

# DİGENEA

Digenetik trematodlar, veya karaciğer kelebekleri, en yaygın rastlanan parazit solucanlardandır. En yaygın olanlar nematodlardır.

Bütün omurgalı hayvanlarının, özellikle deniz balıkları, neredeyse bütün organlarında rastlanırlar.

Yaşam döngülerinde en az iki konakçı vardır.

- birincisi yumuşakça veya çok nadir olarak bir halkalı solucandır.

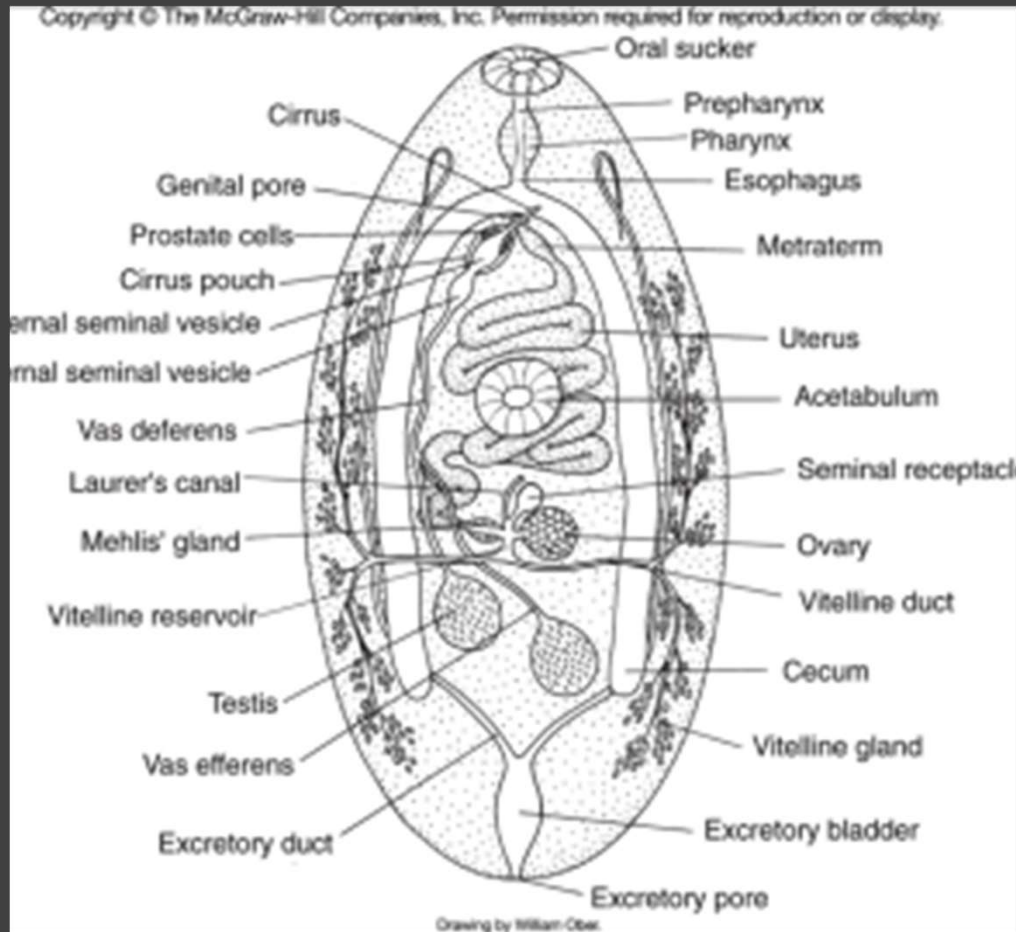
Bir çok türünün ikinci bazen üçüncü bir ara konağı vardır.

Birçoğu evcil hayvanlarda ekonomik kayıplara neden olur. Bir kısmı ise insanlarda da enfeksiyon oluşturduğu için tıbbi öneme sahiptir. Bu nedenle üzerlerinde birçok araştırma yapılmıştır.

# DİGENEA

- İki çekmenleri vardır.
- Hermafrodittirler. (**Schistosomatidae, Didymozoidae** hariç)
- Protandiktirler.
- Erginlerde göz lekeleri yoktur.
- Başkalaşım geçirirler. Birden fazla larva şekline sahiptirler.
- Ovipardırlar.

