Helmint Enfeksiyonları

Prof. Dr. A. Yüksel Gürüz

The Journal of Parasitology

Volume XV MARCH, 1929 Number 3

THE PROTOZOA OF THE HUMAN MOUTH

PRESIDENTIAL ADDRESS, AMERICAN SOCIETY OF PARASITOLOGISTS, NEW YORK, DECEMBER 29, 1928

CHARLES ATWOOD KOFOID

From the standpoint of the parasitologist the vertebrate mouth is one of the main portals of entry for parasitic infections of the digestive tract and its morphological annexes, especially when there is added the additional factor of the mobile hand and opposable thumb, the use of implements and the infantile tendency to put anything the hand grasps into the mouth. In the case of civilized man, whose body is so generally protected elsewhere by clothing, shoes, hat and gloves, its relative importance becomes even greater.

The mouth of man is also one of the greatest areas for contact with the environment. Through the posterior nares the inhaled air and dust and germs collected from it on the surfaces of the nasal cavities has an indirect access to the buccal cavity. The food daily passed through the mouth, though weighing only several pounds, has passed through the hands of who knows how many hundreds of persons, sweating coolies rolling tea leaves in Chinese factories, laborers in Arabia, Sao Paulo or Limon washing out coffee beans, or Malays in Batavia gathering chocolate beans, negroes in Havana or Filipinos in Honolulu handling sugar, Mexicans picking oranges in Riverside, and so on through the long list of essentials and relishes that supply and embellish our daily menu. How far we should have to travel if we should attempt to subject the rest of our bodies to the geographical range of environment which has been in contact with the foods and drinks which we daily introduce into our mouths. Truly, how provincial is the rest of our corporal substance in comparison with the travelled versatility of our oral cavity!

How varied, too, are the substances which come in daily contact here with delicate mucus membranes. They range in temperature from below freezing to nearly boiling point and include both acids and bases, essential oils, fats and alkalis, sugars, salts, and proteins of the widest range. Even under the most rigorous treatment of any mode of physiotherapy no other part of our body receives daily so varied applications of the stimulating materials from the external world.

The mouth is also a region of no little mechanical shock and impact. Powerful muscles bring the teeth in contact with food which is ground

- Dental Parasites. The American Academy, December 1849, Dr H. J. Bowditch, (Dişi enfekte eden hayvan ve bitki parazitleri tebliğ) 40 kişinin diş ve diş eti üzerindeki birikintilerin mikroskopik incelemesi sonucunda tüm olgularda çok sayıda bitki ve hayvan paraziti olduğunu görmüşler.
- 4 Hayvan, 2 bitki paraziti en sık rastladıkları mikroorganizam olmuş.
- Dişlerini dört kez temizlediğini söyleyenlerden (bir kez sabun kullanılmış olmak şartıyla) hiç parazit bulunmadığı görülmüş.

DİŞ PARAZİTLERİ

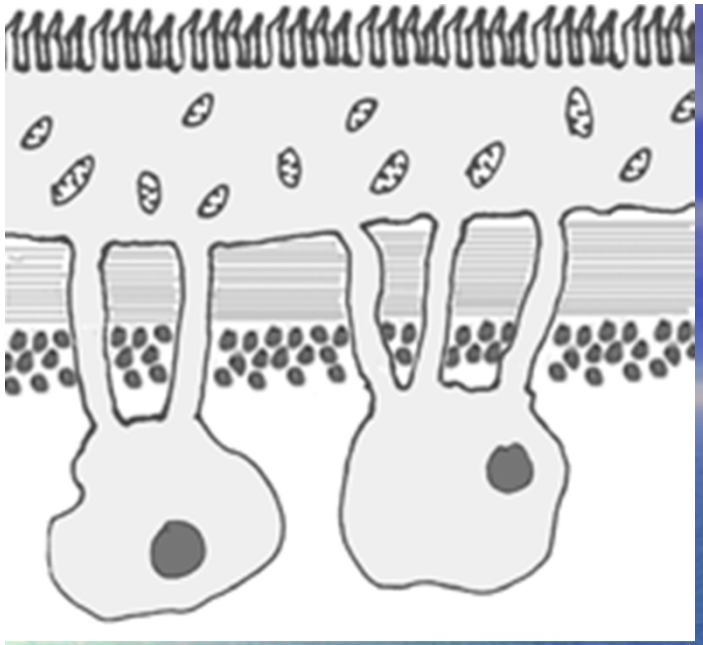
- **Tütün suyu ve dumanın parazitlerin yaşamını kötü yönde etkilediğine dair bulgu edinmemişler.**
- **Klorlu ağız yıkama solüsyonları, soda amonyak, veya bilinen deterjan kullanımı da etkisiz kalmıştır.**
- **Sabun ile anında öldükleri gözlemlenmiş.**
- **Bu nedenle diş temizliğinde sadece sabun kullanımını önermişler.**
- **Özellikle de beyaz sabun tercih edilmesi sağlık verilmiştir.** **(American Annual of Scientific Discovery, p. 320. Edinburgh New Philosophical Journal)**

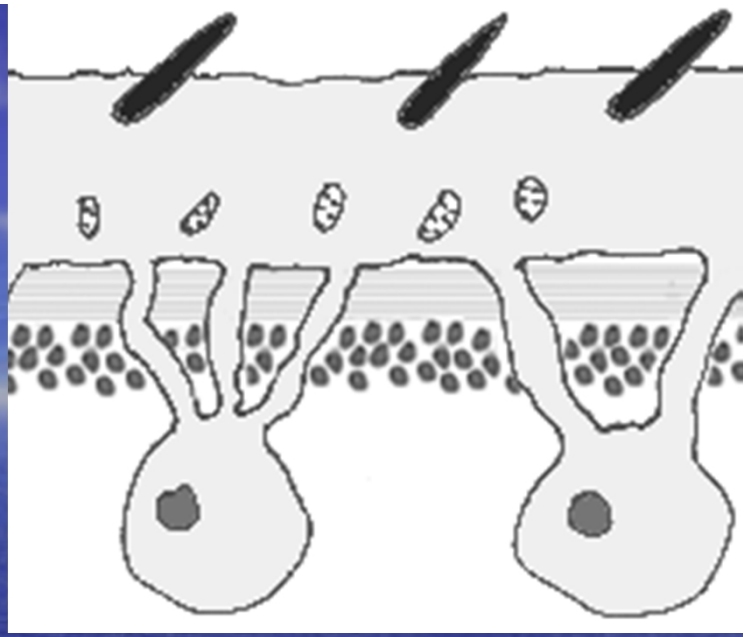
Helmintler

- Halk arasında solucanlar olarak bilinirler.
- Bilateral simetrik, kasları çizgisiz, eklemli eklentileri olmayan bu canlıların bazı farklılıklar göstermekle birlikte sindirim, boşaltım, üreme ve sinir sistemleri vardır.
- Plathelmentler (yassı helmentler)
  - Cestoda (halkalı solucanlar)
  - Trematoda (yapraksı solucanlar)
- Nematoda (yuvarlak solucanlar)
- Bunların dışında Annelida ve Acanthocephala grubundan bazı helmintler insanda parazitlenir.

Helmintlerde Yaşam

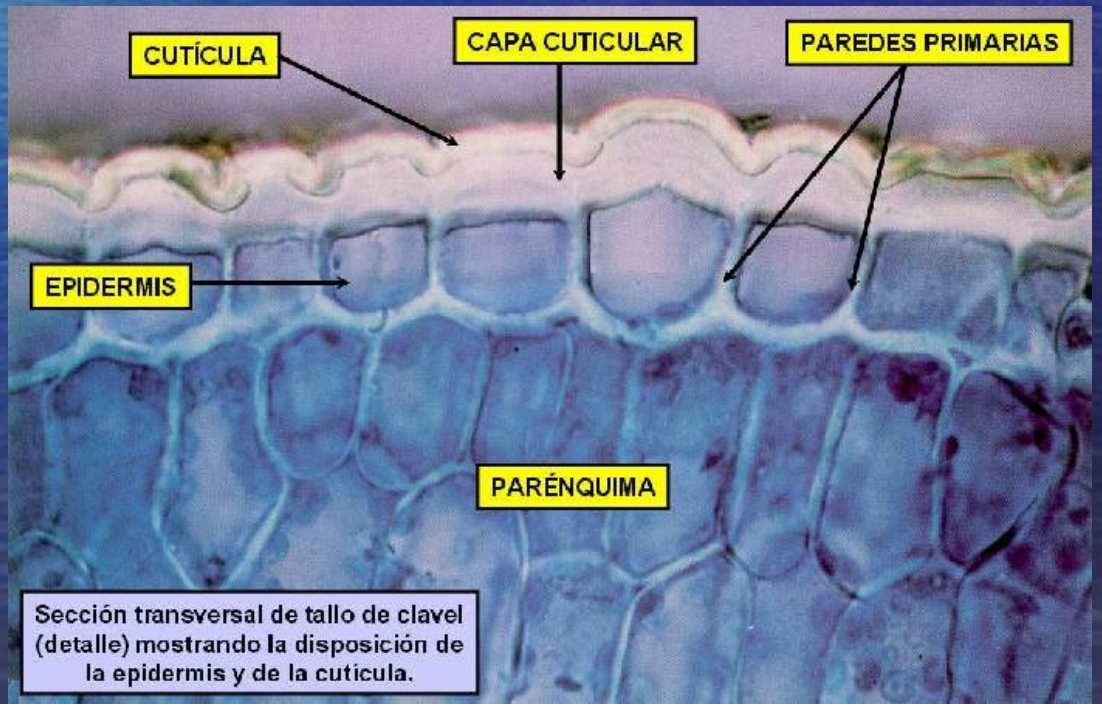
- Helmintler yaşabilmek için yerleştikleri konakta besin kaynağı bulabilmeli, konağın immün sisteminden korunabilmelidir.
- Helmintlerin dış yüzeyini tegüment veya kütikül denilen insandaki derinin görevini yapan bir madde kaplar.
- Helmintler bu örtü ile korunurlar, besinlerini alırlar ve metabolik atıklarını atarlar.





CESTODA TEGÜMENTİ

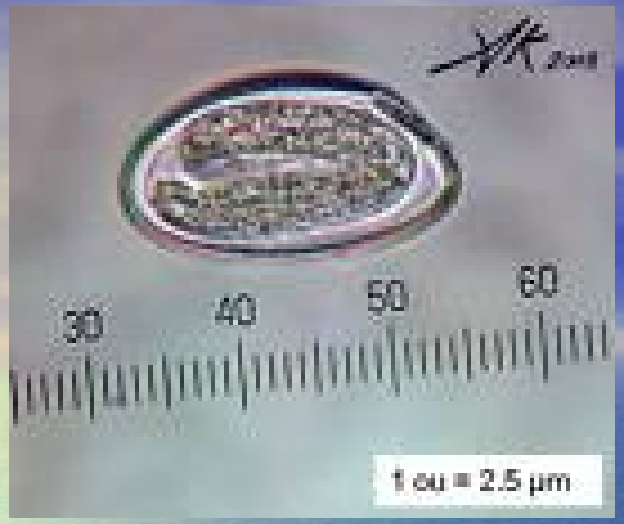
TREMATODA TEGÜMENTİ



Sección transversal de tallo de clavel (detalle) mostrando la disposición de la epidermis y de la cutícula.

Helmintlerin Yaşam Döngüsü

- Her helmint grubunun kendine özgü bir yaşam döngüsü vardır.
- Genel olarak erişkinleri insanda parazitlenen helmintlerin çoğu yumurta ile çoğalır.
- Yumurtalar dış ortamda olgunlaşır veya serbestleşen larvalar evrim geçirerek enfektif hale gelir, çeşitli yollarla yeni konaklara bulaşır.
- Dış ortamda evrimleşirken türe bağlı olarak 1 veya daha çok ara konak kullanabilirler.



Nematod yumurtası

Cestod yumurtası

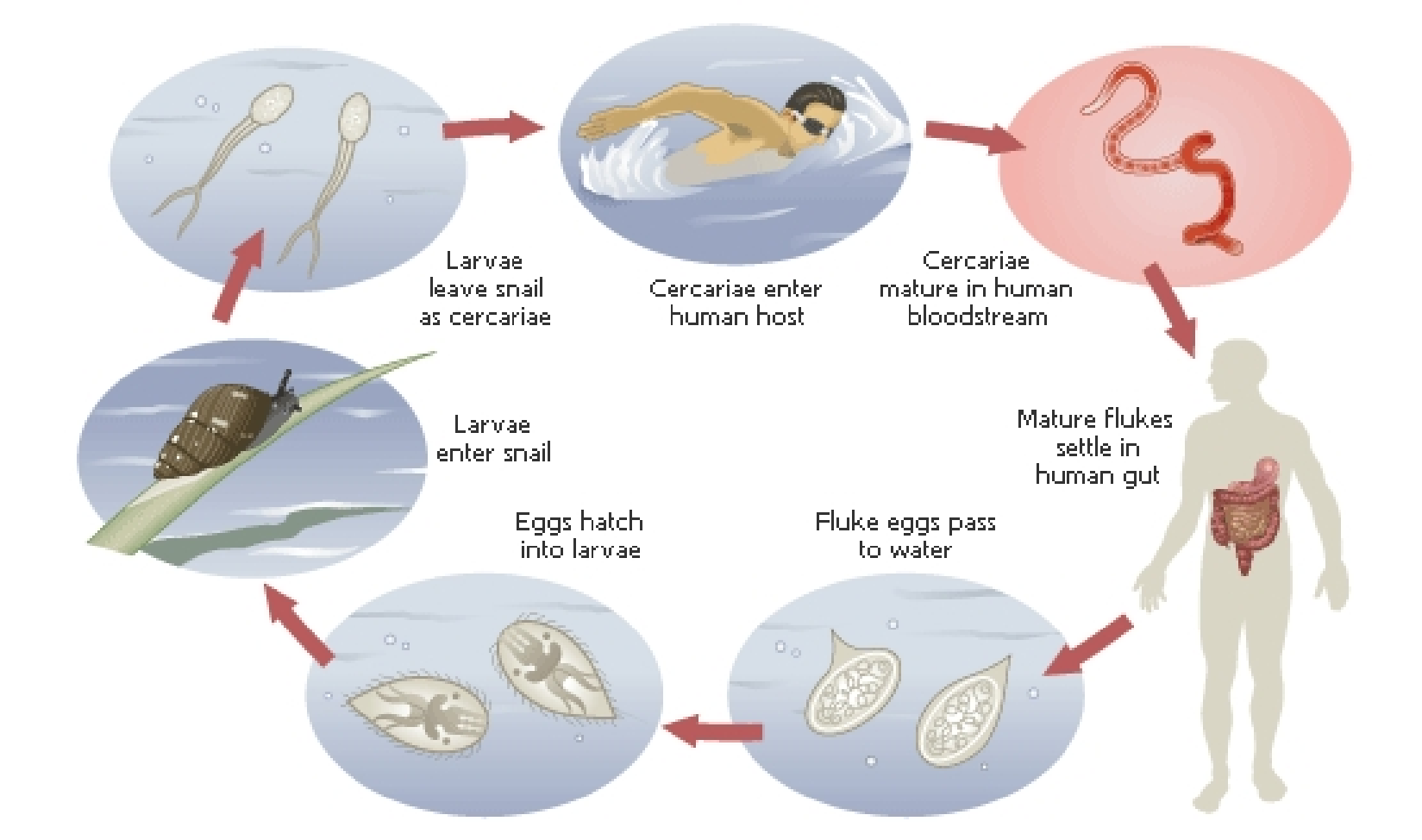
Trematod yumurtası

Helmentlerin Bulaşma yolları

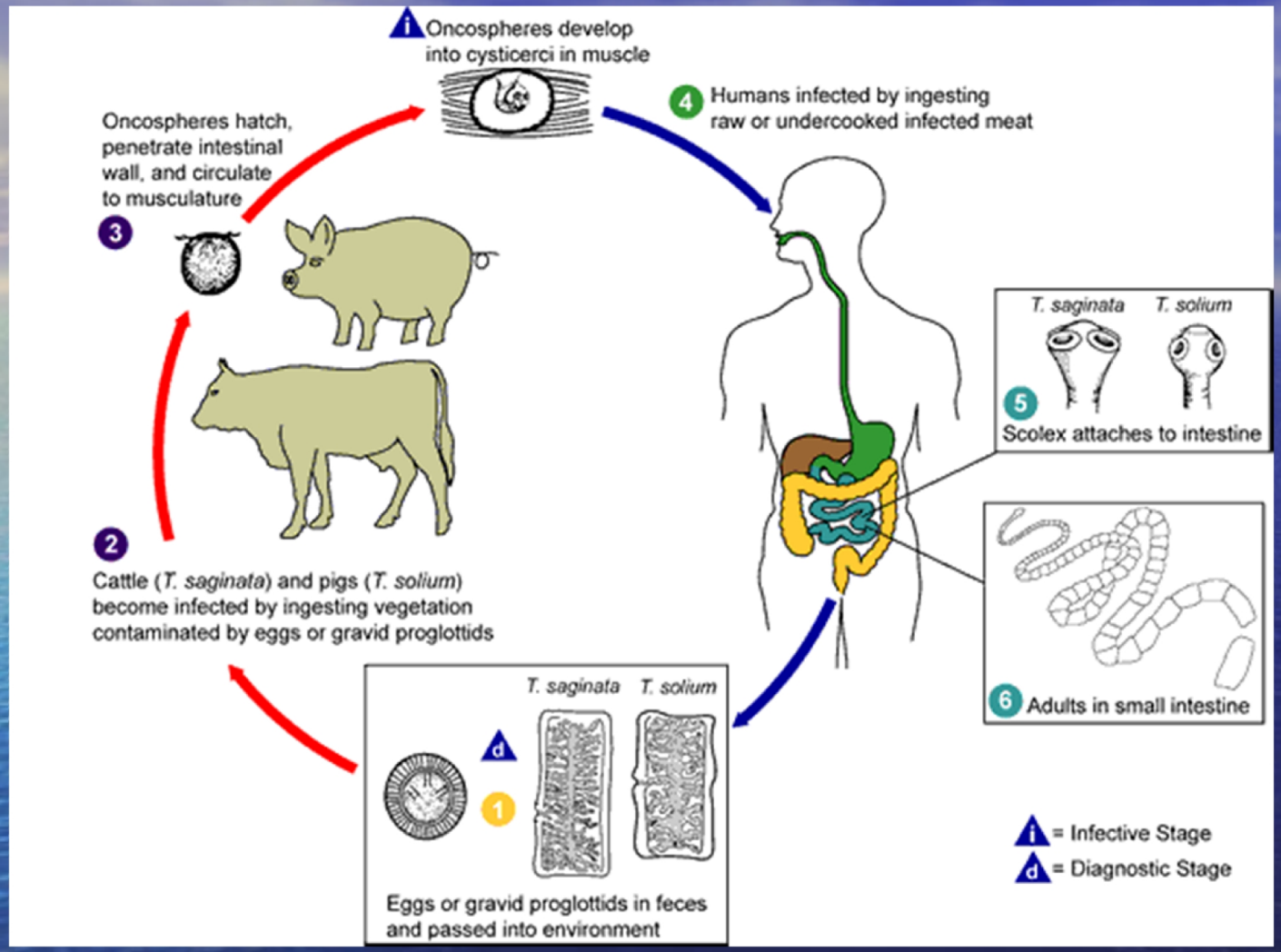
- Enfektif parazit formlarının, belli sayıda vücuda alınması hastalığa yol açar.
  - Oral yoldan,
  - Deriyi delerek,
  - Vektör sokması ile bulaşırlar.
- Her helmint türünün insan vücudunda özel yerleşim bölgeleri bardır (İnce-kalın bağırsak, karaciğer, safra yolları, mesane-rektal venöz pleksus gibi)

Helmintlerin Genel Özellikleri

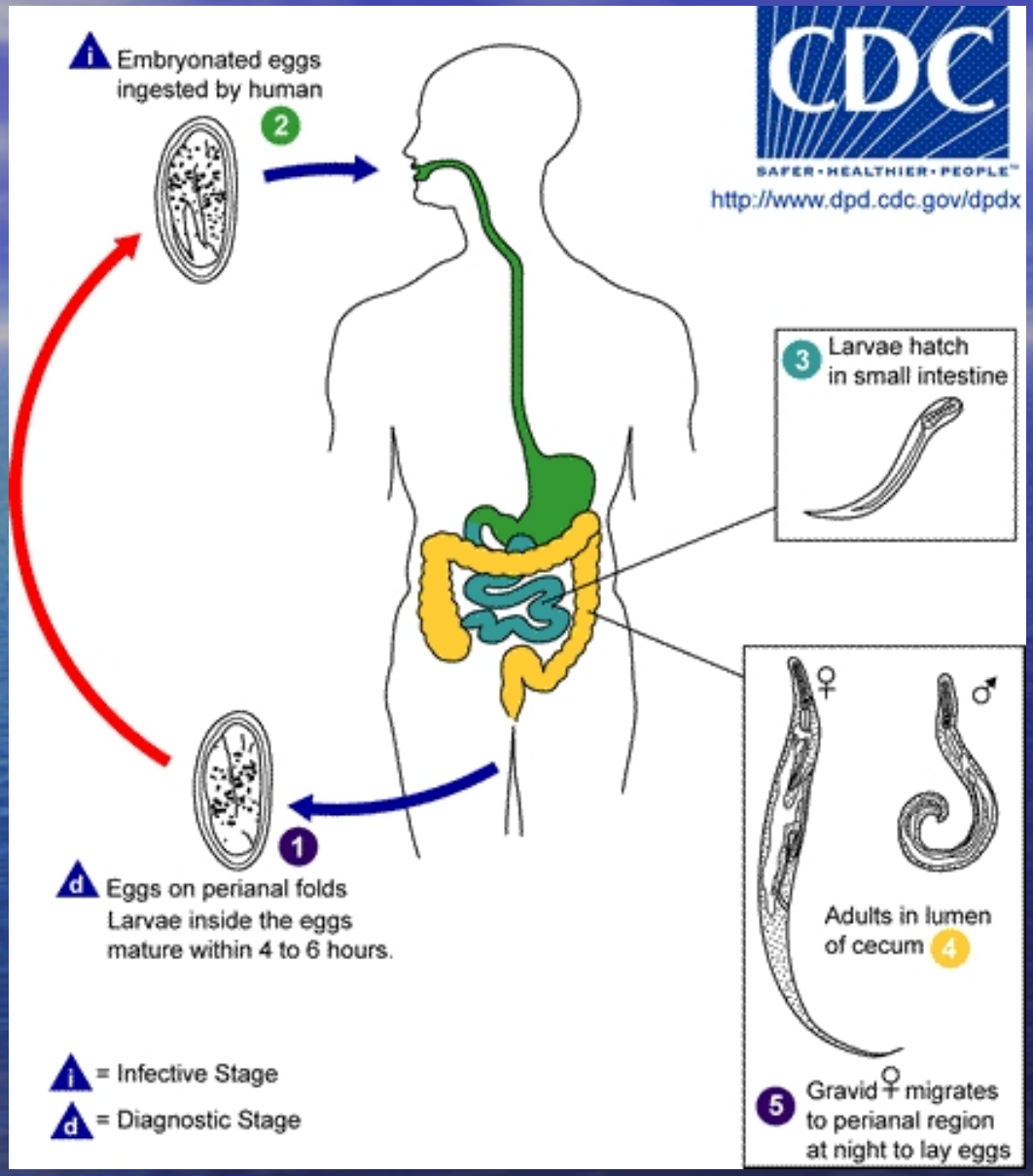
- **Çok hücrelidirler.**
- **Karışık antijenik yapıları bulunmaktadır.**
- **Yaşam döngüleri benzerlik gösterir.**
- **Konakta immunolojik, biyokimyasal tepkilere yol açar,**
- **Çeşitli klinik bulgulara yol açarlar.**
- **Erişkin helmintlerin çoğu konakta çoğalmadığından hastalığın şiddeti vücuttaki parazit sayısına paralellik gösterir.**



Kanda yaşayan Trematodların genel yaşam döngüsü



TAENIA SAGINATA YAŞAM DÖNGÜSÜ (CESTODA)



ENTEROBIUS VERMICULARIS YAŞAM DÖNGÜSÜ (NEMATODA)

Helmintlerin Genel Özellikleri

- Ön uçta genellikle konağa tutunmaya yarayan organeller bulunur
  - Çekmen, çengel, diş, kesici plak
- Birkaç organ sistemi ayrılmış durumdadır
  - Sindirim, nöromuskuler, salgı, üreme
- Bazılarının sindirim sistemi yoktur
- Dolaşım sistemleri yoktur.
- Bazı helmint larvaları konakta geliştiği için bu süreçte farklı klinik tablolar oluşur.

