گوارش جدار روده را سوراخ می کند وارد حفره ی عمومی می شود سپس از روده می گذرد و وارد شش می شود و در آنجا به کرم بالغ تبدیل می شود .



کپلکهای خونی جنس *Schistosoma*:

این کپلکها که زیستگاه اصلی آنها داخل عروق خونی است، در انسان و سایر پستانداران تولید بیماری *schistosomiasis* (شیستوزوم یازیس) می کنند. حدود ۳۰۰ میلیون نفر از مردم دنیا به آن بیماری مبتلا هستند. مهمترین اختلاف این کپلکها با کپلکهای قبلی جدا جنس بودن آنها است.

آنها دارای لوله ی گوارش دو شاخه اند که در ناحیه خلفی دو شاخه به هم می پیوندند و یکی می شوند. همچنین لارو سرکاریای آنها دو شاخه است. کرم نر از کرم ماده بزرگتر بوده و در روی بدن دارای یک کانال یا شیار بزرگ است به نام *Gynocophor* که کرم ماده در این کانال قرار می گیرد و فقط برای تخم ریزی از آن خارج می شود. جنس *Schistosoma* دارای گونه های مختلفی است ولی سه گونه آن خیلی مهم است و در انسان ایجاد آلودگی می کند که این سه گونه عبارتند از :

۱- *mansoni* که بطور عمده در داخل سیاهرگ های بزرگ داخلی به سر می برد . ۲- *japonicum* که در سیاهرگهای کوچک زندگی میکند. ۳- *hematobium* که در سیاهرگهای مثانه به سر می برد. از نظر سیکل زندگی این سه شبیه هم اند اما حلزون های میزبان واسط آنها با هم فرق می کند. میزبان واسط *mansoni* حلزونی به نام *Biophalaris* است. در *hematobium* حلزونی به نام *Physopsis* و در *japonicum* حلزونی به نام *oncomellania* . در هماتوبیوم علاوه بر فیزوپسیس حلزون دیگری به نام *Bulinus* میزبان واسط است. از نظر پراکندگی *Schistosoma* اساسا در آفریقا، برزیل، شمال امریکای جنوبی و جزایر هند غربی شیوع بیشتری دارد.

گونه ی هماتوبیوم در خاورمیانه از جمله ایران و آفریقا شیوع دارد. گونه ی ژاپنی کوم بیشتر در شرق دور (ژاپن، تایلند، ویتنام و ...) شیوع بیشتری دارد. سیکل زندگی همه ی اینها مانند هم است و فقط شیستوزوما مانسونی و ژاپنی کوم عمدتا در سیاهرگهای داخلی زندگی می کنند و تخم هایشان را به داخل روده می ریزند و نوع هماتوبیوم تخم هایش را به داخل مثانه می ریزد. حضور تخم کرم در داخل بدن بیشتر از خود کرم خطرناک است زیرا باعث ایجاد انواع واکنش های حساسیتی می شود و همین طور واکنش های ایمنولوژی که بدن را بر می انگیزد. حالت ضعف و درد، حساسیت، خارش و درد شکم و در نوع هماتوبیوم سوزش هنگام ادرار و حتی خون آلود بودن ادرار ناشی از وجود تخم های این کرم در بدن است. به هر حال تخم ها به هر نحوی که خارج شوند اگر داخل آب قرار بگیرند تبدیل به لارو میراسیدیوم می شوند که بسته به گونه ی کرم به دنبال میزبان واسط (حلزون) خویش می گردد و به محض پیدا کردن به بدن آن نفوذ می کند و تبدیل به اسپوروسیت می شوند و سپس یک نسل دیگر اسپوروسیت ایجاد می کنند. بعد اسپوروسیت ها به سرکاریا تبدیل می شوند (چرخه ی زندگی مرحله ی ردیا وجود ندارد). سرکاریا که دارای دمی دو شاخه است بدن حلزون را ترک می کند و به علفهای کنار آب می چسبد.

قبل از آن با دمش در آب شنا می کند. اگر شخصی با پاهای برهنه وارد آب شود، سرکاریا پوست پا را سوراخ می کند و وارد سیاهرگهای پا می شود و از طریق رگهای خونی به طرف کبد می روند و پس از مدتی زندگی در کبد و بالغ شدن بسته به نوع انگل از کبد خارج می شوند و به زیستگاه اختصاصی خودشان می روند و در آنجا سیکل زندگی را دوباره تکرار می کنند. عده ای معتقداند که انسان با نوشیدن آب آلوده هم مبتلا می شود. اما اگر هم چنین باشد این راه اصلی نیست مگر اینکه سرکاریا بتواند به دهان و حلق بچسبد و از طریق رگهای این منطقه به کبد برود ولی ورود آن به معده موجب مرگ می شود.

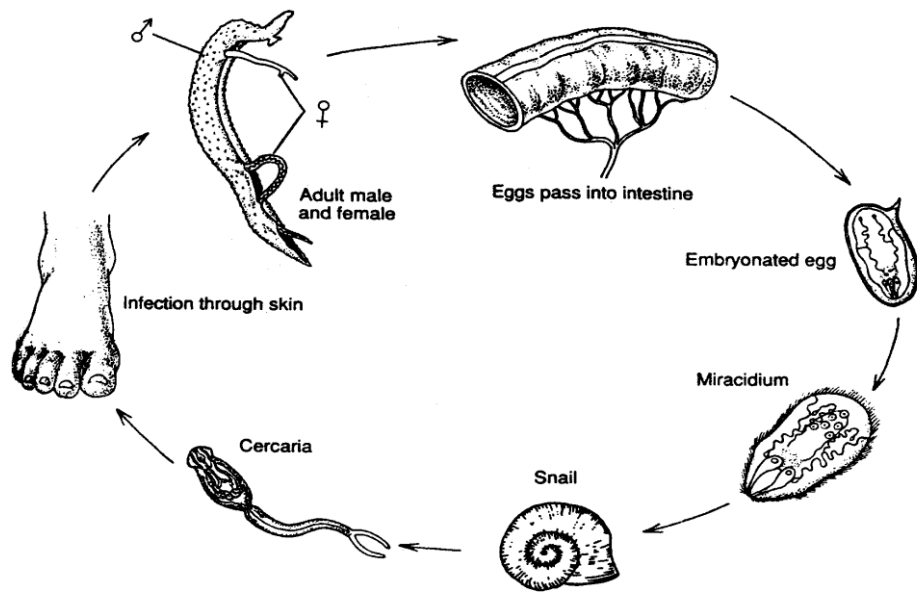


FIGURE 6-39 Life cycle of *Schistosoma mansoni*.