# ANATOMI



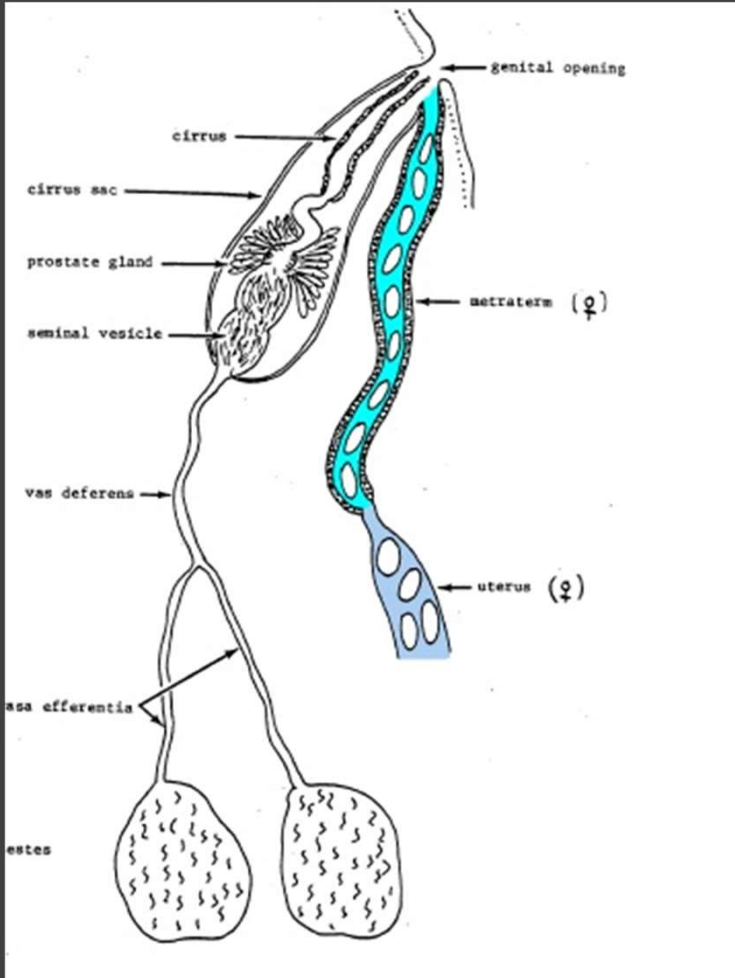
# ERKEK ÜREME SİSTEMİ

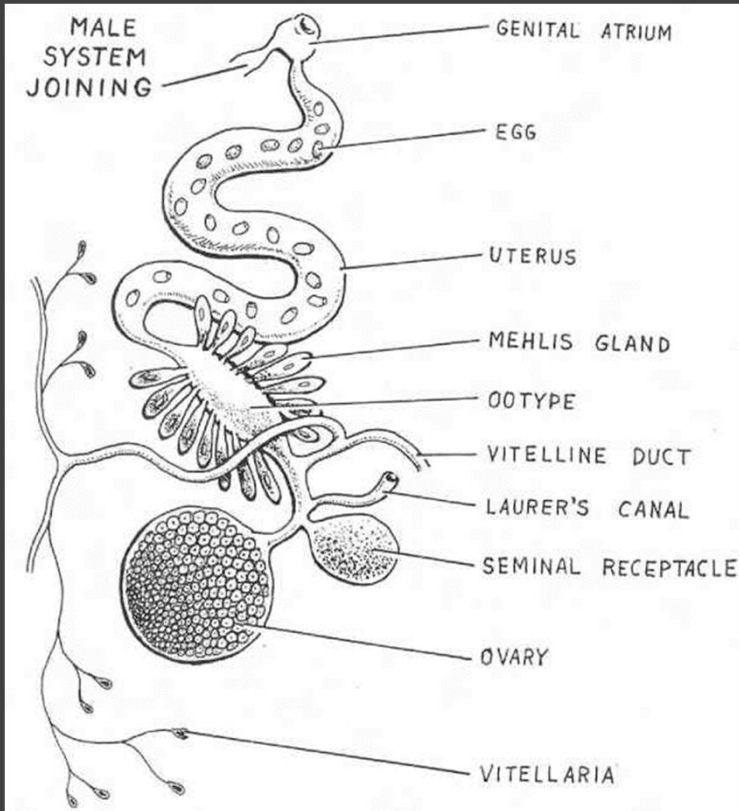
Testisler 1 veya 2 tanedir. (*Gorgodera*'da 9-10 tanedir)

