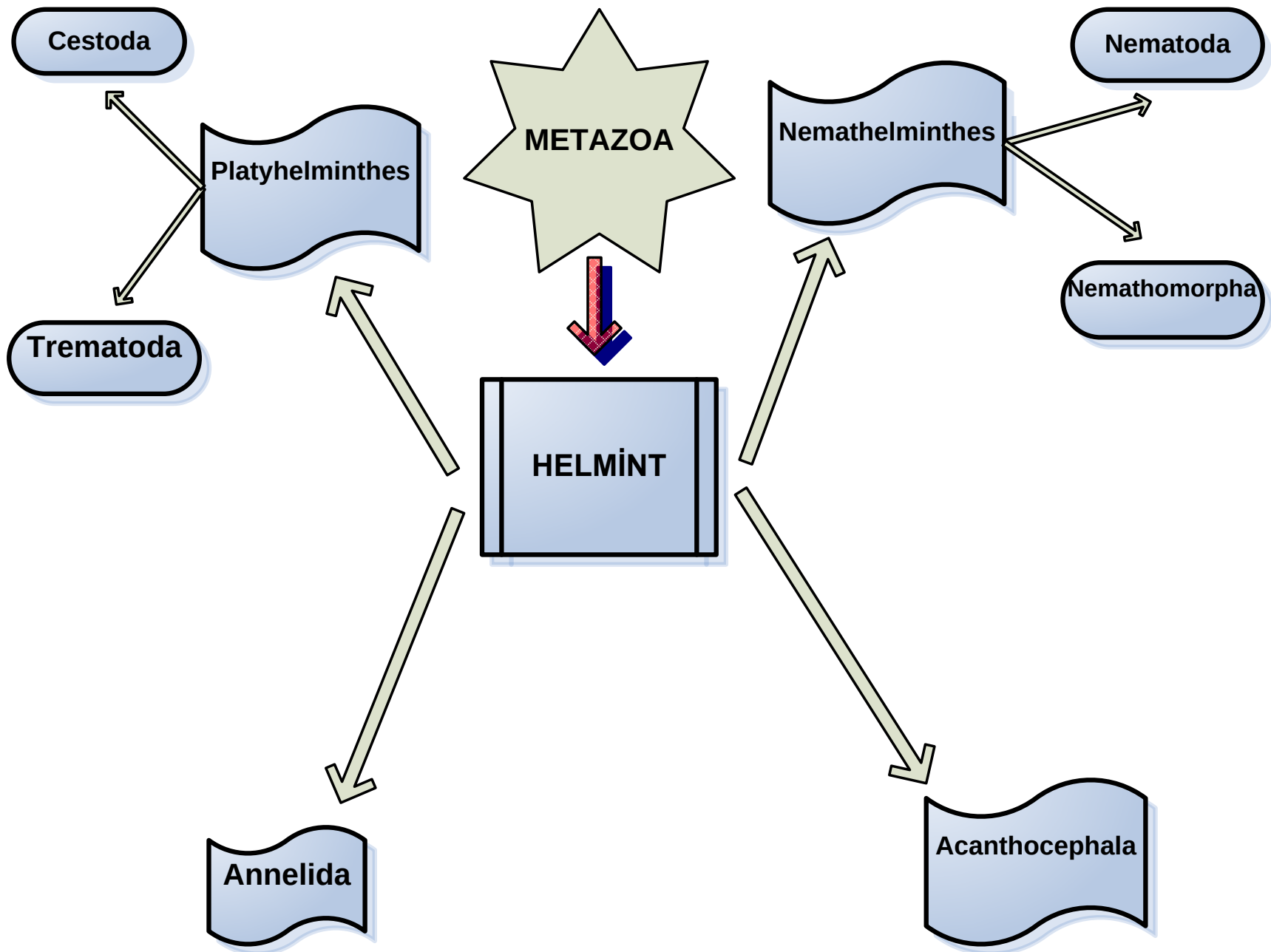
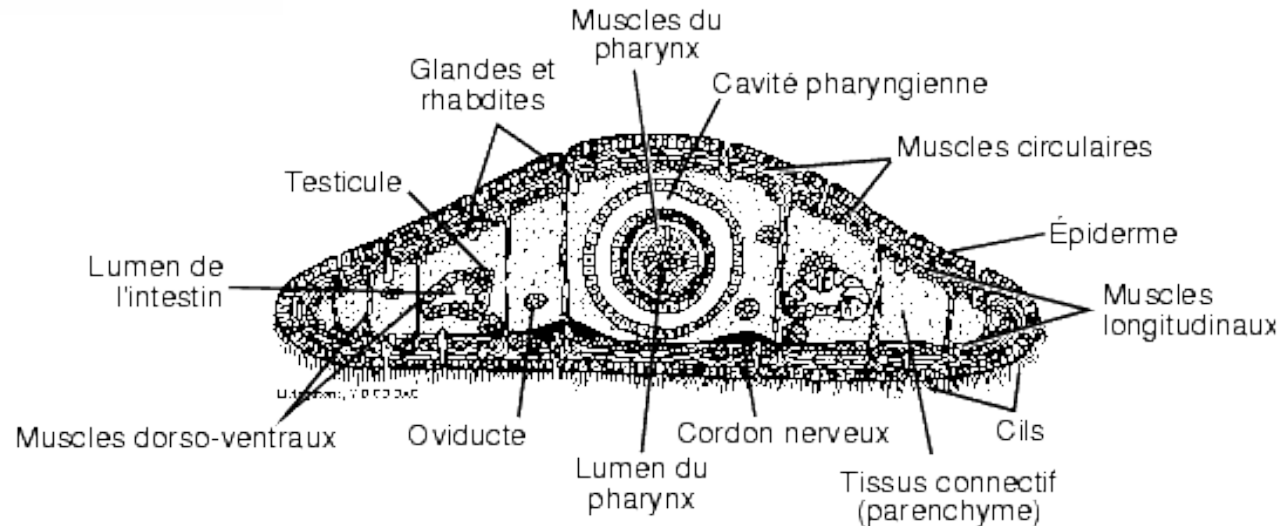
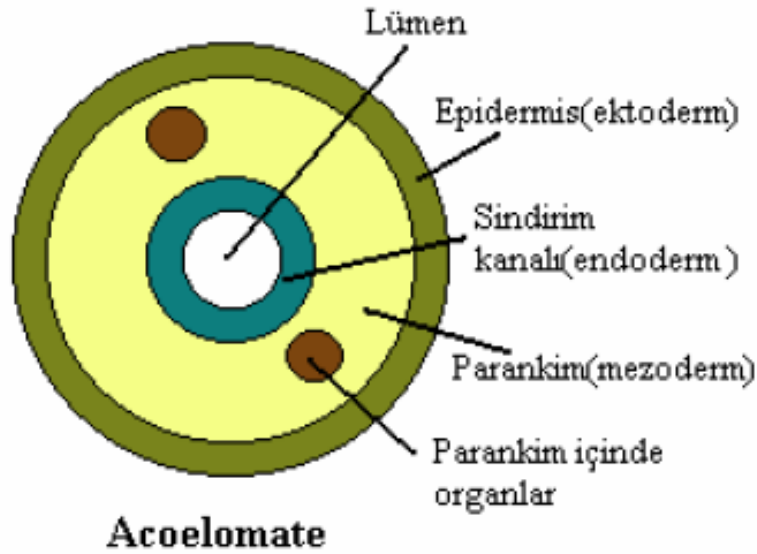
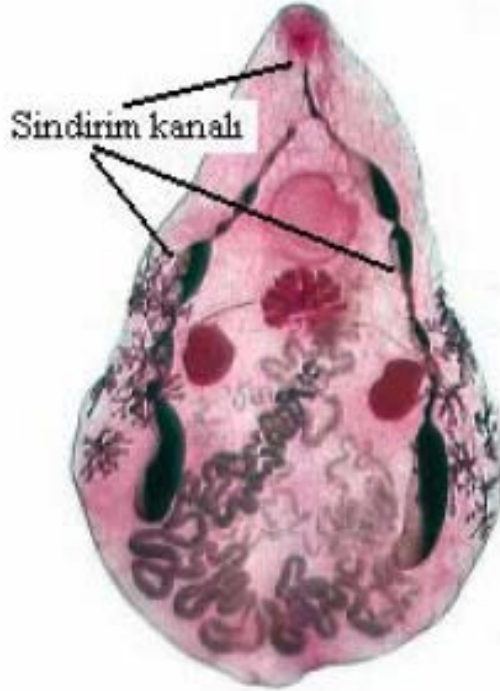




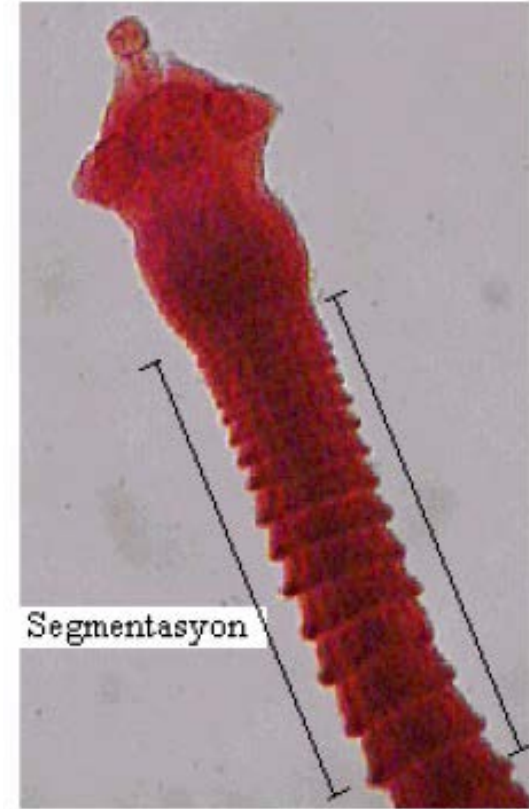
1-Platyhelminthes şubesi (Yassı solucanlar):



1a-Trematoda Sınıfı:

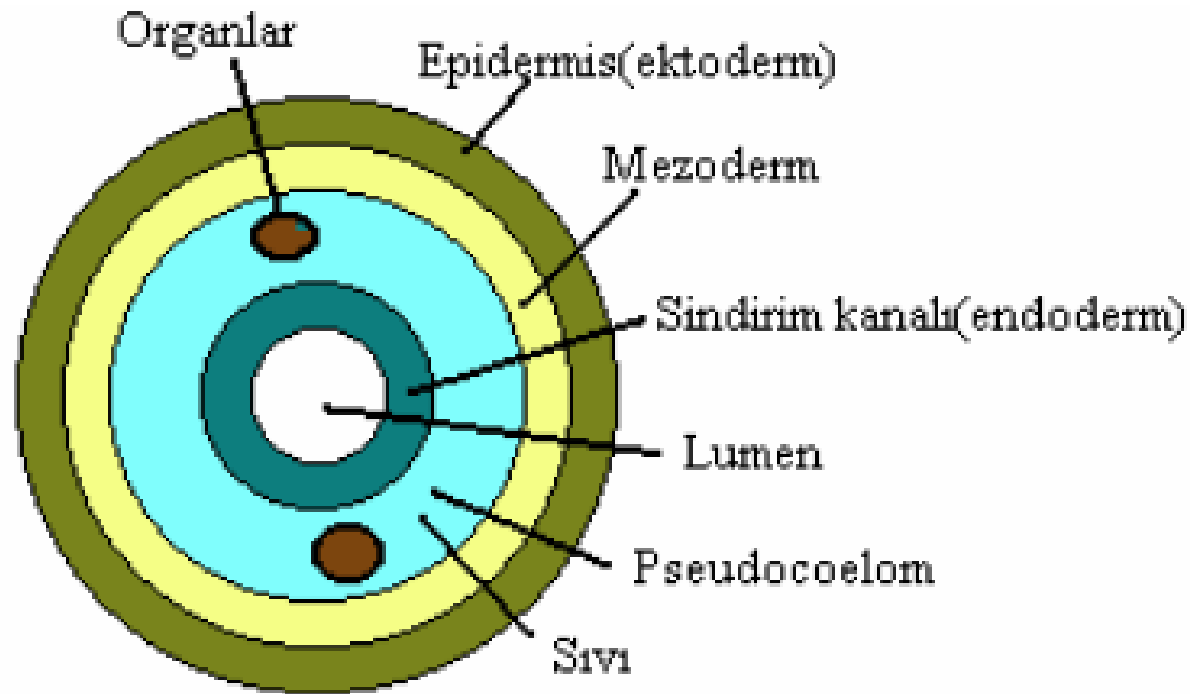


1b-Cestoda sınıfı:



Sindirim kanalı yoktur.

2-Nemathelminthes şubesi:



Pseudocoelomate

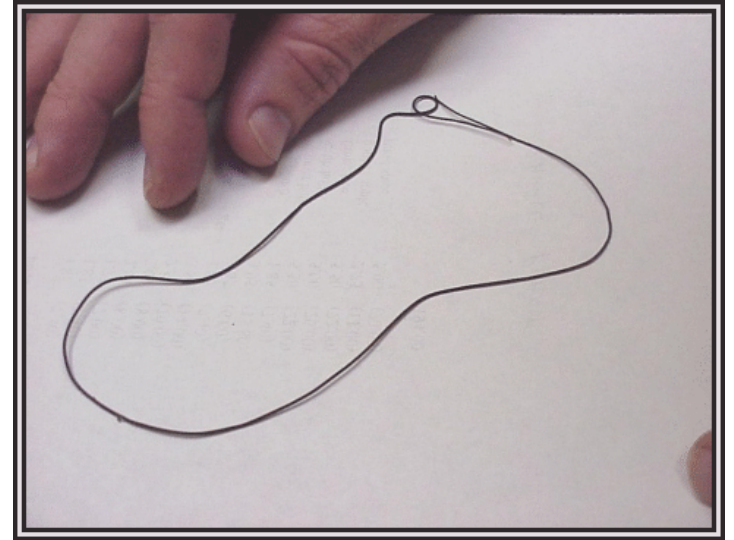
2a-Nematoda Sınıfı (Yuvarlak solucanlar):



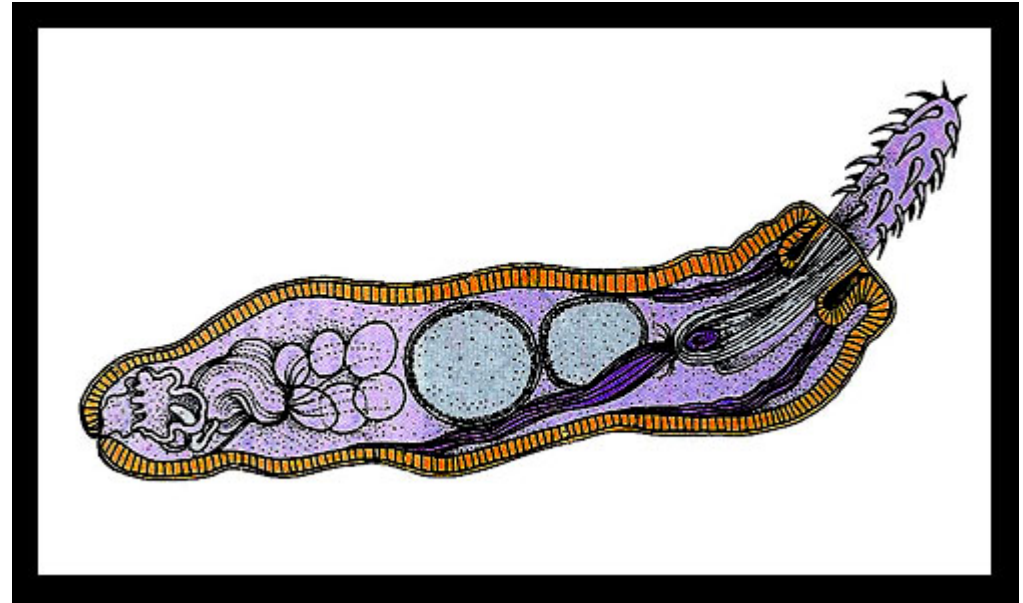
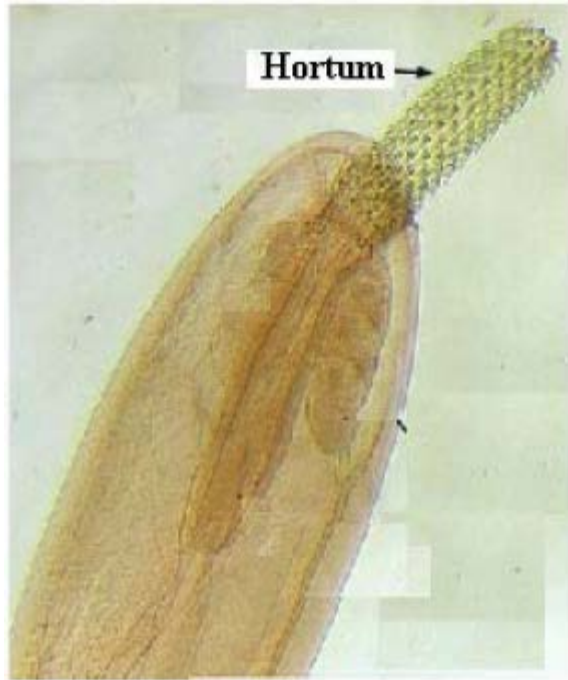
2b-Nemathomorpha Sınıfı (Tel solucanlar):



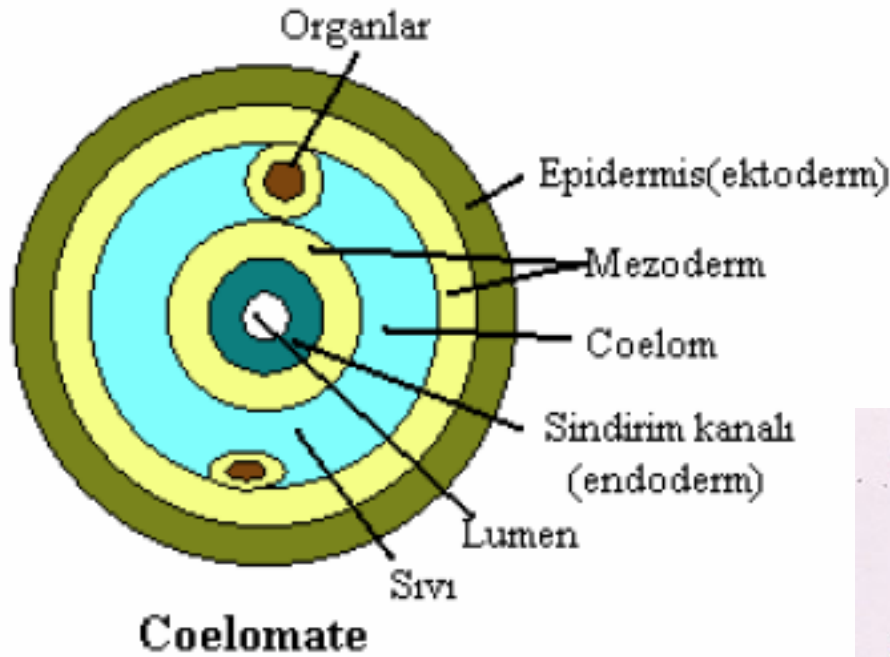
Tatlı sularda serbest yaşayan Gordius spp.



3-Acanthocephala şubesi (Başları dikenli solucanlar):



4-Annelida şubesi (Halkalı solucanlar):



Yer Solucanı

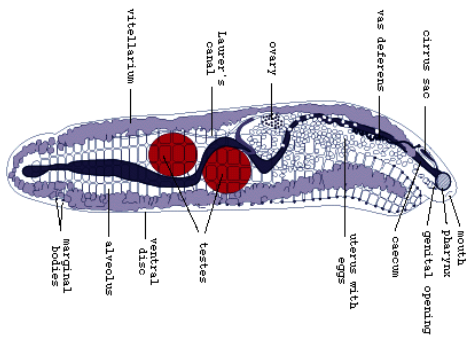


Sülükler

TREMATODA SINIFI

Aspidogastrea

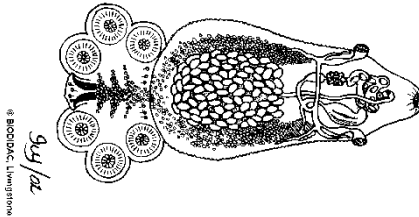
New Topic



DIGENEA*

New Topic

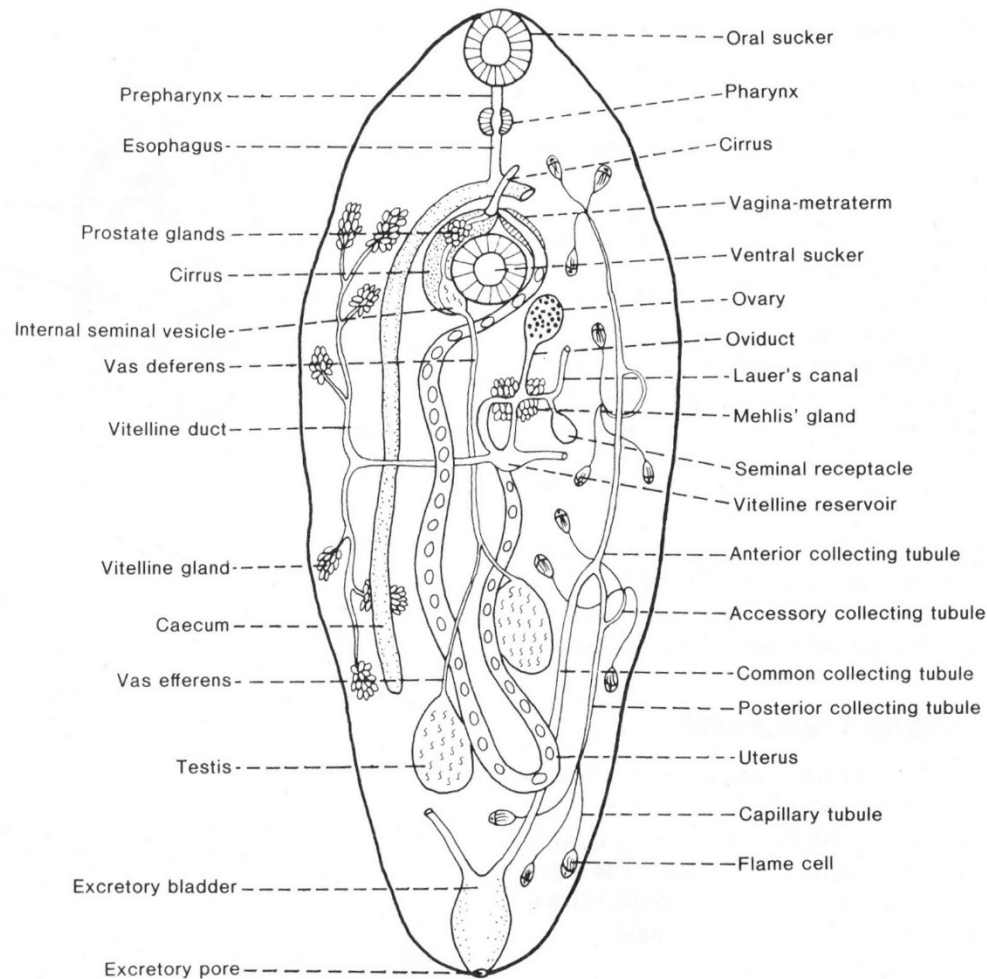
TREMATODA SINIFI



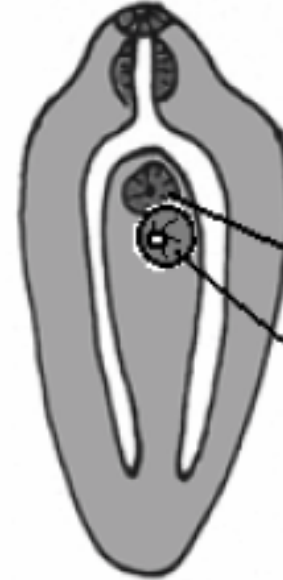
Monogenea

New Topic

Digenea Altsınıfı



Ağız Çekmeni

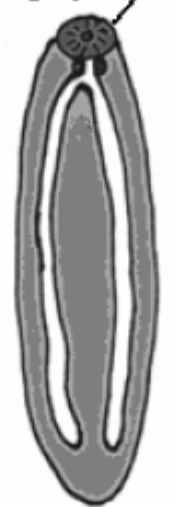


Kıvrın çekmeni

Genital çekmen

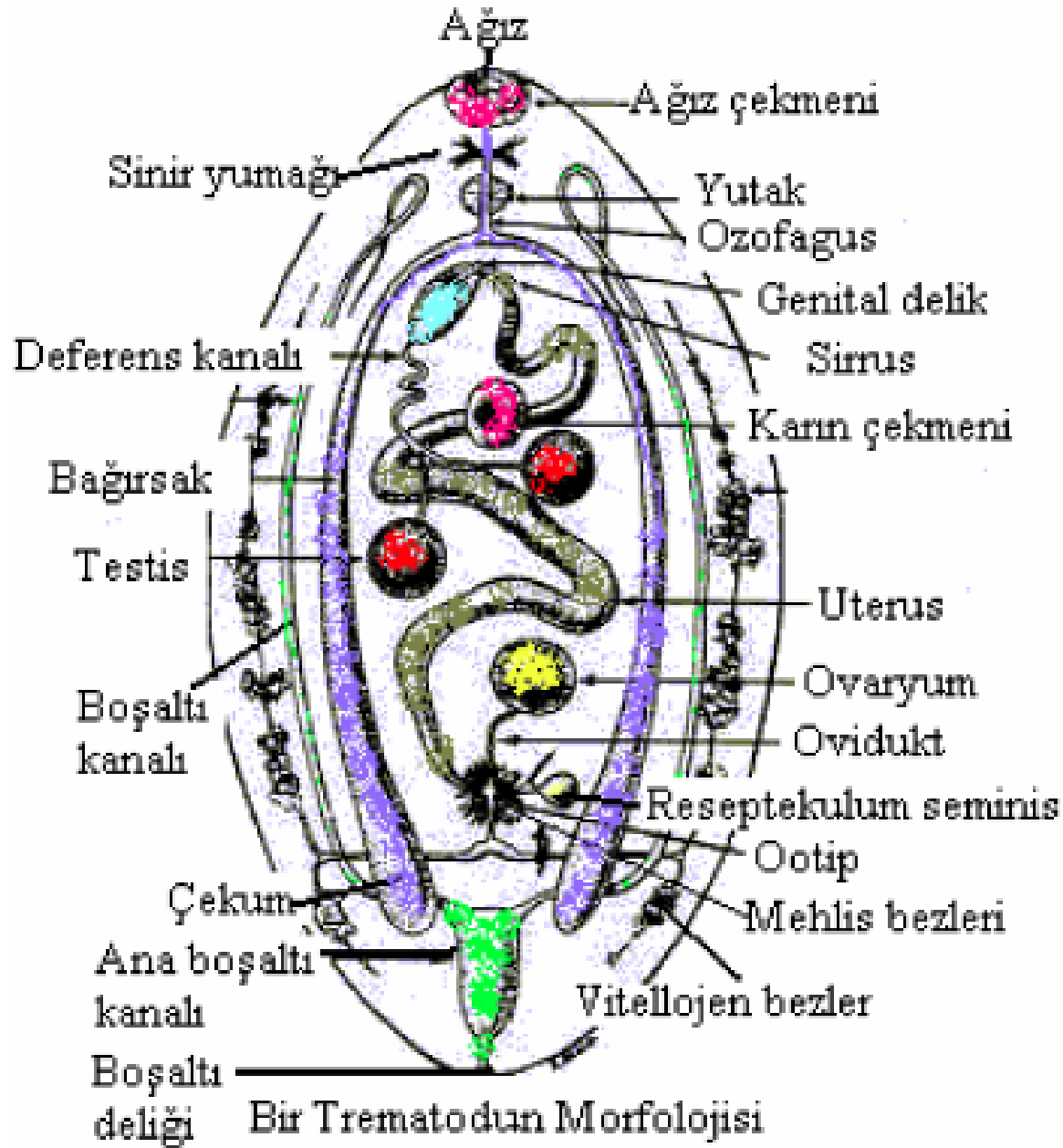
Heterophyes spp.

Ağız Çekmeni



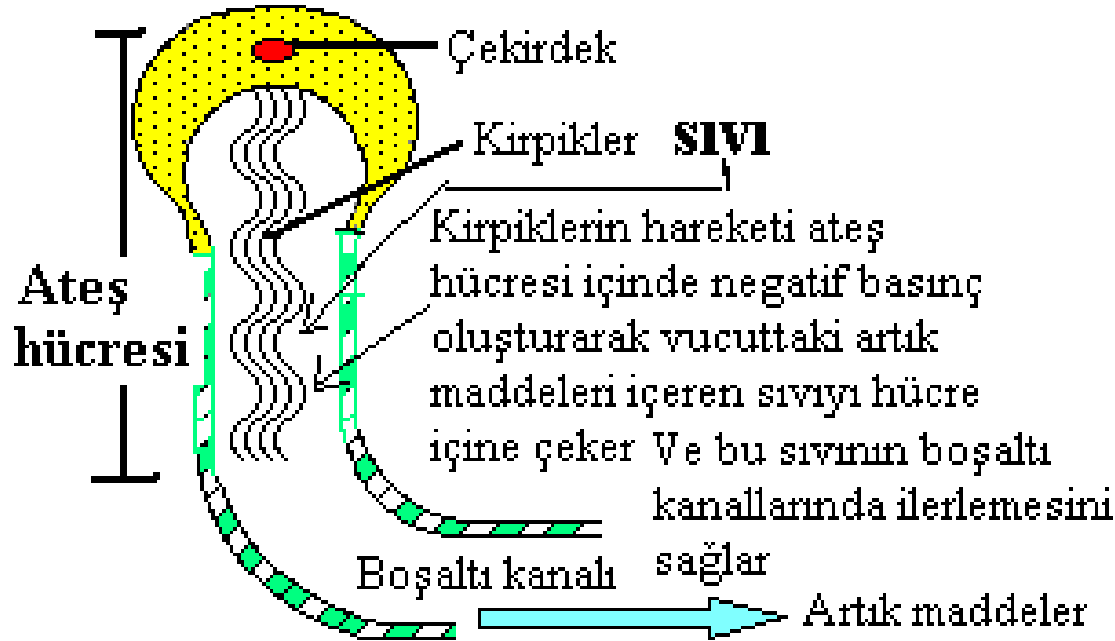
Notocotylidae spp.

Fig. 2.20. Diagrammatic figure of adult digenetic trematode, showing principal parts of anatomy.

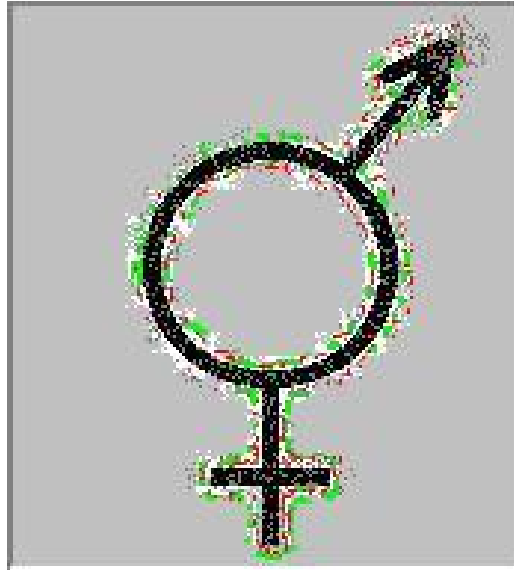


Bir Trematodun Morfolojisi

Boşaltı sistemi, parankimada simetrik olarak dağılmış çok sayıdaki kirpikli ateş hücreleri, bu hücrelerden çıkan küçük boşaltı kanalları ve küçük boşaltı kanallarının bağlandığı ana boşaltı kanalından oluşur. Bu da dışarı açılır.



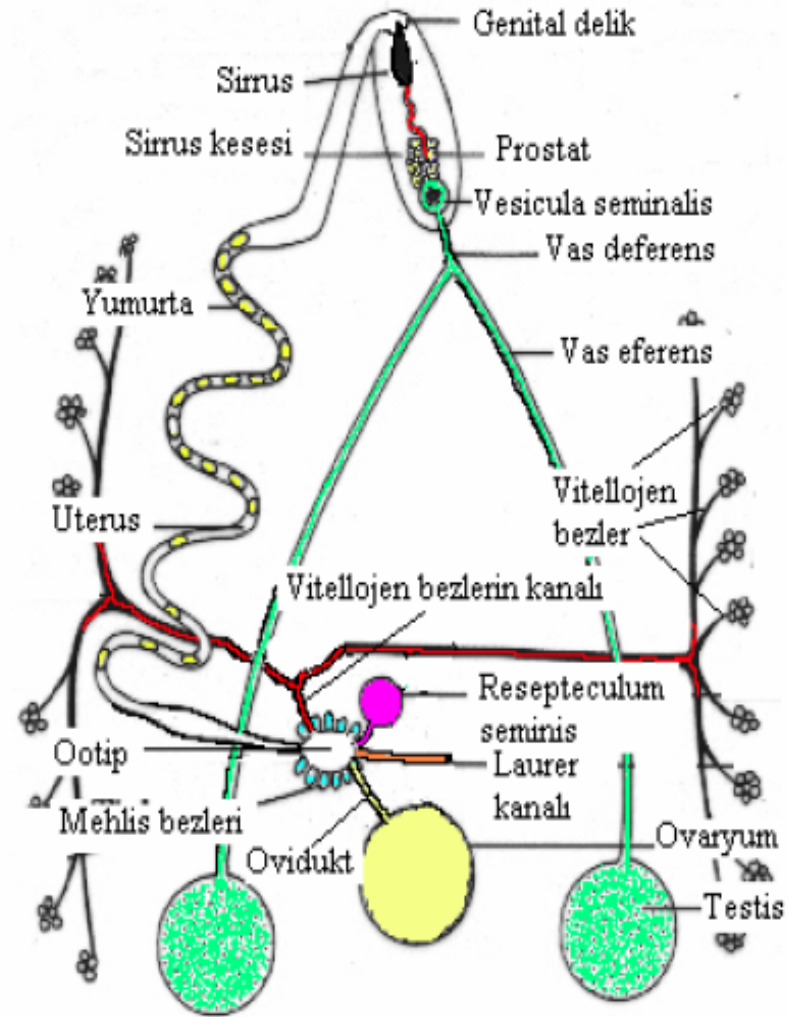
Cinsiyet bakımından çoğu hermafrodittir. Ancak **Schistosomatidae** ailesindekiler ayrı eşeylidir. Hermafrodit olanlarda döllenme kendi kendine olabildiği gibi aynı türün farklı fertleri arasında da olabilir.



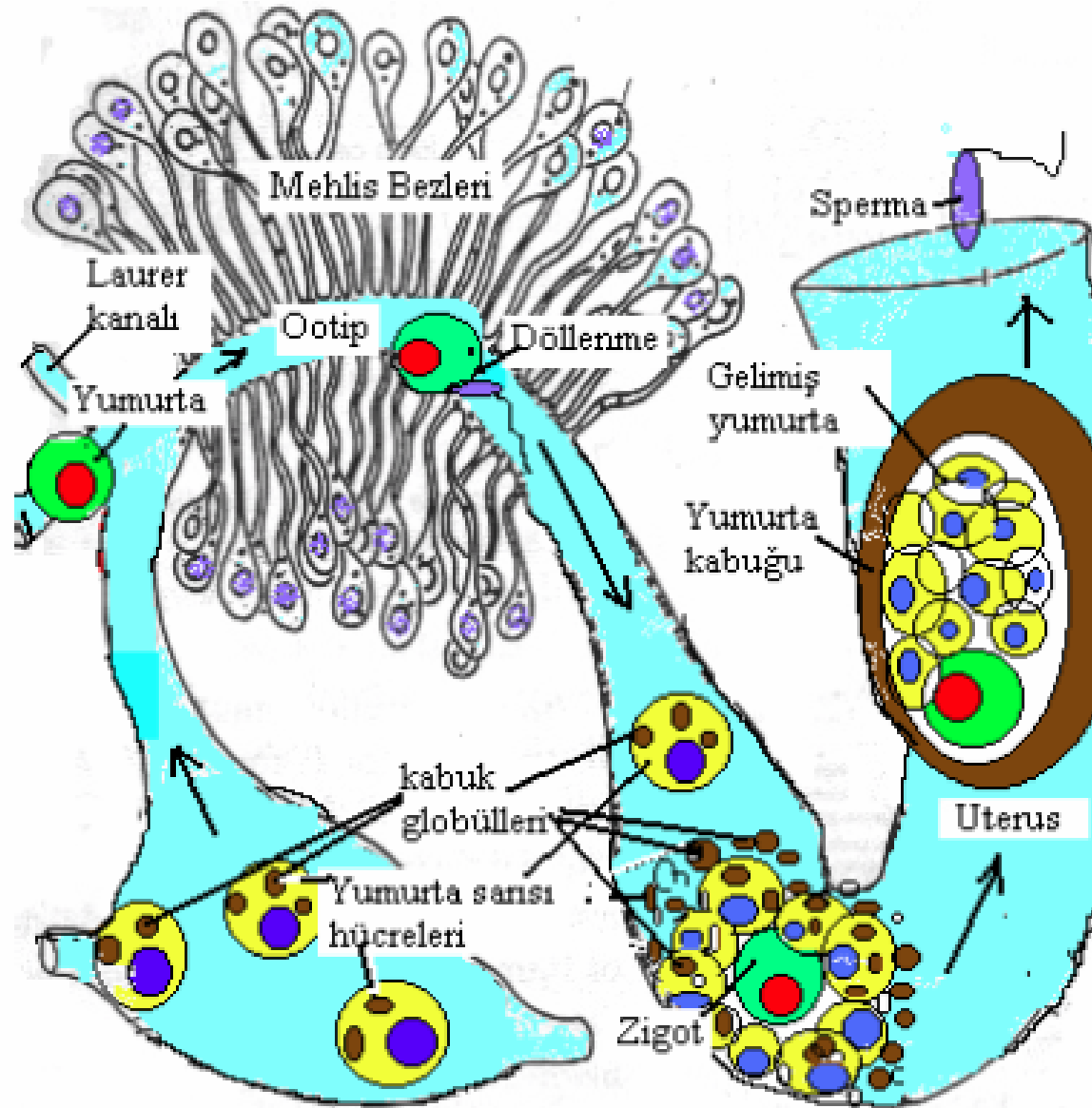
Erkek üreme organları testisle başlar. Testislerden vasa efferens'ler çıkar. Daha sonra bunlar birleşerek vasa deferens'i oluşturur. Vasa deferens, sirrus (cirrus) kesesi adı verilen bir keseden içeri girer. **Sirrus kesesi içinde vesicula seminalis, prostat bezleri ve ileri geri hareket edebilen sirrus yer alır.** Sirrus ilkel bir penistir. Sirrusun ucu genital deliğe açılır.

Genital delik sirrus ve uterusun uç kısmının birleşerek dışarı açıldığı deliktir. Genital delik karın çekmeninin önünde (Örn. *Fasciola spp*) veya arkasında (Örn. *Heterophyes spp*) bulunur.

Dişi üreme organları tek bir **ovaryum** ile başlar. Ovaryumdan **ovidukt** (yumurta kanalı) çıkar ve bu kanal distalde genişleyerek **ootip (ootype)** adını alır. Ootipten sonra **uterus** gelir. Uterusun ucu **genital deliğe** açılır. Ayrıca oviduktan köken alan ve vücudun dorseline açılan bir kanal vardır. Bu kanala, **Laurer kanalı** veya vajinal kanal adı verilir. Ootipin çevresinde **Mehlis bezleri** adı verilen bezler bulunur. Bunların kanalları ootipe açılır. Parazitin iki tarafında simetrik olarak yer alan **vitellojen bezler** bulunur. Bu bezlerin kanalları da ootipe açılır.



Döllenme ve yumurtanın oluşumu:



Döllenme ve yumurta oluşumu

Yumurtaları:

1-Kapaksız dikenli yumurta tipi: Bunlarda kapak bulunmaz. Yumurta kabuğu üzerinde az veya çok gelişmiş bir diken vardır. Yumurta içinde mirasidyum bulunur. Bu tip yumurta **Schistosomatidae** ailesindekilerde görülür.



2-Kapaklı büyük yumurta tipi (Fascioliid tip):

Bir kutbunda kapak bulunan 80 μm veya daha uzun oval yumurtalardır. Yumurta kabuğu incedir. Yumurtanın içinde bir veya daha fazla sayıda blastomer bulunur. Mirasidyum henüz gelişmemiştir. Bu yumurta tipi **Fasciolidae**, **Paramphistomidae**, **Troglotreumatidae**, **Diplostomatidae** ve **Echinostomatidae** ailelerinde görülür.



3-Kapaklı küçük yumurta tipi (Dicrocoeliid tip): Bir kutbunda kapak bulunan 50 μm veya daha kısa oval yumurtalardır. Yumurta kabuğu kalındır ve içinde mirasidyum bulunur. görülür. Bu yumurta tipi Dicrocoelidae, Heterophyidae, Opisthorchiidae ailelerinde görülür.



4-Filamentli yumurta tipi: Bunlar 18-28 μm arası uzunlukta içinde mirasidyum bulunan yumurtalardır. İki kutbunda tıkaç bulunur ve bu tıkaçlardan 150-200 μm kadar uzunlukta filamentler çıkar. Bunlar filamentli görünüşleriyle Monogenea yumurtalarını andırır. Bu tip yumurtalar Notocotylidae ailesindeki türlerde görülür.

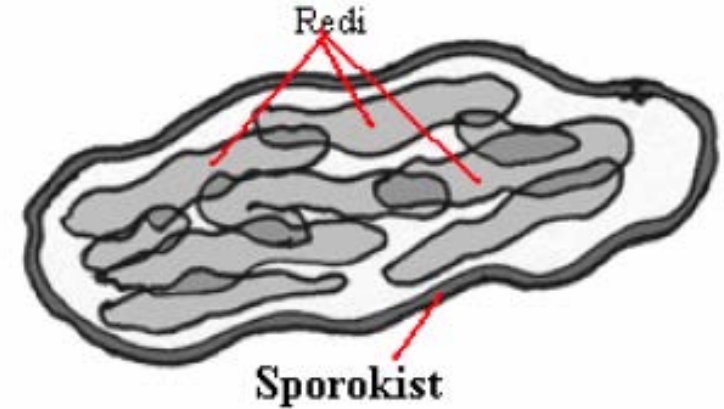
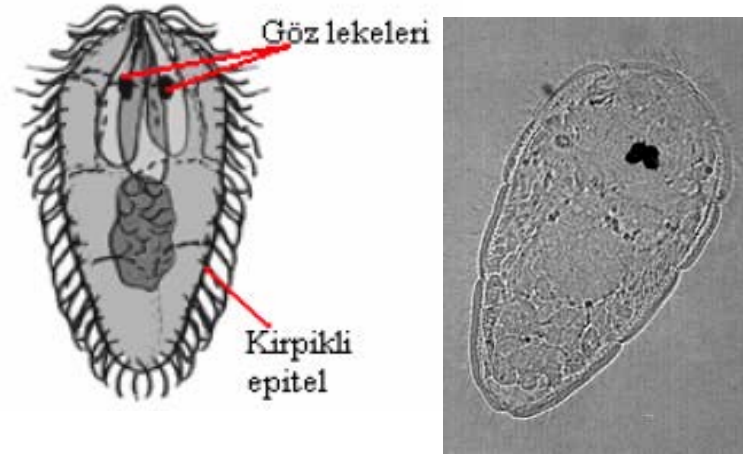


Larva dönemleri:

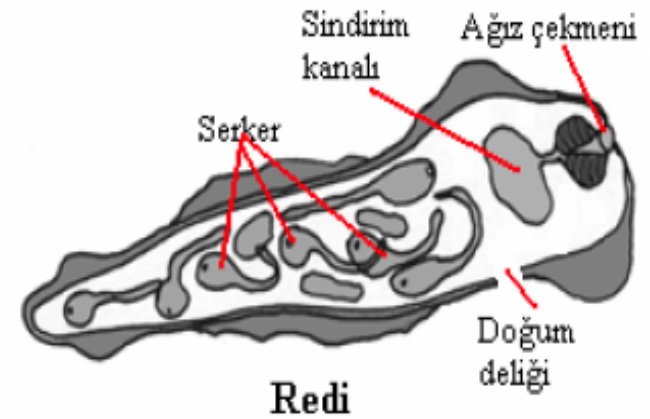
Digenea'ların yaşam çemberlerinde genel olarak mirasidyum (miracidium), sporokist (sporocyst), redi (redia), serker (cercaria) ve metaserker (metacercaria) adı verilen larva dönemleri görülür.

Mirasidyum: Armut şeklinde, ön tarafı geniş bir yapısı vardır. Üzeri kirpikli bir epitelle kaplıdır. Ön uçta arakonağın dokularını delmeğe yarayan bir diken bulunur. Bazı türlerde ön tarafta, göz lekesi adı verilen bir veya iki adet yapı bulunur.

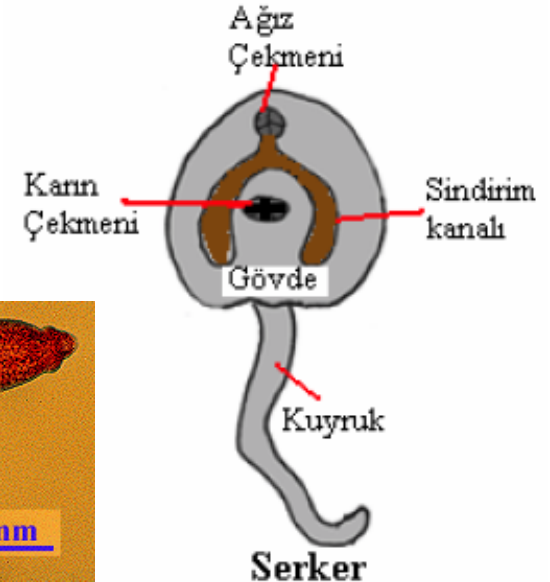
Sporokist: Bu larva dönemi ince duvarlı bir kesedir. Kesenin iç duvarında aktif olarak bölünebilen hücreler vardır. Bu hücrelerin gelişmesi ve sürekli bölünmesi sonucu kese içinde üreyici kapsüller oluşur. Bu kapsüllerden rediler veya ikinci nesil sporokistler meydana gelir. Bunlar her bir sporokist içinde çok sayıda oluşurlar ve sporokisti patlatarak salyangozun vücudunda serbest hale gelirler. İkinci nesil sporokistler yapı olarak bir önceki dönem sporokistlere benzerler. Birinci nesil sporokistlere ana sporokist, ikinci nesil sporokistlere ise kız sporokist de denilmektedir. Her bir kız sporokisten de çok sayıda serkerler meydana gelir. Serkerler kız sporokistleri patlatarak serbest hale gelir ve salyangozu terkeder.



Redi: Vücutları silindirik bir yapıdadır. Ön taraflarında ağız çekmeni yer alır. Sindirim kanalı ve boşaltı sistemleri vardır. Vücudun bir tarafına açılan bir doğum deliği bulunur. Bunlarda da sporokistlerde olduğu gibi vücudun iç duvarında aktif olarak bölünebilen hücreler vardır. Bu hücrelerin gelişmesi ve sürekli bölünmesi sonucu kese içinde yer alan üreyici kapsüller gelişir. Her bir kapsülden serker oluşur. Her bir redi içinde çok sayıda oluşan serkerler doğum deliğinden rediyi terkerder.



Serker: Vücutları gövde ve kuyruk olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Bunlarda ağız ve karın çekmenleri, sindirim kanalı, boşaltı, sinir sistemleri ve üreme organlarının başlangıç izleri bulunur. Kuyruk hareket organıdır. Serkerlerde proteolitik enzimler salgılayan bezler bulunur. Bu enzimler arakonağı terketmede ve daha sonraki arakonağa (varsa) veya konağa girmede rol oynar.



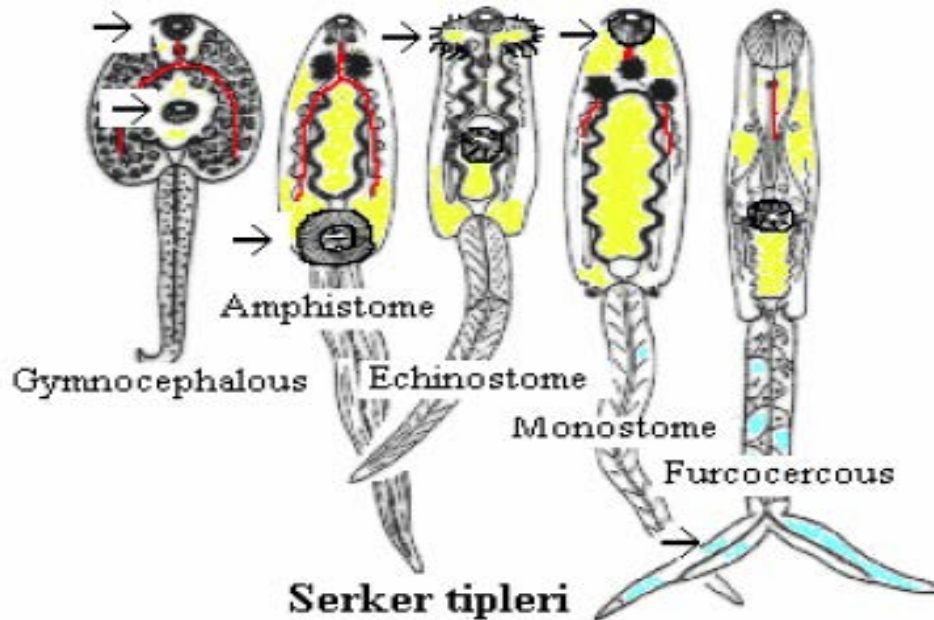
SERKERLER

MORFOLOJİK

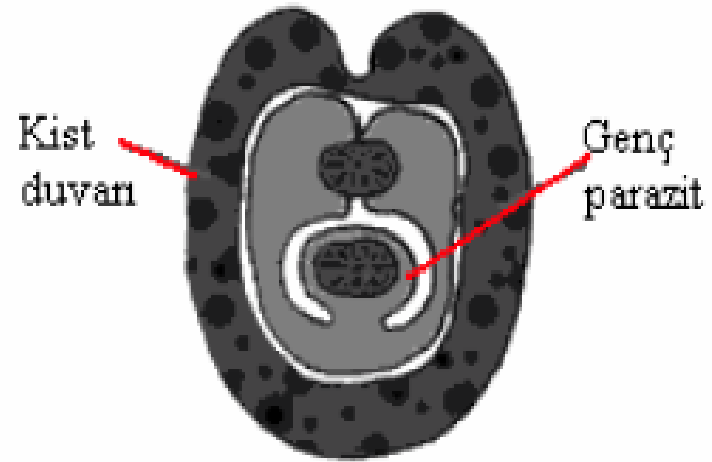
YAPILARINA

GÖRE :

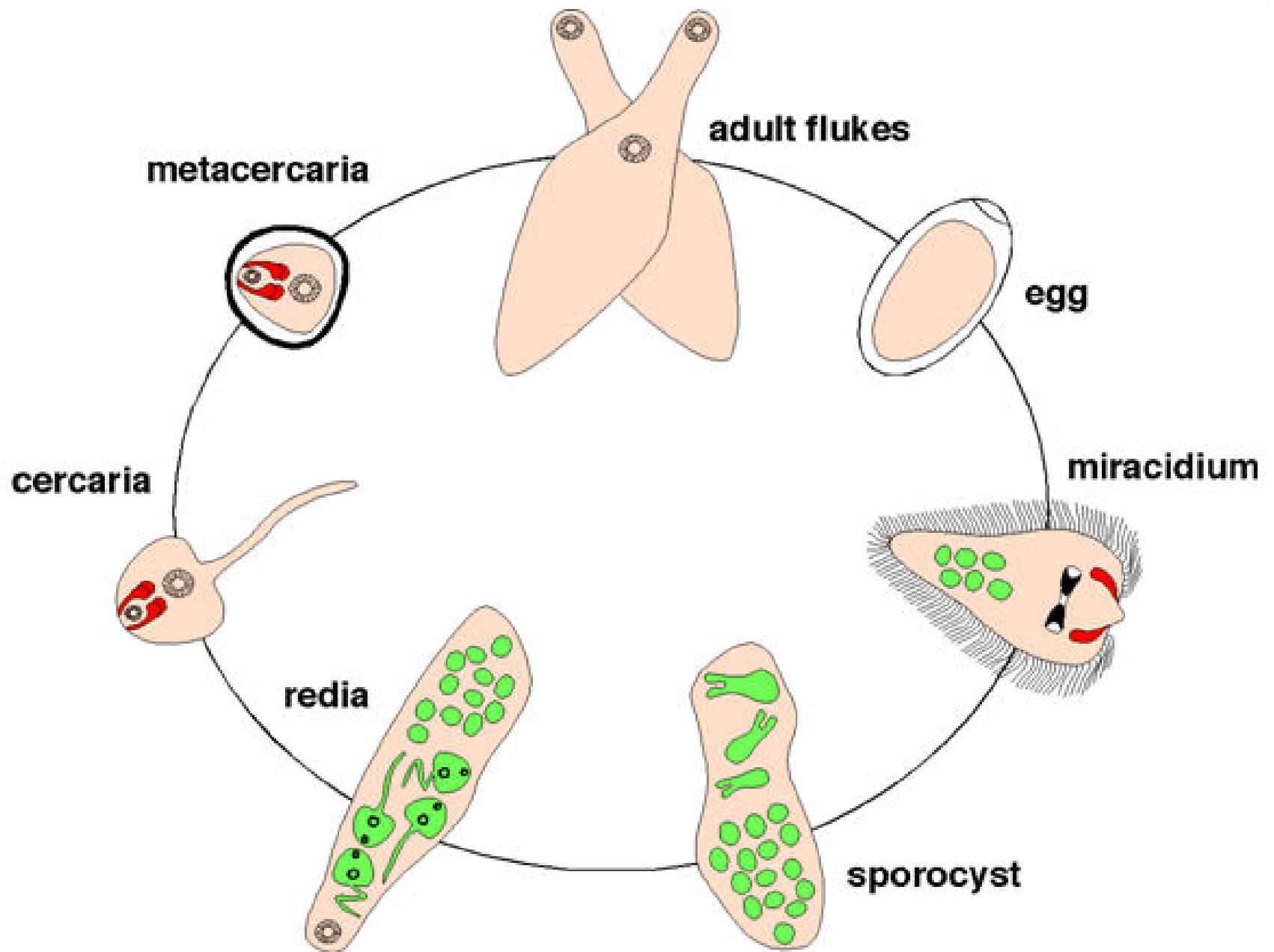
- **Gymnocephalous tip serker:** Ağız ve karın çekmenleri vardır. Karın çekmeni kuyruk dibinde biraz ilerde bulunur. Sindirim kanalı iyi gelişmiştir.
- **Amphistome tip serker:** Bunlarda ventral çekmen kuyruk dibinin hemen önünde yer alır.
- **Echinostome tip serker:** Bunların ön kısmında dikenli bir yaka vardır.
- **Notocotylid (Monostome) tip serker:** Ağız çekmenleri vardır. Ancak karın çekmenleri yoktur.
- **Furcocercous tip serker:** Çatal kuyrukludur.



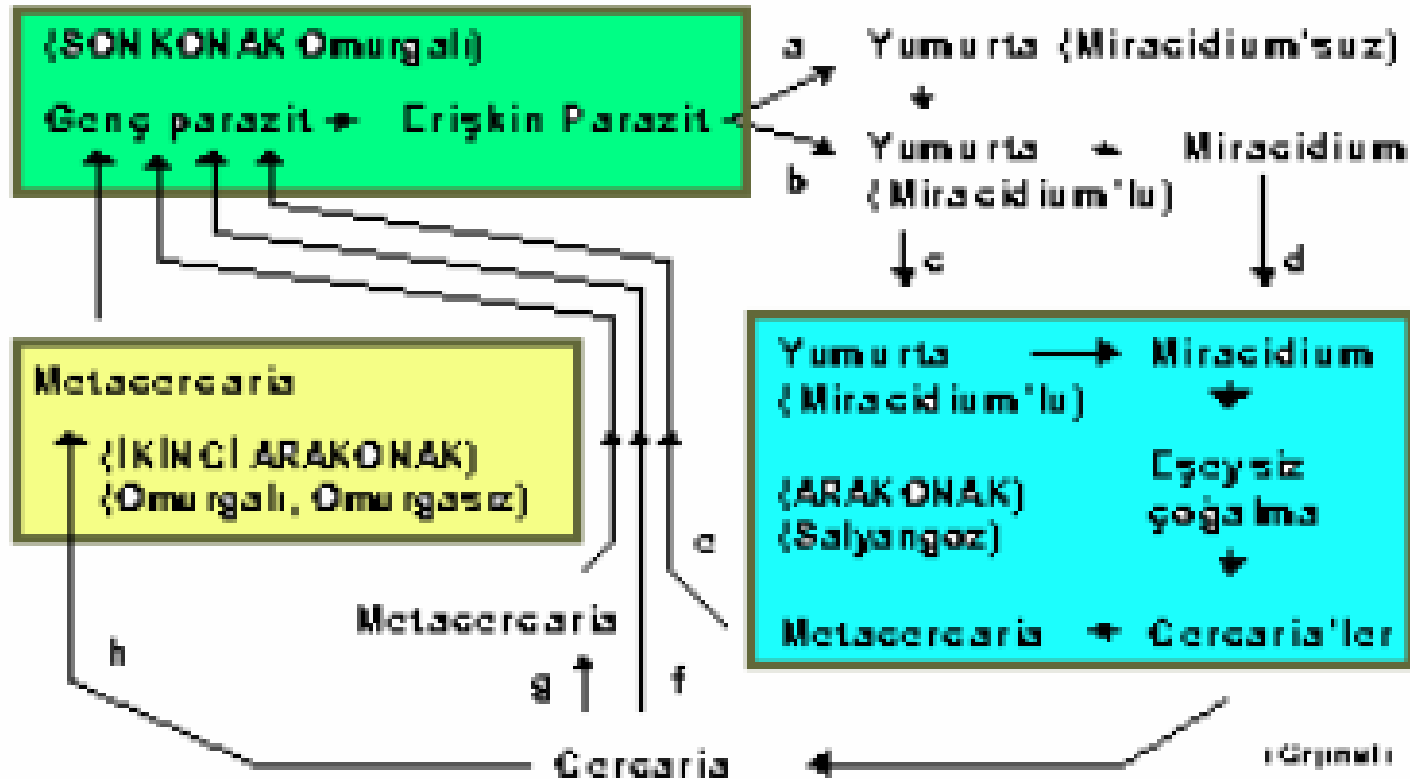
Metaserker: Serkerlerin kuyruklarını kaybedip kistlenmiş halidir. Bu kistlenme türlere göre ikinci bir arakonakta veya dış ortamda olmaktadır. Bunların enfektif olabilmesi için belirli bir süre gelişme göstermesi gerekir. Bu süre bir saat ile (Örnek *Fasciola hepatica*) bir kaç ay arasında değişir. Proteolitik enzim yapan bezler bunlarda da bulunmaktadır. Bu bezlerden salgılanan enzimler konakta kistten çıkışta ve organ ve dokularda göç etmede görev alırlar.



Metaserker



Yaşam çemberleri (Biyoloji)



Yol	Aile
{a-c-h}	Prostogonimidae
{b-d-f}	Schistosomatidae
{a-d-g}	Fasciolidae, Paramphistomidae
{b-c-h}	Dicrocoelidae, Opisthorchiidae, Heterophyidae
{a-d-h}	Troglorematidae, Diplostomatidae, Echinostomatidae
{a-d-e}	Bazen bazı Echinostomatidae türlerinde (Ana yol a-d-h)

Digenea'da yaşam çemberleri

Digenea'da yaşam çemberleri

Konağı terkedişi:

Parazit sonkonağı yumurta olarak terkeder. Terkediş yolları bir-iki türün dışkıyladır. Ancak yumurta *Schistosoma haematobium*'da idrarla dışarı atılır. *Paragonimus spp* ve *Schistosoma nasale* ise dışkının yanı sıra birincisinde balgamla ve ikincisinde burun akıntısıyla da dışarı çıkmaktadır.

Yumurtanın dış ortamda gelişmesi:

Atılan yumurtalar gelişme durumlarına göre iki tiptir. Bunlar parazit türüne göre;

1-konağı terkettiğinde içinde mirasidyum olanlar ve

2-konağı terkettiğinde içinde mirasidyum olmayanlardır.

Mirasidyumlu yumurtaların dış ortamda bir gelişmesi yoktur.

Mirasidyumsuz yumurtalar ise dış ortamda gelişerek içinde mirasidyum oluşur. Mirasidyumun gelişmesinde rol oynayan faktörler şunlardır:

- 
- 1-Sulu veya nemli ortam
 - 2-Çevre sıcaklığı (Genellikle 28°C)
 - 3-Yüksek O₂ basıncı

Mirasidyumun yumurtayı terketmesi ve arakonak salyangozun enfeksiyonu:

Araconak salyangoz iki şekilde enfekte olur:

1-Mirasidyum yumurtayı dış ortamda terkeder ve salyangoza girer: Mirasidyumun dış ortamda yumurtayı terketmesinde önemli faktörler şunlardır:

- a-Sulu bir ortamın oluşması,
- b-Sulu ortamın ozmotik basıncı,
- c-Işık
- d-Sıcaklık

Serbest kalan mirasidyum suda kirpikleri yardımıyla yüzerek kendisi için uygun arakonağı arar. Mirasidyumun sindirim sistemi gelişmediğinden dış ortamda beslenemez ve birkaç saat ile 24 saat arası bir süre içinde uygun bir arakonak bulamazsa ölür. Salyangozun çıkardığı bazı salgılar (Mukus, serotonin, aminoasitler veya diğer organik asitler, Mg) mirasidyumun uygun arakonağı bulmasında yardımcı olur ve salgıladığı proteolitik enzimlerle arakonak salyangozun manto boşluğundan vücut örtüsünü yarım dakika içinde delerek dokularına girer.

Parazitin salyangozdaki gelişimi:

Mirasidyum salyangozun dokularına girdikten sonra üzerindeki kirpikli epitel tabakası kaybolur ve ince uzun bir torba halini alarak sporokist dönemine geçer. Parazitin salyangozda aseksüel çoğalması bundan sonra başlar. Bu çoğalma bir pedogenesis'dir. Bu çoğalmanın yolları ilgili şemada parazit ailelerine göre gösterilmiştir. Bu aseksüel çoğalma sonucu bir mirasidyumdan çok sayıda (600 ile milyonlar arası) serker oluşur. Bu çoğalmanın salyangoz üzerinde üç türlü etkisi görülebilir.

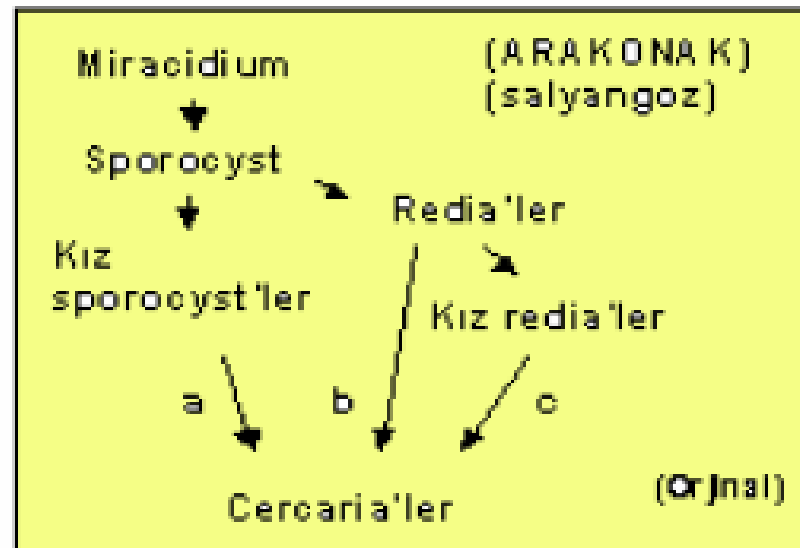
1-Salyangoz ağır enfeksiyonlar sonucu ölebilir.

2-Salyangozun gonodotropik hormonunun aktivasyonunu inhibe edilir ve gametogenesis olayı durur. Böylece salyangozda **paraziter kastrasyon** şekillenir.

3-Salyangozun aldığı gıda maddeleri üremede (gametogenesis'te) kullanılmadığından somatik dokulara yönelir. Bunun sonucu salyangoz aşırı derecede büyür ve devleşir.

Oluşan serkerler salyangozu iki şekilde terkeder. Bazı türlerin serkerleri salyangozu doğal deliklerinden terkeder (Örnek Fasciolidae). Bazı türlerde ise terkediş salyangozun tegümentinin (Dış örtüsü) delinmesiyle olur (Örnek Schistosomatidae).

Serkerlerin konağı terketmesinde sıcaklık ve ışık iki önemli faktördür. Bazı türlerde ilave üçüncü bir faktör sulu bir ortamın oluşmasıdır.



- a- Dicrocoelidae, Schistosomatidae, Prostogonimidae, Diplostomatidae
- b- Opisthorchiidae, Heterophyidae
- c- Fasciolidae, Paramphistomidae, Troglotrematidae, Echinostomidae

Digenea'da salyangozda eşeysiz çoğalma

Konağın enfeksiyonu:

Schistosomatidae ailesinde metaserker devresi yoktur. Bunların serkerleri suya giren sonkonakların derisini delerek sonkonağa girerler.

Schistosomatidae dışındaki diğer ailelerde ise sonkonak enfeksiyonu metaserker ile olur. Bazı türlerin serkerleri suda bulunan yaprak veya bitkilere yapışarak kuyruklarını kaybeder, kistlenir ve metaserker haline geçer. Bunlar dış ortamda düşük sıcaklıklara dayanıklı, kuraklığa ise hassastırlar.

Bazı türlerde ise serkerler ikinci bir arakonağa girerek bu arakonakta metaserker haline geçerler. İkinci arakonağa giriş aktif (Serker arakonağın vücut örtüsünü deler) veya pasif (Arakonak serkeri ağız yoluyla alır) olarak gerçekleşir. Echinostomatidae ailesindeki bazı türlerde arasıra serkerler birinci arakonağı terketmez ve burada metaserker haline geçer.

Sonkonaklar dış ortamdaki metaserkerleri yada metaserkerli arakonakları yiyerek enfeksiyona yakalanır. Metaserkerler sonkonakta sindirim kanalında açılır. Metaserkerin açılması iki devrede meydana gelir.

1-Aktivasyon devresi: Bu devreyi başlatan ortamdaki yoğun CO₂ miktarı ve ortamın sıcaklığıdır. Bu devrede parazit hareketlilik kazanır.

2-Çıkış devresi: Bu devreyi başlatan ise safra sıvısıdır. Safra etkisi ile parazit proteolitik enzim salgılar ve kisti içerden parçalayarak dışarı çıkar.

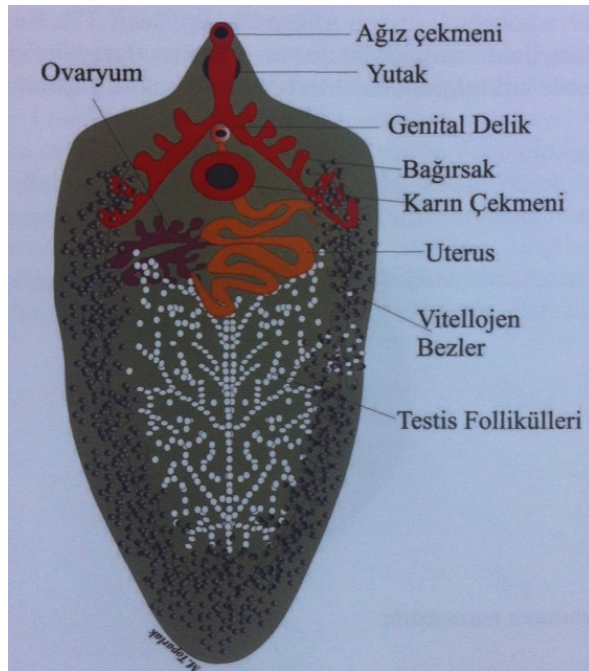
Çıkan genç parazitler türlere göre ya sindirim kanalında yada yerleşecekleri organlara göç ederek olgun erişkinler meydana gelir.

Digenea'nın Sınıflandırılması

<u>Aile</u>	<u>Cins</u>		
1- Diplostomatidae	1- <i>Alaria</i> 2- <i>Diplostomum</i> 3- <i>Postodiplostomum</i>	7- Echinostomatidae	1- <i>Echinostoma</i> 2- <i>Echinoparyphium</i> 3- <i>Echinochasmus</i> 4- <i>Episthocasmus</i> 5- <i>Hypoderaum</i> 6- <i>Isthmiophora</i>
2- Schistosomatidae	1- <i>Schistosoma</i> 2- <i>Orientobilharzia</i> 3- <i>Trichobilharzia</i> 4- <i>Ornithobilharzia</i> 5- <i>Austrobilharzia</i> 6- <i>Gigantobilharzia</i>	8- Troglotrematidae	1- <i>Troglotrema</i> 2- <i>Paragonimus</i> 3- <i>Collyriclum</i> 4- <i>Nanophyetus</i>
3- Paramphistomatidae	1- <i>Paramphistomum</i> 2- <i>Calicophoron</i> 3- <i>Cotylophoron</i> 4- <i>Gigantocotyle</i>	9- Opisthorchiidae	1- <i>Opisthorchis</i> 2- <i>Metorchis</i> 3- <i>Parametorchis</i>
4- Dicrocoelidae	1- <i>Dicrocoelium</i> 2- <i>Eurytrema</i> 3- <i>Platynosomum</i>	10- Prosthogonimidae	1- <i>Prosthogonimus</i>
5- Heterophyidae	1- <i>Heterophyes</i> 2- <i>Metagonimus</i> 3- <i>Phagicola</i> 4- <i>Stictodora</i>	11- Notocotylidae	1- <i>Notocotylus</i> 2- <i>Catatropis</i> 3- <i>Ogmocotyle</i>
6- Fasciolidae	1- <i>Fasciola</i> 2- <i>Fascioloides</i> 3- <i>Fasciolopsis</i>		

Fasciolidae Ailesi

Bu ailedekilerin vücutları yaprak biçimindedir. Karın çekmeni ağız çekmenine yakın olarak yer almıştır. Bağırsakları, çok sayıda kör keselere ayrılmıştır. Ovaryum ve testisler çok sayıda dallardan oluşmuştur. Tegument dikenlidir. Gelişmelerinde tatlısu salyangozlarını arakonak olarak kullanırlar. Bu ailede bulunan başlıca cinsler, Fasciola, Fascioloides ve Fasciolopsis'dir.



Fasciola cinsi

Bu cins altında bulunan türler başta ruminantlar olmak üzere birçok memelinin karaciğer safra yollarında yaşarlar. Bu cinste yurdumuzda görülen türler *Fasciola hepatica* ve *F.gigantica*'dır. Bu parazitlerin ve diğer Digenea'ların karaciğerde görülen erişkin devrelerine halk arasında keleş adı verilmektedir.

Bu türlerden başka *F.halli*(syn.*F.californica*) A.B.D.de sığır ve koyunlarda, *F.jacksoni* Afrika ve Hindistan da fillerde, *F.nyanzae* ise hipopotamlarda görülür.

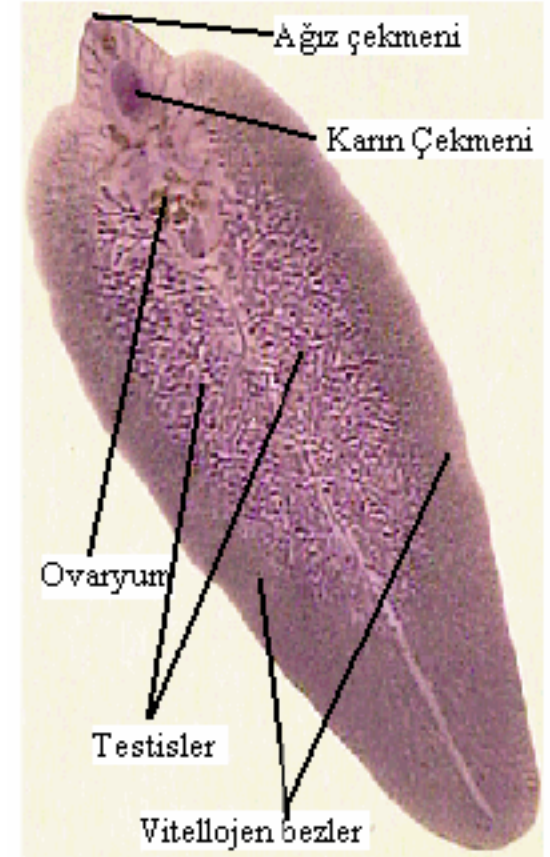
Fasciola hepatica (Yaprak kelebeği)

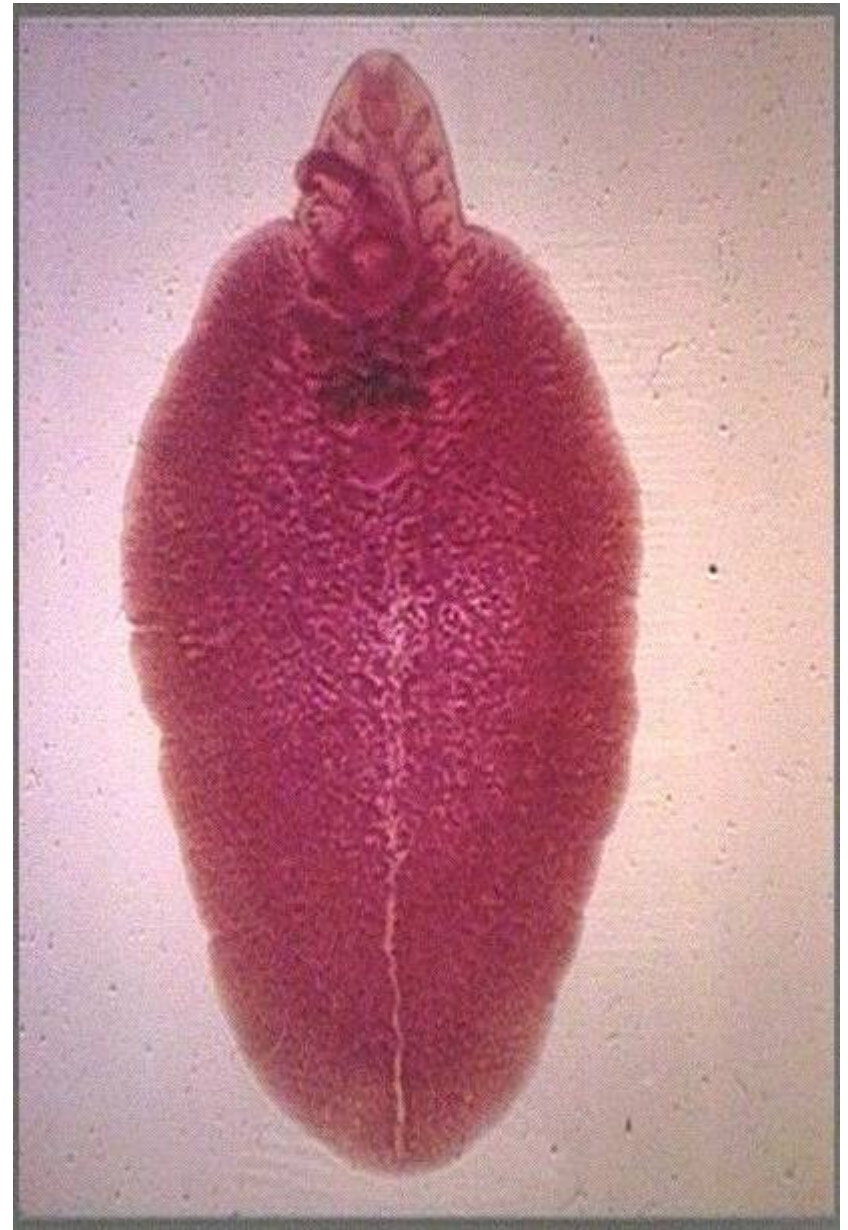
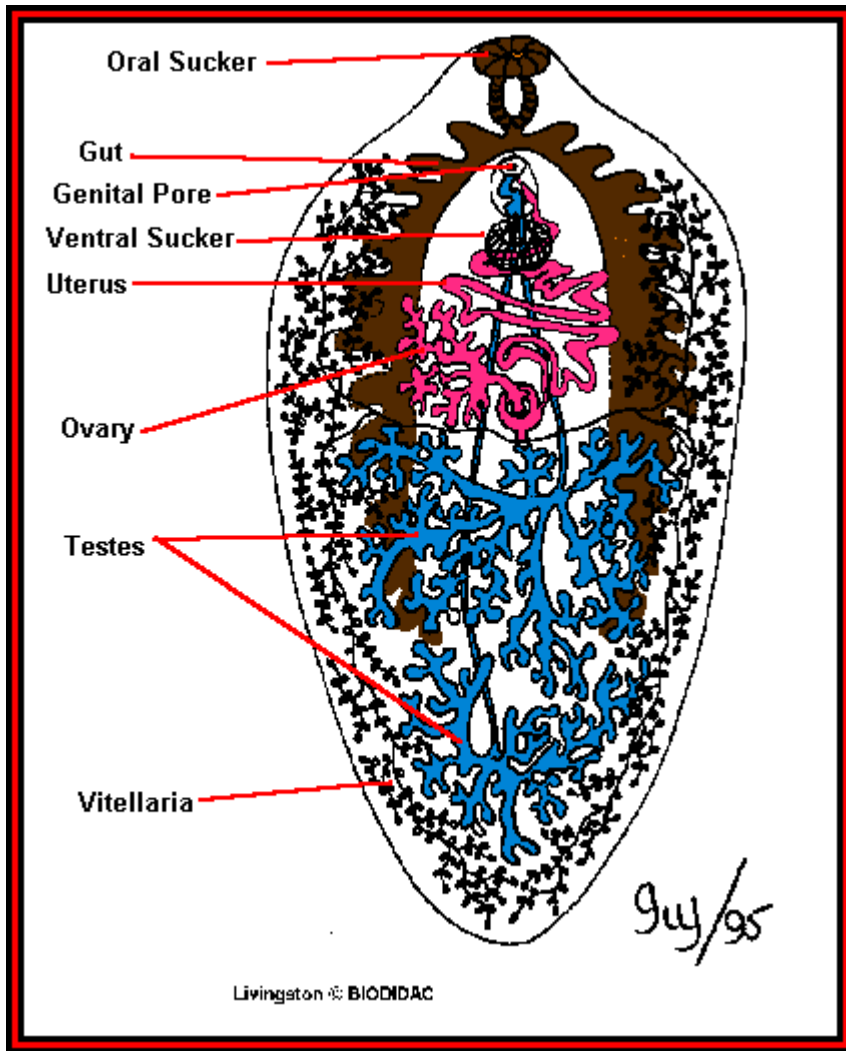
Yayılışı:

Yurdumuz dahil dünyanın birçok bölgesinde görülür.