Helmintlerin Genel Özellikleri

- Seksüel çoğalma kesin konakta,
- Aseksüel çoğalma ara konakta gerçekleşir
- Genellikle 1 ya da daha fazla arakonağa ihtiyaç duyarlar.
- Konakta oluşan tablolardan;
  - helmintin yerleşim yeri,
  - sayısı,
  - toksik sekresyonları,
  - konağın immün yanıtı sorumludur.

Biyoloji

- Helmintler besinlerin sindirimi ya da absorbsiyonu ile beslenirler;
  - Vücut sıvıları
  - Erimiş dokular
  - Konak sindirim sistemi içeriği
- Helmintler karbonhidratı hızla metabolize eder ve glikojen konsantrasyonu yüksektir.
- Yerleştikleri yerde peristaltik hareketlere ve akıma ritmik hareketleri ile direnç gösterirler.

Biyoloji

- Solunum primer olarak anaerobiktir.
- Larva üremesi için sıklıkla oksijen gerekir.
- Enerji gereksiniminin büyük bir bölümü üreme için kullanılmaktadır.
- Genellikle ovipardırlar, bazıları vivipardır.
- Larva erişkinden farklıdır ve bir dizi değişime uğrayarak erişkin hale gelir.

Epidemiyoloji

- **Erişkin helmint konakta çoğalmadığı için alınan parazit sayısı epidemiyolojik verileri etkiler.**
- **Endemik bölgelerde çok yaygın olmasına rağmen**
  - **Nüfusun çoğunluğu az sayıda parazit ile enfektedir, klinik bulgu oluşmaz**
  - **Nadiren, çok sayıda parazit ile enfekte olanlarda ise şiddetli klinik bulgular görülür.**

Epidemiyoloji

- Parazitlerin heterojenitesi
- İnsan/ara konak hassasiyetindeki farklılıklar
- İnsanların parazitle karşılaşma sıklığı

- Enfeksiyonun şiddetini etkileyen faktörler;
  - Sosyal
  - Davranışsal
  - Beslenme
  - İmmun yanıt
  - Genetik

Konak-Parazit Etkileşimi

- Çengelli solucanlarda olduğu gibi parazitin direkt etkisi ile kan kaybı gibi bulgular olabilmekte
- Toxocariasiste olduğu gibi konak immun yanıtı ile oluşan granulomlar bulgu verir,
- Parazitin büyüklüğü, antijenik çeşitliliği, enfeksiyonun kronikliği önem taşımaktadır

Konak-Parazit Etkileşimi

- Konak yanıtı;
  - İmmunolojik
  - immunolojik olmayan
- Konağın sindirim ve vücut sıvılarından kalın kutikülü ile korunur.

Helmintlerin korunma mekanizmaları

- *E. granulosus* konak fibröz reaksiyonu ile kapsül içine girer
- Filarial nematodlar yaygın ya da spesifik immun supresyon yapar
- *Ascaris* bağırsağa yerleşir

Helmint enfeksiyonlarında reenfeksiyon

- Reenfeksiyona karşı koruyucu yanıtın varlığı kanıtlanamamıştır
- Kronik gidiş göstermesi, sık tekrarlaması tipiktir
- Akkiz direnç sıklıkla oluşmaz
- Bir direnç oluşsa bile parazitin yok etmekten ziyade enfeksiyonun şiddetini ve klinik tabloyu hafiflettecek niteliktedir.
- Aşı ile direncin artırılmasının iyi bir kontrol stratejisi olabileceği düşünülmektedir.

Konak immun yanıtı

- **Spesifik öldürücü hücre genellikle eozinofildir**
- **Eozinofiller, IgG ile kaplanmış parazitlere bağlanırlar ve degranüle olarak solucana direkt toksik etkili protein salgılarlar**
- **Eozinofili helmint enfeksiyonlarında tipik.**

Konak immunolojik yanıtı

- **Dokuda göç eden evrelere bağlı olarak periferik kan, kemik iliği ve dokuda eozinofili gözlenebilir**
- **Göçün tamamlanmasıyla eosinofili azalır veya kaybolur.**
- **Barsak helmintlerinde eozinofili nadirdir.**
- **Eozinofiller, konak direncinin oluşumunda ve parazitlerin doku evrelerine karşı korunmada rol oynar.**

Hastaya-Yaklaşım

- **Helmint hastalıklarının klinik bulguları diğer bir çok hastalığa benzer**
- **Ayırıcı tanıda düşünülmesi önemlidir.**
  - **Endemik bölgelere seyahat**
  - **Enfekte olabilecek besin alımı**
  - **Transfüzyon**
  - **Sosyo-ekonomik veriler sorulmalı.**

Hastaya-Yaklaşım

- **Parazitle olası karşılaşma öyküsü**
  - **Endemik bölgede bulunma öyküsü**
  - ***Taenia saginata'*da çiğ sığır eti yeme öyküsü**
- **Eozinofili**
- **Enfeksiyonların coğrafi dağılımlarının ve genel klinik bulgularının bilinmesi doğru tanıya yaklaşımda gereklidir.**

Hastaya-Yaklaşım

- Çoğu kişi az sayıda parazit ile enfekte olduğundan klinik bulgu oluşmayabilir.
- Bu durumda tanıda eozinofili ve pozitif serolojik test sonuçlarından yardım alınır.
- Klinik bulguları olan hastalarda;
  - Sistematik öykü
  - Fizik muayene
  - Uygun görüntüleme
  - Laboratuvar testleri

Hastaya-Yaklaşım

- **Çevrede enfekte olmak için uygun koşullar bulunduğunda hekimler mutlaka şüphelenmelidir.**
- **Günümüzde seyahat ve göçlerdeki artış, çeşitli gıdaları uzak ülkelerden ithalatı, gıda sektöründe ucuz göçmen işçi çalıştırılması hastalıklara bölgesellikten çıkarmıştır.**
- **Ayırıcı tanıda hastalığı düşünmek tanıyı kolaylaştırı.**

Helmint enfeksiyonlarında Tanı

- Parazitin yerleşim yerine göre çeşitli vücut sıvılarında yumurtların direkt ya da konsantrasyon yöntemleri uygulandıktan sonra saptanması
  - Dışkı
  - İdrar
  - Duodenum sıvısı
- Erişkin parazitin hasta tarafından getirilmesi ile (Örn: Ascaris)

Direkt Tanı

- Helmint yumurtalarının tanısında morfolojik özellikler genellikle yeterli olmaktadır
- Yumurtalar sayılarak enfeksiyon şiddeti hakkında bilgi edinilebilmektedir
- Bazı helmint yumurtalarının saptanmasında selofon bant yöntemi ile perianal bölgenin incelenmesi yararlı olmaktadır
- Kan ve dokularda yaşayan helmintler de ise kan örneğinin boyalı direkt incelenmesi ile larva saptanabilmektedir

İndirekt Tanı

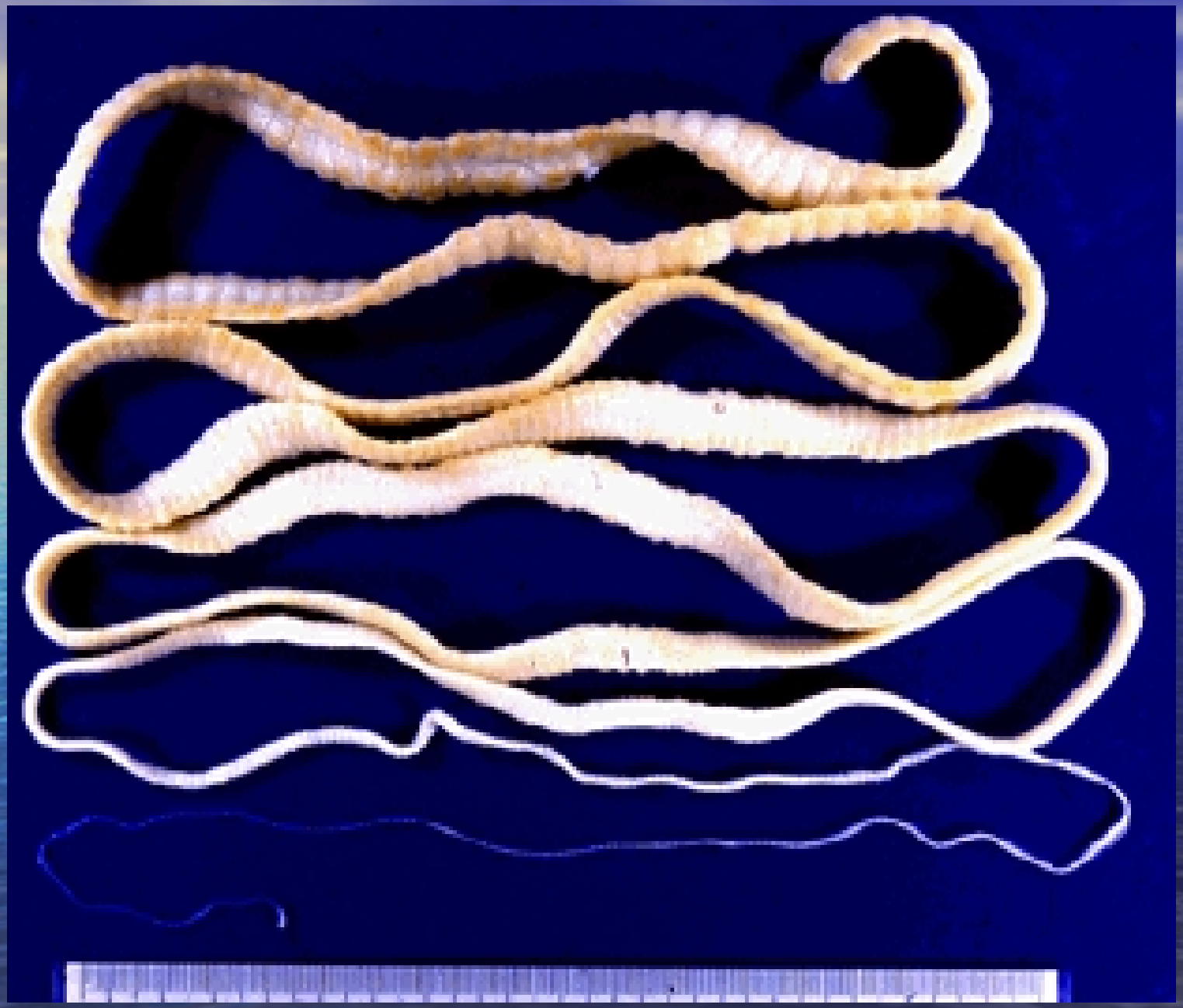
- Direkt olarak saptanması zor olan bazı helment hastalıklarında görüntüleme yöntemleri yardımcı olmaktadır
- Bu hastalıkların tanısında serolojik testler önem kazanmaktadır
  - IFAT
  - ELISA
  - IHA

Cestoda

- Vücutları yassıdır
- Vücutları halkalara ayrılmıştır
- Sindirim sistemleri yoktur.
- Osmozla beslenirler,
- Hepsi hermafrodittir
- Endoparazittir.
- Pseudophyllidea ve Cyclophyllidea diye 2 grup altında toplanmışlardır.

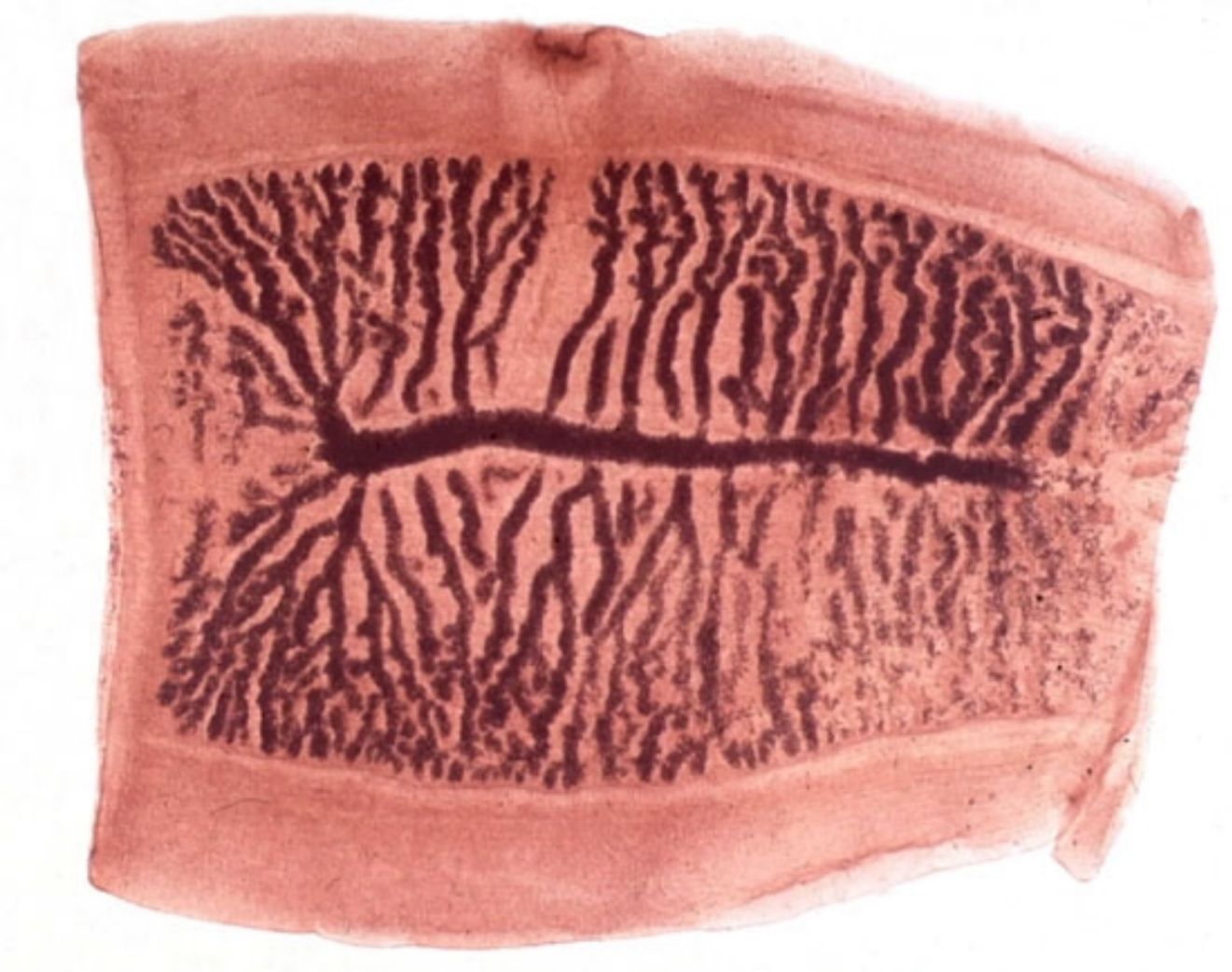
CESTODA

- **İnsanları enfekte eden, erişkin şekli halkalı ya da şerit şeklinde olan parazitlerdir**
- **Canlıyken beyaz, sarı renklirler.**
- **Gövde, baş (scolex), boyun ve bir dizi halkadan (strobila, proglottid) oluşmaktadır**
- **Halkalar parazitin boynundan çoğalır.**
- **Yeni halkalarda iç organlar tam gelişmemiştir**
- **Olgun halkalar zincirin ortasında, yumurta ile dolu gebe halkalar da son kısımda yer alır.**



CESTODA

- **Uterus içinde yumurtalar türlere göre değişik boy ve şekildedir.**
- **Uterusun şekline göre tür ayrımı yapılabilir**
- **Bazı türlerde son halkalar dışkı ile atılır, bazılarında ise halkalar gözle görülemeyecek kadar küçüktür.**



CESTODA

- **Erişkin şeritler ince barsaklara yerleşip, scolexleri ile mukozaya tutunarak yaşar**
- **Şeritlerin sindirim sistemi yoktur**
- **Konak barsağından absorbsiyonla beslenirler**
- **Scolex şekli türlere göre değişmekte olup *Diphyllobothrium latum* dışındaki tüm insan cestodlarında barsağa tutunabilmesi için 4 emici disk bulunmaktadır.**

CESTODA

- Her halkada 1 dişi, 1 erkek cinsel organ genellikle 1 bazen 2 genital delik bulunur.
- Gebe halkalarda cinsel organlar atrofiyedir, uterus yumurta ile doludur.
- Cestod halkaları bazen tek tek, bazen gruplar halinde kopar.
- Bazı türlerde halkalarda yumurtlama deliği vardır.
- Scolexte iyi gelişmiş bir sinir sistemi mevcuttur.
- Boşaltım sistemi vücut boyunca iki yanda boru gibi uzanıp, son halkadan dışa açılır.

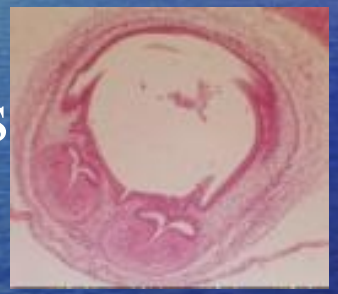
CESTODA YUMURTALARI

- Pseudophyllidea yumurtaları oval, kapaklı, çift cidarlı, içinde embriyo oluşmamıştır.
- Sulu ortamda, uygun zaman sürecinde içinde 3 çift çengelli onkosfer gelişir.
- Cyclophyllidea grubu parazitlerin yumurtlama deliği yoktur. Yumurtalar halkaların parçalanması ile serbestleşir, içinde 3 çift çengelli onkosfer mevcuttur.
- Oval, çift cidarlı yumurtaların cidarları arasında ipliksi uzantılar, ya da ışınsal çizgiler görülür.