Testislerden çıkan efferent kanallar, ortak bir kanal (defferent kanal) vasıtasıyla sirus kesesi içerisinde kalan seminal veziküle ve Prostat bezi ile sirusa (penis) bağlanır.

Sperm filamentlidir.

Testislerin konumu teşhiste önemlidir.





# DİŞİ ÜREME SİSTEMİ

Dışı üreme organı ovaryumdur.

Ovaryumda meydana gelen yumurtalar reseptakulum seminalisten serbest bırakılan sperm hücreleri ile döllandikten sonra mehlis bezine ulaşmadan önce vitellin kanal vasıtasıyla gelen vitellüs maddesi ile birleşir.

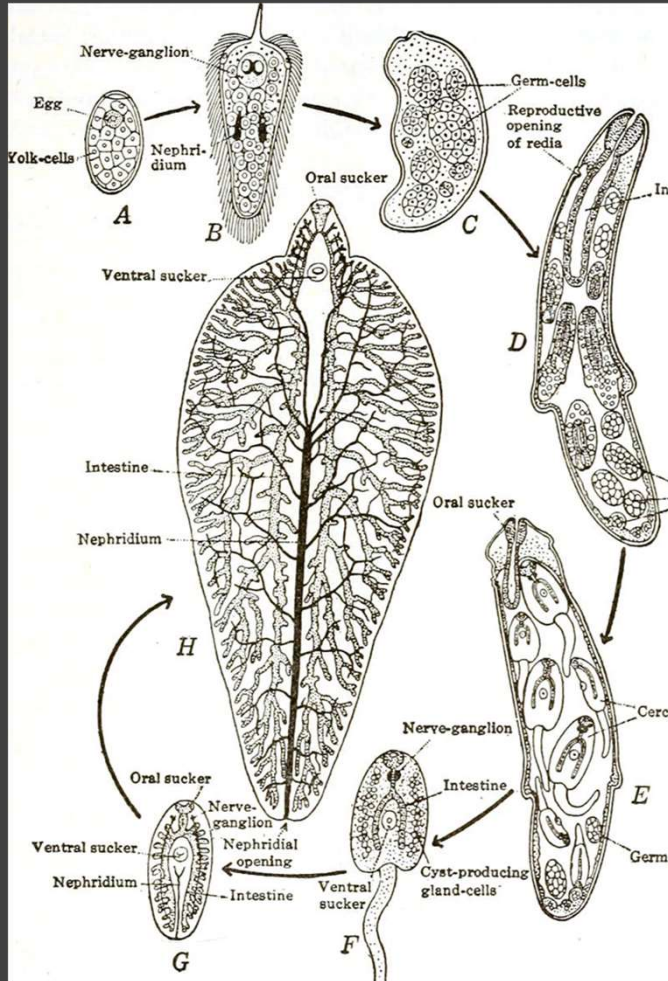
Mehlis bezinde yumurta şekillenir ve kabuk ile kaplandıktan sonra uterusu geçer.

Yumurta uterusu olgunlaşır.

Laurer kanalı körelmiş vagina olarak kabul edilir.