Morfoloji:

Makroskobik: Genç erişkinler, karaciğere geldiklerinde birkaç milimetre uzunluğundadır. Biçimleri mızrak ucunu (lanset) andırır. Bunların rengi beyazdır. Olgunlaşmış erişkinleri zeytin yaprağına benzer. Bunların uzunluğu 3,5 cm'ye kadar ulaşır. Ön taraflarında belirgin konik bir çıkıntı vardır. Bu çıkıntının her iki yanında tipik omuz çıkıntıları bulunur. Vücut kenarları arkaya doğru birbirine yaklaşır. Arka uç *Fasciola gigantica*'ya göre sivridir. Olgunlaşmış erişkinlerin rengi petrol yeşilidir.





Mikroskopik: Tegument üzerinde uçları arkaya dönük dikenler vardır. Ağız ve karın çekmenleri kolayca görülür. Karın çekmeni omuz hizasında orta hatta yer alır. Yumurtaları oval ve sarı renklidir. Bir kutbunda kapak bulunur. Büyüklüğü ortalama 150 X 90 µm dir.



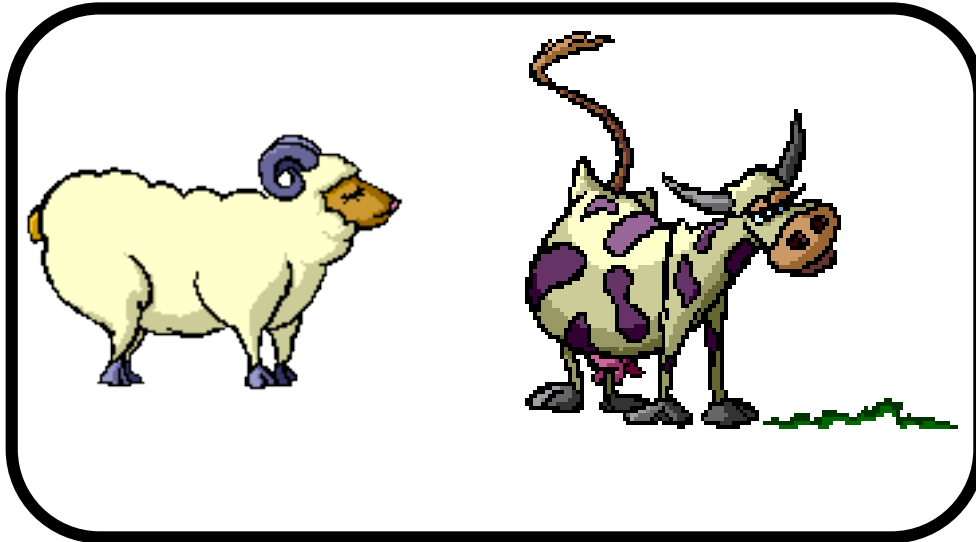
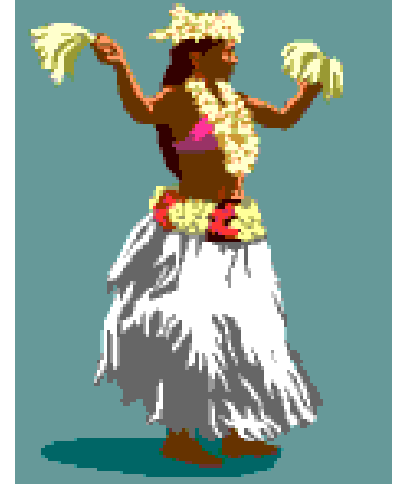
Fasciola hepatica yumurtası



Sonkonakları:

Başlıca ruminantlardır. Ancak insan dahil birçok memeli hayvanda da gelişir.

Genç erişkinler karaciğer parankimasında görülür. Olgunlaşmış erişkinleri ise safra kanallarında yerleşir. Nadiren sapık parazit olarak insanlarda deri altı, akciğer ve diğer bazı organ ve dokularda görülür.



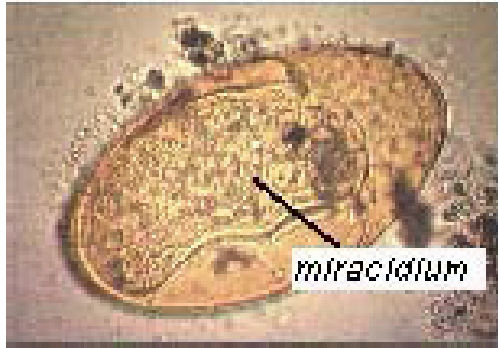
Arakonakları:

Yurdumuzda bilinen arakonağı *Lymnaea truncatula*'dır. Bu salyangoz pH yönünden hafif asit olan bataklık arazilerde amfibik bir yaşam gösterir. Diğer bazı *Lymnaea* türleri de arakonaklık yapabilmektedir.



Yaşam Çemberi (Biyoloji):

Safra kanallarında yaşayan olgunlaşmış erişkinler yumurtalarını buralara bırakır. Bunlar safra kanalları yoluyla bağırsağa, oradan da dışkı ile dışarı atılır. Yumurtaların gelişebilmesi için nemli veya sulu bir ortam gereksinim vardır. Yumurta içinde mirasidyumun gelişmesi 22° C'ta 14-17 günde olur

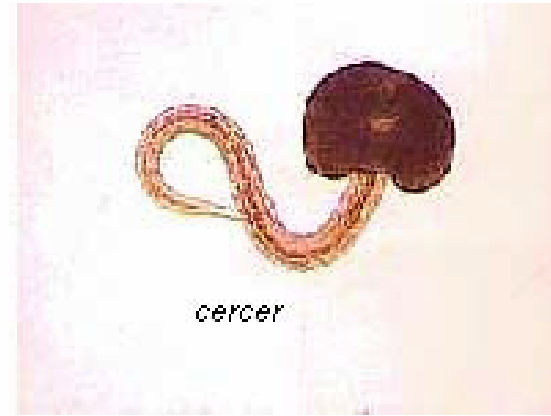
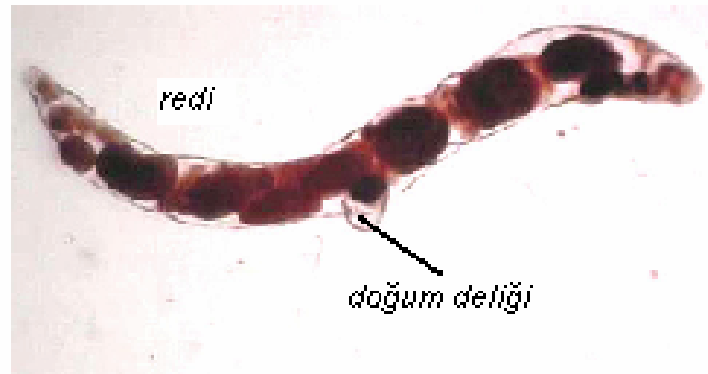
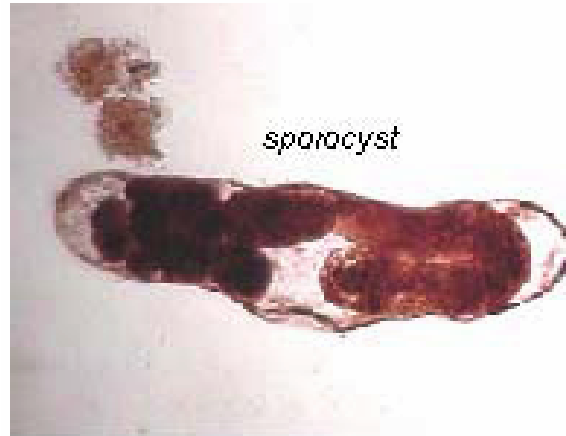


. Ancak bu süre çevre sıcaklığına bağlı olarak birkaç aya kadar da çıkabilir. Mirasidyum geliştikten sonra sulu bir ortamda yumurtanın kapağını açar.



Bu işte ışık önemli bir faktördür. Çünkü ışık etkisi ile mirasidyum bir enzim salgılar ve bu yumurta kapağını açar.

Serbest kalan mirasidyum suda yüzerek uygun arakonağı arar. Bunlar 24 saat kadar bir süre yaşarlarsa da çoğunluğunun salyangozu enfekte edebilme kabiliyeti üç saatle sınırlıdır. Mirasidyum salyangoza girdikten sonra burada sırasıyla sporokist, redi ve serker dönemleri gelişir



Ortamin kurak olduğu durumlarda ikinci bir redi dönemi (kız redi) daha gelişir. Arakonağın yaşadığı ortamdaki su çekilirse salyangoz kendini çamura gömer. Burada aylarca enfekte olarak yaşamını sürdürür. Arakonağın bulunduğu ortama tekrar su geldiğinde salyangozlar çamurdan çıkarlar ve bir anda bol miktarda serker çıkarmaya başlarlar. Serkerler arakonağı terkederek suda yüzmeğe başlarlar. Temiz su serker çıkışını uyarır. Serkerlerin çıkışı 9-26° C arasında olur. Bunlar suda bulunan bitki, bitki yaprakları veya diğer cisimlere yapışarak kistlenir ve böylece sonkonak için enfektif dönem olan metaserkerler meydana gelir.

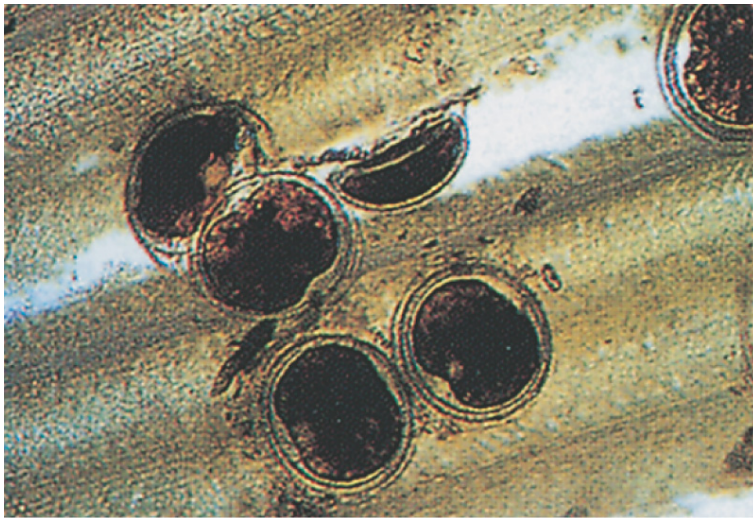


metacercer

Mirasidyumun yumurtayı terkedişinden metaserkerlerin oluşmasına kadar geçen süre en uygun (optimum) koşullarda en az 5-6 haftadır. Tek bir mirasidyumla enfekte salyangoz 600 kadar serker çıkarabilir. Yumurta içinde mirasidyumun, arakonak içindeki larva dönemlerinin ve bizzat arakonağın kendisinin gelişmesinde en uygun ısı 22-26°C'dir. Bunların gelişmeleri ortamın ısısı 10°C ve altına düşerse durur. Uygun şartlarda yani nemli ve serin bir ortamda bir yıla kadar bir süre canlı kalabilirler.

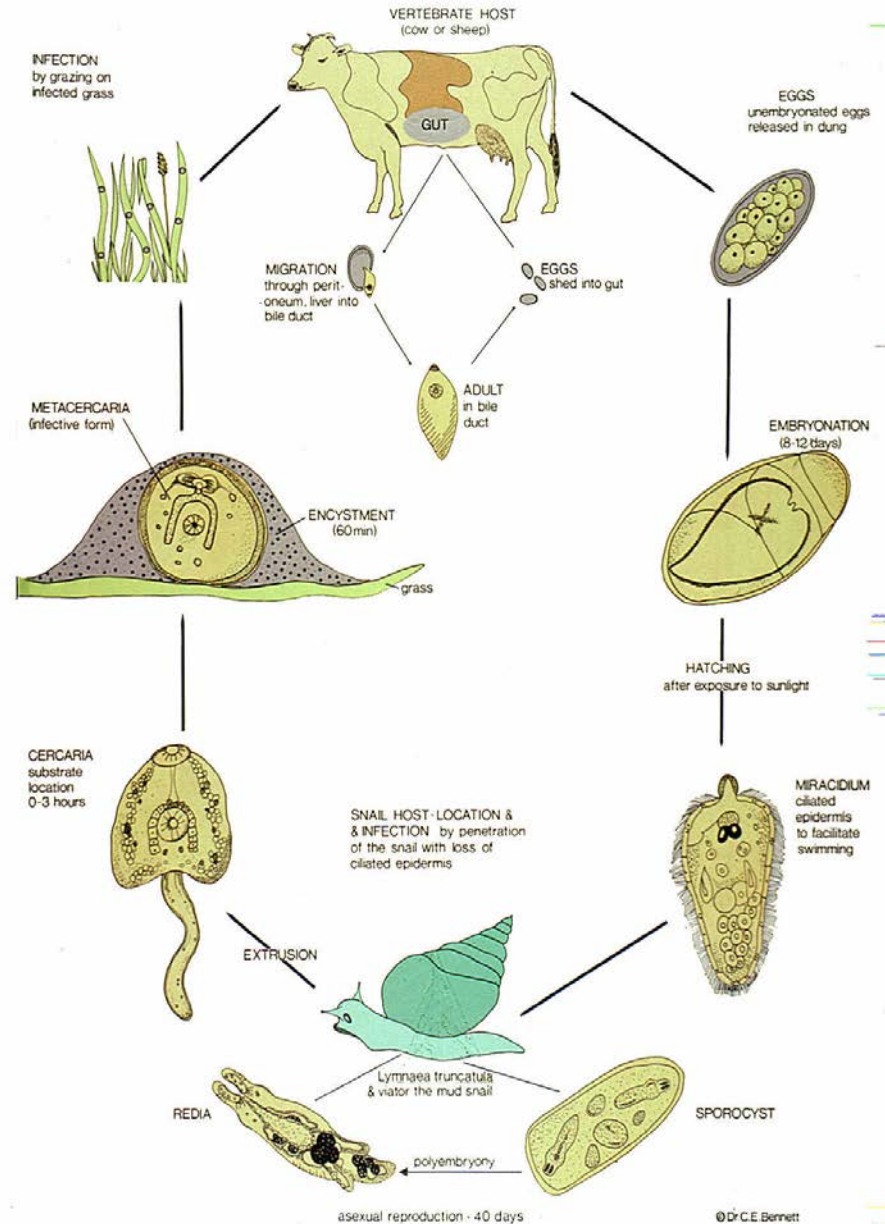
Sonkonaklar metaserkerli otları yiyerek enfekte olurlar. Bağırsaklara gelen metaserkerlerin kist duvarı yırtılır ve genç erişkinler kistten çıkar. Genç erişkinler bağırsak duvarını delerek peritona oradan da karaciğere ulaşırlar. Bu olay yaklaşık bir haftalık bir süre içinde olur. Karaciğer kapsülünü delerek içeri giren genç erişkinler parankim hücrelerini yiyerek tünel kazarlar. Bunlara parazitin göç yolları denir. Parazitlerin parankimadaki göç süresi yaklaşık 6-7 haftadır. Bu sırada parazitler giderek büyürler. Bu süre sonunda parazitler önce küçük safra kanallarına oradan da daha büyük safra kanallarına hatta safra kesesine giderler ve eşeysel olgunluğa erişerek yumurta çıkarmaya başlarlar. Bunların safra kanallarına girmesinden yumurtlamaya başlamalarına kadar geçen süre yaklaşık 4 haftadır. Böylece metaserkerlerin alınmasından parazitlerin yumurta çıkarmaya başlamasına kadar geçen süre (prepatent süre) yaklaşık 11-12 haftadır. *Fasciola hepatica*'nın tüm biyolojisini tamamlayabilmesi için optimum koşullarda en az 17-18 haftaya gereksinimi vardır.

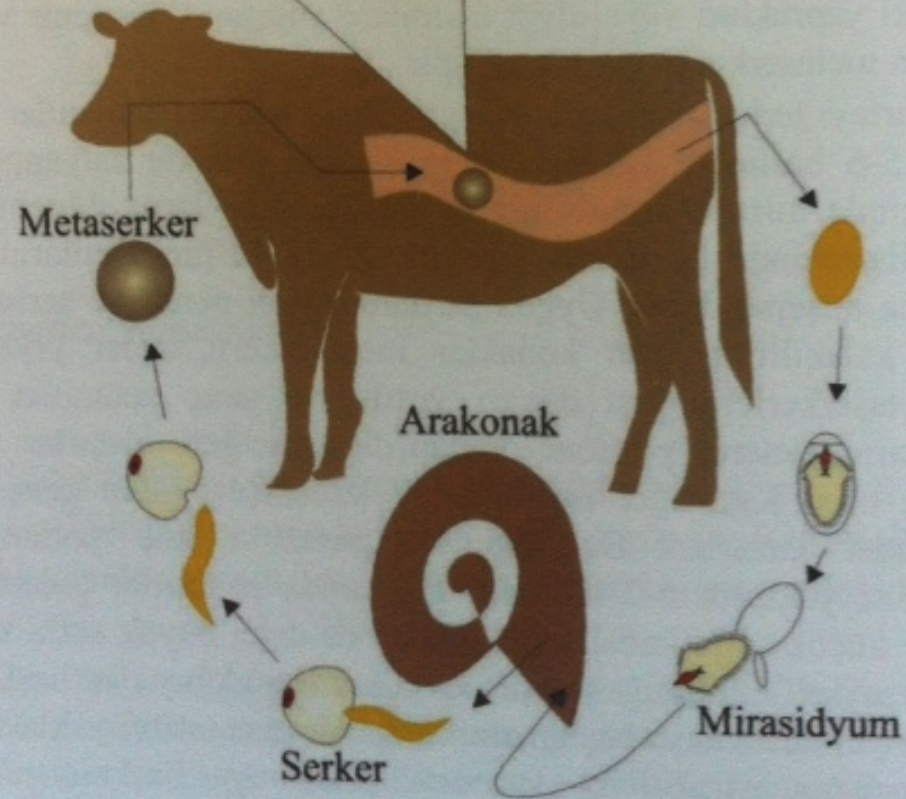
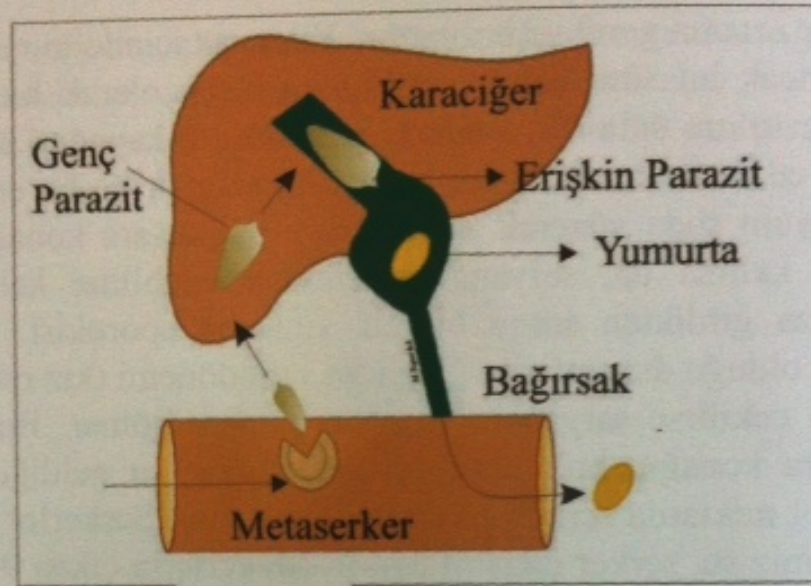
Fasciola hepatica sonkonakta uzun süre yaşayan parazitlerdir. Bunlar koyunlarda 11 yıla kadar yaşar. Koyunlarda uzun süre yaşamasının nedeni tegumentin üstünde yer alan glikokaliks örtüsünün antijenik yapısını sürekli değiştirerek konağın immun sistemini atlatması ve parazitin salgıladığı bazı moleküllerin immünosupressör etki yapmasıdır. Fakat sığırlarda yaşam süresi bir yıldan kısadır. Sığırlarda prenatal enfeksiyon da görülmüştür. Parazit insanlarda 6 yıl kadar yaşayabilmektedir.



Peters and Pasvok: Atlas of Tropical Medicine and Parasitology 6th edition © 2006 Elsevier Ltd

The Life Cycle of *Fasciola hepatica*.





Epizootiyoloji:

Fasciolosis hepatica meraya bağlı bir enfeksiyondur. Metaserkerler silajda canlılığını hemen yitirir. Kuru otta ise bir aya kadar canlı kalır. Hayvanlar enfeksiyona merada metaserkerli otları yiyerek yakalanır. Etkenler kışı sonkonaklarda erişkin olarak, merada yumurta içinde, arakonak içinde veya otlara yapışmış metaserker olarak geçirir. Fasciolosis hepatica'nın epizootiyolojisinde rol oynayan faktörler şunlardır:

1-Arakonakların gelişmesine uygun alanların yaygınlığı: Arakonakları amfibik özelliğe sahiptir. Suya ve çamura girip çıkarak yaşarlar. Bunların ideal gelişme yerleri;

a-bataklık araziler,

b-göl veya nehirlerin taşmaları sonucu kenarlarında oluşan çamurlu bataklık alanlar,

c-taban suyunun yüksek olduğu yerlerde hayvanların ayak izleriyle oluşan içleri suyla dolu çukurcuklardır.

Bu gibi alanların fazlalığı enfeksiyonun yoğunluğunu yani konaktaki parazit sayısını artırır.



2-Yağış rejimi ve toprağın nemi: Yağışlar ve toprağın nemi bir kaç yolla etkisini gösterir.

a-Yağışlar, arakonakların gelişmesine uygun yerlerin genişlemesine ve yapısını korumasına olanak sağlar. Yağışların kesilmesi sonucu bu tip alanlar kurumaya başlar. Bu gibi durumlarda ise salyangoz çamura gömülerek kendini korur. Eğer toprak nemli kalırsa bu salyangozların çoğu canlılığını devam ettirir. Fakat toprak iyice kurursa çoğu ölür. Bunlar yağışın tekrar olması ile çamurdan çıkarak yaşamına devam eder.

b-Toprağın nemi ve yağış, yumurtaların gelişmesi için de hayati önemdedir. Mirasidyumun yumurtayı terketmesi ve arakonağı enfekte edişi ile arakonakta meydana gelen serkerlerin dışarı çıkışları gene sulu bir ortamda olmaktadır. Arakonak çamurda iken çıkamayan serkerler sulu ortamı bulunca birden dışarı çıkarlar.

c-Nemli ortam metaserkerlerin canlı kalma sürelerini artırır.

d-Yağışların az olması otların kurumasına ve böylece hayvanların salyangoz popülasyonunun fazla olduğu nisbeten sulu kesimlerde yoğunlaşmasına neden olur. Böylece arakonak-parazit-sonkonak ilişkisi sıklaşır.

3-Çevre sıcaklığı: Çevre sıcaklığı da etkisini bir kaç yolla gösterir.

a-Çevre sıcaklığı 22-26°C olursa yumurta içinde mirasidyumun, arakonakların ve arakonak içindeki dönemlerinin gelişmesi en hızlı şekilde olur.

b-Çevre sıcaklığı 10°C ve altına düşerse bütün bunların gelişmesi tamamen durur.

c-Kışın ise çevre ısının -4°C'ın altına düşmesi parazitlerin yumurtalarını ve metaserkerlerini öldürür. Gene bu gibi çok düşük sıcaklıklar çamura gömülü salyangozların da çoğunu öldürür.

d-Kışın çevre sıcaklığı 0°C'ın yukarısında ise yumurtalar ve metaserkerler kışı canlı olarak atlatır.

4-Sonkonak popülasyonunun yoğunluğu ve sonkonak çeşidi: Arakonakların ideal yaşama alanlarına fazla sayıda hayvan sokulması konak parazit ilişkisini sıklaştırır. Gene böyle alanlara bu parazitlerin ideal sonkonakları olan küçük ruminantların sokulması enfeksiyon yoğunluğunu artırır.

5-Erişkin parazitlere karşı ilaç baskısı: Sonkonaktaki parazit popülasyonuna karşı yapılacak ilaç uygulamaları yörede enfeksiyon yoğunluğunu azaltır.

Bir yörede fasciolosis enfeksiyonunun epizootiyolojisi, yukarıda bahsedilen faktörler arasındaki karmaşık ilişkiye bağlıdır.



Patojenez:

Fasciolosisde bir karaciğer tahribi söz konusudur. Bu tahribat genç parazitler tarafından parankimada, olgun parazitler tarafından safra kanallarında meydana gelir. Patojenez, konağın bağışıklık durumuna, parazitin karaciğerdeki gelişme dönemlerine ve belirli bir sürede alınan metaserker sayısına göre değişir.

Koyunlarda patojenez: Bu hayvanlarda bu parazite karşı iyi bir bağışıklık şekillenmez.. Bu nedenle kısa sürede fazla sayıda metaserkerin alınması, karaciğer parankimasında şiddetli tahribata yol açar. Bu olay akut travmatik bir hepatitisten ibarettir. Bu durumda çok sayıda genç parazit parankimada göç eder ve parankima hücreleri tahrip olur. Bu göç sırasında parazitler damarları da parçalar, karaciğerde kanamalara neden olur ve arkalarında kan ile dolu tünelcikler bırakırlar. Daha sonra bu alanlar yangı hücreleri ile dolar. Bu kanamaların şiddetine göre hayvanda bir makrositik anemi oluşabilir. Bazı durumlarda aşırı kanamadan dolayı hayvan birdenbire ölebilir. Enfeksiyon daha az şiddetli olur ve hayvan yaşarsa bu alanlar fibrosis ile iyileşir. Enfeksiyonun buraya kadar olan kısmına akut fasciolosis denir. Parazitler daha sonra safra

yollarına girer ve olgunlaşırlar. Enfeksiyonun bundan sonraki dönemi kronik fasciolosistir. Kronik fasciolosis akut olayı atlatanlarda veya az sayıda metaserkerin alınması sonucu akut enfeksiyon tablosu gerçekleşmeden şekillenir. Parazitlerin üzerindeki dikenler safra kanalı epitelini sürekli irrite eder. Safra kanalları yangılaşır ve fibröz doku ile kalınlaşır. Safranın kıvamı koyulaşır ve safranın akışı yavaşlar. Bu dönemde parazitler safra sıvısı ve safra kanalı epitelinin yanı sıra kan ile de beslendiklerinden dolayı hayvanda demir noksanlığına bağlı anemi şekillenir. Safra kanallarının yapısının bozulması, plasma proteinlerinin bu kanallar içine geçmesine ve bağırsaklar yoluyla dışarı atılmasına neden olur. Buna bağlı olarak da kanda albumin düzeyi düşer. Bu durum vücutta ödemlerin oluşmasına ve kilo kaybına neden olur.

Sığırlarda patojenez: Bir yaşından küçük sığırlarda hastalık koyunlardaki gibi seyreder. Bir yaşından büyük ve daha önce bu parazitte karşılaşmış sığırlarda is

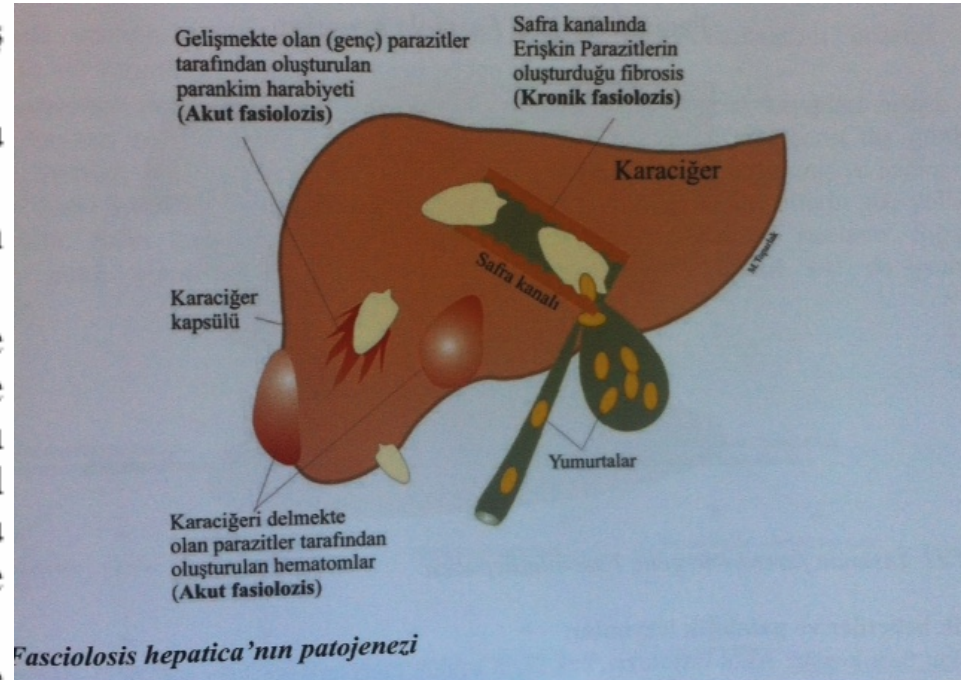
e parazite karşı bir bağışıklık şekillenir. Bu durumda:

a-Karaciğerde var olan parazitlerin yaşama şansları azalır.

b-Yeni giren genç erişkinlerin karaciğerde geçirdikleri göç yavaşlar. Sonuç olarak karaciğerde yerleşen parazit sayısı azalır. Bu nedenden dolayı hastalık bir yaşından büyük sığırlarda akut değil kronik seyreder. Bu hayvanlarda konakçı reaksiyonu fazla olduğundan parazitler safra kanalları içinde ölür.

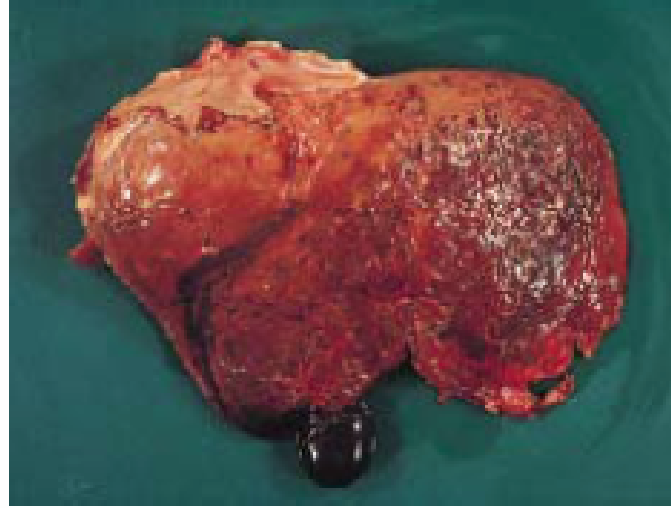
Sığırlarda gerek bir yaşından küçüklerde ve gerekse bir yaşından büyük ve daha önce bu parazitte

karşılaşmış olanlarda kronik dönemde koyunlardan farklı olarak safra kanallarının fibrosisini, kalsifikasyon izler.



Klinik belirtiler ve patolojik lezyonlar:

Akut fasciolosis'te: Çok fazla sayıda metaserker ile oluşan enfeksiyonlar perakut seyredir. Hayvanlar bir iki gün içinde klinik belirti göstermeden ölür. Bu gibi durumlarda nekropside karaciğer kapsülünün yırtıldığı, karın boşluğuna kan dolduğu (1-8 litre arası) görülür.



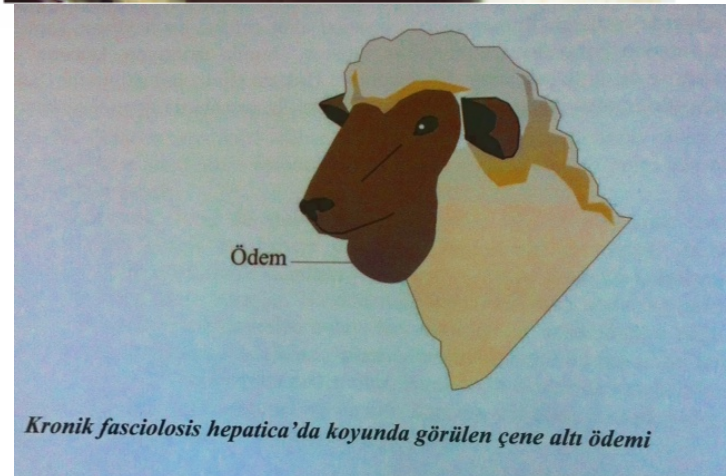
Normal akut seyirde ise klinik bulgular olarak hayvanlarda halsizlik, solunum güçlüğü, karın bölgesinin şişkinliği görülür. Karın bölgesi palpasyonda ağrılıdır. Karaciğerdeki hemorajinin büyüklüğüne göre değişen derecelerde anemi de görülebilir. Nekropside karın boşluğunda kanlı ve fibrinli bir sıvı vardır. Karaciğer büyümüş ve kanamalıdır. Yüzeyi (özellikle ventral lob) fibrinli bir zarla örtülüdür. Kapsulası altında hematomlar görülebilir. Kesit yüzeyi genç erişkinlerin göç yollarından dolayı delik şeklindedir. Bu yolların sonunda göç halindeki beyaz renkli genç erişkinler görülür.

Kronik fasciolosis'te: Klinik olarak hayvanlarda anemi, zayıflık, çene altı ödemi ve karın bölgesinin şişkinliği dikkati çeker.



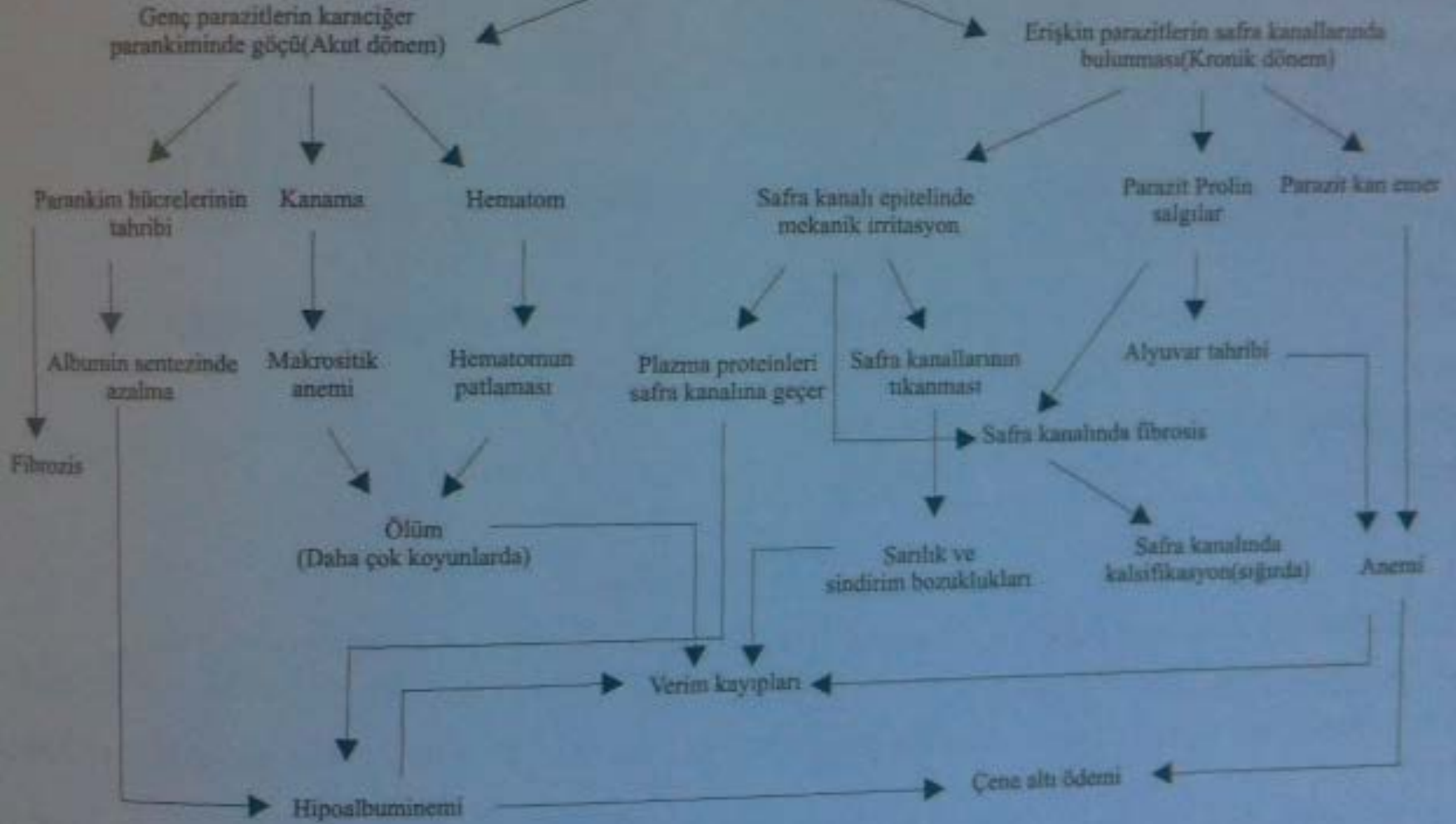
Hayvanlarda protein, karbonhidrat ve mineral madde metabolizmalarını bozarak verim kayıplarına (et, süt verimleri ve yapağı kalitesi) neden olur. Çok az parazitten ileri gelen subklinik enfeksiyonlarda sadece verim kayıpları ortaya çıkar. Nekropside, hayvan zayıflamıştır. Karın boşluğunda asites görülür. Karaciğerin dış görünümü bozulmuştur.

Sınırları düzensiz bir görünümündedir. Rengi açılmış, kıvamı sertleşmiş ve hacim olarak küçülmüştür. Safra kanalları kalınlaşmıştır. Safra kanalları etrafında ve parazitlerin göç yollarında fibrosis görülür. Safra kanalları ve safra kesesi içinde olgunlaşmış erişkin parazitler bulunur. Sığırlarda koyunlardan farklı olarak safra kanallarında kireçlenme vardır.



Kronik fasciolosis hepatica'da koyunda görülen çene altı ödemi

Fasiolozis' de patojenez



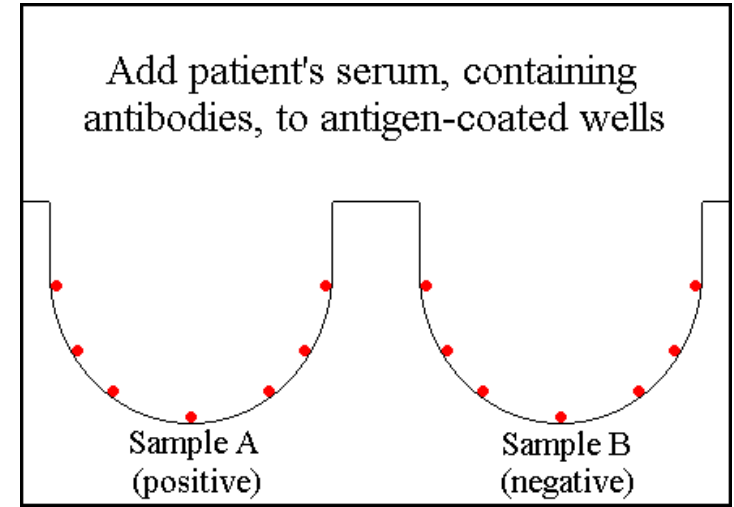
Şekil 44 Fasciolosis hepatica'nın patojenezi

Tanı (Teşhis):

Klinik belirtiler hava şartları ve yörede arakonakların varlığı tanıda yardımcı unsurlardır.

Akut fasciolosis'te: Akut enfeksiyonun tanısı esas olarak nekropside lezyonları ve göç halindeki beyaz renkli genç erişkinleri görmekte olur. Ancak sığırlarda pratiğe indirgenmemiş olmakla birlikte karaciğerin parankim hücrelerinin parçalanması sonucu ortaya çıkan glutamat dehidrojenaz enzimlerinin kandaki düzeyinin saptanması ile de tanı yapılabilir. Birkaç hayvanın nekropsi yapılabilmesi açısından koyunlarda tanıyı koymak sığırlara göre daha kolaydır.

Kronik fasciolosis'te: Dışkıda yumurtaların görülmesiyle yapılır. Bu yumurtalar *Paramphistomum* yumurtaları ile karıştırılabilir. Ancak *Paramphistomum* yumurtaları daha büyük ve gri-beyaz renklidirler. *Fasciola hepatica* ve *F.gigantica* yumurtaları ise birbirlerinden ayırtedilemez. Dışkı yoklamasında sedimentasyon veya konsantre ZnSO₄ çözeltisiyle flotasyon yöntemleri uygulanır. Ayrıca safra epitellerinin parçalanması sonucu ortaya çıkan gamaglutamik transpeptidaz enziminin kandaki düzeyinin saptanmasıyla da tanı yapılabilir.



Sağaltım:

Fasciolosis hepatica'nın sağaltımında kullanılan ilaçlar ve dozları aşağıda verilmiştir.

Koyunda ilaçlar:

<u>Kimyasal madde</u>	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Diamphenethide	80 mg/kg	-
Triclabendazole	7,5 mg/kg	7,5 mg/kg
Rafoxanide	-	5 mg/kg
Nitroxynil	-	10 mg/kg
Oxyclosanide	-	15 mg/kg
Niclofolan	-	5 mg/kg
Brotianide	-	10 mg/kg
Albendazole	-	15 mg/kg
Hexachlorophene	-	25 mg/kg
Netobimin	-	20 mg/kg
Closantel	-	10 mg/kg
Disophenol	-	10 mg/kg
Clorsulon	-	20 mg/kg

Sığırdı ilaçlar:

<u>Kimyasal madde</u>	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Triclabendazole	10 mg/kg	10 mg/kg
Rafoxanide	-	2,5 mg/kg
Nitroxynil	-	10 mg/kg
Oxyclosanide	-	10 mg/kg
Niclofolan	-	3 mg/kg
Albendazole	-	10 mg/kg
Netobimin	-	20 mg/kg
Closantel	-	2,5 mg/kg
Clorsulon	-	7 mg/kg

Kontrol:

Fasciolosis hepatica'nın kontrolunda aşağıdaki üç nokta gözönüne alınmalıdır.

1-Araconaklarla mücadele: Bunun için;

a-Araconakların yaşadığı yerlerin drenajı yapılarak bu alanlar kurutulur. Bu en kesin ve kalıcı bir metottur.

b-Araconakları öldürmek için molluscisidler kullanılır. Bu yöntem ise geçici bir fayda sağlar. Bu amaçla kullanılan ilaçlar Niclosamide, Baylucide, bakırpentaklorfenat, bakır sülfat ve Frescon'dur. Ancak bu tip ilaçlar doğal yaşama zarar verebileceğinden kullanımında dikkatli olmak gerekir.

c-Biyolojik mücadelede ortamdaki salyangozları yiyen kurbağa ve ördekler kullanılabilir.

2-Sonkonakta ilaç kullanımı:

a-Konakta erişkin parazite yönelik ilaç kullanımı: Bu şekilde ilaçlama 1) Meranın yumurta ile kontaminasyonunu engeller, 2) konağı kronik fasciolosis'in zararlı etkilerinden korur. Bu amaçlar için tek bir ilaç uygulaması konaktaki erişkin parazit sayısının yıl içinde en yüksek olduğu zamanda yapılır.

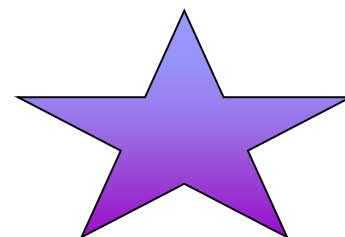
b-Konakta genç parazitlere karşı ilaç kullanmak: Bu ilaçlamada amaç konakları akut fasciolosis'in zararlı etkilerinden korumaktır. Bu amaca yönelik olarak ilaçlama merada metaserkerin sayısının hastalığı başlatabilecek kritik sayıya ulaştığı zaman başlamalı ve risk süresi ortadan kalkana kadar 5-6 haftada bir ilaçlamaya devam edilmelidir.

Bir yörede gerek erişkinlere ve gerekse genç parazitlere yönelik ilaçların kullanım zamanları, o yörede yapılacak epizootiyolojik çalışmalar sonucu belirlenir. Bununla birlikte Kuzey Yarım Kürede olan Ülkemiz için genel olarak Eylül-Aralık arası parazitin genç şekillerine (akut fasciolosis'e) karşı, kış aylarında ise erişkin parazitlere (kronik fasciolosis'e) karşı ilaçlama yapılması tavsiye edilebilir.

3-Sonkonakların enfekte alanlara girmesini engellemek: Bu sayede hayvanların enfeksiyon riski önlenabilir.



Şekil 45 *Fasciolosis hepatica*'da kontrol metotları

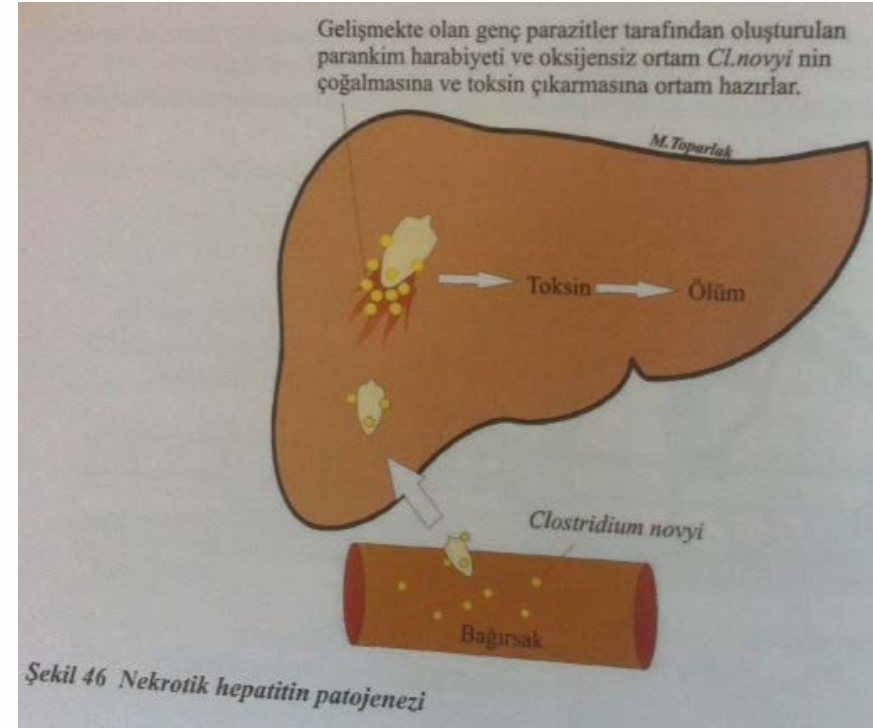


Fasciolosis'in ekonomik önemi:

- a-Hayvanların ölümlerine neden olur.
- b-Et, süt verimi azalır ve yapağı kalitesi bozulur.
- c-Hayvanın gelişmesi yavaşlar.
- d-Mezbahalarda büyük çapta karaciğer kaybı meydana gelir.

Nekrotik hepatitis (kara hastalık)

Fasciola hepatica'nın genç erişkinleri karaciğere geldikten sonra parankim dokudan göç ederek safra kanallarına doğru giderler. Bu sırada genç kelebekler (Genç erişkinler) karaciğer parankim hücrelerini tahrip ederler. Bu tahribat sonucu anaerobik bir ortam şekillenir. Bu ise bu organda mevcut olan veya genç erişkinlerle bağırsaktan sürüklenen *Clostridium novyi* tip-B sporlarının gelişmesini ve toksin oluşumunu gerçekleştirir. Hayvan toksemi sonucu ölür. Bu olaya birkaç parazit dahi neden olabilir. Ancak bu hastalığın gelişmesi sadece *Fasciola hepatica* ile ilgili olmayıp karaciğer parankimasında tahribat yapan canlı veya cansız tüm etkenler hazırlayıcı sebep olabilir. Bu olay çoğunlukla koyunlarda görülür.



Fasciola gigantica (Yılan keleşeği)

Yayılışı:

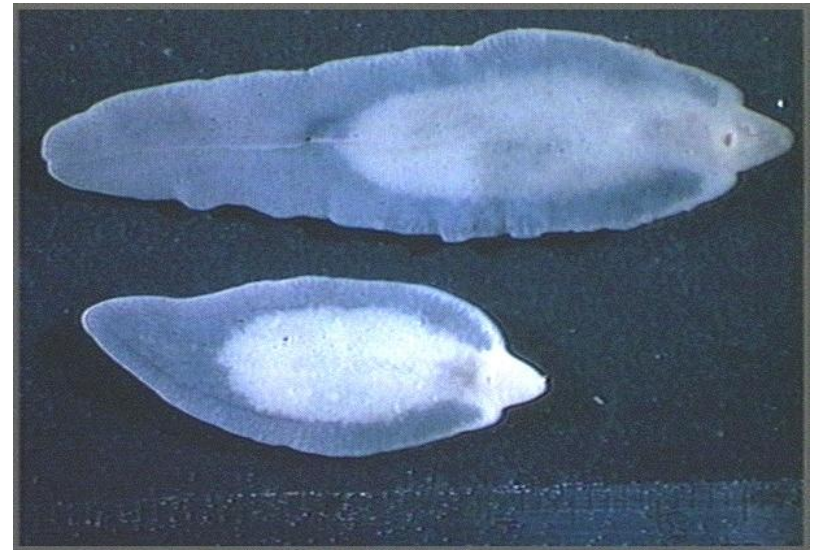
Yurdumuz dahil tropik ve subtropik iklime sahip bir çok ÷lkede gör÷l÷r.

Morfoloji:

Makroskobik: *Fasciola hepatica*'dan daha büyüktür. Olgunlaşmış erişkinlerin uzunluğu 7,5 cm'ye ulaşabilir. *Fasciola hepatica*'ya göre öndeki konik çıkıntısı daha kısa ve omuz çıkıntıları daha az belirgindir. Vücut kenarları birbirine paralel seyreder ve arka uç yuvarlak olarak sonlanır. Ancak *Fasciola hepatica* ve *F.gigantica* hibridlerinde her iki türe ait morfolojik özellikler gözlenir.



Fasciola giagantica



Mikroskobik: Yumurtaları *F.hepatica*'nın yumurtalarından daha büyüktür. Ortalama boyutları 190 X 100 mikron civarındadır. Bununla beraber büyüklüğü *F.hepatica*'ninki kadar olan yumurtalar da vardır.

Sonkonakları:

Özellikle çifttınaklı hayvanlardır. Bununla birlikte insan dahil diğer memelileri de enfekte edebilir.

Sonkonakta karaciğerde safra kanallarında yerleşir.

Arakonakları:

Yurdumuzda bilinen arakonağı *Lymnaea auricularia*'dır. Bu salyangoz *L.truncatula* gibi bataklık arazilerde değil suda yaşar yani akuatikdir. Diğer bazı *Lymnaea* türleri de bu parazite arakonaklık yapabilmektedir.



Yaşam çemberi:

Sonkonak tarafından dışkıyla dışarı çıkan yumurtalar göl, gölet baraj gibi yerlerin kenarlarındaki sığ sulara düştüklerinde içinde mirasidyum gelişir. Daha sonra yağışlarla göl suyunun göl kenarındaki alanları kaplaması ile arakonaklar da buralara ulaşırlar. Bu sırada yumurtayı terkeden mirasidyum salyangozu enfekte eder. Arakonaktaki gelişme dönemleri sporokist, redi ve serker dönemleridir. Salyangozdaki tüm gelişmesini optimum sıcaklıkta (26°C) 36-40 günde tamamlar. Serkerlerin arakonağı terketmesi çoğunlukla kurak mevsimin başlayıp suların göl yatağına çekilmesi sırasında olur. Çıkan serkerler suda bulunan otlara ve diğer maddelere yapışmaz ve su yüzeyinde kistlenerek metaserker haline geçerler. Bu gibi yerlerden su içen sonkonaklar enfekte olurlar. Sonkonaktaki gelişme *Fasciola hepatica*'ninkine benzer. Ancak prepatent süre daha uzun olup 13-16 haftadır.

Patojenez, Klinik belirtiler, Patolojik bozukluklar,

Tanı, Sağaltım ve Ekonomik önemi:

Fasciola hepatica'da anlatıldığı gibidir.

Epizootiyoloji:

Araconaklık yapan *Lymnaea auricularia* akuatiktir. Bu nedenle hastalık su kanalları, göller veya barajların çevresinde otlayan hayvanlarda görülür. Yağışlı ve kurak mevsimlerin görüldüğü subtropik ve tropik bölgelerde yumurtalar içinde mirasidyumun gelişmesi için optimal şartlar vardır. Epizootiyolojide rol oynayan üç önemli faktör vardır.

1-Yağışların başlaması ve su rezervuarlarının yataklarından taşması: Yağışlı mevsimin başlaması ile mirasidyumlar yumurtaları terkeder ve salyangozları enfekte eder. Parazitin salyangoz içindeki gelişmesi yağışlı mevsim sona erdiğinde tamamlanır. Bu devrede çevrede otlar bol olduğundan ve su kenarları bataklık olduğundan hayvanlar su kenarlarına pek gitmezler. Böylece metaserker alma riski azalır.

2-Kurak mevsimin başlaması ve taşan suların tekrar geri çekilmesi: Kurak mevsimin başlaması ile serker çıkışı da başlar. Bu mevsimde su kanalları, göller ve barajlarda su seviyesi hala yüksektir. Serker çıkışı su seviyesi düşene kadar devam eder. Metaserkerler su yüzeyinde bulunur. Kurak mevsimlerde çevrede otlar kurduğundan ve bataklık alanlar kuruyarak otlu alanlar sadece su kenarlarında kaldığından hayvanlar bu yerlerde yoğunlaşır. Bu sırada su içen hayvanlar su üzerindeki metaserkerleri alarak enfeksiyona yakalanır. Bu yüzden bu parazitten ileri gelen akut olaylar kurak mevsimlerde görülür.

3-Sonkonakta parazite karşı ilaç uygulama sıklığı: İlaç uygulaması parazit sayısını azaltarak etkili olur.

Kontrol:

Kontrol prensipleri fasciolosis hepatica'da bahsedildiği gibidir. Fakat arakonağı akuatik olduğundan bunlarla mücadele hemen hemen imkansızdır. Yaşadıkları sulara molluscisitlerin uygulanabileceği düşünülürse de bu durumda suda yaşayan diğer canlılar da zarar göreceğinden sakıncalıdır. Bu gibi alanların etrafının çitle çevirmenin pratik uygulanabileceği sahalar çok azdır. Bu durumda sonkonaktaki parazitlere yönelik ilaç uygulamasından başkaca yapılabilecek fazlaca bir şey kalmamaktadır.

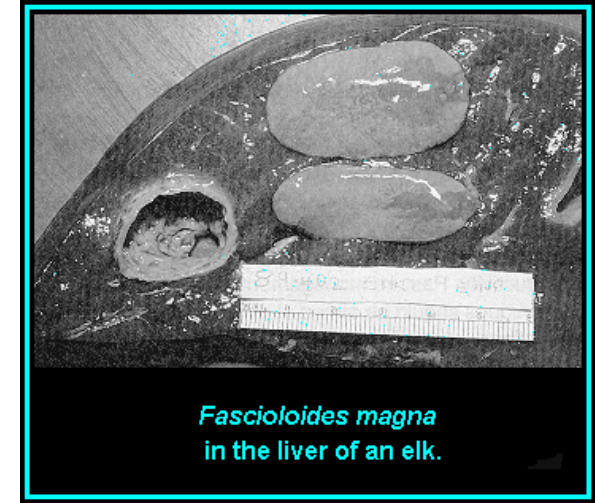
Fascioloides magna

Yayılışı:

Kuzey Amerika ve Avrupa'dır. Türkiye'de rastlanmamıştır.

Morfoloji:

Makroskobik: 10 X 3 cm boyutlarındadır. Ön tarafında konik çıkıntı bulunmaz. Yassı ve etlice bir yapıdadır.



Mikroskobik: Yumurtaları şekil ve renk olarak *F.hepatica*'ninkine benzer.



Fascioloides magna
Yumurtası

Sonkonakları:

Özellikle geyiklerdir. Ancak diğer ruminantlar, domuz ve nadiren atlarda görülür.

Sonkonakta karaciğerde yerleşir.

Araconakları:

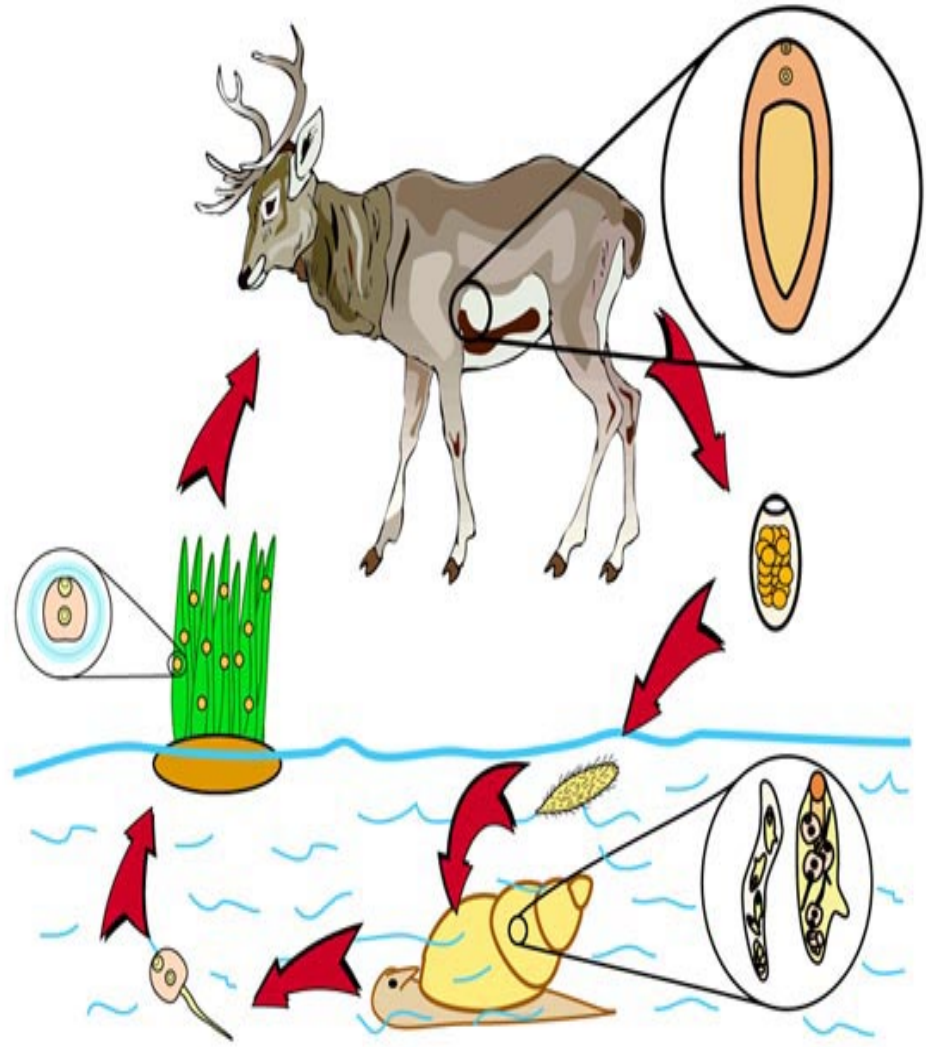
Lymnaea truncatula ve diğer bazı amfibik *Lymnaea* türleridir.

Yaşam çemberi:

Fasciola hepatica'ninkine benzer. Fakat gelişmesi daha uzun sürer. Salyangozdaki gelişmesi optimum şartlarda 7-8 haftadır. Parazit geyik ve sığırlarda karaciger dokusunun oluşturduğu kapsül içinde bulunur. Geyiklerde bu kapsül bir kanalla safra kanallarına bağlı olup bu kanal aracılığıyla yumurtaları dışarı çıkar. Ancak sığırlarda bu bağlantı yoktur. Koyun ve keçilerde ise konakçı reaksiyonu yeterli olmadığından parazit sürekli olarak karaciğer dokusunda gezinir ve eşeysel olgunluğa erişmez. Prepatent süre geyik ve sığırlarda 7 aydır.

Patojenitesi:

Patojenitesi geyik ve sığırlarda oldukça az olmasına karşılık koyun ve keçilerde konakçı reaksiyonu az olduğundan birkaç parazit dahi öldürücüdür.





Tanı:

Geyiklerde parazitin yumurtalarına dışkıda rastlanabilir. Fakat sığır, koyun ve keçilerde dışkıda yumurta görülmez. Bu hayvanlarda tanı ancak nekropside parazitleri görmekle olur.

Sağaltım:

Geyiklerde Clorsulon 24 mg/kg, Albendazole 26 mg/kg ve Oxytetracycline, koyunlarda Clorsulon 15 mg/kg, Albendazole 7.5 mg/kg ve Closantel 15 mg/kg, sığırlarda rafoxanide kullanılır.

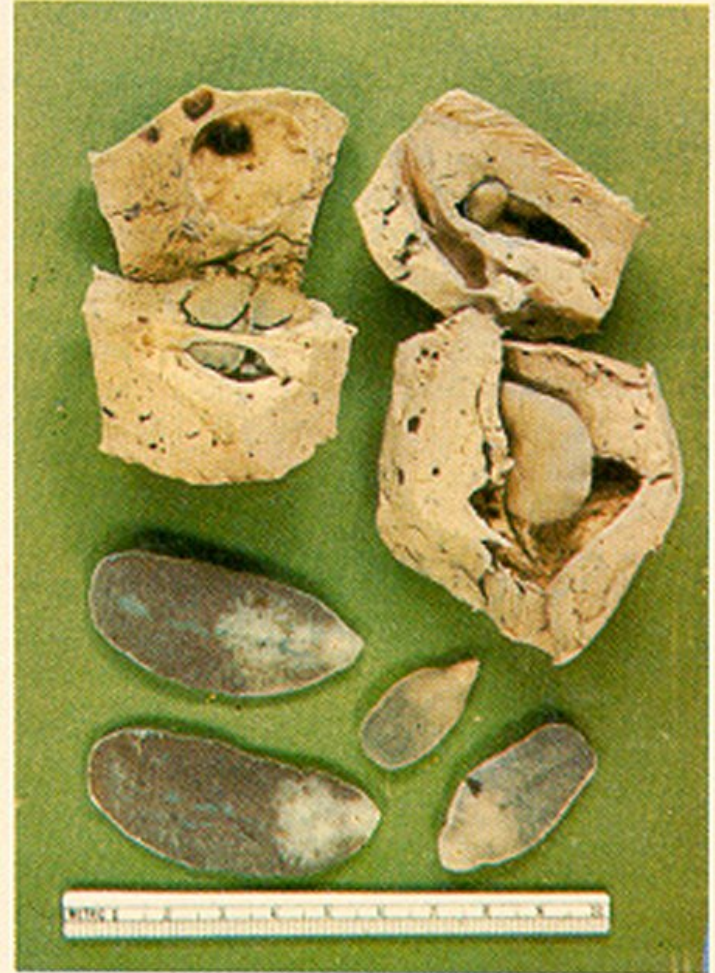
Kontrol:

Koyun ve sığırlar geyiklerin gezindiği alanlarda otlatılmamalıdır. Arakonak mücadelesi yapılmalıdır.

Copyright Department of Veterinary Pathology, Western College of Veterinary Medicine



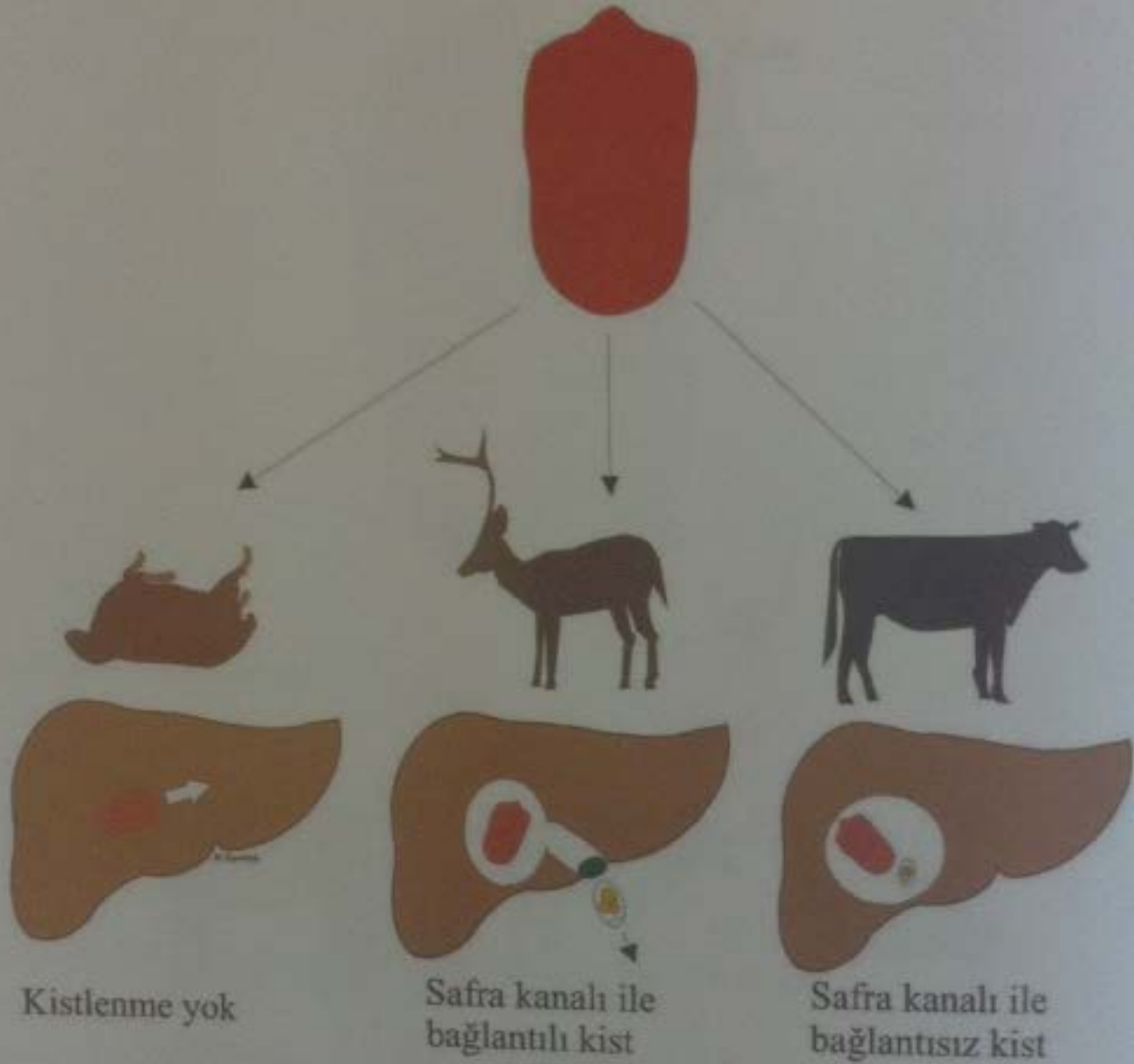
FASCIOLOIDES MAGNA



Fascioloides magna in liver of deer with cavities containing flukes (upper) and (lower) flukes removed to show size and shape.

Scale—metric

Fascioloides magna



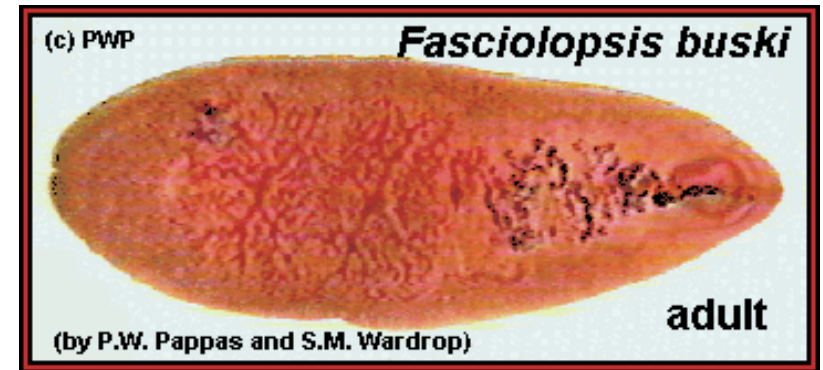
Şekil 54 Hayvan türlerine göre fascioloidosis magna'nın patojenitesi

Fasciolopsis buski

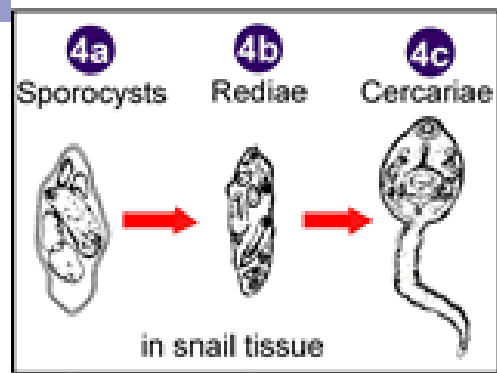
Bu parazit Uzakdoğu'da görülür. Parazit, insan ve domuzlarda incebağırsaklarda yaşar. 7,5 X 2 cm boyutunda oval bir trematoddur. Yumurtaları *Fasciola* yumurtalarına benzer. Gelişmelerinde Planorbidae ailesindeki su salyangozlarını arakonak olarak kullanırlar. Çok sayıda olduklarında bağırsaklarda ülserlere neden olurlar.



Fasciolopsis buski yumurtası



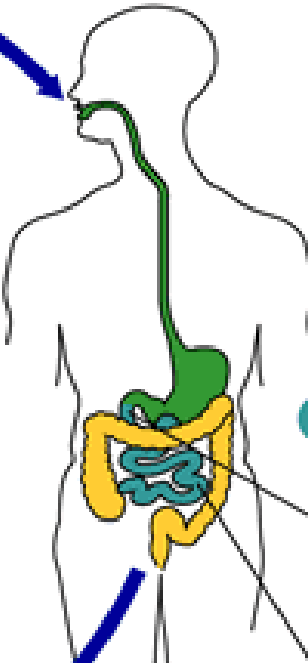
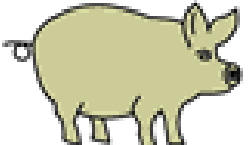
Redi



6 Metacercariae on water plant ingested by humans or pigs, causing infection



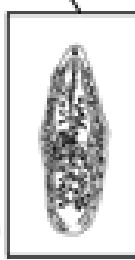
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>



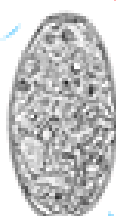
7 Excyst in duodenum



8 Adults in small intestine



1 Unembryonated eggs passed in feces



i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

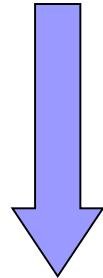
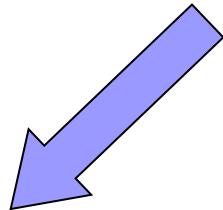
Dicrocoelidae Ailesi

Bu ailedeki parazitler küçük ve mızrak ucu biçimindedir. Omurgalıların karaciğer safra yollarında ve pankreas kanallarında yaşarlar. Yumurta dışkı ile atıldığında içinde mirasidyum gelişmiştir. iki arakonak kullanırlar. Birinci arakonak olan salyangozdaki gelişimi sırasında redi dönemi görülmez. Bu ailede *Dicrocoelium*, *Eurytrema* ve *Platynosomum* cinsleri yer alır.

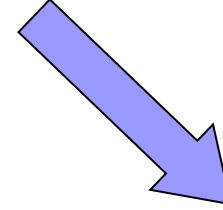
Dicrocoelium cinsi



**Dicrocoelium
dentriticum**



**Dicrocoelium
hospes**



**Dicrocoelium
chinensis**



Dicrocoelium Cinsi

Bu cinse bağlı üç tür vardır. Bunlar *Dicrocoelium dentriticum*, *D.hospes* ve *D.chinensis* 'tir.

***Dicrocoelium dentriticum* (Kum kelebeği)**

Yayılışı:

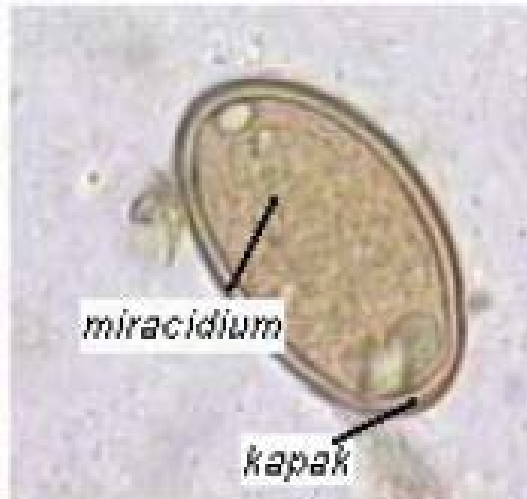
Yurdumuz dahil Dünyanın birçok bölgesinde görülür.

Morfoloji:

Makroskobik: Uzunluğu 1 cm'den kısa, lanset (mızrak ucu) biçiminde yarı saydam bir parazittir. Ruminantların safra kanalında yaşıyan diğer trematodlarla karışmaz.



Mikroskopik: Bağırsakları, uçları kör olarak sonlanan iki boru biçimindedir. Karın çekmeninin arkasında arka arkaya sıralanmış iki adet testis bulunur. Bunların hemen arkasında bir adet ovaryum yer alır. Tegument dikensizdir. Yumurtaları 45 X 30 mikron boyutunda koyu kahverenkli ve kapaklıdır. Yumurtalar ilk görünümde kavrulmuş kahve çekirdeğine benzer. Yumurtalar sonkonağı dışkıyla terkederken içinde mirasidyum gelişmiştir.



Bu parazit morfolojik olarak *D.hospes*'e benzer. Fakat *D.hospes*'te vitellojen bezler bağırsak kanallarının medialinde bulunur. Buna karşılık *D.dendriticum*'ta bu bezler bağırsak kanallarının lateralinde yer alır.

Sonkonakları:

Özellikle ruminantlardır. Arasına ise domuz, at, insan, tavşan ve farelerde görülür.

Sonkonakta safra kanallarına ve safra kesesine yerleşir.

Arakonakları:

1.Arakonakları: *Helicella*, *Zebrina*, *Cionella* ve diğer bazı cinslere bağlı kara salyangozlarıdır.



zebrina



2.Arakonakları: karıncalardır.

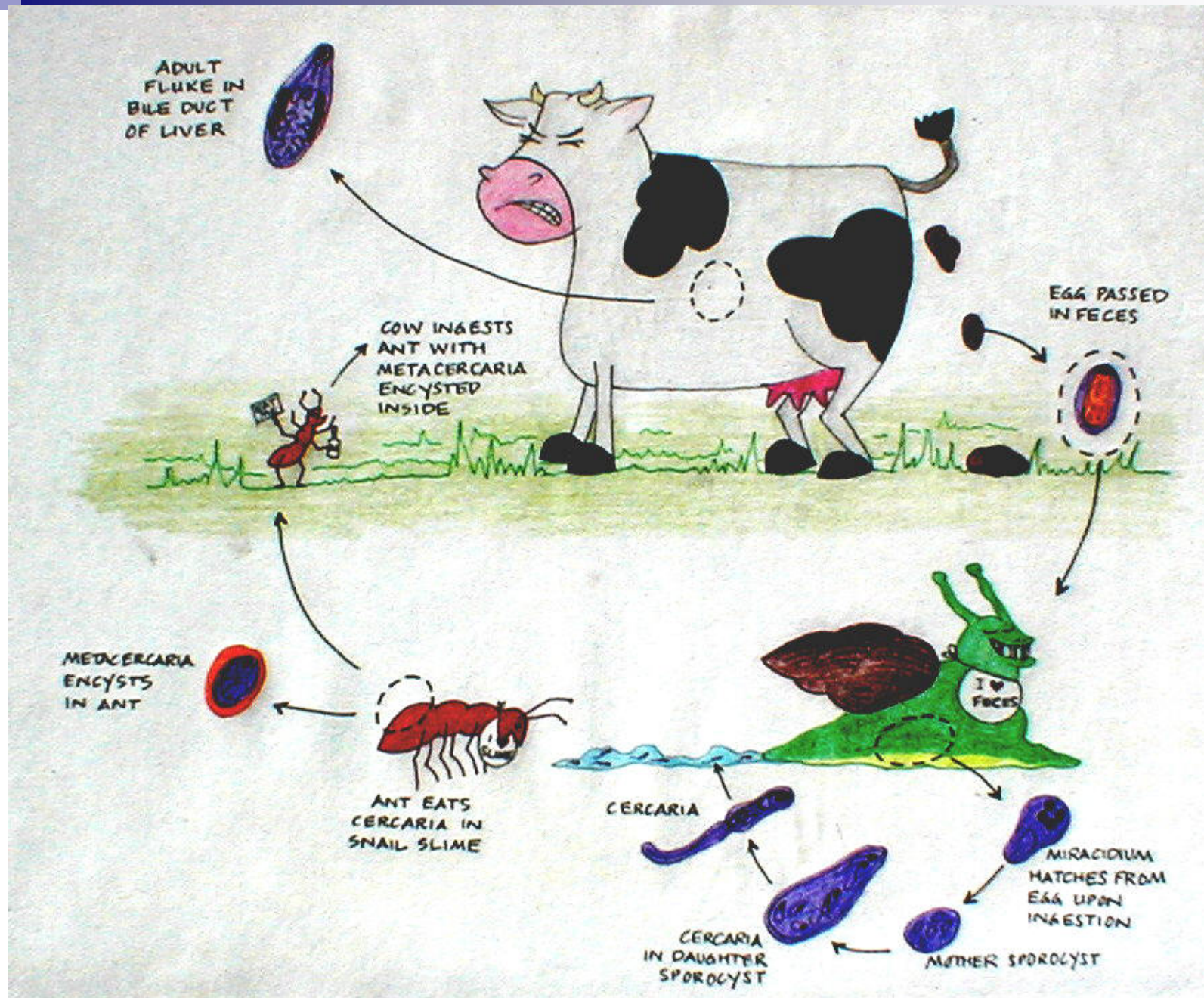
Formica cinsine bağlı

Yasam cemberi:

Sonkonağı dışıyla terkeden yumurtalar arakonaklık yapan kara salyangozları tarafından alınır. Bağırsakta serbest kalan mirasidyum bağırsağı delerek salyangozun hepatopankreasına gider. Burada ana sporokist ve daha sonra da bundan kız sporokistler gelişir. Kız sporokistlerden ise serkerler oluşur. Serker yığınları salyangozun içinde sümüksel bir madde ile sarılır. Böylece oluşan sümüksel yumak salyangozu solunum deliğinden terkeder. Salyangozdaki gelişim en az üç ay sürer. Hava sıcaklığının düşmesi serker atılımını hızlandırır. Serker taşıyan bu sümüksel yumaklar ikinci arakonak olan karıncalar tarafından yuvalarına taşınır. Karıncalar onları hemen veya sonra yer bu durumda tüm karınca kolonisi serkerlerle enfekte olabilir.