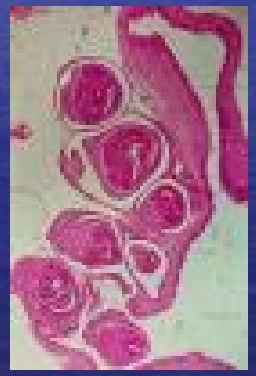
CESTODA LARVALARI

- Larvaları 3 çift çengelli onkosferin ara konak tarafından yutulmasından sonra ortaya çıkar, bir su kesesi şeklindedir. Dış kutikülanın altındaki çimlenme zarından 6 tip larva oluşur;

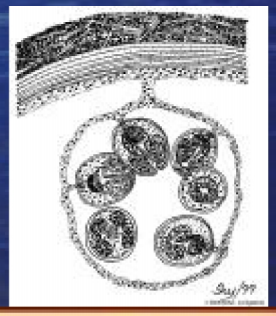
Cycticercus



Coenurus



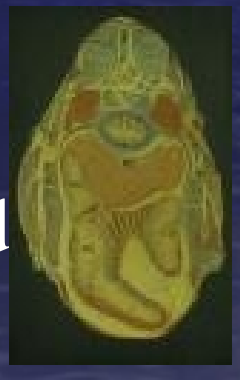
Echinococcus



Cysticercoid

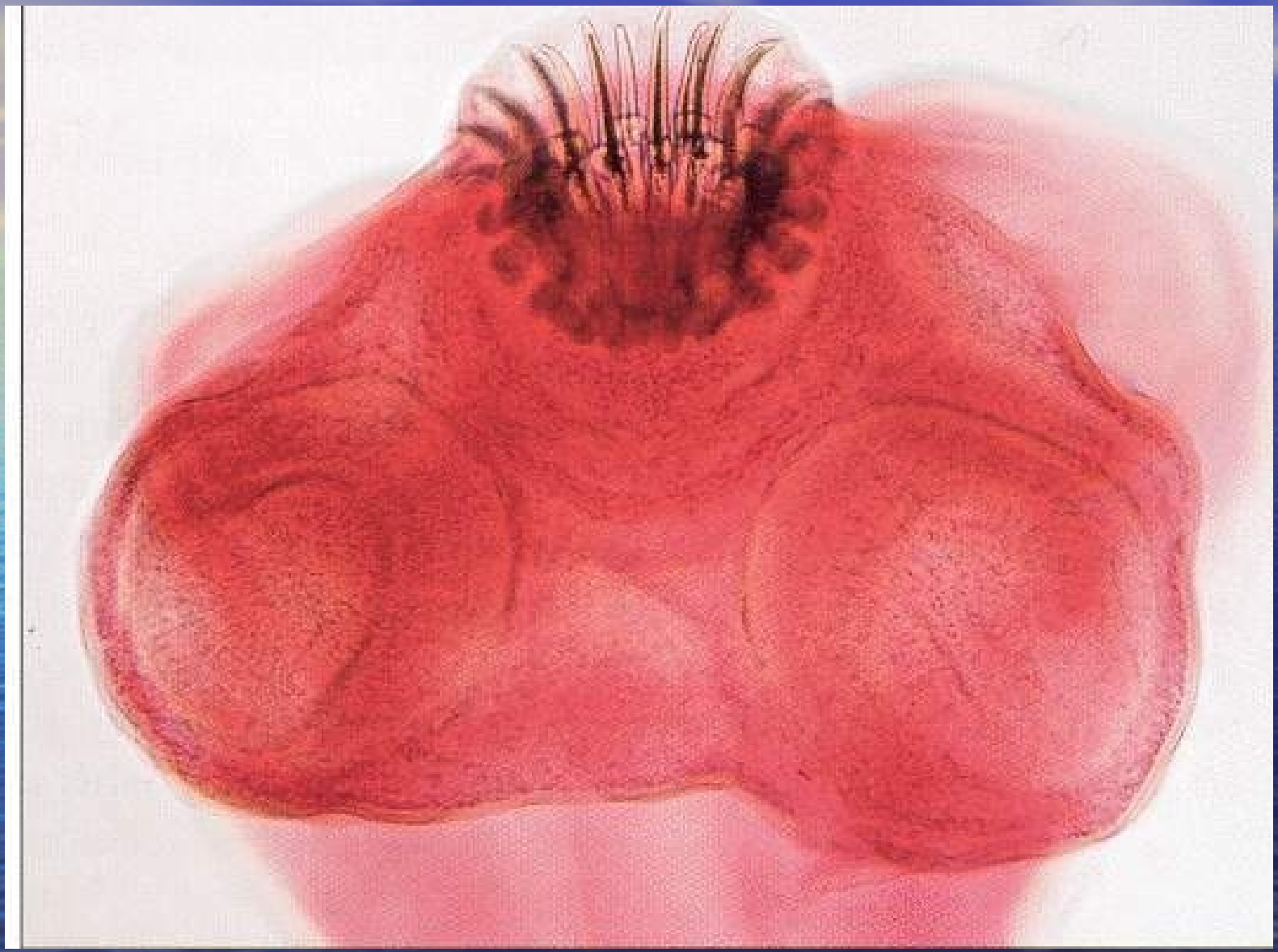
Procercoid

Plerocercoid



CESTODA SCOLEX

- Scolex uzun görünümlü ve ortasında rostellum bulunmaktadır
- Bazı türlerde rostellumda çengeller bulunmaktadır (silahlı şerit)
- Tanı yumurta ve halkaların görülmesiyle konulsada kesin tanı için scolex incelenmelidir.



İnsan paraziti olan cestodlar

- Karışık yaşam döngüsüne sahiptirler
- Genellikle kesin ve ara konakları bulunur.
- İnsan
  - Bazı türlerde sadece kesin konak (*D.latum, T.saginata, H.diminuta*)
  - Bazılarında kesin, ya da ara konak (*T.solium, H.nana*)
  - Bazı türlerde sadece ara konak (*E.granulosus*)
- İnsanın KK olduğu türlerde enfektif larva bağırsaklarda erişkine dönüşür.
- İnsan AK ise larvalar bağırsak dışı dokularda daha ciddi enfeksiyonlara neden olur.

Erişkinleri BağırsaktaYaşayanlar

- *Diphyllobothrium latum*
- *Dipylidium caninum*
- *Hymenolepis nana*
- *Hymenolepis diminuta*
- *Taenia solium*
- *Taenia saginata*

Larvaları Dokularda Yaşayanlar

- ***Cycticercus cellulosae***
- ***Echinococcus granulosus*** **(Uniloküler hidatidoz)**
- ***Echinococcus multilocularis*** **(Multiloküler hidatidoz)**

Trematoda

- Erişkinleri omurgalılarda paraziter enfeksiyona neden olur.
- Çoğu hermafrodittir.
- Yaşam döngülerinde 1 veya 2 ara konak kullanırlar.

Trematoda

- Erişkinin attığı yumurta içinde larva gelişir.
- *Miracidium* adı verilen larva türlere göre farklı yapıda olup, yumurtadan çıkarak yüzer veya ikinci konağın yumurtayı almasını bekler.
- Türe özgün bir tür ara konağa (salyangoz ya da istiridye) gereksinim duyarlar.
- Ara konakta parazit çoğalır, çok sayıda larva (cercaria) serbest kalmaktadır.

Trematoda Larvası

- Larva kesin konağa, türüne göre
  - deri yoluyla
  - sinek, balık ya da ikinci bir ara konak yoluyla girer.
- Bazı türlerde ise bitkilerin üzerinde dayanıklı kist duvarı oluşturmaktadır
- İkinci ara konak ya da bitki üzerindeki bu enkiste şekillere *metacercaria* denir.

Trematoda Erişkini

- Trematod erişkinleri çoğunlukla yaprak şeklindedir.
- Boyları 2-75mm arasında değişir.
- Vücutları düz ya da dikenli bir kutikül ile kaplıdır.
- Konak dokusuna tutunmalarını sağlayan iki çekmenleri bulunur.

Trematoda Erişkini

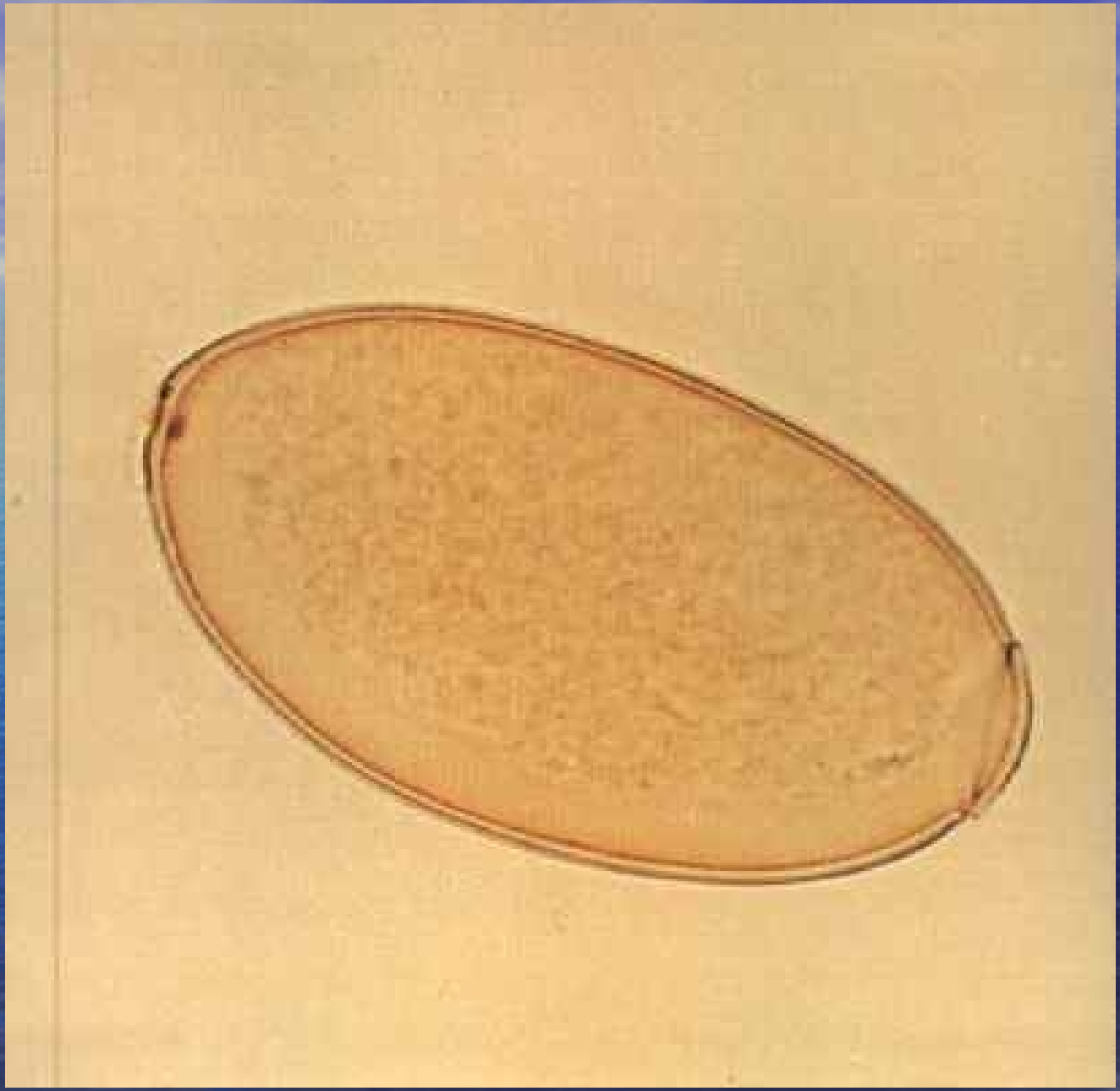
- Ağız boşluğu ve muskuler özafagustan sonra iki kol halinde bağırsaklar uzanır, çekum olarak tekrar birleşerek sonlanır.
- Vücudun geri kalan kısmında üreme organları bulunur.
- Genellikle karın çekmeni bölgesinde genital deliğe bağlı iki testis ve tek bir over vardır.

Trematoda Erişkini

- Yumurta kabuğunu üreten vitellus bezleri bağırsakların yanında iki kol halinde olup over bölgesinde içeri uzanır.
- Uterus genital deliğin önüne sarılıdır, genellikle trematodlardaki en büyük organdır.

Trematod Yumurtaları

- Yumurtalar düz sert kabuklu, saydam, sarı-kahverengi olup türlere göre boyları 30-175µm arasında değişir.
- Çoğunluğu bilinen yumurta şeklinde olup miracidiumun çıkması için kapaklıdır.
- Miracidium siller ile çevrilidir ve bazı türlerde yumurta vücut dışına çıkarken tam olarak gelişmiştir.
- Bazı yumurtalarda kapak kenarlarında çıkıntı ya da diken vardır.



Nematoda

- Helmentlerin içinde doğadaki solucanlara en çok benzeyen gruptur
- Yuvarlak solucanlar diye de adlandırılır.
- Doğadaki solucan nematod olmayıp parçalı solucan (annelida) grubuna dahildir.
- Nematoidea filumunun üyesidir.
- Vücutları segmentsizdir.

Nematoda

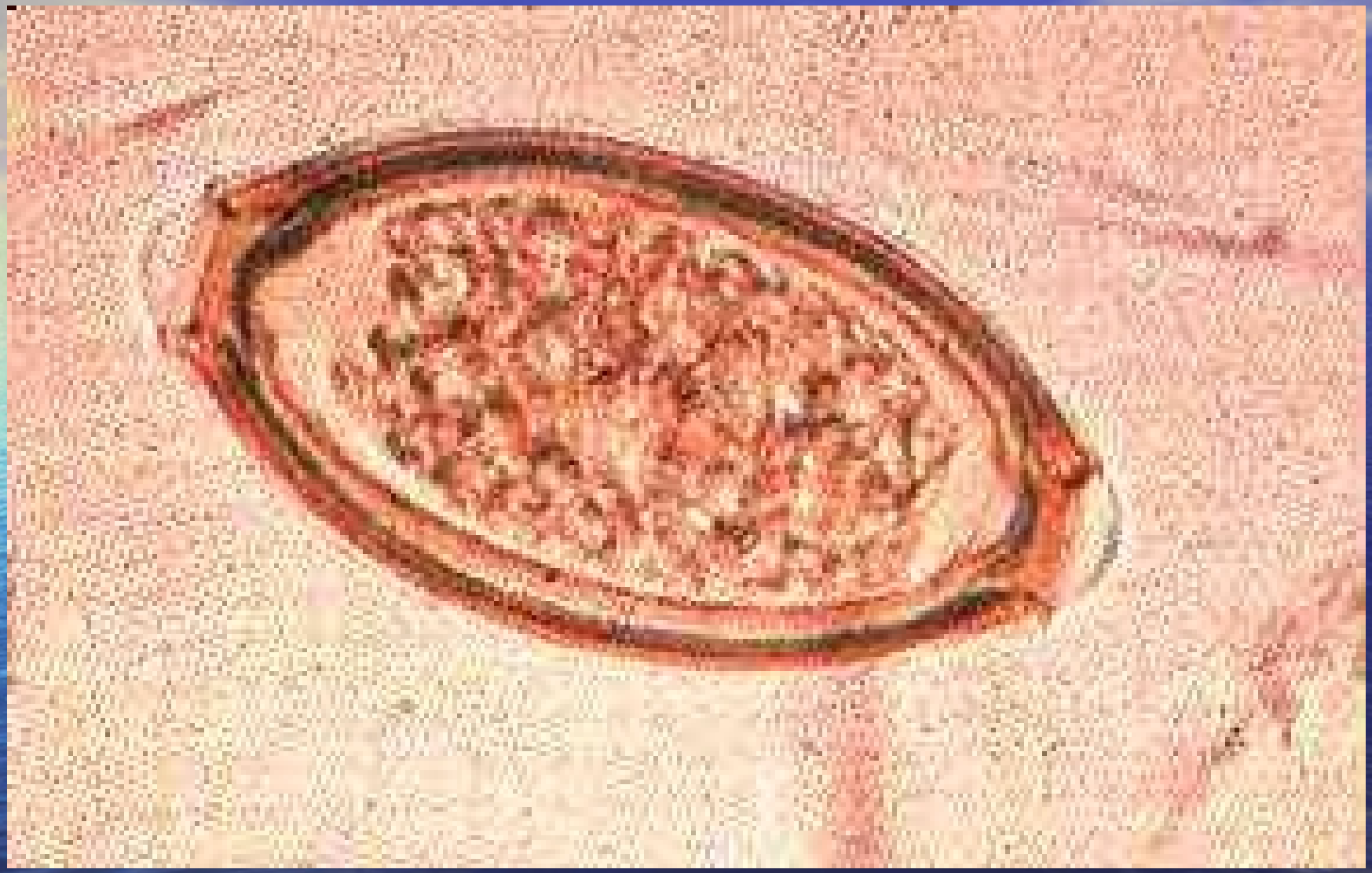
- Vücutları silindirik yapıda, her iki uçta yuvarlak sonlanır ve kutikül ile kaplıdır.
- Beyaz, sarı ve bazen yarı saydamdırlar.
- Ağız ve anüs açılımlı tam sindirim sistemleri vardır.
- Cinsler ayrıdır.
- Erkekler genellikle dişilerden küçüktür.

Üreme organları

- Erkekte testiküler hücrelerden oluşur ve ejakulatör kanalla sonlanır.
- Dişide silindirik iki ovaryum uterusa açılmakta, uterus vajina ve vulva ile dışa açılmaktadır.
- Vulva genellikle vücudun ortasında olup türlere göre pozisyonu değişmektedir.
- Erkeklerde genellikle bir çift kopulatuvar spikül bulunup ejakulator kanala yakın uzanır ve dişinin vajinasına girer.
- Bazı türlerde erkek nematodun arka ucunda kopulatuvar bursa bulunur.

Nematoda

- Yumurtaları karakteristiktir
- Trematod ve cestodların hepsi parazit iken nematodların çoğu özgür yaşar.
- Çoğu bitkide, bazıları hayvanlarda, bir düzine kadarı ise insanda parazitlenir.
- İntestinal nematodlar genellikle ara konağa ihtiyaç duymazlar.



Nematoda Erişkini

- Parazitik nematodlar genelde kremsi beyaz renklidir. Küçük olanların dişileri yumurta ile dolu olduğunda kahverengi gözükür.
- Primitif formlarda ağız 3 dudakla çevrili iken çengelli solucanlar kesici levhalar ya da dişleri olan yanak kapsülüne değişmişlerdir
- Ağızdan sonra muskuler özafagus gelir
  - Bazı türlerde ince uzundur (filariform)
  - Bazı türlerde arkada genişler ve kapak mekanizması vardır (rhabditiform)

Yaşam Siklusu

- Yumurta, larva (bir kaç deri değişimi), erişkin.
- Ara konak ya da özgür dönemlerde genellikle özafagus rhabditiformtur.
- Enfektif larvalar ise genellikle filariform özafagusa sahiptir.
- **Nematodlar konaklarında uzun süre yaşarlar.**

Strongyloides stercoralis

Parazitik nematodlar

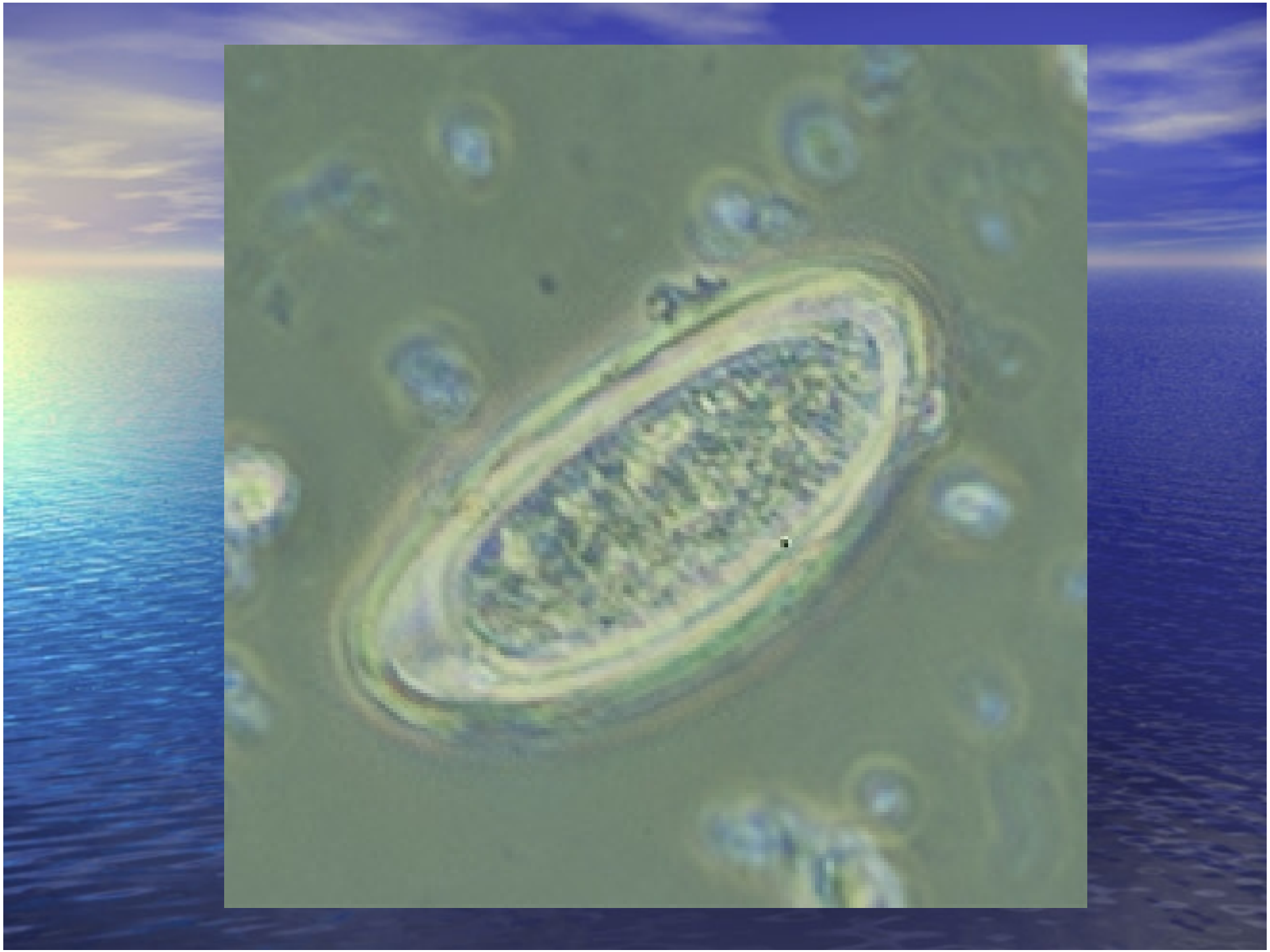
- Çoğu evresinde özgür olanlar
- Parazitik yaşama uyum gösterenler
- Zorunlu parazitler
  - *Turbatrix aceti*: Çoğunlukla özgür, vajina'da bir süre yaşamını sürdürebiliyor
  - *Strongyoides stercoralis*: Koşullar uygun olduğunda bir kaç dönem özgür yaşar, daha sonra parazit olarak gelişimini tamamlayan larva oluşur.
  - *Ascaris lumbricoides*: Larva yumurtada olgunlaşır, toprakta enfektif hale gelir.
  - *Filarial nematodlar*: Larvası sinekte, erişkini memelilerde yaşayan zorunlu parazitlerdir.