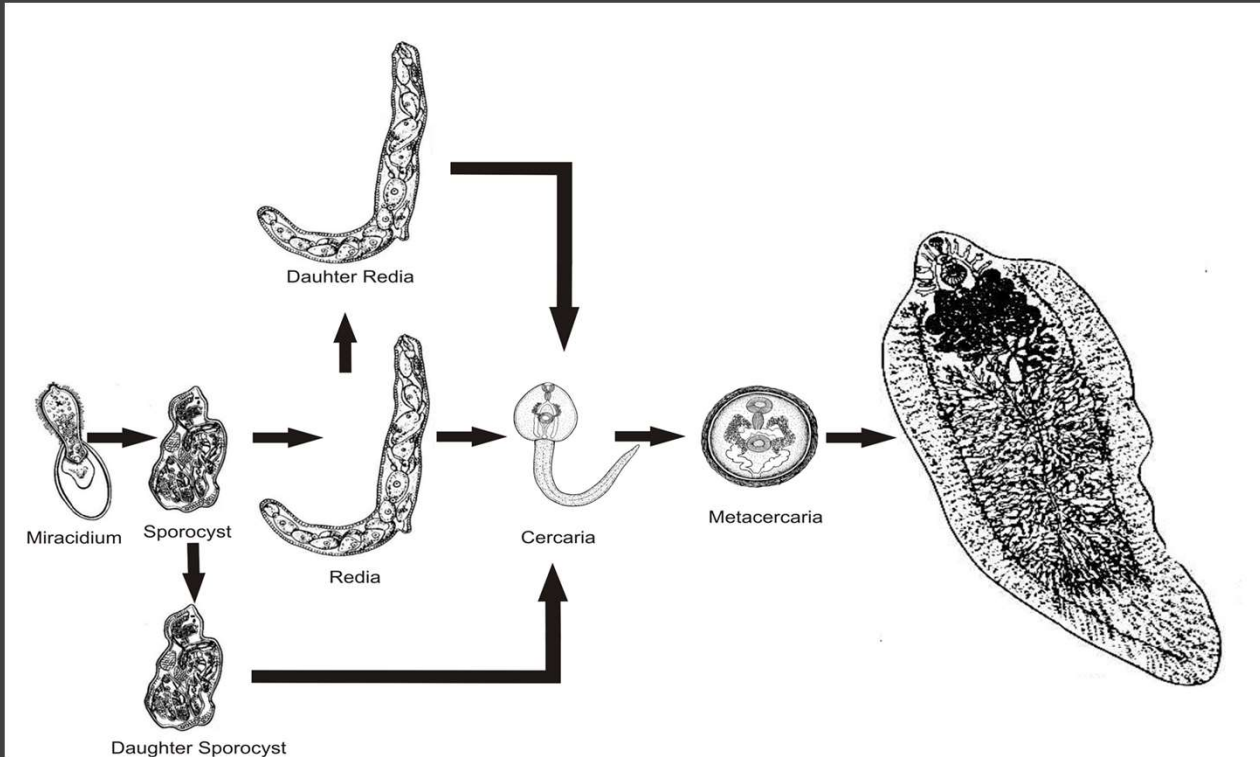
Ovaryumun konumu, uterusun durumu, yumurtaların şekli sistematikte önemlidir.

Yumurtaların şekli türler arasında farklılık gösterir.



# YAŞAM DÖNGÜSÜ

- A. YUMURTA
- B. MİRASİDYUM
- C. SPOROKİST
- D -E. REDİA
- F. SERKARYA
- G. METASERKARYA
- H. ERGİN



# YAŞAM DÖNGÜSÜ

# YUMURTA

Yumurta balgam, dışkı veya idrarla dışarı atılır.

Bu yumurtaların;