Serkerler çoğu karıncaların vücut boşluğuna giderek kistlenir ve metaserker haline geçer. Karıncalarda metaserkerlerin gelişmesi ve enfektif hale gelmesi 28-32°C'ta 35-38 gün sürer. Bazı serkerler, vücut boşluğuna girdiklerinde beyin görevi yapan subözofagial gangliyona giderek orada kistlenir.

Karıncaanın bu organında bulunan metaserkerler burada tahribat oluşturur. Karıncalar anormal davranış biçimleri gösterirler. Bu gibi karıncalar otların tepesine tırmanma eğilimindedir. Akşam serinliği çökünce çeneleri istem dışı kasılır ve üzerinde bulunduğu otu bırakamaz, bütün gece o şekilde kalır. Sabahın erken saatlerinde güneş doğup hava ısınmaya başlayınca çenenin bu kasılması ortadan kalkar ve karıncalar tekrar hareket etmeye başlar. Hayvanlar otlarla birlikte enfekte karıncaları yiyerek enfeksiyona yakalanırlar. Alınan metaserkerler sonkonağın ince bağırsağında açılarak genç erişkinler ortaya çıkar. Genç erişkinler koledok kanalından (Ductus choledochus) göç ederek safra kanallarına ulaşır. Bu olay birkaç saat gibi kısa bir sürede gerçekteşir. Bu genç kelebeklerin *F.hepatica*'da olduğu gibi karaciğer parankimasında bir göç geçirmesi söz konusu değildir. Prepatent süre 10-12 haftadır. Parazitlerin sonkonaktaki yaşam süresi en az 8 yıldır.



Patojenez:

Patojeniteleri azdır. Bunun nedenleri şunlardır:

a-Parazitler karaciğer parankimasında göç geçirmezler.

b-Tegumenti dikensizdir.

c-Boyutları küçüktür.

Safra kanallarında bini aşan sayılarda oldukları durumlarda bile karaciğerde önemli bir değişiklik olmaz. Ancak sayıca onbinlere ulaştıklarında karaciğerde lezyonlar ve hatta ölümler şekillenir. Ağır enfeksiyonlarda küçük safra kanallarında fibrosis ve genişleme görülür. Karaciğerde siroz

şekillenir. Koyunlarda bu parazite karşı bir bağışıklık oluşmaz. Bu nedenle bu hayvanlarda sürekli metaserker alımı sonucu parazitler sayıca çok yüksek rakamlara ulaşabilir (Bir koyunda 50 000'e kadar çıkabilir).

Klinik belirtiler:

Çoğu olayda klinik belirti görülmez. Ağır enfeksiyonlarda kansızlık ödem ve zayıflık ortaya çıkar.



Epizootiyoloji:

Epizootiyolojide rol oynayan faktörler şunlardır.

1-Yumurtalarının özelliği: Yumurtaları soğuğa (-10°C'ta kadar canlı kalır) ve kuraklığa oldukça dayanıklı olup merada yıllarca canlı kalabilir.

2-Araconaklarının özelliği: Arakonakları karada yaşadığından yaşama alanları sulu veya bataklık olanlarla sınırlı değildir. Bu durum parazite geniş bir yayılım olanağı sağlar.

3-Çevre sıcaklığı:

a-Çevre sıcaklığı birinci ve ikinci arakonakların aktivitelerini etkiler.

b-Gece-gündüz sıcaklık farkı yeteri kadar olursa serker çıkışı hızlanır.

c-Geceleyin sıcaklık düşüşü enfekte karıncaların otların üstünde kasılıp kalmalarına neden olur.

4-Otlatma özelliği: Sabahın erken saatlerinde hava ısınmadan hayvanların otlatılması enfeksiyon riskini artırır.

Tamı:

Parazitin canlı hayvandaki varlığı dışkıda yumurtaların görülmesiyle ortaya konulur. Bu amaçla sedimentasyon yöntemi uygulanır. Postmortem yoklamalarda karaciğer safra kanallarında parazitin görülmesiyle teşhis edilir.

Sağaltım:

Dicrocoelium dentriticum ilaçlara karşı oldukça dirençlidir. Bu nedenle sınırlı sayıda ilaç ancak yüksek dozlarda etkilidir. Bunlardan Hetolin 20 mg/kg, Albendazole 20 mg/kg, Cambendazole 25 mg/kg, Fenbendazole 150 mg/kg, Thiabendazole 250 mg/kg, Netobimin 20 mg/kg, Praziquantel 50 mg/kg dozda sığır ve koyunlarda etkilidir.

Kontrol:

Dicrocoeliosis'in kontrolü epizootiyolojide bahsedilen özelliklerden dolayı zordur. Pratikte geçerli iki yöntem vardır.

a-Hayvanları sabahın erken saatlerinde enfekte meralara sokmamak,

b-Sonkonaklarda belirli düzenli aralıklarla bunlara karşı etkili ilaçları kullanmak

Ekonomik önemi:

Mezbahalarda önemli oranda karaciğer kaybına neden olabilir.

Dicrocoelium hospes

Bu parazit Afrika'da ve özellikle de Nijerya'da yayılış gösterir. Sığırlarda, arasıra da koyun ve keçilerde karaciğer safra kesesinde görülür. Birinci arakonak *Limicolaria* cinsindeki karasalyangozları, ikinci arakonak *Dorylus* ve *Cematogaster* cinslerine bağlı karıncalardır.

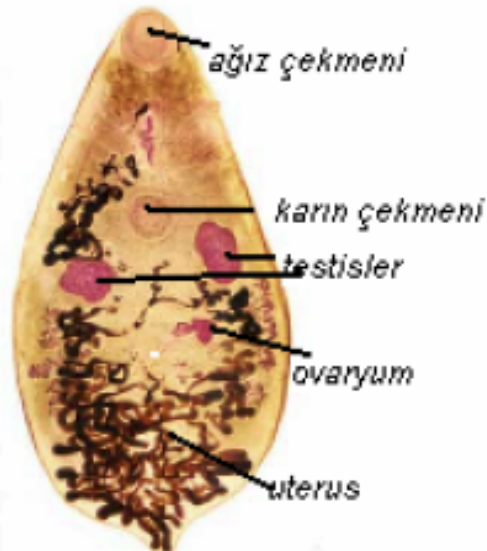
Bu parazit morfolojik olarak *D.dendriticum*'a benzer. Fakat *D.hospes*'te vitellojen bezler bağırsak kanallarının medialinde bulunur. Buna karşılık *D.dendriticum*'ta bu bezler bağırsak kanallarının lateralinde yer alır.

Dicrocoelium chinensis

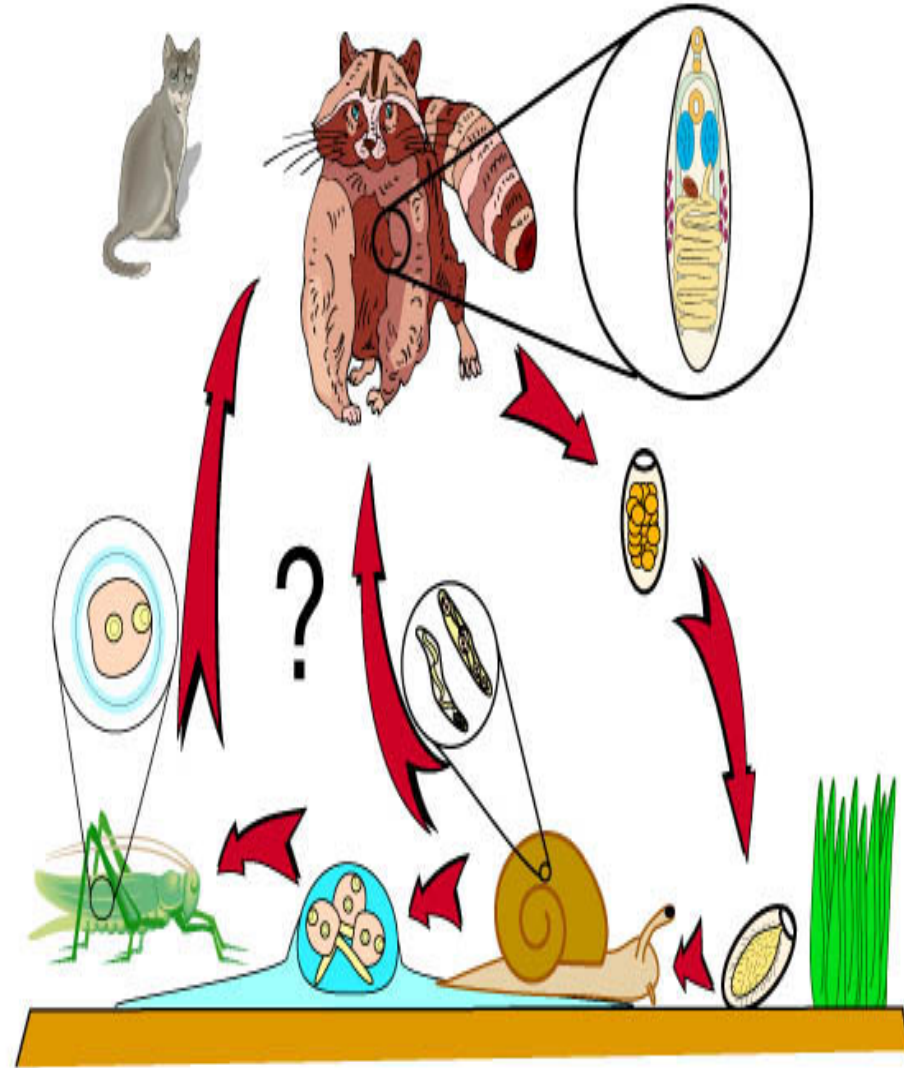
Bu parazit Uzak-Doğu'da yabani tavşanlarda karaciğerde görülmüştür.

Eurytrema Cinsi

Bu cinse bağlı *E.pancreaticum* çift tırnaklılar, arasına insan ve domuzda, *E.procyonis* kedilerde, *E.tongkinense* mandalarda pankreas kanallarında yaşarlar. Oldukça küçük parazitlerdir. Uzunluğu 16 mm kadardır. Yumurtaları dicrocoeliid tiptir. Bu parazitler Türkiye'de görülmemiştir. Birinci arakonakları kara salyangozları, ikinci arakonakları çekirgelerdir. Sonkonak metaserker taşıyan çekirge yiyerek enfekte olur. Ağır enfeksiyonlarda pankreasta fibrosis ve atrofi şekillenir. Sağaltımda sığırlarda albendazole (12,5 mg/kg), koyunlarda albendazole (7,5 mg/kg), praziquantel (20 mg/kg dozda iki gün arka arkaya) kullanılır



Eurytrema spp. yumurtası



Platynosomum Cinsi

Bu cinsten iki tür vardır. Bunlar *Platynosomum fastosum* (Syn. *P. concinnum*) ve *P. arietis* 'tir.

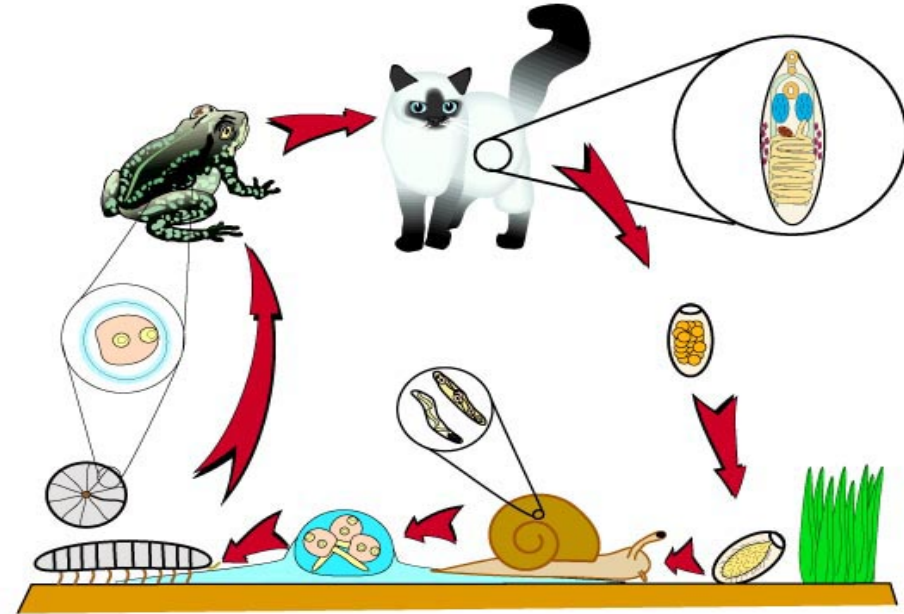


P. fastosum

Platynosomum fastosum kedilerin karaciğer safra yollarında yaşar. Patojen bir türdür. Makroskobik olarak *D. dentriticum*'a benzer. Üç arakonak kullanır. Bunlar sırasıyla kara salyangozları, kabuklu artropotlar ve kertenkelelerdir. Kediler metaserker taşıyan kertenkeleleri yiyerek enfekte olur. Hafif enfeksiyonlarda kedilerde sadece iştahsızlık görülür.

Ağır enfeksiyonlarda ise karaciğerde siroz, sarılık, ishal, kusma ve ölüm görülür. Buna bazı ülkelerde kertenkele zehirlenmesi denir. Tanıda hayvana önce kolagok (safra akıtıcı) olarak 2 ml/kg dozda mısırözü yağı verilir. Dışkı 2-24 saat sonra alınır ve formalin-ether flotasyon tekniği ile muayene edilir. Mikroskopta dicrocoeliid tipte yumurtalar aranır. Sağaltımında Praziquantel 20 mg/kg, Nitroscanate 100 mg/kg dozlarında verilir.

Platynosomum arietis koyun ve keçilerin ince bağırsaklarında parazitlenir. Yumurtaları dicrocoeliid tiptir. Patojen değildir.



Heterophyidae Ailesi

Bu ailedeki parazitlerin uzunluğu 2 mm kadardır. Ön tarafları arka taraflarına göre daha dardır. Kütikulanın üstü dikenlerle kaplıdır. Genital deliğin etrafı genellikle bir çekmenle çevrilidir. Buna genital çekmen adı verilir. Bu ailede *Heterophyes*, *Metagonimus*, *Phagicola*, *Stictodora* ve *Dexiogonimus* cinsleri yer alır.

Heterophyes cinsi

Bun cinse bağlı olarak karnivorlarda görülen *Heterophyes heterophyes*, *H. dispar* ve *D. ciureanus* türleri vardır. Her üç tür de yurdumuzda görülmüştür. Aşağıda yurdumuzda daha yaygın olarak bulunmuş olan *Heterophyes heterophyes*'den bahsedilmiştir.

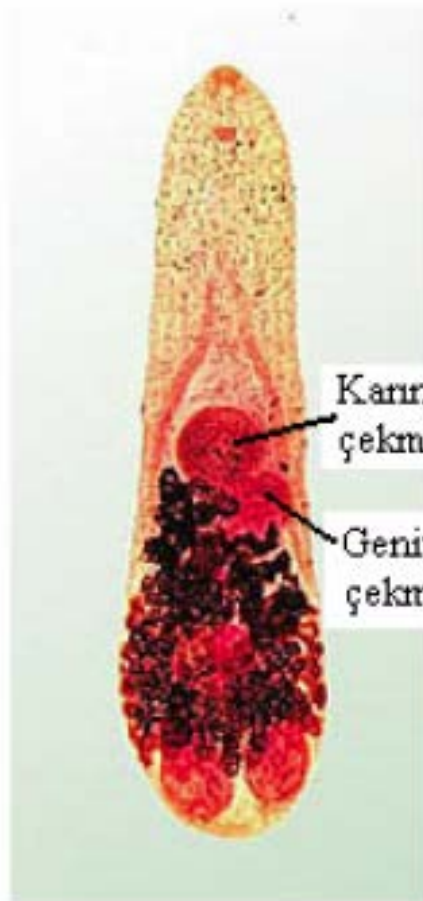
Heterophyes heterophyes

Yayılışı:

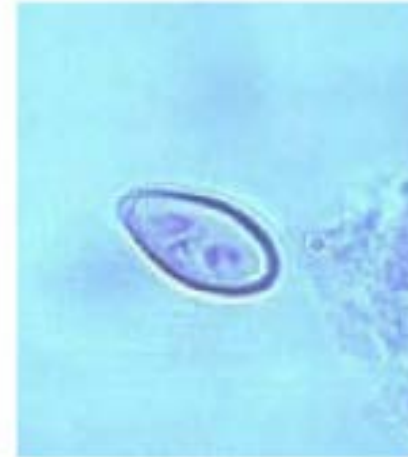
Yurdumuzda, Ortadoğu'da ve Uzakdoğu'da görülmektedir.

Morfoloji:

Uzunluğu yaklaşık 1,5 mm kadardır. Bu türün morfolojik olarak en önemli özelliği genital deliği çevreleyen bir genital çekmenin bulunmasıdır. Bu çekmen karın çekmenin hemen arkasında yer alır. Yumurtaları *Dicrocoelium dendriticum* yumurtalarına benzer. Ancak bunların yumurtaları açık kahverengindedir.



Heterophyes heterophyes



Heterophyes spp. yumurtası

Sonkonak:

Karnivorlar ve insandır.

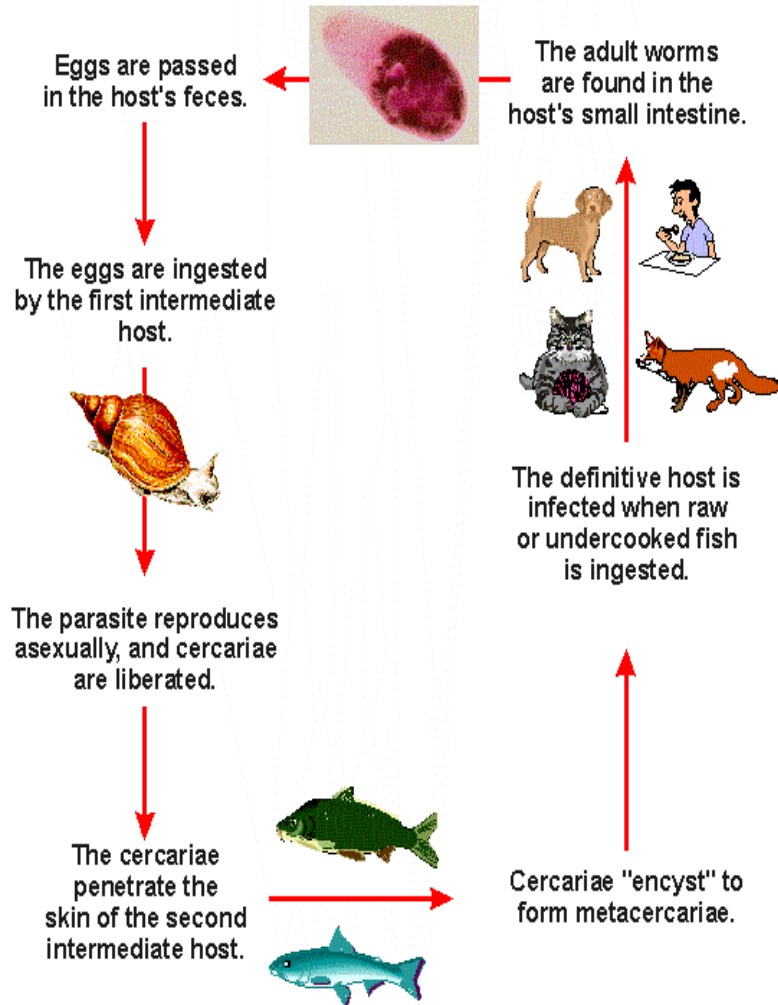
Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

1.Arakonağı: Tatlı su salyangozları (*Pirenella conica*, *Cerithidia cingulata*),

2.Arakonağı: Bazı tatlısu balıklarıdır (*Mugil cephalus*, *M.capito*, *Tilapia nilotica*, *Aphanius fasciatus*, *Acanthogobius spp.*).

THE LIFE CYCLE OF *HETEROPHYES HETEROPHYES*



(Parasites and Parasitological Resources)

Yaşam Çemberi:

Yumurtalar sonkonağın dışkılarıyla dışarı çıkar. Bu yumurtaların içinde gelişmiş bir mirasidyum bulunur. Bu yumurtalar birinci arkonak tarafından yenir. Mirasidyum birinci arakonağın vücudunda yumurtayı terkeder. Parazit bu arakonakta sporokist ve redi devrelerini geçirerek çoğalır. Meydana gelen serkerler 3-4 hafta sonra birinci arakonağı terkeder. Bu serkerler ikinci arakonağın pulları altında, yüzgeçlerde, kuyrukta, solungaçlarda ve yüzlek kaslarda kistlenerek metaserker haline gelir. Bu gibi balıklar sonkonak tarafından yenirse metaserkerler incebağırsaklarda açılır. Prepatent süre hayvanlarda yaklaşık 9 gün, insanda ise 15-20 gündür.

Patojenez ve Klinik Belirtiler:

Bu parazit insanlarda ve hayvanlarda ancak çok sayıda oldukları zaman bir enterite neden olur. Bu enterit insanlarda kanlı olabilir.

Tanı:

Tanı dışkıda yumurtaların görülmesiyle yapılır. Ancak yumurtalarını gene aynı konaklarda bulunan Metagonimus ve Opisthorchis yumurtalarına benzer. Pratikte ayrımı zordur.

Sağaltım ve Kontrol:

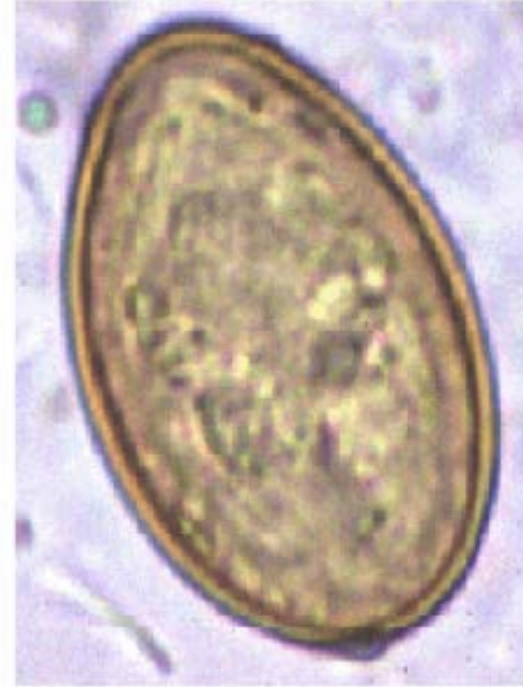
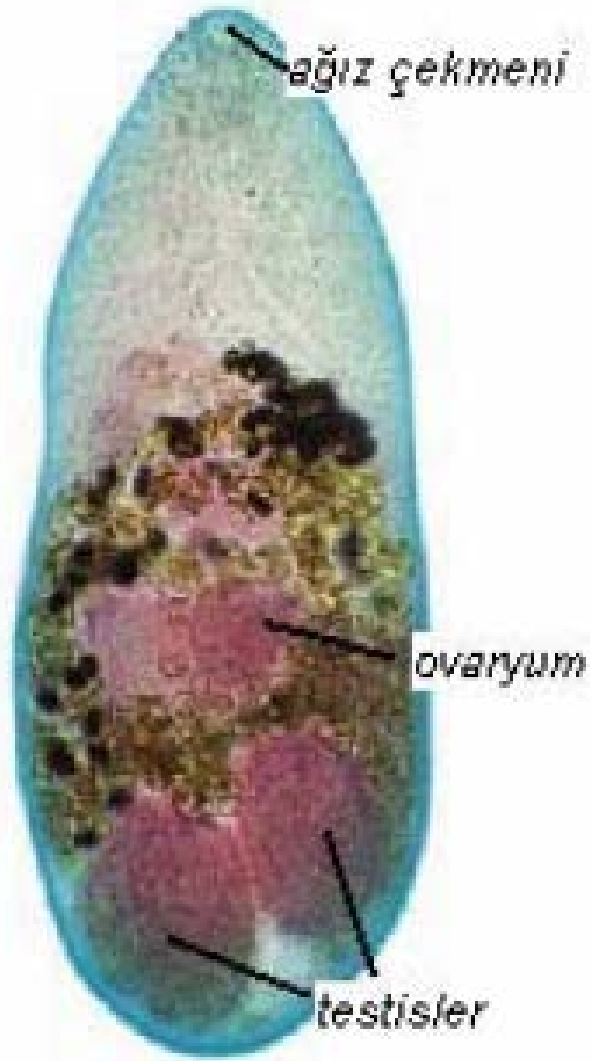
İnsanların sağaltımında Praziquantel, Niclofolan, Niclosamide kullanılır. Bu ilaçlar hayvanlarda da denenebilir.

Metagonimus cinsi

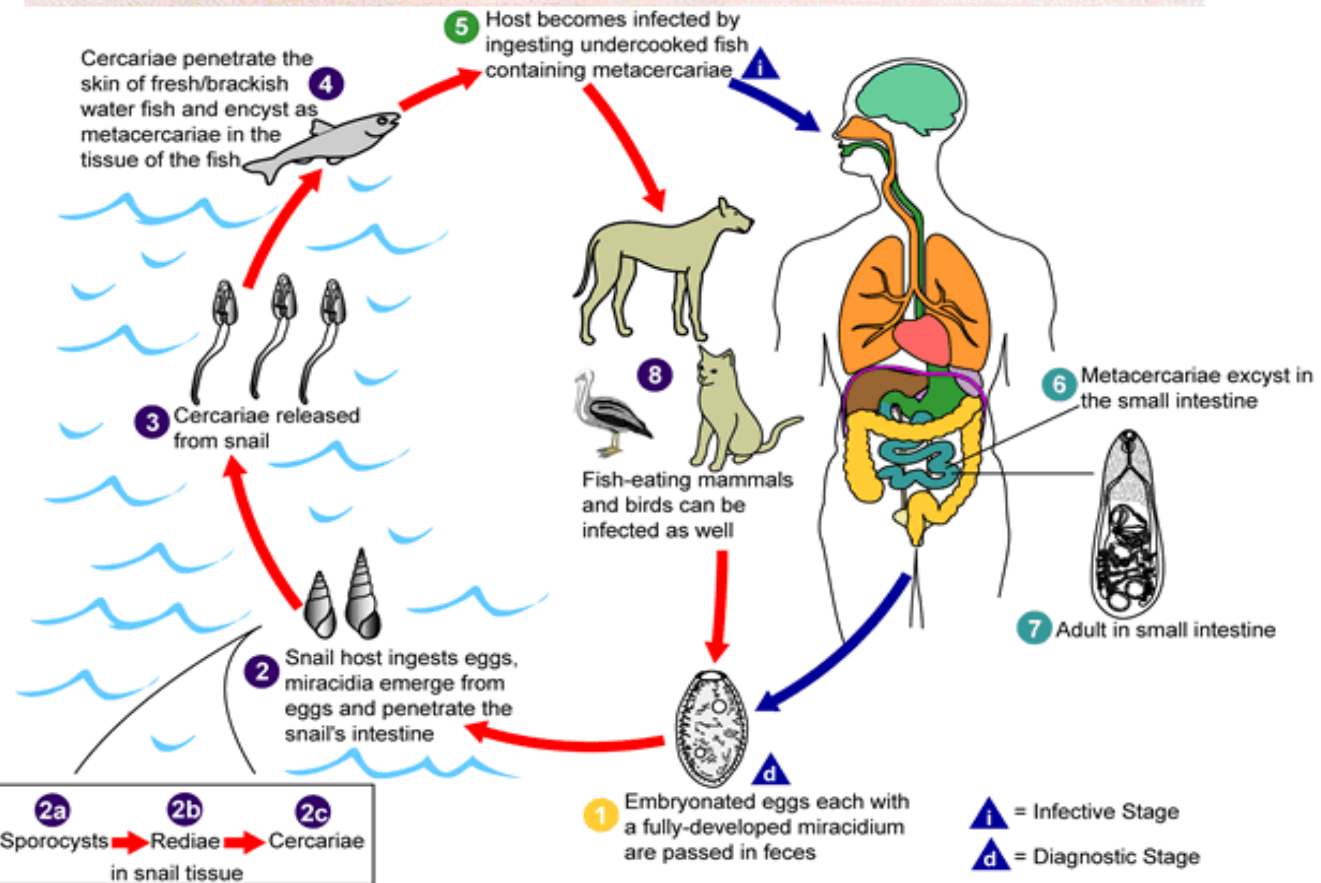
Bu cins altında insanlarda *Metagonimus takahashii* ve insan ve hayvanlarda *Metagonimus yokogawai* türleri vardır. Bunlardan *M.yokogawai* yurdumuzda görüldüğünden aşağıda bahsedilmiştir.

Metagonimus yokogawai

Bu parazit köpek, kedi ve arasına insan ve domuzların duodenumunda yaşar. Bu parazit Balkanlar'dan Uzakdoğu'ya kadar bir bölgede yayılış gösterir. Yurdumuzda görülmüştür. Parazitin uzunluğu 2,5 mm kadardır. Birinci arakonağı tatlısu salyangozları (*Melania, Oncomelania*), ikinci arakonağı ise çeşitli tatlısu balıklarıdır (alabalık, kefal ve sazan balıkları). Yaşam çemberi, patojenez tanı ve sağaltım *Heterophyes*'te olduğu gibidir.



Metagonimus spp. Yumurtası

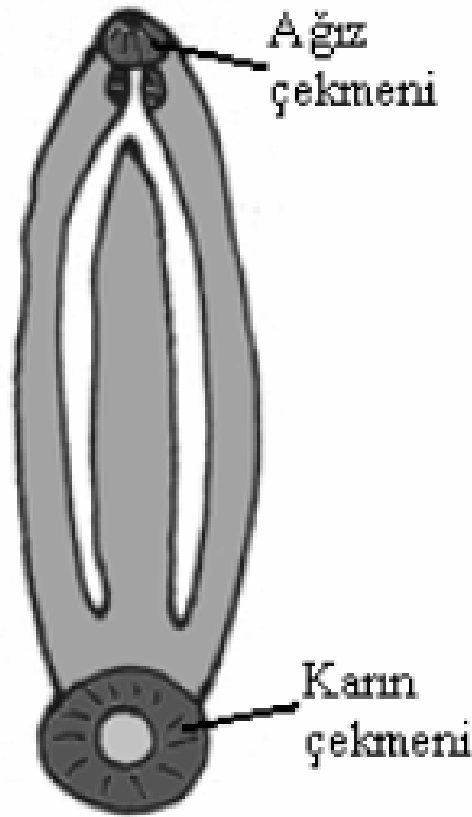


***Phagicola* ve *Stictodora* cinsleri**

Yurdumuzda *Phagicola longa* ve *Stictodora sawakiensis* tilkilerin ince bağırsaklarında, *Phagicola italica* köpeklerin incebağırsaklarında görülmüştür.

Paramphistomatidae Ailesi

Bu ailedeki parazitlerin en önemli morfolojik özellikleri vücutlarının diğer trematodlar gibi yassı olmayıp fiçı gibi yuvarlak oluşu ve karın çekmenlerinin vücudun arka ucunda yer almasıdır.



Gelişmelerinde tek bir arakonak kullanırlar. Bu arakonak akuatik bir salyangozdur. Bu ailedeki en önemli cins *Paramphistomum*'dur. Bu cinse bağlı türler erişkin dönemde çifttınaklıların ön midelerinde yaşar. Daha az önemli olan diğer cinslerden *Cotylophoron*, *Calicophoron*, *Ceylonocotyle*, *Gastrothylax*, *Fischoederius*, *Carmyerius* çifttınaklıların ön midelerinde, *Gigantocotyle* sığır ve mandaların safra kanallarında, *Gastrodiscus* ve *Pseudodiscus* tektınaklıların sekum ve kolonlarında, *Gastrodiscoides* ise domuzların sekumunda bulunur.

Bu cinslerden *Paramphistomum* ve *Calicophoron* yurdumuzda görülmüştür.

Paramphistomum Cinsi

Bu cinse bağlı 14'ten fazla tür vardır. Bunlar arasında yurdumuzda bulunan türler *Paramphistomum cervi* ve *P.ichikawai*'dir. Birçok özellikleri aynı olmasından dolayı bu türler toplu olarak işlenecektir.

Yayılışı:

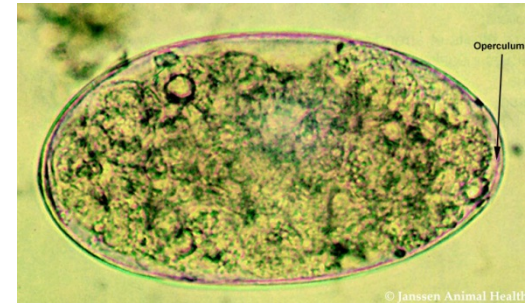
Yurdumuz dahil birçok ülkede görülürler.

Morfoloji:

Makroskobik: Olgunlaşmış erişkinleri 1 cm civarında pembe rekli, kesik koni biçiminde yuvarlak parazitlerdir. Göç halindeki genç erişkinler ise gene pembe renkli olup 5 mm'den küçüktür.



Mikroskopik: Erişkinlerin ön tarafında ağız çekmeni, arka tarafında tabanda ise karın çekmeni yer alır. Yumurtaları *Fasciola* cinsindekilere benzer, fakat biraz daha büyük ve gri-beyaz renktedir.



Sonkonakları:

Çifttırnaklılardır.

Göç halindeki genç erişkinleri duodenumda, olgunlaşmış erişkinleri ise rumen ve retikulumda bulunur.

Araconakları:

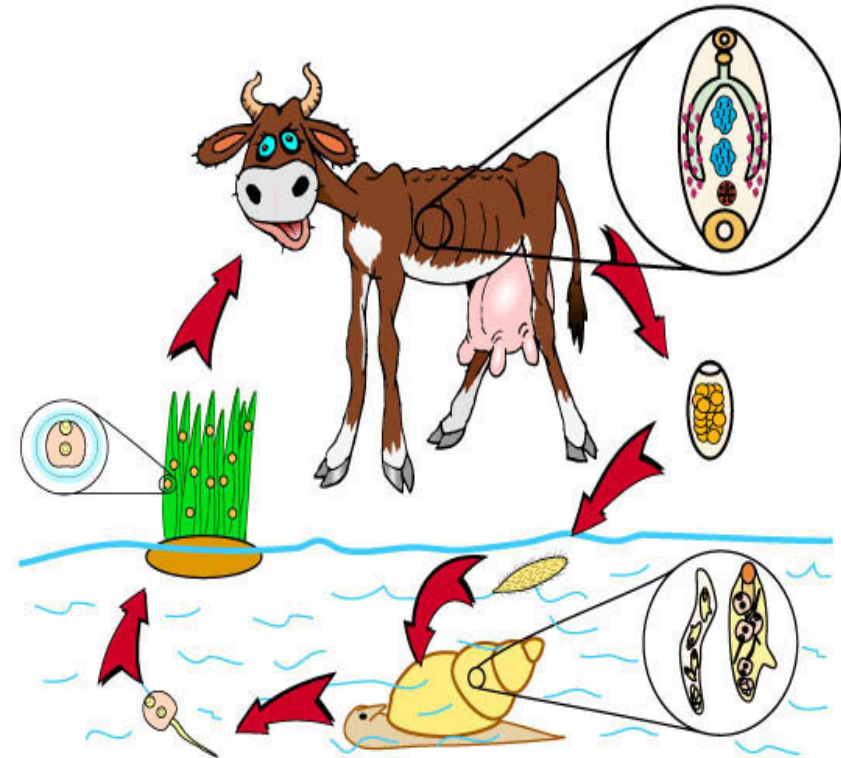
Planorbis ve *Bulinus* cinslerine bağlı akuatik salyangozlardır.

Yaşam çemberi:

Sonkonak dışındaki gelişmesi *Fasciola gigantica*'ninkine benzer. Araconak salyangoz *F.gigantica*'ninki gibi akuatik olup sularda (göl, gölet, baraj gibi) yaşar. Ancak arakonaktaki gelişme için optimum sıcaklık biraz daha yüksektir (26-



30°C'ta). Parazit bu sıcaklıkta salyangozdaki gelişmesini bir ayda tamamlar. Salyangozda sırasıyla sporokist, redi, kız redi ve serker dönemlerini geçirir. Yine farklı olarak bunların serkerleri otlara yapışarak metaserker haline geçer. Enfeksiyon metaserkerli otların yenmesiyle olur. Bir başka fark ise sonkonaktaki enfeksiyonun sadece sindirim kanalıyla sınırlı kalmasıdır.. Metaserkerler duodenumda açıldıktan sonra genç erişkinler duodenum ve abomazumdan göç ederek rumene gelir, yerleşir ve olgunlaşırlar. Duodenumdaki göç süresi 6, prepatent süre 7-10 haftadır.



Patojenez:

Patojenezi akut ve kronik olmak üzere iki dönemde incelemek gerekir. Akut dönem parazitlerin asıl patojen etkilerini gösterdiği dönemdir ve kısa süre içinde fazla sayıda metaserker alınmasıyla ortaya çıkar. Bu dönemde parazitler duodenum ve abomazumda göç halindedir. Buralarda mukoza hücreleriyle beslenerek gelişirler. Bu parazitler mukozaya, bazen kas ve seroz tabakaya kadar gömülür. Bu sırada bağırsakta nekroz, ülser ve kanamalar gelişir. Bu bozukluklar enfeksiyonun şiddetine göre kanlı olabilen pis kokulu bir ishale neden olur. Ağır enfeksiyonlarda hayvan ölebilir. Akut enfeksiyonda patojenez mekanizmasını ayrıntılı olarak aşağıdaki gibi birkaç maddede toplamak mümkündür.

1-Metaserkerden çıkan olgunlaşmamış genç parazitler duodenum ve abomazum mukozasına karın çekmenleriyle tutunurlar. Bu olay mukozada boğulmaya, nekroza, ülser ve kanamalara neden olur.

2-Bağırsaklardaki bu bozukluklar hayvanda iştahsızlık ve yemden kesilmeye neden olur. Yemden kesilme sonucu kilo kaybı ve kaslarda açlık atrofisi şekillenir. Bağırsakta oluşan bozukluklar gıda emilimini bozar.

3-İncebağırsaklarda oluşan erezyon ve ülserler plasma albuminlerinin bağırsak içine sızmasına neden olur. Bu sırada albumine bağlı olan kalsiyum da atılır ve kalsiyumun plasmadaki konsantrasyonu düşer.

4-Hayvanın katı gıda alımının azalmasına karşılık bol miktarda su içmesi ve bağırsaklardaki plazma proteinlerinin kokuşması, pis kokulu ve sulu bir ishale neden olur.

5-Plazma proteinlerinin konsantrasyonunun düşüklüğü, vücutta yaygın ödemlere ve asites, hidrothoraks ve hidroperikardium gibi vücut boşluklarında sıvı toplanmasına yol açar. Plazmanın hacmi azalır.

6-Plazma miktarındaki azalma kan hacminin azalmasına yol açar. Bu da dolaşım bozukluğu ve hipoksiye neden olur. Bu nedenle daha fazla eritrosit dolaşıma girer.

7-Ani ölümlerin nedeni, bitkinlik ve açlıkla birlikte oluşan akciğer ödemidir.

Rumendeki olgunlaşmış erişkinlerle ilgili kronik dönemde parazitlerin bilinen bir patojen etkileri yoktur. Sadece parazitlerin karın çekmenlerinin rumen papillalarını boğması sonucu buralarda atrofiler şekillenir.

Klinik belirtiler ve nekropsi bulguları

Akut dönemde: Genç erişkinlerin göçü sırasında, hayvanlarda anoreksi, pis kokulu ishal, kaşeksi, bazen çene altında ödem görülür. Ağır olaylarda ishalin başlamasından sonra 5-9 gün içinde ölüm şekillenir. Nekropside bağırsak mukozasına yapışmış veya gömülü olarak çok sayıda pembe renkli olgunlaşmamış parazit görülür. Diğer görülebilecek bozukluklardan patojenezde bahsedilmiştir.

Kronik dönemde: Olgunlaşmış parazitler rumen papillalarında atrofiye neden olurlar ve herhangi bir klinik belirtiyeye yol açmazlar. Nekropside rumende kırmızı pembe renkli olgun parazitler papillalar arasında görülür.

Epizootiyoloji:

Epizootiyoloji *F.gigantica* enfeksiyonuna benzer. Farkı, hayvanlar kurak mevsimde su kenarlarındaki suyun çekildiği alanda bulunan otları yerken bu otlara yapışık olan metaserkerleri alarak enfeksiyona yakalanmasıdır. Halbuki *F.gigantica* enfeksiyonunda metaserkerler su üzerindedir ve hayvanlar su içerek enfeksiyona yakalanır.

Tanı

Akut enfeksiyonda: Canlı hayvanlarda tanı zordur. Tanı için on gram kadar ishalleri dışkı alınır. Üzerine 100-200 ml su ilave edilir. Karışım 5 dakika çökmeye bırakılır. Üst kısım çöküntü oynatılmaksızın atılır. Bu işlem 4-5 kez tekrarlanır. Çöküntü siyah bir zemin üzerine boşaltılır. Pirinç tanesi büyüklüğünde beyaz veya pembe renkli genç parazitler aranır. Postmortem tanı ise nekropsi kısmında bahsedilen lezyon ve parazitleri görmekle olur.

Kronik enfeksiyonda: Canlı hayvanlarda dışkıda yumurtaları görmekle olur. Postmortem olarak rumende erişkin parazitler aranır.



SAGATIM

Koyunda

<u>Kimyasal madde</u>	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Closantel	10 mg/kg	-
Niclosamide	50-90 mg/kg	-
Rafoxanide	15-23 mg/kg	-
Niclofolan	10-15 mg/kg	-
Resorantel	65 mg/kg	65 mg/kg
Oxyclosanide	-	15 mg/kg
Brotianide	-	15 mg/kg
Bithionol	-	15 mg/kg

Sığırda

<u>Kimyasal madde</u>	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Rafoxanide	15-23 mg/kg	-
Niclofolan	6-9 mg/kg	-
Resorantel	65 mg/kg	65 mg/kg
Oxyclosanide	18,7 mg/kg	10 mg/kg

Kontrol:

Esas olarak *Fasciola gigantica* enfeksiyonunda olduğu gibidir.

Troglotrematidae Ailesi

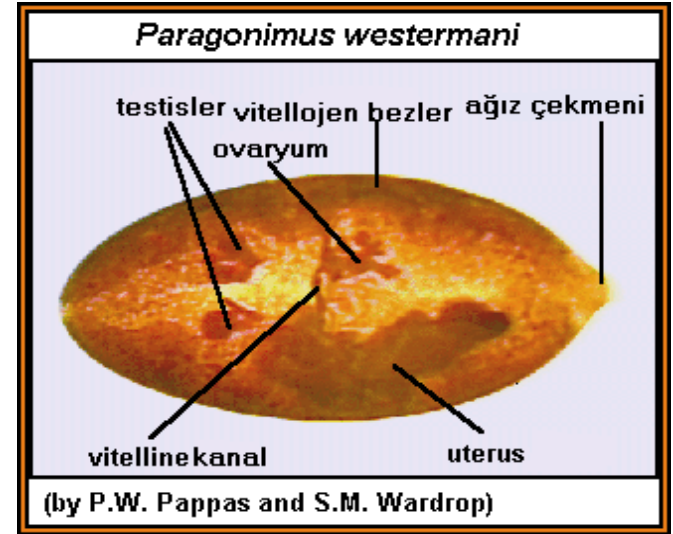
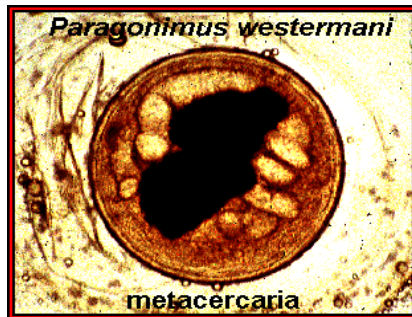
Bu ailede *Paragonimus* ve *Nanophyteus* cinsleri önemlidir.

***Paragonimus* cinsi :**

Akciğer kelebeği, pulmoner distomiasis ve endemik hemoptysis olarak bilinir. Paragonimiasis yengeç, istakoz, kerevit, gibi su ürünlerini çiğ veya az pişmiş halde alan insan, kedi, köpek, kaplan vb. et yiyen memelilerde öncelikle akciğerlerde, bununla birlikte tür veya konağa göre deri altı, kas, beyin ve iç organlara yerleşen *Paragonimus* cinsine ait türler tarafından meydana getirilir. *Paragonimus* türü 45 olarak bildirilmiştir. Bunlar arasında *P.westermani* insanlarda en yaygın tür olup, önceleri insanlarda enfeksiyon oluşturan tek tür olarak bildirilmiştir, fakat daha sonradan 10 dan fazla türün insan paragonimiasisine neden olduğu kaydedilmiştir.

Morfoloji :

Canlı olgun parazitler kırmızımsı renkte ve oldukça hareketlidir. Anterior kısmı yuvarlak, posterioru ise hafif sivrilmiştir. 7-12 X 4-7 mm ebatlarında olup kalınlıkları 3.5-6 mm dir. Vücut yüzeyleri kutiküler dikenlerle kaplıdır. Loplu olan ovaryum karın çekmeninin arkasında, median hattın bir tarafında yer alır. Ovaryumun arkasında birbiri ardında, loplu olan testisler bulunur. Uterus ovaryumun bulunduğu kısmın karşı tarafına bulunur ve laterale doğru uzanır. Sindirim sistemi çok kısa bir özofagus ve vücudun posterioruna kadar uzanan uzun, dalgalı caecum ile karakterizedir.



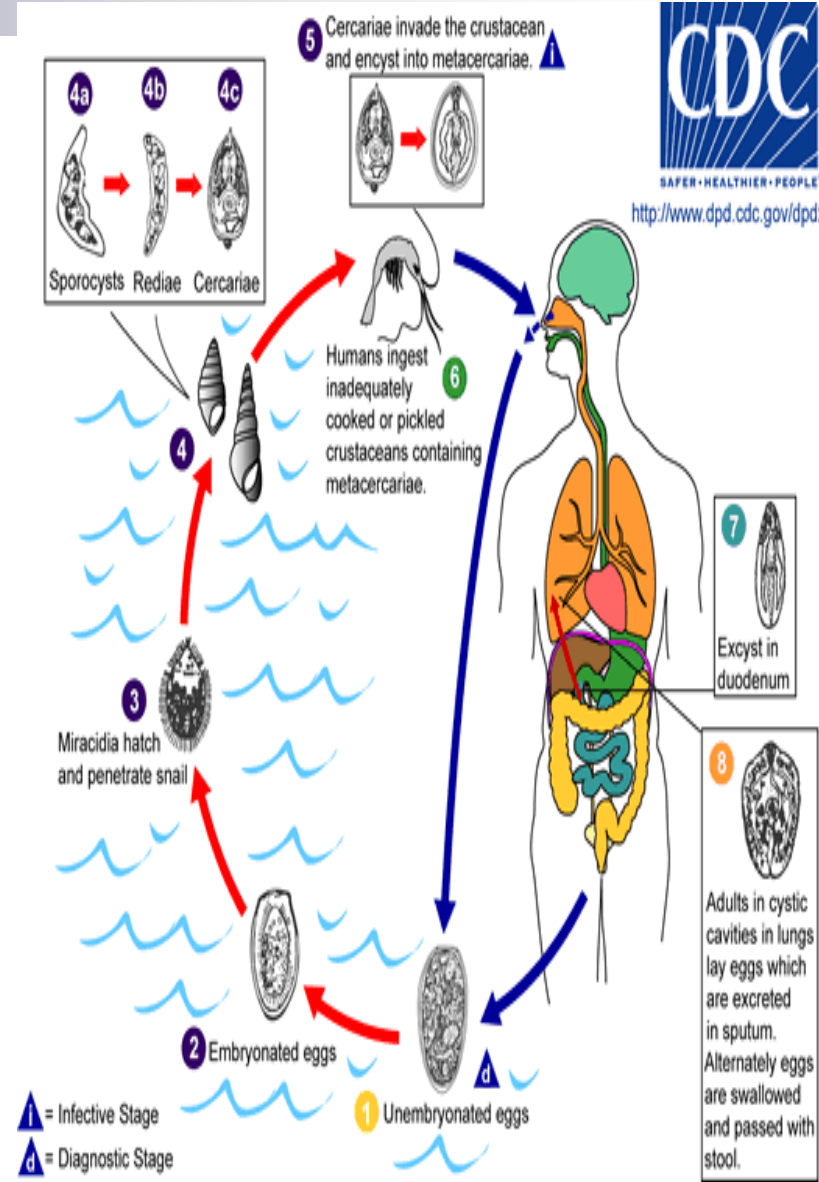
TABLO 3: PARAGONİMUS TÜRLERİNİN OLGUN VE YUMURTA ÖZELLİKLERİ, ARA, SON KONAKLAR ve YAYILIŞ ALANLARI

TÜRLER	OLGUN	YUMURTA	ARA KONAK	SON KONAK	YAYILIŞ
P.westermani	Kütiküler dikenler tek sıralı, yaş ilerledikçe çatallanır. Ağız çekmeni karın çekmeninden daha büyük. Ovaryum 6 lopluk, Testisler ovaryum tarafındaki 6, karşı taraftaki 5 lopluk	74.7 X 45.8 μ m	I. Semisulcospira sp. II. Potamon sp. Eriocheir sp. Procambarus sp.	İnsan,kedi,köpek,maymun,kaplan,vb. * Domuz, bazı maymunlar, küçük memeliler(Paratenik ara konak)	Asya,Mısır,Nepal,Tayland, Filipinler, Çin, Kore, Japonya, Rusya
P.skrjabini	İğ şeklinde, kütiküler dikenler tek sıralı ve aralıklı yerleşmiş, ağız çekmeni karın çekmeninden daha küçük	80.4 X 47.7 μ m	I. Assiminea lutea Tricula greforiana II. Potemon sp.	İnsan, Paguma larvata, kedi, köpek	Çin
P.miyazakii	İnce, uzun, ağız çekmeni karın çekmeninden daha küçük	75.4 X 43.3 μ m	I.Bythinella(Moria) niponica akiyoshiensis II. Potemon dehaani	İnsan, gelincik,porsuk. Rat,Maymun(Paratenik ara konak)	Japonya
P.heterotremus	Kütiküler dikenler tek sıralı ve aralıklı yerleşmiş, ağız çekmeni karın çekmeninden 2 kat daha büyük	86.4 X 47.5 μ m	I. Tricula greforiana II. Potemon sp.	İnsan, rat,köpek,maymun, kedi,leopar	Çin,Tayland,Laos
P.africanus	Ağız çekmeni karın çekmeninden daha büyük. Kütikülerdikenler tek sıralı veya grup tarzında	91.6 X 48.3 μ m	I. Potadoma freethii II.Sudanautes africanus, S.pelli	İnsan, fare,köpek. Kedi, maymun(Paratenik ara konak)	Kamerun,Liberya
P.uterobilateralis	Kütiküler dikenler tek sıralı ve aralıklı yerleşmiş. İki çekmen yaklaşık aynı boyutta	68 X 41 μ m	I.Aroapyrgus costariensis II.Sudanautes africanus, S.pelli	İnsan, fare,köpek	Kamerun, Nijerya
P.mexicanus	Kütiküler dikenler tek sıralı ve aralıklı yerleşmiş. Ağız çekmeni karın çekmeninden hafif daha büyük	79 X 48 μ m	I. Semisulcospira sp. II.Hipolobocera bouvieri, H.dilatata	İnsan, opossum	Meksika, Guatemala
P.pulmonalis	P.westermani'ye benzer. Seminal reseptakulum yapısı ve testislerin içeriği farklıdır. Vücut P.westermani'den daha büyük	92.1 X 51.2 μ m. Diğer türlerin yumurtalarından daha büyük	I. Pomatiopsis lapidaria II.Cambarus sp	Japon domuzları, Japon maymunları,rat,tavşan,fare (Paratenik ara konak)	Japonya, Kore, Tayvan

Biyoloji :

Gelişmelerinde iki ara konak kullanırlar. I. ara konakları *Melania*, *Tahara*, *Hua*, *Bythinella*, *Oncomelania*, *Tricula* cinslerine bağlı su sümüklüleri, II. ara konakları ise *Potamon*, *Eliocheir*, *Procambus*, *Cambarus*, *Sesarma* cinslerine bağlı yengeç ve istakoz türleridir.

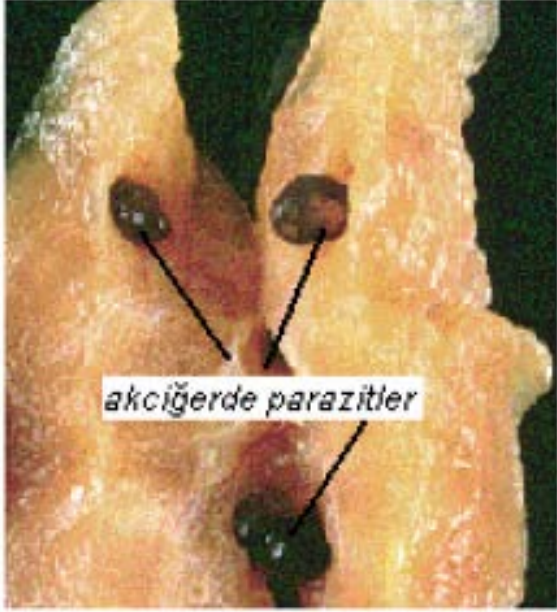
Akciğerlerde olgun parazitlerin içinde bulunduğu kistlerden bronşlara açılan kanallarla veya kistin parçalanması ile ağza gelen yumurtalar, son konağın tükürük veya dışkısı ile suya ulaşır. Miracidium yumurtalarda 2-7 haftada olgunlaşır ve yaklaşık 1 dk içinde yumurtayı terk edip aktif olarak suda yüzer ve uygun su sümüklüsü tarafından alınarak serker haline geçer ki bu dönem 78-93 gün sürer. Yengeç, istakoz gibi kabuklular sümüklüleri yediklerinde serkerleride alırlar ve bu serkerler solungaç bezlerinde, kaslarda ve karaciğerde ankiste hale geçerler. Son konaklar enfekte kabukluları çiğ veya az pişmiş halde aldıklarında metaserkerler ince bağırsakta açılır. Larva bağırsak duvarını delerek periton boşluğuna geçer. Gelişmekte olan parazitler subperitoneal dokuya, kaslara, karaciğer ve diğer iç organlar ile en son diaframa göç ederler. Parazitlerin çoğu öncelikli olarak akciğerleri istila ederler ve yaklaşık iki ayda olgunlaşırlar. Prepatent süre 30-36 gündür. Metaserkerler domuz, bazı maymunlar ve bazı küçük memeliler gibi paratenik ara konaklar tarafından alındığında, benzer şekilde larva bağırsak duvarını deler ve kaslarda uzun süre gelişmeden kalabilir. Bu larva formları kesin konak tarafından alınırsa akciğerlerde tekrar olgunlaşırlar. Olgun parazitler insanlarda 20 yıl kadar canlı kalabilir.



Patogenez ve Klinik :

Paragonimiasisde patolojik ve klinik semptomlar parazitin yerleştiği yere göre pulmoner paragonimiasis ve extrapulmoner paragonimiasis tarzında, iki şekilde ortaya çıkar. Extrapulmoner paragonimiasis de parazitin yerleştiği yere göre cerebral paragonimiasis (beyin, omurilik, göz), cutaneus paragonimiasis (deri altı) ve abdominal paragonimiasis (periton boşluğu) şeklinde bölümlere ayrılır (44).

Paragonimus westermani ve *P.pulmonalis* enfeksiyonlarında, genel form pulmoner paragonimiasistir. En belirgin semptomlar öksürük ve karakteristik yumurtaları ihtiva eden kanlı tükürük çıkarmaktır. Yumurtalar akciğerde kist içinde yer alan parazitler tarafından üretilir. Kist duvarı kalın ve fibroelastik bir yapıda olup, kist içinde fibröz granülasyon dokusu ile birlikte parazitler ve bunların ürettikleri fazla sayıda yumurta bulunur. Hastalarda parazitlerin göçü sonucu pneumothorax olgusu gözlenebilir. Bununla birlikte parazitler, insan vücudunda beyin, omurilik, göz, deri altı ve abdominal boşluk (extrapulmoner paragonimiasis) gibi organ ve bölümlere göç yeteneğine sahiptir. En ciddi hastalık tablosu cerebral paragonimiasis'de ortaya çıkar. Akciğerlere yerleşen parazitler jugular delikten cranial boşluğa geçer ve beyini istila ederler. Hastalık başlangıcı genelde fark edilmez. Daha sonra konvülsyon, ateş, baş ağrısı, bulantı ve kusma, görmede azalma ve motor sinirlerde zayıflama gibi belirtiler ortaya çıkar. Parazitlerin deriye göç etmesi, fasılalı olarak ortaya çıkan şişlik veya nodüllere neden olurlar (cutaneus paragonimiasis). Histolojik olarak bu nodüllerin dokuda meydana gelen yangısal ve kısmi allerjik reaksiyon sonucu oluştuğu ve bölgede fazla miktarda eozinofil şekillendiği, nodüllerde bulunan parazitlerin genelde operasyonla alındığı, bazen de spontan olarak kendiliğinden çıktıkları bildirilmiştir. Periton boşluğuna göç sonucu (abdominal paragonimiasis) göç yollarında granülasyonlu nodüllerin şekillendiği kaydedilmiştir.





Paragonimus miyazakii enfeksiyonlarında, göğüs ağrısı, dsypnea ve kan izleri bulunmayan tükürük çıkarımı en önemli semptomlardır. Pleural exudatta bol miktarda eozinofil lökosit bulunur. Bu parazitin yumurtaları dışkı veya tükürükte bulunmaz, fakat pleural sıvıda görülebildikleri kaydedilmiştir. *P.westermani* ve *P.pulmonalis*'e oranla *P.miyazakii*'nin insan akciğerlerine daha az affinitesi olduğu bildirilmiştir. Parazitin insan vücudunda olgun hale gelmesine rağmen, akciğerlerde kist oluşturup oluşturmadığı kesin olarak bilinmemektedir. Bu parazitte enfeksiyonlarda cutaneus paragonimiasis bildirilmiş, cerebral paragonimiasis ise bildirilmemiştir.

Paragonimus heterotremus enfeksiyonları, *P.westermani* enfeksiyonlarına benzer semptomlar gösterir. Akciğerlerde kist içinde bulunan olgun parazitlerin çıkardığı yumurtalar, hastaların kan izleri taşıyan tükürüğünde görülebilir. Bununla birlikte cutaneus paragonimiasis olguları da bildirilmiştir.

Paragonimus skrjabini enfeksiyonları *P.heterotremus* enfeksiyonlarından biraz farklılık gösterir. Hastaların çıkarmış olduğu tükürük miktarı daha az olmakla birlikte kan izleri taşımaz. Yumurtalar tükürükte seyrek olarak görülür. Cutaneus paragonimiasis olgularının *P.heterotremus* enfeksiyonlarına oranla daha sık görüldüğü belirtilmiştir.

Paragonimus africanus, *P.uterobilateralis*, *P.mexicanus* enfeksiyonlarında ortaya çıkan semptomların, *P.westermani* enfeksiyonlarına benzer şekilde olduğu ve *P.uterobilateralis* enfeksiyonlarında abdominal paragonimiasis olgularının ortaya çıktığı kaydedilmiştir.

Teşhis :

Parazit hastalardan çıkarılabilirse veya seyrek olarak tükürük ile kendiliğinden çıkma görülürse, teşhis parazitin morfolojik yapısı incelenerek kolaylıkla konur (39,44). Sarımsı kahverenginde, kan izleri taşıyan tükürüğün ve sık sık tekrarlayan hafif öksürüğün görülmesi endemik alanlarda paragonimiasisten şüphe ettirir. Yumurtaların dışkı veya tükürükte görülmesi ile teşhis konur (33,34,39,41,44). Parazit veya yumurtaların görülmediği olgularda İntradermal Test, ELISA, Complement Fixation Test (CFT), İmmuno elektroforez gibi serolojik testlerin kullanıldığı kaydedilmiştir. Bununla birlikte akciğerlerdeki lezyonların enfeksiyondan 3-4 hafta sonra radyografi ile görülebildiği, lezyonların daha sık olarak sağ arka akciğer lobunda yerleştiği kaydedilmiştir.



Korunma ve Tedavi :

Hastalığın kontrolünde çeşitli yöntemler bulunmaktadır:

İnsanların tedavi edilmesi ile olgunların imhası

Rezervuar konakların öldürülmesi ile olgunların imhası

I. ara konak sümüklülerin imhası ile larval safhaların öldürülmesi

II. ara konak yengeç, istakoz gibi su ürünlerinin öldürülmesi ile metaserkerlerin imhası

İnsanlar ve kedi, köpek gibi diğer son konakların yengeç, istakoz gibi II. ara konakları çiğ veya az pişmiş halde yemelerinin önlenmesi

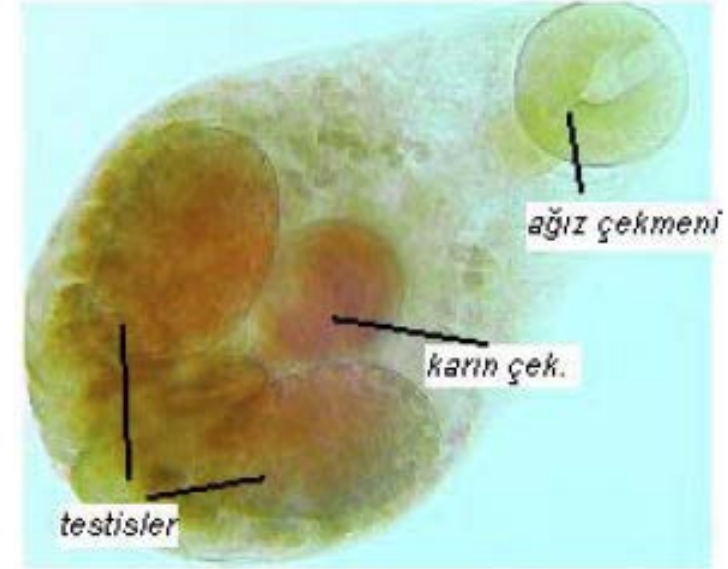
İnsanlarda bithionol 100mg/kg 7 gün süre ile, albendazol kedilerde 50-100 mg/kg 14-21 gün, fenbendazol 50-100 mg/kg ikiye bölünerek 10-14 gün, niclofolan 1 mg/kg 3 gün süreyle veya 2 x 2 mg/kg/gün şeklinde kullanılabileceği kaydedilmiştir.

Praziquantelin 25 mg/kg X 2 doz oranında kullanılabileceği belirtilmiştir.

***Nanophyetus salmincola* :**

Trogloterma salmincola olarak da bilinir. Köpek, kedi, tilki, rakun, vizon, su kuşları ve insanlarda ince bağırsaklarda görülür.

Morfoloji : Parazitler beyaz veya krem rengindedir. Testisler geniş ve oval olup bağırsak dallarının posterior ucuna ventral olarak uzanır. Cirrus kesesi geniştir. Genital delik karın çekmenin arka kısmına yakın olarak yer alır. Vitellojen bezler geniş foliküllerden oluşmuş olup, dorso lateral olarak yerleşmişlerdir. Ovaryum küre şeklindedir ve karın çekmenin arka sağında yer alır. Yumurtaları 52-82 X 32-56 μm ebatlarında, sarımsı kahve renginde, belirgin olmayan bir kapakla birlikte bunun karşı kutbunda dışa doğru hafif bir çıkıntıya sahiptir. Yumurtalar dışarı atıldıklarında embriyolu değildir.



Biyoloji :

Son konakların dışkısıyla dışarı çıkan yumurtalar yavaş gelişir ve üç ay yada daha fazla bir sürede açılır. I. ara konaklar su sümüklülerinden *Oxytrema silicula*, *Semisulcospira laevigata* ve *S. cancellata* dır. Bu ara konaklarda sporocyst, redi ve serker dönemlerini tamamlayan larva konağı terk eder ve suda serbest olarak yüzmeye başlar. Uygun II. ara konak balıkları bulduğunda derilerini delerek ankiste hale geçer. II. ara konaklar başta *Salmonidae* ailesine bağlı balık türleridir. Bununla birlikte Salmonid olmayan *Cottidae* ve *Cyprinidae* ailelerine bağlı balık türleri de II. ara konak görevi görebilir. Balıklarda metaserkerler başta böbrek, kas ve yüzgeçler olmak üzere hemen hemen tüm organlarda görülebilir. Metaserkerler 0.11-0.25 mm çapında olup, 10-11 gün içinde enfektif hale gelirler ve beş yıl kadar canlılıklarını koruyabilirler. Son konaklar enfekte balıkları çiğ veya az pişmiş halde yiyerek enfeksiyona yakalanırlar. Metaserker ince bağırsakta açılır ve olgun parazitler meydana gelir. Prepatent süre 5-8 gün arasındadır. Olgun parazitler 18-250 gün kadar yaşayabilirler.



Yayılış :

Amerika, Rusya ve Sibirya'da insanlarda görüldüğü kaydedilmiştir.

Patogeneze ve Klinik :

Balıkların geniş sayıda paraziti tolere edebildikleri bildirilmiştir. Fakat ağır enfeksiyonlarda genç balıklarda ölüm görülebildiği, balıklarda klinik belirtilerin yüzme aktivitesinde azalma, denge kaybı, sapık yüzme, bazı balıklarda vertical yada horizontal kuyruk girintisi, bağırsaklarda prolapsus, exophthalmus, kornea ve retinada dejenerasyon şeklinde ortaya çıktığı kaydedilmiştir.

Köpeklerde duodenum mukozasını delen parazitler, ince veya kalın bağırsağın diğer bölümlerine tutunurlar. Geniş sayılar süperficial enteritise yol açabilir ve bu daha sonra hemorajik enteritise dönüşebilir.

Nanophyetus salmincola'nın esas önemi **“Salmon poisoning” ve “Elokomin fluke fever”** hastalıklarının riketsial ajanlarını nakletmesidir. Salmon poisoning iki riketsial ajan tarafından oluşturulan bir hastalık kompleksidir. Elokomin fluke fever ise tek ajan tarafından oluşturulur ve immunolojik olarak farklı bir riketsia olarak belirtilmiştir.



Sadece köpek, tilki, çakal gibi kanideler Salmon poisoning için uygundur. İnkubasyon periyodu 5-7 gün arasında olup hastalık ani başlar, iştah kaybı ile birlikte birkaç gün içinde gözlerden prulent bir akıntı gelmeye başlar, belirgin bir kusma ve hemorajik diare şekillenir. Enfekte hayvanlarda mortalitenin %50-90 arasında olduğu, fakat hastalığı atlatan hayvanların reenfeksiyonlara direnç kazandığı kaydedilmiştir.

Elokomin fluke fever ise köpek, tilki, çakal, ayı, rakun, gelincik ve insan olmak üzere daha geniş bir konakçı kitlesini kapsar. Köpeklerde yüksek morbidite ve düşük mortalite vardır. Klinik belirtiler Salmon poisoning kompleksi ile benzerlik gösterir. Ateş, kusma, lenf yumrularında şişme, ishal, dehidrasyon ve göz akıntısı gibi belirtiler ortaya çıkar. Riketsial ajanların *N.salmincola*'nın hayat siklusundaki tüm dönemlerde bulunabildiği kaydedilmiştir.

Teşhis :

Yumurtaların dışkıda saptanması ve mandibular lenf yumrusundan alınan sıvıda riketsiaların görülmesi şeklinde teşhis konur.

Korunma ve Tedavi :

Esas hastalığın riketsialar tarafından oluşturulduğunun ortaya çıkmasından bu yana anthelmintiklerin pek etkili olmadığı kaydedilmiştir. Tedavi kusma, ishal ve dehidrasyonun önlenmesine yönelik yapılır. Tetrasiklinler, sülfonamidler, kloramfenikol ve gloxazone'nun etkili olduğu kaydedilmiştir. Köpeklerde olgun parazitlere karşı 7 mg/kg praziquantel verilebilir.

Balıklar çiğ veya az pişmiş halde yenilmemelidir. Enfekte balığın alınması durumunda en az üç saat içinde uygulanan apomorfinin hastalığa karşı kısmi bir koruma sağladığı bildirilmiştir.

Opisthorchiidae ailesi

Bu ailedeki parazitler sonkonakta yerleştikleri yer, büyüklük ve şekil bakımından benzemeleri nedeniyle Dicrocoeliidae ailesindekilerle karışır. Ancak bunlarda testisler uterus ve ovaryumun arkasında yer alır ve ayrımları böylece yapılır. Sonkonakta safra ve pankreas kanallarında yaşar.

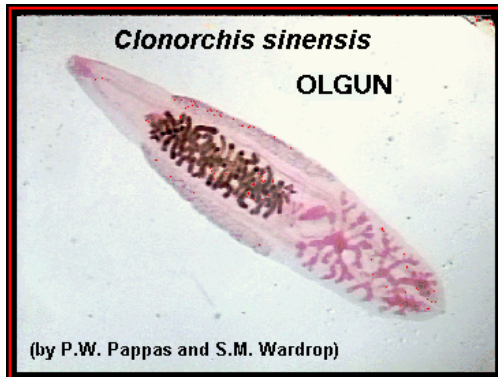
Opisthorchis cinsi

Clonorchis sinensis (*Opisthorchis sinensis*) :

Oriental veya Çin Karaciğer Kelebeği olarak nitelenen *Clonorchis sinensis* (33,39,41,44), insan, kedi, köpek, domuz, gelincik, vizon ve porsukların karaciğer safra kanallarında, bazen de pankreatik kanalları ve duodenumlarında görülür.

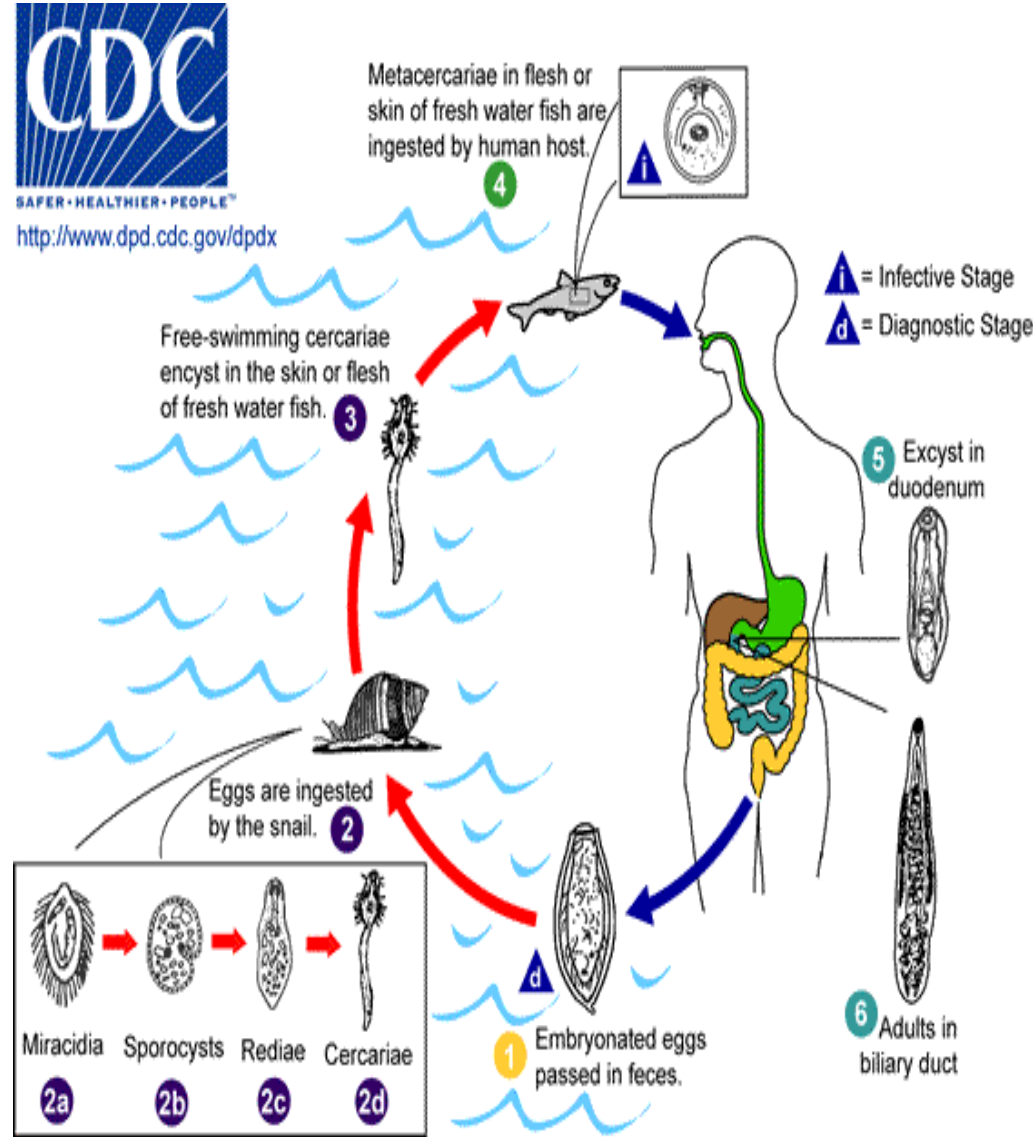
Morfoloji :

Olgun kelebekler 8-25 mm uzunluğa ve 1.5-5 mm genişliğe sahiptir. Vücutları yassı, şeffaf, arka kısmı geniş, öne doğru incelen bir yapıdadır. Tegümentleri dikenlerle kaplıdır. Canlı parazitler hafif pembe veya kahverenginde ve vücutlarında sarımsı pigmentler içerir. Ağız çekmeni, vücudun ön ¼ ünde yer alan karın çekmeninden biraz daha büyüktür. Sindirim organları, ağız çekmeni, küresel bir farenks, kısa bir özofagus ve vücudun posterior ucuna kadar uzanan iki kör kese tarzında bağırsak dallarından ibarettir. Derin loplara ayrılmış olan testisler birbiri ardında vücudun posteriorunda yer alır. Ön testis 4 arkadaki ise 5 ana dala ayrılmış olup bunlar daha sonra tekrar küçük dallara ayrılır. Cirrus kesesi, cirrus ve prostat bezleri bulunmaz. Hafif loplu olan ovaryum median hatta testislerin önünde yer alır. Safra kanallarında yer alan olgun kelebek en az 6 ay canlılığını koruyabilir ve günde 4000 kadar yumurta üretir. Açık sarı kahverenginde olan yumurtalar, 26-30 X 15-17 µm ebatlarında olup, kapağın bulunduğu kısma doğru bir daralma gösterir. Kalın olan posterior uçta yumurta kabuğunda dışa doğru hafif bir çıkıntı mevcuttur. Yumurta dışkı ile atıldığında içinde gelişmiş miracidium içerir.



Biyoloji :

Son konak dışkısı ile dışarı atılan yumurtalar I. ara konak olan *Parafossalurus*, *Bulinus*, *Bithynia*, *Melania* ve *Vivipara* cinslerine bağlı su sümüklüleri tarafından alınır. Yumurtlarda bulunan miracidium dışarı çıkarak ince bağırsak mukozasına tutunur ve 4 saat kadar bir süre içinde sporocyst haline geçer. Yaklaşık 17 günde rediler oluşur ve her rediden 5-50 adet serker meydana gelir. Serkerler ince dikenlerle kaplı uzunca bir bedene ve kuyruğa sahip olup bir çift göz lekesi ihtiva eder. Cyprinidae familyasından çeşitli cinslere bağlı balık türleri II. ara konak görevi görür. Serker sümüklüyü terk ettikten sonra aktif olarak yüzer ve uygun balık türünü bulduğunda dokularını delerek iskelet altında veya kaslarda ankiste hale geçer, metaserker halini alır. İnsan dahil son konaklar çiğ veya az pişmiş halde balık etlerini yemek suretiyle enfeksiyona yakalanırlar. Metaserkerlerin iskelet altında yerleşmesi durumunda insanlarda enfeksiyonun görülmediği, kemik yiyen kanidelerde şekillendiği belirtilmiştir. Son konaklarda metaserkerler duodenumda serbest kalır ve safra yolu ile karaciğere ulaşarak safra kanallarında olgun hale gelir. Prepatent süre 16 gün olarak belirtilmekte ve olgunların insanlarda en az 8 yıl canlı kalabildikleri kaydedilmektedir. Kedi ve köpeklerin bu parazit için önemli bir rezervuar konak olduğu bildirilmiştir.



Yayılış :

Japonya, Kore, Çin, Tayvan ve Vietnam gibi Uzak doğu ülkelerinde enfeksiyonun çok yaygın olduğu, bununla birlikte Amerika ve Avrupa'da da enfeksiyonun görüldüğü (36,39) kaydedilmiştir.