Parazitik nematodlar

- Erişkini insanda çoğalır.
- Bunun tek istisnası immün yetmezlikli kişilerde *strongyloides stercoralis'te* dışarıdan yeni enfektif larva girmeden, mevcut larvaların çoğalmasıdır.
- Nematodlar
  - İntestinal nematodlar
  - Kan ve doku nematodları
  - İnsanın paratenik konak olduğu nematodlar olarak ayrılırlar.

İntestinal Nematodlar

- Yumurtası toprakta gelişim göstermesi gerekmeyenler (*E.vermicularis, T.trichiura*),
- Larvanın gelişimi için yumurtanın toprakta uygun nem ve ısıda bir süre beklemesi gereken ve daha sonra ağız yoluyla alınarak akciğer göçü sonrası bağırsağa yerleşenler (*Ascaris lumbricoides*)
- Larvası yine yumurtanın bir süre toprakta kalması sonucunda gelişen, farklı olarak konağa deri yoluyla girip akciğerlerde bir göç geçirdikten sonra bağırsağa yerleşenler (Çengelli solucanlar, *S.stercoralis*)

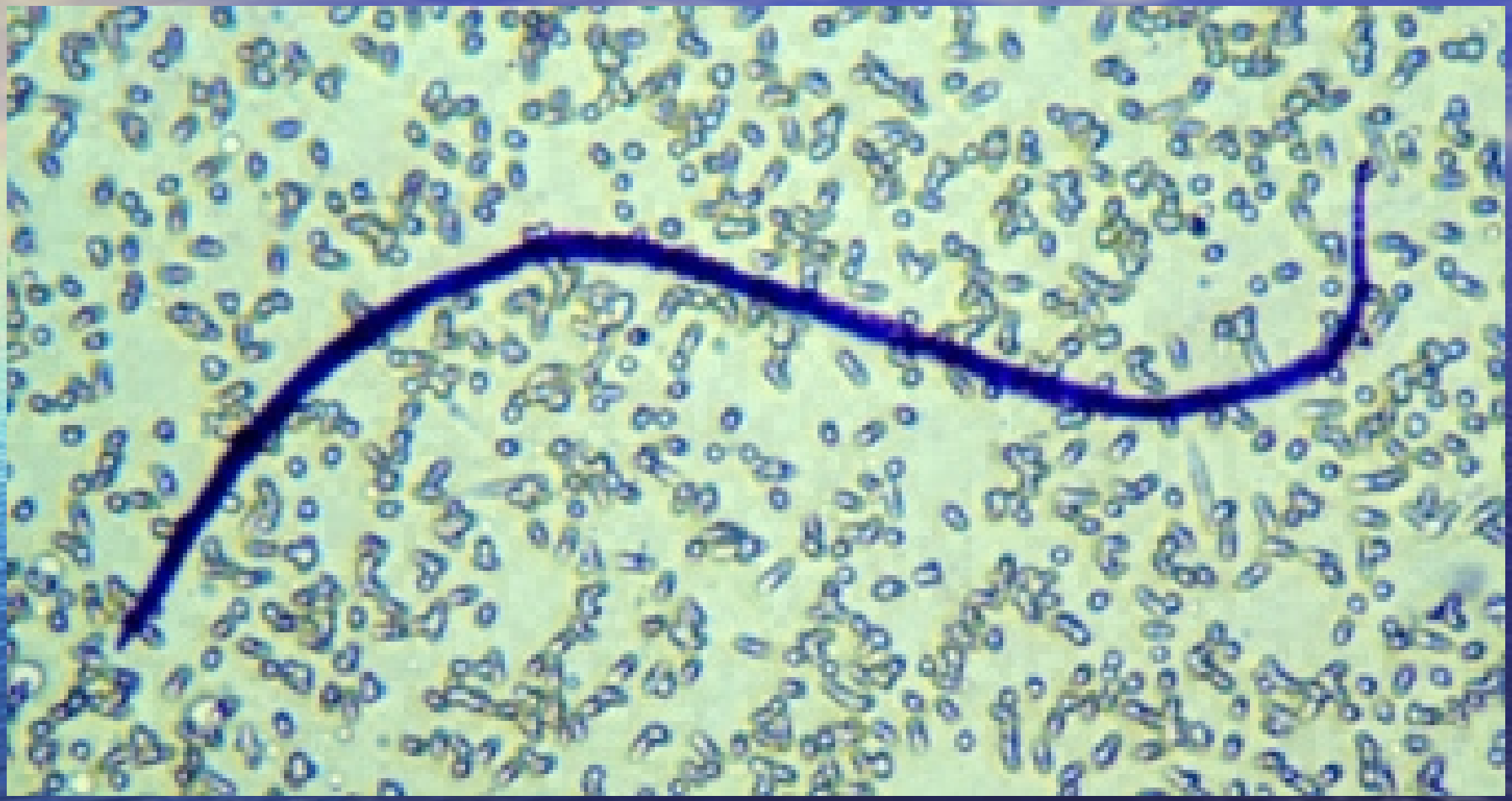


Kan ve Dokularda Yerleşen Nematodlar

- İnsanda dolaşım sistemi, diğer organ ve dokularda parazitlenirler.
- Çok azında insan bilinen tek kesin konaktır
- Bazen insan rastlantısal olarak enfekte olur.
- Filariae grubu uzun ipliğe benzer, vektörle bulaşırlar, insan lenfatik sisteminde, kan damarlarında, subkutanöz ve derin bağ dokusunda, seröz membranlarda yerleşirler.

Kan ve Dokularda Yerleşen Nematodlar

- Erişkinler omurgalı konakta parazit olarak yaşar ve yumurta üretir.
- Yumurta gelişim süresince larvaya dönüşür (mikrofilarya)
- Mikrofilarya kesin konakta uzun süre yaşayabilir ama ara konak olmadan (vektör) gelişmez.
- Vektörde gömlek değiştirerek 3. evre enfektif larvaya dönüşür.



Visseral Larva Migrans diğer bazı helment enfeksiyonları

- İnsanları enfekte eden helmentlerin çoğu özgün konaklara yerleşerek karakteristik göç ve gelişimlerini tamamlar.
- Bazen bu helmentler değişik yerlere göç ederek farklı klinik bulgulara neden olur.
- Bazı helmentler hem hayvanlarda, hem de insanda enfeksiyon oluşturabilir (*Gonglynema pulchrum*).

Visseral Larva Migrans diğer bazı helment enfeksiyonları

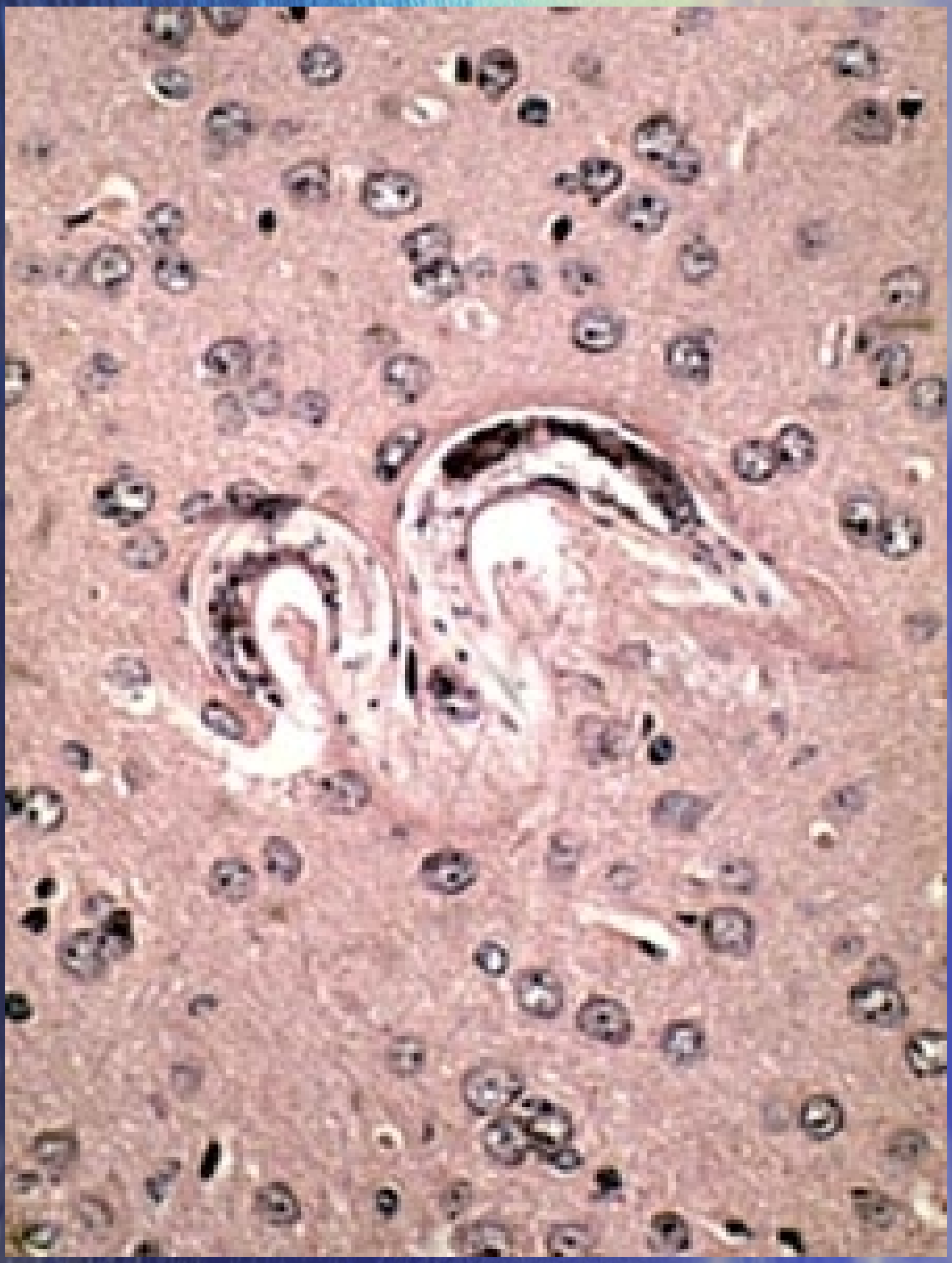
- Normalde insanda gelişim gösteremeyen hayvan helmentleri insanı enfekte ederse normal gelişim ve göçünü tamamlayamaz.
- Gelişemeyen ve değişik dokulara yerleşen larvaya karşı immun sistem eozinofilik granulasyon dokusu ile tepki verir.

Visseral Larva Migrans diğer bazı helment enfeksiyonları

- Paratenik konakta yerleşen bu parazitlerin yol açtığı hastalıklar çeşitli klinik sendromlar oluşmaktadır
  - epidemiyoloji
  - parazitle karşılaşma öyküsü
  - coğrafi yayılım

Visseral Larva Migrans diğer bazı helment enfeksiyonları

- Tanı
  - Klinik
  - Epidemiyolojik bulgular
  - Serolojik testler
  - Dokunun histopatolojik incelemesi



Hirudinae (Sülükler)

- **Annelida filumunda yer alırlar**
- **İnsanlara kan emerek zarar verirler.**
- **Gövdeleri ince bir kutikül ile kaplıdır**
- **Eklemleri ve solunum sistemleri yoktur**

Hirudinae (Sülükler)

- Hirudinae sınıfında hareket etmeyi sağlayan tüyler yoktur.
- Erkek ve dişi ayrışmamıştır.
- Boyları 1mm-0.5m arasındadır.
- Ön ve arka uçta çekmenleri vardır
- Vücudun iç bölmeleri ile dış halka sayıları birbirine uymaz.

CESTODLAR

Diphyllobothrium latum

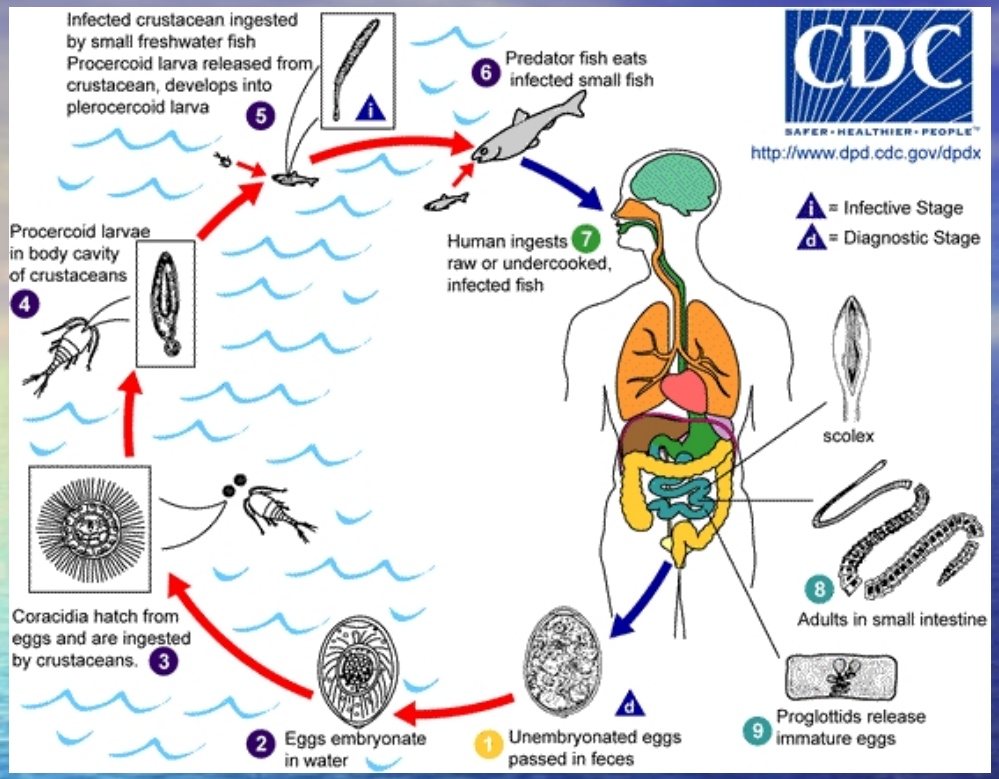
- İnce bağırsaklarda yaşar
- 9-10 metre boyundadır
- Halkaların boyu eninden kısa
- 3000-4000 halkadan oluşur.
- Her halkada 700-800 testis vardır
- Yumurtaları oval çift cidarlı, kapaklıdır.
- Yumurtalar suda bir süre kaldıktan sonra içinde 3 çift çengelli embriyo gelişir.

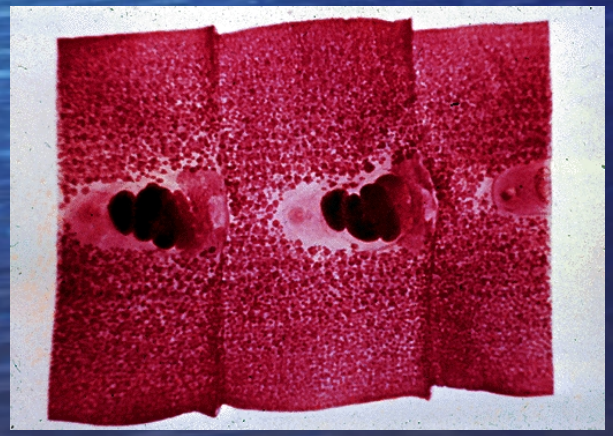
Diphyllobothrium latum

- Kesin konak: İnsan, köpek, kedi
- 1. Ara konak: Tatlı su kabukluları
- 2. Ara konak: Tatlı su balıkları (turna, yayın, alabalık)
- Dışkı ile atılan yumurtalar suya ulaşınca 16-20°C ısıda içinde embriyo gelişir. Yumurtadan çıkan coracidium tatlı su kabukluları tarafından yutulur. Bunların vucüd boşluğuna geçip Procercoid haline dönüşürler. Bu kabukluları yutan balıkların kas ve iç organlarına giden parazit Plerocercoid olur.
- Bu balıkları çiğ-az pişmiş yiyen insanların ince bağırsak mukozasına çengelleri ile tutunurlar, 5-6 haftada erişkin olurlar.

Diphyllobothrium latum

- Mekanik bağırsak tıkanması
- B12 vitamini tüketip makrositer anemi yapar
- Toksik-metabolik atıklarla konakta semptomlara yol açar.
  - Sindirim bozukluğu, karın ağrısı, bulantı, kusma, anemi
- Tanı, dışkıda halka ve yumurtaların görünmesi ile konur, tedavide niclosamid türevleri kullanılır.


Infected crustacean ingested by small freshwater fish
Procercoid larva released from crustacean, develops into plerocercoid larva
5
6 Predator fish eats infected small fish
CDC
SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage
Procercoid larvae in body cavity of crustaceans
4
Human ingests 7 raw or undercooked, infected fish
scolex
8 Adults in small intestine
Coracidia hatch from eggs and are ingested by crustaceans. 3
2 Eggs embryonate in water
1 Unembryonated eggs passed in feces
9 Proglottids release immature eggs



Dipylidium caninum

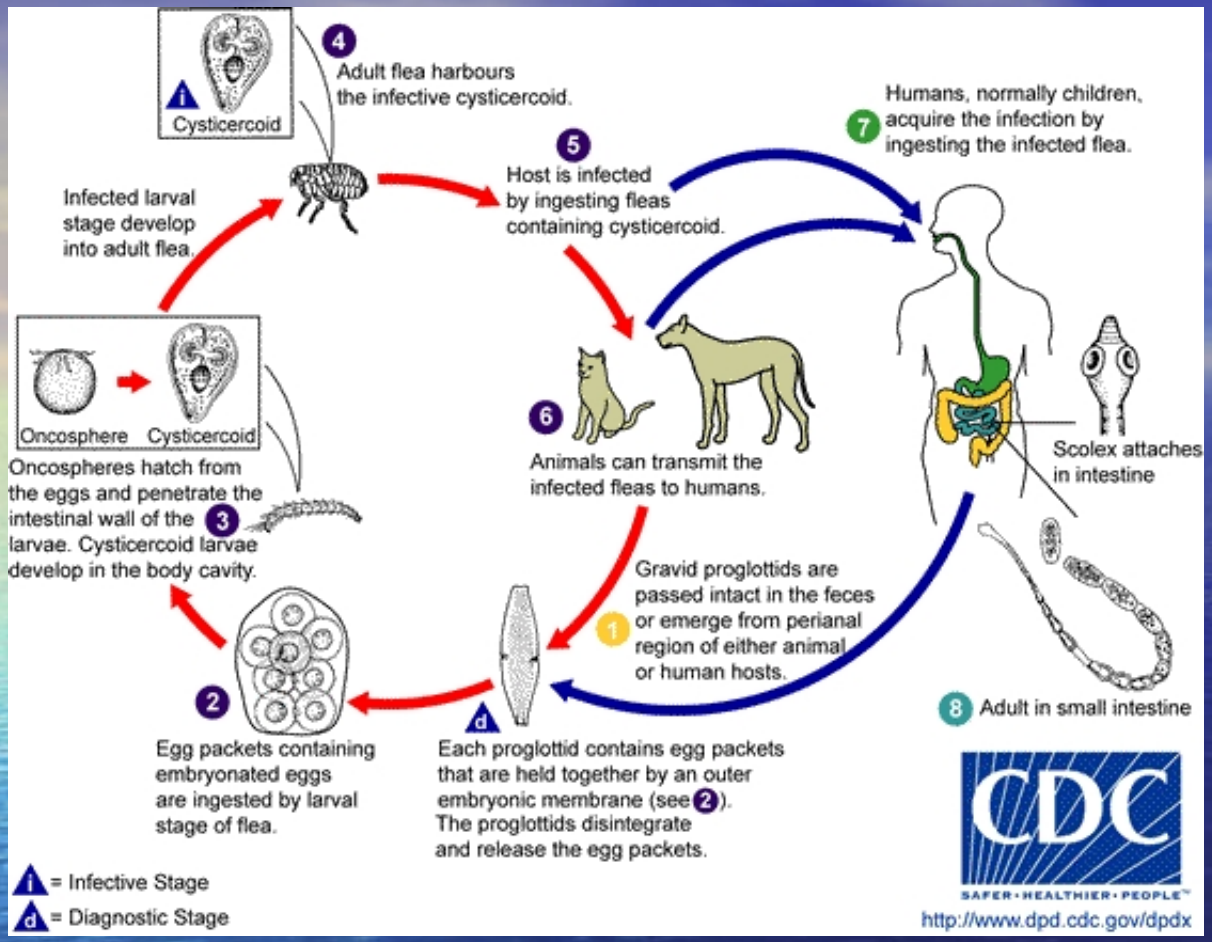
- İnce bağırsaklarda yaşar
- 15-70 cm uzunluktadır
- 80-250 halkadan oluşur, her halkada 100-200 testis vardır.
- Yumurtaları çift cidarlıdır, cidarlar arasında radyan çizgiler yoktur.
- Üç çift çengelli onkosfer içeren yumurtalar 5-15 grupluk kapsüller içindedir.
- KK: Köpek, kedi, çakal, tilki, insan
- AK: Pire

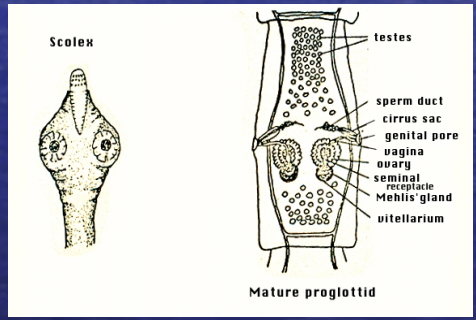
Dipylidium caninum

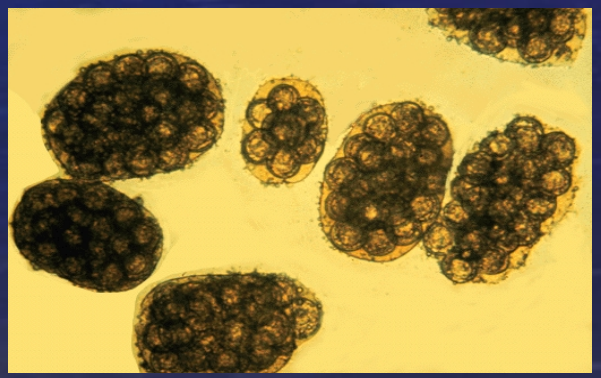
- KK'dan atılan yumurtalar bu konakların pire larvaları tarafından yutulur.
- Pire larvası pupa olduğunda parazit cysticercoid şekline geçer.
- Bu pireleri yiyen kedi, köpeğin ağzında serbestleşen cysticercoidler bu hayvanların dillerine yapışır.
- Bu hayvanların yalamasıyla da insanlara bulaşır, ince bağırsağa ulaşan cysticercoidler erişkin hale geçer.