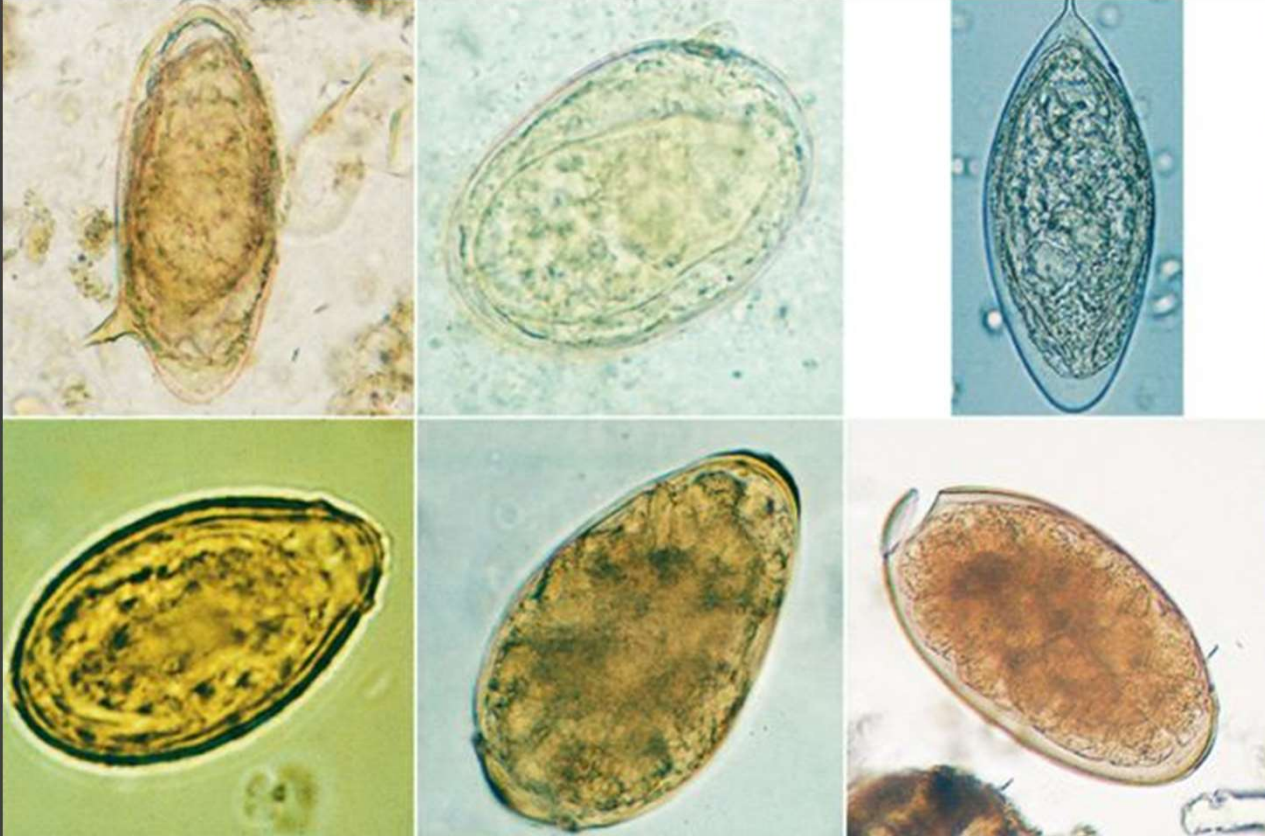
- bir kısmında konağın vücudundan ayrılmadan embriyo gelişimi tamamlanır,
- büyük bir kısmında ise uygun şartlar oluştuğunda embriyo gelişimi dış ortamda tamamlanır.

Dış ortamdaki su ve nem embriyo gelişimi için çok önemlidir.

Nematod ve sestod yumurtalarının aksine trematod yumurtaları su kaybına dayanaksızdırlar.

Kuru bir ortama düşen yumurtalar kısa sürede su kaybederek canlılıklarını yitirirler.





# Yumurta

---

# YUMURTA

Yüksek oksijen basıncı ve uygun sıcaklık ta embriyo gelişimi için çok önemlidir.

Bir yumurtadan mirasidyum larvasının çıkması;

- ışık,
- sıcaklık,
- tuzluluk (salinite) ve
- gaz fazı

gibi bir çok faktörün kontrolünde gerçekleşir.

# YUMURTA

## Sıcaklık:

- *Schistosoma mansoni*'nin yumurtaları 28°C'de hızlıca açılırken, 37°C'üstü ve 4°C'nin altındaki sıcaklıklarda tamamen inhibe olurlar.

## Işık:

- Operküllü yumurtaların çoğunda larva çıkışında ışık önemli bir rol oynar. Işık yumurta içindeki mirasidyumu uyarır, bu uyarı sonucunda yumurtanın viskoz örtüsünün permeabilitesi değişir, yumurta içine su girişi sonucu iç basınç artar ve sonuç olarak operkulum içerden açılır.

## Osmotik basınç:

- Bu mekanizma tam olarak tanımlanamamıştır. *Schistosoma mansoni* yumurtaları %0,6'lık NaCl ortamında tamamen inhibe olmuş durumdadır. %0,1'lik konsantrasyonda yumurtalar açılmaya başlar.