Türkiye'de Unat ve ark.(48) Kuntz ve ark. atfen 1957 yılında Kore'den dönen askerlerin dışkı muayenelerinde *C.sinensis* yumurtalarının bulunduğunu, Fazlı ve ark. (13) 1981-1982 yıllarında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarına gelen 6500 hastadan ikisinin dışkı muayenesinde *C.sinensis* yumurtalarına rastladıklarını kaydetmişlerdir.

Patogenez ve Klinik :

Patojenite enfeksiyon yoğunluğuna bağlıdır. Hafif enfeksiyonlarda karaciğerde belirgin bir bozukluk meydana gelmez ve hastalık semptomsuz seyreder. Ağır vakalarda kataral kolesistit, safra kanalları epitelinde desquamasyon ve mukus üretiminde artış ile birlikte safra kanalı çevresinde yaygın fibrosis şekillendiği, ara sıra stazla birlikte safra kanallarında daralma ve sarılık görülebildiği kaydedilmiştir. Bakterilerin olaya karışmasıyla cholangitis ve cholangiohepatitis ile aynı zamanda cholangiocarcinoma meydana gelebildiği kaydedilmiştir (3,23,33,39,41,44).

Klinik belirtiler ağır enfeksiyonlar hariç belirgin değildir. İnsanlarda semptomların ishal, abdominal sancı (19,31,39,41,44), ve bunu takiben sarılık,asites ve siroz tarzında ortaya çıktığı, bacaklarda ve vücudun diğer bölgelerinde ödemlerin görüldüğü kaydedilmiştir(31,33,39,41,44).

Teşhis :

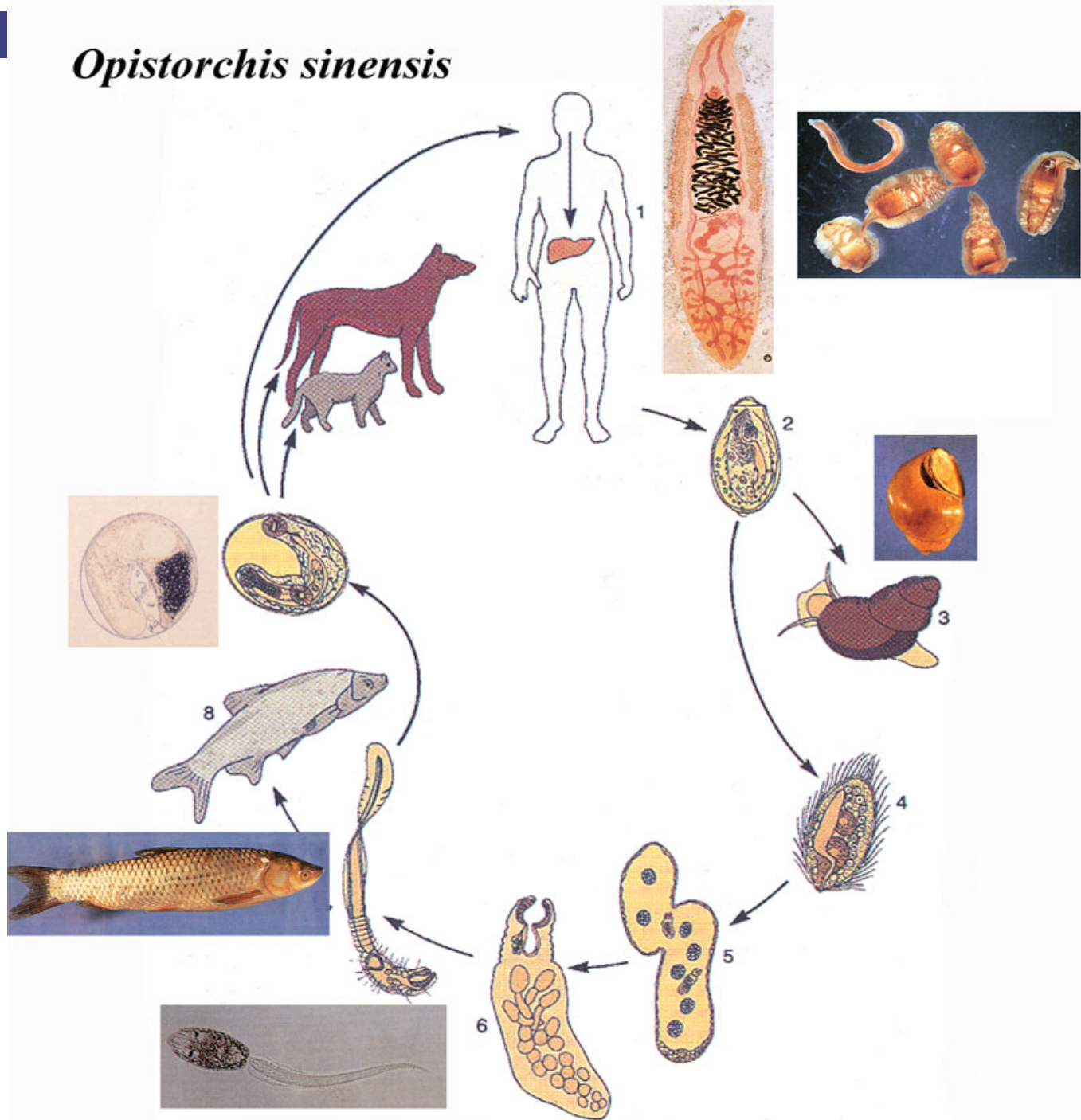
Klinik belirtiler, anamnez ve coğrafik alan enfeksiyondan şüphe ettirir. Kesin teşhis yumurtaların dışkıda görülmesi ile konur. Bununla birlikte Complemet Fixation, Indirect Haemagglutination, Immuno electrophoresis ve Flourasan Antikor Tekniği gibi seroljik testlerden teşhiste yararlanıldığı kaydedilmektedir.

Korunma ve Tedavi :

Hexachloroparaxylene (100 mg/kg/gün X 5), Chloroquine (5 mg/kg/gün iki ay süre ile), Dehydroemetine (2.5 mg/kg X 30) gibi etken maddelerin olgun parazitler etkili olduğu fakat uzun süre kullanılmaları nedeni ile nefrotoxic, nörotoxic etki gösterdikleri retinopatı ve optik neuritis gibi yan etkilere yol açtıkları kaydedilmiştir (41). Bununla birlikte niclofolan (1-2 mg/kg/gün X 2-3) ve praziquantel (50 mg/kg X 1) in etkili olduğu kaydedilmiştir.

Kontrolde balıkların yeteri derecede pişirilmesi veya dondurulmasının zorunlu olduğu kaydedilmektedir. Bununla birlikte ara konak sümöklölerle mücadele ve gerekli hijyen önlemlerinin alınmasının diğör önemli hususlar olduğu belirtilmiş olup, amonyum sülfat ile kanalizasyonların muamelesinin bu trematodun yumurtalarını imha ettiğı kaydedilmiştir.

Opisthorchis sinensis



***Opisthorchis felineus (O.tenuicollis)* :**

Kedi karaciğer kelebeği olarak bilinen *O.felineus* kedi, köpek, tilki ve domuzlarda yaygın olup insanlarda da görülmektedir (3,23,31,35,36,41,44).

Morfoloji :

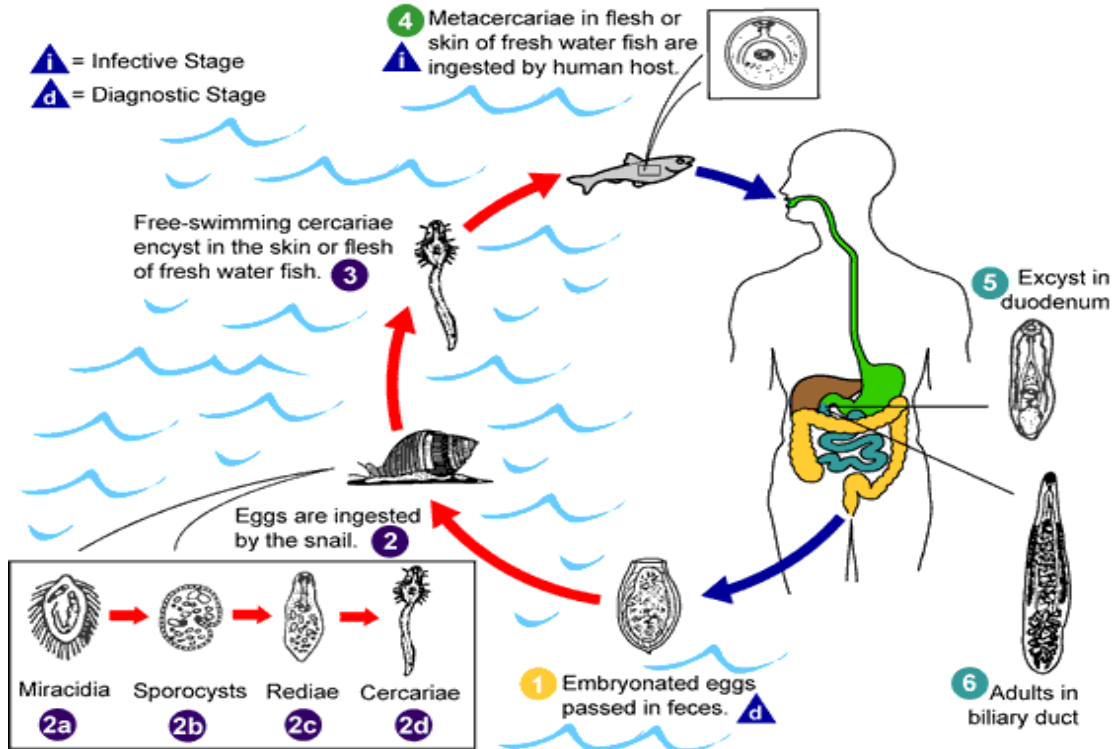
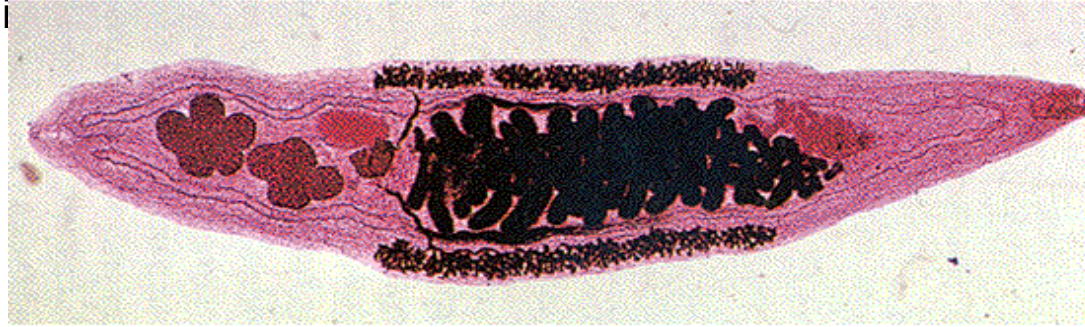
Son konağın safra ve pankreatik kanallarında yaşayan olgun parazitler 7-12 X 2-3 mm ebatlarında, lanset şeklinde, ince, şeffaf, kırmızımsı sarı renkte olup, posterior ucu yuvarlak ve ön uca doğru incelen bir yapıya sahiptir. Çekmenlerin çapı yaklaşık aynı ebattadır (250 µm). Ağız çekmeni subterminal olarak, karın çekmeni ise ön uçtan yaklaşık 1/5 lik bir uzaklıkta yerleşmiştir. Ağız çekmeninden sonra başlayan bulbus pharynx kısa olan özofagusu geçtikten sonra posterior sona kadar uzanan iki bağırsak dalına ayrılır. Loblu olan testisler vücudun posterior ¼ ünde birbiri ardında oblik olarak yerleşmiştir (41,44). Testislerdeki loblanmanın *C.sinensis*'dekilere nazaran çok daha az olması iki tür arasındaki önemli bir ayırım noktası olarak belirtilmiştir (39). Ovaryum kısa ve hafif loplu olup median hatta yer alır. Vitellojen bezler 9 veya daha fazla folliküllerden oluşmuş olup vücudun orta 1/3 ünde, laterallerde yer alır (44). Yumurtaları uzun, oval şekilde, kapaklı ve sarı kahverenginde olup genişliklerinden üç kat daha uzundurlar (30 X 11µm) (20,44). Kapağın bulunduğu kutbun zıttı kutupta dışa doğru belirgin bir çıkıntı bulunur.



Biyoloji :

Biyolojileri *C.sinensis*'de olduğu gibidir (39,41,44).

I ara konakları *Bithynia leachi* (32,35,41,44) ve *B. tentaculata* (3,44), II. ara konakları Cyprinidae ailesine bağlı balık türleri olarak kaydedilmiştir (3,35,36,37,41,44). Bununla birlikte metaserkerlerin daha çok subkutan dokulara ve yüzgeçlere yerleştiği (41), toplam hayat siklusunun 4-4.5 ay olduğu belirtilmiştir.



Yayılış :

Batı Almanya (18), Polonya, Sibirya, Ukrayna, Kazakistan ve Rusya'da yaygın olduğu kaydedilmiştir (3,20,23,35,36,40,41,44).

Türkiye'de *O. felineus* enfeksiyonlarına kedilerde rastlandığı belirtilmekte olup (9,10,16), insanlarda enfeksiyona rastlanılmadığı kaydedilmiştir(11).

Patogenez, klinik, teşhis, tedavi ve kontrolün *C.sinensis* enfeksiyonlarındaki gibi olduğu belirtilmekte (31,35,41,44), teşhiste, yumurtalarının *C.sinensis* yumurtalarından uçlarının daha dar ve sivri olması ve posterior uçtaki terminal çıkıntının daha belirgin olması ile ayırt edilebildiği kaydedilmektedir (3,35,44).



***Opisthorchis viverrini* :**

Olgun kelebekler insan ve diğ er balık yiyen karnivorların distal safra kanallarında bulunur (41,44).

Morfoloji :

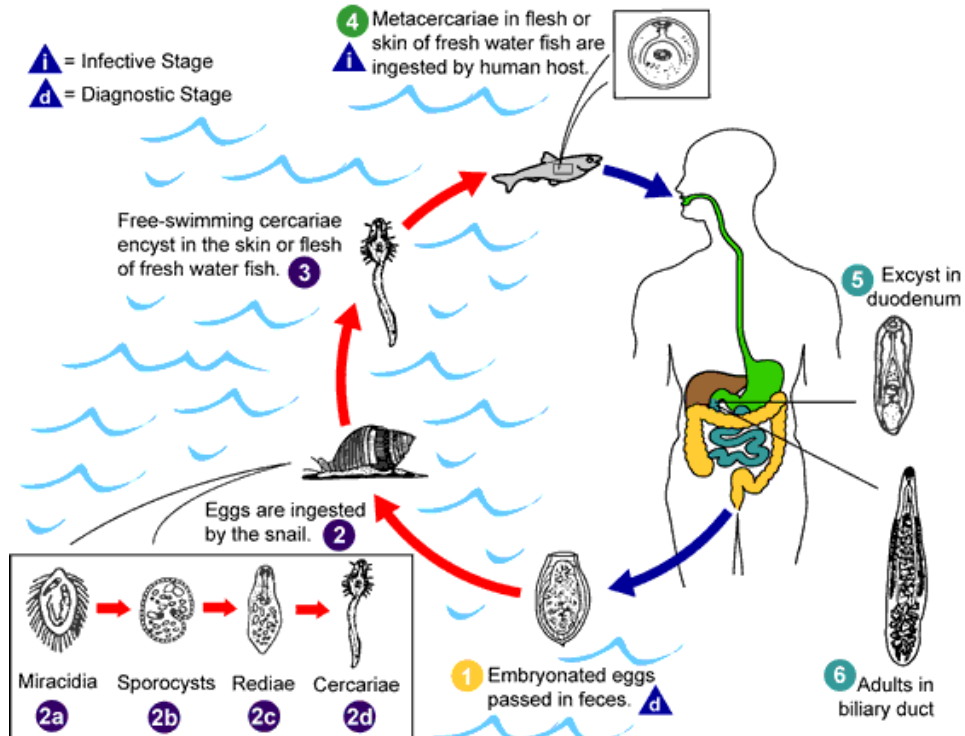
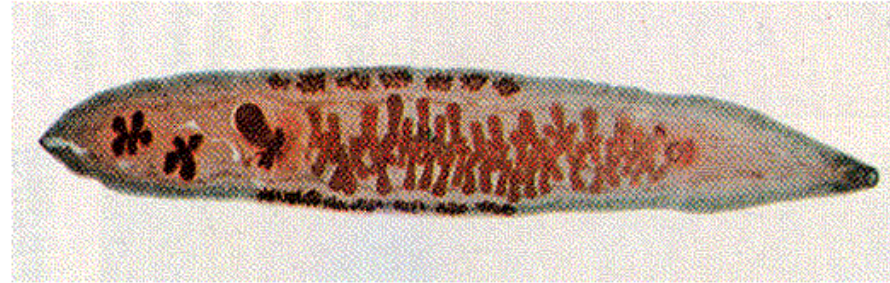
Genel olarak *O.felineus*'a benzerler. Olgun parazitler yassı, uzun, lanset şeklinde, kırmızımsı renkte, arka ucu yuvarlak, ön ucu ise sivri olup 5.5-9.55 X 0.77-1.65 mm ebatlarındadır. *O.viverrini* hafif daha kısa olması, ovaryum ile testisler arasındaki uzaklığın daha az olması, vitellojen bezlerin daha az kümelenmesi, daha uzun bir özofagusa sahip olmaları ve testislerdeki loplanmanın daha derin olması ile *O.felineus*'dan ayrılır. Sarı kahverenginde ve oval olan yumurtalar 22-32 X 11-22 µm ebatlarında olup (41,44) uzunluğun genişliğe oranının 1.75 olması ile *O.felineus* yumurtalarından (2.75) kolaylıkla ayırt edilir (23,44).



Biyoloji :

Biyolojileri *C.sinensis* ve *O.felineus* enfeksiyonlarında olduğu gibidir (39,41,44).

I. ara konakları su sümüklülerinden *Bithynia goniomphalus*, *B.funiculata*, *B.leavis* (44) ve *B.leachi* (36,41), II. ara konakları *Cyprinidae* ailesine bağlı balık türleri olarak kaydedilmiştir (41,44).



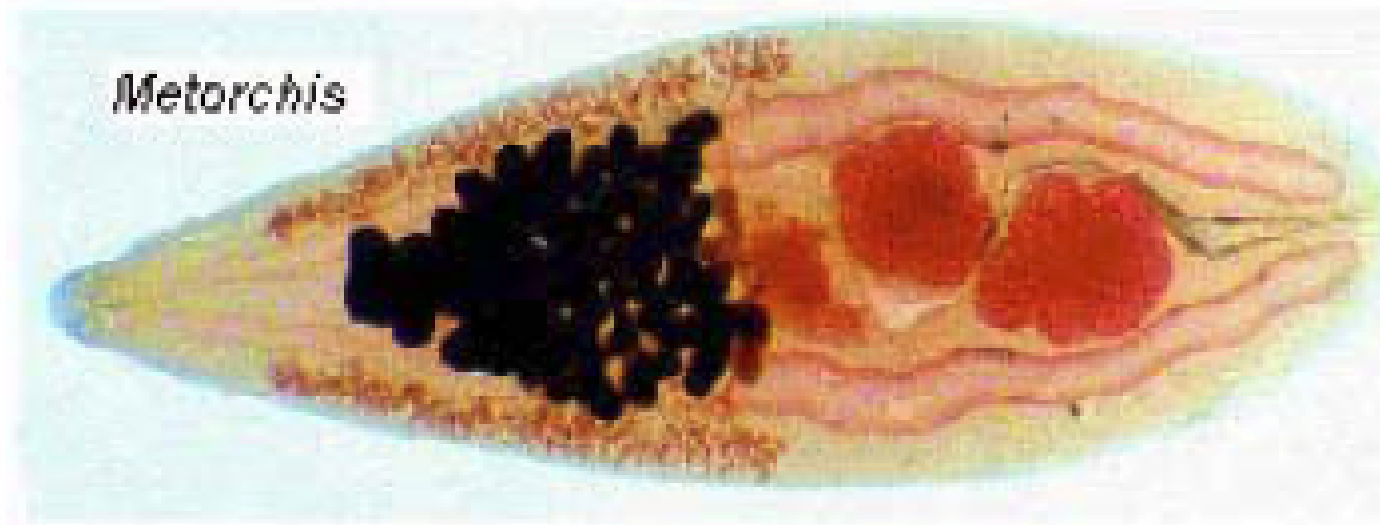
Yayılış :

Güney Doğu Asya, Kazakistan, Rusya, Ukrayna, Kuzeydoğu Tayland ve Laos'ta insanlarda enfeksiyon görüldüğü kaydedilmiştir (3,5,14,23,34,36,41,44).

Patogenez, klinik, teşhis, tedavi ve kontrolün *C.sinensis* ve *O.felineus* enfeksiyonlarındaki gibi olduğu belirtilmekte (3,20,41,44,47), fakat clonorchiasisde oldukça etkili olan niclofolanın bu parazite etki göstermediği kaydedilmektedir (44).

Metorchis ve Parametorchis cinsleri

Bu cinslerdeki türler bazı morfolojik özellikleri dışında diğer bütün yönleriyle *Opisthorchis* cinsine benzer. Avrupa, Asya ve Amerika'nın soğuk yörelerinde görülürler.



Schistosomatidae Ailesi

Bu ailede bulunan türler diğer Digenea'lardan farklı olarak,

- 1-Memeli ve kanatlıların venalarında yaşar.
- 2-Vücutları silindiriktir.
- 3-Ayrı eşeylidir.
- 4-Yumurtaları kapaksız ve dikenlidir.
- 5-Serkerleri çatal kuyrukludur.
- 6-Metaserker dönemi yoktur.
- 7-Serkerler sonkonağa deriyi veya mukozayı delerek girerler.

Bu ailede *Schistosoma* ve *Orientobilharzia* cinslerine bağlı türler memelilerde, *Ornithobilharzia*, *Bilharziella*, *Heterobilharzia*, *Bivitellobilharzia*, *Austrobilharzia* ve *Gigantobilharzia* cinslerine bağlı türler ise kanatlılarda parazitlenirler. Bu ailedekilerin arakonakları değişik cinslerdeki tatlısu salyangozlarıdır. Veteriner Hekimliği açısından *Schistosoma* ve *Orientobilharzia* cinsleri önemlidir.

Schistosomatidae ailesinde bazı türler, konakları, arakonakları, yerleştikleri yer ve yayılışları

Türler	Sonkonak	Yerleştiği vena	Arakonağı	Yayılışı
<i>S.haematobium</i>	İnsan	Sidik kesesi	<i>Bulinus</i>	Türkiye, Ortadoğu, Afrika
<i>S.mansoni</i>	insan	Portal, mezenterik	<i>Planorbis</i>	Afrika, Amerika
<i>S.japonicum</i>	insan, hayvan	Portal, mezenterik	<i>Oncomelania</i>	Uzakdoğu, Hindistan
<i>S.bovis</i>	Çifttırnaklı	Portal, mezenterik	<i>Bulinus</i>	Avrupa, Afrika, Asya, Ortadoğu
<i>S.matthei</i>	Çifttırnaklı	Portal, mezenterik	<i>Bulinus</i>	Afrika
<i>S.curassoni</i>	Çifttırnaklı	Portal, mezenterik	<i>Bulinus</i>	Afrika
<i>S.leiperi</i>	Sığır	Portal, mezenterik	<i>Bulinus</i>	Afrika
<i>S.indicum</i>	Çifttırnaklı, tektırnaklı	Portal, mezenterik	<i>Planorbis</i>	Hindistan
<i>S.margrebowiei</i>	Çifttırnaklı	Portal, mezenterik	?	Afrika
<i>S.nasale</i>	Çifttırnaklı, tektırnaklı	Burun mukozası	<i>Planorbis</i>	Amerika, Asya, Afrika
<i>S.spindale</i>	Çifttırnaklı, tektırnaklı, etçil	Portal, mezenterik	<i>Planorbis</i>	Hindistan, Afrika
<i>S.incognitum</i>	Domuz, köpek	Portal, mezenterik	<i>Planorbis</i>	Afrika, Asya
<i>S.rhodaini</i>	Köpek, kedi	Portal, mezenterik	<i>Planorbis</i>	Afrika
<i>S.mekongi</i>	Köpek, Domuz	Portal, mezenterik	<i>Lithoglyphopsis</i>	Uzakdoğu
<i>O.turkestanicum</i>	Değişik memeliler	Portal, mezenterik	<i>Lymnaea</i>	Türkiye, Ortadoğu, Hindistan, Asya
<i>O.dattai</i>	Çifttırnaklı	Portal, mezenterik	<i>Lymnaea</i>	Hindistan
<i>O.harinasutai</i>	Manda	Portal, mezenterik	<i>Lymnaea</i>	Tayland
<i>O.bomfordi</i>	Manda	Portal, mezenterik	<i>Radix lagatis</i>	Hindistan
<i>O.cheni</i>	Koyun	Portal, mezenterik	?	Çin

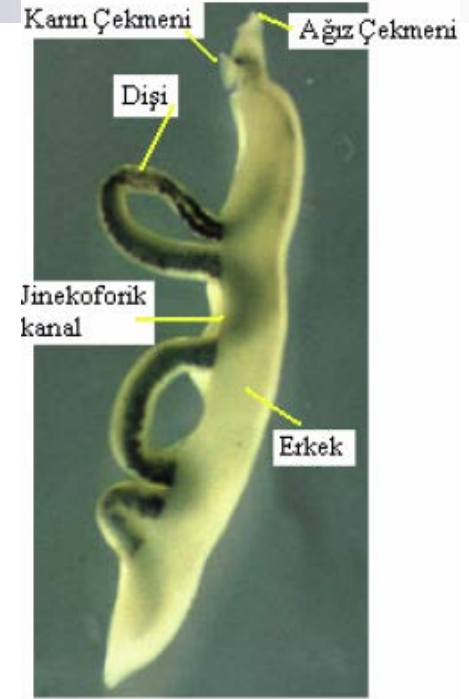
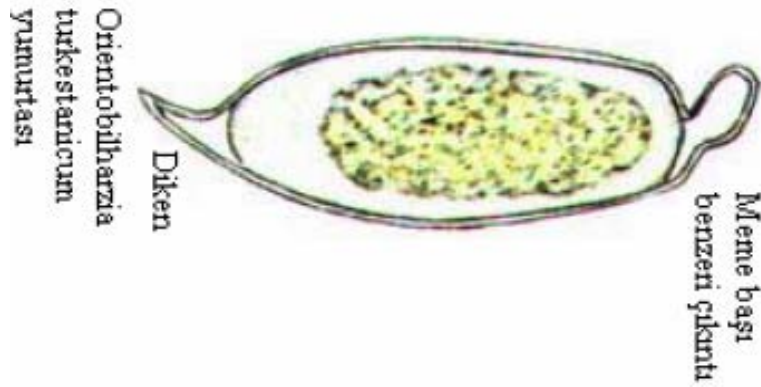
Schistosoma ve Orientobilharzia cinsleri

Bu cinslere bağılı türlere ilgili bilgiler tablo halinde verilmiştir.

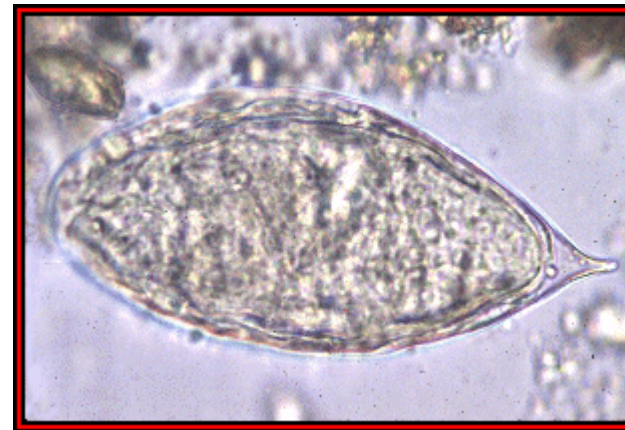
Morfoloji

Makroskopi: Erkek parazitlerin vücutları dişilere nazaran daha geniş ve nisbeten yassıdır. Takriben 2 cm boyundadırlar. Erkek ventralinde bulunan bir kanalda dişiyi taşır. Buna jinekoforik (gynaechophoric) kanal adı verilir. Dişilerin vücudu silindirik yapıdadır. Bu yüzden nematodlara benzer. Fakat ağız ve karın çekmenlerinin bulunmasıyla onlardan ayrılır.

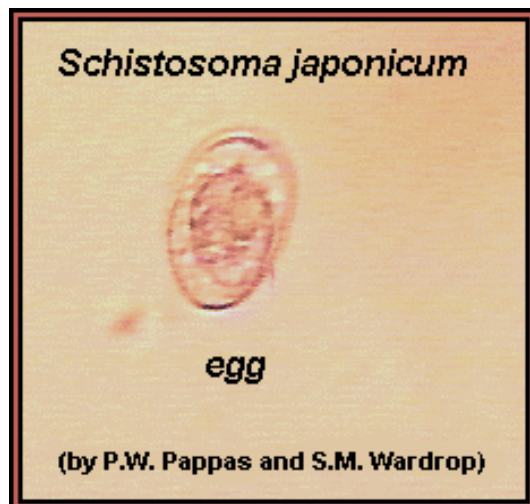
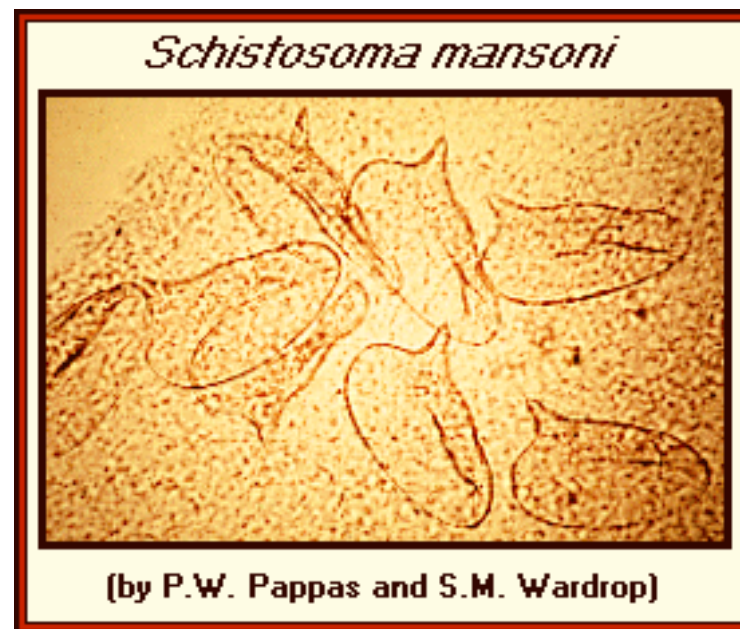
Mikroskopi: Yumurtaları ortalama 100 µm kadardır. Kapaksız ve dikenlidirler. Dikenin yeri türlere göre farklılık gösterir.

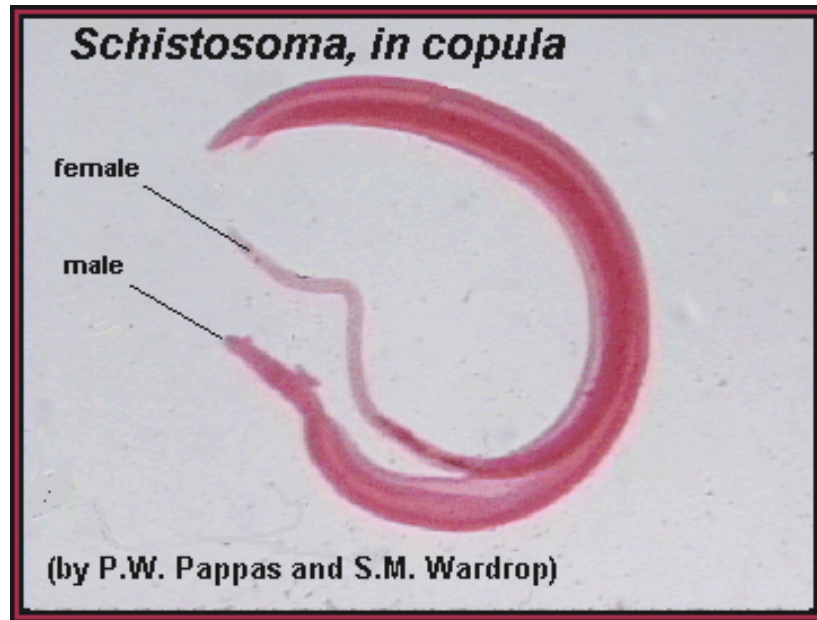


S.mansoni S.haematobium S.japonicum
Yumurtaları

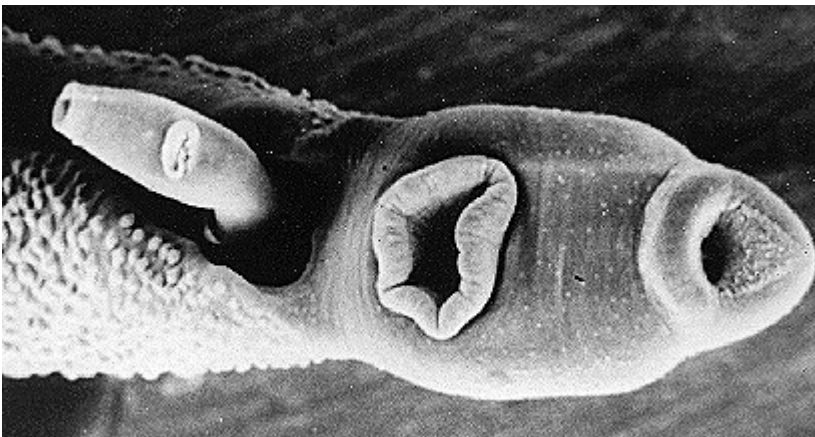


S. haematobium

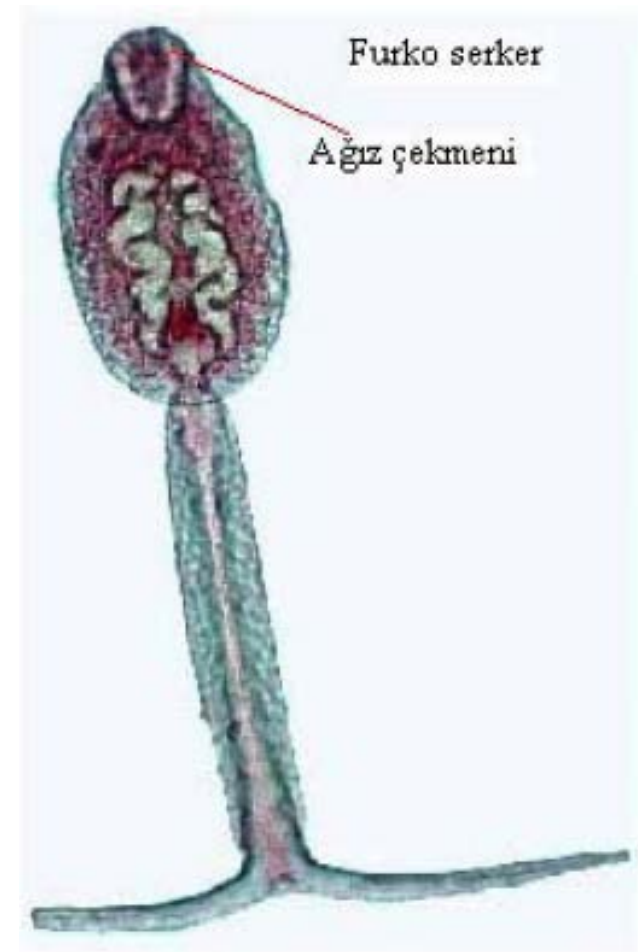
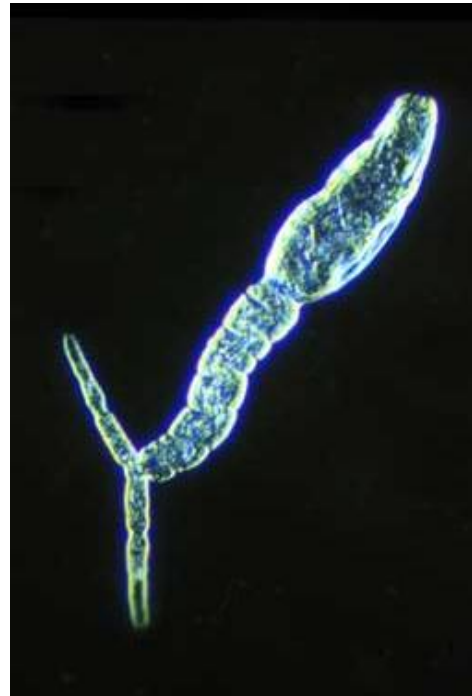
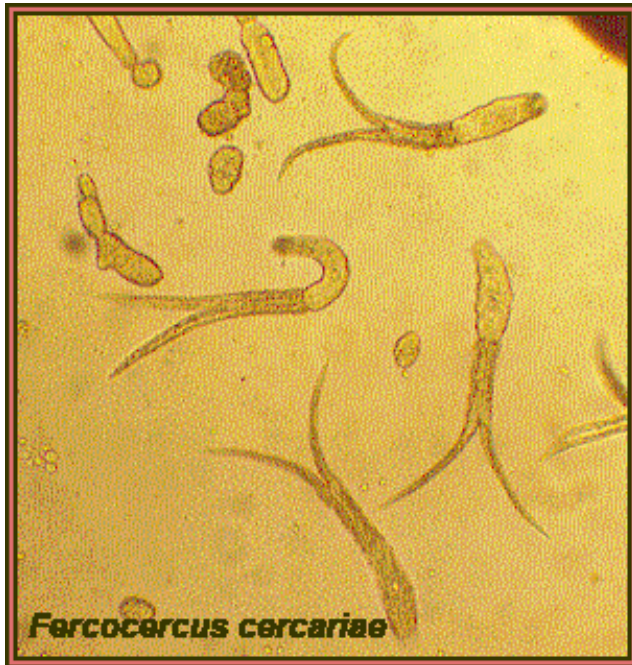




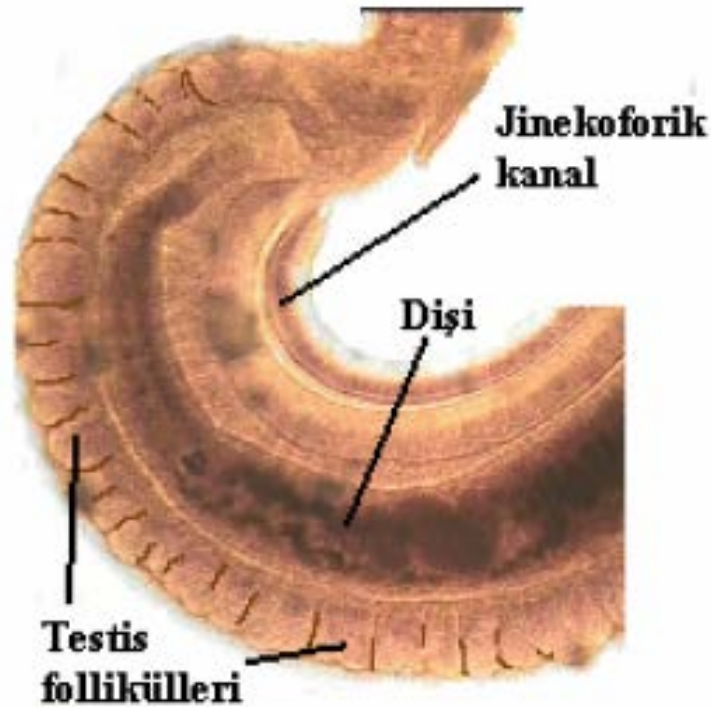
S. mansoni



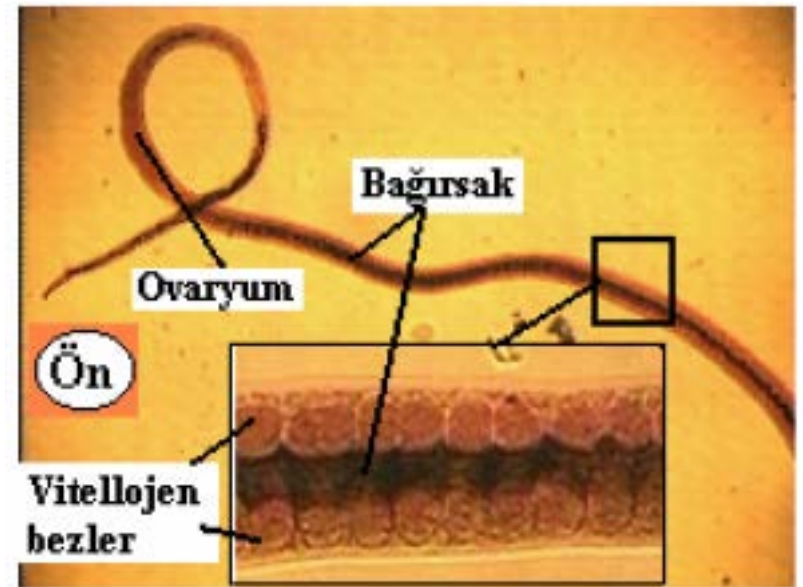
Serkerlerin kuyrukları arka kısımda iki dala ayrılarak sonlanır. Bu yüzden bunlara çatallı kuyruklu serker (Furcocercous cercaria veya kısaca furcocercaria) adı verilir.



Schistosoma ve *Orientobilharzia* cinslerini birbirinden ayıran en önemli özellik erkeklerindeki testis foliküllerinin sayılarıdır. *Schistosoma* cinsinde bu sayı 16'dan az *Orientobilharzia* cinsinde ise 37'den fazladır.



Orientobilharzia turkestanicum



Orientobilharzia turkestanicum

Yaşam çemberi:

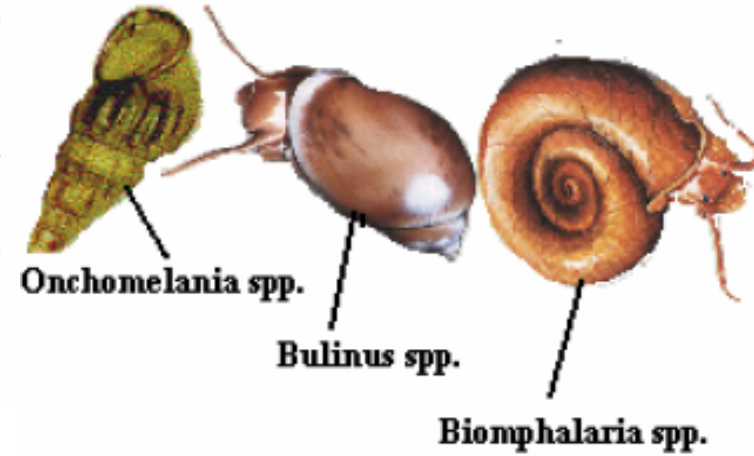
Dişi parazitleri terkeden yumurtalar dikenleriyle venaları delerek dışarıyla irtibatı olan en yakın organın boşluğuna düşerler buradan da sonkonağı terkederler. Mezenteriyum venalarına yerleşen türlerde bu çıkış dışkıyla, sidik kesesi venasına yerleşenler için idrarla ve burun mukozasına yerleşen türler ise burun akıntısıyla olur.



Yumurta konağı terkettiği anda içinde mirasidyum gelişmiştir. Yumurta dışarı çıkar çıkmaz sulu bir ortamda mirasidyum hemen yumurtayı terkeder. Suda yüzen mirasidyum kendisi için uygun arakonağa kısa sürede girer. Arakonak salyangozda sırasıyla sporokist, kız sporokist ve serker dönemlerini geçirir. Salyangozdaki gelişim enaz 5 hafta sürer

Serkerler salyangozu terkederek suda yüzerler.. Bunlar diğer Digenea'lardaki gibi kistlenip metaserker haline geçmezler. Sonkonak için enfektif dönem serker dönemidir. Serkerlerin bulunduğu göl, baraj, sulama kanalları veya delta bölgeleri gibi durgun sulara giren veya böyle sulardan içen sonkonağa parazit deriyi veya sindirim kanalı mukozasını delerek girer.

Bu giriş sırasında serkerlerin kuyrukları kopar. Bu genç parazitlere şistozomül adı verilir. Bunlar kan yoluyla sırasıyla kalbe, akciğerlere ve karaciğere gelir ve vena portanın dallarına yerleşirler. Parazitler burada eşeyssel olgunluğa erişir. Bundan sonra her tür sonkonakta yerleştiği yere göç eder. Prepatent süre genellikle 6-9 haftadır.



Shistosoma ların gelişmesinde rol oynayan tatlı su salyangozlarından bazıları



Schisto.exe

Patojenez ve klinik belirtiler:

Patojenez ve klinik belirtiler birbirini takibeden 4 devrede incelenir.

1-İnvazyon dönemi (serker dermatidi): Bu devre, serkerlerin deriyi delerek konağa girdiği dönemdir. Serkerlerin deriye girdikleri sırada, çıkardıkları sekret ve sitolitik enzimler ve özellikle de bunların ölmeleri sonucu ortaya çıkan vücut antijenleri deride lokal gecikmiş tip aşırı duyarlılık reaksiyonuna yol açar. Bu reaksiyonun şiddeti;

a-invazyonların tekrarlanmasına,

b-deride ölen serker sayısına bağlıdır.

Kendi konaklarına giren serkerin bir kısmı, yabancı bir konağa girenlerin ise tamamı deride ölür. Bu nedenle yabancı konakta gelişen reaksiyonlar, daha fazla serker ölmesinden dolayı daha şiddetlidir. Serker dermatidinde deride kaşıntı, kızarıklıklar, papüller ve püstüller gözlenmektedir.

Serker dermatidi insanlarda özellikle de insanlara yabancı olan türlerin (özellikle sonkonağı kanatlı olanlar) serkerleriyle oluşan invazyonlarda dikkati çekmektedir.



Serker dermatidi, insanlardaki gibi şiddetli olmamakla beraber hayvanlarda da gelişmektedir. Ancak hayvanların derisi kıllarla kaplı olduğundan oluşan deri reaksiyonları pek dikkati çekmemektedir.

2-Göç dönemi: Bu dönem şistozomüllerin kandamarları yoluyla kalp, akciğer ve oradan da karaciğer portal sistemine göç ettiği devredir. Bu dönem genellikle belirtisiz geçer. Ancak ağır enfeksiyonlarda akciğerlerde pnöymoni tablosu görülebilir.

3-Olgunlaşma dönemi: Bu dönem şistozomüllerin karaciğerde eşeyssel olgunluğa eriştikleri devredir. Bu dönem de genellikle belirtisiz geçer. Ancak daha sonra karaciğeri terkeden parazitler yerleştikleri organların venlerine gelir. Erişkinler burada phlebitise neden olur. Bunun sonucu damarlar kısmen tıkanır. Bazen yerleştikleri yeri terkeden erişkinler kanla sürüklenerek diğer organlara (pankreas, akciğer, mezenter lenf yumruları) yerleşerek ciddi sonuçlara yol açabilir.

Erişkin parazitler bulundukları damarların içinde kan emerler. Kandaki eritrositlerde bulunan hematin maddesi parazit tarafından sindirilemez. Bu parazitlerde anüs olmadığından sindirilmemiş gıdalar kusularak dışarı atılır. Sindirilemeyen hematin de kusmuğun içindedir. Hematin retiküloendotelial sistemin (RES) hematinosit (haematinocyte) hücreleri adı verilen makrofajlar tarafından fagosite edilirler. Karaciğerde RES hücreleri olan Kupffer hücrelerinin bazıları da bu fagositoza katılır. Hematin ile dolu makrofajlar ve birçok Kupffer hücresi kan yoluyla karaciğerden kalp ve akciğerlere gider. Bu nedenle akciğerler açık gri bir renk alır. Bu durum koyun schistosomiosis'i için patogonomiktir. Bu durum sığırlarda dikkati çekmez.

İlk enfeksiyonlarda vücuda yerleşen erişkin parazitler uzun süre yaşar ve konağı reenfeksiyonlara dirençli kılar (Konkomitant bağışıklık).

4-Yumurtlama dönemi: Bu dönem en önemli patojen etkilerin görüldüğü devredir. Erişkin parazitlerin çıkardığı yumurtaların iki türlü etkisi vardır.

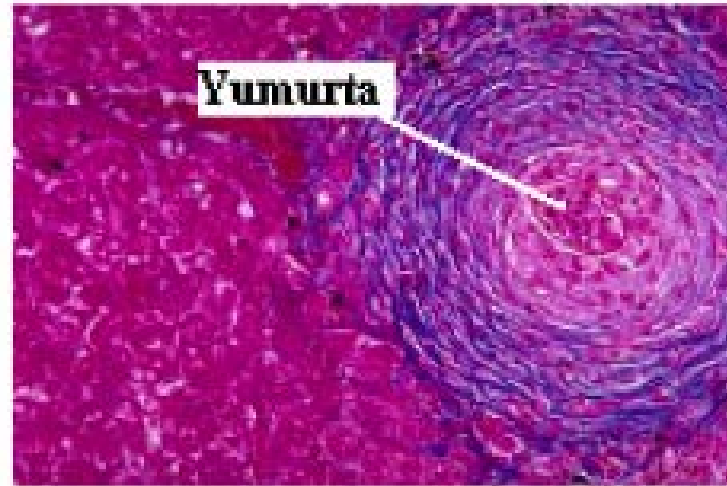
a-Mekanik etki: Yumurtalar kan damarlarını terkederken damarları yırtarlar ve kanamalara neden olur. Bu kanamalar her türün yumurtasını terkettiği organda oluşur. Buna bağlı olarak anemi şekillenir.

b-İmmünopatolojik etki: Parazitlerin immünopatolojik etkisi mezenteriyum venalarında yerleşen türlerde karaciğer ve bağırsaklarda görülür. Bu türlerin yumurtalarının büyük bir kısmı bağırsak mukozasını delerek lümene düşer. Bu sırada bazı yumurtalar mukozada tutulur. Yumurtalarının bir kısmı ise portal vena aracılığı ile karaciğere sürüklenir ve burada presinuzoidal venüllerde tutulur. Buralarda yumurta içinde bulunan mirasidyum tarafından hepatotoksik bazı maddeler salgılanır. Bu maddeler yumurta dikenî kanalından geçerek yumurtayı terkeder. Bu sekret içindeki maddeler antijenik özelliktedir. Bunlara çözülebilir yumurta antijenleri (soluble egg antigens) denir. Bu antijene ilişkili olarak granülomatoz tipte Tip-4 aşırı duyarlılık reaksiyonu gelişir. Her bir yumurta çevresinde önce yangısal reaksiyon, sonra granülom oluşumu ve bunu da fibrozis izler (Yabancı cisim granülasyon dokusu). Bu olaylar 1) karaciğeri yumurtadan çıkan toksik maddelerden korur ve 2) yumurta içinde bulunan mirasidyumun ölümüne yol açar.

Bu granülasyon dokusunun faydalı yanlarının yanı sıra konağa da zararlı etkisi vardır. Bağırsaklardaki granülomların sayısı fazla olduğunda bağırsak mukozası kalınlaşır. Böylece bağırsaklardan gıda ve su emilimini güçleştirir ve malabsorbsiyon sendromu gelişir. Sonuçta hayvanda ishal ve zayıflama şekillenir. Ağır enfeksiyonlarda ölüm meydana gelebilir. Karaciğerde granülom sayısı fazla olduğunda ise fibrosizin şiddetine bağlı olarak siroz gelişir ve şiddetli olaylarda karaciğer yetmezliği sonucu konak ölebilir. Çünkü granülom organdaki normal kan akımını bozar.

Bazen granülomlara şiddeti az olmakla birlikte diğer organ veya dokularda da rastlanabilir.

Granülomun oluşmasına ilgili immünopatolojik olayın gelişmesi aşağıdaki gibidir. Söz konusu yumurta antijenleri protein, glikoprotein, karbonhidrat ve glikolipid karışımından ibarettir. Bu maddelerin belirli parçaları T_H1 hücreleri tarafından tanınır. Bunlar sitokinler salgılar ve bunun etkisi ile her bir yumurtanın etrafı lenfosit, makrofaj, eozinofil ve diğer yangı hücreleri tarafından çevrilir. Burada toplanan makrofajlar tarafından salgılanan sitokinler, özellikle TNF (tumor necrosing factor) granülom oluşumunu başlatır. Yumurta antijenleri daha sonra antijen spesifik T_H2 oluşmasına yol açar. Bu hücreler ise IL-5 (Interleukin 5) salgılayarak yumurta çevresine daha fazla sayıda eozinofil toplanmasına yol açar. Böylece granülomun yapısında lenfosit, makrofaj, eozinofil, plasma hücreleri, epiteloid hücreler, dev hücreler ve fibroblastlar bulunur. Daha sonra granülomu oluşturan hücreler fibroblast aktivitesine yol açan maddeler salgılar. Uyarılan bu hücreler kollejen üreterek granülomun etrafını fibrinle sarar (fibrosis).



**Karaciğerde Shistosoma
yumurtası çevresinde
yabancı cisim granulasyon
dokusu**

Epizootiyoloji:

Epizootiyolojisi, *Fasciola gigantica*'nıninkine benzer.

Tanı:

Canlı hayvanlarda erişkin parazitlerin varlığı burun akıntısında (*Schistosoma nasale*), idrarda (*S.haematobium*) ve dışkıda (Diğer *Schistosoma* türlerinde) tipik dikenli ve kapaksız yumurtaların görülmesiyle olur. Nekropside mezenter venalarında yerleşen türlerin tanısında mezenterler bir ışık kaynağı karşısında gerilir. Mezenter venleri içinde süt beyazı rengindeki parazitler aranır.

Sağaltım:

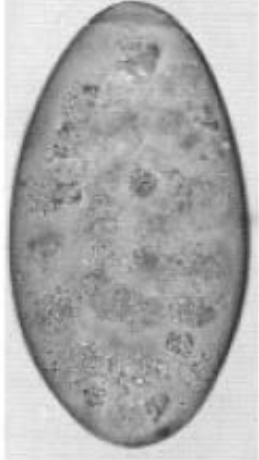
Sağaltım sırasında ölen parazitlerin bir kısmının bulundukları damarlardan sürüklenerek yaşamsal önemi olan damarları (özellikle portal damarları) tıkaması sonucu bir kısım hayvanın ölebileceği konusunda hayvan sahibi önceden uyarılmalıdır. Bu parazitlere karşı en yaygın kullanılmış ilaçlar antimon bileşikleridir. Bu bileşiklerden Tartar emetik, Antimozan ve Stibofen en çok kullanılanlardır. Ancak hayvanlara oldukça toksik olan bu ilaçların yerlerini son zamanlarda Niridazol, Trichlorfon , Praziquantel ve bir anti malaryal ilaç olan Artemether almıştır.

Kontrol:

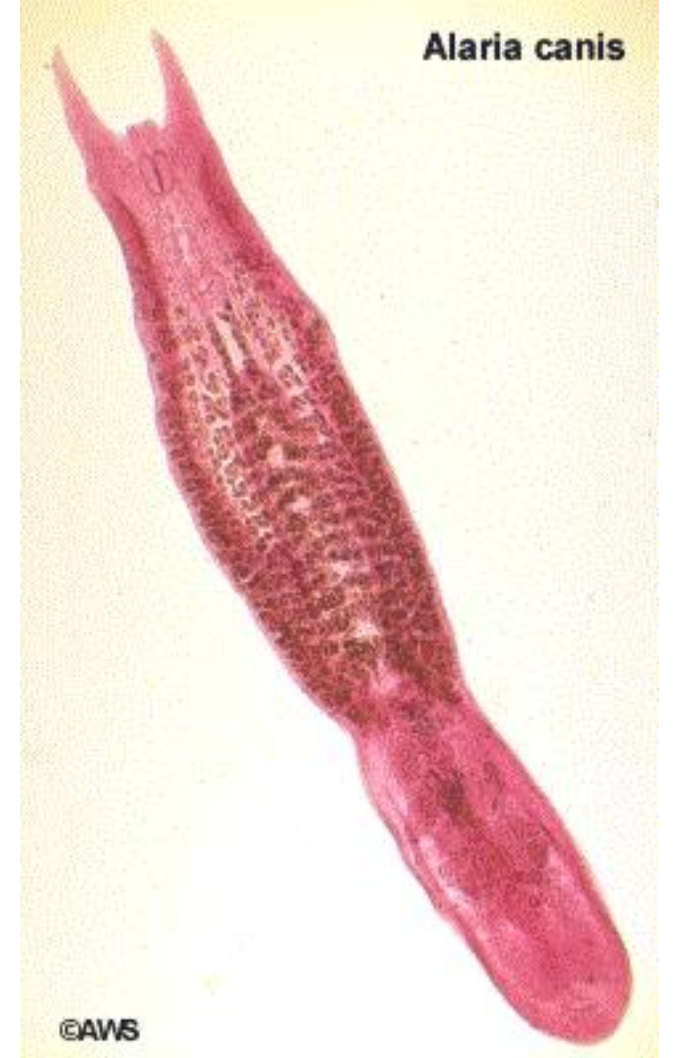
Fasciola gigantica ve *Paramphistomum* enfeksiyonlarında olduğu gibidir.Biyolojik kontrolde **Hirudo medicinalis** arakonak tatlı su salyangozlarına karşı kullanılmaktadır. Bu sülük türü *S.mansoni* nin arakonağı olan *Biomphalaria alexandrina* nın dokularını ve yumurtalarını yemektedir. Bunların dışında *S.japonicum* a karşı aşı çalışmaları devam etmektedir.

Diplostomatidae ailesi

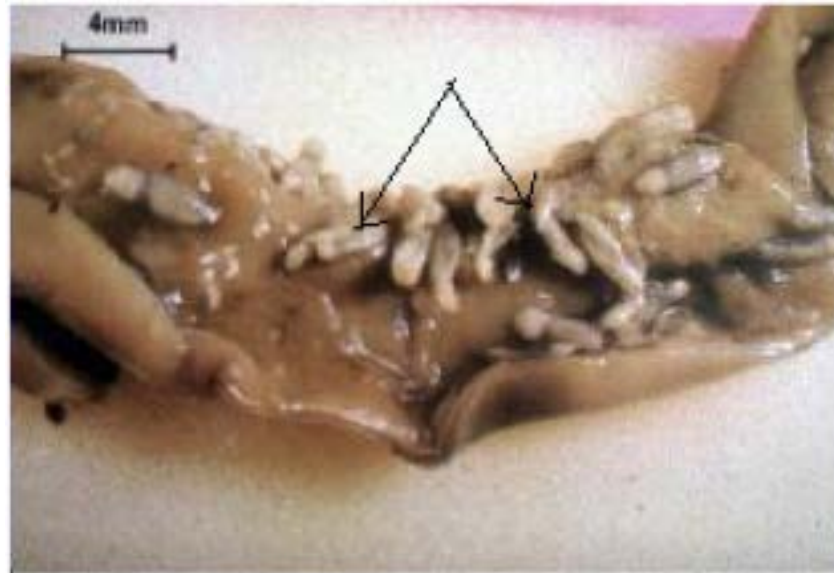
Bu ailede *Alaria* cinsi önemlidir. Bu cinse bağılı *Alaria alata*, *A.canis*, *A.arisaemoides*, *A.nasuae*, *A.marcianae* türleri bulunur. Bunlardan *Alaria alata*, yurdumuzda görülmüştür. Bu cinste bulunan türler 2-6 mm uzunlukta olup köpek, kedi, tilki ve vizonların ince bağırsaklarında yaşar.



Alaria spp. Yumurtası



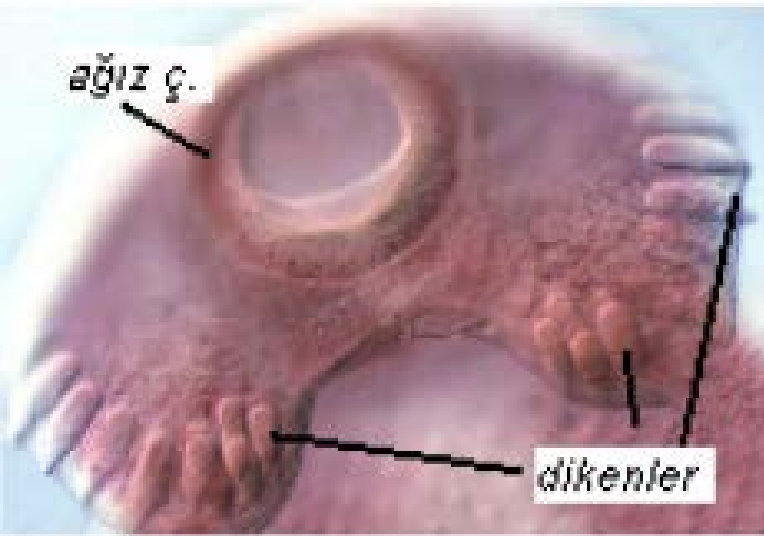
Parazitlerin iki arakonakları vardır. Bunlar su salyangozları ve kurbağalardır. Son konaklar metaserker taşıyan kurbağaları yiyerek enfekte olur. Genç parazitler bağırsakları deler, karın boşluğuna düşerler. Parazitler diyaframayı delerek akciğerlere oradan da trake, yemekborusu yollarıyla bağırsaklara gelir ve eşeysel olgunluğa erişirler. Ağır enfeksiyonlarda duodenumda şiddetli yangı oluşturur. Parazit insanlara da geçebilir ve öldürücü akciğer yangıları yapabilir. Tedavide Praziquantel kullanılır.



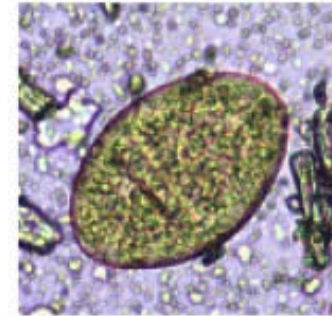
İnce bağırsakta Alaria spp.

Echinostomatidae ailesi

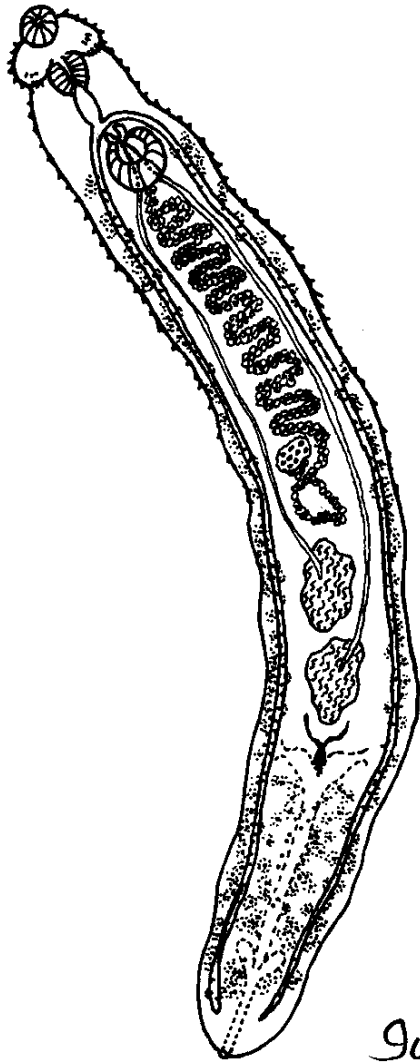
Bu ailedeki türler küçük ve ince uzun parazitlerdir. En önemli morfolojik özellikleri ön kısımlarında dikenli yaka benzeri bir yapının bulunmasıdır.



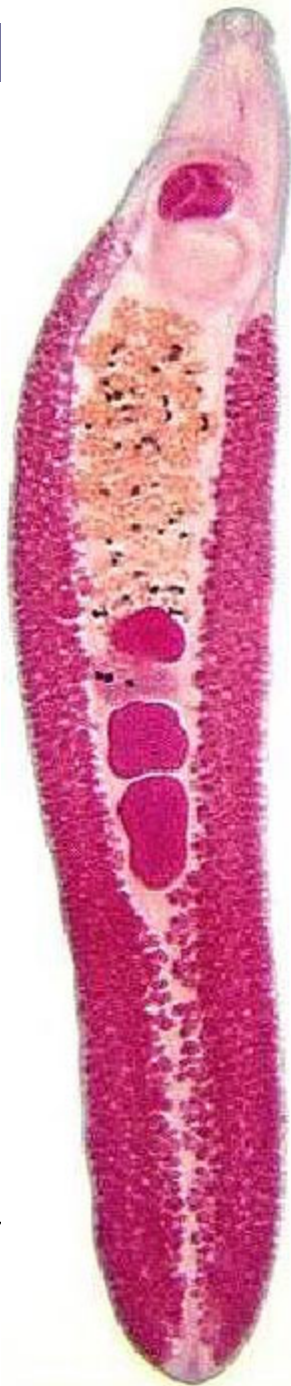
Önde dikenli yaka benzeri yapı



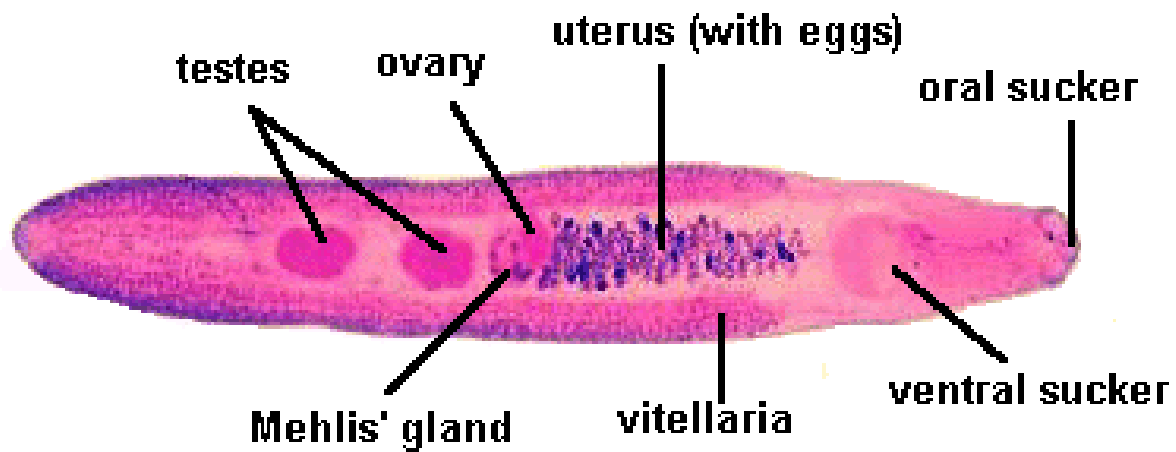
Echinostoma spp. yumurtası

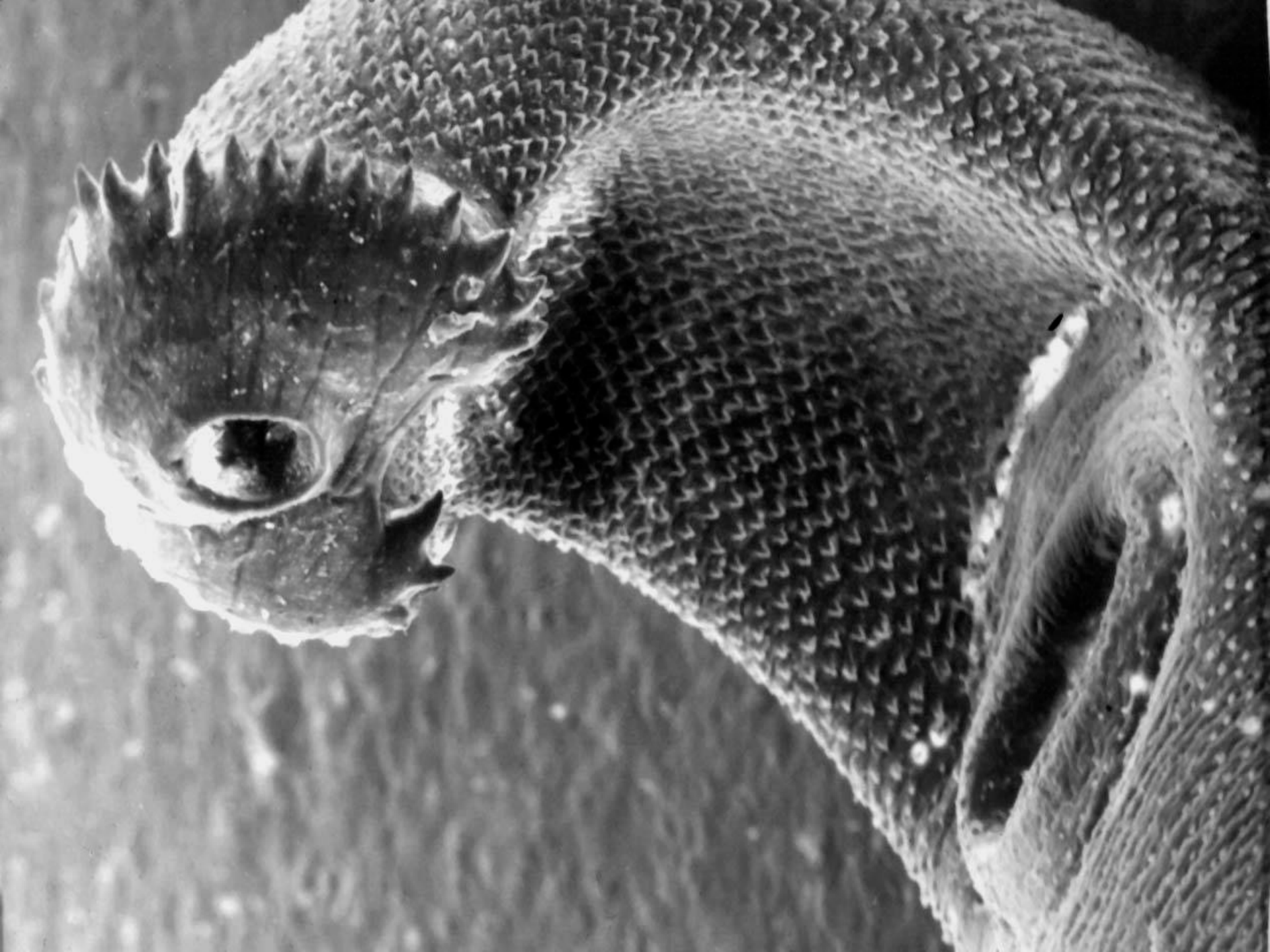


Guy/99
© BIODIDAC/Livingstor



Echinostoma





Bu ailede *Echinostoma*, *Echinoparyphium*, *Echinochasmus*, *Episthocasmus*, *Hypoderaeum* ve *Isthmiophora* cinslerine bağlı türler bulunur. Bu cinslerden *Hypoderaeum* kanatlılarda, *Echinochasmus*, *Episthocasmus* ve *Isthmiophora* cinslerindekiler karnivorlarda diğer iki cinstekiler ise hem kanatlı ve hem de karnivorlarda ince ve kalın bağırsaklarda yağar. Bu cinslere bağlı *Echinochasmus perfoliatus* ve *Episthocasmus caninum* yurdumuz köpeklerinde görülmüştür. Ayrıca *Echinostoma* ve *Echinoparyphium* cinslerine bağlı bazı türler insanlarda da görülebilmektedir. Bu parazitlerin iki arakonağı vardır. Birincisi su salyangozları ikincisi ise gene su salyangozu, kurbağa veya balıklardır. Ancak serkerler birinci arakonağı terketmeden aynı arakonakta metaserker haline geçebilir. Sonkonak metaserker taşıyan arakonakları yiyerek enfekte olur. Prepatent süre 10-12 gündür.

Bu cinslere bağı türlerin **patojeniteleri** birbirlerine benzer. Ağır enfeksiyonlarda parazitler dikenleri ile bağırsakta şiddetli bir enteritise yol açarlar. Bu durum bazen öldürücü olabilir.

Tanı, dışkıda yumurtalarının görülmesi ile olur. Yumurtalar sarı renkli, kapaklı ve ortalama 126 X 94 µm boyutlarındadır.

Sağaltımda, Brotianide, Oxyclosanide, Rafoxanide ve Flubendazole kullanılır.

Kontrolde, arakonak salyangozlarla mücadele yapılır. insanlara çiğ kurbağa ve salyangoz yememeleri önerilir.

Prosthogonimidae ailesi

Prosthogonimus cinsi

Türler:

Prosthogonimus pellucidus

P.macrorchis

P.ovatus

P.anatinus

P.aneatus

P.oviformis

Yayılışı:

Yurdumuz dahil Dünya'nın birçok yeridir.

Morfoloji:

Küçük armut biçimi parazitlerdir. Tegument dikenlerle kaplıdır. 9 X 5 mm boyutundadırlar. Yumurtaları koyu kahverenkli kapaklı 28 X 16 µm boyutlarındadır.

Sonkonakları:

Bütün evcil kanatlılardır. Ovidukt, Fabricius kesesi ve bağırsaklara yerleşirler.

Arakonakları:

1.Arakonakları değişik türlerden su salyangozları,

2.Arakonakları Odonata takımındaki (kız böcekleri) artropotlardır.

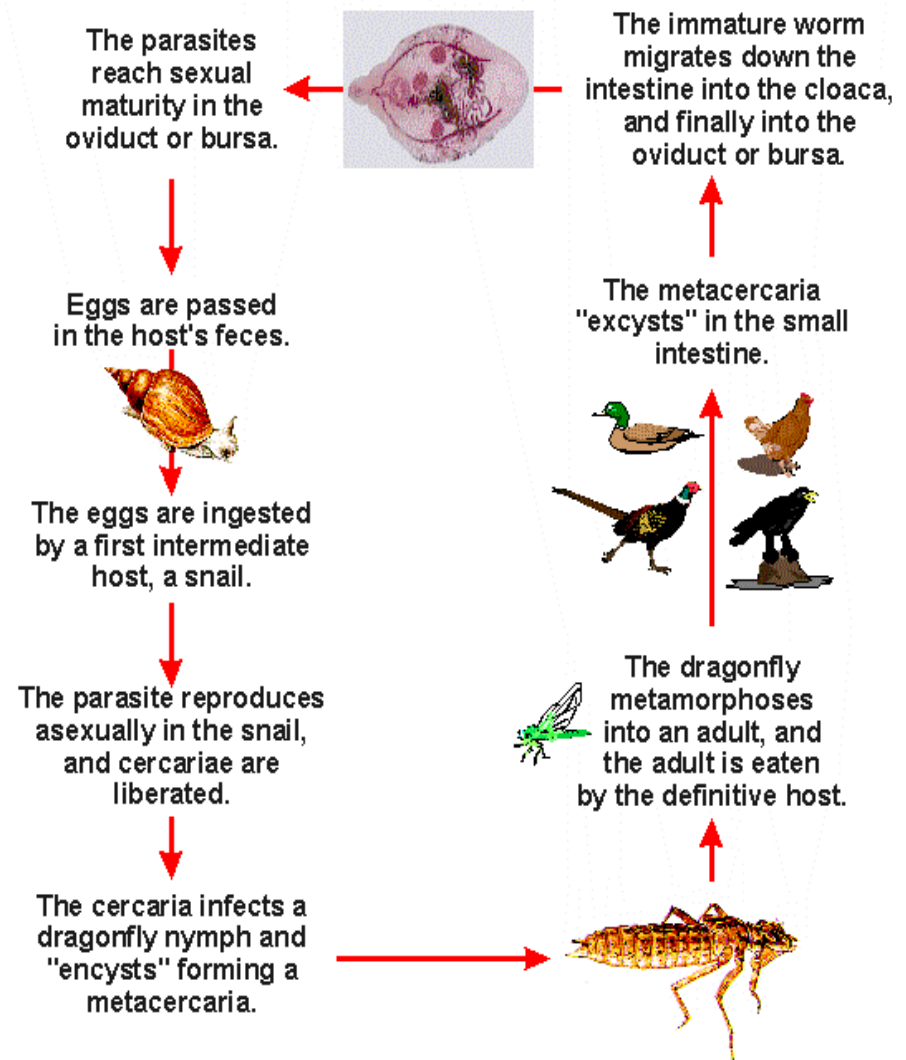


Prosthogonimus macrorchis

Yaşam çemberi:

Sonkonak tarafından atılan yumurtalar içinde mirasidyum gelişir. Salyangozlar içinde mirasidyum bulunan yumurtaları yutarlar. Yumurtayı salyangozda iken terkeden mirasidyum daha sonra sporokist, kız sporokist ve serker dönemlerini geçirir. Serkerler salyangozu terkederek ikinci arakonak olan kız böceklerinin tatlı sularda bulunan nimflerine girer ve metaserker haline geçer. Sonkonak metaserker taşıyan nimf veya erişkinleri yiyerek enfekte olur. Konak tarafından alınan metaserkerler bağırsaklarda açılır ve çıkan genç erişkinler genç kanatlılarda doğrudan Fabricius kesesine giderek orada cinsel olgunluğa erişirler. Yaşlı kanatlılarda Fabricius kesesi atrofiye olduğundan genç parazitler ovidukta gelir ve burada olgunlaşırlar.

Life Cycle of *Prosthogonimus macrorchis*



(Parasites and Parasitological Resources)

Patojenez:

Prosthogonimus türleri kanatlıların en patojen Digenea'larıdır. Yumurtlayan kanatlılarda ovdukt hareketleri bu parazitlerin bu organa girmesini kolaylaştırır ve burada akut bir yangının şekillenmesine neden olur. Bu durum bozuk şekilli yumurta oluşumuna ve kloakadan albumin sızmasına yol açar. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Yumurta irrite olmuş oviduktta o kadar hızlı geçer ki kabuk oluşması için yeterli süre kalmaz. Fakat kabuğun oluşması için kalsiyum salgılayan bezler normal fonksiyonunu yapmaya devam eder. Bu salgı kabuk oluşumuna sarf edilmediğinden sonradan kloakadan kendiliğinden akar. Ayrıca ovidukt irritasyonu, bu kanalın ters peristaltik hareketine neden olarak albumin, parazit ve bakterilerin periton boşluğuna girmesine neden olur. Bunun sonucu olarak oluşan akut peritonitisten hayvanlar ölür.