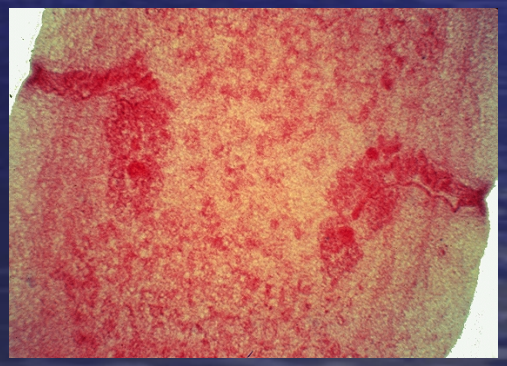
Dipylidium caninum

- Skolexteki çengelleri ile mekanik irritasyon
- Atıkları ile toksik reaksiyon yapar.
- Genel taeniasis bulguları verir.
- Tanı, dışkıda halka ve yumurtaların görünmesi ile konur, tedavide niclosamid türevleri kullanılır.


Cysticercoid
4 Adult flea harbours the infective cysticercoid.
5 Host is infected by ingesting fleas containing cysticercoid.
7 Humans, normally children, acquire the infection by ingesting the infected flea.
Infected larval stage develop into adult flea.
Oncosphere
Cysticercoid
Oncospheres hatch from the eggs and penetrate the intestinal wall of the 3 larvae. Cysticercoid larvae develop in the body cavity.
6 Animals can transmit the infected fleas to humans.
Scolex attaches in intestine
Gravid proglottids are passed intact in the feces 1 or emerge from perianal region of either animal or human hosts.
2 Egg packets containing embryonated eggs are ingested by larval stage of flea.
Each proglottid contains egg packets that are held together by an outer embryonic membrane (see 2). The proglottids disintegrate and release the egg packets.
8 Adult in small intestine
CDC
SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx
= Infective Stage
= Diagnostic Stage


Scolex
testes
sperm duct
cirrus sac
genital pore
vagina
ovary
seminal receptacle
Mehlis' gland
vitellarium
Mature proglottid



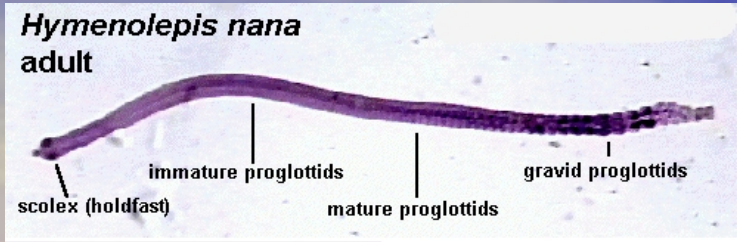


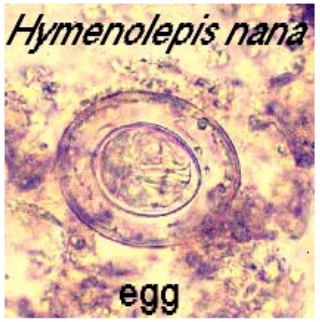
Hymenolepis nana

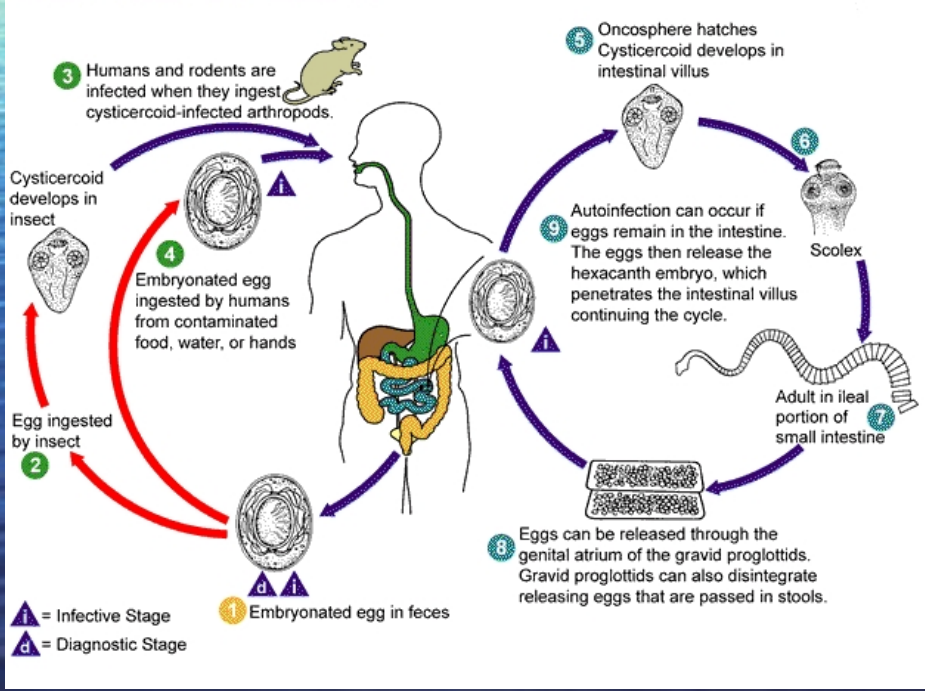
- İnce bağırsakların ileum kısmında yaşar.
- 1-3cm boyundadır. 4 çekmeni ve 20-30 çengeli vardır. Eni boyundan geniş 100-800 halkadan oluşur. Her halkada 3 testis vardır.
- Yumurtlama deliği yoktur, narin halkalar kolayca parçalandığı için dışkıda yumurta görülür.
- Yumurta: Oval, çift cidarlı, cidarlar arasında kutuplardaki meme başı çıkıntılardan çıkan ipliksi yapılar bulunur.
- KK: İnsan
- AK: Yok

Hymenolepis nana

- Dışkı ile atılan 3 çift çengelli onkosfer içeren yumurtalar insan tarafından yutulunca ince bağırsak villuslarında cysticercoid'e dönüşür, 5-6 gün içinde erişkin hale geçer. Bu yumurtaları yutan pirelerinde insana enfeksiyon bulaştırması mümkündür.
- Bağırsakta yapışma yerinde mekanik irritasyon, atıkları ile toksik reaksiyon, çocuklarda baş dönmesi, huzursuzluk, epileptik nöbetler, konvülzyon, karın ağrısı, iştah boz., ishal, anemi yapabilir.
- Tanı, dışkıda halka ve yumurtaların görülmesi ile konur, tedavide niclosamid türevleri kullanılır.





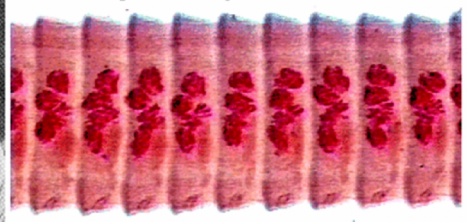


Hymenolepis nana

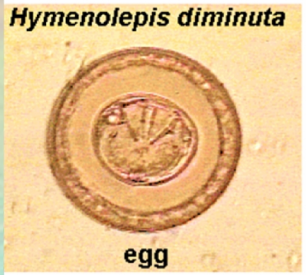
Oregon State Public Health Laboratories

Hymenolepis diminuta

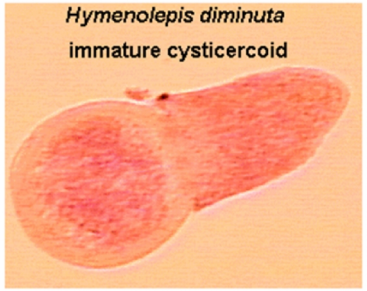
- İnce bağırsaklarda yaşar
- 20-60 cm, 4 çekmeni var, çengeli yok
- Her biri 3 testsli 1000 halkadan oluşur
- Yumurta: *H.nana'* dan büyüktür, iplikçikler yoktur.
- KK: İnsan, fare
- AK: Böcekler, un kurdu, pireler
- Yumurtaları yutan böceklerde cysticercoid gelişir, bu böcekleri yutan fare veya insanda serbestleşen cysticercoidlerin bağırsağa gelip 15-20 günde erişkin hale geçerler
- Klinik bulgular, tanı ve tedavi öncekiler gibidir.

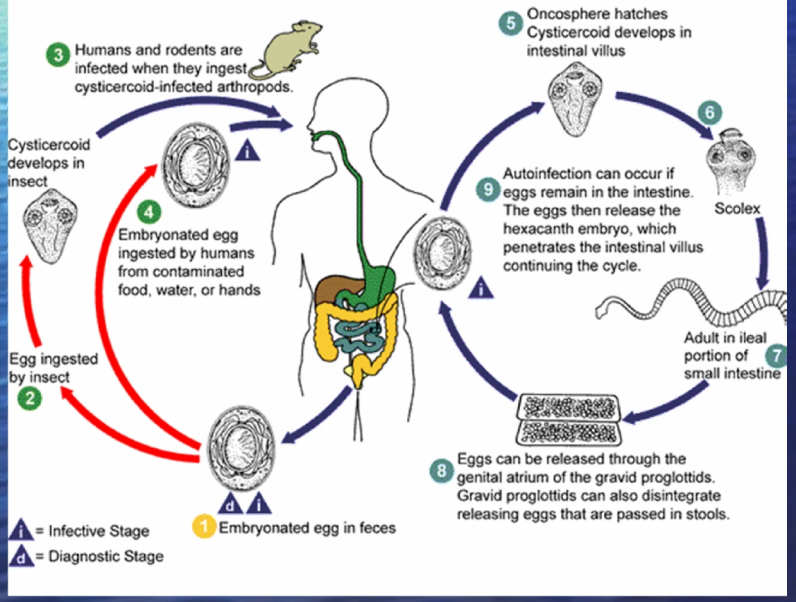


mature proglottids

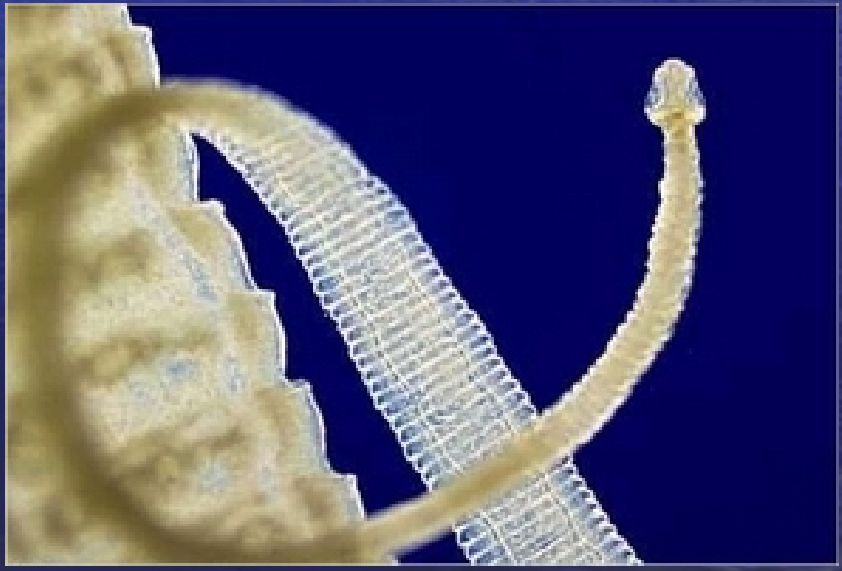


egg





Cysticercoid



Taenia solium

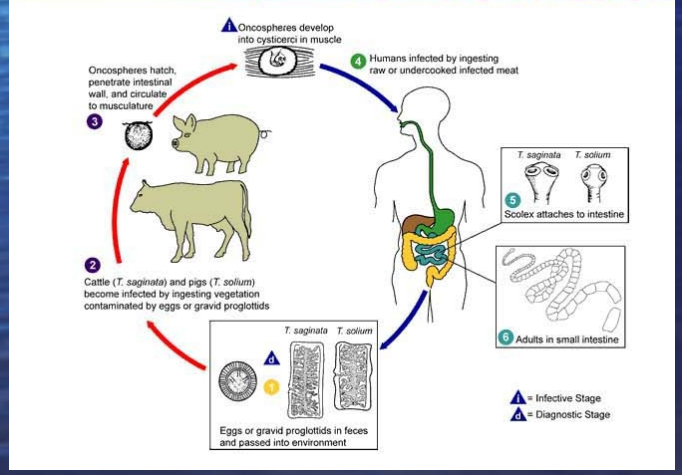
- Erişkini ince bağırsak, larvaları kas ve iç organlarda yerleşir
- 3-4metre boyundadır. Çengelleri vardır. Her birinde 150-200 testis bulunan 800–900 halkadan oluşur.
- Olgun halkalardaki uterus 7-12 dallıdır.
- Yumurta: Yuvarlak, kalın kabuklu, kabuklar arası radyan çizgiler bulunur. İçinde 3 çift çengelli onkosfer mevcuttur.

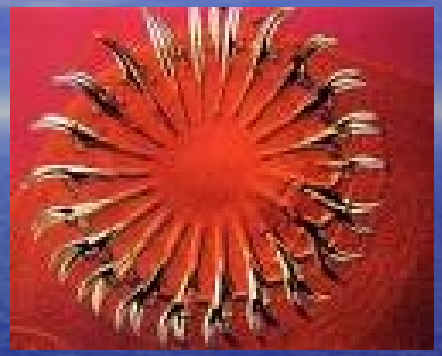
Taenia solium

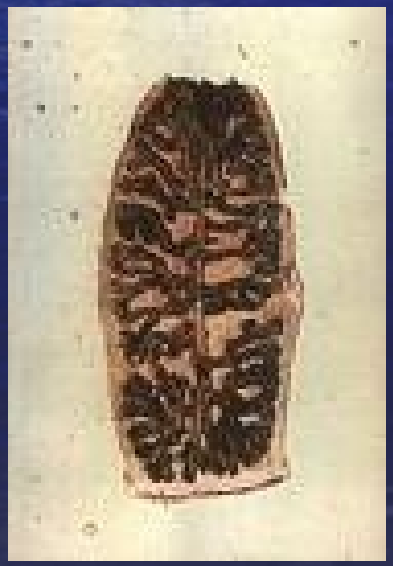
- KK: İnsan
- AK: İnsan, domuz nadiren koyun, sığır, keçi
- Gıda ve su ile AK'a gelen yumurtalardan serbestleşen 3 çift çengelli onkosfer dolaşıma geçen, kas ve iç organlara göçer ve cysticercus' a (*cysticecus cellulosae)* döner.
- Domuzda dil, boyun, omuz kasları, diafragma yerleşir.
- İyi pişmemiş domuz etini yiyen insanlarda ince bağırsaklarda açılan cysticercus mukozaya yapışıp 3 ayda erişkin hale geçer.

Taenia solium

- Mukoza irritasyonu, atıkları ile toksik reaksiyonlar, bağırsak tıkanıklığı, appendisit yapabilir.
- Taeniasis bulguları yanı sıra histeri, epilepsi, felç, idrar kaçırma, tat alma bozukluğu, tinnitus, eosinofili (%50) olur.
- Tanı, dışkıda halka ve yumurtaların görülmesi ile konur, tedavide niclosamid türevleri kullanılır.







Ejemplar adulto de ***Taenia solium***

Taenia saginata

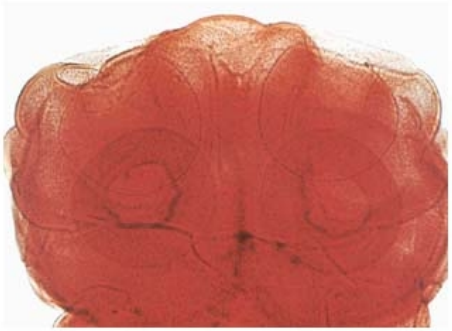
- İnce bağırsaklarda yaşar
- Boyu 4-12 metre. Halkalar olgunlaştıkça boylar enlerinden daha uzun olur.
- Genital delik düzensizdir. Olgun halkalarda uterus 13-30 yan dallıdır. Halkalarda yumurtlama deliği yoktur.
- Yumurta: Çift cidarlı, kalın kabuklu, cidar arasında radyan çizgiler bulunur. İçinde 3 çift çengelli onkosfer vardır.
- KK: İnsan
- AK: Sığır, dana

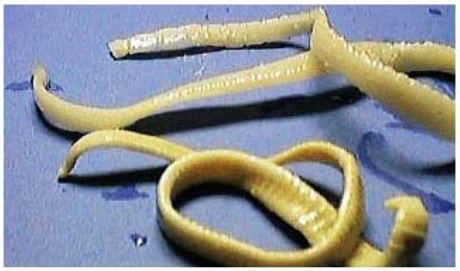
Taenia saginata

- Dışkı ile atılan yumurtaları ot ve su ile alan sığırlarda embriyo GIS'ten dolaşıma geçer ve çizgili kaslara gelip yerleşir, çengellerini kaybeder, *Cysticercus bovis* adını alır.
- Bu etleri çiğ/az pişmiş yiyen insanların bağırsağında serbestleşen cysticercuslar mukozaya tutunur, 2-3 ayda erişkin hale geçer.
- Mukoza irritasyonu, atıkları ile toksik reaksiyonlar, bağırsak tıkanıklığı, appendisit görülebilir.

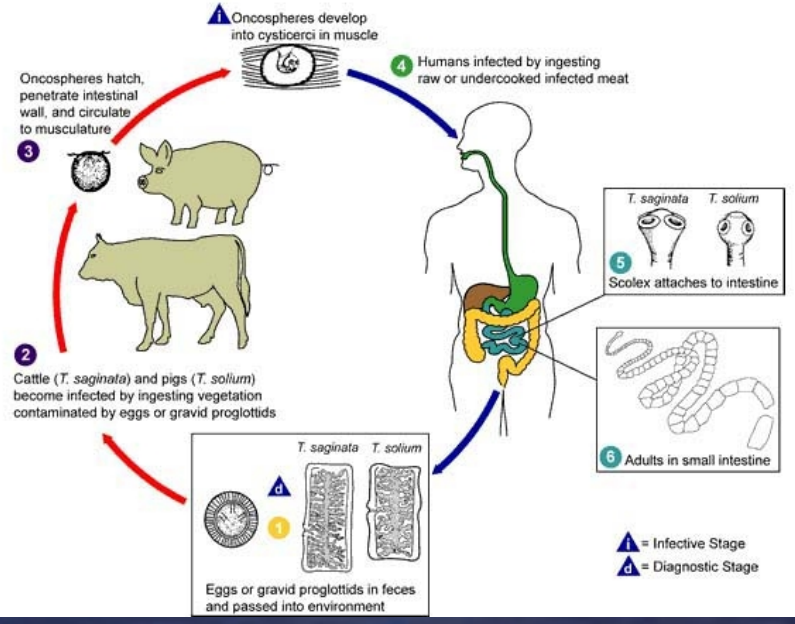
Taenia saginata

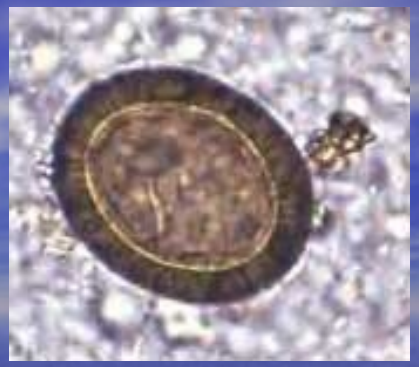
- Taeniasis bulguları yanı sıra histeri, epilepsi, felç, idrar kaçırma, tat alma bozukluğu, tinnitus, eosinofili (%50) olur.
- Dışkıda halka ve yumurtaların görülmesi ile tanınır, tedavide niclosamid türevleri kullanılır.