Klinik belirtiler:

Hastalık özellikle arakonakların aktif oldukları aylarda görülür. Enfekte hayvanlar yumuşak kabuklu veya kabuksuz yumurta yumurtlamaya başlar. Bu gibi tavuklar oturma eğiliminde olup hareketsizdirler. Kloakadan albumin ve kalsiyumdan zengin süt kıvamında bir sıvı akar. Bu sıvı anüs civarındaki tüylerin birbirine yapışmasına ve kirlenmesine neden olur. Bu kirin üzerinde sarı beyaz çizgiler ve parazitler bulunabilir. Kanatlılar halsiz, karınları sarkıktır. Yürürken, bacaklarını birbirinden oldukça uzakta tutarlar. Tavuklar yumurtadan kesilir. Eğer peritonitis gelişmiş ise ibik ve sakallarda siyanoz görülür. Kanatlı yatar ve ölür.

Tanı:

Kloaka akıntısında çok sayıda parazit yumurtasına bazen de erişkinlere rastlanır.

Sağaltım:

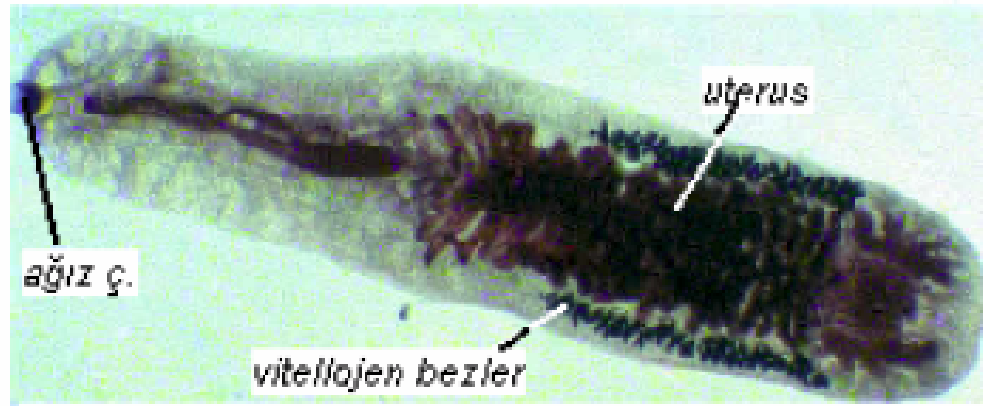
Sağaltım amacıyla Albendazole ve Praziquantel kullanılır.

Kontrol:

Kanatlıların kız böcekleriyle ilişkisinin kesilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Notocotylidae ailesi

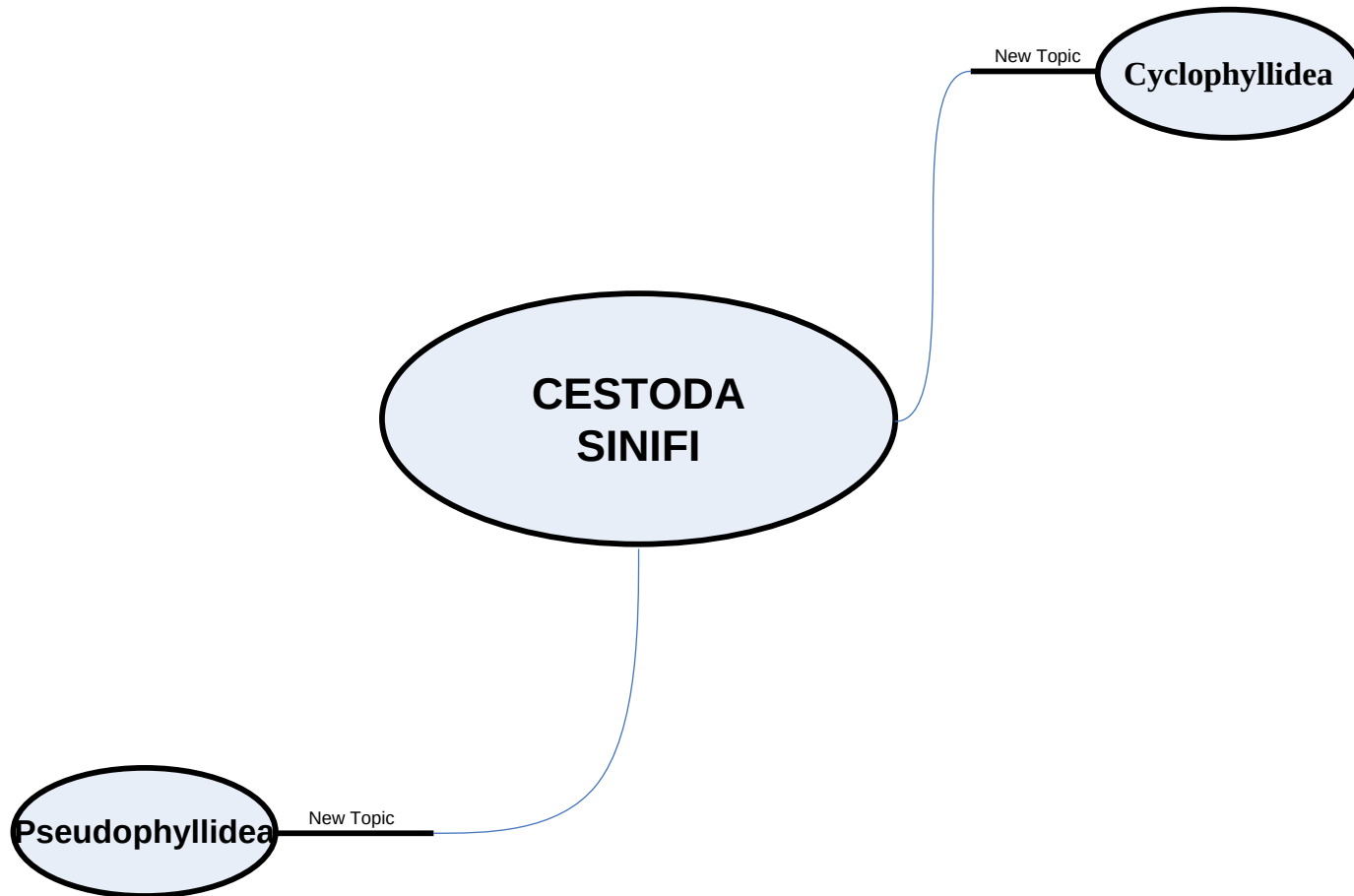
Bu ailede bulunan türler kanatlıların (*Notocotylus spp*, *Catatropis spp*) ve ruminantların (*Ogmocotyle*) bağırsaklarında yaşarlar. Uzunlukları 0.8-6 mm kadardır.



Notocotylus sp.

Bu ailedekilerin en önemli morfolojik özellikleri yumurtalarının iki kutbunda iki uzun filamentin olması (Bak genel kısımda filamentli yumurta) ve erişkin parazitlerde ventral çekmenin bulunmamasıdır. Patojeniteleri hakkında bilgi yoktur. Arakonakları su salyangozlarıdır. Metaserkerleri, salyangozların kabukları üzerinde veya su otlarında bulunur. Konak bunları yiyerek enfekte olur.

CESTODA SINIFI



Morfoloji

Erişkinler:

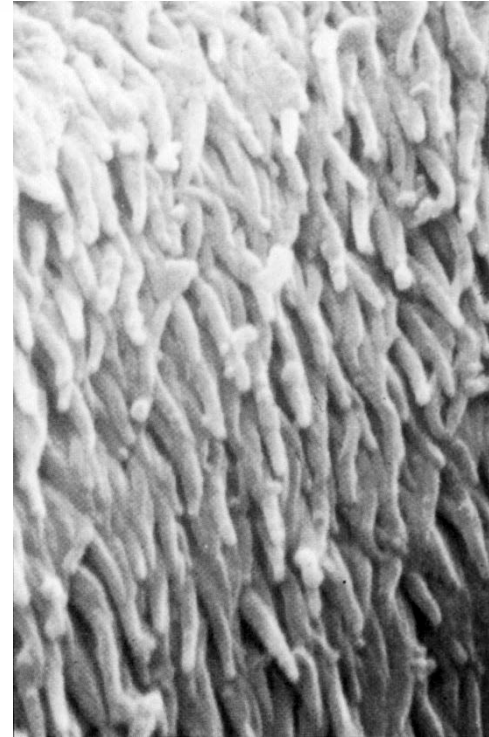
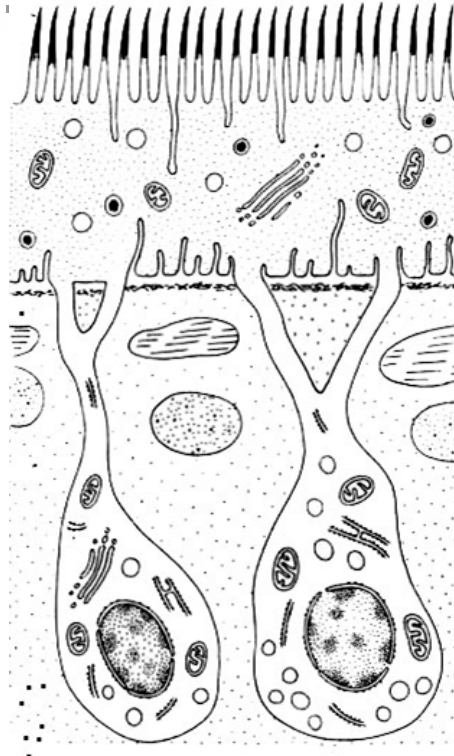
Genel vücut yapıları: İstisnalar dışında dorso-ventral yassı parazitlerdir. Dorsal ventral ayrımı dişi üreme sisteminin yerleşimine göre yapılır. Bu sistemin yakın olduğu yüz ventral yüzdür. Uterus deliği olan türlerde (Pseudophyllidea) ikinci bir ayırım noktası bu deliğin açıldığı yerdir. Uterus deliğinin açıldığı yüz genellikle ventral olarak kabul edilir.

Cestodların vücudu trematodlarda olduğu gibi tegumentle örtülüdür. Tegumentin üzerinde çok sayıda parmak benzeri çıkıntılar bulunur. Bunların her birine mikrovillus adı verilir.

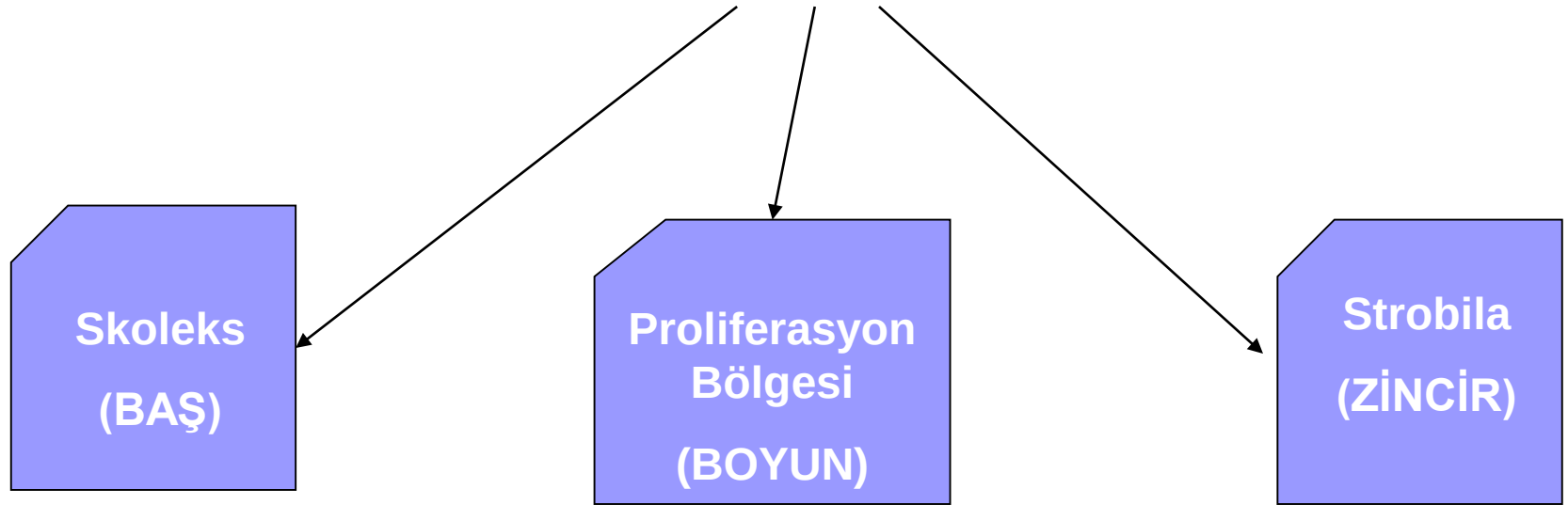
Mikrovilluslar

a-absorbsiyon yüzeyini artırarak ve çevresindeki yarı sindirilmiş gıdaların absorpsiyonunu yaparak sindirimle ilgili ve

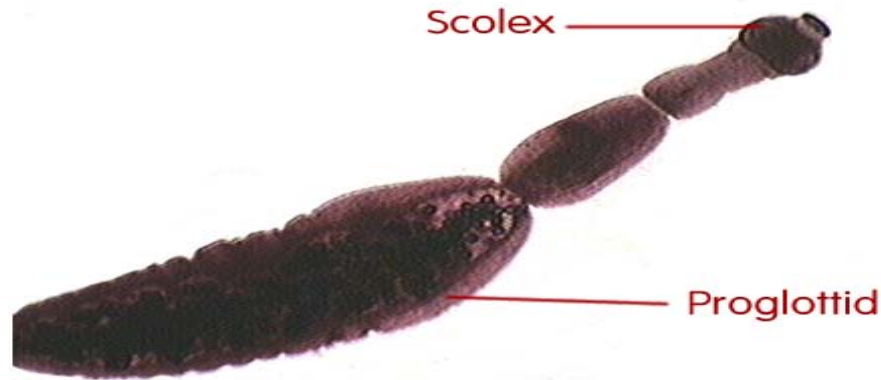
b-konağın bağırsak epitellerinin mikrovilluslarıyla karşılıklı kilitlenerek tutunmayla ilgili görevleri üstlenirler.



Erişkin bir cestodun vücudu

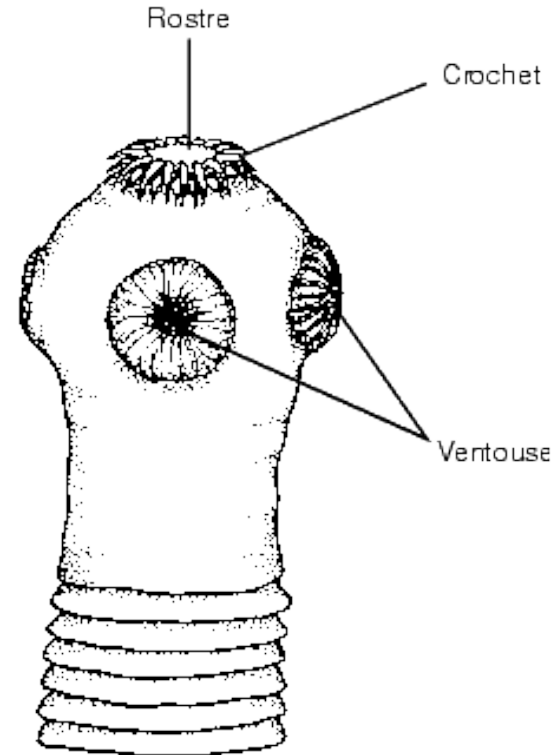
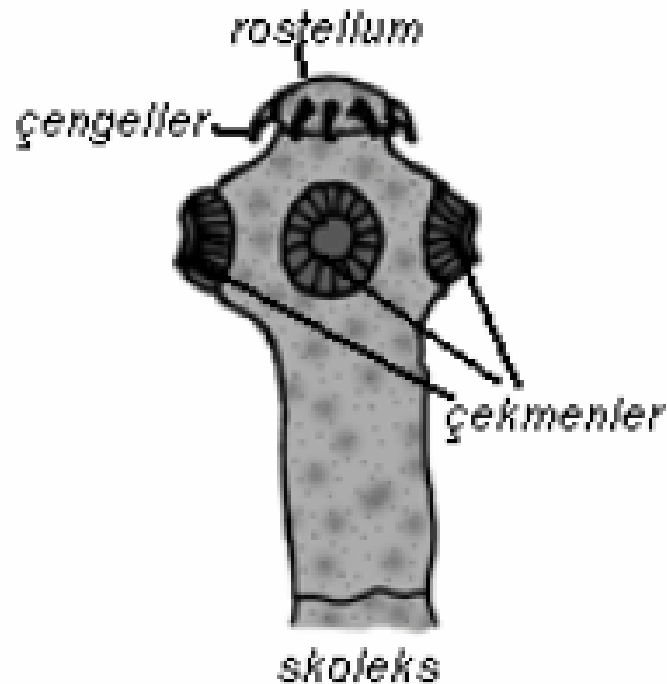


Tapeworm



1-Skoleks: Parazitin konağa tutunmasında ana görevi üstlenen vücut kısmıdır. Her iki takımda skoleks yapısı oldukça farklıdır.

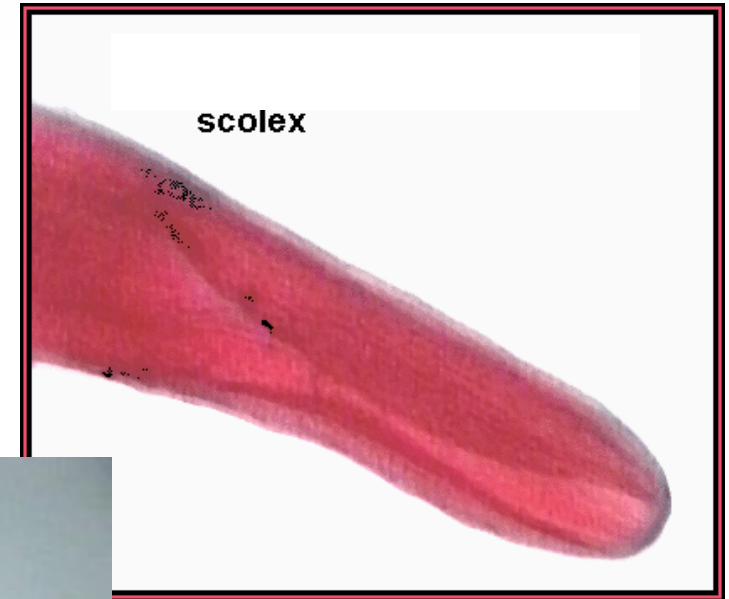
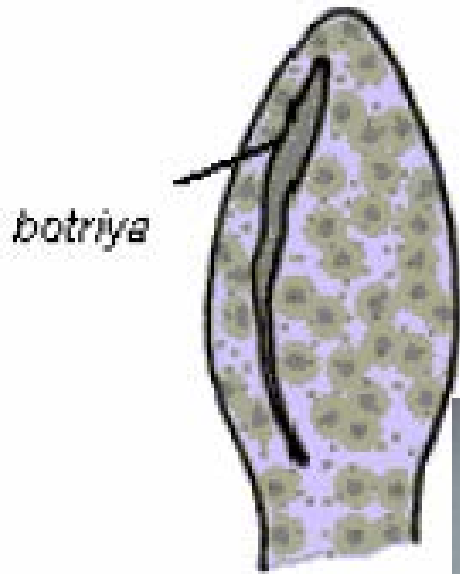
Cyclophyllidea takımındakilerde tutunma organelleri çekmen (vantuz) ve rostellumdur.



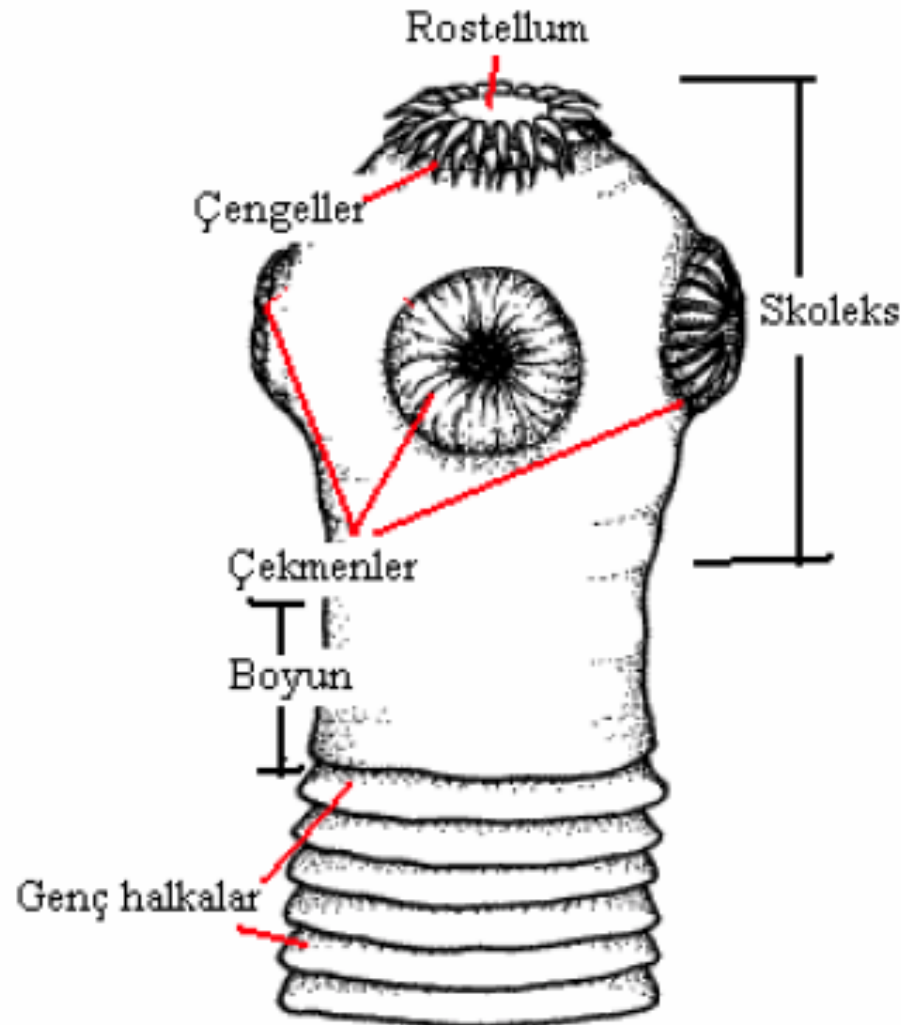


Bazı türlerde rostellum yoktur (Örn. *Taenia saginata*, *Mesocestoides lineatus* ve Anoplocephalidae ailesindeki türlerde) . Rostellumu olanlara silahlı olmayanlara ise silahsız cestod adı verilir. Çekmenler dört adet olup skoleksin yan yüzeyinde simetrik olarak yer almıştır. Bazı cestod türlerinde (Örn. *Davainea* ve bazı *Raillietina* türlerinde) bu çekmenlerin kenarlarında kitini yapıda çengeller bulunur. Rostellum skoleksin önünde yer alır. İleri-geri hareket edebilir. Silindire yakın konik biçimdedir. Rostellumun üzerindeki çengeller bazı türlerde bir, bazı türlerde ise birden fazla sıra oluşturur.

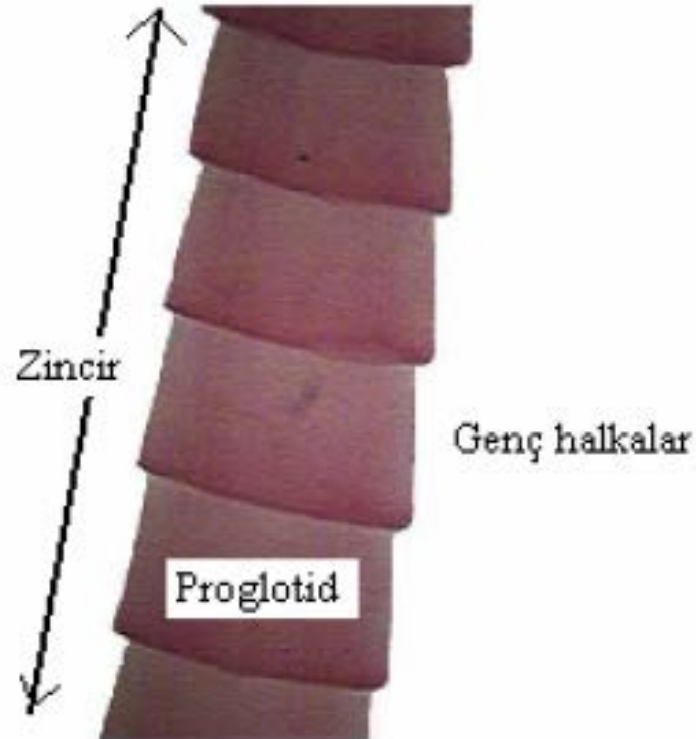
Pseudophyllidea takımında çekmen ve rostellum bulunmaz. Bunlarda tutunma organı olarak **botriya** (**bothria**) adı verilen dar ve derin iki adet yarık vardır.



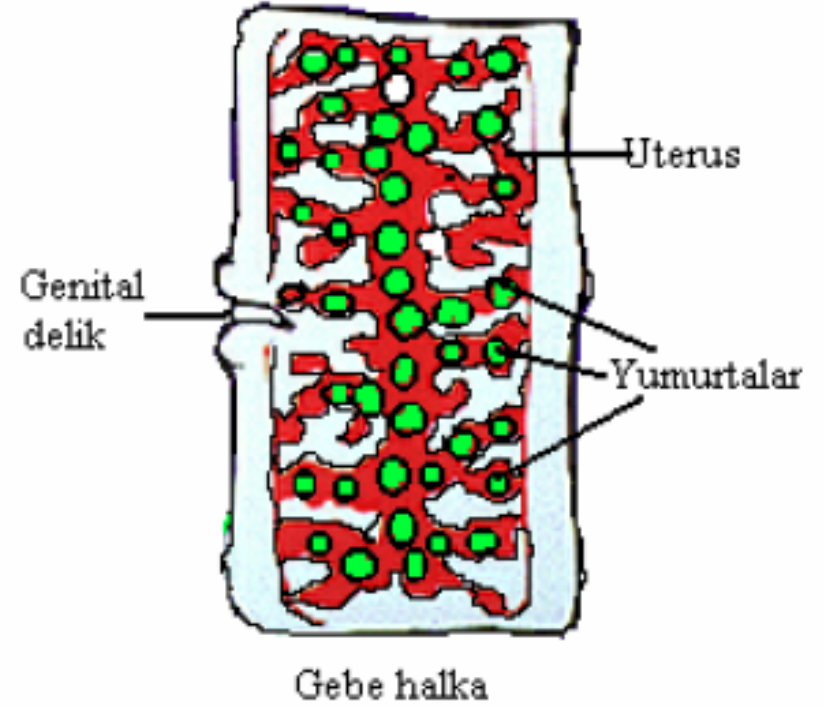
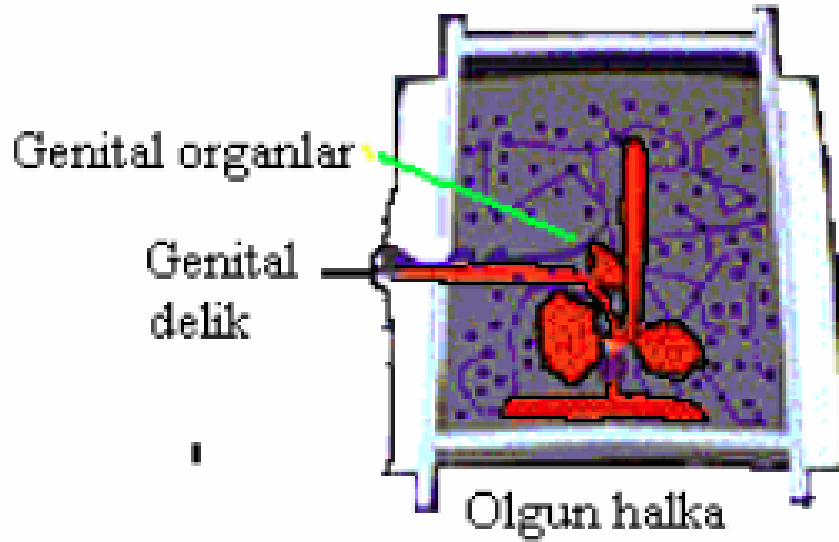
2-Proliferasyon bölgesi (boyun): Bu kısım skoleksin hemen arkasında yer alır ve halkaların oluştuğu kısımdır.



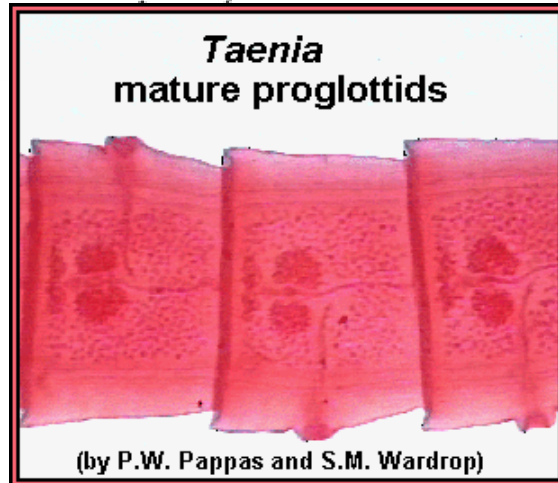
3-Strobila (Zincir, halkalar): Proliferasyon bölgesinden sonra yer alan kısımdır. Parazitin üremesinden sorumludur. Bu kısım proglotid adı verilen segmentlerden (halkalardan) oluşmuştur. Proglottid sayısına bağlı olarak zincir uzunluğu türlere göre birkaç milimetreden birkaç metreye kadar ulaşabilir.



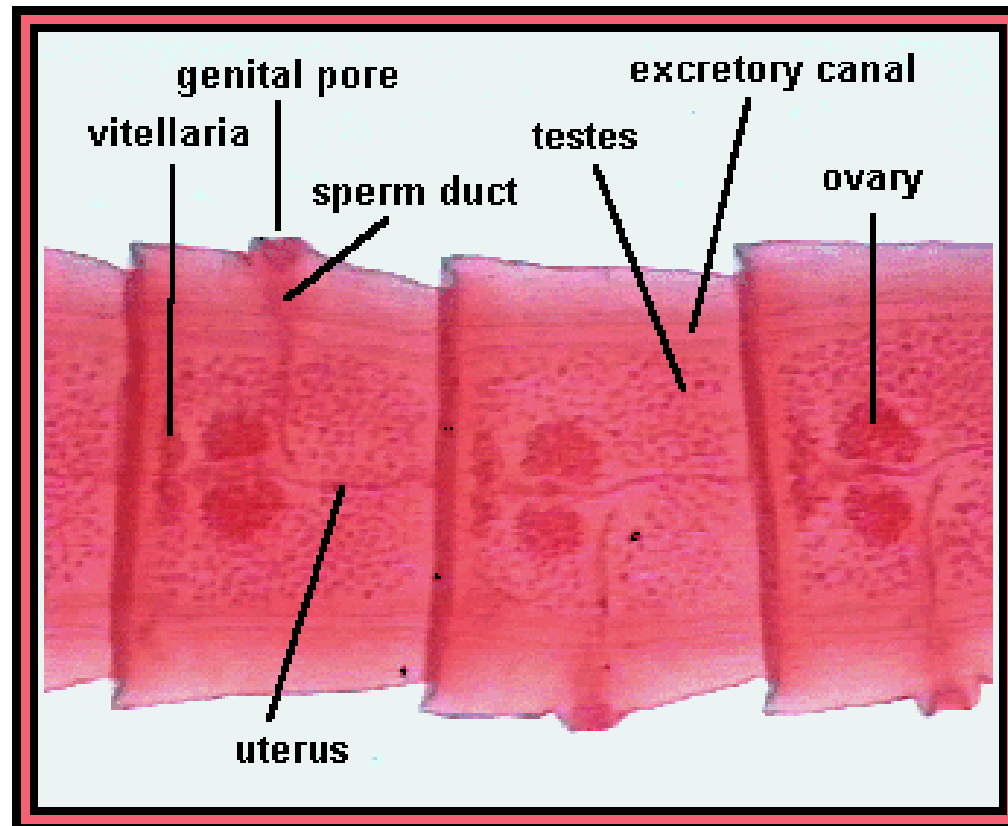
Bir proglotidin enine kesitinde tegumentten başka iki kısım daha vardır. Bunlardan dıştakine korteks, içtekine ise medulla adı verilir. Korteksde parazitin kontraksiyonunu dolayısıyla hareketini sağlayan kaslar bulunur. Medüllada ise genital organlar ve boşaltı sistemi yer alır. Bütün bu yapılar vücut boşluğu olmadığından parankima içine gömülmüşlerdir. Cyclophyllidea takımındakilerde halkalar, bulundukları yer ve gelişme durumlarına göre üç tiptir. Bunlar **genç (olgunlaşmamış)**, **olgun** ve **gebe** halkalardır. Genç halkalar boyundan hemen sonra gelen halkalardır. Diğer halkalara göre küçük boyutlu olup bunlarda genital organlar henüz gelişmemiştir. Olgun halkalar, genç halkalardan sonra gelir. Bunlar tam gelişmiş genital organlara sahiptir.



Gebe halkalar olgun halkalardan sonra ge halkalarda genital organlar atrofiye olu Bunlarda sadece içi yumurtalarla dolu uterus kalmıştır.



Pseudophyllidea takımındakilerde ise gebe halkalar bulunmayıp sadece genç ve olgun halkalar vardır. Bunlarda olgun halkaların uterusunda olgunlaşan yumurtalar uterus deliğinden dışarı atılır. Üreme kabiliyetini yitiren halkalar (yaşlı halkalar) zincirden kopar ve dışkıyla dışarı çıkar.



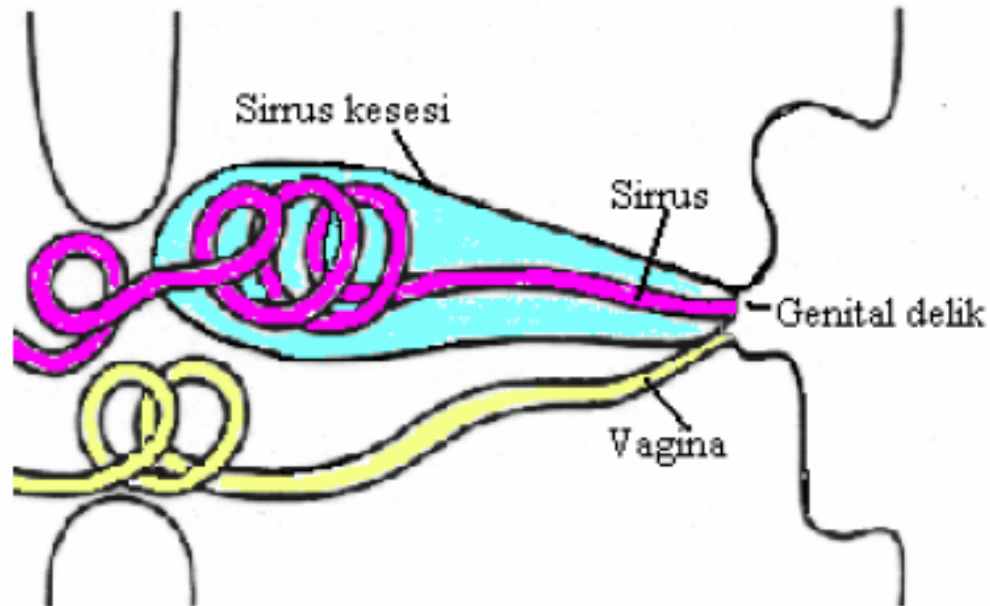
Boşaltı sistemi: Buna osmoregülator sistem adı da verilir. Bu sistem trematodlarda olduğu gibi ateş hücreleri, toplama kanalları ve ana toplama kanallarından ibarettir. Ana toplama kanalları skoleksten başlayıp zincir boyunca sağlı sollu seyrederek en son halkadan dışarı açılır.

Sinir sistemi: Bu sistem skolekte bulunan bir sinir düğümü ile bundan çıkan ve halkalara yayılan sinir iplikçiklerinden ibarettir.

Üreme sistemi: Cestodlar hermafrodittir. Strobilayı oluşturan halkalarda önce erkeklik üreme organları sonra dişilik üreme organları gelişir (Protandri). Her olgun halkada erkeklik ve dişilik üreme organları birlikte bulunur.

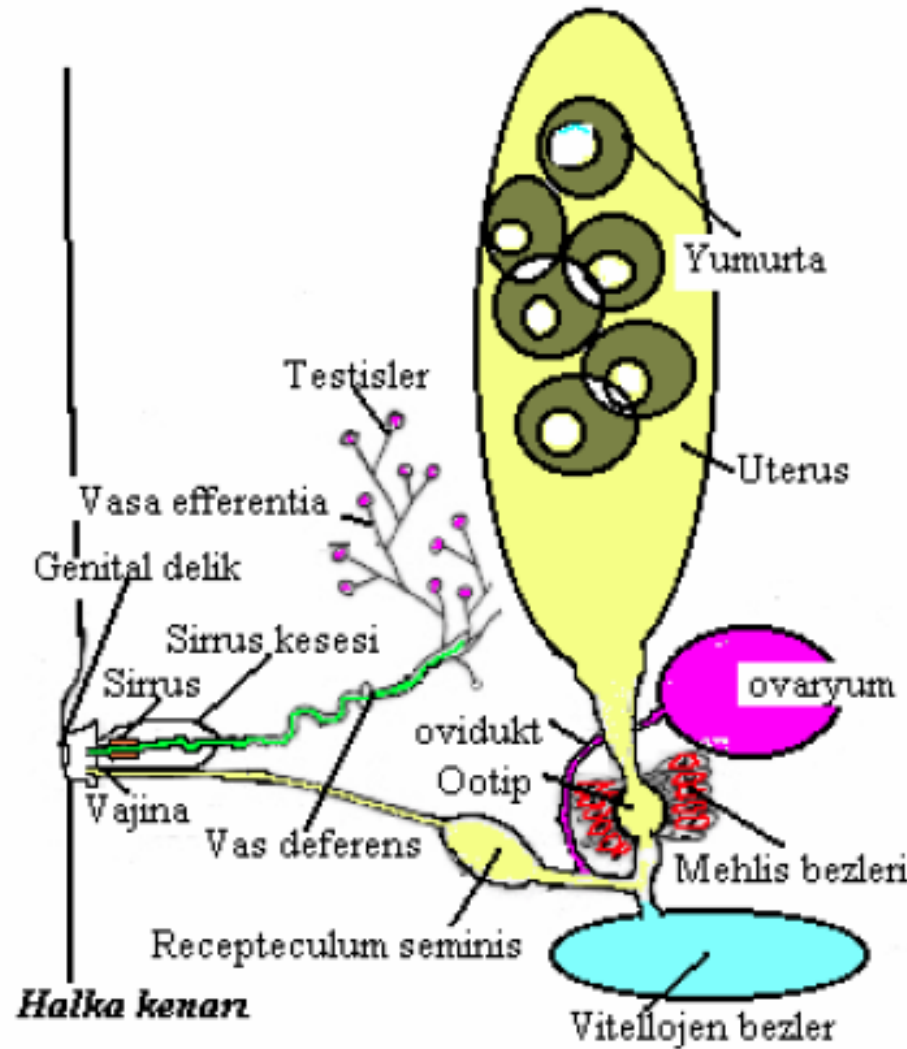
Dışılık üreme organları, ovaryum, yumurta kanalı (ovidukt), vitellojen bezler, Mehlis bezleri, ootip, vajina, recepteculum seminis ve uterustan oluşmuştur. Türlerle göre ovaryum tek parça veya lopludur. Vitellojen bezler tek veya çift loplu veya halkada dağılmış vaziyettedir. Vitellojen bezlerin ve Mehlis bezlerinin kanalları ootipe açılır. Vajina genital deliğe açılır. Uterus ootipten çıkar ve içinde döllenmiş yumurtalar bulunur. Cyclophyllidea takımındakilerde uterus kör bir kese biçiminde olup dışarıya açılan bir deliği yoktur. Buna karşılık Pseudophyllidea takımındakilerde ise uterus ventralde bir delikle (uterus deliği) dışarı açılır.

Erkeklik organları, testisler, vasa efferensiya, vas deferens, vesicula seminalis, sirrus kesesi ve sirrustan ibarettir. Sirrus ve vajinanın ortak olarak dışarı açıldığı deliğe **genital delik** denir. Genital delik, Pseudophyllidea takımındakilerde halkanın orta hattından ventrale, Cyclophyllidea takımının Mesocetoididae ailesindekilerde halkanın orta hattından dorsale, Cyclophyllidea takımının diğer türlerinde ise halkaların lateral kenarından dışarı açılır.



Sirrus ve vajinanın ortak olarak açıldığı genital delik

Bazı cestod türlerinde üreme organları iki takım halindedir (Cyclophyllidea takımının Anoplocephalidae ve Dilepididae aileleri). Bu durumda halkalardan bilateral (iki yanda) dışarı açılan iki genital delik bulunur.

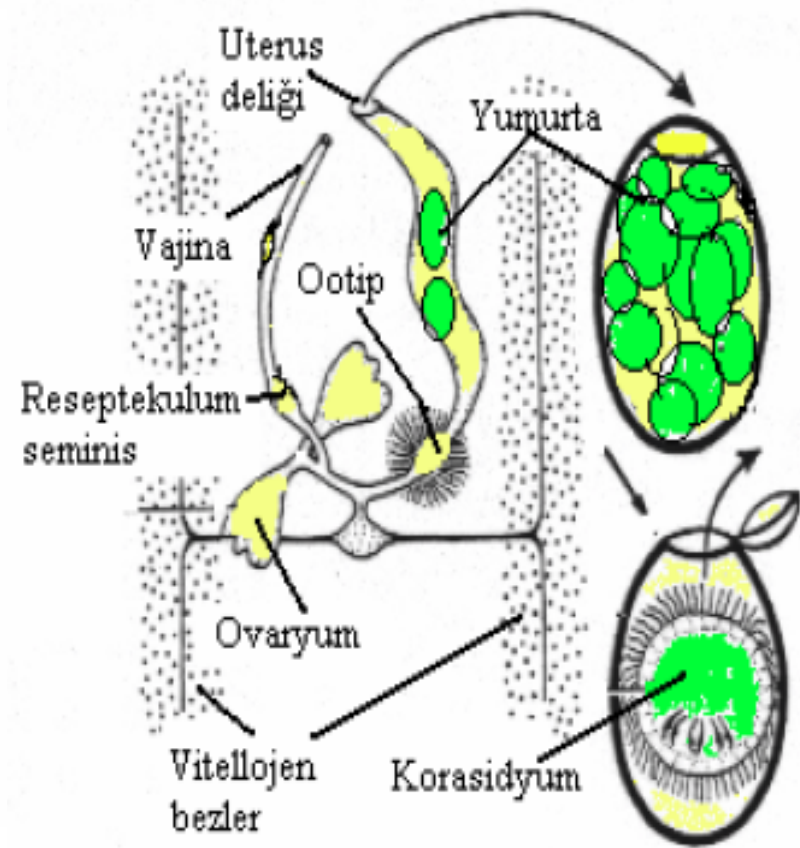


Cyclophyllidae lerde genital organlar

Döllenme ve yumurtanın oluşumu:

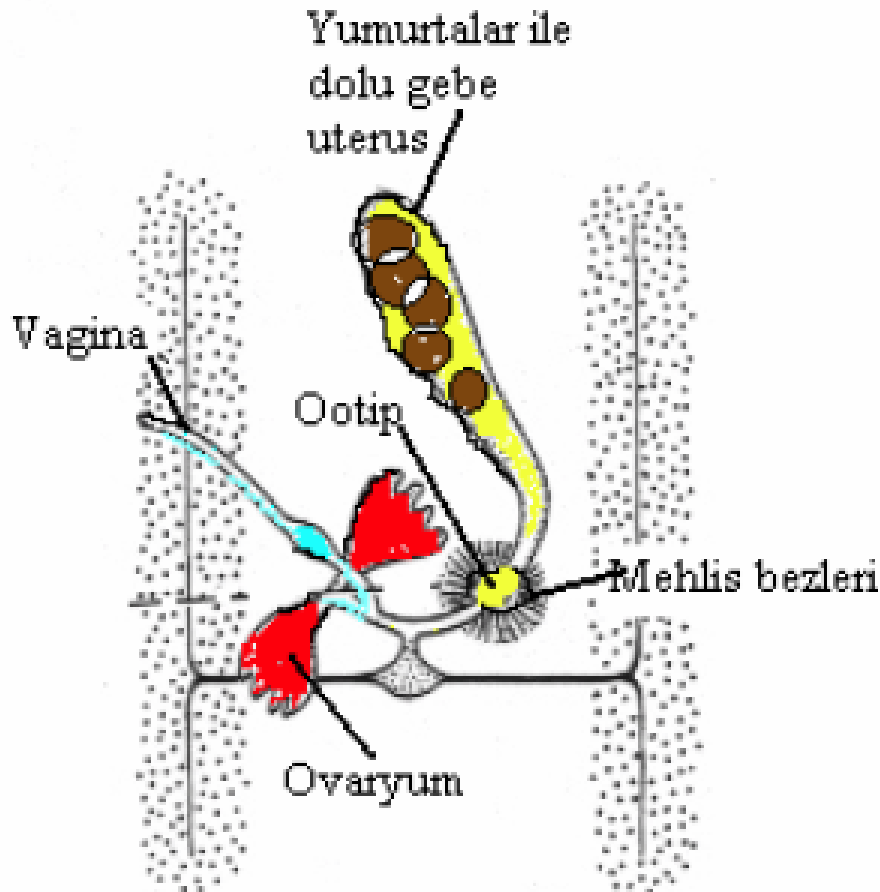
Trematodlardakine benzer. Testislerde oluşan spermalar vasa eferensia'ya, vas deferens, vesicula seminalis ve cirrus'a (sirrus) gelir. Spermalar bundan sonra ya (a) aynı halkanın, ya (b) aynı ferдин başka bir halkasının veya (c) aynı tür parazitin başka bir ferдинin halkasının vajinasına girer. Spermalar vajinadan geçerek reseptekulum seminis'te depolanır. Bu sırada ovaryumda oluşan yumurta oviduktan geçerek ootipe gelir. Döllenme ootipte olur. Yumurta kabuğunun oluşumu trematodlarda olduğu gibidir. Kabuğu oluşan yumurtalar daha sonra uterusu geçerler.

Pseudophyllidea takımındakilerde uterusu olgunlaşan yumurtalar, uterus deliğinden dışarı atılır ve dışkıyla dışarı çıkar.



Pseudophyllidea larda uterus

Cyclophyllidea takımındakilerde uterus deliği olmadığından yumurtalar uterusu birikir. Bu birikme sonucu uterusun hacmi artar ve etrafına basınç yapar. Basınç nedeniyle zamanla uterus dışında kalan genital organlar atrofiye olur. Böylece halkada içi yumurtalarla dolu uterus kalır. Bunlara gebe halkalar denir.



Cyclophyllidea larda uterus

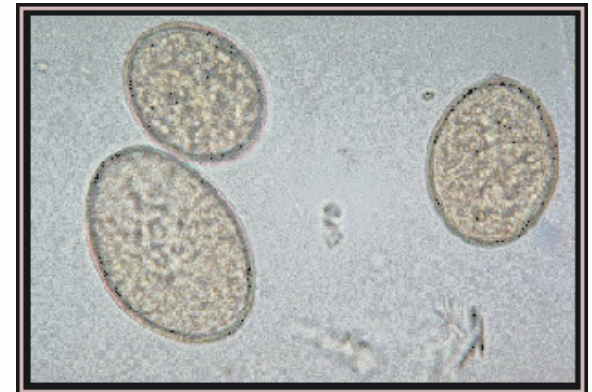
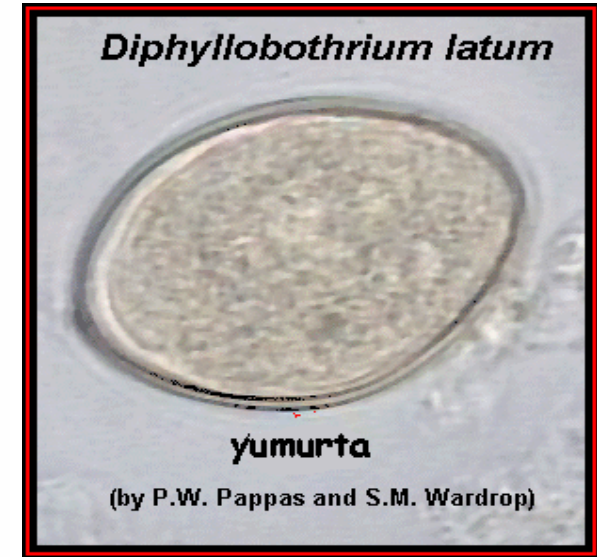
Gebe halkalar strobilanın arka tarafından koparak dışkıyla dışarı atılır. Bu halkalar dış ortamda parçalanır ve yumurtalar serbest kalır Bazı türlerde gebe halkalardaki uterus da ortadan kaybolur. Bu durumda yumurtalar, ya yumurta kapsülleri (=Yumurta paketi) ya da paruterin organlar adı verilen koruyucu bir yapı ile çevrilirler. Yumurta kapsülleri uterus duvarından, paruterin organlar ise uterus duvarının da kaybolması sonucu uterusun etrafındaki daha yoğun olan parankimadan şekillenir. **Yalnız yumurta kapsülü ifadesinin yumurtanın katlarından olan kapsülle karıştırılmamalıdır.**

Yumurtaları:

Cestod yumurtalarının içinde onkosfer adı verilen üç çift çengel taşıyan bir larva bulunur. Onkosfer bazı cestodlarda yumurta konağı terkettikten sonra dış ortamda (Pseudophyllidea), bazılarında ise cestodun uterusu içinde (Cyclopyllidea) gelişir. Diğer özellikler takımlara göre farklılıklar gösterir.

1-Pseudophyllidea takımı (Pseudophyllid tip yumurta): Bu yumurtaların bir kutbunda kapak bulunan gelişmiş sert bir kapsülü vardır. Buna yumurta kabuğu da denir. Bu özelliği ile trematod yumurtalarını andırır. Dışkıyla atıldığında içinde gelişmemiş bir embriyo bulunur.

Sulu ortamda embriyo gelişmesini tamamlar ve içinde üç çift çengel oluşur. Buna onkosfer denir. Onkosferin etrafı kirpikli bir epitel tabakası ile sarılıdır. Bu onkosfere etrafını saran kirpikli epitel tabakasıyla birlikte korasidyum denir.



2-Cyclophyllidea takımı (Cyclophyllid tip yumurtalar): Cyclophyllidea takımındakilerde onkosfer cestodun uterusu içinde gelişir. Bu nedenle dışkıyla dışarı çıkan yumurtaların içinde üç çift çengelli onkosfer mevcuttur. Onkosferi saran bir çok tabaka vardır. Bunlar şunlardır:

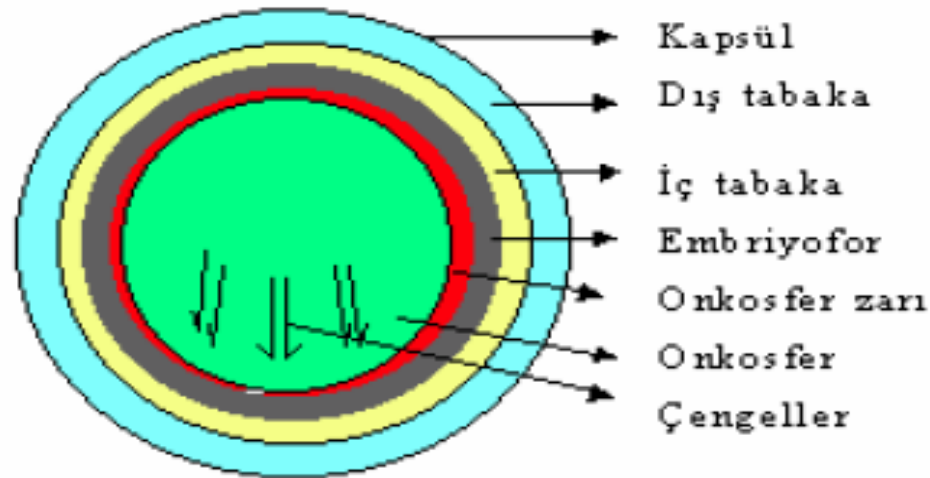
1-Kapsül: Az gelişmiş olup yumuşak yapıdadır veya yoktur.

2-Dış tabaka: Kapsülle iç tabaka arasında bulunur.

3-İç tabaka: Bu tabaka embriyofor ile dış tabaka arasında yer alır.

4-Embriyofor: İç tabaka tarafından oluşturulur. İç tabaka ile onkosfer zarı arasında yer alır.

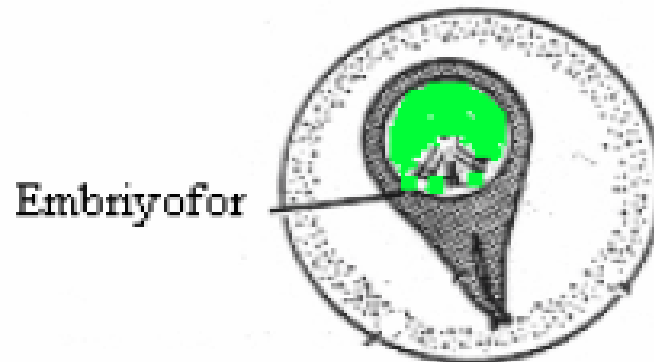
5-Onkosfer zarı: Onkosferi sarar.



Cyclophyllidea'da yumurta katmanları (Orjinal)

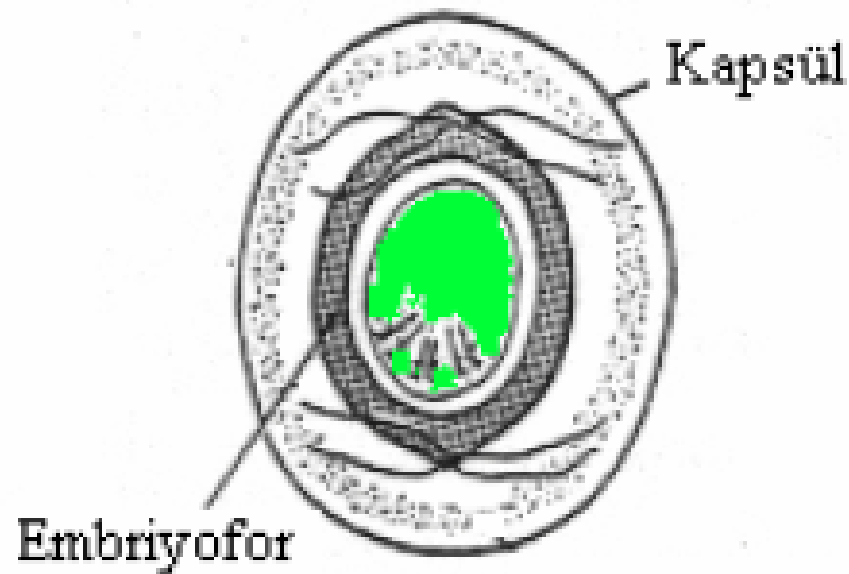
Bu tabakalardaki değişikliklere göre Cyclophyllid tip yumurtalar üçe ayrılır. Bunlar **Dipylidium tip**, **Taenia tip** ve **Stilesia tip** yumurtalardır

Dipylidium tip yumurtalar (Dipylidiid tipler):
Bu tip yumurtalar Taenidae ve Thysanosomidae aileleri hariç diğer ailelerde görülür. Yumurtalar bazı farklılıklarla birbirine benzer. Bunlarda kapsül az gelişmiş ve yumuşaktır. Onkosferi çevreleyen embriyofor ise Anoplocephalidae'de armut biçiminde (**Anoplocephalid alt tip**),



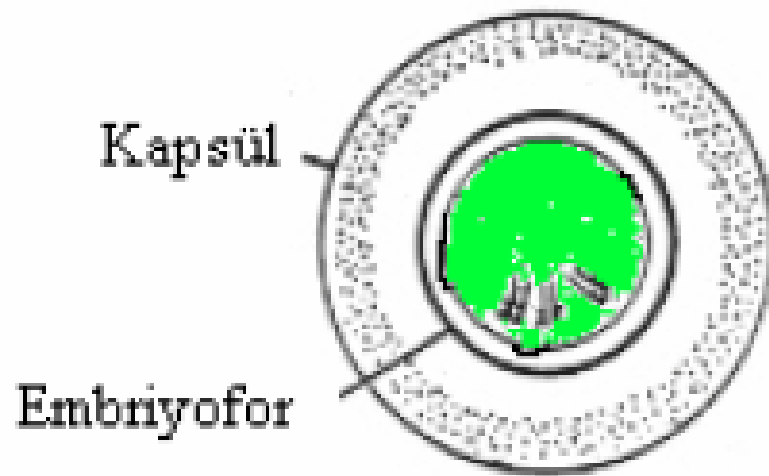
Anoplocephalid alt tip

Hymenolepididae'de limon biçimindedir
(Hymenolepid alt tip)



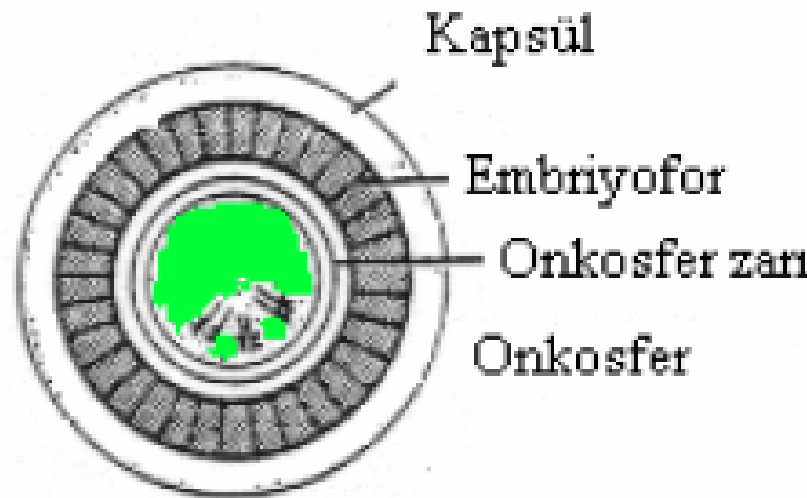
Hymenolepid alt tip

. Dipylidiidae ve Mesocestoidae'de ince bir zar halindedir (**Mesocestoidid alt tip**).

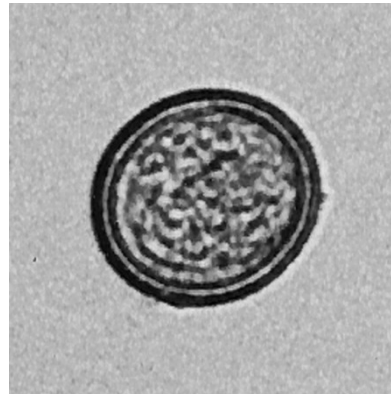


Mesocestoid alt tip

Taenia tip yumurta (Taeniid tip): Bu tip yumurta Cyclophyllidea takımındaki Taenidae ailesinde görülür. Kapsül çok incedir. Gebe halka dışkıyla dışarı atılırken yumurtanın kapsülü halkanın uterusu içinde parçalanır. Bu yüzden dışkıda bulunan yumurtalarda kapsül görülmez. Onkosferi çevreleyen embriyofor çok kalın ve radial (ışınsı) çizgilidir. Buna bazen pratikte kabuk adı da verilir.



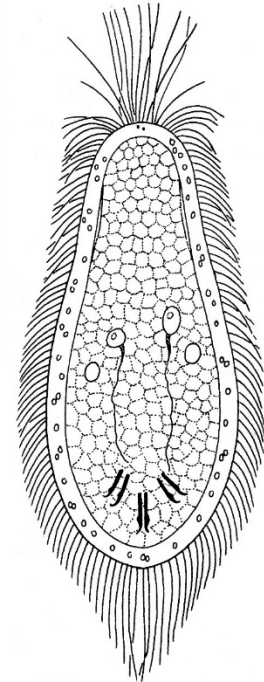
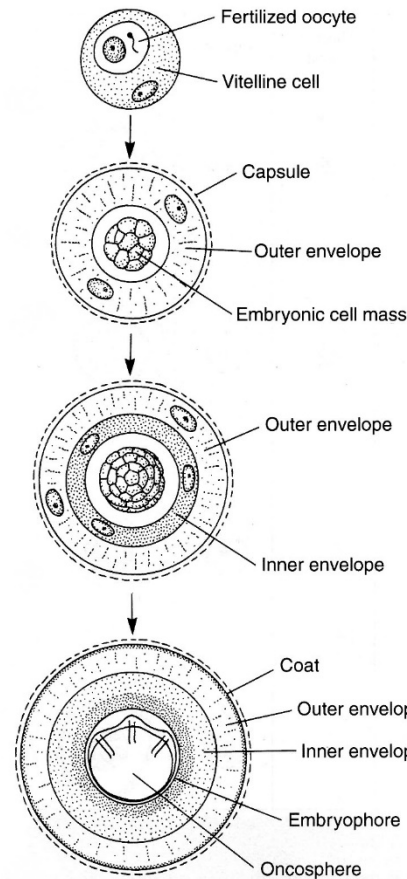
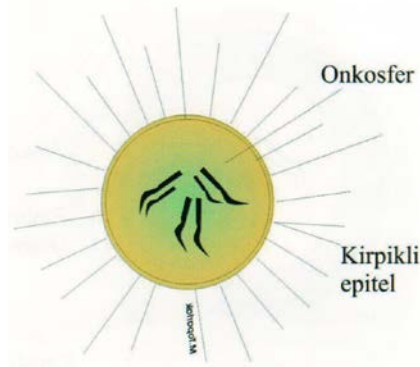
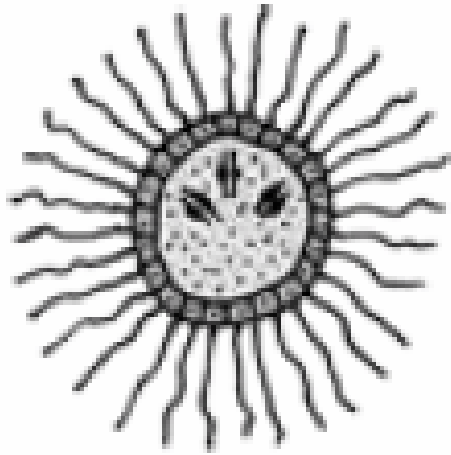
Stilesia tip yumurta: Thysanosomidae ailesinde görülür. Bunların yumurtalarında onkosfer zarı dışında diğer tabakalar görülmez. Onkosfer zarının üzeri kalın hücresel bir katla örtülüdür. Bu hücresel kat yumurta uterusu ilerlerken oluşur.



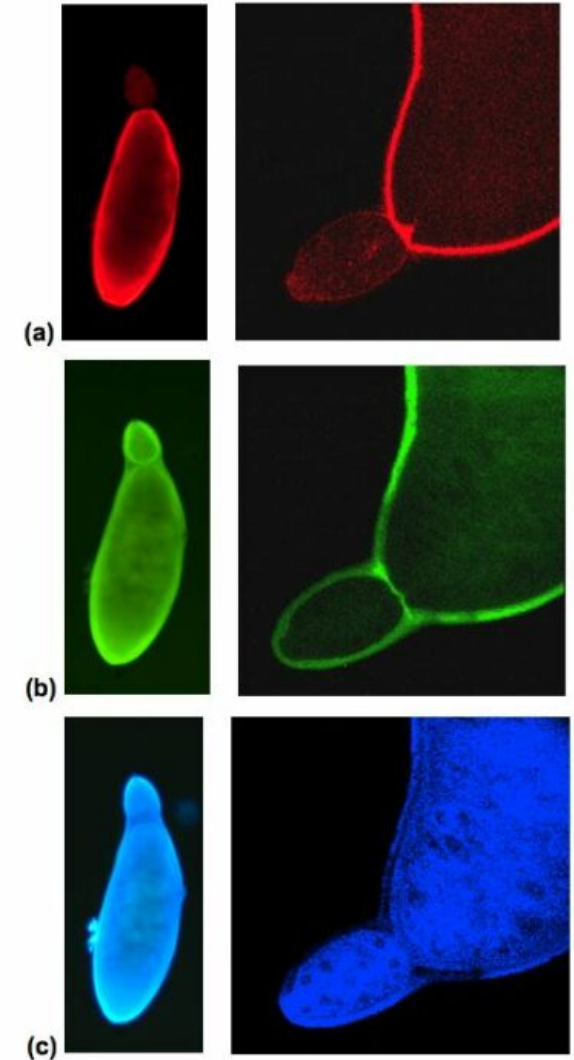
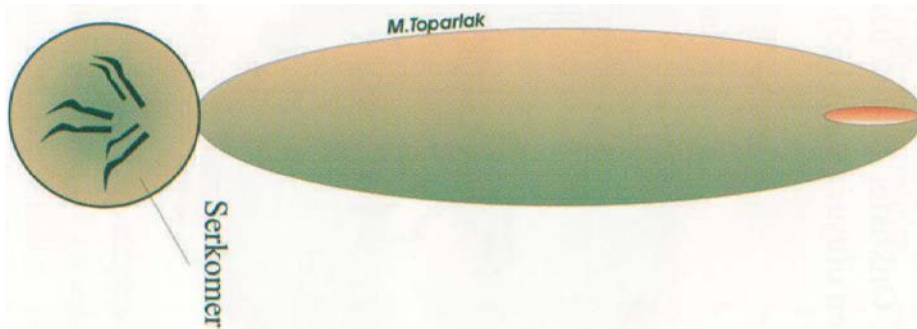
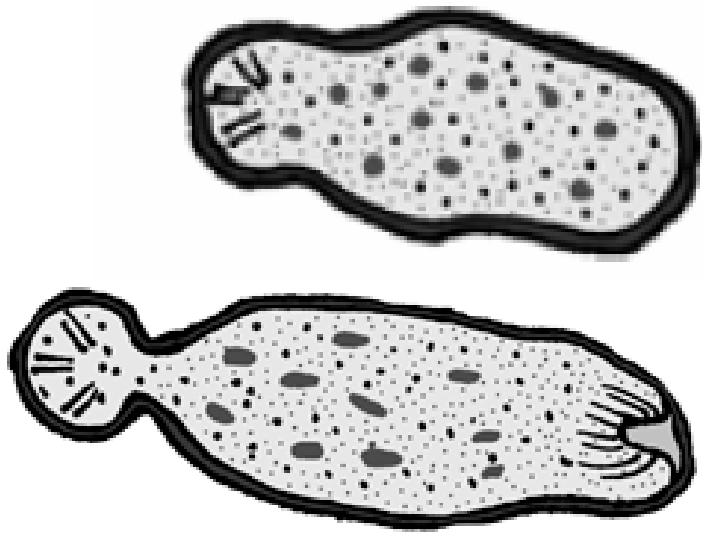
CESTODLARDA LARVA ŞEKİLLERİ

1-Pseudophyllidea larvaları: Pseudophyllidea takımındakilerde birbirini takip eden korasidyum (coracidium), proserkoyit (procercoid) ve plöyroserkoyit (pleurocercoid) olmak üzere üç larva dönemi bulunur.

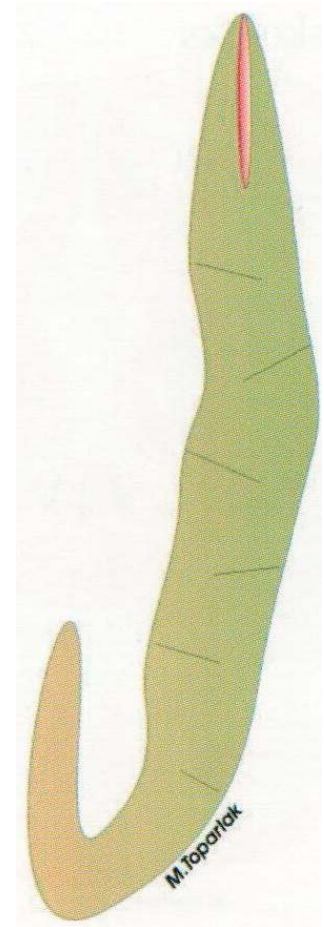
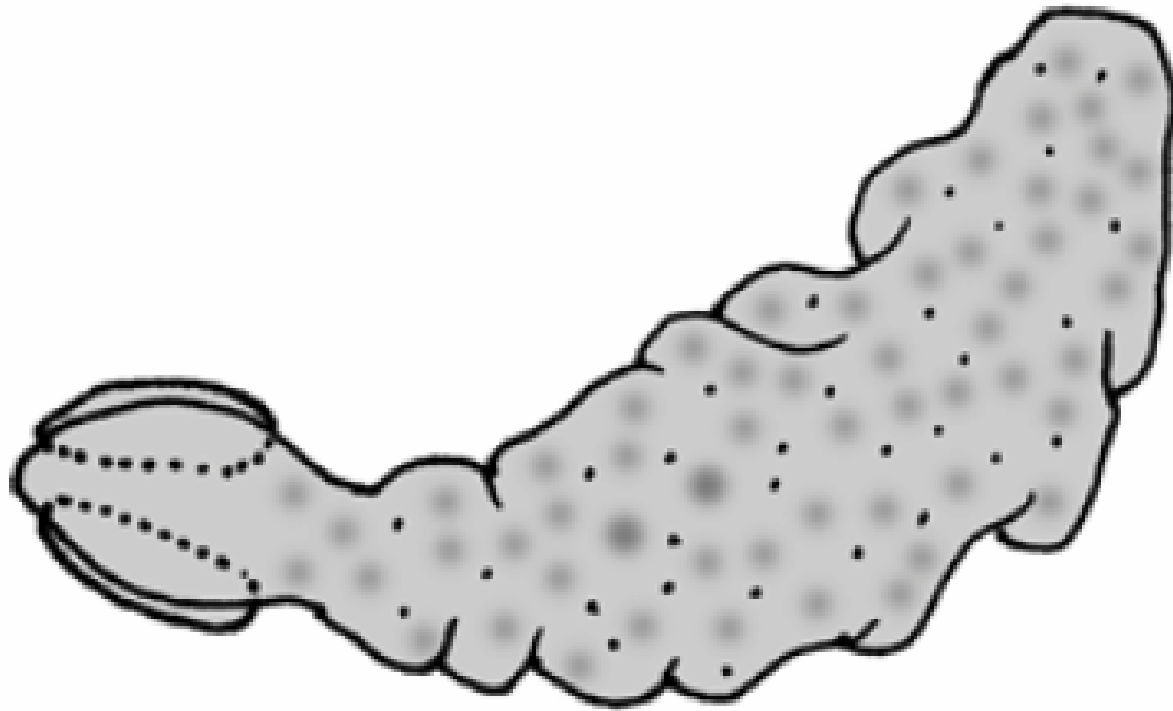
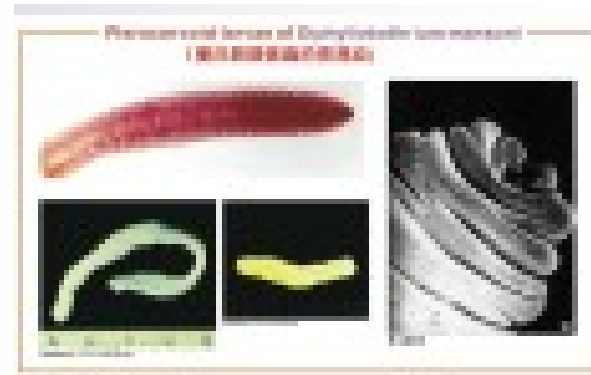
Korasydyum: İçinde altı adet engeli olan etrafı silyumlu epitelle çevrili özel bir onkosfer tipidir. Yumurta içinde ve daha sonra suda serbest halde bulunur.



Proserkoyit: Oval yapıdadır. Arka tarafında üzerinde altı adet çengel taşıyan ampul benzeri yapıda ve serkomer (Cercomer) adı verilen bir çıkıntısı vardır. Kopepodlarda (Crustacea sınıfı Copepoda takımı) bulunur.

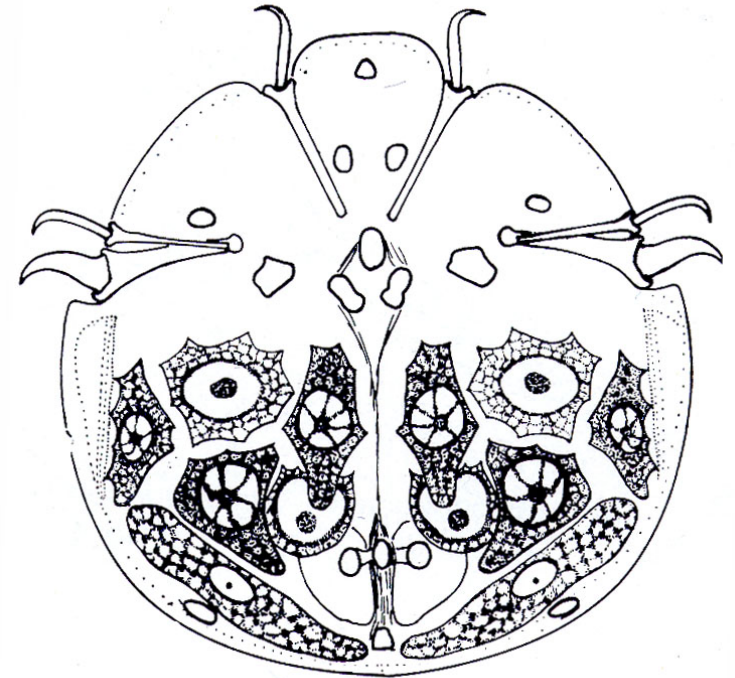
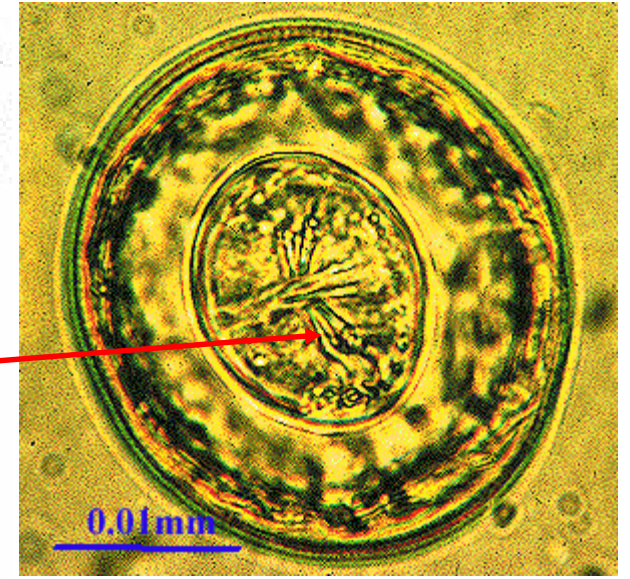
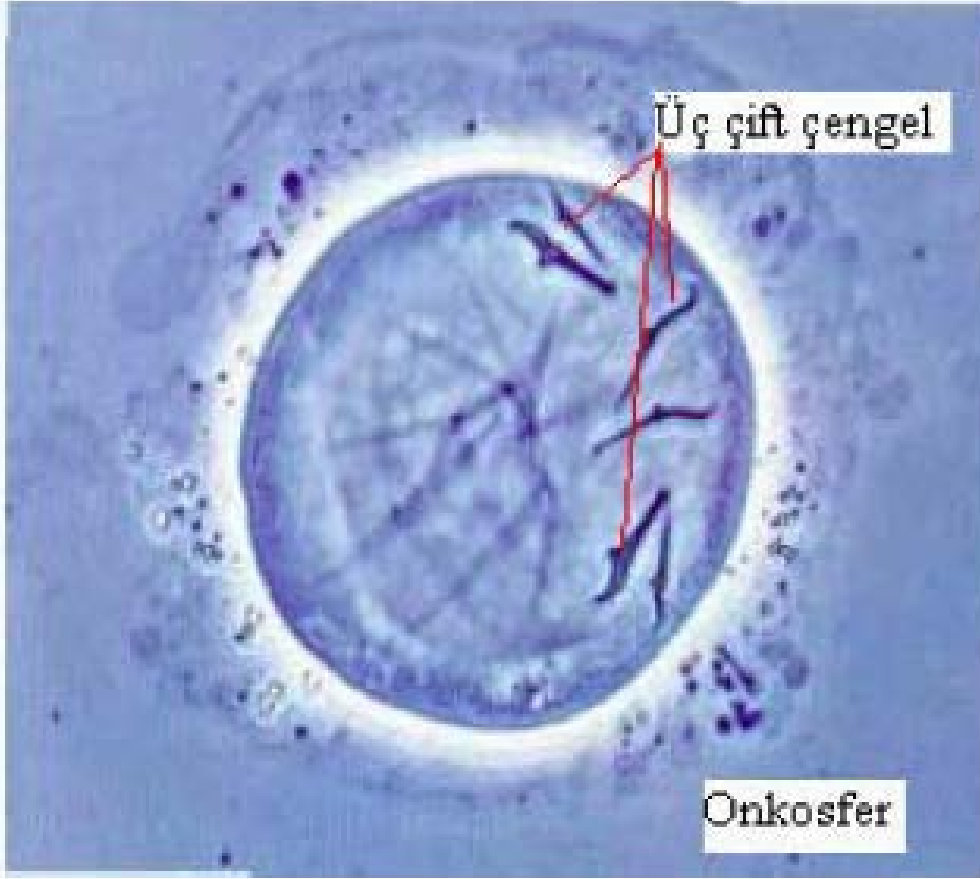


Plöyroserkoyit: Vücudu uzun olup ön tarafında botriya taşıyan gerçek bir skoleks bulunur. Erişkin forma benzer. Ancak ondan halkalanma göstermemesi ve üreme organlarının olmamasıyla ayırt edilir. Omurgalılarda bulunur. *Spirometra* cinsindeki türlerin bu dönem larvalarına **sparganum** adı da verilir.