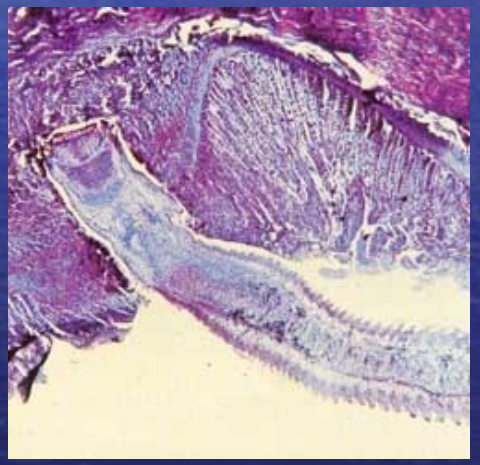


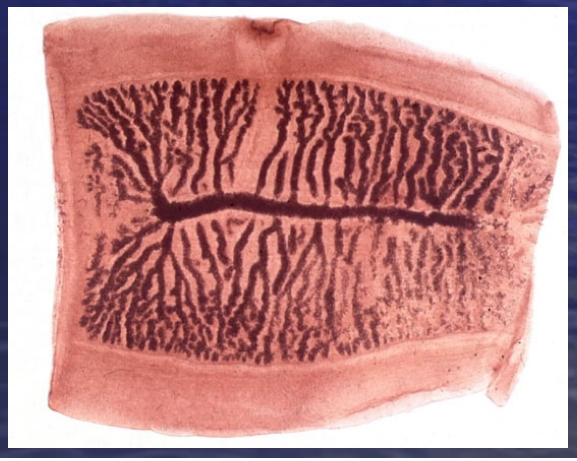


Taenia saginata
Gravid Proglottid
3mm
Peter Durbin


1 Oncospheres develop into cysticerci in muscle
4 Humans infected by ingesting raw or undercooked infected meat
Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature
3
2
Cattle (T. saginata) and pigs (T. solium) become infected by ingesting vegetation contaminated by eggs or gravid proglottids
T. saginata
T. solium
5
Scolex attaches to intestine
6 Adults in small intestine
d
1
Eggs or gravid proglottids in feces and passed into environment
1 = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

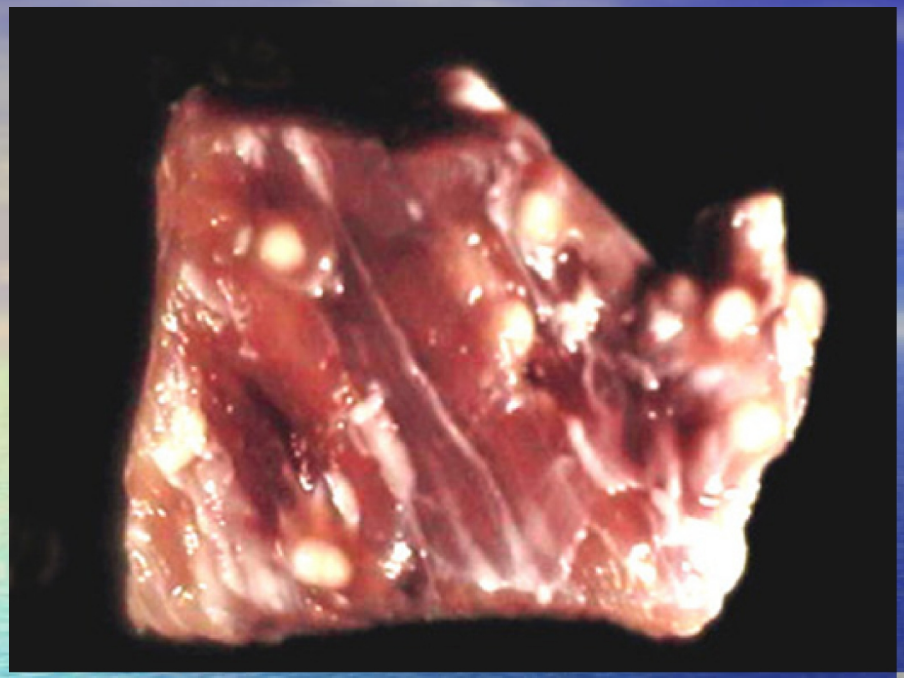






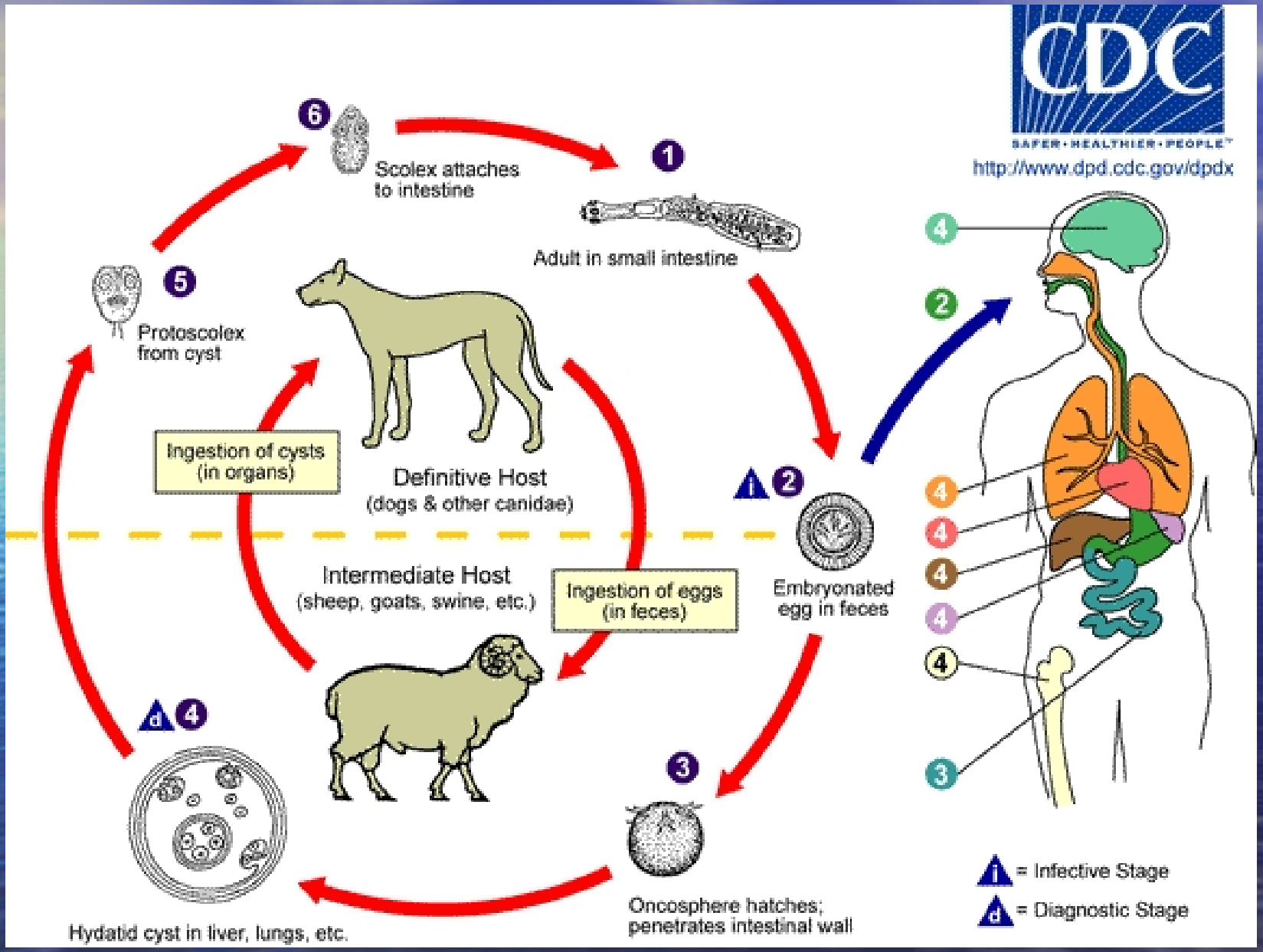
CYSTİCERCOSİS

- İnsan GIS'ne kaza ile gelen *T. solium* yumurtalarından çıkan onkosfer bağırsağı deler, dolaşıma girer ve çeşitli organlara göç edip, yerleşir
- 60-70 günde *Cysticercus cellulosa* şekline geçer
- En sık cilt altı dokusu sonra da beyin, göz, kalp gibi hayati organları tercih eder.
- Otoenfeksiyon da olasıdır.
- Bulgular yerleştiği organa göre değişir. Bası belirtileri, ritm bozukluklar, görme şikayetleri gibi.
- Tedavi: Cerrahidir.



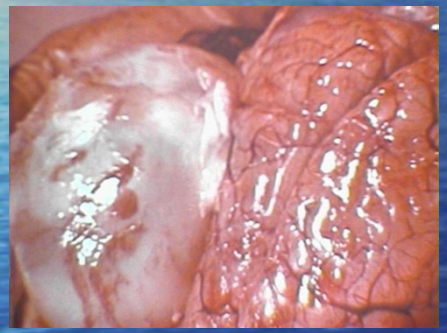
Echinococcus granulosus

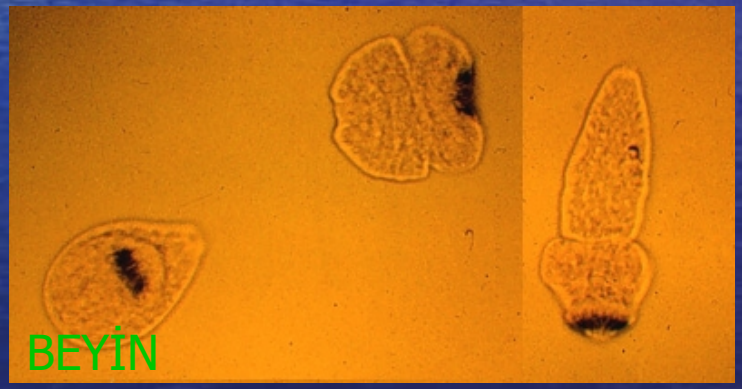
- (KK): Kurt, çakal, köpek
- AK: İnsan, koyun, keçi, sığır
- En ufak cestodlardandır.
- 3 halkası vardır. Son halka parazitin boyunun yarısından büyüktür.
- Scoleksi küçük, rotellumu 30-50 çengellidir.

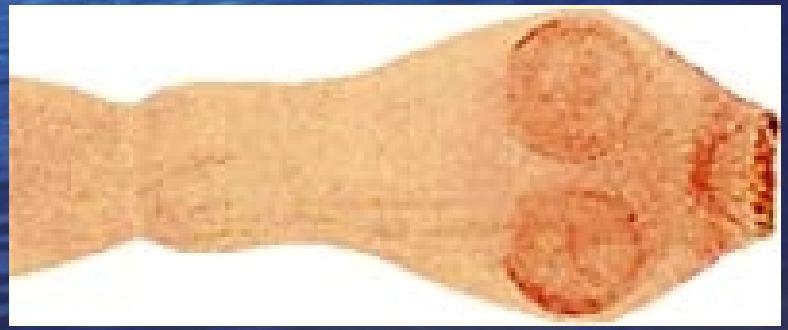

CDC
SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx
6
Scolex attaches to intestine
1
Adult in small intestine
5
Protoscolex from cyst
Ingestion of cysts (in organs)
Definitive Host
(dogs & other canidae)
Intermediate Host
(sheep, goats, swine, etc.)
Ingestion of eggs (in feces)
i 2
Embryonated egg in feces
4
2
3
d 4
Hydatid cyst in liver, lungs, etc.
Oncosphere hatches; penetrates intestinal wall
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

Echinococcus granulosus

- Son halkanın tamamına yakınını yumurta dolu uterus işgal eder.
- Her halkada 40-50 testis ve U şeklinde uterus bulunur.
- Son halkanın genital deliği halkanın yarısının distalindedir.
- Yumurta: Hafif, oval, ince kabuklu, iki cidar arasında ışınsal çizgiler vardır. İçinde 3 çift çengelli onkosfer gelişmiştir.




BEYİN



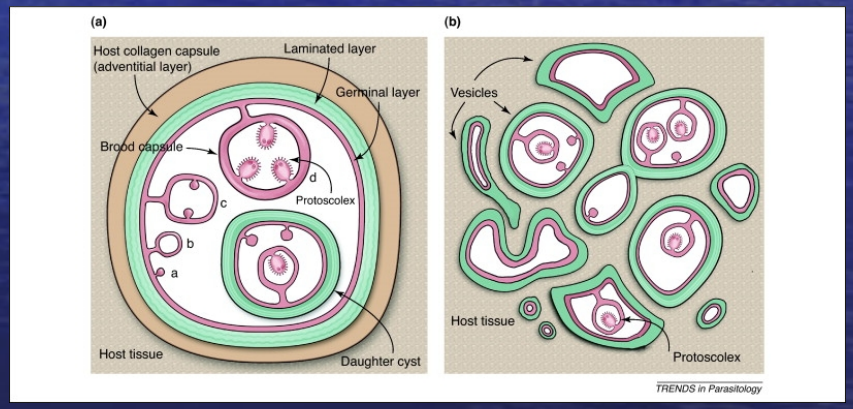
Endojen kist

Echinococcus granulosus

- Köpekgillerin dışkısı ile atılan yumurtaları alan insan, deve, koyun, keçi, sığırların bağırsağında serbestleşen onkosfer, çeperi delip dolaşıma girer. Önce Karaciğere, sonra Akciğere ve sonrada kan ile her organa gidip yerleşebilir.
- Larvasına *Echinococcus hydatidosus* denir.
- İlk ay 1mm çapa, 5. ayın sonunda 1cm çapına ulaşan içi su dolu kese şeklini alır. Yerleştiği organın dokusuna göre büyümeye devam eder buna Kist Hidatik adı verilir.

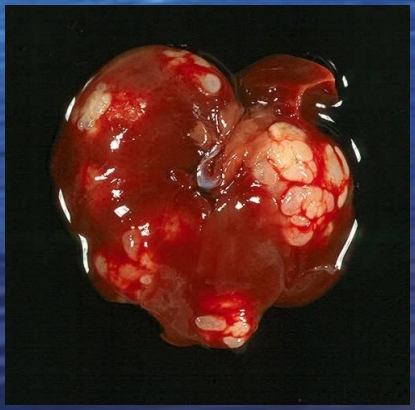
Echinococcus granulosus

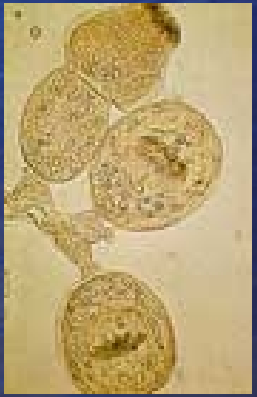
- Solunum yolu ile alınan yumurtalarında enfeksiyona neden olduğu gösterilmiştir.
- Bir kistin yapısı dıştan, içeriye;
  - Kütiküla
  - Germinatif membran
  - Çimlenme kapsülleri
  - Kist sıvısı
  - Çimlenme kapsülleri içinde scoleksler
  - Kız veziküllerden oluşur

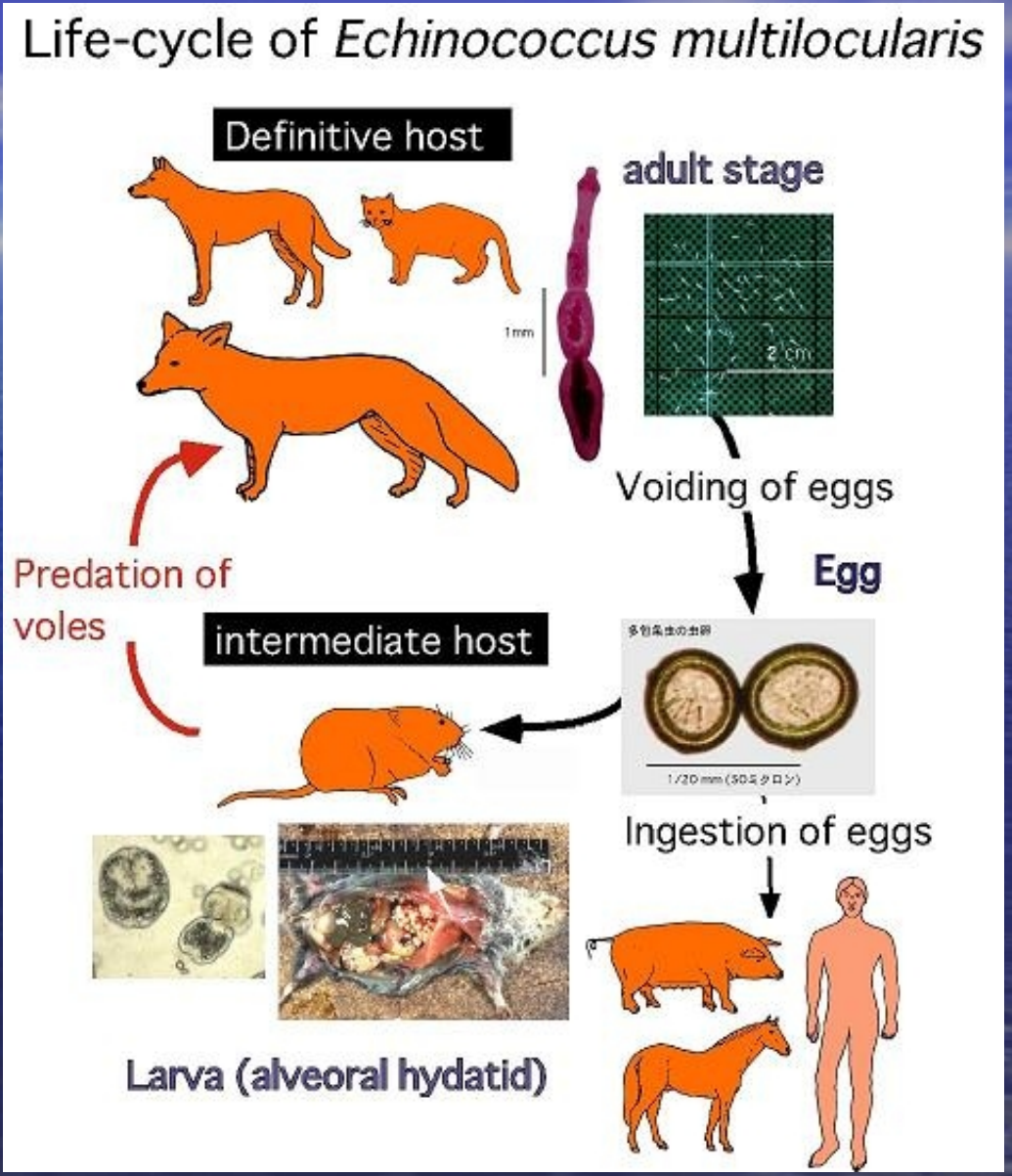


Echinococcus multilocularis

- Erişkini tilki, köpek, çakal gibi hayvanların ince bağırsağında bulunur.
- İnsan, tarla faresi, sığırlar ara konaktır.
- *E. granulosus*' tan daha ufaktır.
- Vücudu 5 halkalıdır. Son halka vücudun yarısından ufaktır.
- Genital delik halkaların yarısının proksimalindedir.

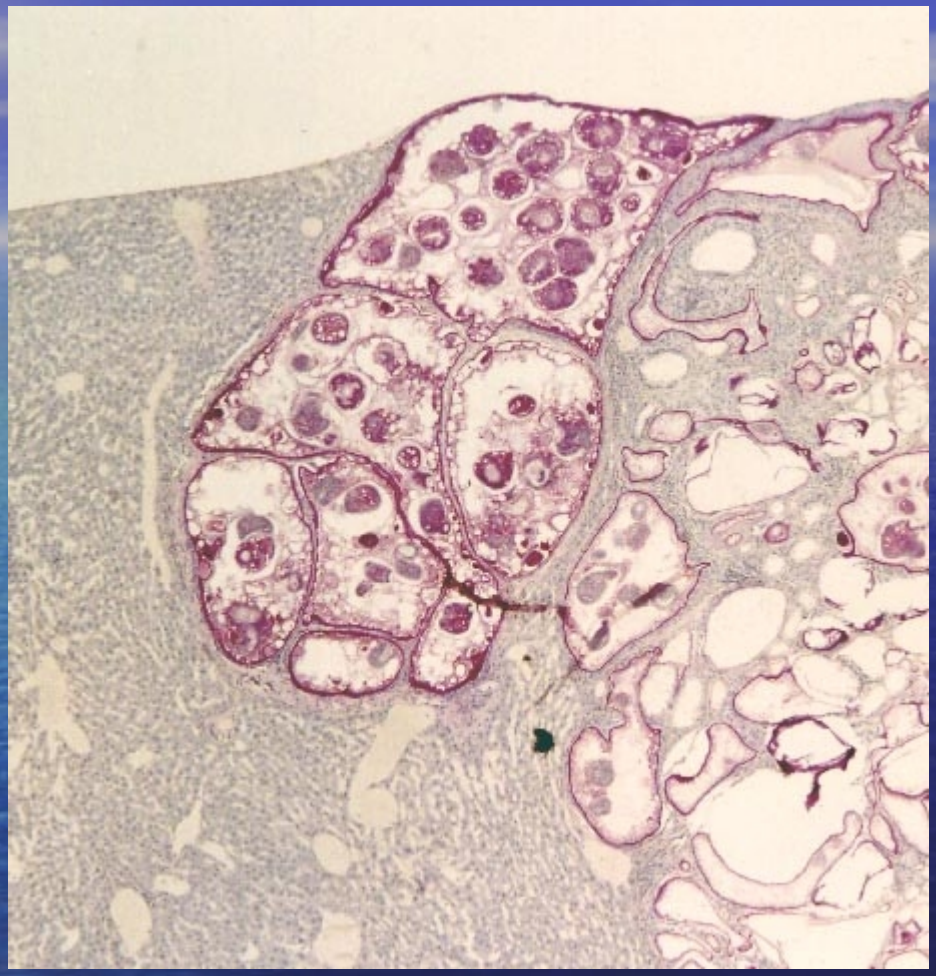





Life-cycle of *Echinococcus multilocularis*
Definitive host
adult stage
1mm
2 cm
Voiding of eggs
Egg
Predation of voles
intermediate host
Ingestion of eggs
Larva (alveoral hydatid)

Echinococcus multilocularis

- Ortalama 22 testisi vardır.
- Uterus yan dalları *E. granulosus*' un aksine belirgin değildir.
- İnsanların yedikleri besinlerle aldıkları yumurtalardan çıkan onkosfer dolaşımla her yere gidebilir, yerleştikleri yerde alveoler kistler oluşturur.
- Larvasına *Echinococcus alveolaris* denir.
- Sıklıkla Karaciğeri tercih etmekle birlikte, AC ve diğer organlara da gider.



Kemirgen KC’de Alveolar hydatid kist

Echinococcus multilocularis

- Düzensiz infiltrasyon yaparak büyür.
- Metastazlar yapabilir.
- Kesitlerinde süngersi bir görünüm vardır.
- En sık KC sağ lopta yerleşir.
- İlk bulgular genellikle GIS'e ait şikayetlerdir. Bulantı, iştahsızlık, ishal, yağlı yemekleri sindirememe, kolik tarzı ağrı olabilir.
- İkter çok önemli bir bulgudur.
- KC koması gelişebilir HSM, ascit, ateş, anemi görülebilir.

Hidatidosis Tanısı

- 1- Etiyolojik tanı
- 2- Serolojik tanı
- 3-Klinik bulgular & Radyoloji
- 4-Allerjik deri testleri (artık kullanılmıyor)
- Kist sıvısında scolexlerin görülmesi
- Sewrolojik olarak IHA, ELISA ve IFAT sıklıkla kullanılan testlerdir.
- Direkt grafi, US, Tomografi ve MRI gibi görüntüleme yöntemleri tanıda çok başarılıdır.

Hidatidosis Tedavisi

- Kesin tedavi cerrahidir.
- Cerrahi girişimin riskli olduğu yerleşim yerlerinde, kist sayısı çoksa medikal tedavi önerilir.
- Özellikle KC kistlerinde PAIR denilen yöntemle kistlerin boşaltılması başarılı sonuçlar vermektedir.

NEMATODLAR

PROF. DR. A. YÜKSEL GÜRÜZ

NEMATODLAR

- Vücutları iki ucu doğru incelen, kıl, iplik benzeri tek parçalı helmentlerdir.
- Bütün türlerde cinsler farklılaşmıştır.
- GIS: Ağız, özafagus, orta bağırsak, rektum ve anüsten oluşur.
- Boşaltım sistemi vücudun yan tarafında boru gibi uzanır, alt yüzdeki bir delikten dışa açılır.

NEMATODLAR

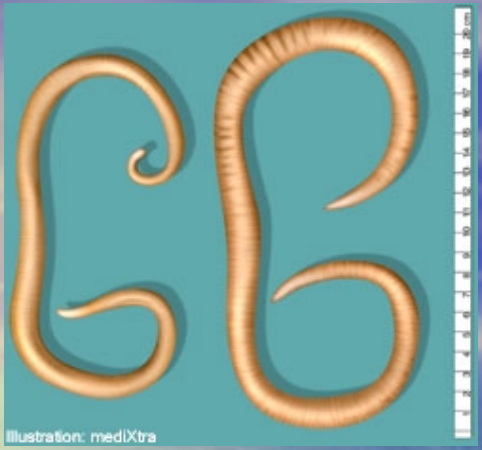
- Sinir Sistemi: Özafagus etrafındaki sinir halkası ve bundan çıkan dallardan oluşur. Bazı türlerde Baş ve arka kısımda duygu papilleri bulunur.
- Dolaşım-Solunum Sistemi: Yoktur. Vücud boşluğunu dolduran plasma içerdiği oksijeni kasılmalar ile tüm vücuda dağıtır.
- Erkek:Bir boru gibi olup testis, vas deferens, vesicula seminalis, ductus ejaculatorius'tan oluşur. Spikulum ve Gubernakulum çiftleşmeye yardımcı olur.
- Dişi:Bazı türlerde tek, bazılarında çift boru şeklindedir. Ovarium, oviduct, uterus, vagina ve vulvadan oluşur.

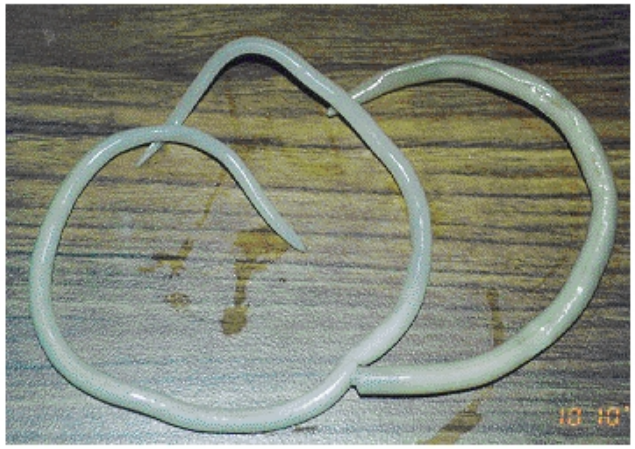
NEMATODLAR

- Larvası oluşmamış yumurta yapanlara OVİPAR,
- Larvası oluşmuş yumurta yapanlara OVOVİVİPAR
- Larva doğuranlara VİVİPAR denir

Ascaris lumbricoides

- Erişkinleri ince bırsaklarda yaşar.
- Larvaları KC ve AC göçü yapar.
- Silindirik, iki ucu sivri kirli beyaz-sarı renklidir.
- Ağzı 3 dudaklı olup, dudaklar çevresinde duygu papilları vardır (dorsalde 2, ventraldekilerde birer).
- Erkek dişiden küçüktür.
- Vulva vücudun 1/3 ön kısmında, ventraldedir.





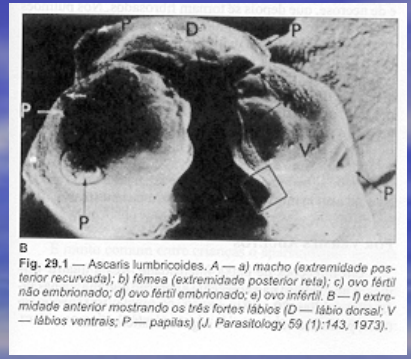
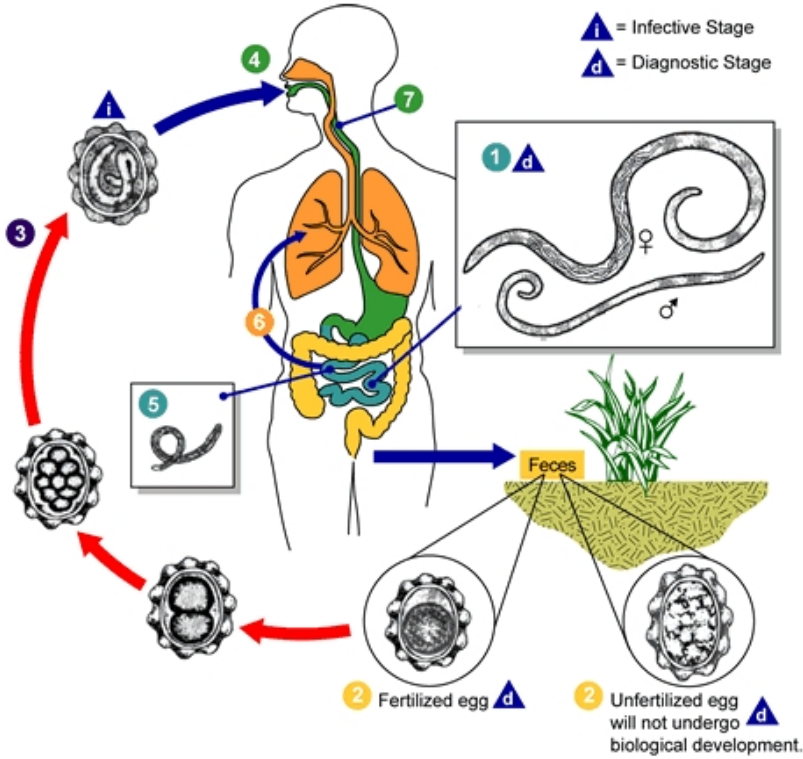


Fig. 29.1 — Ascaris lumbricoides. *A — a) macho (extremidade posterior recurvada); b) fêmea (extremidade posterior reta); c) ovo fértil não embrionado; d) ovo fértil embrionado; e) ovo infértil. B — f) extremidade anterior mostrando os três fortes lábios (D — lábio dorsal; V — lábios ventrais; P — papilas) (J. Parasitology 59 (1):143, 1973).*

Massive Ascaris infection in child. A large bolus of roundworms expelled following anthelminthic treatment.



Ascaris lumbricoides

- Yumurtaları oval, kalın kabukludur. Dıştan içe 3 tabakadan oluşur;
  - Protein tabaka
  - *Membrana lucida*
  - Fibröz tabaka
- İki tür yumurtası vardır;
  - Döllenmiş: Oval, simetrik, içinde boşluk vardır
  - Döllenmemiş: Asimetrik, içi vitellus hücresi ile doludur

Ascaris lumbricoides

- KK: İnsan, domuz. Maymun türleri ayrıdır.
- AK: Yok
- Evrim: Direkt, dışkı ile atılan döllenmiş yumurtada uygun şartlarda 2-3 haftada embriyo gelişir. Bunları gıda, su ve kirli ellerle alanların midesinde larvalar serbestleşir, ince bağırsağa, çeperi delip dolaşımına girer. KC'e gelir, 3-4 gün burada kalır, kan ile AC göçerler. Burada gömlek değiştirip iki kat büyür, bronş, trakea, larinks ve özafagus yolu ile tekrar ince bağırsağa gelir, 50-90 günde yumurta atar. Bu göçü yapamayan larvalar kan ile vücuda dağılır.

KLİNİK

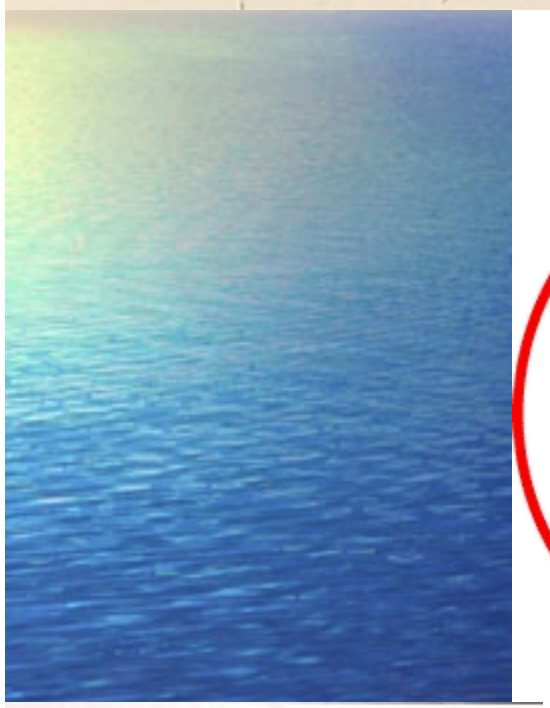
- Bağırsaklarda deldikleri yerde kanama
- KC lezyonlar, kanama
- AC kanama, Löffler pnömonisi (lober pn)
- Dolaşımdaki larvalara gitiiği organa ait bulgular oluşturur.
- Erişkinler yumaklar yapar bağırsağı tıkar.
- Kan kaybına yol açar, anemi yapar
- Toksik etkileri vardır
- GIS sindirimi bozar
- Allerjik reaksiyonlar yapar

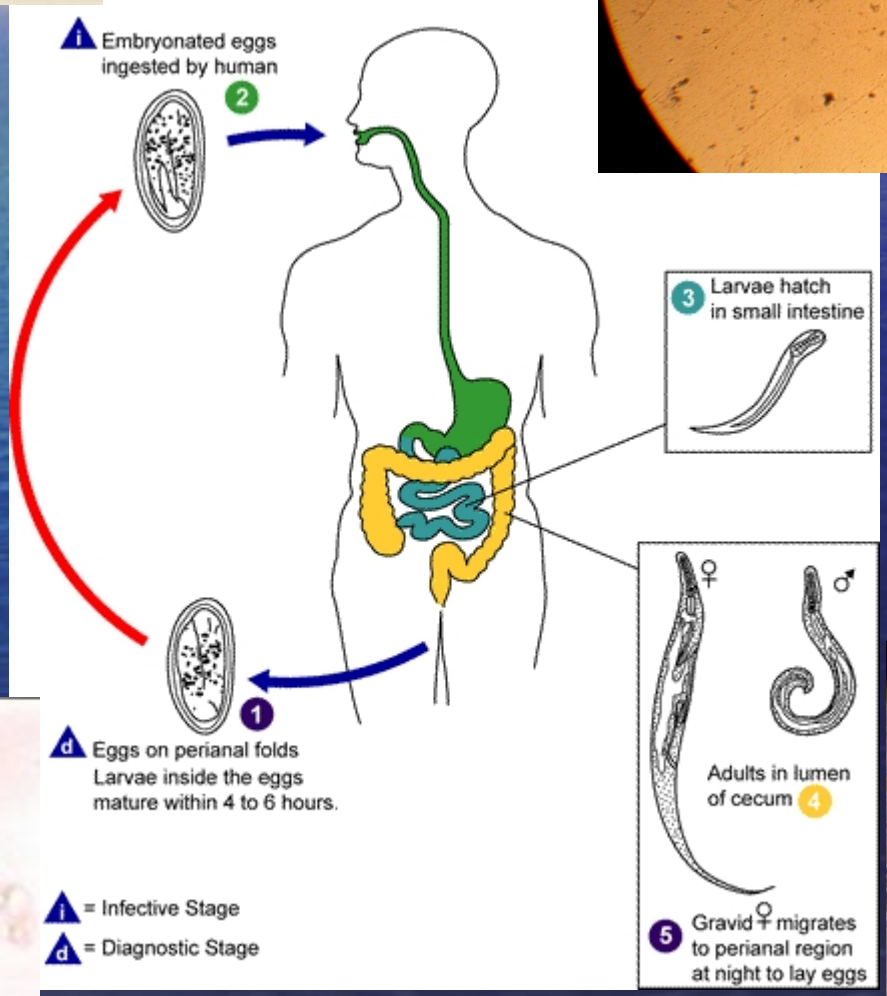
TANI-TEDAVİ

- Dışkıda erişkin ve yumurtaların görülmesiyle konur.
- Larval göç döneminde Löffler Pn sırasında grafide gün aşırı yer değiştiren gölgeler tipiktir.
- IFAT ve ELISA testi yapılabilir
- Medikal tedavisi başarılıdır, bağırsak tıkanması gibi durumların tedavisi cerrahidir.

Enterobius vermicularis

- İnce bağırsağın çekum kısmı ile kolonda yaşar.
- Beyaz renkli, küçük bir nematod'dur. Ağzında 3 dudak vardır. Özafagusun ön kısmı şişe tarzındadır.
- Erkek dişiden küçüktür. Dişinin arka kısmı uzun ve sivri, erkeğin kıvrık ve 1 adet spikülü vardır.




i Embryonated eggs ingested by human
2
3 Larvae hatch in small intestine
1
d Eggs on perianal folds
Larvae inside the eggs mature within 4 to 6 hours.
♀
♂
Adults in lumen of cecum 4
5 Gravid ♀ migrates to perianal region at night to lay eggs
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

Enterobius vermicularis

- Yumurtaları oval, çift cidarlı, asimetrik, D harfi şeklindedir.
- Yumurtlandığında embriyo oluşmuştur.
- 4-7 saat içinde uygun şartlarda yumurta emfeksiyöz hale gelir.
- Kesin Konak: İnsan
- Ara konak: Yok
- Direkt bulaşır, oto ve retro enfeksiyon görülür. Aile içi enfeksiyon sıktır.

Enterobius vermicularis

- Tanı selefon bant yöntemi ile yumurtaların görülmesiyle konur.
- Anal bölge daha önceden yıkanmamış, temizlenmemiş olmalıdır..
- Bazen dışkıda veya selfon bantta erişkinlerde görülür.
- Aile tedavisi verilir.
- Kız çocuklarda İYE yapar.

Enterobius vermicularis

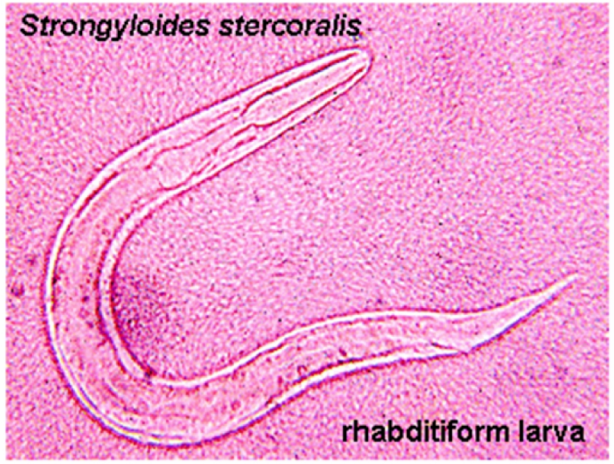
- Sinirliklik, uyku bozukluğu, diş gıcırdatması, uyurken ağızdan salya akması, iştah sapıklıkları, baş dönmeleri, kramplar, anemi, pruritis ani, deride allerjik ve enfeksiyöz lezyonlar, vulva kaşıntısı görülür.
- El ve tırnak temizliği, su ve sabunla el yıkama yıkama alışkanlığı önemlidir.

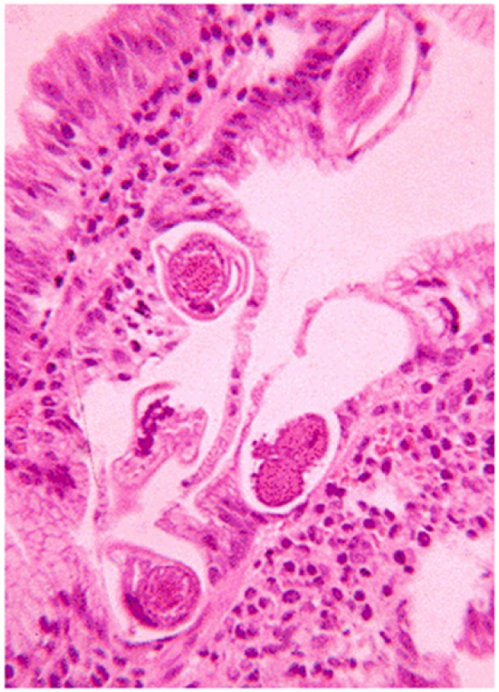
Strongyloides stercoralis

- Parazit formu ince bağırsaklarda,
- serbest şekli toprakta yaşar.
- Parazit şekline (strongyloid), serbest şekline (stercoral=rhabditiod) adları da verilir.
- Parazit formunun ağzında 3 küçük dudak bulunur. Özafagusu silindiriktir. Sadece dişileri tanınır.
- Vulva vücudun 1/3 arka kısmındadır.
- Yumurtadan çıkan rhabditiod larva dışkı ile atılır.

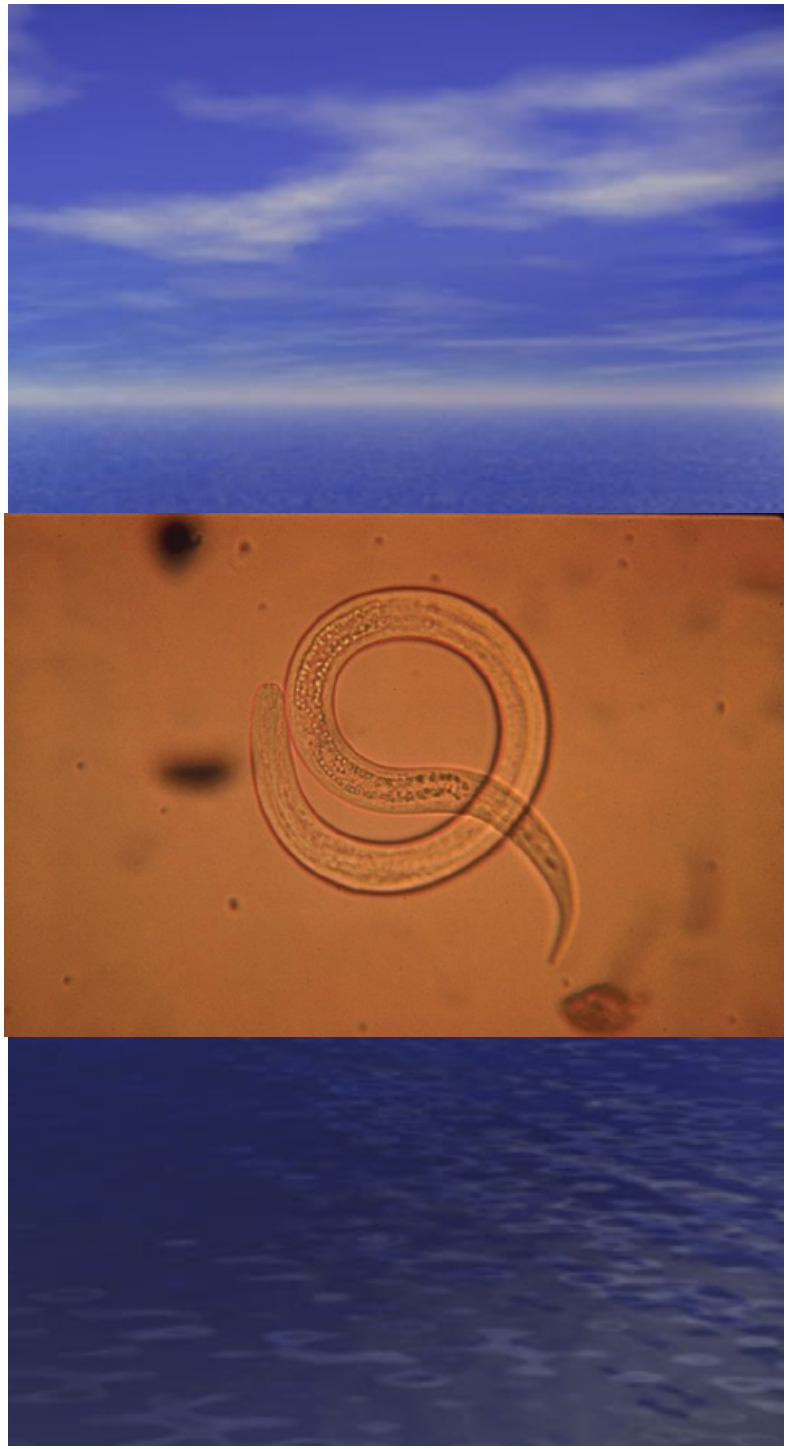
Strongyloides stercoralis

- Serbest şeklin hem erkek, hem de dişileri tanınmaktadır.
- Özafagusunda 2 adet şişlik vardır.
- Yumurtalar oval, ine kabuklu, içine embriyo mevcuttur.
- Kesin konak insan, ara konak yoktur.
- Deriyi delerek giren larvalar dolaşımla AC göçü yapıp bağırsaklara gelir.
- Deriyi deldikleri yerde kaşıntı, papül, AC'de öksürük, hemoptisi, Bağırsaklarda karın ağrısı, ishal, anemi görülür.