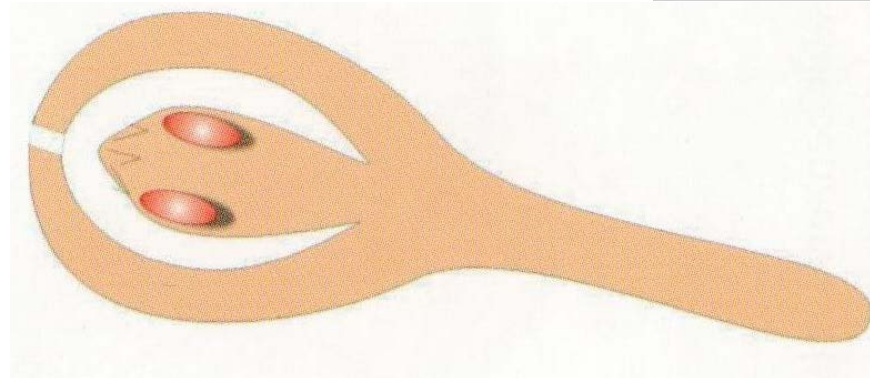
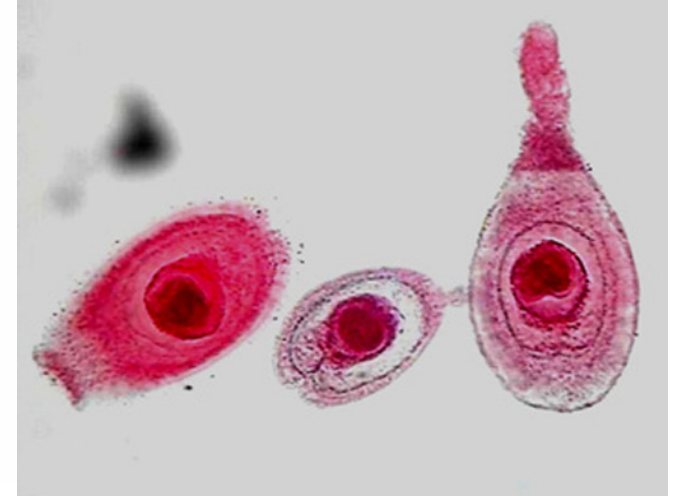
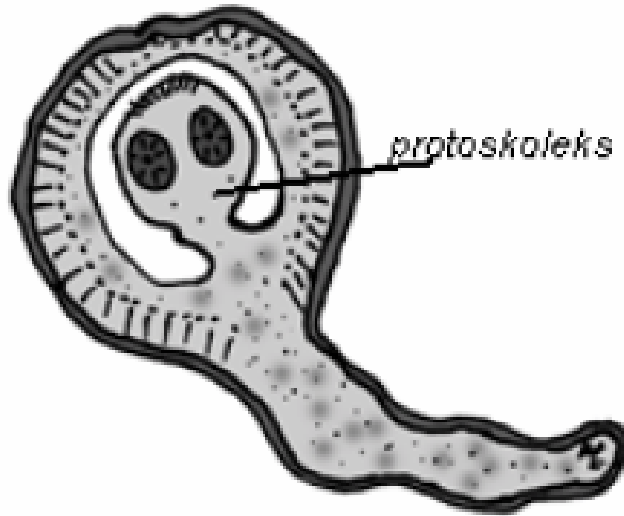


2-Cyclophyllidea larvaları: Cyclophyllidea takımındakilerin büyük bir çoğunluğunda iki, Mesocetoididae ailesindekilerde ise üç larva dönemi bulunur. Hepsinde ilk larva dönemi onkosferdir. ikinci larva dönemleri türlere göre morfolojik farklılıklar gösterir ve sistiserkoyit (**Cysticercoid**), sistiserkus (**Cysticercus**), strobiloserkus (**Strobilocercus**), sönürüs (**Coenurus**) ve hidatid kist (**Hydatid cyst**) adlarını alırlar. Mesocetoididae ailesindekilerde ikinci larva dönemi sistiserkoyit olup üçüncü larva dönemi **tetratiridyum** (**Tetrathyridium**) adını alır.

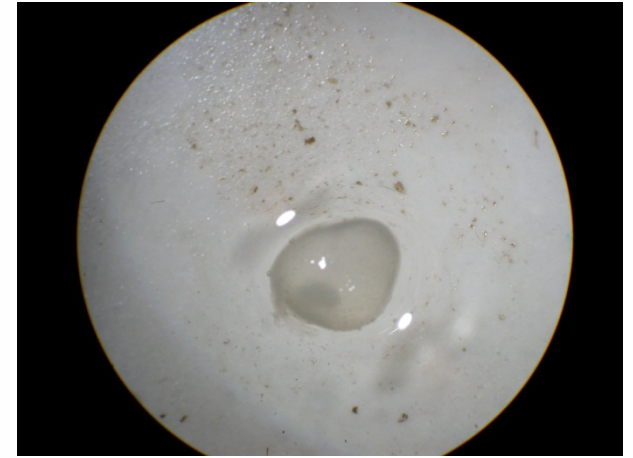
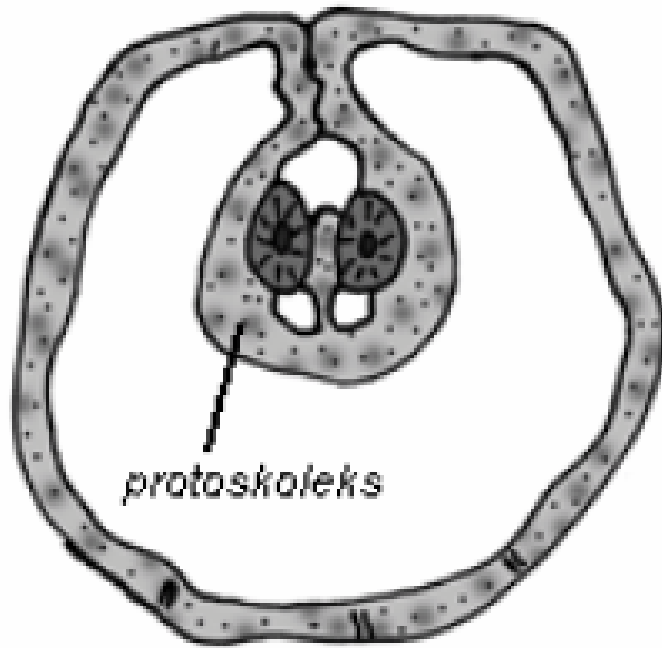
Onkosfer: Bu larva dönemi, üç çift çengel taşıyan yuvarlak yapıda bir embriyodur. Yumurta içinde bulunur. Buna heksakant (Hexacanth = altı çengelli) embriyo adı da verilir.



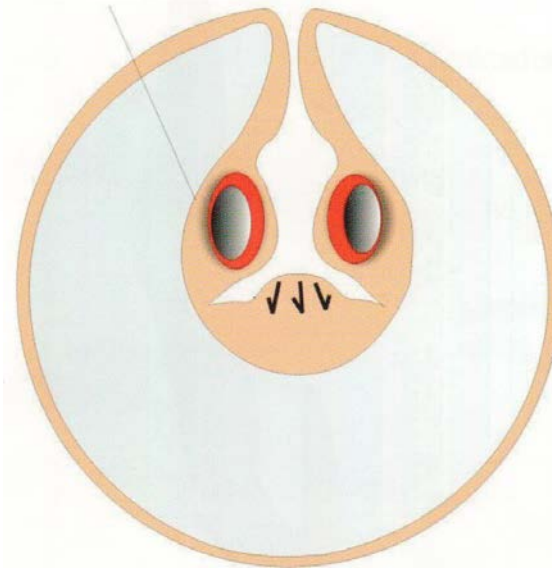
Sistiserkoyit: Küçük bir kesedir. İçi invagine olmamış bir skoleks tarafından doldurulmuştur. Bu nedenle bir boşluğa sahip değildir. Bu larva dönemi omurgasız hayvanlarda bulunur. Ancak *Hymenolepis nana*'da bu larva tipine omurgalı konakda da rastlanabilir.



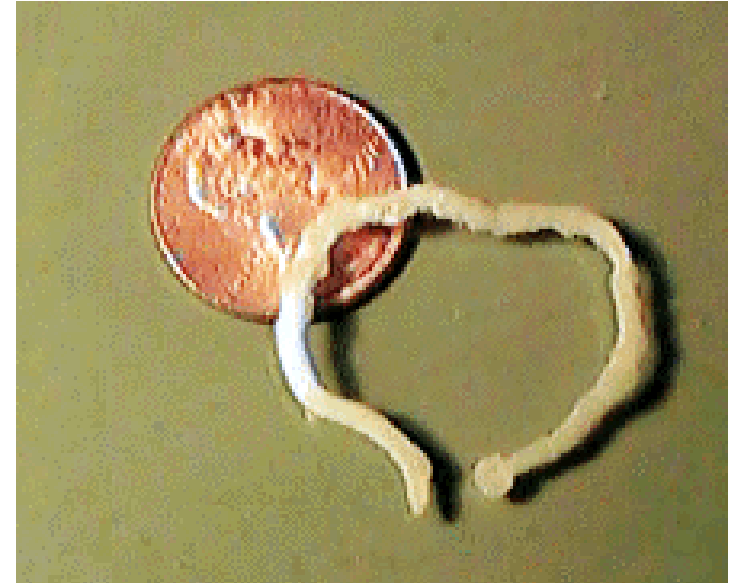
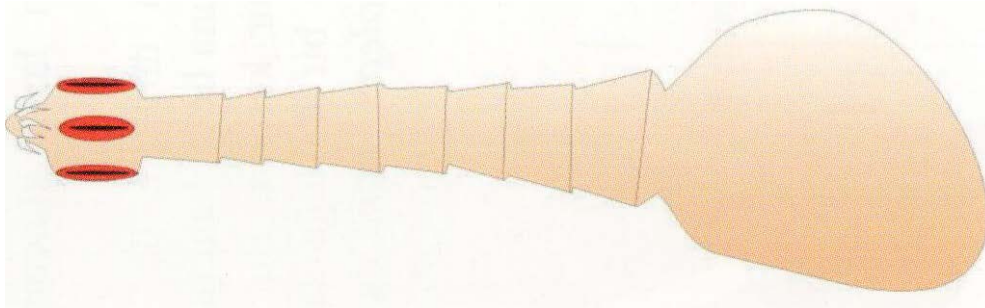
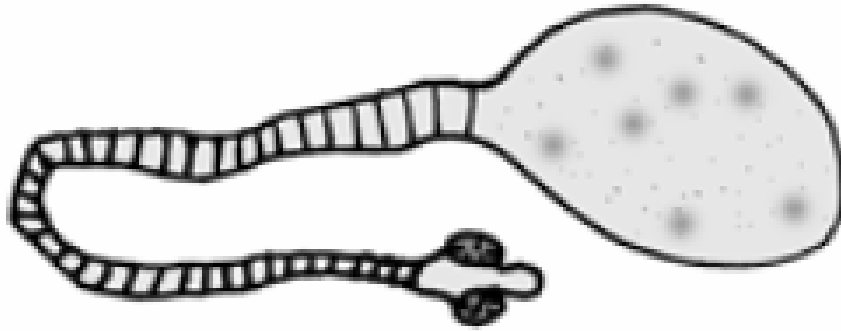
Sistiserkus: Sistiserkus içi sıvı dolu kesedir. İçinde bu keseden içeri doğru invagine olmuş bir adet skoleks bulunur. Memeli hayvanlarda görülür.



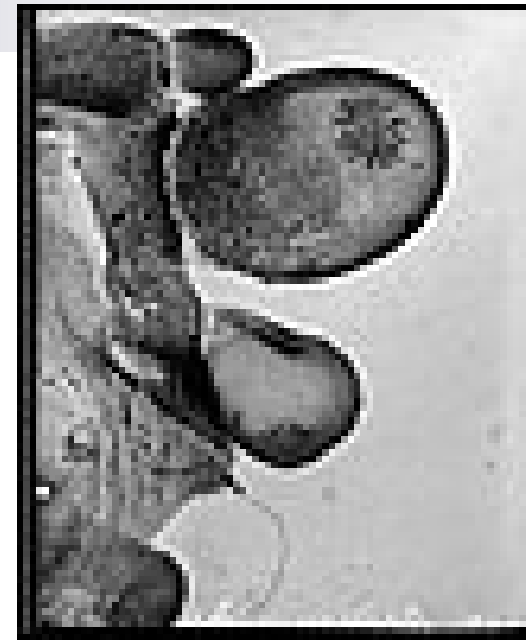
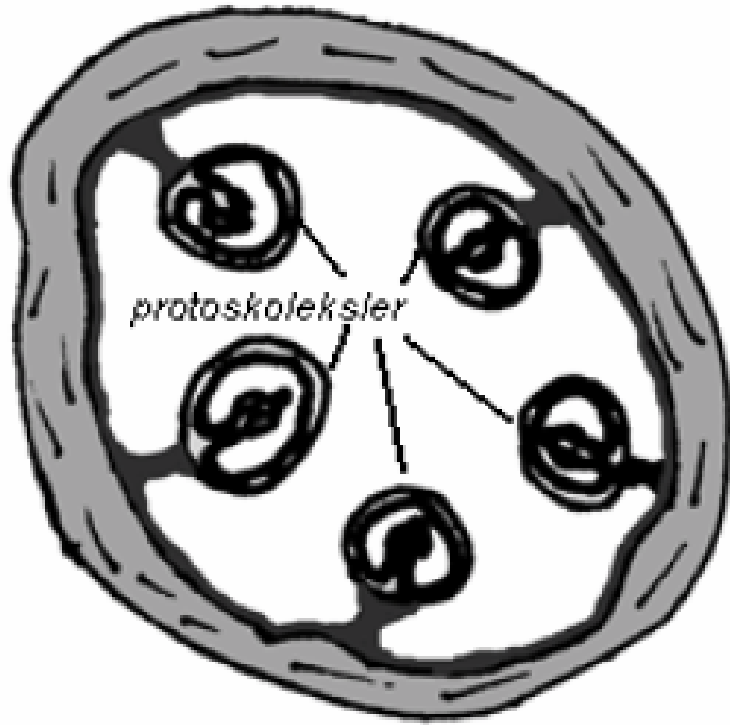
Protoskoleks



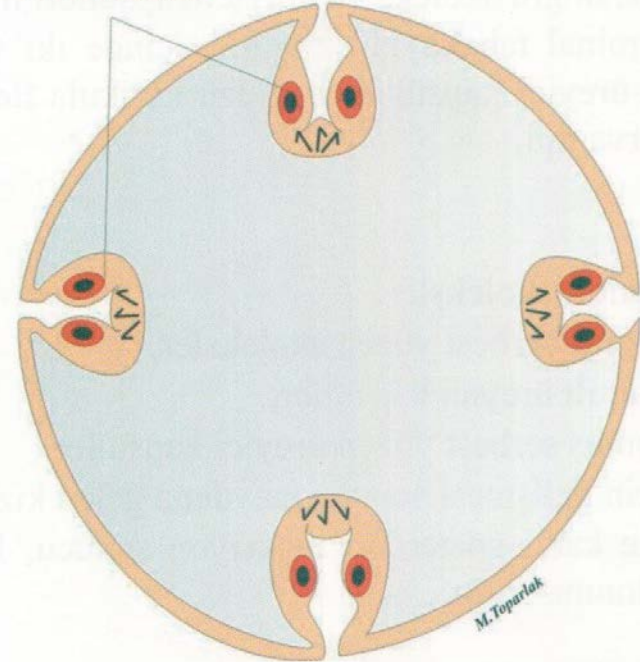
Strobiloserkus: Bu larva tipi evagine bir skoleks, dölleme organları bulunmayan yalancı bir zincir (Pseudostrobila) ve en arkada yer alan küçük bir keseden oluşmuştur. Memelilerde görülür.



Sönürüs: Sistiserkus yapısına benzer ancak bu larva tipinde keseden içeri invagine olmuş çok sayıda skoleks bulunur. Bu larva memelilerde bulunur.

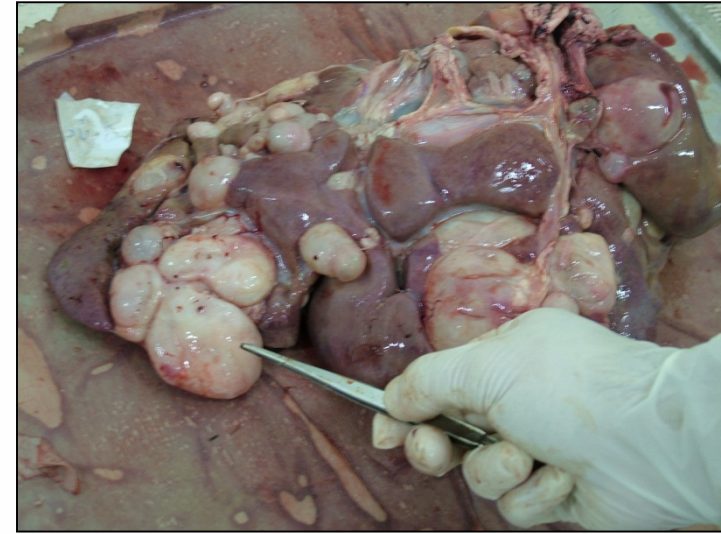
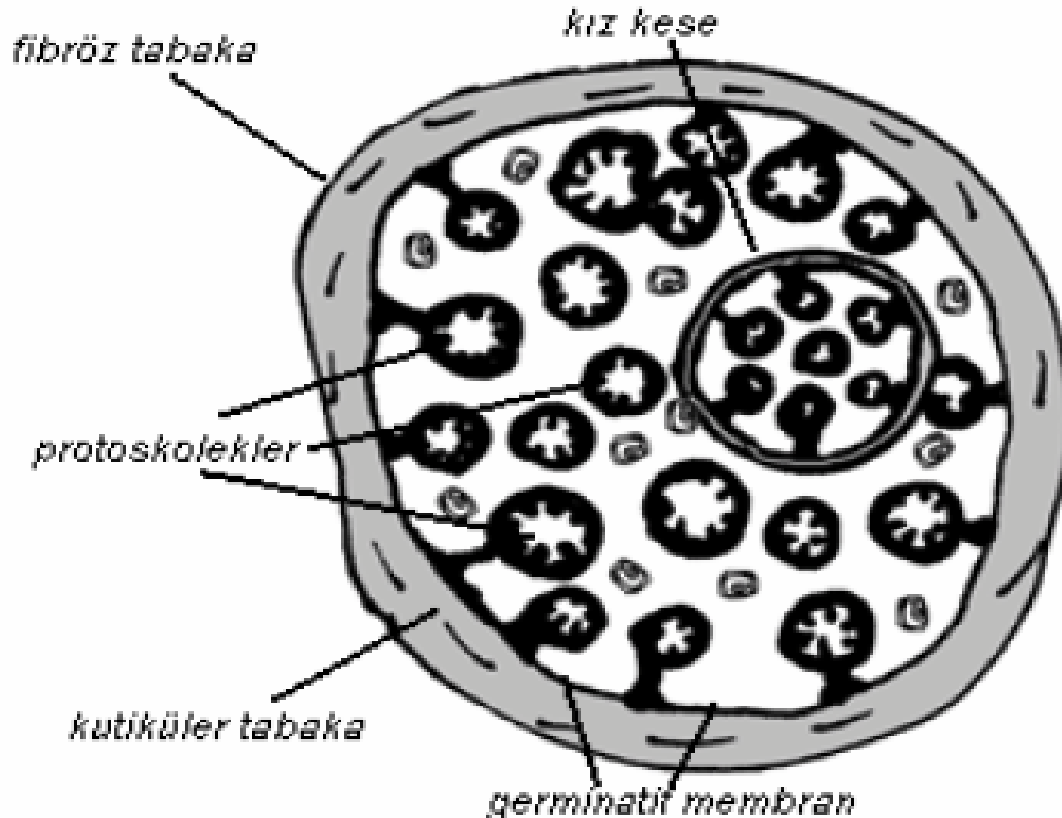


Protoskoleks



Echinococcus kisti: Bu larva tipi *Echinococcus* cinsinde bulunan parazitlerin larvalarına verilen genel bir isimdir. Bu larva tipi *Echinococcus granulosus*'ta ve *E.multilocularis*'te farklı yapıdadır. Bu larvalar omurgalılarda bulunur.

1-Echinococcus granulosus'ta kist yapısı: Bu larva tipine **hidatid kist** veya **kist hidatid** de denir. Bu kist içi sıvı dolu büyük bir kese biçimindedir. Bu kesenin duvarı iki farklı tabakadan oluşmuştur. Bunlar dışta kütiküler ve içte germinal tabakalardır



.Germinal tabakanın görevi;
a-dışarı doğru kütiküler tabakayı,
b-içeri veya bazen de dışarı doğru skoleks ve
üreyici kapsülleri oluşturmaktır.

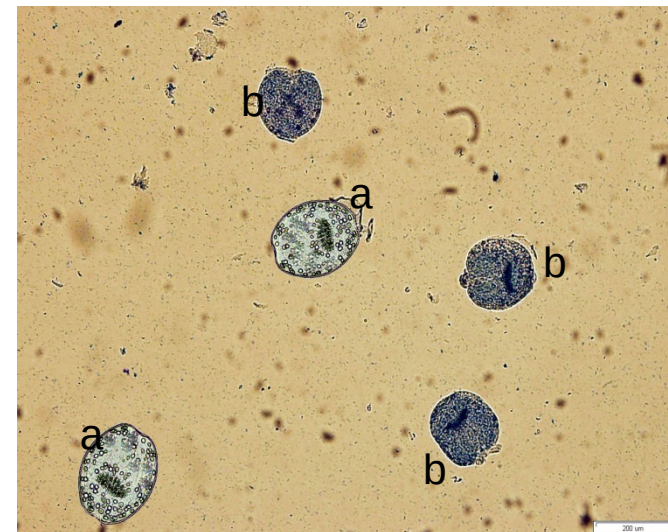
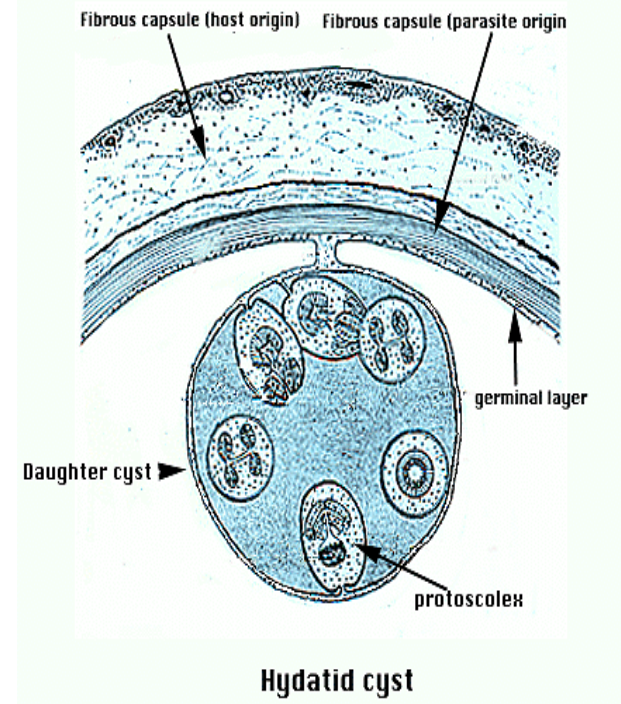
Üreyici kapsül etrafı germinal tabakayla çevrilmiş
içinde iki veya daha fazla sayıda skoleks bulunan
yapılardır. Zamanla üreyici kapsülün dış yüzü
kütiküle ile örtülür ve böylece kız keseler meydana
gelir. Böylece bu larva tipi,

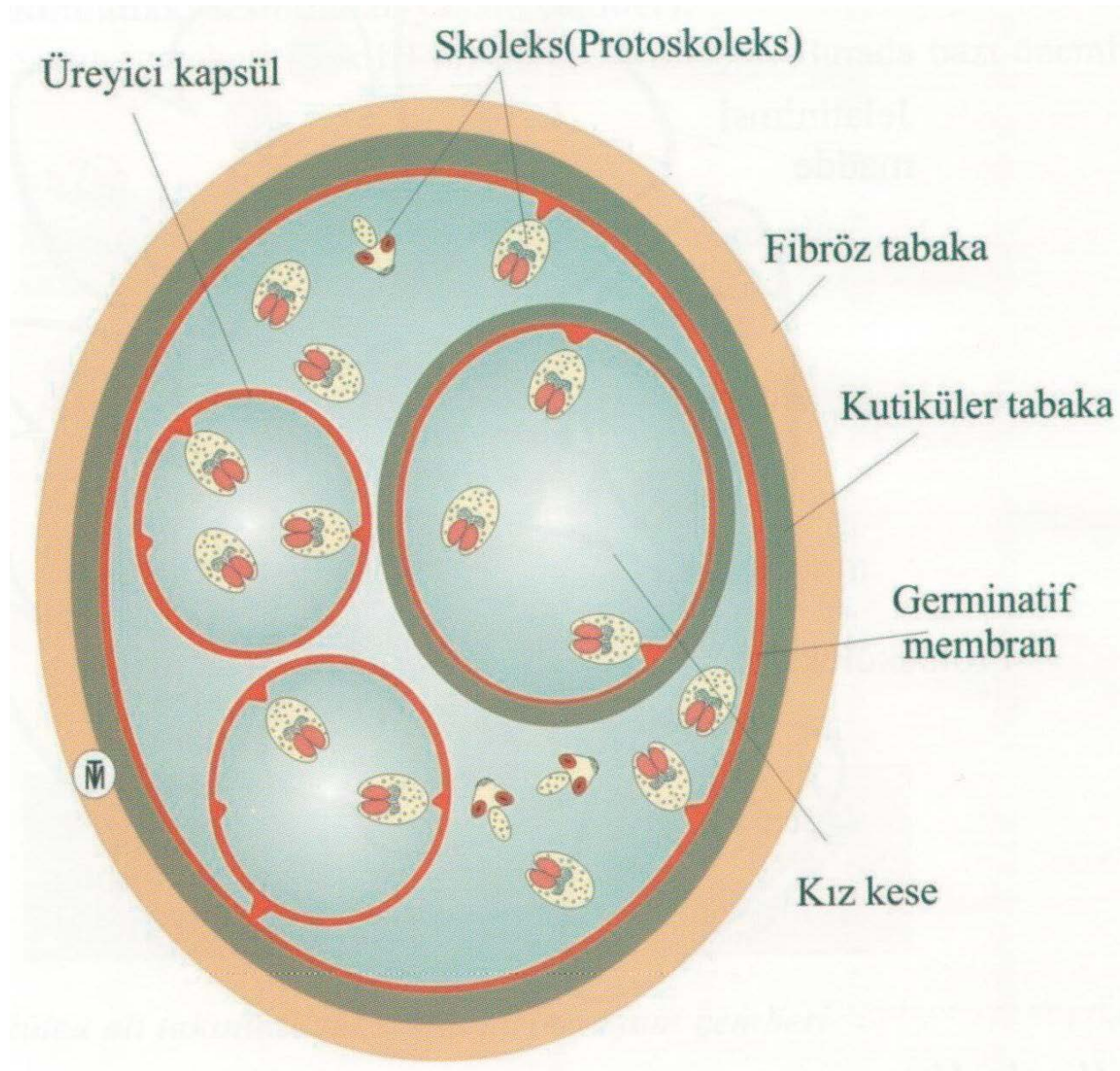
- 1-dışta kütiküler tabaka,
- 2-içte germinal tabaka,
- 3-germinal tabakaya bağlantılı skoleksler,
- 4-germinal tabakadan kopmuş serbest yüzen
skoleksler,
- 5-germinal tabakaya bağlantılı üreyici kapsüller,
- 6-germinal tabakadan kopmuş serbest yüzen
üreyici kapsüller,

7-serbest üreyici kapsüllerin gelişmesi sonucu
meydana gelen kız keselerden ibarettir.

Ayrıca vücudun bu kiste karşı gösterdiği
reaksiyon sonucu,

8-kisti çevreleyen konağa ait bir fibröz
tabaka(perikist) da bulunmaktadır.





2-Echinococcus multilocularis'te kist yapısı: Bu kiste aynı zamanda **multilokuler kist** veya **alveoler kist** veya **multiveziküler kist** adları da verilmektedir. Bu kistin yukarıda belirtilen kistten farkı şunlardır:

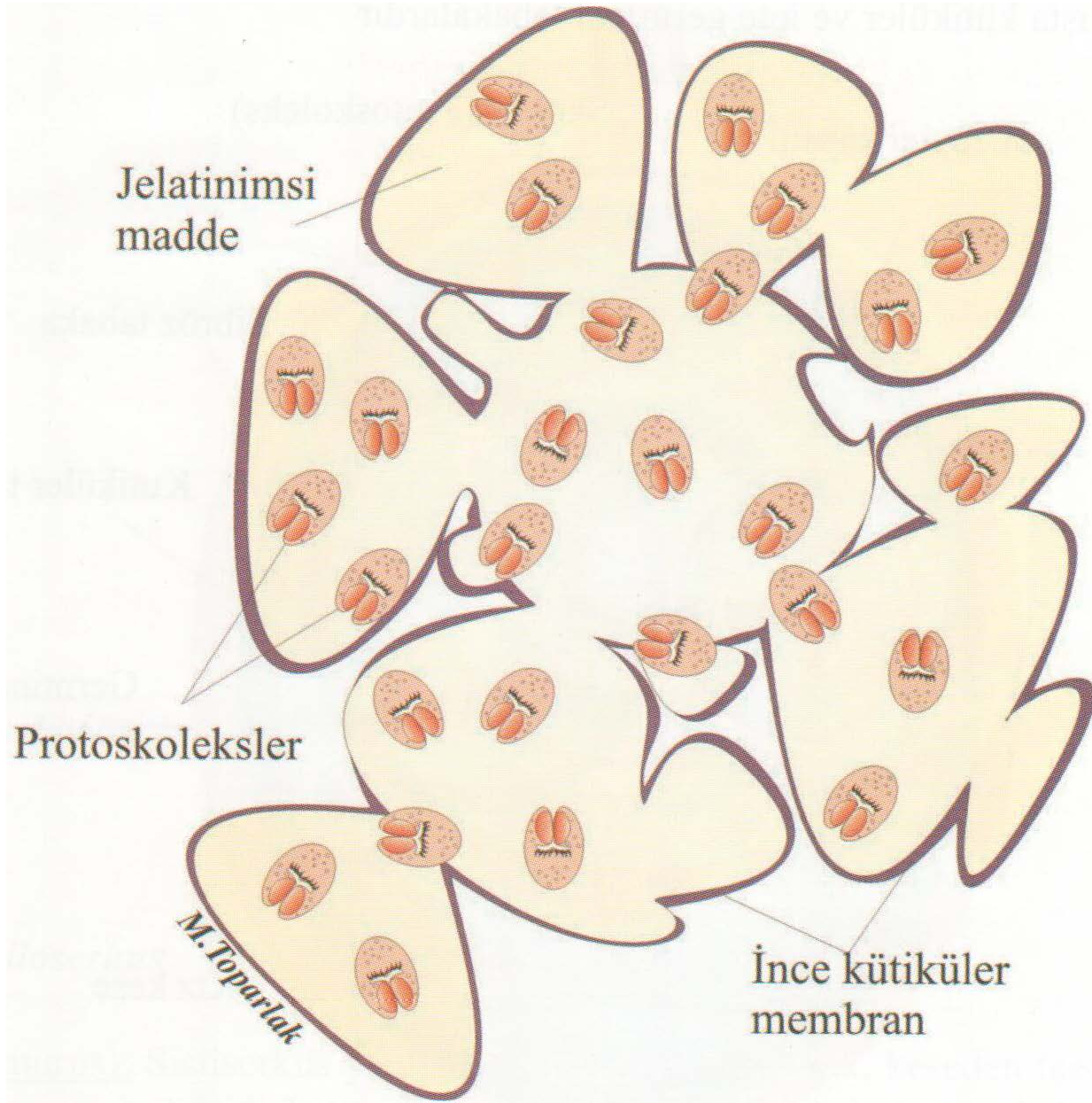
- 1-Konağa ait fibroz kapsül yoktur.
- 2-Kistin kutiküler membranı çok incedir.
- 3-Kistin birbiriyle bağlantılı boşlukları vardır.
- 4-Kistin içi jelatinimsi bir maddeyle doludur.

Jelatinimsi
madde

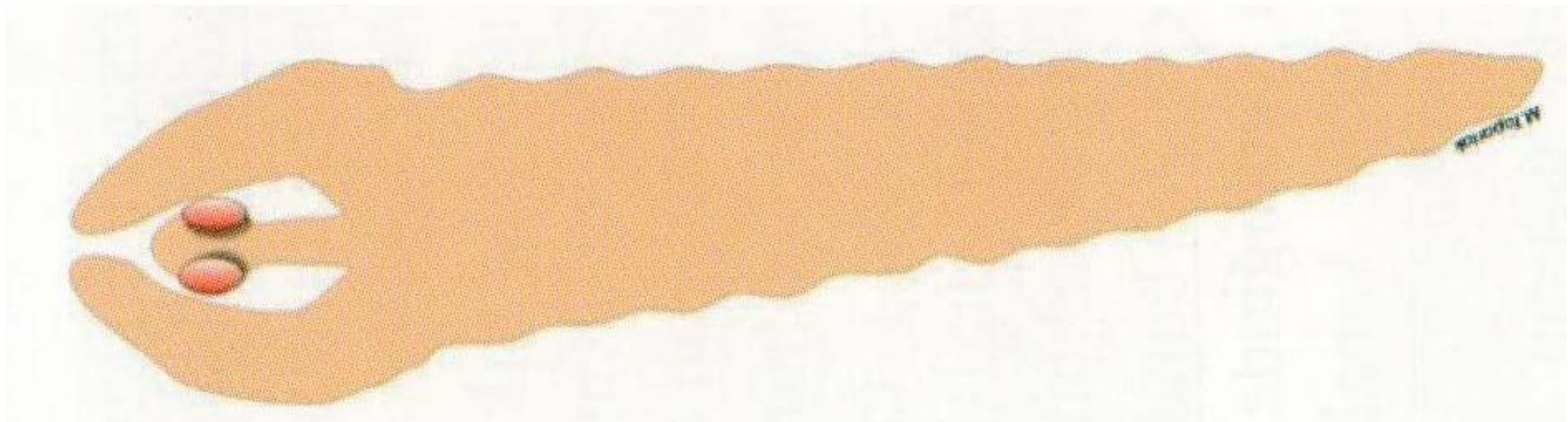
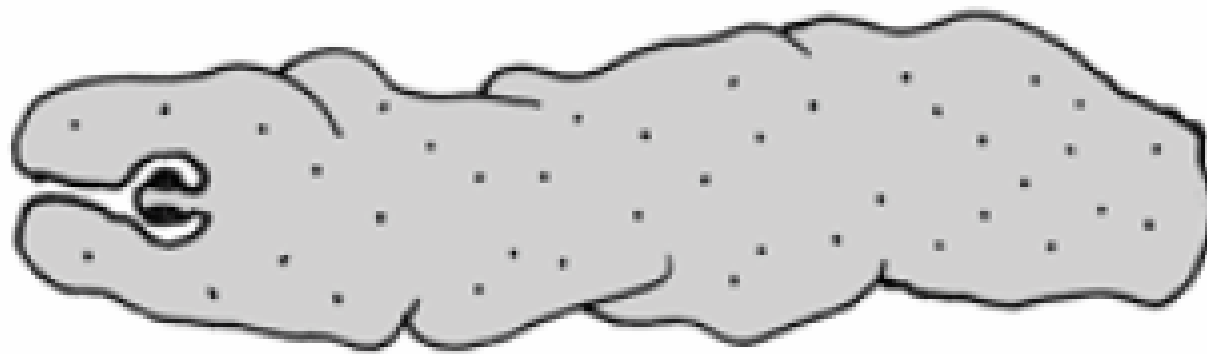
Protoskoleksler

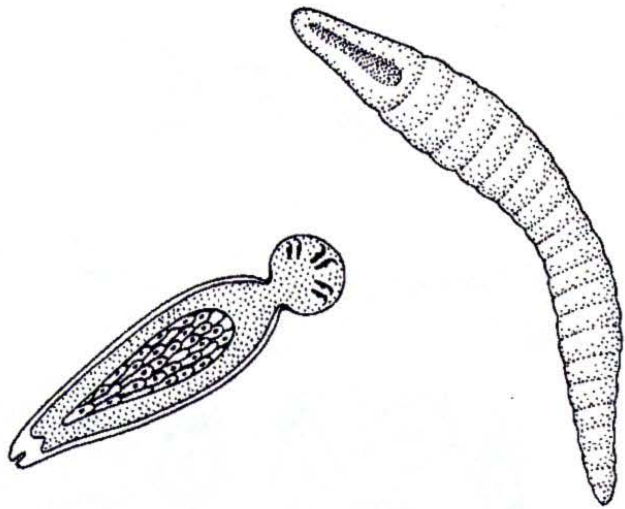
M. Toparlak

İnce kütiküler
membran

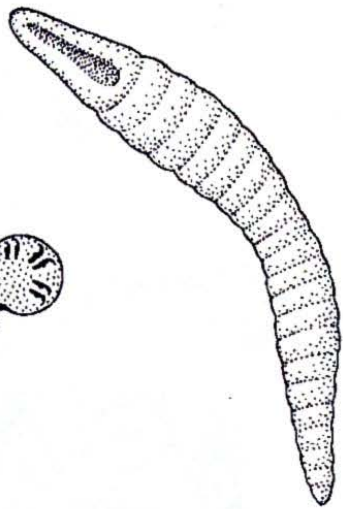


Tetratridyum: Ön tarafı geniş, arakaya doğru incelen, yassı, invagine bir skoleksi olan solucan benzeri bir larvadır. Omurgalılarda bulunur.

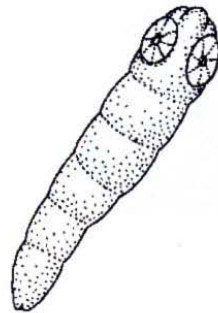




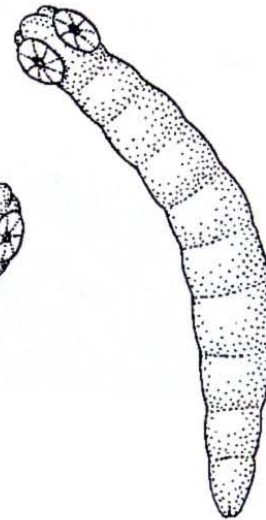
(a) Pseudophyllidean proceroid



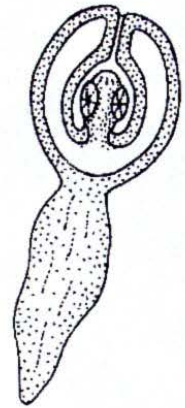
(b) Pseudophyllidean plerocercoid



(c) Proteocephalid plerocercoid I



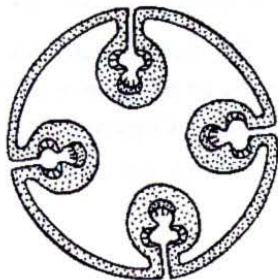
(d) Proteocephalid plerocercoid II



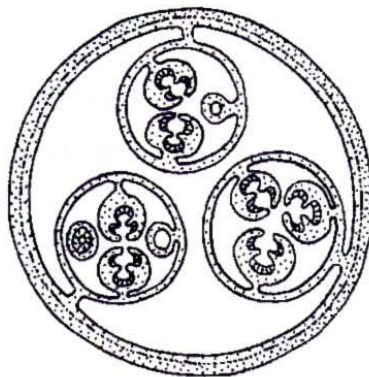
(e) Cysticercoid



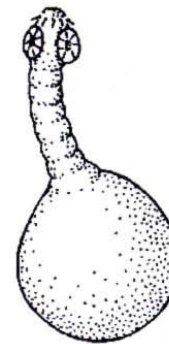
(f) Cysticercus



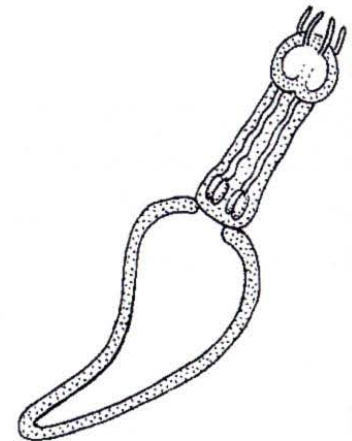
(g) Coenurus



(h) Hydatid



(i) Strobilocercus



(j) Plerocercus

Differences between pseudophyllidean and cyclophyllidean tapeworms

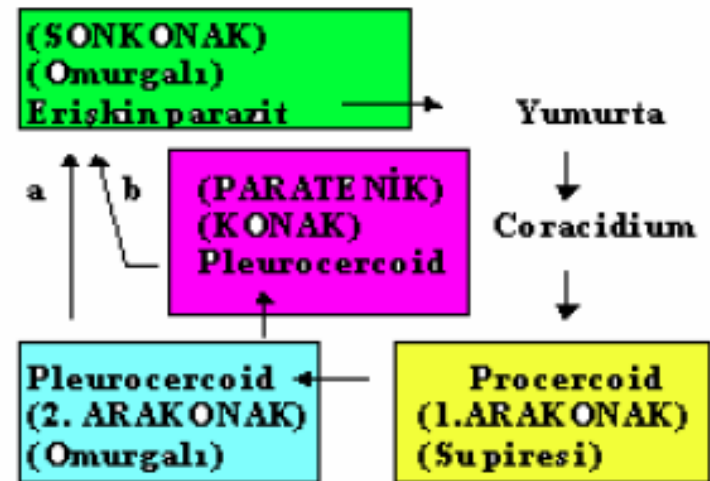
<i>FEATURE</i>	<i>Pseudophyllidean</i>	<i>Cyclophyllidean</i>
<i>Scolex</i>	Two sucking grooves (bothria)	Four muscular suckers (acetabulat)
<i>Genital pore</i>	Center of each proglottid	Margin of each proglottid (may be located on both sides in an irregular pattern (<i>Taenia</i> spp); all on the same side(H. spp.; or each proglottid may have a pore on each side (<i>Dipylidium caninum</i>))
<i>Uterine pore</i>	Center of proglottids on ventral surface	Absent: uterus ends blindly
<i>Uterus (gravid)</i>	Relatively long and coiled	Saclike, highly branched
Eggs	Operculate	Nonoperculate
<i>Oncosphere</i>	Ciliated (coracidium)	Nonciliated
Larvae	Proceroid and plerocercoid;both forms solid	Cysticercoid,cysticercus, hydatid; all forms cystic

Yaşam çemberleri

Cestodlarda *Hymenolepis nana* hariç tutulursa gelişme indirektir. Erişkin cestodlar, birkaç tür hariç sonkonağın ince bağırsaklarında yaşar. Larva dönemleri türlere göre farklı doku ve organlarda gelişir.

Pseudophyllidea takımı:

Bu takımda izlenen yaşam çemberi şemada gösterilmiştir. Burada bazı önemli noktalara değinilecektir.



Yol Cins
a, b Diphyllbothrium ve Spirometra
a Ligula (Orjinal)

Pseudophyllidea'da yaşam çemberi

Yumurtanın konağı terkedişi: Erişkin parazitlerde uterus deliği bulunur. Yumurtalar uterus deliğinden paraziti terkederek dışkıya karışır ve dışkıyla dışarı çıkar.

Yumurtanın dış ortamda gelişmesi ve korasidyumun serbest kalması: Dışkıyla atılan yumurtaların içinde henüz onkosfer gelişmemiştir. Onkosferin gelişmesi için sulu bir ortam, O_2 ve uygun sıcaklık (Optimum sıcaklık $25-26^{\circ}C$) gerekir. Korasidyumun yumurtayı terketmesinde en önemli faktör ışıktır. Trematodlarda olduğu gibi ışık etkisi ile korasidyum bir enzim salgılar. Bu enzim kapağın açılmasına neden olur ve kapağın açılmasıyla korasidyum yumurtayı terkeder ve suda yüzer. Korasidyum arakonak tarafından alınmazsa 12 saat içinde ölür.

Korasidyumun birinci arakonağa girmesi ve burada gelişmesi: Suda yüzen korasidyum arakonak kabuklu (*Cyclops spp*, *Diaptomus spp*) tarafından ağız yoluyla alınır. Arakonağın bağırsaklarında embriyofor sindirim enzimleri etkisiyle ortadan kalkar. Serbest kalan onkosfer bağırsak duvarını delerek vücut dokularında proserkoyid haline geçer.

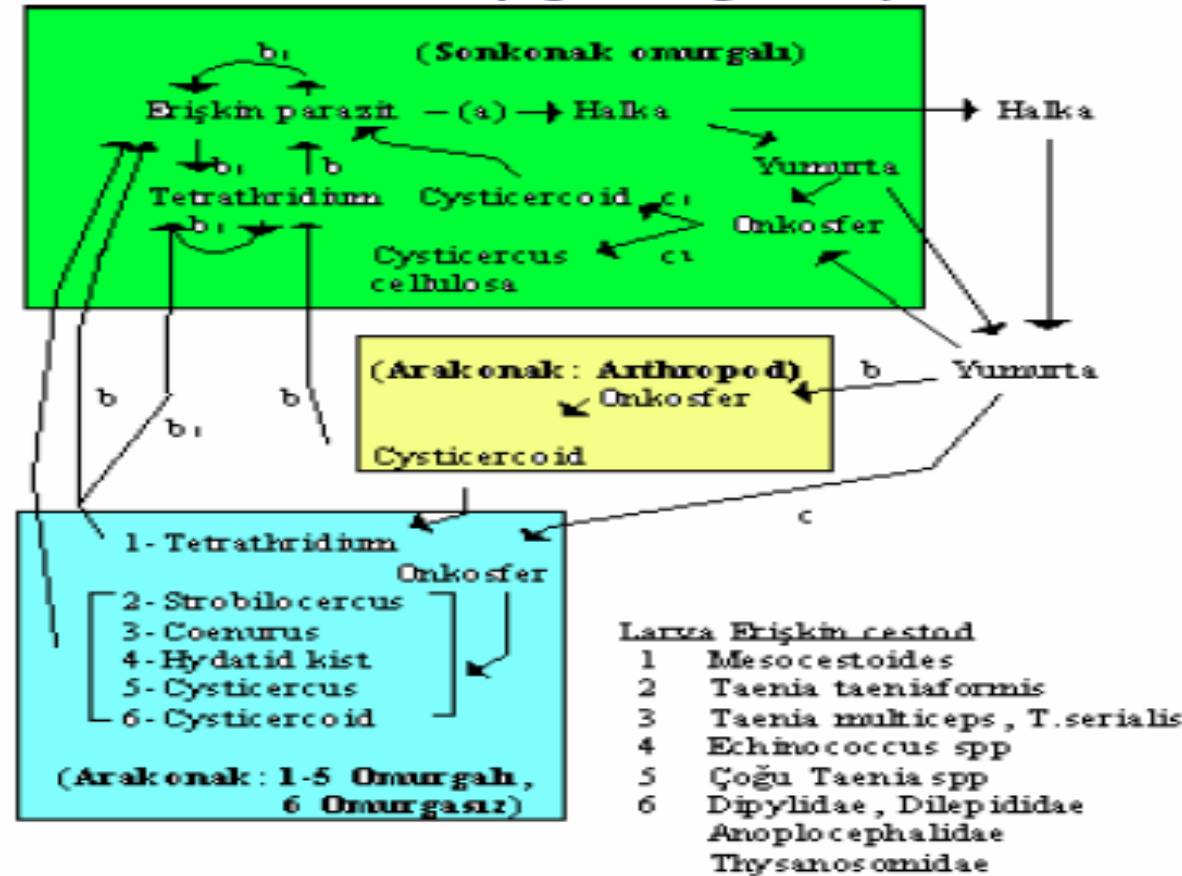
Proserkoyidin ikinci arakonağa girmesi ve bunda gelişmesi: Proserkoyid taşıyan birinci arakonaklar ikinci arakonaklar tarafından yendiğinde larvalar bağırsak duvarını deler ve vücut dokuları ve organlarında (özellikle sindirim kanalı ve karaciğerde) son larva devresi olan plöyroserkoyid haline geçer.

Sonkonağın enfeksiyonu: Plöyroserkoyid taşıyan ikinci arakonakların sonkonak tarafında yenmesinden sonra bağırsakta erişkin cestod gelişir.

Eğer ikinci arakonaklar sonkonağın dışında bazı hayvanlar (Balık, kurbağa, kirpi) tarafından yenirse plöyroserkoyidler onların vücutlarında kistlenirler. Bunlar paratenik konaktır. Eğer paratenik konak sonkonağın yiyebileceği bir hayvansa biyolojik çember tamamlanır. Tersî durumda yaşam çemberi tamamlanamaz.

Cyclophyllidea takımı:

Bu takımdakilerin yaşam çemberleri ilgili şema özetlenmiştir. Her parazitin yaşam çemberinin ayrıntıları kendi konusunda işlenecektir. Burada orta olan bazı noktalara aşağıda değinilmiştir.



Yol Açıklama

ac Mesocetoides dışında kalan cinslerde ana yol

ac₁ Hymenolepis nana'da ac'ye ilave yol

ac₁ Taenia solium'da ac'ye ilave yol

ab Mesocetoides cortivi ve M. lineatus'da ana yol

Cyclophyllidea'da Yaşam Çemberi

Yumurtanın sonkonağı terkedişi: Yumurta konağı iki şekilde terkeder. Ana yolda gebe halkalar strobiladan koparak dışkıyla dışarı çıkar. Halka dış ortamda parçalanır ve yumurtalar etrafa dağılır.

Seyrek olarak gerçekleşen ikinci yolda ise gebe halkalar sonkonağın bağırsağında parçalanır ve yumurtalar dışkıyla birlikte dışarı çıkar.

Arakonağın enfeksiyonu: Arakonak yumurtayı ağız yoluyla alarak enfekte olur. Yumurtanın açılıp onkosferin dışarı çıkması iki kademede olur.

1-Yumurtanın açılması: Bu işlemde kapsül ve embriyofor ortadan kalkar. Bu işlem arakonak olarak artropod kullanan cestodların yumurtalarında mekanik olarak gerçekleşir. Artropod yumurtayı ağzıyla alır ve kapsülü parçalar. Yumurtanın geri kalan tabakaları arakonağın orta bağırsağındaki sindirim enzimleriyle ortadan kaldırılır.



Arakonak olarak omurgalıları kullananlarda ise embriyoforun ortadan kaldırılması genellikle omurgalının sindirim enzimleri olan pepsin ve pankreatin ile olmaktadır.

2-Onkosferin aktive olması: Onkosfer hareketlenerek yumurtayı terkeder. Arakonak olarak artropod kullananlarda aktivasyon fiziko-kimyasal faktörler yardımıyla gerçekleşir.

Arakonak olarak omurgalı kullananlarda rol oynayan faktörler safra ve uygun fizyolojik şartlardır (pH, CO₂ basıncı, vd).

Arakonaktaki gelişme: Arakonak olarak omurgasızları kullananlarda onkosfer bağırsağı deler, vücut boşluğuna geçer ve orada sistiserkoyid haline dönüşür.

Arakonak olarak omurgalıları kullananlarda ise onkosfer türlere göre değişik yolları izler:

1-Onkosfer bağırsak villuslarına girerek orada sistiserkoyid haline dönüşür (Örnek: *Hymenolepis nana*).

2-Bağırsak duvarını delip kan yoluyla yerleşeceği organa veya dokuya gider Damardan çıkarak larva haline dönüşür (Örnek: *Taenia saginata*, *T.solium*, *T.multiceps*, *Echinococcus spp* vs.).

3-Bağırsak duvarını delip kan yoluyla karaciğere gelir, damarı terkeder karaciğer parankimasında çengelleri ve enzimleri yardımıyla aktif olarak göç ederek karaciğeri terkeder. Karın boşluğundaki organların serozasında larva haline dönüşür (Örnek: *Taenia hydatigena*, *T.pisiformis*).

Sonkonanın enfeksiyonu: Larva taşıyan arakonakların yenmesiyle gerçekleşir. Bağırsağa gelen larva erişkin şerit haline geçer. Bu işlem iki basamakta gerçekleşir.

1-Protoskoleksin serbest kalması: Larva içindeki protoskoleksin hareketlenmesinde ve protoskoleksin larvanın diğer kısımlarından kurtulmasında en önemli faktör safra tuzlarıdır. Bunun yanı sıra vücut sıcaklığının, pH'ın, CO₂ ve O₂ basıncının da rolü vardır.

2-Protoskoleksin bağırsak mukozasına tutunması ve halkaların oluşmaya başlaması

Cestoda'nın sınıflandırılması

1-Cestodaria alt sınıfı: Skoleksi yoktur. Vücut segmentlere ayrılmamıştır. Yalnızca bir üreme organı takımı (Erkek ve dişi) vardır. Yumurta içindeki larvaları 10 kancalıdır. Buna dekakant (decacanth) adı verilir. Bu alt sınıfta çok az sayıda tür vardır. Bunların erişkinleri balıklarda görülür.



2-Eucestoda altsınıfı: Skoleksi vardır. Caryophyllidea takımı hariç vücut segmentlere ayrılmıştır ve her segmentte bir üreme organı takımı (Erkek ve dişi) bulunur. Yumurta içindeki larvası altı çengellidir. Buna hekzakant (hexacanth) adı verilir.

Bu kitapta yukarıdaki sınıflandırma dikkate alınmaksızın Cestoda veya cestod kelimeleriyle Eucestoda alsnıfını veya bu altsınıftaki parazitleri kastedeceğiz.

Eucestoda altsınıfında Tetraphyllidea, Trypanorhyncha, Cyclophyllidea, Pseudophyllidea, Protocephalidea, Lecanicephalidea, Diphyllidea, Nippotaeniidea, Aporidea, Spatheborhriidea ve Caryophyllidea takımları yer alı. Burada Veteriner Hekimliği yönünden önemli olan Pseudophyllidea ve Cyclophyllidea takımlarına bağlı türler işlenecektir. Bu iki takımda bulunan türlerin erişkinleri memeli ve kanatlılarda görülmektedir.

Pseudophyllidea takımı:

Aile

1-Diphyllbothriidae

Cins

1- *Diphyllbothrium*

2- *Spirometra*

3- *Ligula*

4- *Schistocephalus*

Cyclophyllidea takımı

Aile

Cins

1-Taeniidae

1- *Taenia*

2- *Echinococcus*

2-Anoplocephalidae

1- *Anoplocephala*

2- *Paranoplocephala*

3- *Moniezia*

4- *Cittotaenia*

5- *Bertiella*

3-Thysanosomidae

1- *Thysanosoma*

2- *Stilesia*

3- *Thysaniezia*

4- *Avitellina*

4-Dilepididae

1- *Amoebotaenia*

5-Dipylidiidae

1- *Dipylidium*

2- *Joveuxiella*

3- *Diplopylidium*

4- *Choanotaenia*

6-Davaineidae

1- *Davainea*

2- *Raillietina*

3- *Cotugnia*

4- *Houttuynia*

7-Hymenolepididae

1- *Hymenolepis*

2- *Diorchis*

8-Fimbriariidae

1- *Fimbriaria*

9-Mesocestoidae

1- *Mesocestoides*

2- *Mesogyna*

Pseudophyllidea takımı

Diphyllobothrium cinsi

İnsanlarda hastalık meydana getiren Diphyllobothrium türleri *D.latum*, *D.pasificum*, *D.dentriticum*, *D.norvegicum*, *D.minus*, *D.strictum*, *D.dallilae*, *D.ursi*, *D.parvum*, *D.cordatum*, *D.luxi* ve *D.skrjabini* olarak kaydedilmekte, bunlar arasında *D.latum*'un en yaygın tür olduğu diğer türlerin ise çok daha sınırlı bir yayılış gösterdiği belirtilmektedir. Türler arasındaki ayırmda morfolojik olarak tam bir klasifikasyon olmadığı belirtilmekle birlikte, ayırımın daha çok küçük morfolojik değişikliklere bakılarak yapıldığı kaydedilmektedir.

Diphyllobothrium latum

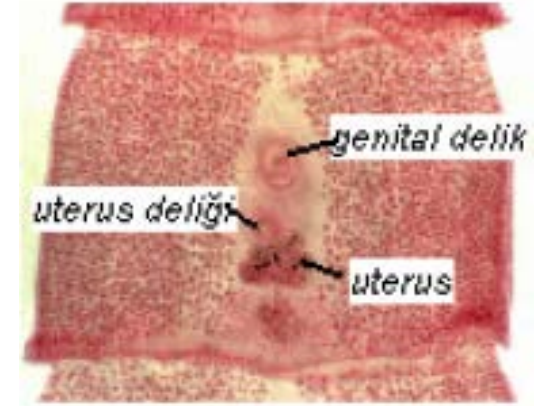
En uzun şerit olarak bilinen *D. latum*, kedi, köpek vb. balık yiyen karnivorlar ile insanların ince bağırsaklarında bulunur.

Morfoloji :

Olgun şeritler 10 m uzunluğa kadar erişebilmekte ve günde milyonlarca yumurta üretebilmektedir. Scolex parmak şeklinde olup dorsal ve ventral iki bothria taşır. Halkalar uzunluğuna oranla daha geniştir. Orta alanda dar bir bölge hariç halkaları fazla sayıda olan testis ve vitellojen bezler kaplamıştır. İki loplolu olan ovaryum halkalarda arka bölgeye yakın yer alır. Uterus kısa dallara ayrılmış ve rozet şeklinde olup, ovaryum ve genital delik arasında uzanır. Oval olan yumurtalar 60 X 40µm ebatlarında ve kapaklıdır. Kapak karşısındaki kutupta yumurta kabuğu dışa doğru hafif çıkıntı yapar



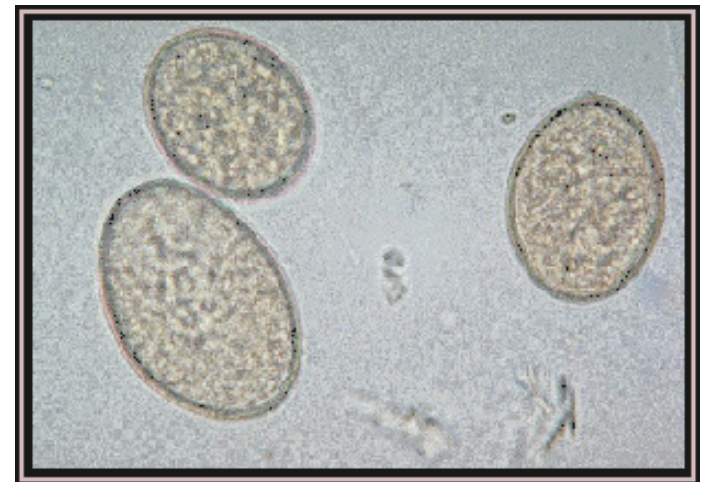
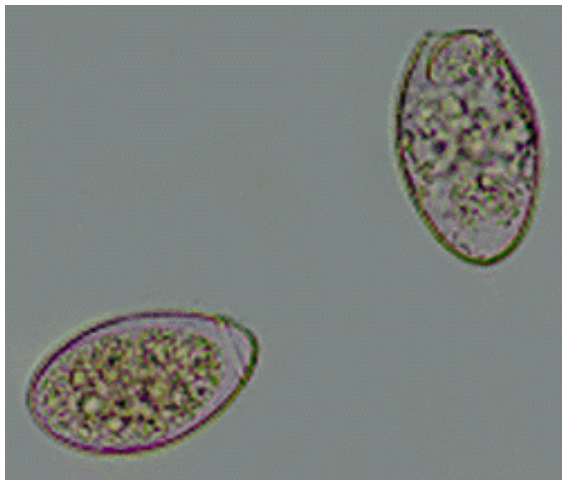
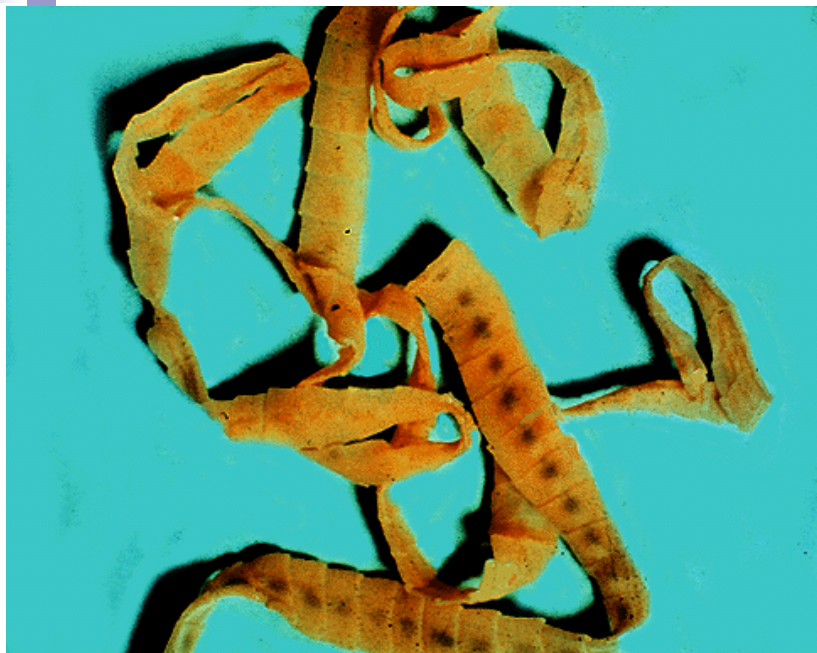
Scolex



Olgun halka



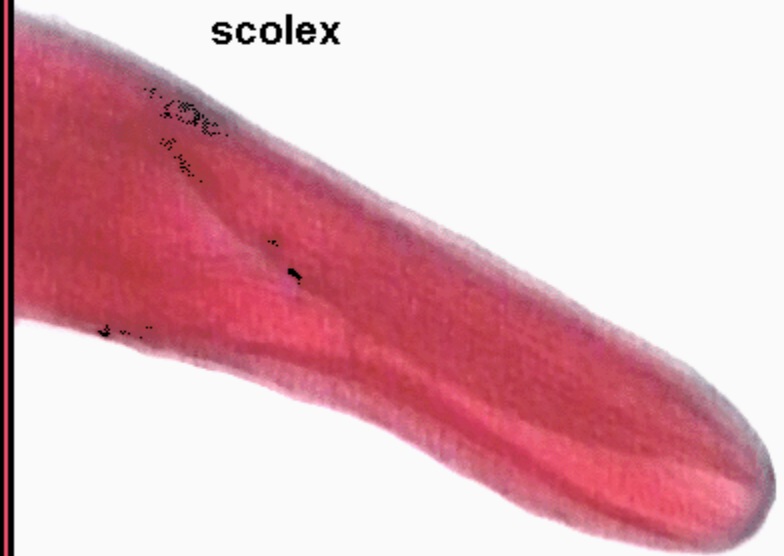
Strobila



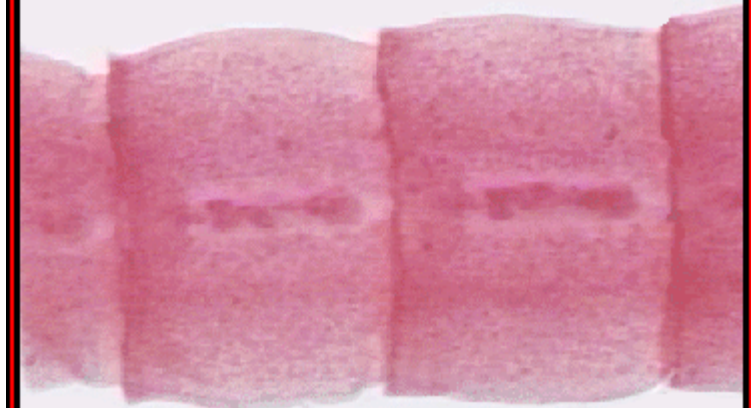
1



Diphyllobothrium latum
scolex



Diphyllobothrium latum
olgun halkası



Sonkonakları:

Köpek, kedi, kutup ayısı, domuz, ve insan gibi balık yiyen memelilerdir. İnce bağırsaklarda yerleşir.

Arakonakları:

1.Arakonakları: Crustacea sınıfından *Cyclops* cinsi artropotlar,

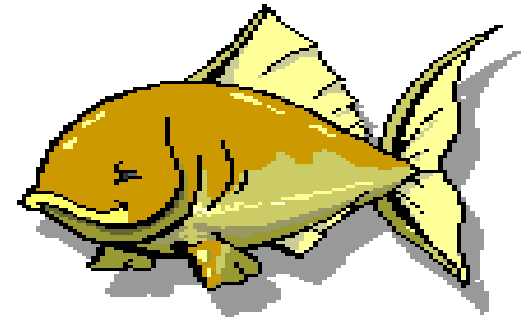


Cyclops spp.



2.Arakonakları: tatlısu balıklarıdır (Salmon, alabalık, turna balığı, tatlısu levreği).

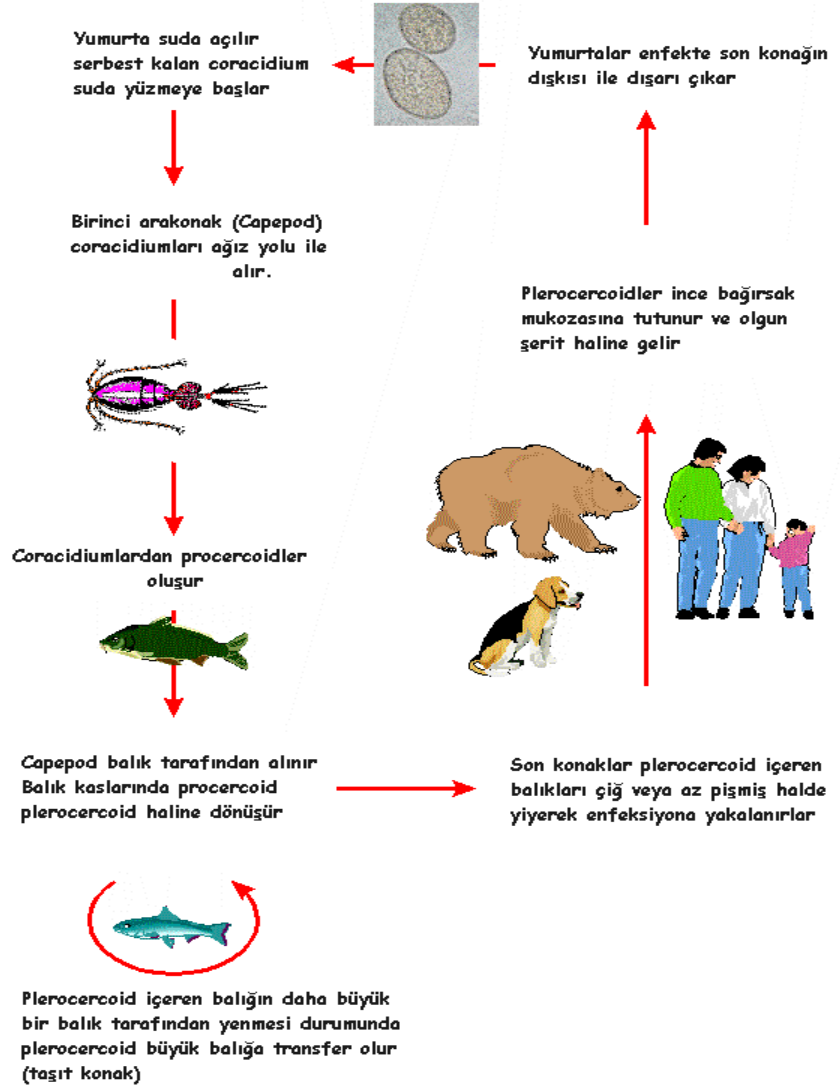
Plöyroserkoyitler balıkların kas ve iç organlarında bulunur.

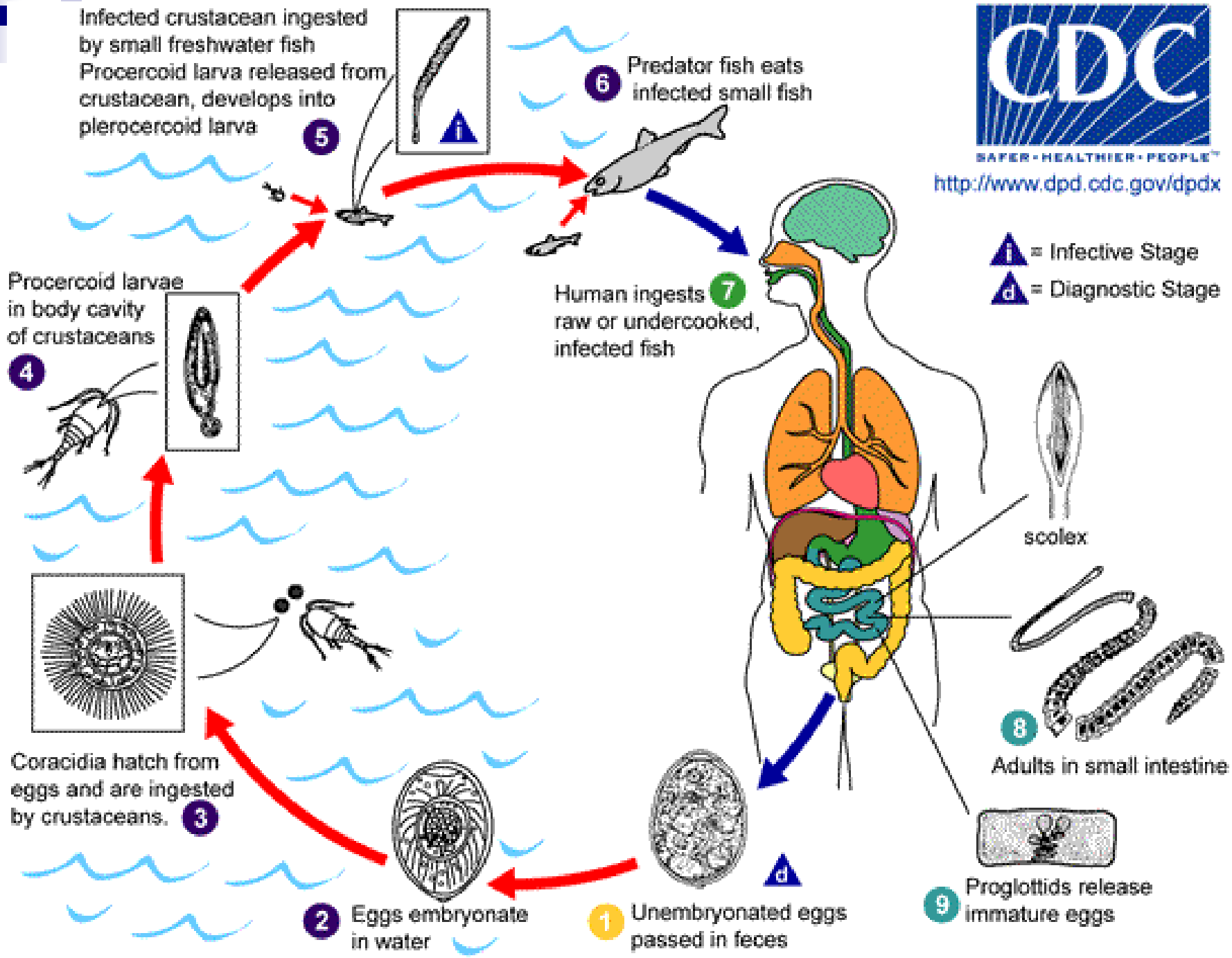


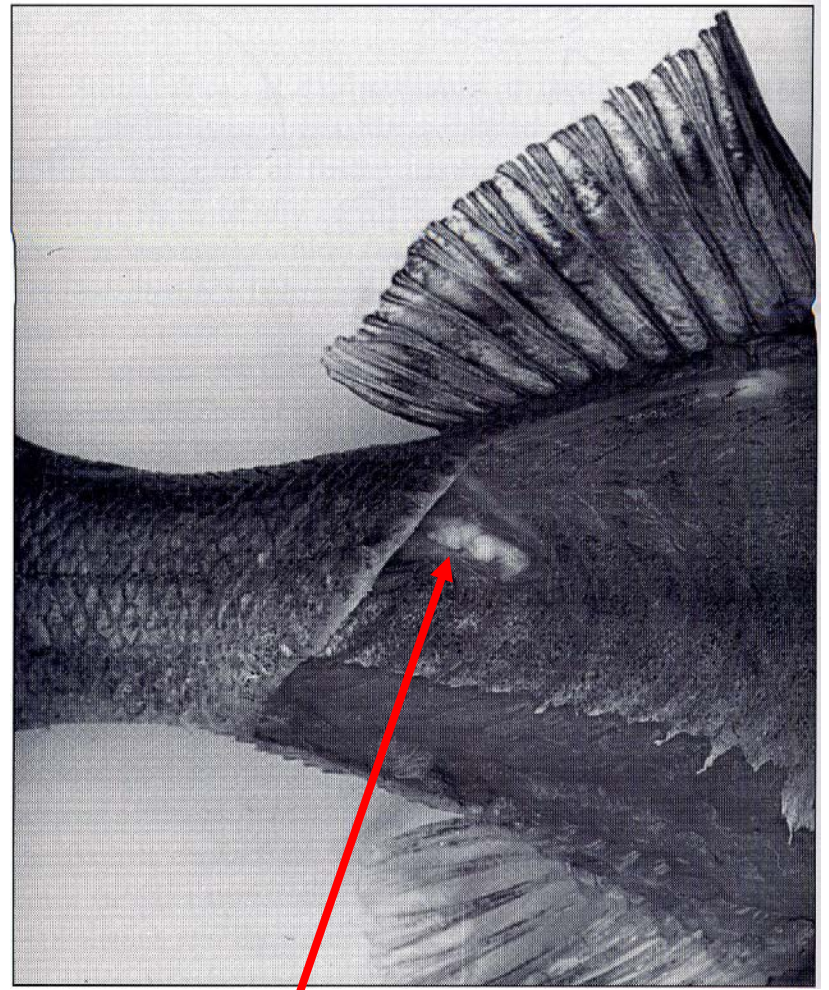
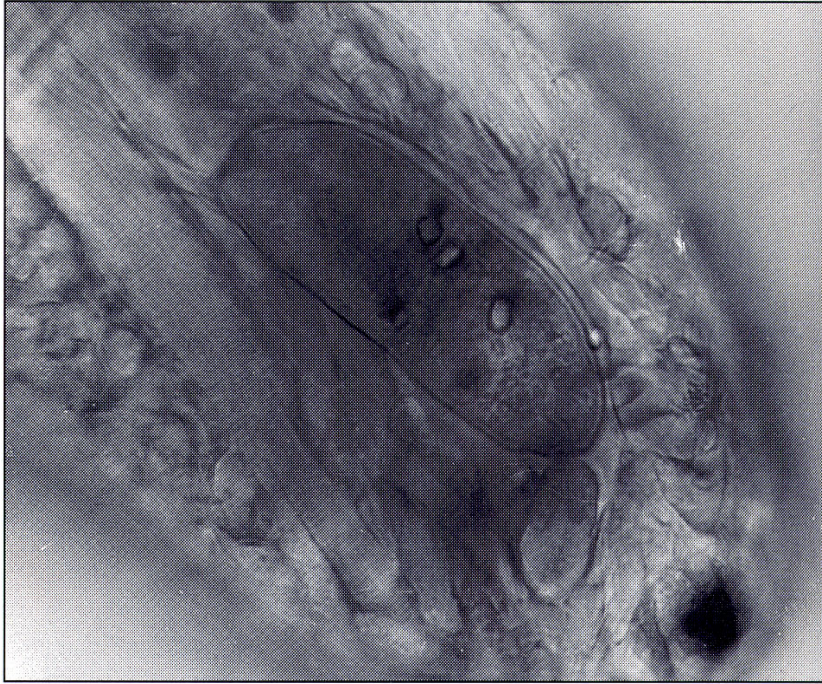
Yaşam Çemberi

Yumurtalar genital delikten atıldıklarında içlerinde henüz gelişmemiş embriyo ihtiva ederler. Uygun koşullarda, yaklaşık 11-15 gün içinde yumurta olgunlaşır ve içinde daha sonra coracidiumu oluşturacak olan onkosfer şekillenir. Sıcaklığa bağlı olmak üzere coracidiumun şekillenmesi sekiz günden haftalar boyu sürebilir. Kapağın açılması ile serbest kalan ciliumlu coracidium suda serbest olarak yüzer ve *Diaptomus* cinsine bağlı tatlı su crustaceaları (caepod) tarafından ağız yolu ile alınır. Coracidium ciliumlu epiteli kaybeder, sonra altı küçük çengeli ile orta bağırsak denilen bölgeye tutunur. Daha sonra hemocoele geçerek yaklaşık üç haftada 500µm uzunluğa ulaşır ve proceroid haline gelir. Özellikle Salmonidae ailesine bağlı türler olmak üzere tatlı su balıkları tarafından enfekte caepodlar yenildiğinde proceroidler bağırsakta serbest kalır. Proceroid bağırsak duvarını deler ve vücut kaslarına yerleşerek ön uçta derin olmayan bir bothria taşıyan plerocercoid halini alır. Plerocercoidler balık kaslarında ankiste halde bulunmayıp, halka tarzında kıvrılmış vaziyette bulunurlar fakat iç organlara yerleştiklerinde ankiste hale geçebildikleri kaydedilmiştir. Plerocercoidler pişirilmemiş balıklarda beyaz kümeler halinde görünürler. Enfekte küçük bir balık daha büyük bir balık tarafından yenilirse, plerocercoidler bu balıkta da kaslara yerleşerek enfeksiyon kabiliyetini korur. Son konaklar enfeksiyonu, enfekte balıkları çiğ veya az pişmiş halde yiyerek alırlar. Plerocercoidler ince bağırsakta olgun parazitler haline dönüşür. Dışkıda yumurtalar enfeksiyonun alınımını takiben 5-6 hafta sonra görülmeye başlanır.