Strongyloides stercoralis
rhabditiform larva



Strongyloides stercoralis



Strongyloides stercoralis (Heterogonik evrim)

- Dişiler Liberkühn bezlerinde yumurtlar, yumurtalar bağırsak boşluğuna geçer, dışkı ile dışarıya atılır veya içindeki rhabditoid larva çıkar ve dışkı ile atılır.
- Bir gömlek değiştirip serbest forma dönüşür
- Erkek ve dişi toprakta çiftleşir, yumurtalardan çıkan rhabditoid larvalar bir gömlek değiştirip strongyloid hale döner. Strongyloid larvalar deri ve mukozayı delip kan yolu ile Ac göçünü tamamlar ve özafagus üstünde ince bağırsaklara gelir yerleşir.

Strongyloides stercoralis (Partenogenetik evrim)

- Rhabditoid larva dışkı ile atıldıktan sonra bir gömlek değiştirip strogyloid larva olur bu bazen daha larva vücud içindeyken veya perine bölgesindeki bir parça dışkı içindeyken de olabilir (iç otoenfeksiyon veya hiperenfeksiyon).
- Dışarıda oluşursa yine deriyi delip kanla bir önceki yolu takip ederek enfeksiyon yapar.

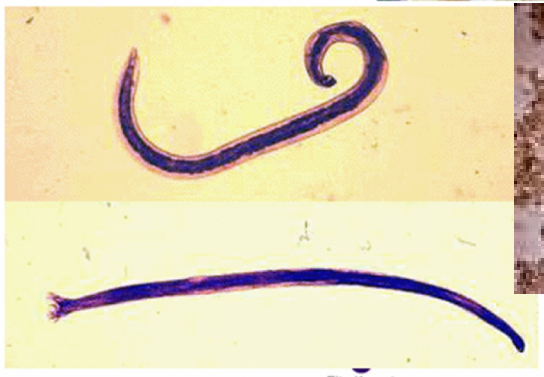
Strongyloides stercoralis

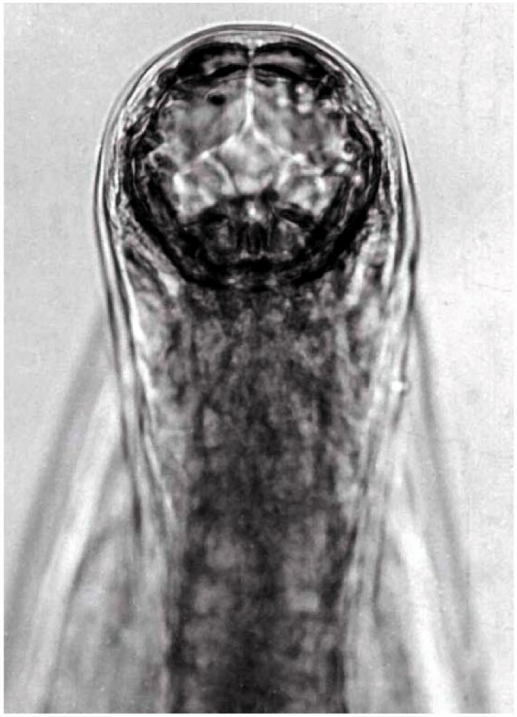
- Tanıda dışkıda rhabditoid larvaların, ishalli olgularda yumurtaların görülmesi.
- Geçici pnömoni, yüksek eosinofili tanıya yardımcı olur.
- Koprokültürden yararlanılır.
- Duodenum sıvısı incelenebilir.

Ancylostoma duodenale

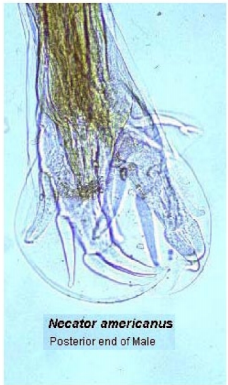
- İnce bağırsaklarda yaşar
- Ağzında iki çift diş vardır. Vulva vücudun 1/3 arka kısmındadır.
- Yumurtaları oval, çok ince kabuklu, saydam, içinde 2-8 balstomer mevcuttur.
- Kesin konak insan, ara konak yok.
- Dışkı ile atılan yumurtalarda uygun ısı ve nemde embriyo gelişir. Olgunlaşmak için 4 gömlek değiştirirler.

Ancylostoma duodenale

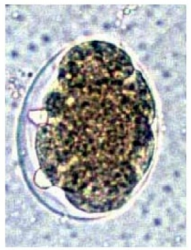


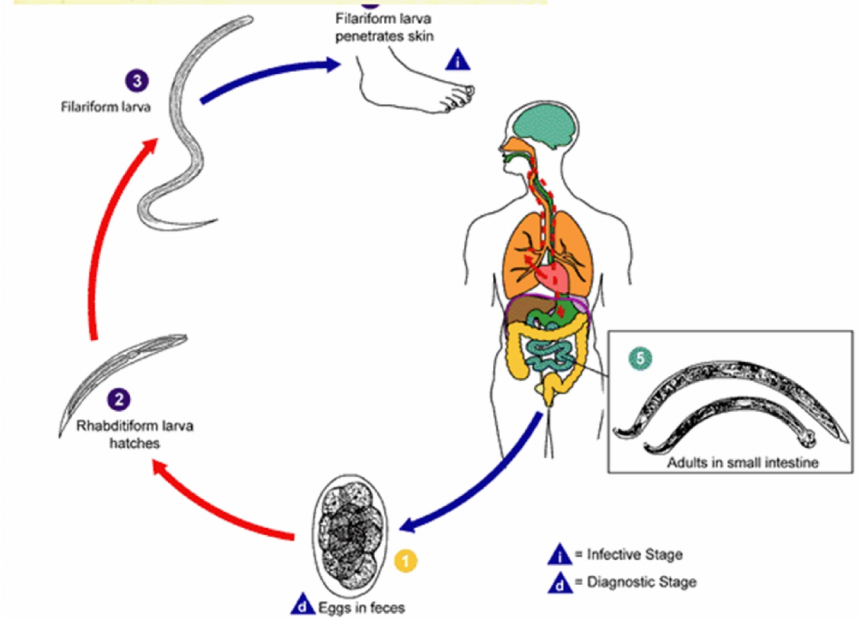


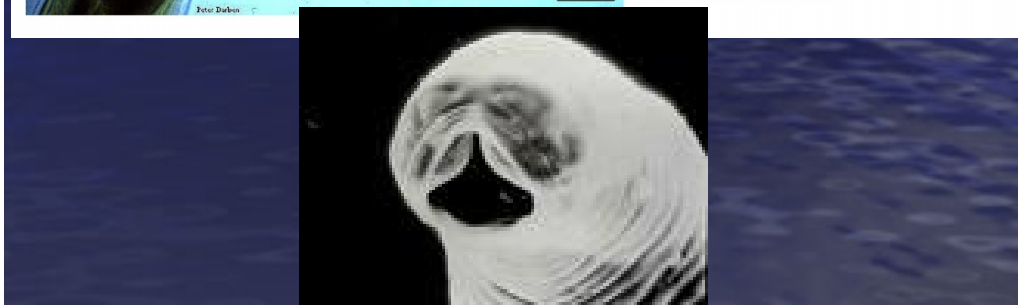
Necator americanus
Female
Male
1mm
1mm


Necator americanus
Posterior end of Male

Necator americanus
Anterior end of Female
200µm




Filariform larva penetrates skin
i
3
Filariform larva
2
Rhabditiform larva hatches
5
Adults in small intestine
1
d Eggs in feces
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



Ancylostoma duodenale

- Rhabditoid olarak çıkan larva bir gömlek değiştirip boyu büyür, zamanla strongyloid hale döner, bir gömlek değiştirip gömleği üzerinde kılıf gibi taşır (keselenmiş strongyloid larva), İnsan derisini deldiğinde kılıfını dışlarda bırakır. Dolaşımla AC ve oradan özafagus ile mideye ve ince bağırsaklara gelir. Bir kılıf daha değiştirir. 15. günde bir kılıf daha değiştirir. 1 ay içinde olgunlaşır.

Necator americanus

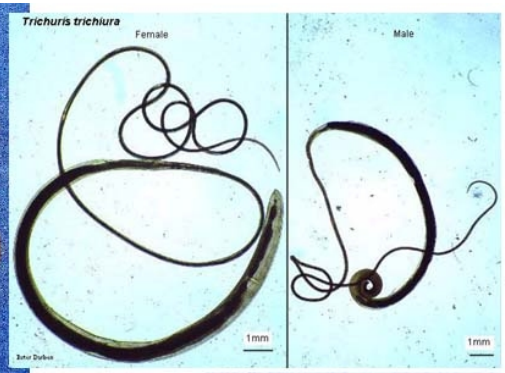
- İnce bağırsakta yaşar.
- Ağzında 2 kesici plak vardır.
- Yumurtaları *Ancylostoma* yumurtalarından biraz daha uzundur.
- Evrimi *Ancylostoma* ile aynıdır.
- Deriden girdikleri yerde dermatit, AC'de peteşial kanamalar, bağırsaklarda ise kanamaya yol açarlar.
- Anemi ve buna bağlı sekonder enfeksiyon ve gelişme geriliği görülür.

Necator americanus

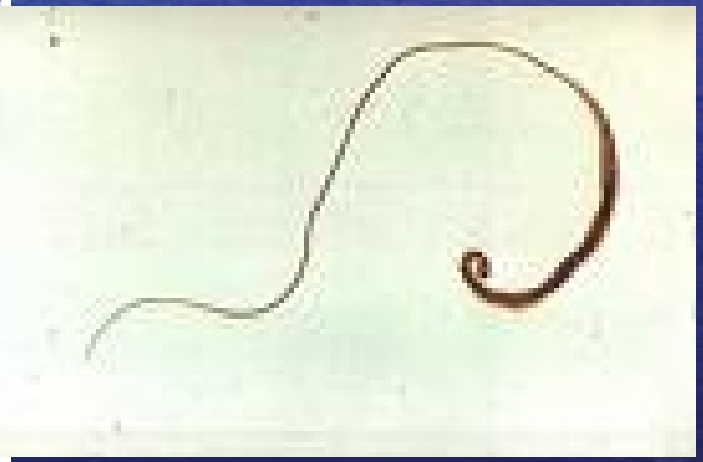
- Bağırsaklar tüm sisndirim sistemşne ait bulgular görülebilir.
- Apendisitis, baş dönmesi, pica görülür.
- Hipokrom mikrositer anemi, eosinofili tipiktir.
- Tanıda Yumurta ve larvalrın dışlkıda görülmesi,
- Koprokültür yaralıdırç

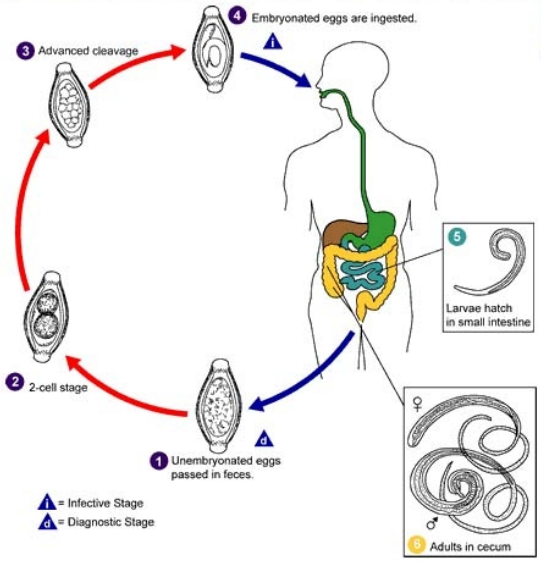
Trichuris trichiura

- Kolonda, sıklıkla çekumda yaşar.
- Ön kısmı kıl gibi incedir.
- Yumurtaları esmer, kahve rengidir. İki ucunda meme başı gibi çıkıntılar vardır. Bıoyuna kesilmiş limona benzer, içinde embriyo gelişmemiştir. Soğuğa dayanıklıdır
- Kesin konak insandır
- Dışkı ile atılan yumurtalar içinde uygun şartlarda larva 3-4 haftada gelişir.


Trichuris trichiura
Female
Male
1mm
1mm

Adults in section of appendix




4 Embryonated eggs are ingested.
3 Advanced cleavage
5
Larvae hatch in small intestine
2 2-cell stage
1 Unembryonated eggs passed in feces.
= Infective Stage
= Diagnostic Stage
♀
♂
6 Adults in cecum

Trichuris trichiura

- Gıdalar ve su ile alınan yumurtalardan çıkan larva çekuma yerleşir 3-4 ayda erişkin olur.
- Ön uçları ile mukozaya girerler. Sindirim bozuklukları, sinir sistemi bulguları yaparlar.
- Dışkıda yumurtalarının görülmesiyle tanı konur.
- Çocuklarda prolapsus aniye neden olurlar.

TREMATODLAR

Genel Özellikleri

- Vücutları yaprak şeklindedir, halkalara ayrılmamıştır.
- Sindirim sistemleri basittir, kör bir kese şeklinde sonlanır.
- Vantuzları vardır,
- Schistosoma spp. hariç hermafrodittir.

Genel Özellikleri

- İki grupta incelenirler;
- Monogenea (gelişimlerinde ara konak yoktur, balık ve tatlı su kabuklularında yaşarlar)
- Digenea (ara konak kullanırlar, genellikle insan ve evcil hayvan endoparazitidir).

Genel Özellikleri

- Vücutları kutiküla ile kaplı olup üzerinde diken, pul veya ince kıllar bulunabilir.
- Ağız ve karın çekmeni hemen hepsinde , genital çekmen ise sadece bazı türlerde vardır.
- Sinir sistemi farinksteki beyin görevi gören gangliyon ile başlar ve perifere uzanır.
- Besinleri yaşadıkları ortamdan alırlar.

Genel Özellikleri

- Yumurtaları çift cidarlı olup dikenli olanların içinde larva oluşmuştur. Larvalarında;
- *Miracidium,*
- *Sporokist,*
- *Redia,*
- *Cercaria*
- *Metacercaria* evreleri görülür.

*Bağırsaklarda yaşayan TREMATODLAR

- *Watsonius watsoni*
- *Gastrodiscoides hominis*
- *Fasciolopsis buski*
- *Heterophyes heterophyes*
- *Metagonimus yokogawai*
- *Echinostoma ilocanum*

*Karaciğerde yaşayan TREMATODLAR

- *Fasciola hepatica*
- *Dicrocelium dendriticum*
- *Opistorchis felineus*
- *Clonochis sinensis*

Akciğerde yaşayanlar

- *Paragonimus westermani*

Kanda yaşayan TREMATODLAR

- *Schistosoma heamotobium*
- *Schistosoma mansoni*
- *Schistosoma japonicum*

Fasciola hepatica

- Erişkinleri 2-3 cm boyunda, 1,5cm enindedir.
- Lancet veya yaprak gibi omuzlu bir yapısı vardır.
- Ağız ve karın çekmeni bulunur.
- Yumurtaları oval, kapaklı, dışkı ile atıldığında içinde embriyo oluşmamış durumdadır.
- Kesin konak insan, koyun, keçi, sığır, deve, domuz ve tavşandır.
- Ara konak *Limnea truncatula* denen tatlı su kabuklusudur.

Fasciola hepatica

- Erişkinlerin safra yollarında yumurtlamasıyla başlayan döngü yumurtaların dışkı ile atılmasıyla devam eder.
- Uygun ısı ve nemde içlerinde 15-20 günde miracidium oluşur.
- Kapağı iterek yumurtayı terk eden miracidium yüzerek *Limnea truncatula* girer, burada lenf kanallarında sırasıyla sporokist, redia şekline dönüşür ve gastropodun karaciğerine girer.

Fasciola hepatica

- Burada yavru redia ve cercaria evrelerini tamamlar, ara konağı terk eden cercarialar yüzerek tatlı su bitkilerine tutunur burada metacercaria şekline dönüşür.
- Bu bitkileri yiyen insan veya uygun hayvanların ince bağırsağında serbestleşen genç parazitler bağırsağı delip, periton yolu ile karaciğere delerek safra yollarına yerleşirler bu süre yaklaşık 16-18 hafta kadardır.

Fasciola hepatica

- Hastalığın şiddeti parazitin sayısına bağlıdır, az ise kronik hepatit bulguları yıllarca sürer.
- Destrüktif, mekanik, irritatif ve toksik etki gösterirler.
- Larvaların göçü sırasında hücre ölümleri, erişkinlerin safra kanallarında obstrüksiyon yapması, **Hepatitis fibrosa chronica, angiokolitis hyperplastica ve safra yollarında dilatasyon** başlıca patolojik bulgulardır.

Fasciola hepatica

- Karaciğere giriş esnasında hepatomegali, ateş, asteni, zayıflama, lökositoz, eosinofili tipiktir.
- Ana safra kanalı tıkanırsa sarılık görülebilir.
- Tanıda dışkı ve duedonum aspirasyon materyelinde yumurtaların görülmesi, Serolojik yöntemler ve alerjik deri testlerinin yanı sıra Ultrasonografi kullanılır.

Fasciola hepatica

- Tedavide emetin, bithional, praziquantel ve destek amaçlı B1 vitamini verilir.
- Korunmada tatlı su bitkilerinin iyi yıkanmadan yenmemesi, şüpheli suların kaynatılmadan içilmemesi, tatlı su gastropodları ile mücadele, enfekte kişi ve hayvanların tedavi edilmesi.

Schistosoma heamatobium

- Erişkinleri Vena portae, mezenter venleri ve mesane venlerine yerleşir.
- Mesane duvarına yumurtaların yaptığı hasar sonucu hematüri, fistül, papillom görülür.
- Erişkin erkek 1,5cmX1mm (Dişi 2cmX0,3cm),
- Erkeğin ventral yüzünde dişinin yaşadığı **canalis gynecophorus** denen bir yarık bulunur.

Schistosoma heamatobium

- Yumurtaları oval, kapaksız, içinde miracidium oluşmuş, bir kutbunda dikensi çıkıntı bulunur.
- Kesin konak insan, ara konak Bulinus cinsi tatlı su gastropodu.
- Dişi ve erkek çiftleştikten sonra erkekler büyük venlerde kalır, dişi yumurtlamak üzere mesane venlerine gelir.
- Yumurtalar mesane duvarını delerek idrar ile atılır, dış ortamda serbestleşen miracidium tatlı su gastropoduna girer (Sıcaklık 25°C'dan fazla olmalı).

Schistosoma heamatobium

- Burada sporokist ve yavru sporokist evrelerini geçirir.
- Oluşan çatal kuyruklu cercarialar gastropodu terk eder ve suda yüzen insana deri yolu ile çok kısa sürede girer ve işlem sırasında kuyruğunu dışarıda bırakır bu şekle **schistosomulum** denir.
- Venöz yolla karaciğere gelir buradaki büyük venlerde erişkin hale geçer.

Schistosoma heamatobium

- Deriden giren cercarialar lokal irritasyona,
- Erişkinler mekanik ve toksik belirtilere, damarlarda yırtılma ve kanamalara yol açar,
- Yumurtaları mesane duvarında bozukluk ve hematüriye, yabancı cisim reaksiyonuna yol açar.
- Bulaşma döneminde deride kaşıntı, papüller, başlangıç döneminde genel durumda bozulma, ödem, ateş, Hepatosplenomegali, kronik dönemde ise hematüri belirgindir.

Schistosoma heamatobium

- Tanı idrarda yumurtaların görülmesi, sistoskopi ve serolojiden yararlanılır.
- Tedavide praziquantel en umut veren ilaçtır.
- Korunmada hastaların tedavisi, tatlı su gastropodları ile mücadele önemlidir.