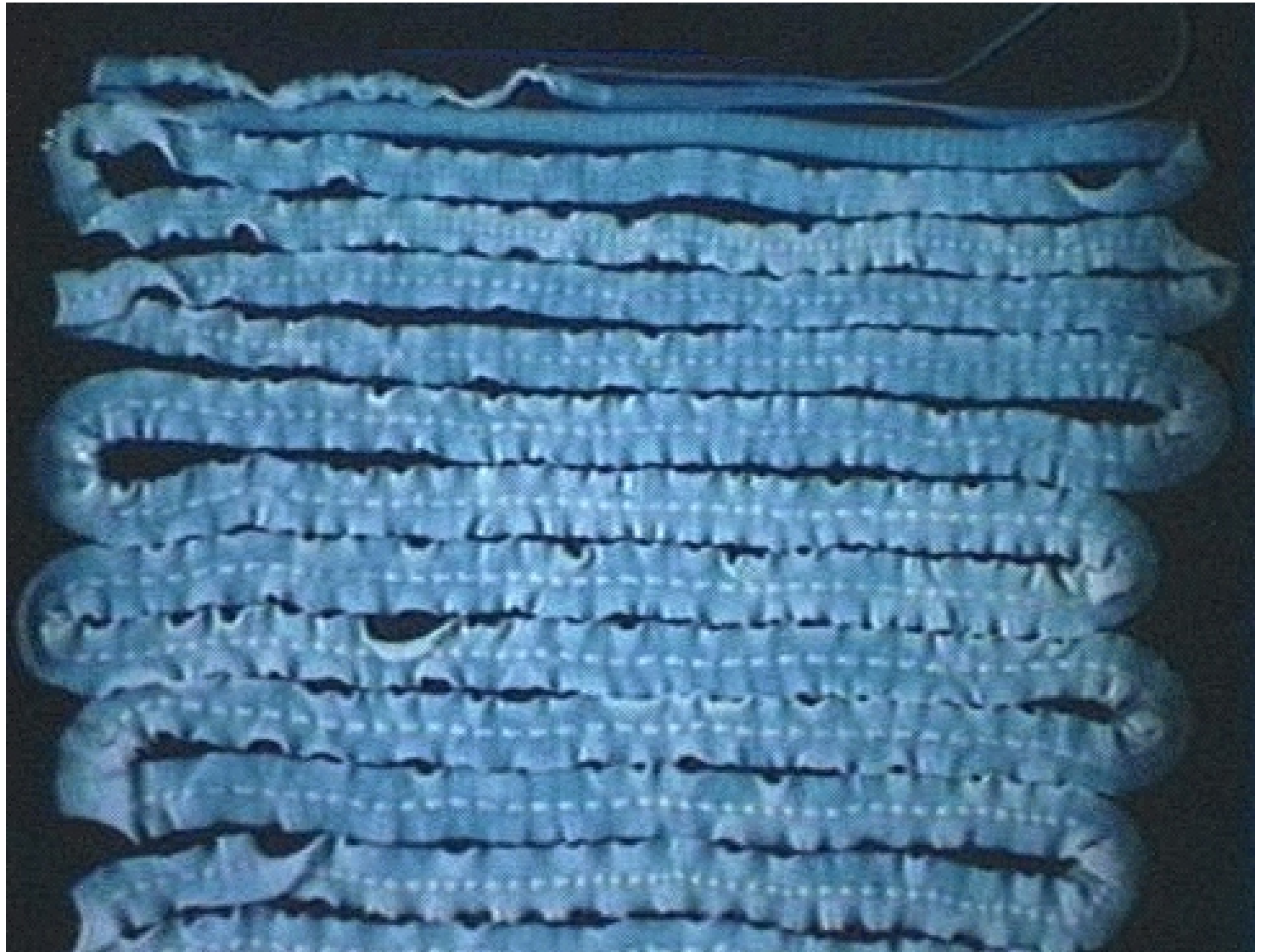
Diphyllbothrium latum'da Biyoloji











Yayılış :

Kuzey Avrupa, Güney ve Kuzeydoğu Amerika, İskandinavya, Baltık Ülkeleri, Rusya, Afrika, Japonya, Uganda, şili, İrlanda, İsrail ve Batı Almanya'da insanlarda yaygın olduğu kaydedilmiştir.

Türkiye'de insanlarda diphyllbothriasis'in bulunup bulunmadığı tam olarak ortaya çıkmamıştır. Unat ve ark., ilgili yazarlara atfen *D.latum*'un İstanbul, Ankara, Sapanca ve Bolu yörelerinde yapılan taramalarda varlığını kaydetmişler bununla birlikte aynı araştırıcılar Marmara Bölgesi'nde değişik yerleşim yerlerinden topladıkları toplam 6131 dışkının kontrolünde ise bu enfeksiyona rastlamadıklarını bildirmişler, büyük olasılıkla Türkiye'de daha önce bildirilmiş olguların yurt dışı orijinli olabileceğine dikkat çekmişlerdir.

Patogenez ve Klinik :

Olgun şeritler son konaklarda fazla bir hasar meydana getirmezler hastalık çoğunlukla asemptomatik olarak seyreder. Klinik olarak karın ağrısı, bulantı, ishal, kusma ve kilo kaybı gibi belirtiler ortaya çıkabilir. Bununla birlikte parazit bağırsaklardan Vit.B12'yi absorbe etmekte ve bunu kullanmadan dokularında depo etmektedir. Bu nedenle halkalarda fazla miktarda Vit.B12 bulunur. Son konaklarda bu vitaminin eksikliğine ve daha az olarak da parazitin toksik metabolitlerine bağlı olarak megaloblastik pernisiyöz anemi tablosu ortaya çıkar. Bununla birlikte halkaların atılımına bağlı olarak cholecystitis ve cholangitis şekillenebildiği kaydedilmiştir.

Teşhis :

Dışkıda karakteristik yumurta veya halkaların görülmesi ile teşhis konur. Dışkı ile çıkan yumurta miktarının çok fazla olması nedeni ile enfeksiyonun natif muayene ile kolaylıkla saptanabileceği bildirilmiştir (33,34,39,42).



Korunma ve Tedavi :

Enfeksiyon ile mücadelede ;

Enfekte son konakların tedavisi

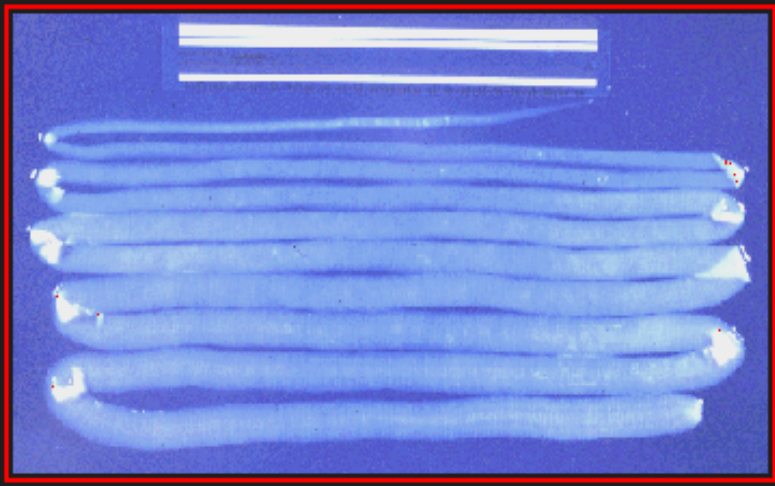
Göl ve akarsuların enfekte son konakların dışkısı ile temasının kesilmesi

Enfektif larva taşıyan balıkların, son konak tarafından alınmasının önlenmesi gibi hususlara dikkat edilmesi gerektiği kaydedilmiştir (42).

Enfekte balıklar çiğ veya az pişmiş halde yenilmemelidir. Plerocercoidlerin 56oC nin üstünde ve 10oC nin altında öldüğü bildirilmektedir (35,42). Olgun şeritler uygun anthelmintikler ile kolaylıkla elimine edilebilir. Bu amaçla aspidium oleoresin, dichlorphen, mepacrine, niclosamide, praziquantel (10-25 mg/kg) (3,20,33,39,41,42), mebendasole (23), ve paromomycin sulfate (3) gibi anthelmintiklerin kullanılabileceği kaydedilmiştir.

***Diplogonoporus grandis* :**

Özellikle ayı balıkları olmak üzere deniz memelilerinde ince bağırsaklarda görülen bir cestoddur. Bununla birlikte Japonya'da insanlarda 200 enfeksiyon kaydedilmiştir (8,29,42). Çiğ veya yetersiz pişmiş balık etleri enfeksiyonun esas kaynağıdır. Yumurta ebatları kesin olarak belirlenmemiş olmakla birlikte ortalama 65 μm uzunlukta olduğu bildirilmiştir. Olgun şeridin uzunluğu 273 cm olarak belirtilmiş olup tipik pseudophyllidea ailesine bağlı cestodlarının scolex özelliğini gösterir (8).

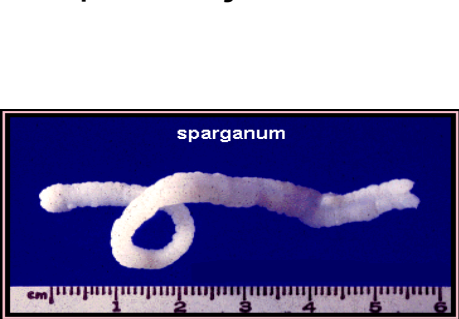


Spirometra cinsi :

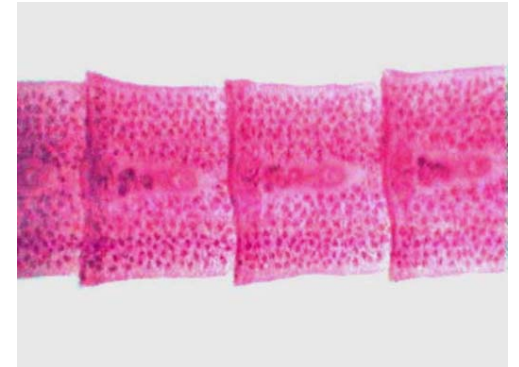
Pseudophyllid cestodlardan olan *Spirometra* cinsine bağlı türlerin II. larval dönemleri (plerocercoid veya sparganum) tarafından oluşturulan enfeksiyon sparganose olarak bilinir. *Spirometra* cinsine bağlı sparganosise neden olan tür sayısı çok olmakla birlikte bunlardan en yaygın ve önemli türler *Spirometra mansoni*, *S.mansonoides*, *S.theileri* ve *S.erinacei* olarak bildirilmiştir.

MORFOLOJİ:

Sparganumlar yassı, ince, beyaz renkte ve uzunca olup 1-36 cm uzunlukta, 1-3 mm genişliktedirler. Omurgalıların dokularına yerleşirler. Olgun *Spirometra* türlerinde vücut uzunluğu 25-115 cm arasındadır. Bu türler diğer pseudophyllidlerden halkalarının morfolojik yapısı ile ayrılabilir. Vagina ve cirrus ortak bir sinusa değil ayrı olarak açılırlar. *Diphyllbothrium sp.* de rozet şeklinde olan uterus bu türlerde spiral tarzdadır. Scolex uzun, parmak şeklinde ve serbest kenara doğru incelen bothria taşır. Bothrial yarıklar geniş ve sığdır. Yumurtaları, pseudophyllid yumurtalarına benzer şekilde sarımsı kahverenginde, oval, tek çeperli ve kapaklı olup 55-66 X 27-41 µm ebatlarındadır. *Diphyllbothrium* yumurtalarına oranla hafif daha oval ve uzunca olup, kapak karşısındaki kutupta nokta tarzındaki çıkıntı daha belirgindir.



瓜実条虫の頭節



Spirometra erinacei

Yayılışı:

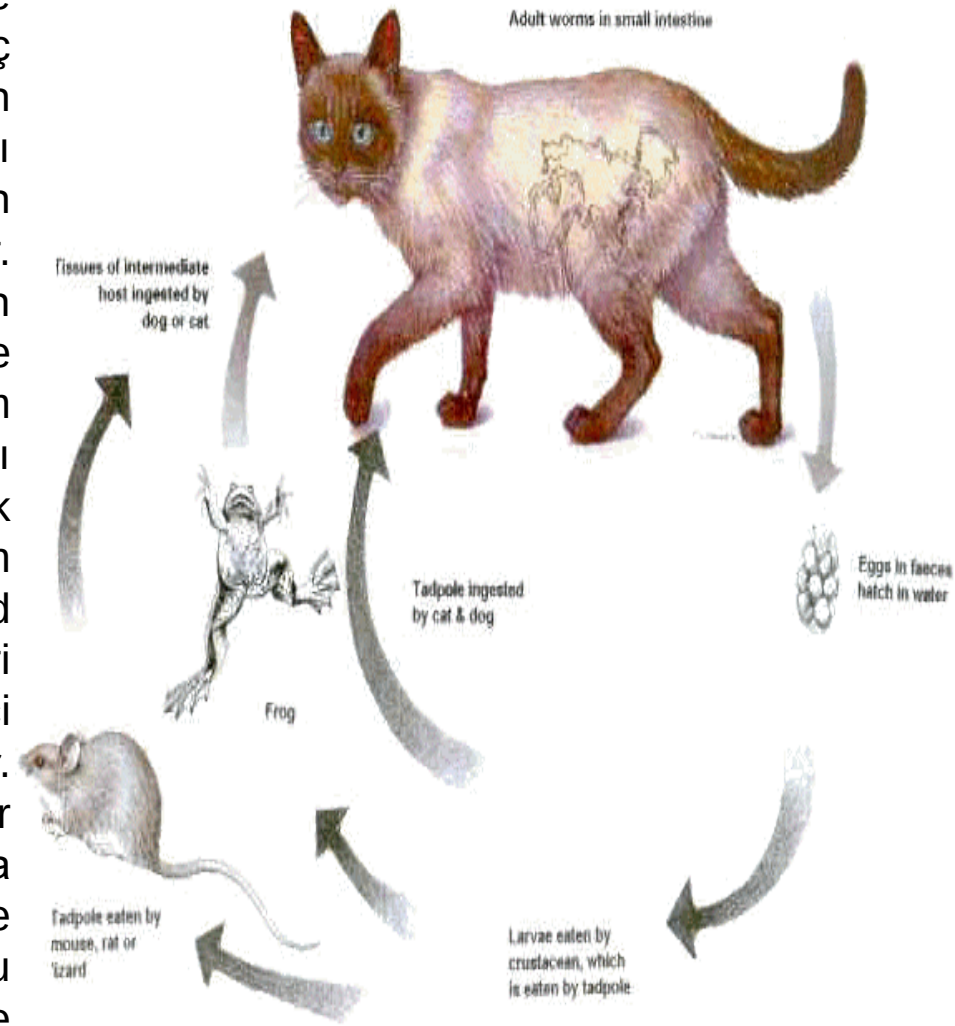
Dünya'nın birçok ülkesinde görülür. Yurdumuzda görülmüştür (Yayınlanmamış veri).

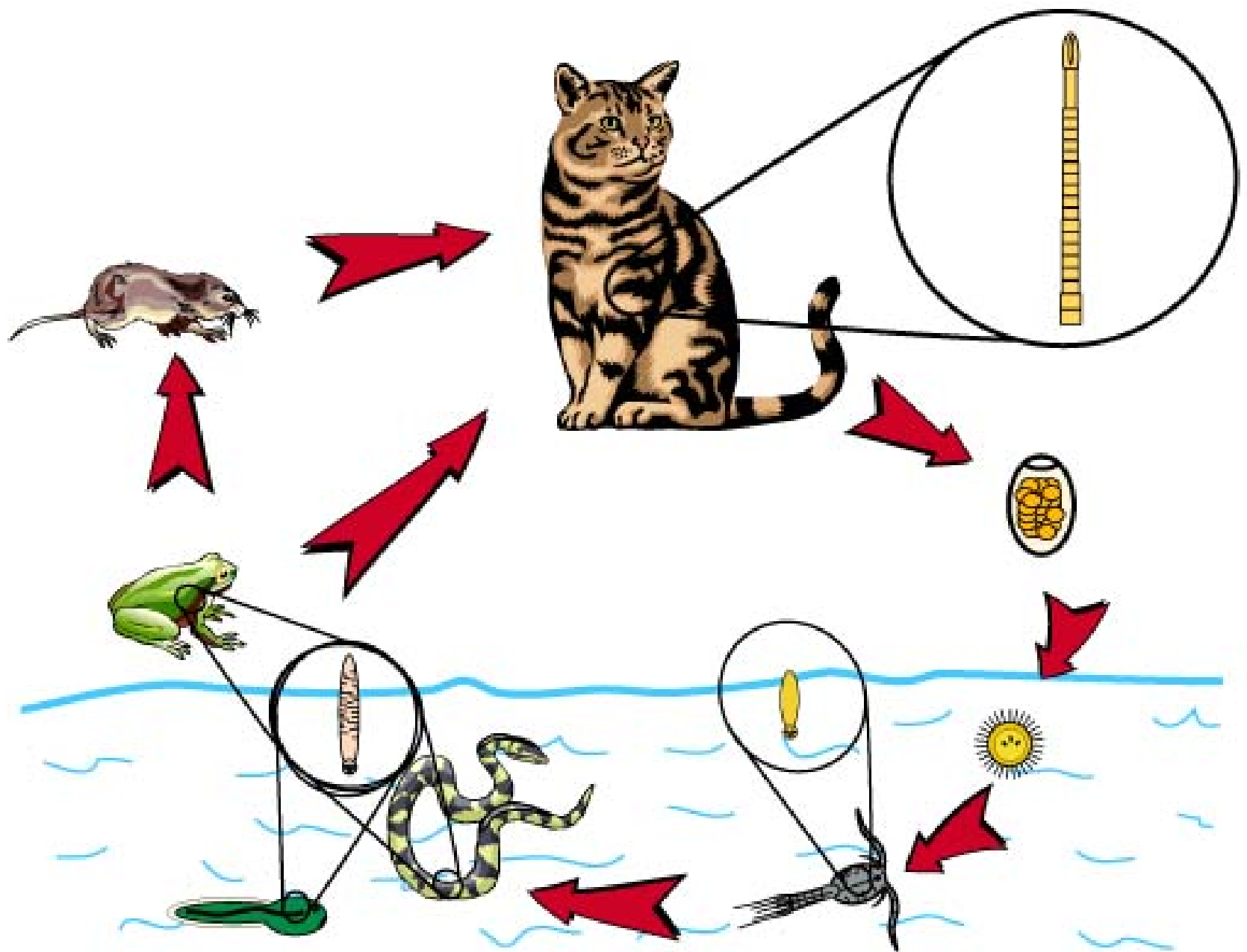
Morfoloji:

Morfolojik olarak *Diphyllbothrium latum*'a çok benzer. Ancak uterusun şekliyle birbirinden ayrılırlar. *D.latum*'da uterus rozet şeklinde, bu parazitte ise spiral bir görünüşü vardır. Ayrıca bu parazitin uzunluğu 1 - 1,5 metre olup daha kısadır.

Biyoloji :

Son konaklar evcil ve vahşi canidae ve felidaeelerdir. Gelişmelerinde iki ara konağa ihtiyaç gösterirler. I. ara konakları, yumurtalardan gelişen coracidiumu ihtiva eden *Cyclops* cinsine bağlı caepodlardır. Coracidium yumurtadan çıktıktan sonra su içerisinde 1-2 gün canlılığını koruyabilir. Bu süre içerisinde uygun caepod tarafından alınır, caepodun dokularında proceroid haline dönüşür. Bir caepodun 40-60 coracidium alabileceği, fakat genelde 3-4 adet taşıdıkları bildirilmektedir. Enfekte caepod II. ara konak amphibia, sürüngen, su kuşları, kurbağa ve insan dahil omurgalılar tarafından alınır, proceroid bağırsak villuslarını delerek yağ, bağlayıcı ve deri altı dokulara yerleşir ve daha uzun olan ikinci larva formu plerocercoid (sparganum)e dönüşür. Plerocercoid içeren II.ara konaklar, son konaklar dışında diğer memeliler tarafından alınır, plerocercoid tekrar bağırsak duvarını deler ve paratenik ara konak olarak işlev gören bu memelilerin dokularına yerleşir, olgun hale gelmez. Biyoloji plerocercoidlerin son konak canidae ve felidaeeler tarafından alınması ve bağırsaklarda 10-30 gün içinde olgun şeritlerin meydana gelmesi ile tamamlanır.





Yayılış :

Sparganosis insanlarda Çin, Japonya, Güneydoğu Asya, Birleşik Devletler ve Guyana, Porto Riko, Uruguay, Kolombiya, Venezuela ve Ekuador gibi Latin Amerika ülkelerinden bildirilmiştir.

Patogenez ve Klinik :

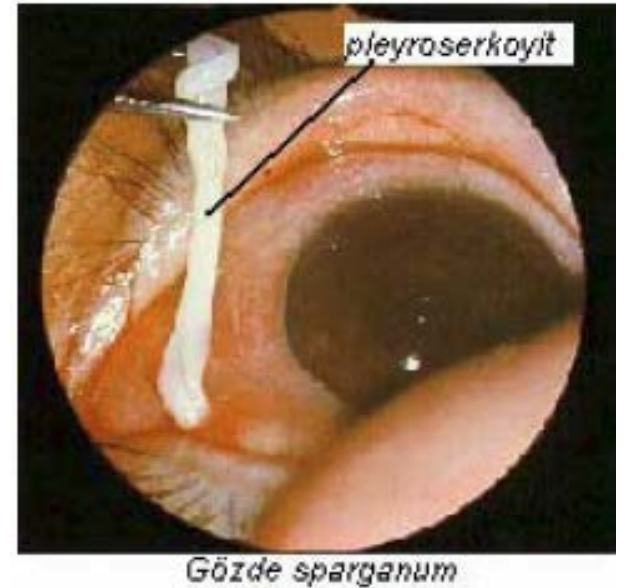
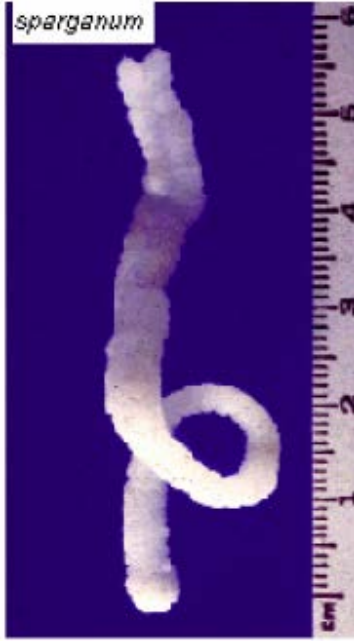
İnsanlar sparganosise, enfekte caepod ihtiva eden suları içmek, amphibia, sürüngen, su kuşları, domuz ve diğer vahşı memelilerin etlerini iyi pişmemiş halde yemek ve enfekte kurbağa ve yılan etlerinin, göz bozuklukları ve yaralarda amprik tedavide pansuman olarak kullanılması halinde direkt larva transferi şeklinde yakalanırlar.

Olgun şeritler son konaklarda önemli bir patolojik ve klinik bozukluk meydana getirmez.

Kurbağa, fare ve maymun gibi ara konaklarda deneysel enfeksiyon ile, sparganumların bağırsakları fazla sayıda istila etmesi nedeni ile submukozada hemoraji ve doku hasarı, kas katmanlarında ödem, hemoraji ve yangı, ağır vakalarda da hemorajik asites ve akut peritonit nedeni ile ölüm olayları görülebildiği kaydedilmiştir.

Sparganumların insanlarda en yaygın yerleştikleri yer deri altı bağlayıcı dokular ve superficial kaslardır. Meydana gelen lezyonlar nodüler tarzda, ağrısız ve yangılı olup vücudun herhangi bir yerinde bulunabilir. Genel olarak enfeksiyonlarda tek nodülün ortaya çıktığı fakat bazen birden fazla nodül görülebildiği kaydedilmiştir. Bu nodüllerde çoğunlukla bir parazit bulunmakla birlikte, 6-8 adet görülebildikleri de bildirilmiştir.

Daha çok deri altı dokularda yaygın olmasına rağmen, sparganumlar göz, beyin, akciğer, epididimis, üretra, jejunum, colon, scrotum gibi organlarda ve serbest olarak peritonda da yerleşebilir. Tansurat klinik olarak sparganosis lezyonlarını (1) oküler, (2) deri altı, (3) visceral ve (4) lymphatic olarak sınıflandırmıştır. Oküler sparganosis vakaları daha çok Güneydoğu Asya'dan bildirilmekte ve plerocercoid ile enfekte kurbağaların amprik olarak göz bozukluklarında pansuman olarak kullanılması ile ortaya çıktığı kaydedilmektedir. Plerocercoidlerin direkt temas yoluyla göze geçmesi suretiyle periorbital ödem, pruritis ve ağrı gibi bozuklukların ortaya çıktığı belirtilmektedir.



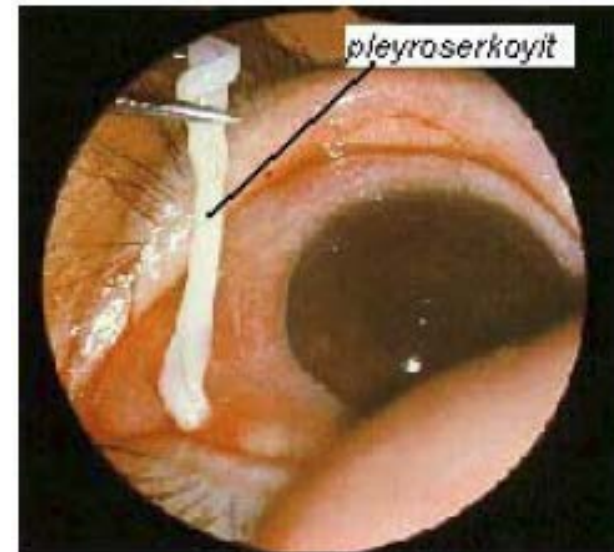
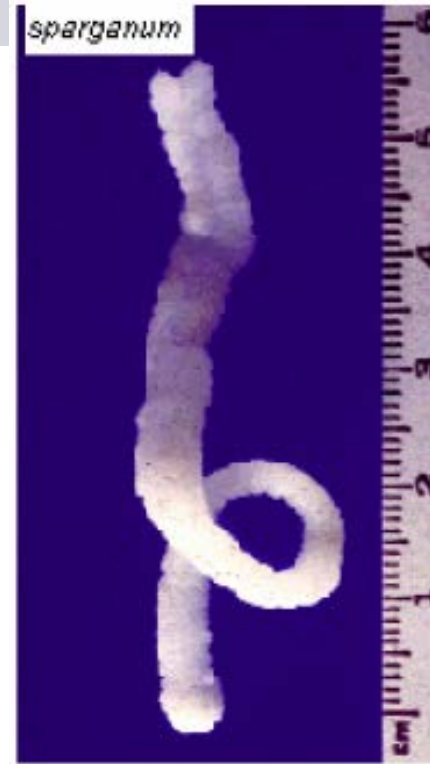
Patojenez:

Sonkonaktaki erişkin cestodun patolojik etkisi çok azdır. Plöyroserkoyitlerin ikinci arakonaklarda yaptığı enfeksiyona sparganozis denir. Bu enfeksiyon insanlarda önemlidir. insanlar bu enfeksiyona üç yolla yakalanırlar.

1-Proserkoyitlerle enfekte birinci arakonakları yanlışlıkla yiyerek,

2-ikinci arakonaklarda bulunan plöyroserkoyitleri yiyerek. Bu durumda ikinci arakonak olan domuzlardaki sparganozis önem taşır. Domuzların çeşitli dokularında bulunan plöyroserkoyitler iyi pişmemiş etlerle insanlar tarafından alındığında dokulara gidip yerleşirler.

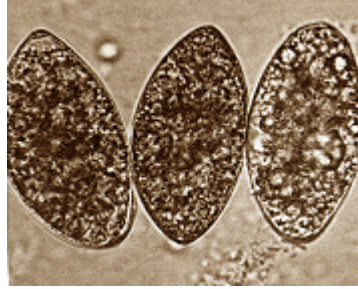
3-Enfekte kurbağa ve yılan eti, göz ve yaralarda amprik tedavide pansuman olarak kullanıldığında plöyroserkoyitler insanların gözüne veya yaralardan içeri girerek kas dokusuna yerleşir. İnsanlarda sparganumlar özellikle deri altında yerleşerek buralarda yangı, ürtiker, ödem ve eozinofiliye yol açar.



Gözde sparganum

Teşhis :

Sparganosisde spesifik teşhis plerocercoidlerin tümöral nodülerden çıkarılması ve morfolojik olarak incelenmesi şeklindedir. Bunun yanında serolojik testlerden Indirekt Florasan Antikor Testi (IFAT) nin de teşhiste kullanıldığı kaydedilmiştir.



Korunma ve Tedavi :

Vahşi hayvanlarda sparganosisin kontrolü, mümkün değildir. Evcil hayvanlarda sparganosis ve olgun şerit enfeksiyonlarından korunma içme suyu ve alınan gıdanın kontrolü ile sınırlı bir şekilde uygulanabilir. Köpek ve kediler olgun şeritler için niclosamide veya dichlorophen gibi cestocidal ilaçlarla tedavi edilir.

İnsanlarda enfeksiyondan korunmada, özellikle domuz eti olmak üzere etlerin az pişmiş halde yenilmemesi, göl ve ırmak gibi potansiyel kontaminasyon riski taşıyan suların dezenfekte edilmeden içilmemesi gibi hususlara dikkat edilmesi gerektiği kaydedilmiştir. Nodüllerin kesilmesi veya parazitlerin çıkarılması pratikte insanlardaki tek tedavi şeklidir. Oküler sparganosis gibi daha duyarlı olan organlarda meydana gelen enfeksiyonlarda, daha detaylı bir cerrahi müdahale gerektiği kaydedilmektedir.

Ligula intestinalis

Yayılışı:

Yurdumuz dahil Dünyanın birçok yöresinde göl ve baraj bölgelerinde

Morfoloji:

Erişkinleri 28 cm, plöyroserkoyitleri 40 cm kadardır. Diğer morfolojik özellikler takım özelliği gösterir.

Sonkonakları:

Su kuşlarıdır.

Sonkonakta ince bağırsaklarda yerleşir.

Arakonaklar:

1.Arakonakları: Kopepotlar (Copepoda),

2.Arakonakları: Tatlisu balıkları

Plöyroserkoyitleri tatlisu balıklarının vücut boşluklarında

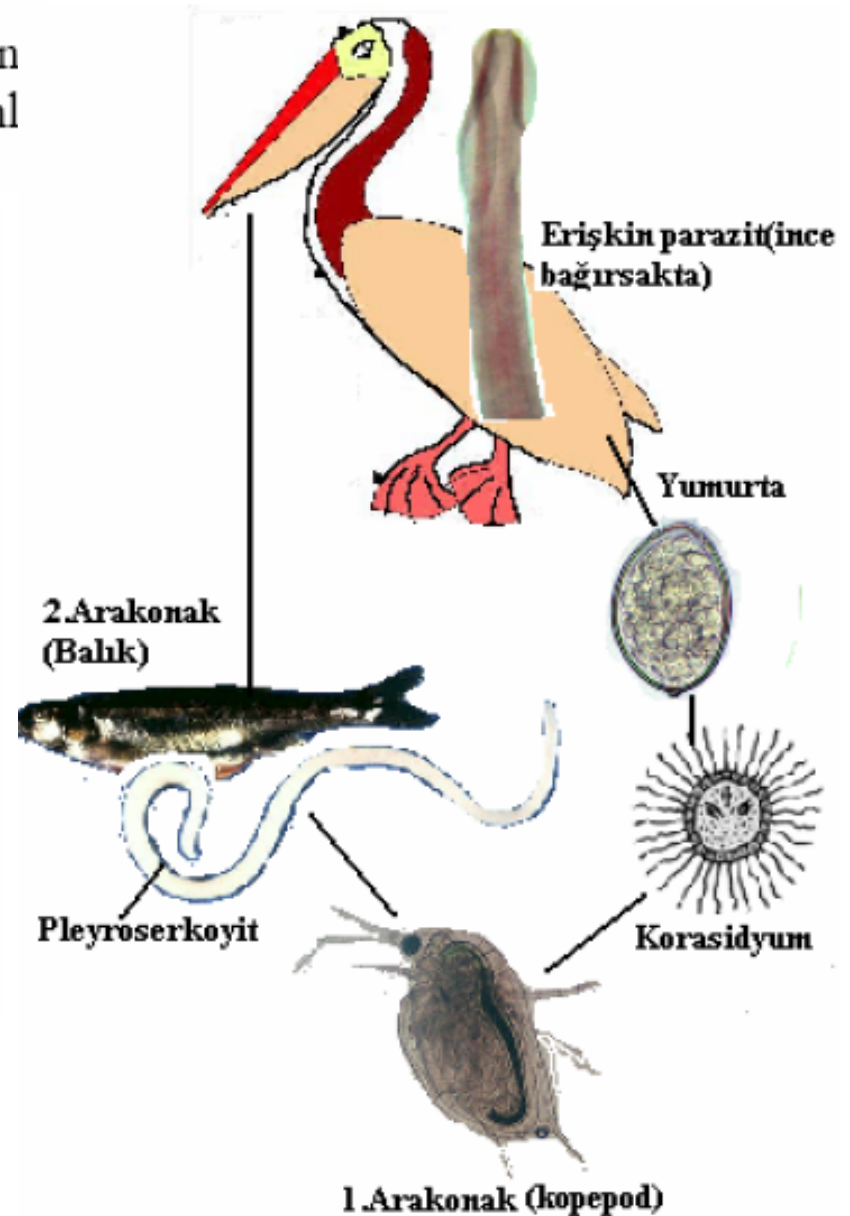


Yaşam çemberi:

0Yaşam çemberi *Diphylllobothrium latum*'unakin benzer. Erişkin parazitlerin yaşam süresi birkaç günl sınırlıdır.

Patojenez:

Erişkin parazitlerin önemli patojen etkisi yoktur. Fakat plöyroserkoyitlerinin tatlısu balıklarında oluşturduğu ligulosis ekonomik yönden önemlidir. Bunların plöyroserkoyitleri, büyük olması nedeniyle balıkların karın boşluğundaki organlara basınç yapar. Böylece bu organlar normal fonksiyonlarını yapamazlar. Bu organlar içinde en çok ovaryumlar ve testisler etkilenir. Bunlarda atrofi şekillenir. Bu olaya paraziter kastrasyon denir.



Ligula intestinalis de yaşam çemberi

Enfekte balıkların karınları şişkin olup iyi yüzemezler. Hatta bazılarının karınları patlamış ve parazitler dışarı çıkmış olabilir.

Kontrol:

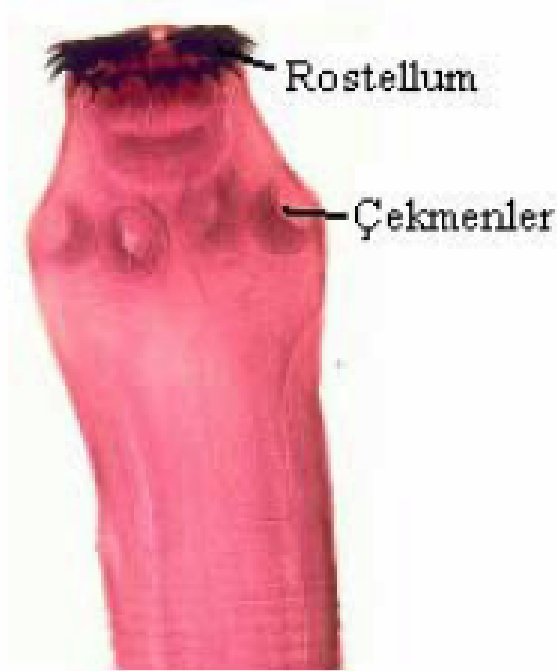
Göl ve barajlarda ligulosis'in kontrolü zordur. Ancak balıkçılık işletmelerinde hasta balıklar su yüzeyinden toplanır ve su kuşlarının sayısı azaltılmaya çalışılır.



Cyclophyllidea takımı

Taeniidae ailesi

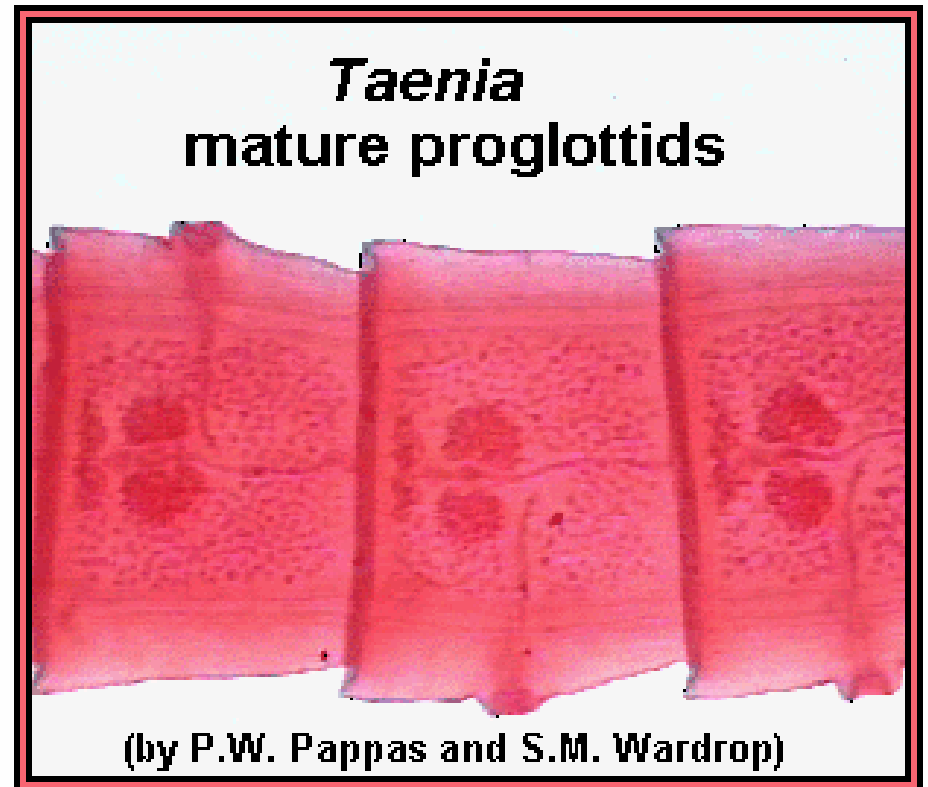
Bu ailede bulunan türlerin erişkinleri etçil hayvanlarda ve insanlarda yaşar. Skolekslerinde *Taenia saginata* hariç diğerlerinde bir rostellum bulunur. Bunun üzerinde iki sıra gül dikenli şeklinde çengeller vardır.



Her olgun halkada sağda veya solda laterale açılan bir adet genital delik yer alır. Yumurtaları küçük ve yuvarlaktır. Onkosfer üzeri radyal çizgili kalın bir embriyoforla çevrilidir. Bu özellikleriyle diğer cestodlardan ayrılır. Ancak bu ailedekilerin yumurtaları birbirinden morfolojik olarak ayırt edilemez



Taenia tip yumurta



Taenia cinsi

Bu cinse bağı çok sayıda tür vardır. Bu türlerin sonkonakları, larval dönemleri, arakonakları ve larvaların bulunduğu organlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Önemli *Taenia* türleri, konakları, larvaları, arakonakları, larvanın yerleştiği yer

<u>Tür adı</u>	<u>Sonkonak</u>	<u>Larva adı</u>	<u>Arakonak</u>	<u>Larvanın yerleştiği yer</u>
<i>T.saginata</i>	İnsan	<i>Cysticercus bovis</i>	Sığır, nadiren deve	Kas
<i>T.solium</i>	İnsan	<i>Cysticercus cellulosa</i>	Domuz, insan	Kas, beyin, göz vs.
<i>T.multiceps</i>	Köpekgiller	<i>Coenurus cerebralis</i>	Ruminant	MSS
<i>T.hydatigena</i>	Köpekgiller	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	Ruminant, domuz	Periton
<i>T.ovis</i>	Köpekgiller	<i>Cysticercus ovis</i>	Koyun	Kas
<i>T.psiformis</i>	Köpekgiller	<i>Cysticercus psiformis</i>	Tavşan	Periton
<i>T.serialis</i>	Köpekgiller	<i>Coenurus serialis</i>	Tavşan	Bağdoku
<i>T.taeniaformis</i>	Kedigiller	<i>Strobilosercus fasciolaris</i>	Fare, rat	Karaciğer
<i>T.krabbei</i>	Köpekgiller	<i>Cysticercus tarandi</i>	Ren geyiği	Kas

İnsanlarda Taeniosis

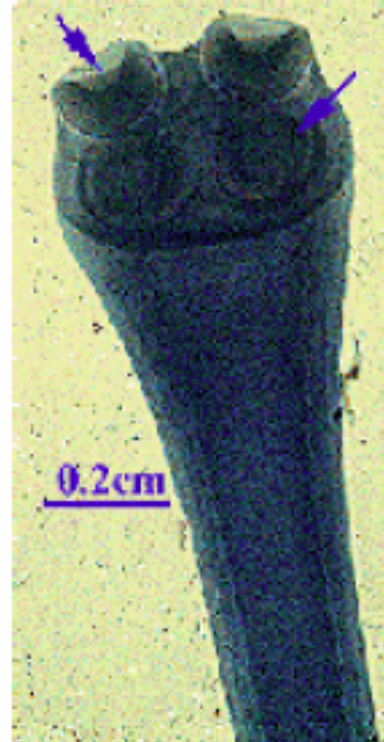
Taenia saginata

Yayılışı:

Yurdumuz dahil Dünya'nın birçok yerinde görülür.

Morfoloji:

Erişkini 5-15 metre boyundadır. Diğer Taenia türlerinden farklı olarak skolekste rostellum yoktur



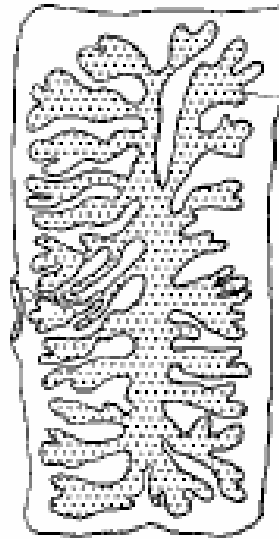
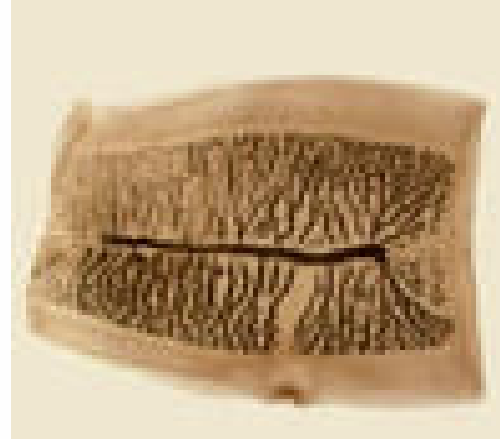
. Gebe halkalardaki uterus halkanın her iki tarafında 15-30 adet dala sahiptir. Bu sayı *Taenia solium*'da 7-12 adettir.



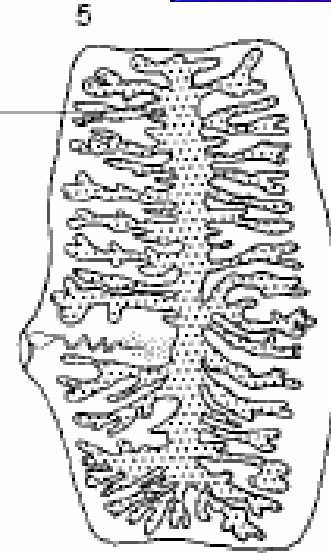
uterus dalları

genital delik

Gebe halkalar

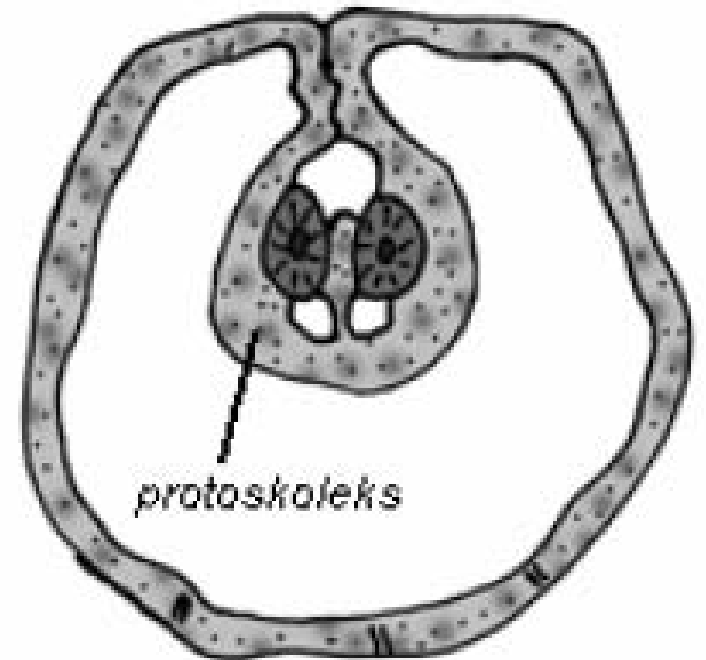
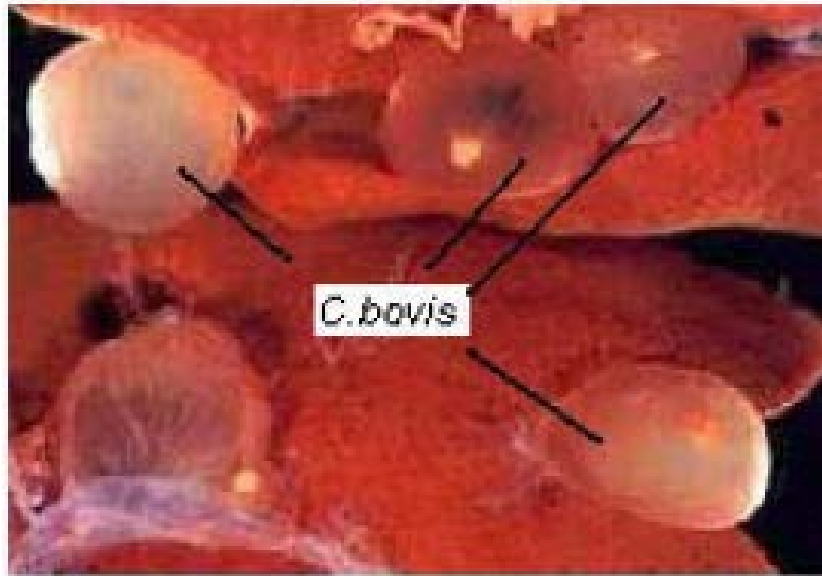


T. solium



T. saginata

Larvası kirli-beyaz renkli, 1 cm çaplı, içi su dolu bir kesedir. Bu kese ayrıca konağa ait fibröz bir bağdoku ile de sarılı olup içinde dışarıdan çıplak gözle görülebilen bir adet skoleks bulunur. Skolekste rostellum yoktur.



Sonkonak:

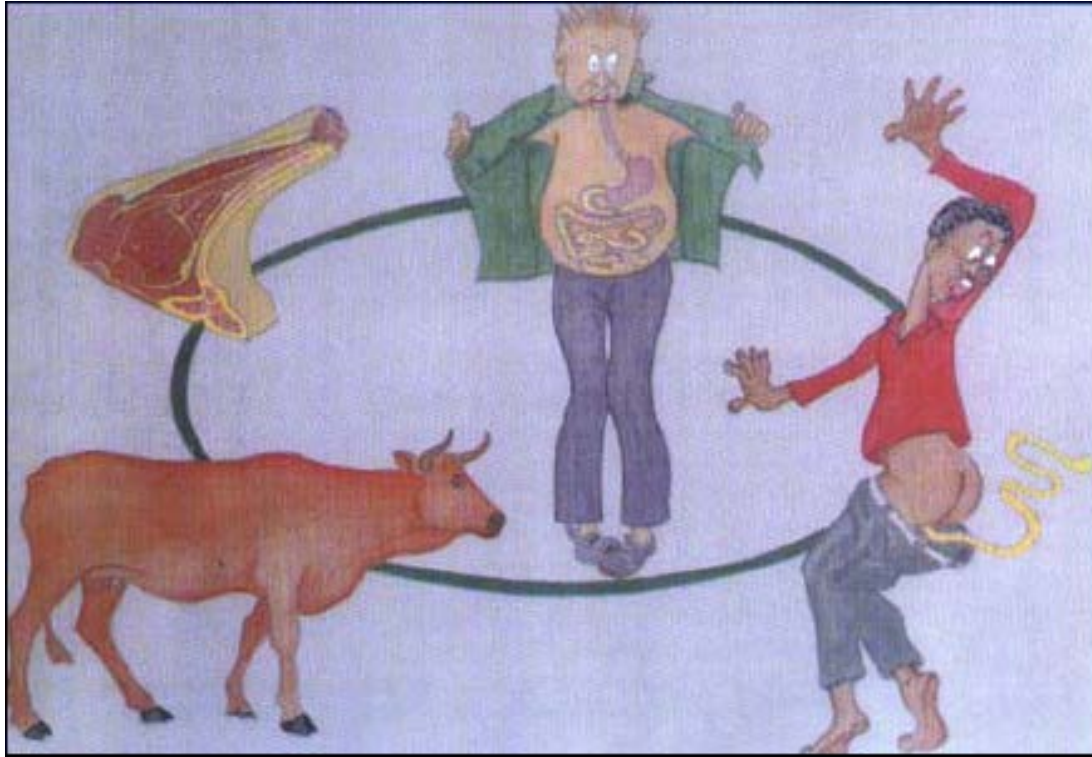
İnsan

Sonkonakta incebağırsaklara, nadiren de safra kesesine yerleşir.

Arakonak:

Sığır ve deve

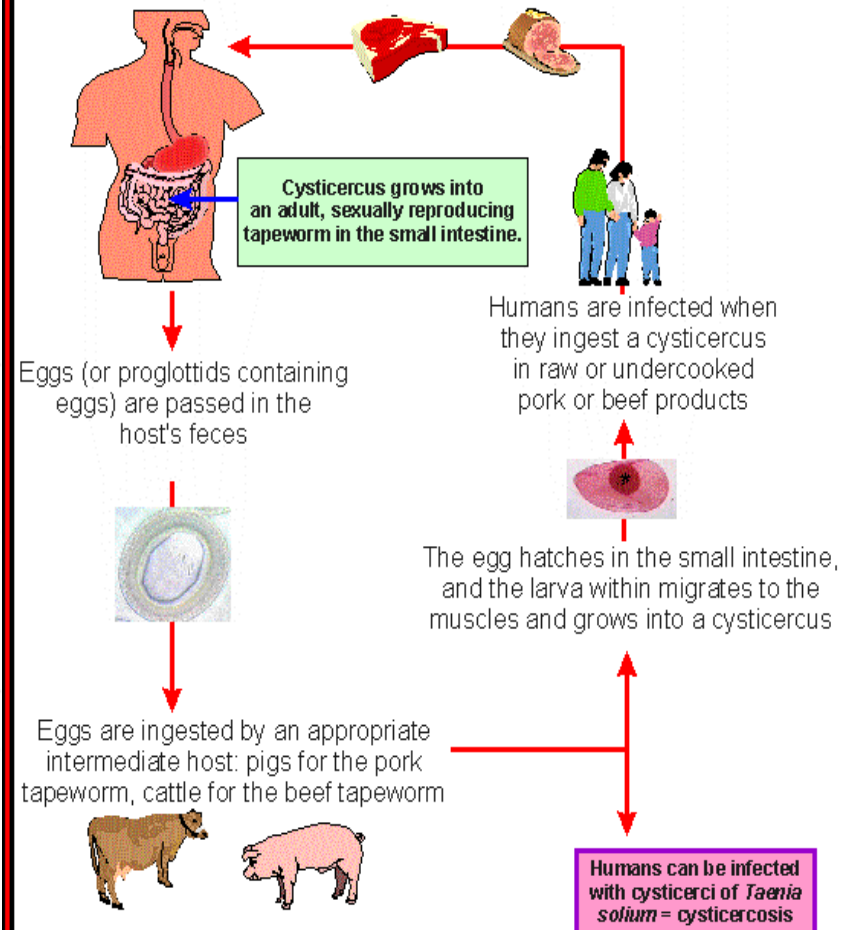
Arakonakta çizgili kaslara, kalp kasına, seyrek olarak da tükürük bezi, lenf bezi, beyin, karaciğere yerleşir.



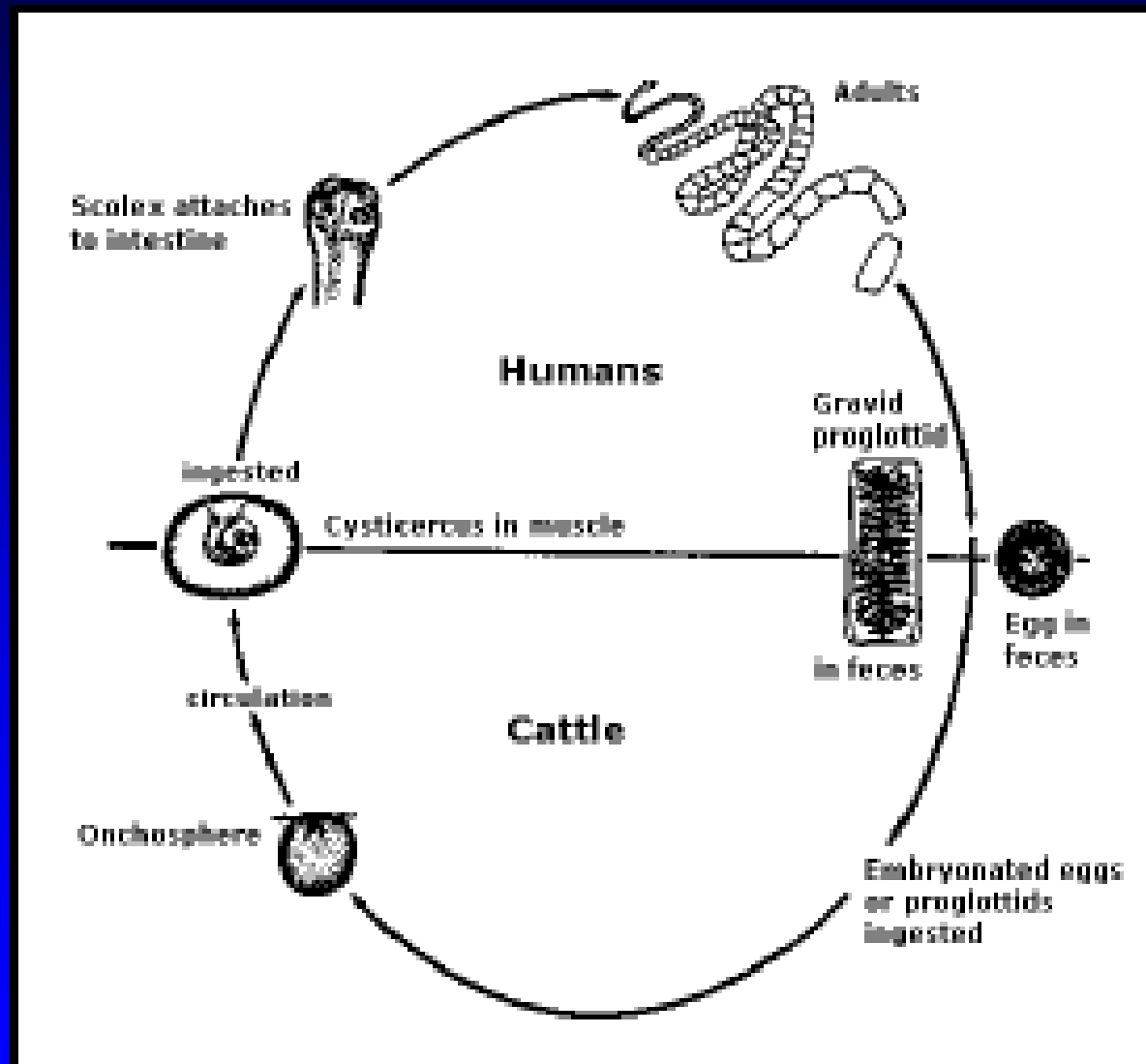
Yaşam çemberi

İnsanların ince bağırsaklarında bulunan erişkin şeritten kopan gebe halkalar bağırsaklarda parçalanır ve ortaya çıkan yumurtalar dışkıyla dışarı atılır. Bundan başka halkalar doğrudan dışkıyla da dışarı çıkabilir ve dış ortamda bunlar parçalanarak yumurtalar serbest kalır. Bu yumurtalar dış ortama çok dirençli olup aylarca canlılıklarını korurlar. Yumurtalar merada otlayan sığırlar tarafından alındıklarında onkosfer ince bağırsaklarda serbest kalır, bağırsağı deler ve kan yoluyla çizgili kaslara gider. Çizgili kaslarda bunların larvası olan *Cysticercus bovis* gelişir. Bunlar 12 hafta sonra enfektif hale gelirler. Bunların sistiserklerinin en çok görüldüğü kaslar masseter, diyafram ve kalp kaslarıdır. Bu kistlerin kaslardaki yaşam süresi birkaç haftadan birkaç yıla kadar değişir. İnsanlar çiğ veya iyi pişmemiş enfekte sığır veya deve etlerini yiyerek paraziti alır. Prepatent süre 2-3 aydır.

THE LIFE CYCLE OF *TAENIA* SPP. (THE PORK AND BEEF TAPEWORMS OF HUMANS)



Taenia saginata (beef tapeworm)



Cysticercus bovis

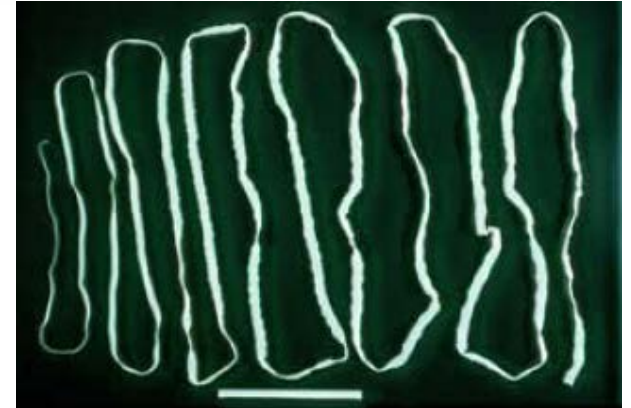
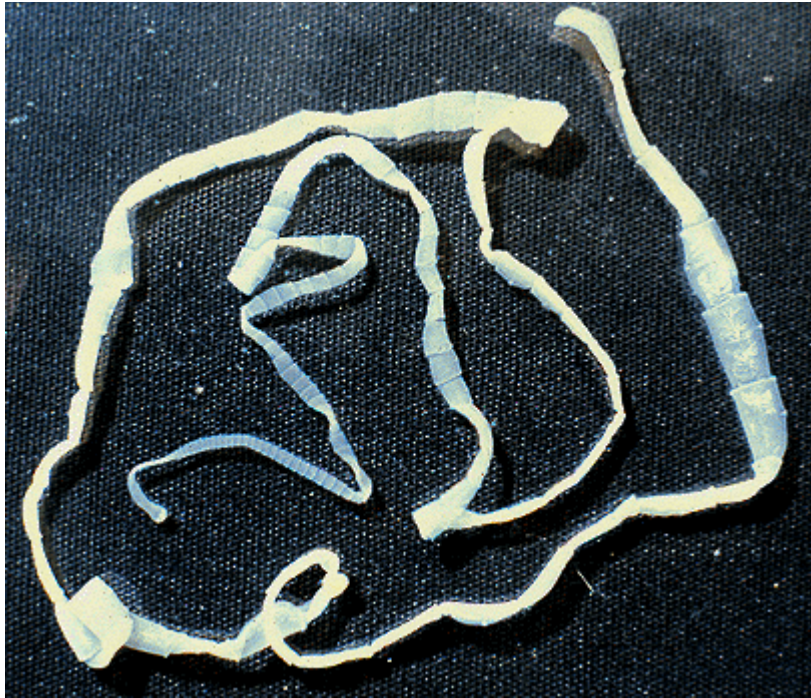
- predilection sites -

- heart
- tongue
- diaphragm
- masseter muscles
- intercostal muscles



Patojenez ve klinik belirtiler:

Erişkin formu insanlarda ishal ve karın ağrısına neden olmaktadır. Larvaları ise, deneysel olarak çok sayıda yumurta ile yapılan enfeksiyonlarda sığırlarda kalp kasında şiddetli bozukluklar oluşturmaktadır.





Cysticercus

Epizootiyoloji:

Sığırlar enfeksiyonu esas olarak oral yolla alır. Bu da ya insanların bulaşık ellerindeki ya da meradaki yumurtaların oral yolla alınmasıyla olmaktadır. Çok seyrek olaylarda onkosfer intrauterin olarak buzağıya geçebilmektedir. Yaşları 3-6 aylıktan büyük olan sığırlarda bunların sistiserklerine karşı bir bağışıklık gelişir. Bağışık hayvanlar reenfeksiyonlara direnç gösterirler. Ancak bu bağışıklık hayvanda mevcut sistiserkleri öldürmez.

Mera birkaç yolla enfekte olur. Bunlar;

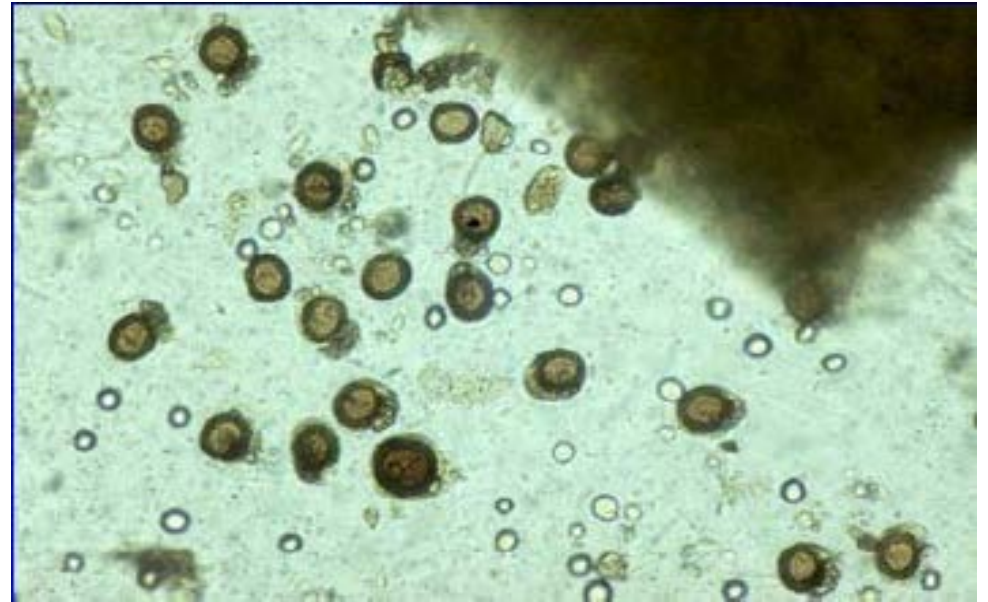
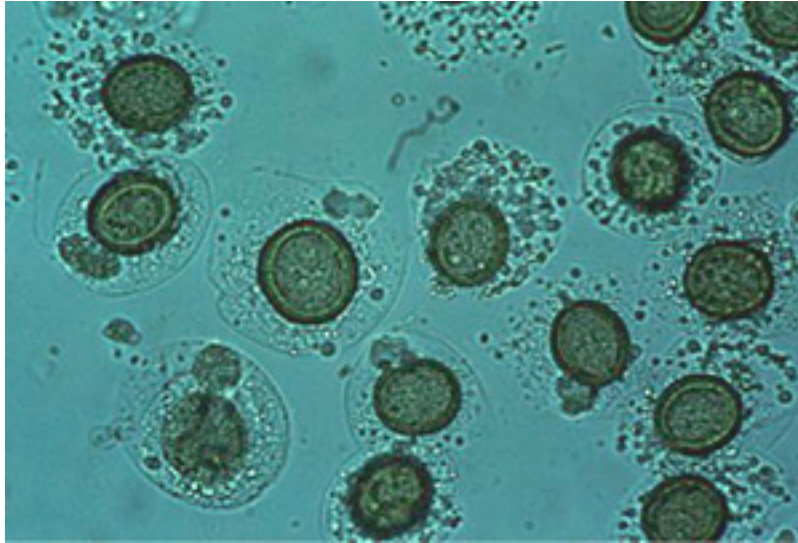
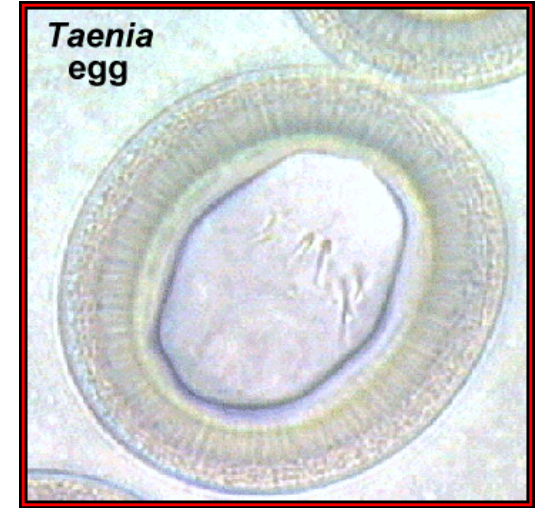
- 1-İnsanların meraya dışkılamaları,
- 2-İnsan dışkısının gübre olarak kullanılması,
- 3-Kanalizasyon sularının meraya akması,
- 4-Tren helalarından çıkan dışkının ortalığa saçılmasıdır.

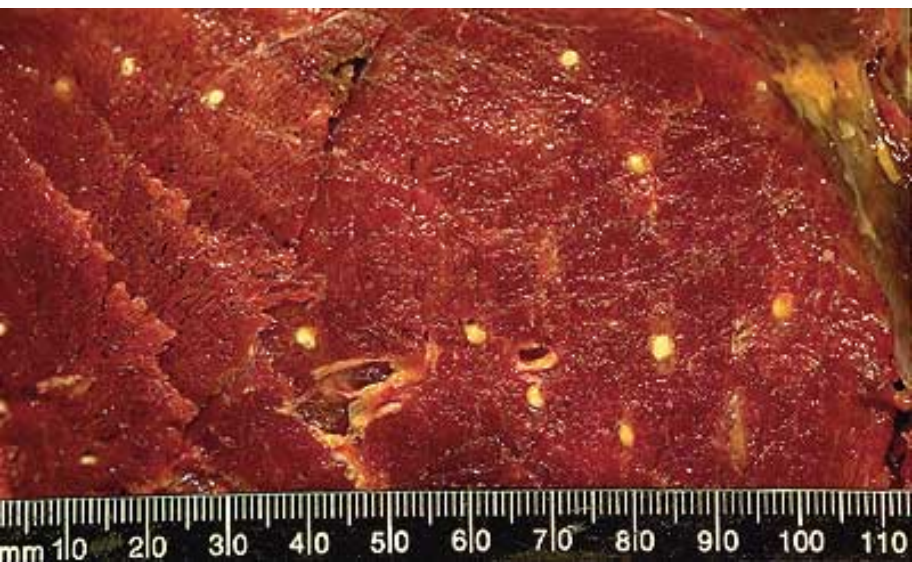
5-Mera kontaminasyonunda kuşlar da önemli rol oynar. Kuşlar insan dışkısında bulunan bu şeridin halkalarını yerler. Halkalar bu hayvanların bağırsaklarında parçalanır ve yumurtalar serbest kalır. Yumurtalar kuşlarda bir değişikliğe uğramadan dışkıyla gittikleri yerlere atılır. Bu yolla bir yöreden başka bir yöreye yumurtalar taşınmış olur.

Tanı:

Sığırlarda *Cysticercosis bovis*'in tanısı pratikte postmortem olarak yapılabilir. Mezbahalarda sistiserklerin en çok yerleştiği yerlere ensizyon yapılır ve buralarda sistiserkler aranır.

İnsanlarda erişkin formunun tanısı dışkıda yumurta ve halkaların görülmesiyle olur.







Sağaltım:

Sığırlarda 50 mg/kg/gün dozda dört gün süreyle praziquantel verilmesi sistiserkleri öldürür. Ancak canlı hayvanlarda sistiserklerin pratik tanısının yapılamayışı ve bu tedavinin pahalı oluşu pratikte ilaç uygulamasını imkansız hale getirir.

İnsanlarda erişkin parazite karşı niclosamide, praziquantel, albendazole, paramomycine (amino glikozit türevi bir antibiyotik) kullanılır.

Kontrol:

Kontrol önlemleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

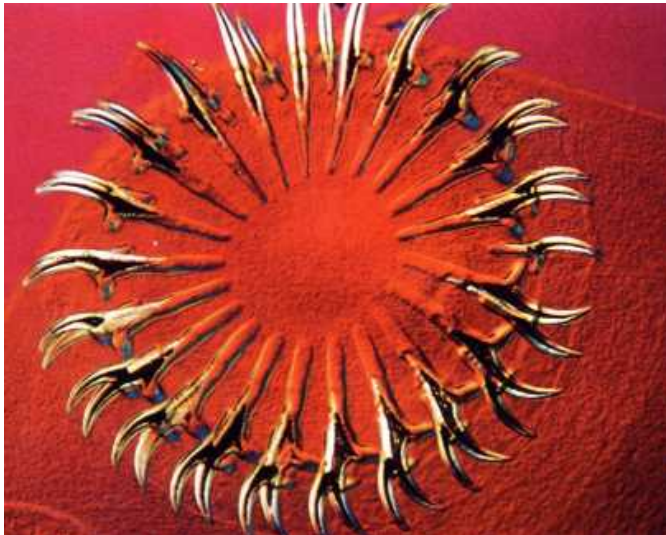
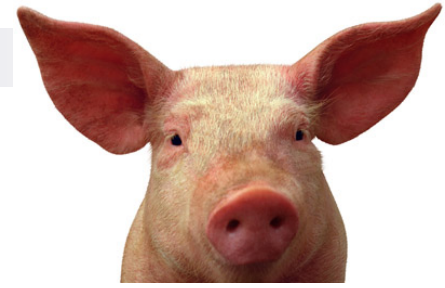
1-İnsan dışkısının sığırların otladıkları alanlara karışması önlenmelidir.

2-Mezbahalarda et muayeneleri dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

3-Sığır etleri iyi pişirilerek yenmelidir.

4-Bazı ülkelerde sığırlarda *Cystisercus bovis*'e karşı oldukça olumlu sonuçlar veren aşı çalışmaları vardır.

Taenia solium

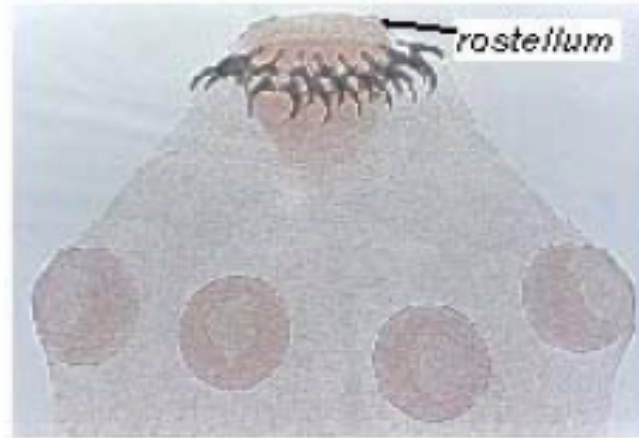


Yayılışı:

Bu şerit domuz etinin tüketildiği her yerde görülebilir.

Morfoloji:

Erişkinleri *Taenia saginata*'ya benzer. Fakat skoleksinde iki sıra çengel taşıyan bir rostellumun olması ve gebe halkada bulunan uterus dallarının sayısının daha az olması ile ondan ayrılır.



Larvası *Taenia saginata*'ninkine benzer. Ancak skoleksinde rostellum bulunur.

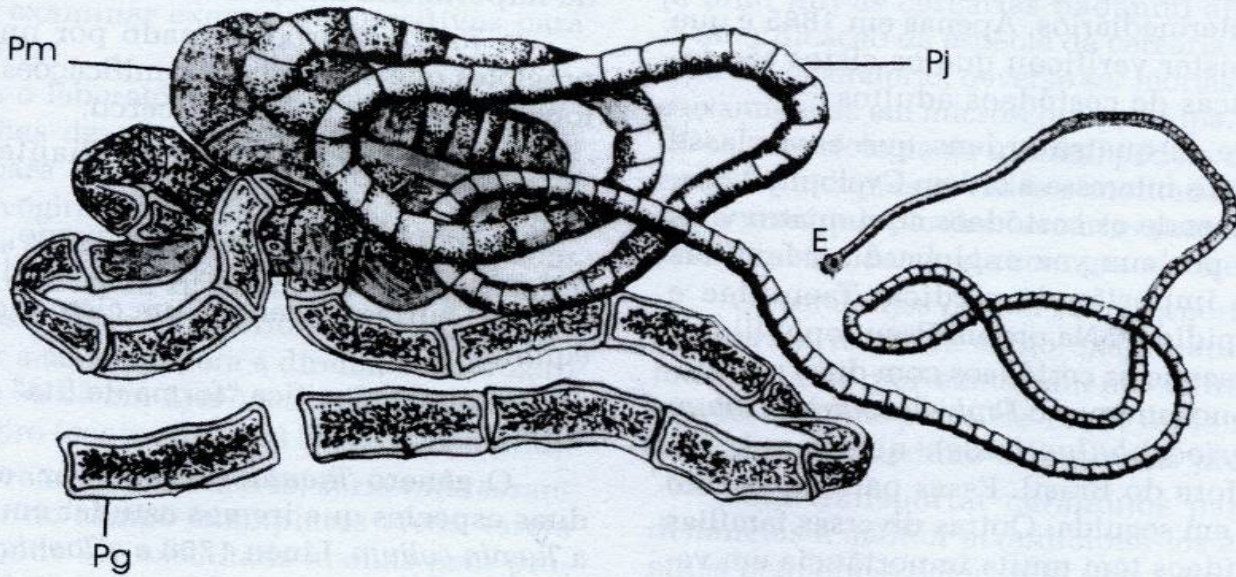


Fig. 33.1 — *Taenia solium completa*: (E) escólex, com quatro ventosas e um rostro armado, seguida do colo ou coço; (Pj) proglotes jovens; (Pm) proglotes maduras; (Pg) proglotes grávidas, que saem junto com as fezes.

Sonkonak:

İnsan

Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

Domuz: Kaslara yerleşir

İnsanda: Beyin, omurilik, derialtı, iskelet kasları, kalp kası ve göze yerleşir.



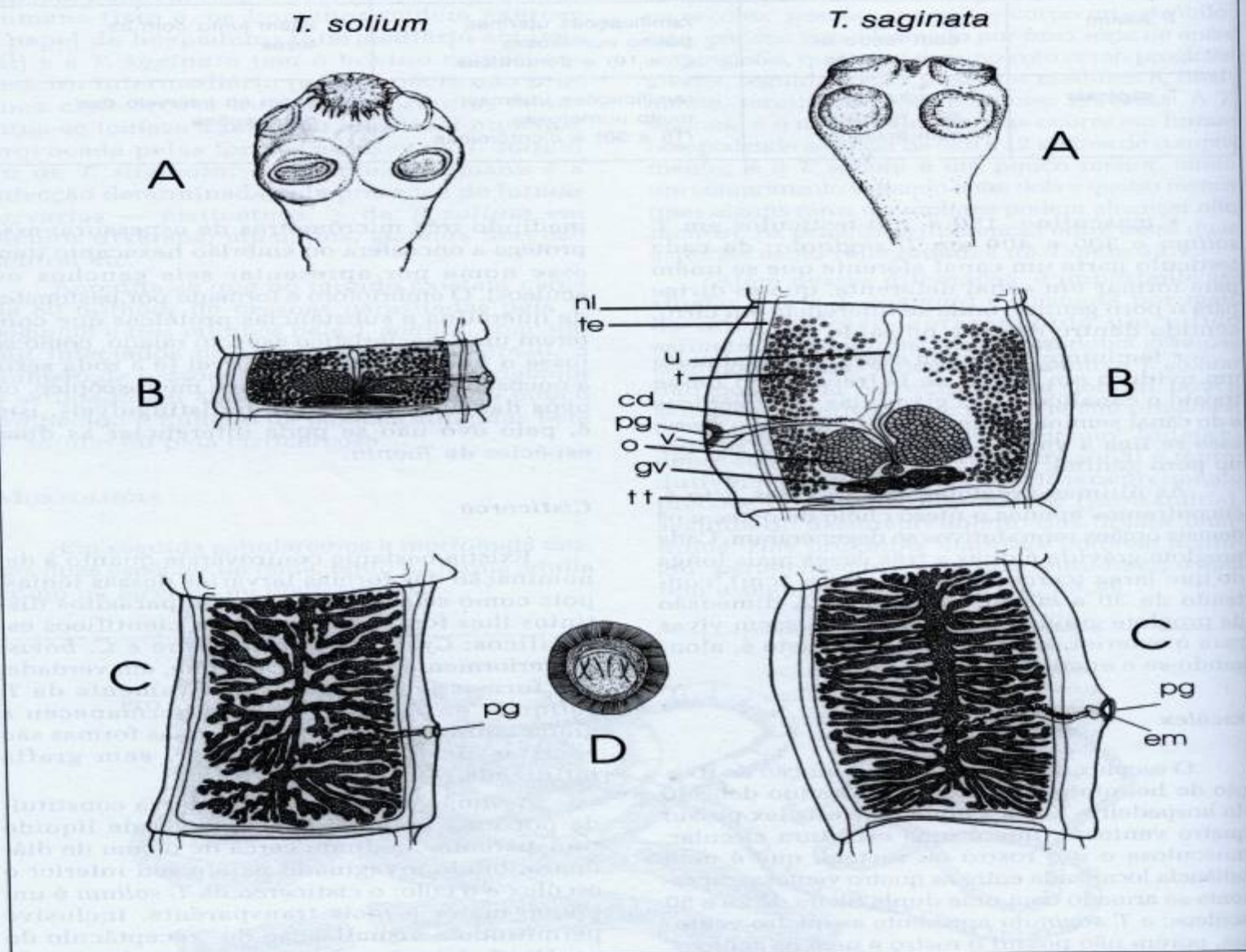
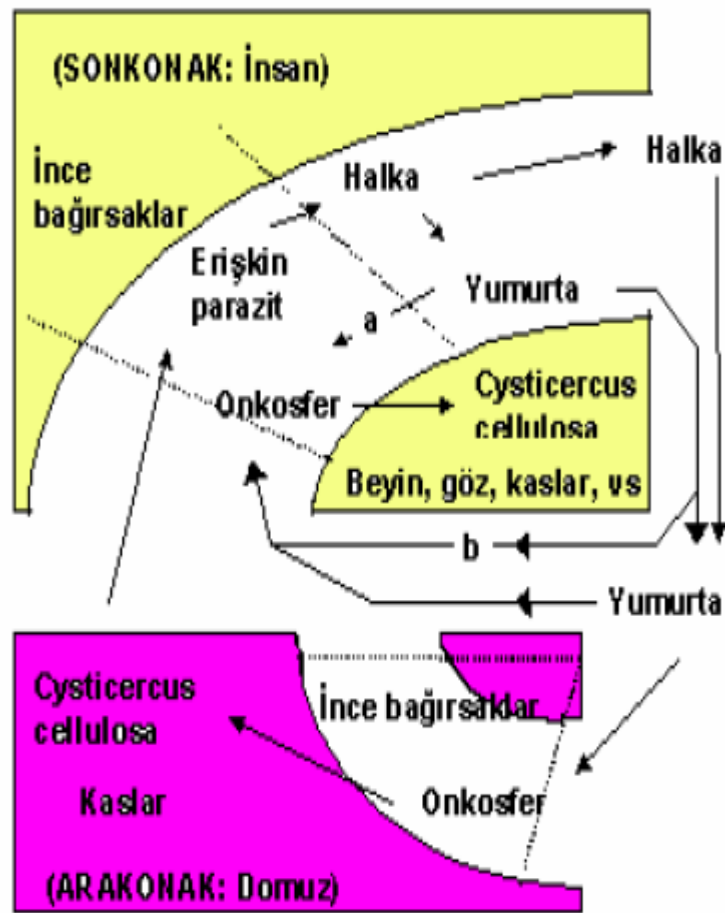


Fig. 33.2 — Características para identificação das tênias humanas: (A) escólex: notar rostro armado em *T. solium* e ausência de rostro em *T. saginata*; (B) proglote madura (estrelta em *T. solium* e larga em *T. saginata*): (nl) nervo longitudinal; (te) tubo excretor longitudinal; (u) útero; (t) testículos; (cd) canal deferente; (pg) poro genital; (v) vagina; (o) ovário; (gv) glândulas vitelogênicas; (tt) tubo excretor transversal; (C) proglote grávida: (pg) poro genital; (em) esfíncter muscular (pequeno em *T. solium* e desenvolvido em *T. saginata*); notar as ramificações uterinas: *T. solium*) pouco numerosas e dendríticas; *T. saginata*: muito numerosas e dicotômicas; (D) ovo (igual para as duas espécies de tênia).

Yaşam çemberi:



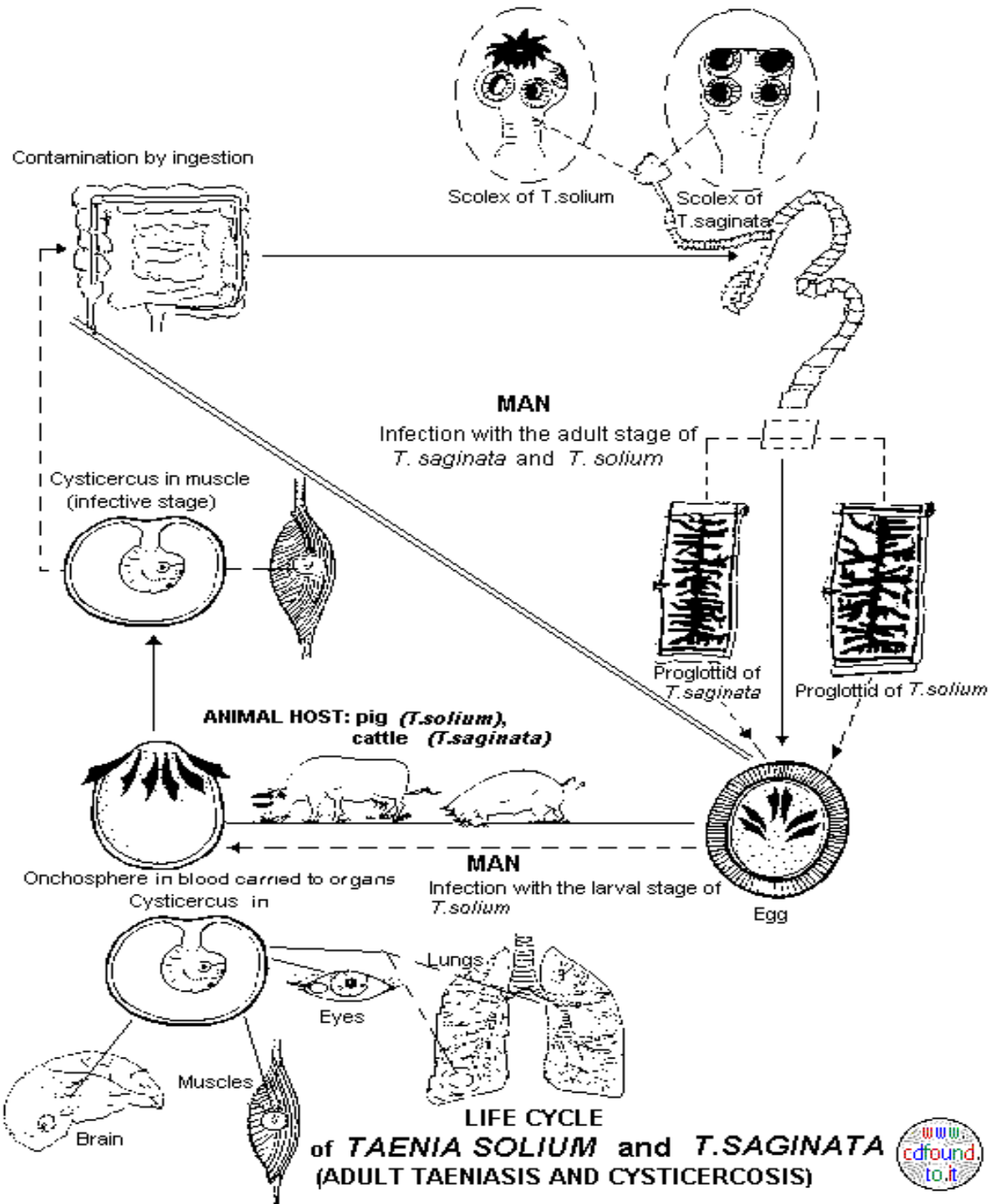
a-İç otoenfeksiyon, b-Dış otoenfeksiyon
İnsan, *Cysticercus cellulosus*'nin olduğu durumda
arakonak, erişkin cestodun olduğu durumda
sonkonaktır

(Feviknal)

Taenia saginata'ya benzer. İnsanda bulunan erişkin parazite ait halkalar dışkıyla dışarı çıkar. Halkaların parçalamasıyla etrafa dağılan yumurtalar ağız yoluyla domuzlar tarafından alınır. Bağırsakta serbest kalan onkosfer bağırsak duvarını delerek kan yoluyla kaslara gider. Burada larva dönemi olan *Cysticercus cellulosus* oluşur.

İnsanlar iyi pişmemiş enfekte domuz etlerini yiyerek bu sistiserkleri alırlar. Bunlar incebağırsakta erişkin parazit haline gelirler.





Taenia saginata'dan farkı sonkonak olan insanlarda da arakonakta olduğu gibi sistiserklerin meydana gelmesidir. Bu durum;

1-*Taenia solium* yumurtalarının bulaşık su veya gıdalarla alınmasından,

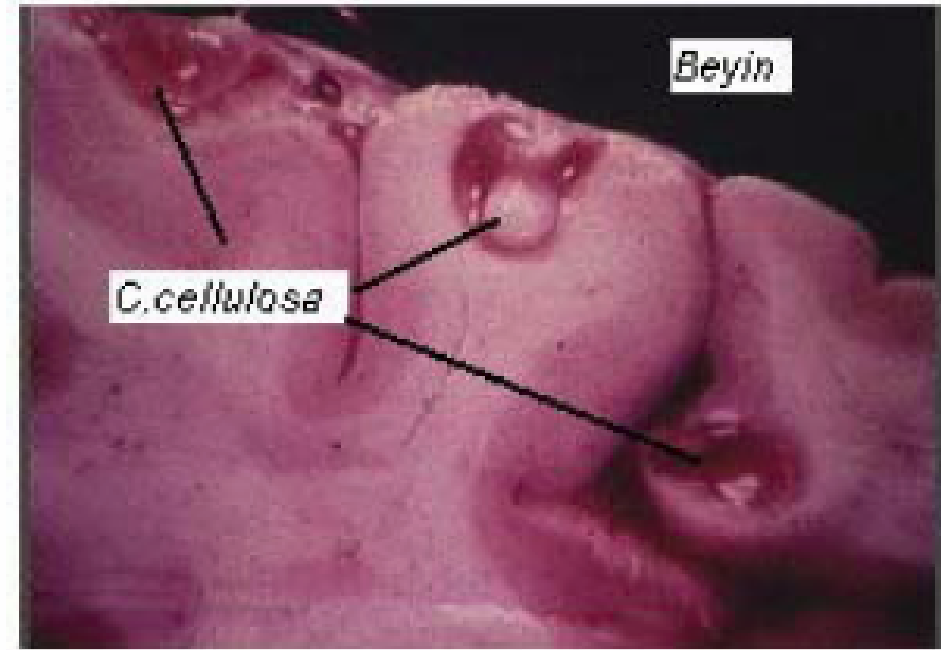
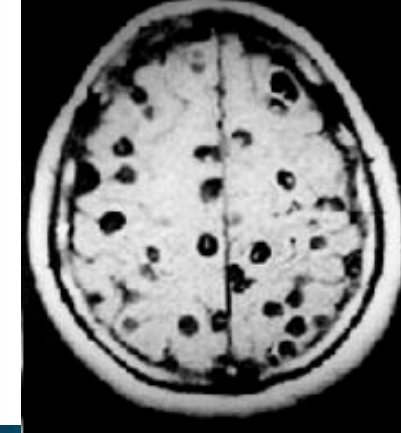
2-Enfekte şahısların dışkısıyla çıkan halkalardan dağılan yumurtaları aynı şahsın enfekte elleriyle kendine bulaştırmamasından (dış oto enfeksiyon) ve

3-Enfekte şahıslarda ters bağırsak peristaltığı ile buradan sürüklenerek mideye gelen gebe halkaların parçalanmasından sonra ortaya çıkan onkosferlerin kan dolaşımına karışmasından (iç oto enfeksiyon) kaynaklanmaktadır. Kan dolaşımına geçen onkosfer, beyin, omurilik, derialtı, iskelet kasları, kalp kası ve göz gibi organlara giderek sistiserk (*Cysticercus cellulosa*) haline geçer.

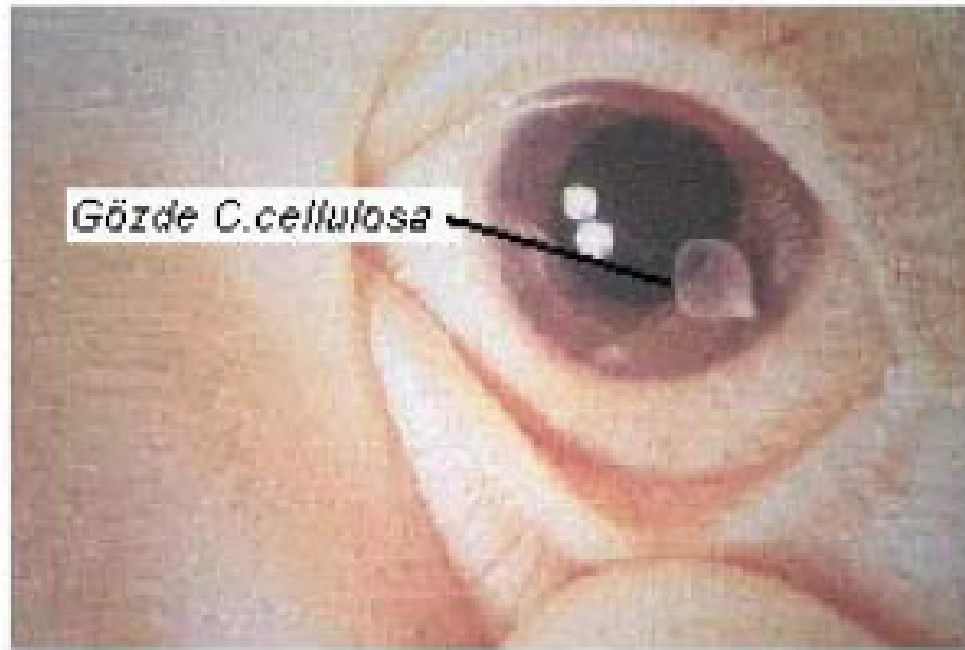
Patojenez ve klinik belirtiler:

Erişkin şerit insanlarda genellikle klinik belirtilere yol açmaz.

Larvasının (*Cysticercus cellulosus*) insanlarda yerleştiği yere göre değişik klinik belirtiler ortaya çıkar. Sistiserkler merkezi sinir sisteminde bulunduğu (nöyro sistiserkozis) sara benzeri belirtilere,



gözde bulunduğunda (orbital miyo sistiserkozis).körlüğe yol açar.

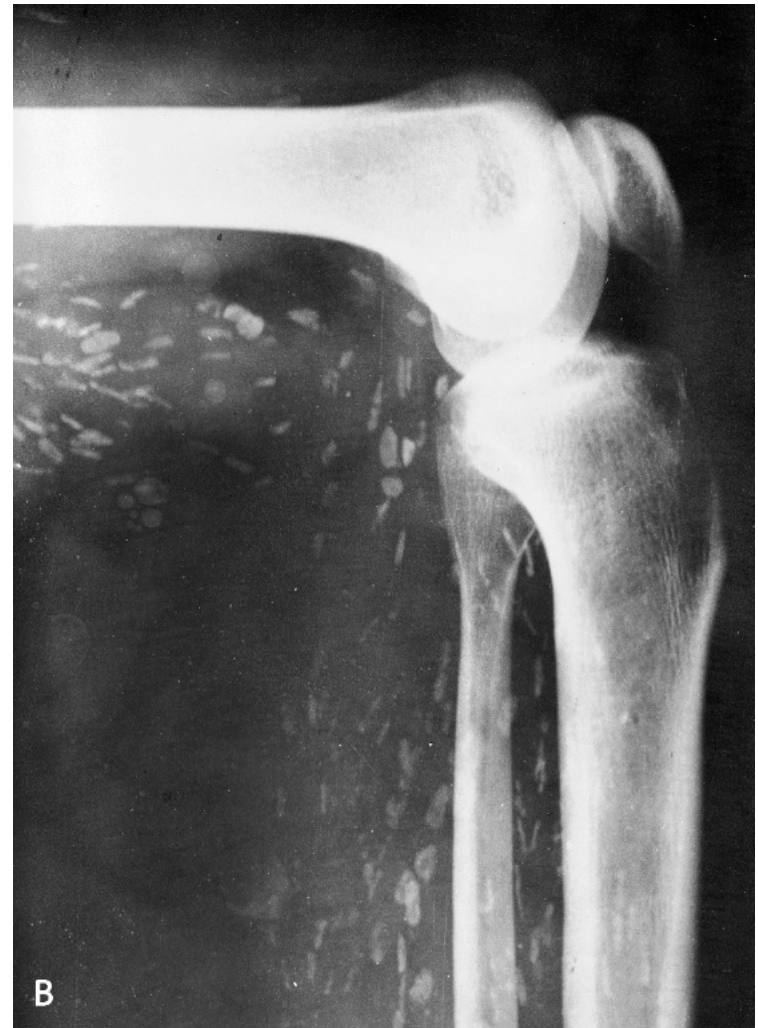


CYSTICERCOSIS IS SEEN AS A WELL-DEFINED CYST WITH AN ECHOGENIC SCOLEX WITHIN IT (→)



Sistiserkler, özellikle iskelet kaslarında (musküler sistiserkozis) bulunanlar zamanla kalsifiye olurlar.

Larvası (*Cysticercus cellulosa*) domuzda klinik belirtiyeye yol açmaz. Ancak enfekte hayvanların etleri imha edilir veya şartlı kullanıma tabidir.





Epizootiyoloji:

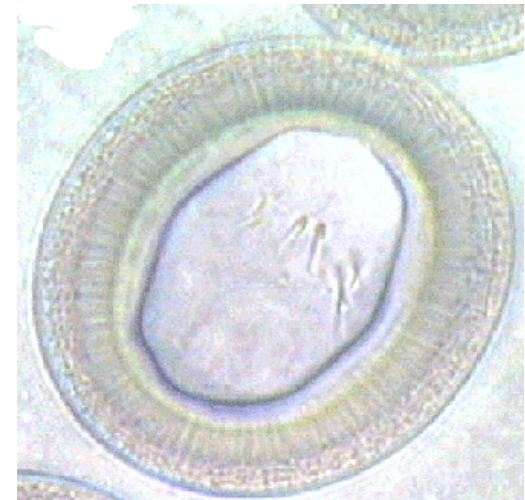
Taenia saginata enfeksiyonunkine benzer.

Domuzlarda ilk enfeksiyondan sonra reenfeksiyonlara karşı 5 ay süre ile dirençli kalırlar.

Tanı:

Domuzlarda tanı et muayenesi ile yapılır. İnsanlarda beyine yerleşen sistiserklerin tanısı beyin tomografisi ile yapılır. Ayrıca serolojik testlerde kullanılmaktadır.

İnsanlarda erişkin formunun tanısı dışkıda yumurta ve halkaların görülmesiyle olur.



Sağaltım:

İnsanlarda sistiserkleri öldürmek için praziquantel, metrifonat, albendazole kullanılır. Erişkinleri öldürmek için niclosamide ve praziquantel kullanılır. Bağırsakta bulunan parazitleri tamamen atmak için mutlaka $MgSO_4$ gibi bir sürgüt verilmelidir. Dichlorophene gibi parazitin atılmadan önce bağırsaklarda parçalanmasına yol açabilecek herhangi bir ilaç verilmemelidir. Eğer verilirse parçalanan proglottitlerden açığa çıkan yumurtalardan serbest kalan onkosferler bağırsağı delerek sistiserklerin oluşumuna neden olurlar.

Kontrol:

Taenia saginata enfeksiyonunda olduğu gibidir.



Cysticercus

Karnivorlarda Taeniosis

Taenia multiceps
(Syn. *Multiceps multiceps*)

Yayılışı:

Yurdumuz dahil Dünya'nın birçok yöresi

Morfoloji:

Erişkinleri 40-100 cm arasındadır. Larvası olan *Coenurus cerebralis* ortalama 5 cm çapında olup içinde yüzlerce invagine skoleks bulundurur.

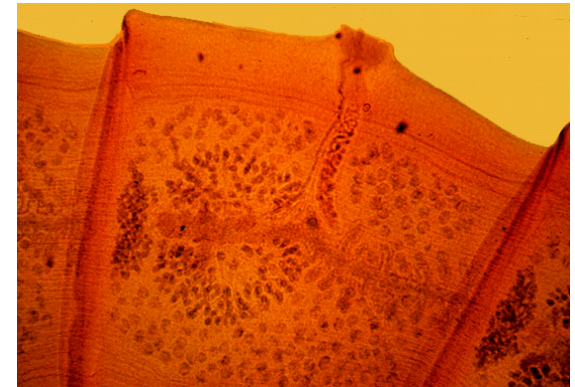
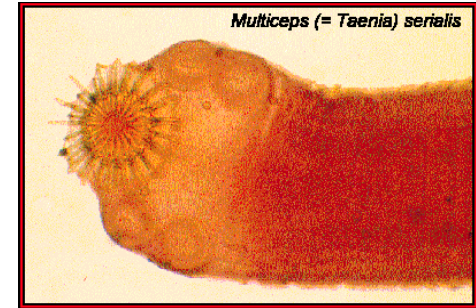
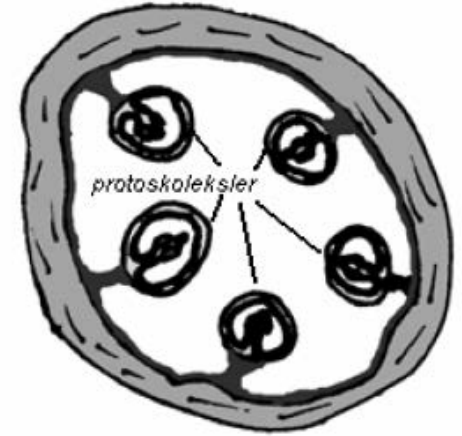
Sonkonak:

Köpek ve yabani Canidae'ler
Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

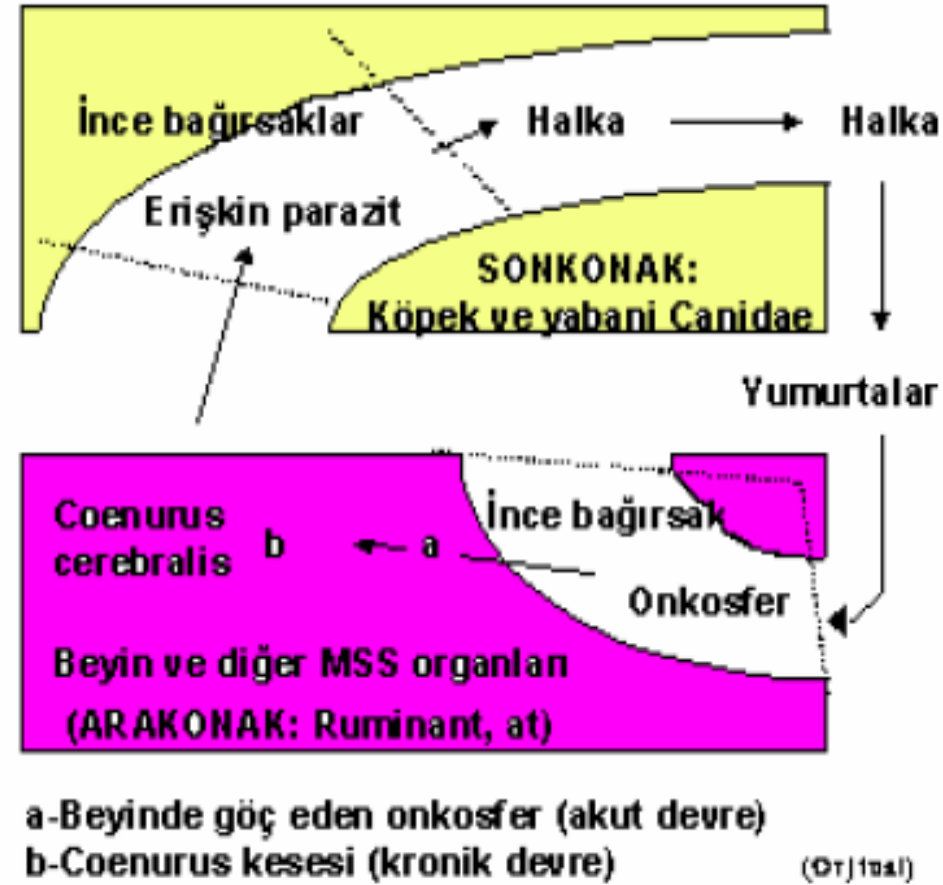
Koyun, keçi, diğer ruminantlar, seyrek olarak at, insan ve kedi

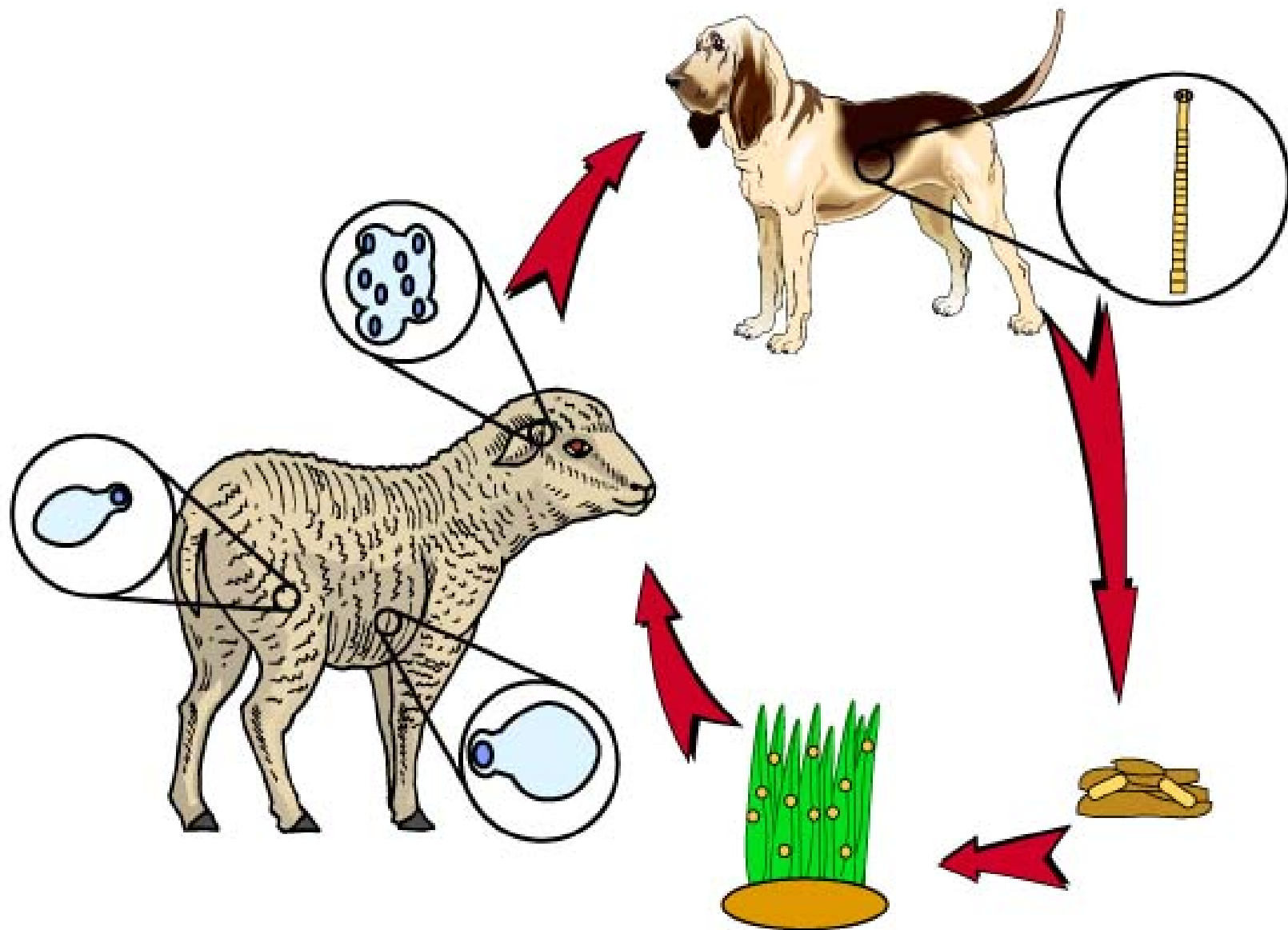
Arakonakta beyin, omurilikte yerleşir.



Sonkonaklardan atılan halkaların parçalanmasıyla serbest kalan yumurtalar arakonaklar tarafından alındığında incebağırsaklarda serbest kalan onkosfer kan yoluyla beyin ve omuriliğe gider. Buralarda sönürüs tipinde olan larvalar gelişir. Bu larvaların enfektif hale gelmesi için yaklaşık 8 aylık bir süreye gereksinim vardır. Sonkonaklar bu gibi enfekte organları yiyerek paraziti alır ve incebağırsaklarda erişkin şeritler oluşur. Prepatent süre 1,5-2 ay

Yaşam çemberi:



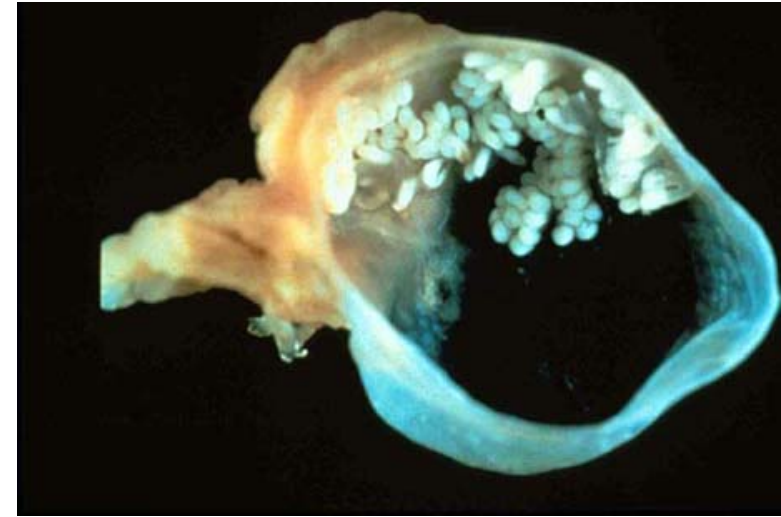


Patojenez ve klinik belirtiler:

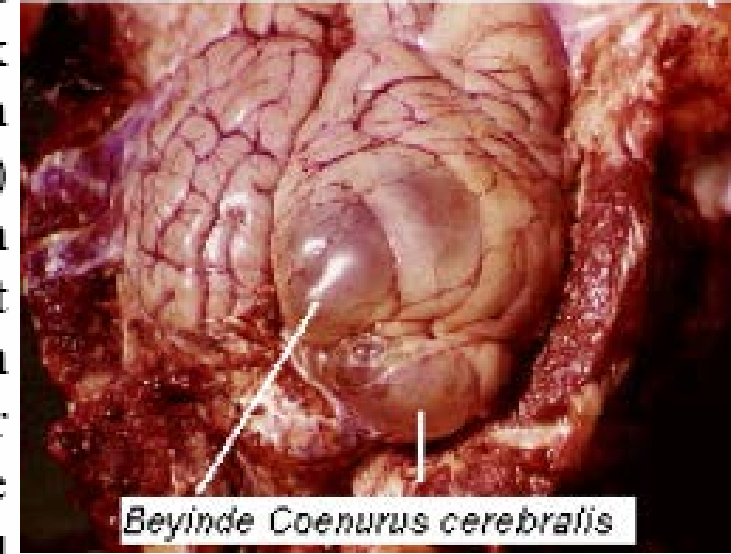
Sonkonaktaki taeniosis hafif enfeksiyonda belirtiler göstermez. Ağır enfeksiyonlarda ise kabızlık veya ishal, zayıflık dikkati çeker. Bazen bağırsak tıkanması nedeniyle hayvan ölebilir.

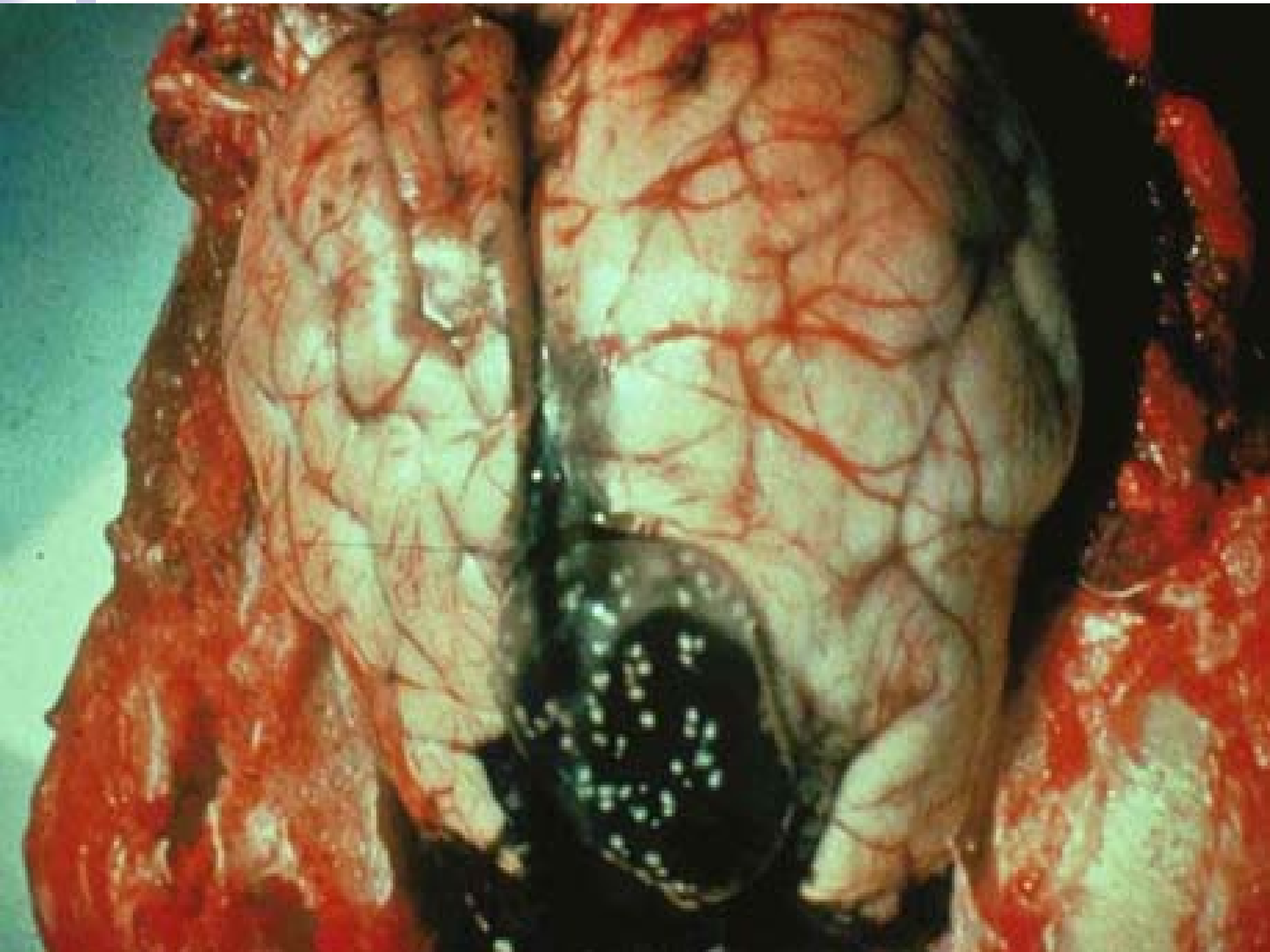
Arakonaklarda sönüriyazis enfeksiyonu üç şekilde görülebilir.

1-Akut ensefalik sönüriyazis (Coenurosis): Onkosferin beyin dokusundaki göçü sırasında travmadan oluşur. Eğer hayvanlar çok sayıda yumurta ile enfekte olmuşlarsa onkosferlerin beyindeki invazyonları sırasında akut travmatik bir meningoensefalit gelişir. Hayvanlar çok kısa bir süre içinde ölürlür.



2-Kronik ensefalik sönüriyazis: Gelişen kistin yaptığı basınca ilişkin olarak ortaya çıkar. Az sayıda (bir kaç) yumurta ile oluşan enfeksiyonlarda onkosferin göçü sırasında oluşan travma klinik tabloya yol açmaz. Bu durumda yumurtaların alınışından 4-6 ay sonra beyinde 1-2 adet kist (larva) görülür. Bu kistler geliştikçe yaptıkları basınçtan dolayı beyin dokusunda giderek artan bir tahribat oluşur ve kistin yerleştiği yere göre değişen semptomlar oluşur. Bunlar görme bozuklukları (bir veya her iki gözde bakar körlük) ve dönme hareketleri gibi normal olmayan davranışlardır. Bu gibi hayvanlar beslenemediklerinden dolayı zayıflarlar ve sonunda ölürlür. Beynin dış yüzüne yerleşen larvalar frontal ve paryetal kemiklere yaptığı basınçtan dolayı bu kemiklerin incelmesine ve daha sonra da delinmesine yol açabilir.





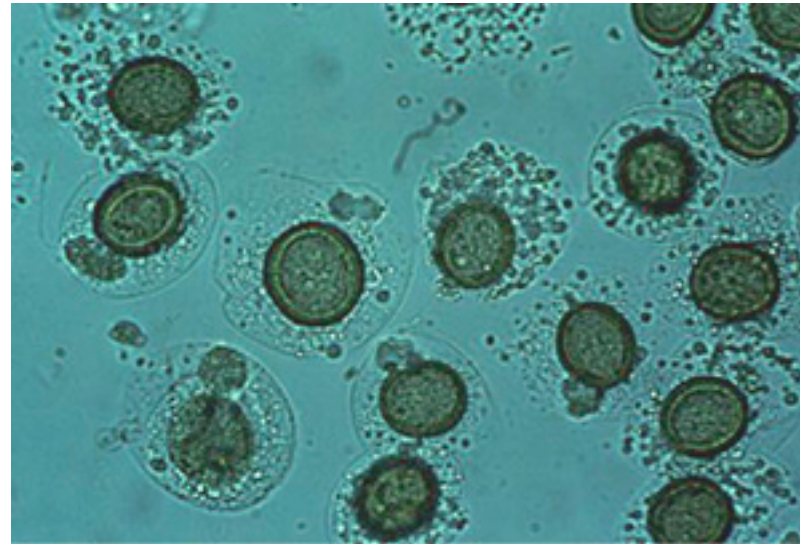
3-Medüller sönüriyazis: Hastalığın bu şekli seyrek olarak görülür. Parazitler omuriliğe yerleşir. Arka ayakların felci ile kendini belli eder. Başkaca bir belirti yoktur. Hayvanlar beslenemediklerinden ölürlür.

Epizootiyoloji:

S  n  riyazis çoğunlukla koyun ve keçilerde görülür. Enfeksiyona seyrek olarak genç sığırılarda, ender olarakta atlarda rastlanmaktadır. Çiftlik hayvanları için enfeksiyon kaynağını  oban köpekleri oluşturur. Çevreye dağılan yumurtalar dış şartlara oldukça dayanıklı olup 6 ayı a an bir süre canlı kalabilir.

Tanı:

Sonkonaktaki erişkinlerin tür tanısı güçtür. Dışkı yoklamasında tipik yumurta ve halkaların görülmesiyle ile ancak Taenidae ailesinden bir cestodun varlığı ortaya konulabilir.



Arakonaklarda ensefalitik formun tanısı zordur. Çünkü bu formun belirtileri, beyinde bozukluklar yapan hipokalsemi, meningoensefalitisler, listeriyozis, sıçrama hastalığı (louping-ill), serebrospinal nematodiyazis, beyin apseleri, serebral östriyazis ve beyin tümörleri gibi diğer hastalıklarınkine benzer. Ancak östriyaziste aynı zamanda burundan irinli bir akıntı gelmesine karşılık bu durum sönüriyaziste yoktur. Kronik ensefalitik formun tanısında eğer larvalar beyin yüzeyine yerleşmiş ve kafa kemiklerinde incelme veya delinme meydana gelmişse bu durum palpasyonla saptanabilir. Bu formun tanısında oftalmaskopi de kullanılmaktadır. Gözün fundusunda optik diskte (kör noktada) dejenerasyon ve hemostasis vardır. Optik disk retina ile kaynaşmış vaziyettedir. Bu durumlar lokomotor bozuklukların ortaya çıkmasından iki ay öncesine kadar bir süre içinde görülebilmektedir. Bütün bu bilgilere göre canlı hayvanda kesin tanı oldukça zordur. Kesin tanı ancak nekropside larvaların görülmesiyle yapılabilir.

Sağaltım:

Serebro-spinal sönüriyazisin pratikte sağaltımı yoktur. En akılcı çözüm hastalık saptanır saptanmaz hayvanı kesime göndermektir. Erişkin cestodlara karşı kullanılan ilaçlar "Karnivorlarda Taeniosis'in Sağaltımı" kısmında verilmiştir.

Kontrol:

Alınması gerekli kontrol önlemleri şunlardır.

1-Sonkonaklarda cestod enfeksiyonlarının sağaltımı

2-Mezbahalarda et ve sakatat muayenelerinin iyi yapılması

3-Sakatatların çiğ olarak kedi ve köpeklere yedirilmemesi

4-Enfekte sakatatların imhası veya ısı işlemlerinden geçirilerek başka amaçlarla kullanılması

Taenia serialis

Yayılışı:

Yurdumuz dahil Dünya'nın çeşitli ülkelerinde görülür.

Morfoloji:

Erişkinlerinin boyu 70 cm'ye kadar ulaşır. Larvası yaklaşık 4 cm çaplı içinde çok sayıda skoleks taşıyan bir kesedir.

Sonkonak:

Köpek, tilki

Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

Tavşan ve diğer kemiriciler

Larvası olan *Coenurus serialis* deri altı ve intermuskuler bağdokuda yerleşir.

Yaşam cemberi:

Taenia multiceps'inkine benzer. Ancak bunda larvalar arakonağın deri altı veya intermuskuler bağdokusuna yerleşir.

Patojenitesi:

Gerek erişkin formu ve gerekse larvası fazla patojen değildir. Ancak sönürüslerle enfekte tavşanlar estetik görünümeleri nedeniyle insan gıdası olarak tüketime sunulamaz.

Tanı:

Sonkonaktaki erişkinlerin tür tanısı güçtür. Dışkı yoklamasında tipik yumurta ve halkaların görülmesiyle ile ancak Taenidae ailesinden bir cestodun varlığı ortaya konulabilir. Arakonakta tanı nekropside larvaların görülmesiyle yapılır.

Sağaltım:

Erişkin cestodlara karşı kullanılan ilaçlar "Karnivorlarda taeniosis'in Sağaltımı" kısmında verilmiştir.

Kontrol:

Enfekte tavşan etleri köpeklere yedirilmemelidir. Köpeklerde erişkin cestodlarla mücadele yapılmalıdır.

Taenia ovis

Yayılışı:

Yurdumuz dahil birçok ülkede görülür.

Morfoloji:

Erişkinleri 1 m'ye, larvaları geliştiği zaman 6 mm'ye kadar uzunluğa erişir.

Sonkonak:

Canidae ailesindeki hayvanlar

Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

Koyun, keçi

Larvası olan *Cysticercus ovis* iskelet ve kalp kasında yerleşir.



Yaşam çemberi:

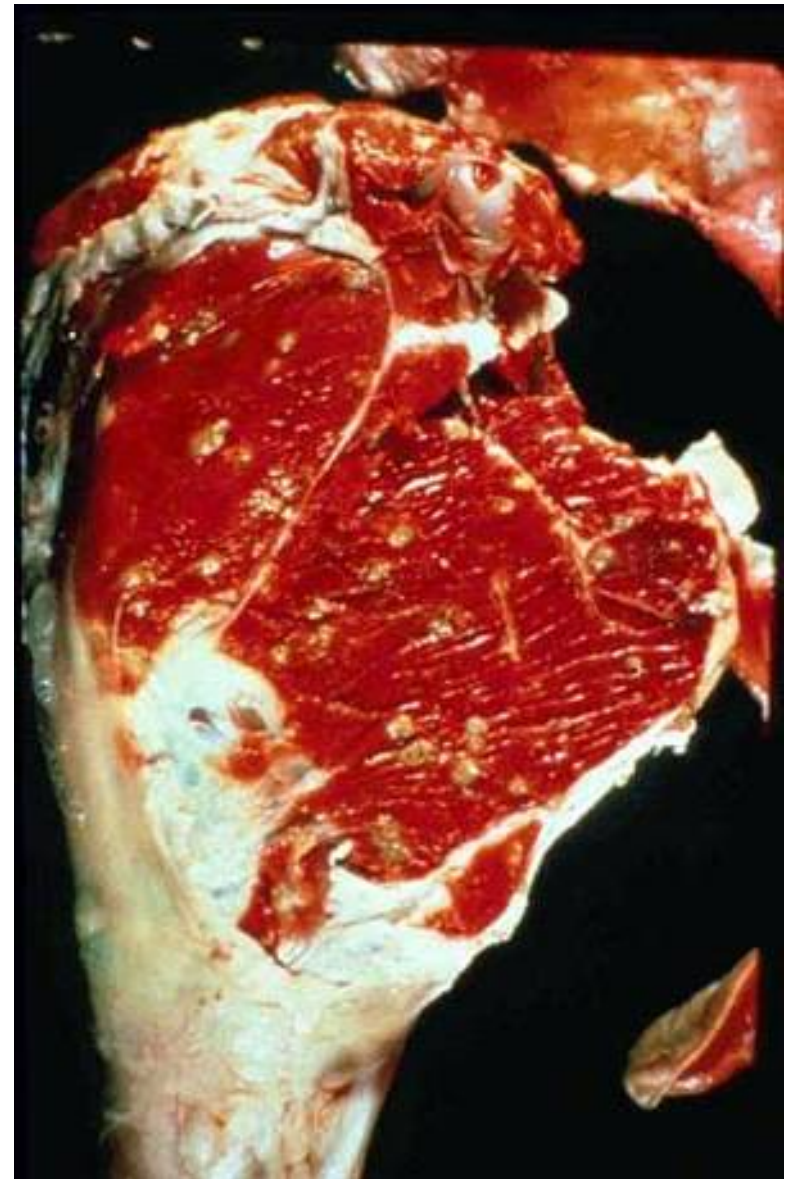
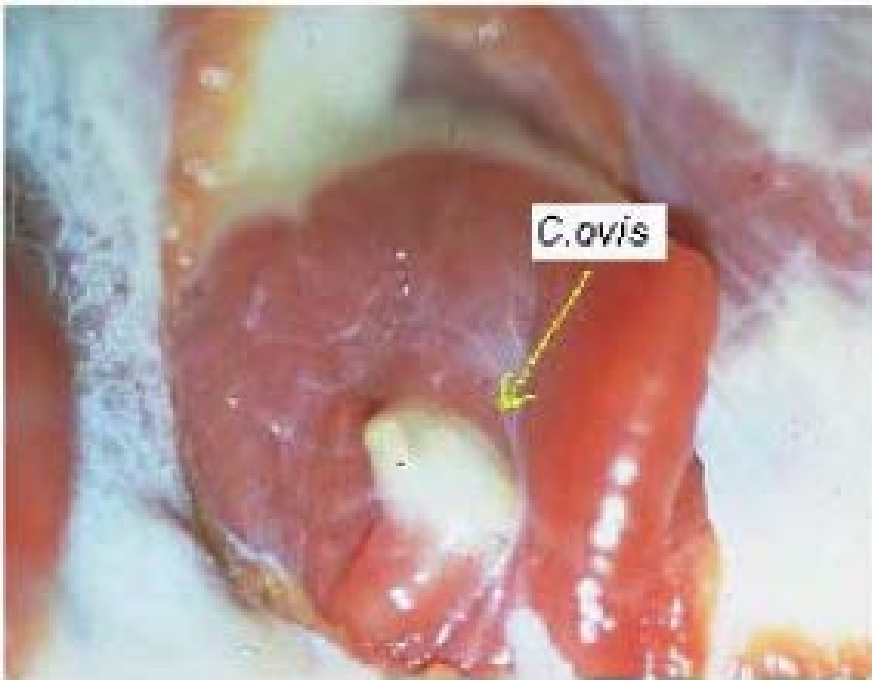
Taenia saginata'ya benzer. Prepatent süre 2 aydır.

Patojenez ve klinik belirtiler:

Erişkinlerin fazlaca patojenik etkileri yoktur. Larvaları ise mezbahalarda estetik görünümlerinden dolayı etin imhasına yol açar. Başkaca bilinen bir zararı yoktur.

Tanı:

Sonkonaktaki erişkinlerin tür tanısı güçtür. Dışkı yoklamasında tipik yumurta ve halkaların görülmesiyle ile ancak Taenidae ailesinden bir cestodun varlığı ortaya konulabilir. Arakonakta tanı nekropside larvaların görülmesiyle yapılır.



Sağaltım:

Erişkin cestodlara karşı kullanılan ilaçlar "Karnivorlarda Taeniosis'in Sağaltımı" kısmında verilmiştir.

Kontrol:

Köpeklerle enfekte çiğ et yedirilmemeli ve köpeklerde erişkin cestodların sağaltımı yapılmalıdır.

Taenia hydatigena

Yayılışı:

Yurdumuz dahil pek çok ülkede görülür.

Morfoloji:

Erişkin şeritin boyu 75-500 cm arasındadır. Larvaları yaklaşık 8 cm çapındadır. Larvaların üzerinde peritondan köken alan bir tabaka bulunur.

Sonkonak:

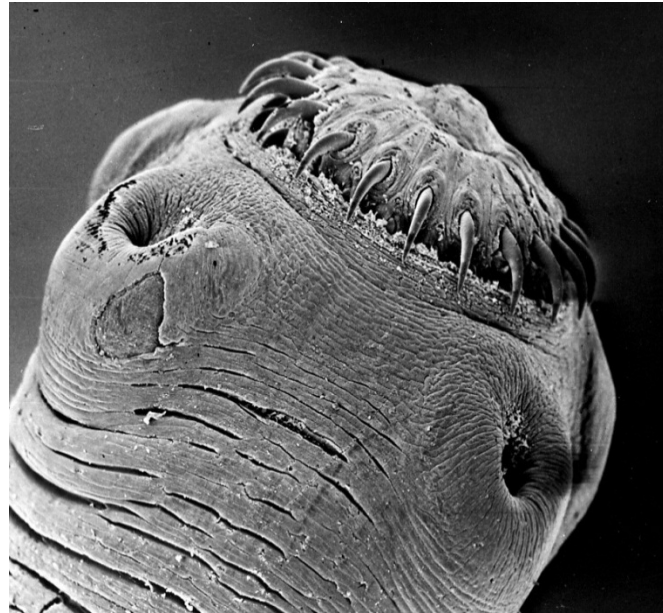
Canidae ailesi

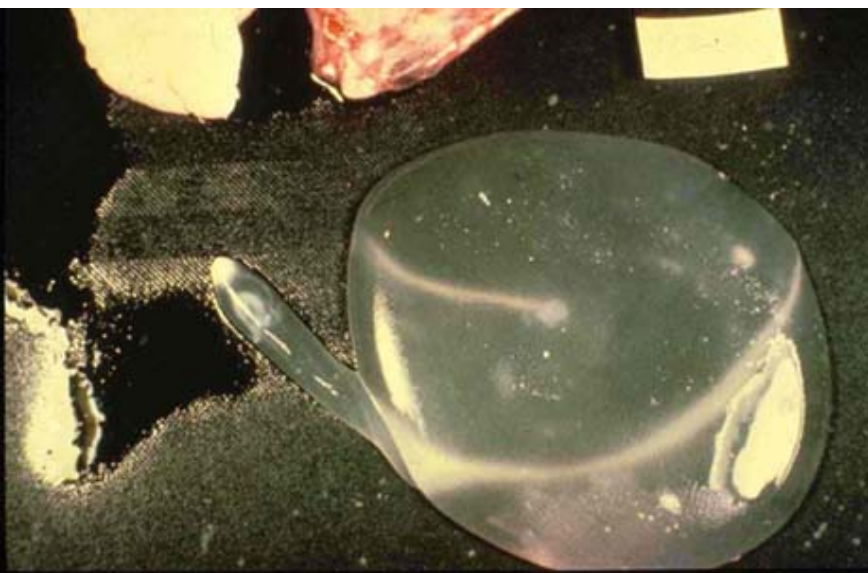
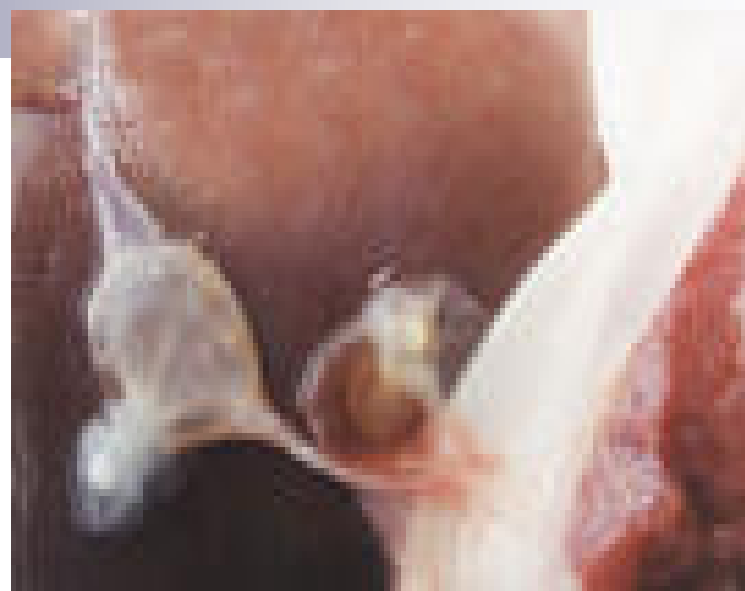
Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

Ruminantlar ve domuz

Larvası olan *Cysticercus tenuicollis* arakonakların karın boşluğunda karaciğere ve mezenterlere yapışık olarak bulunur.





Yaşam çemberi:

Arakonaklar yumurtaları aldıktan sonra bağırsak duvarını delen onkosferler kan dolaşımına girer ve karaciğere gelirler. Karaciğer parankimasında yaklaşık 4 hafta göç eder. Daha sonra bu organı terkeder ve karın boşluğuna gelir. Karın boşluğunda 4 hafta sonra her bir onkosferden larvalar gelişir. Bu larvaları yiyen sonkonaklar enfeksiyona yakalanır.

Patojenez:

Arakonakta onkosferlerin karaciğerdeki göçleri sırasında akut fascioliosis'tekine benzer patolojik olaylar gelişir. Bu olaya hepatitis sistiserkoza denir. Ağır enfeksiyonlarda hayvanlarda 19-20 gün içinde ölümler görülür. Sonkonaktaki taeniosis hafif enfeksiyonda belirtiler göstermez. Ağır enfeksiyonlarda ise kabızlık veya ishal, zayıflık dikkati çeker. Bazen bağırsak tıkanması nedeniyle hayvan ölebilir.

Tanı:

Sonkonaktaki erişkinlerin tür tanısı güçtür. Dışkı yoklamasında tipik yumurta ve halkaların görülmesiyle ile ancak Taenidae ailesinden bir cestodun varlığı ortaya konulabilir. Arakonakta tanı nekropside larvaların görülmesiyle yapılır.

Sağaltım:

Erişkin cestodlara karşı kullanılan ilaçlar "Karnivorlarda taeniosis'in Sağaltımı" kısmında verilmiştir.

Kontrol:

Köpeklerle larvalar yedirilmemeli ve köpeklerde erişkin cestodların sağaltımı yapılmalıdır.

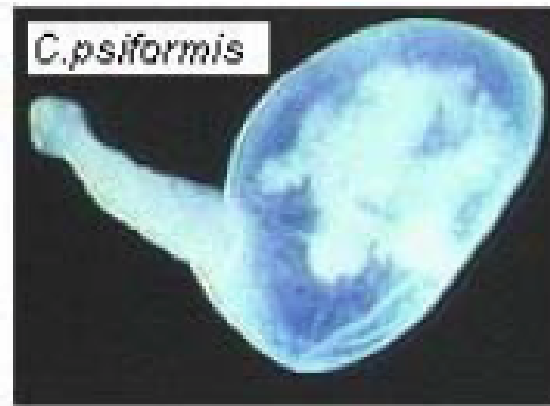
Taenia psiformis

Yayılışı:

Yurdumuz dahil çeşitli ülkeler.

Morfoloji:

Erişkini 2 m boyundadır. Sistiserkleri bezelye büyüklüğündedir.



Sonkonak:

Canidae ailesi, seyrek olarak kedi
Sonkonakta incebağırsak

Arakonak:

Tavşan

Larvaları olan *Cysticercus psiformis* karın boşluğunda karaciğer, böbrek ve rektumun mezenteriyumuna tutunmuş olarak görülür.



Yaşam çemberi:

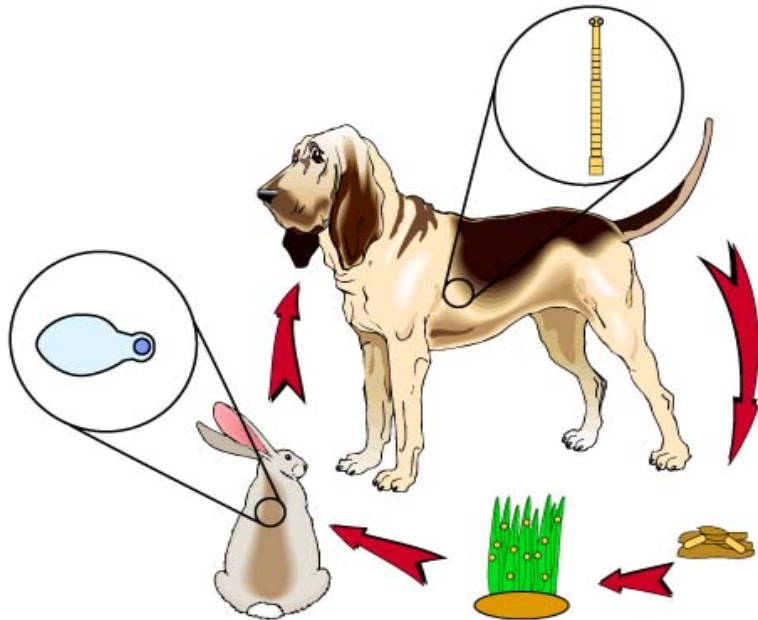
Taenia hydatigena'nıninkine benzer.

Patojenez:

Taenia hydatigena'da ki gibidir.

Tanı:

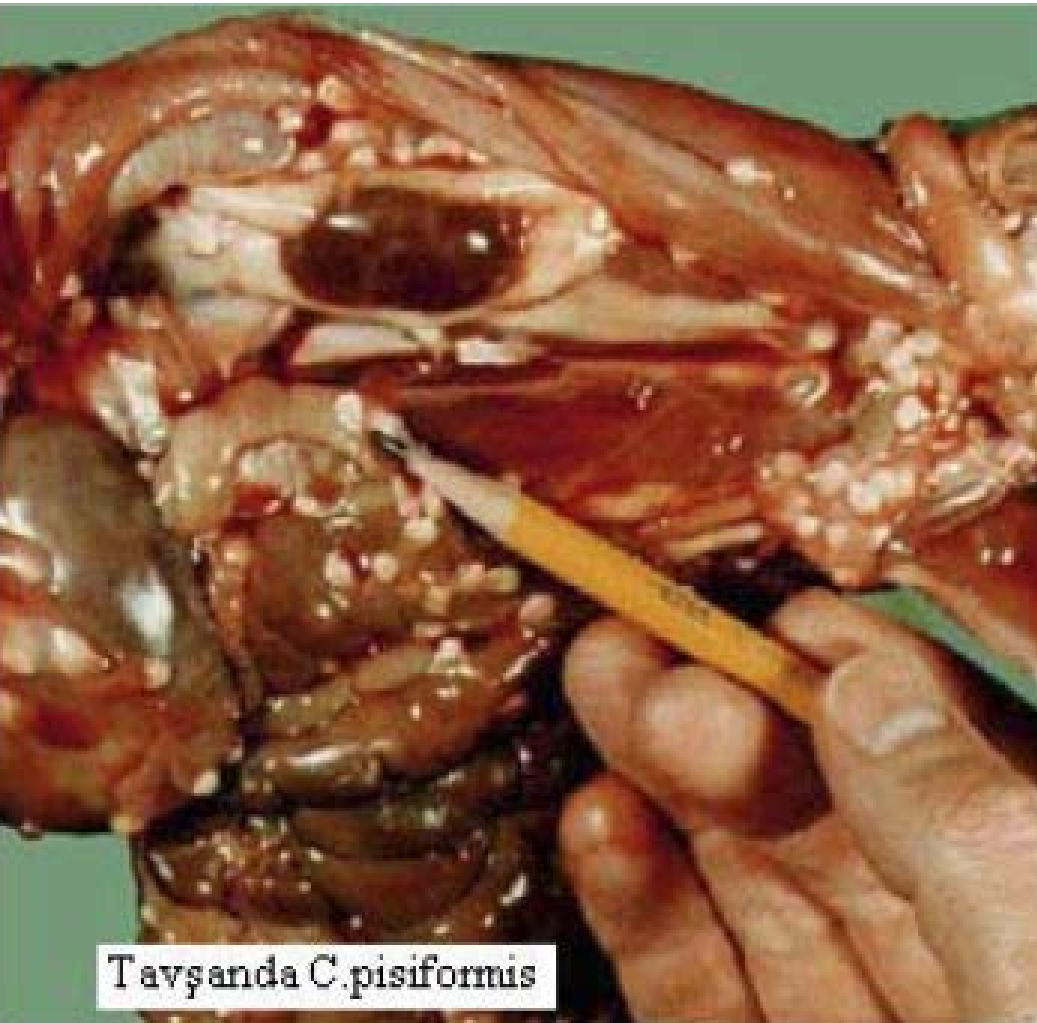
Sonkonaktaki erişkinlerin tür tanısı güçtür. Dışkı yoklamasında tipik yumurta ve halkaların görülmesiyle ile ancak Taenidae ailesinden bir cestodun varlığı ortaya konulabilir. Arakonakta tanı nekropside larvaların görülmesiyle yapılır.











Tavşanda *C. pisiformis*

Sağaltım:

Erişkin cestodlara karşı kullanılan ilaçlar "Karnivorlarda Taeniosis'in Sağaltımı" kısmında verilmiştir.

Kontrol:

Taenia hydatigena'daki gibidir.

Taenia taeniaformis
(Syn. *Hydatigera taeniaformis*)

Yayılışı:

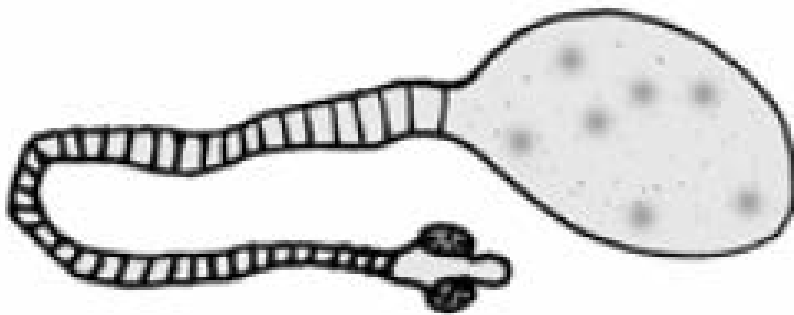
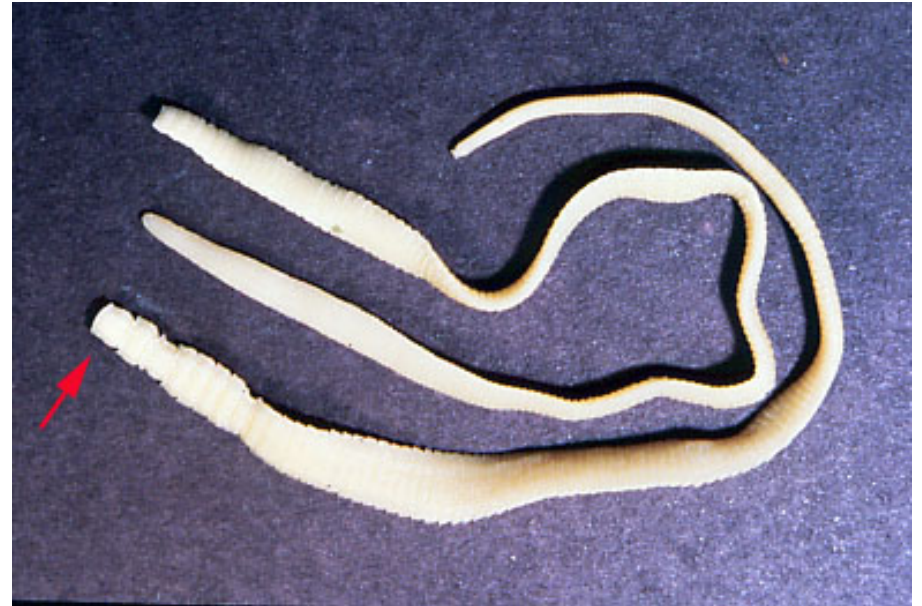
Yurdumuz dahil çeşitli ülkeler

≡ **Morfoloji:**

Erişkin şerit 50-60 cm uzunluğundadır. Son halkası çan şeklindedir.

Larvaları karaciğer parankimasında bezelye büyüklüğünde nodüller içinde yer alır. Nodül açıldığında içinde 10 cm uzunluğunda şerit şeklinde, arkasında 1 cm çapında kese bulunan strobiloserkus ortaya çıkar.





Sonkonak:

Felidae ailesi

Sonkonakta incebağırsaklara yerleşir.

Arakonak:

Fare, rat (keme), tavşan, sincap

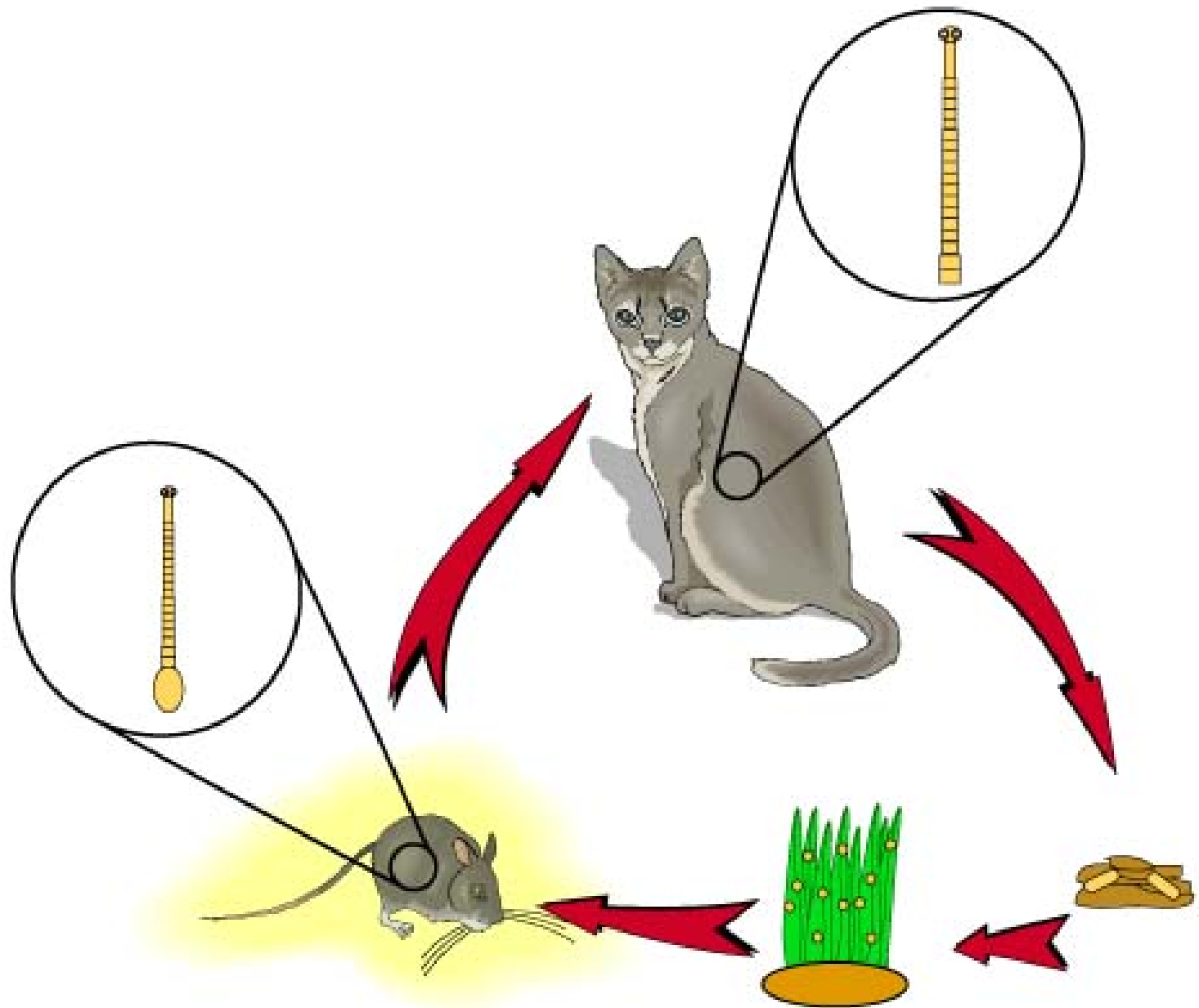
Larvası olan *Strobilocercus fasciolaris* arakonakların karaciğer parankimasında yerleşir.

Yaşam çemberi:

Yaşam çemberini, kedi-fare ilişkisi içinde tamamlar. Kedide prepatent süre 36-42 gündür. Erişkin şerit kedilerde 2 yıl yaşayabilir.

Patojenez:

Erişkin cestod skoleksini bağırsak mukozasına gömer ve bazen bağırsak delinmesine yol açabilir. Arakonakta ise fazla patojen etkisi yoktur.



Karnivorlarda Taeniosis'in Sağaltımı

Burada verilen bilgiler *Taenia* cinsinde bulunan parazitlerle ilgilidir. *Echinococcus*, *Dipylidium*, *Joyeuxiella* ve *Mesocestoides* cinslerinde bulunan türlerin sağaltımı kendi konularında verilecektir.

Bunamidine hydrochloride: Kedi 25 mg/kg, köpek 50 mg/kg. Bu ilaç aç karına verilir. Tabletler hiçbir zaman kırılarak, gıda veya su içinde verilmemelidir. Zira bu ilaç ağız mukozasını irrite eder. Hayvanlara ilaç verilmesinden 3 saat sonra gıda verilebilir. Bu ilaç 14 gün içinde tekrar kullanılmamalıdır. Bu ilaç 6 aylıktan küçük karnivorlara verilmemelidir.

Dichlorophene: Kedi-köpek 220 mg/kg, hayvan bir gece önce aç bırakılır. İshal veya kusma yapabilir.

Epsiprantel: Kedi 2,75 mg/kg, köpek 5,5 mg/kg Tablet şeklinde kullanılır. Bu ilaç 7 haftalıktan küçük hayvanlarda kullanılmaz..

Fenbendazole: Köpek 50 mg/kg

Mebendazole: Köpek 22 mg/kg, gıda içinde günde bir kez 3-5 gün bu dozda arka arkaya verilir. Kedilerde 50 mg/kg tek doz kullanılır.

Niclosamide: Kedi-köpek 157 mg/kg. Bir gece önce aç bırakılan hayvanlara tablet olarak verilir. Bu ilaç bağırsak tembelliği ve akut ishal olan hayvanlarda katiyen kullanılmamalıdır.

Nitroscanate: Kedi-köpek 50 mg/kg. Özellikle Greyhound ırkı köpeklerde yan etki olarak kusma meydana getirmektedir.

Praziquantel: Kedi-köpek 5 mg/kg. Tablet veya enjeksiyon formülasyonları vardır. Bu ilaç 1 aylıktan küçük yavrularda kullanılmamalıdır.

Echinococcus cinsi

Bu cins altında bulunan parazitler karnivorların en küçük şeritlerindendir. Bu cinsten *Echinococcus granulosus*, *E.multilocularis*, *E.oligarthus*, *E.vogeli* türleri yer alır. Arakonaklarda *E.granulosus*'un yaptığı hastalığa **kistik echinococcosis**, *Emultilocularis*'inkine **alveolar echinococcosis**, *E.oligarthus* ve *E.vogeli*'ninkine ise **polikistik echinococcosis** denir. Bunlardan *Echinococcus granulosus* yurdumuzda görüldüğünden önemlidir. *E.multilocularis*'in yurdumuzda görüldüğü bildirilmekte ise de bu konu hala tartışmalıdır. Burada bu iki türden bahsedilmiştir.



3.9-5.6 mm
E. vogeli



3-6mm
E. granulatus



2.2-2.9 mm
E. oligarthus



1.2-3.7mm
E. multilocularis



E.vogeli



E.vogeli kistleri

Echinococcus granulosus

Bu türün birçok alt türü vardır. Bunlar aşağıda tabloda verilmiştir.

<u>Alt tür</u>	<u>Sonkonak</u>	<u>Arakonak</u>
<i>E.g.granulosus</i>	Köpek, yabani Canidae (kırmızı tilki hariç)	Ruminant, deve, tavsan, domuz, insan, maymun, kanguru, bazen kanatlı
<i>E.g.equinus</i>	Köpek, kırmızı tilki	At, eşek
<i>E.g.africanus</i>	Köpek, kedi	Sığır, koyun
<i>E.g.felidis</i>	Arslan	Zebra
<i>E.g.lycaonotis</i>	Köpek	Koyun
<i>E.g.ortleppi</i>	Köpek, Çakal	Sığır
<i>E.g.borealis</i>	Canidae	Memeli
<i>E.g.canadensis</i>	Kurt	Memeli

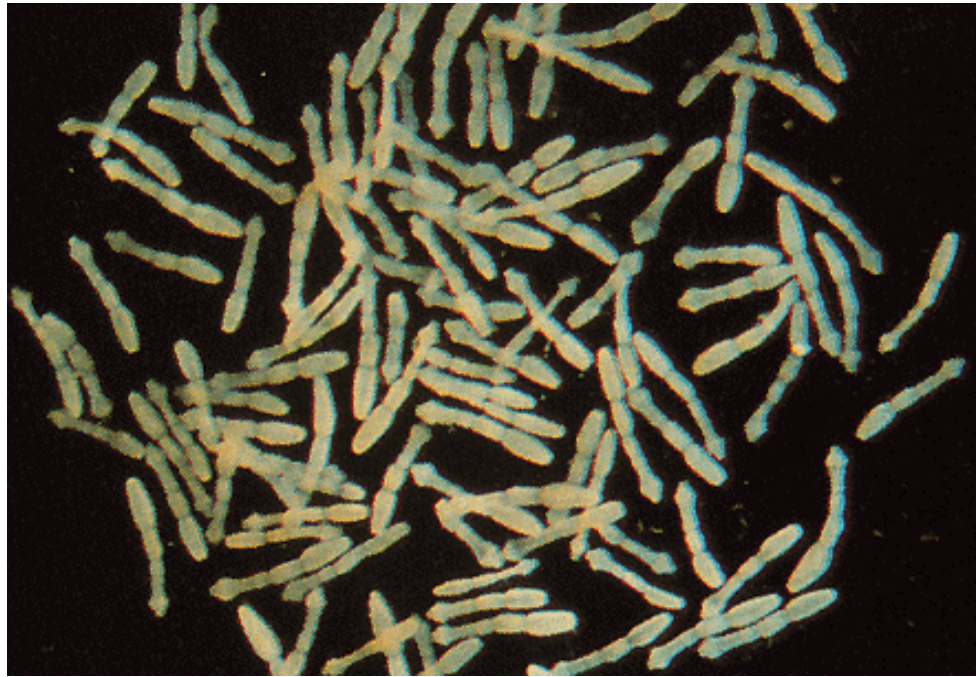
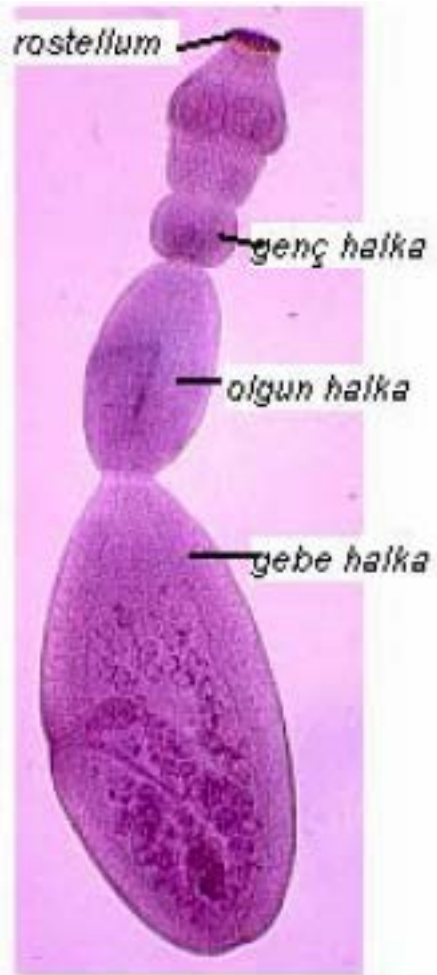
Echinococcus g. granulosus

Yayılışı:

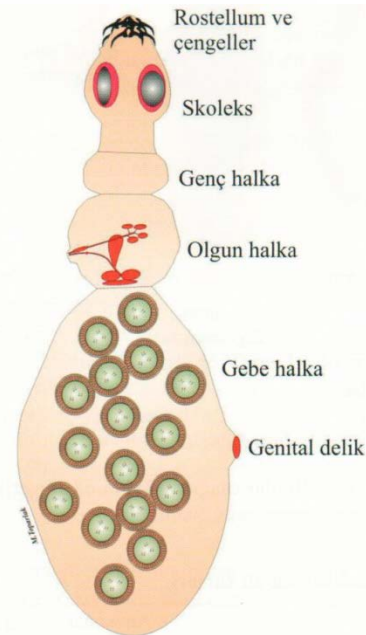
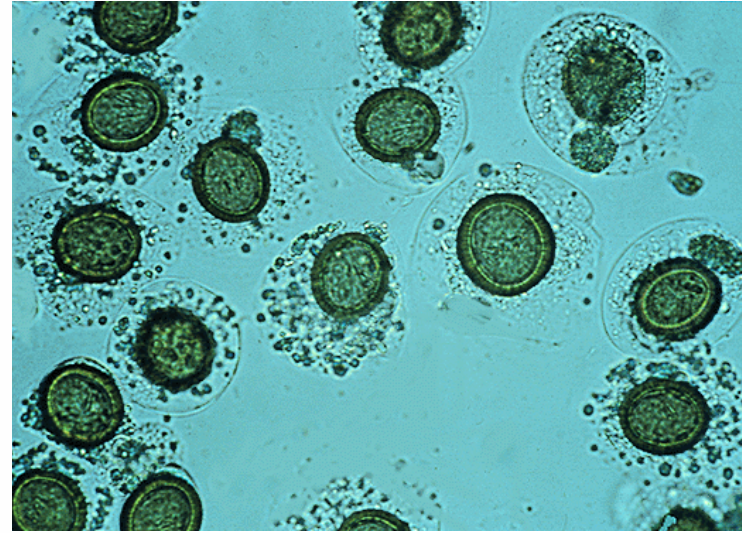
Echinococcus granulosus granulosus yurdumuz dahil Dünya'nın birçok yerinde görülür.

Morfoloji

Erişkinleri: Uzunluğu 2-7 mm kadardır. Başta çift sıra dikenli bir rostellum bulunur. Boyun vardır. Halka sayısı çoğunlukla 3 adettir. Son halka, gebe halka olup vücut uzunluğunun yaklaşık yarısı kadardır. Olgun halkalarda testis sayısı 45-65'tir. Testisler halka içine dağılmıştır. Genital delik, halkanın ön ve arka uçları ortasında veya biraz arkasında olmak üzere lateralde yer alır. Diğer yönlerden Taenidae ailesinin genel morfolojik özelliklerini gösterir.



Yumurtası: Taenidae ailesinin yumurta özeliğini gösterir.



Erişkin Echinococcus granulosus