## Gaz fazı:

- Embriyo gelişimi için önemli olduğu düşünülen oksijenin *Dicrocoelium*'da yumurtadan çıkışı önlediği bilinmektedir.

# YUMURTA

Yumurtadan çıkış bazı türlerde ara konağın vücudunda gerçekleşir.

- *Dicrocoelium dendriticum*'un yumurtaları salyangoz tarafından yutulduktan sonra açılır ve larva serbest kalır. Bu durum ara konağın sindirim enzimlerinin sayesinde gerçekleşmektedir.

Trematod türlerinin çoğunda torba şeklinde silli mirasidyum larvası **su ortamında** yumurtadan çıkar ve bir müddet serbest yüzen larva ara konağı kendi bulur.

# MIRACIDIUM

Tipik bir miracidium; yüzen, torba şeklinde bir larvadır.

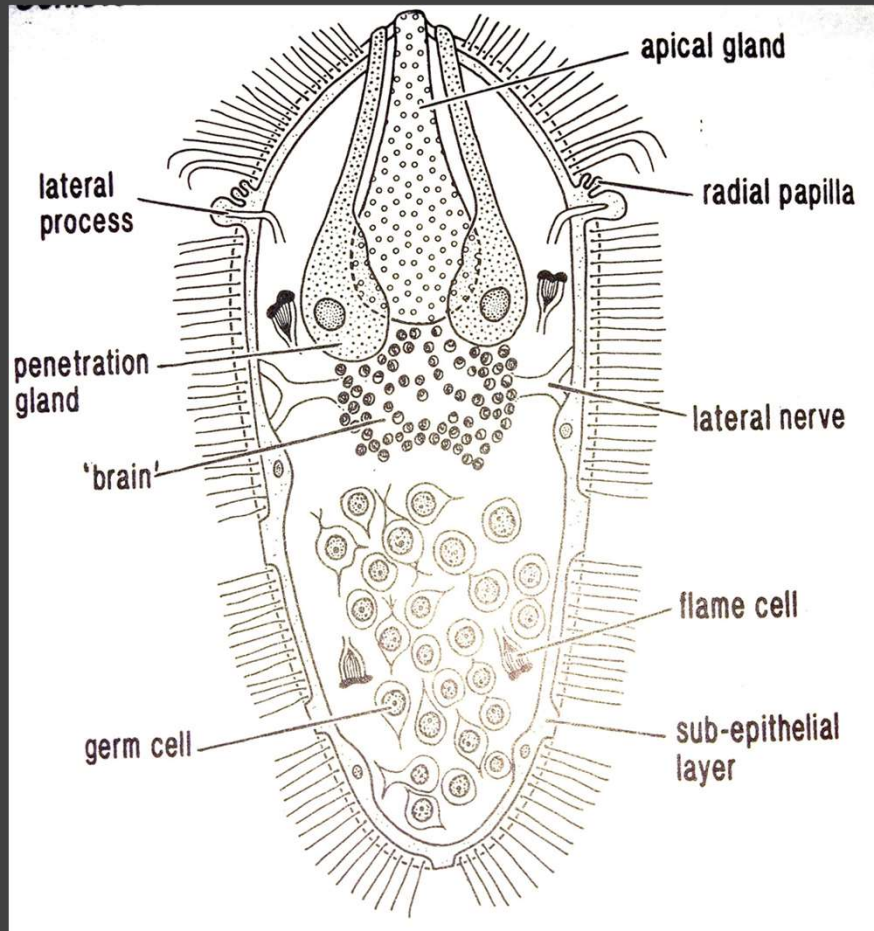
Çok sayıda germinal hücre taşır.

Çok sayıda bez bulunur fakat bunlardan en büyüğü apikal bezdir.

Apikal bez proteolitik enzimler taşır. Ara konağa girişiyle beraber boşalır.

Ara konağın vücuduna girer girmez sillerini kaybedip uzayarak solucan gibi hareket eden **sporokiste** dönüşür.

Giriş bezleri (penetration glands) mukus salgı üretirler ve salyangoz dokularına tutunmasına yardımcı olur.



# MIRACIDIUM



# MIRACIDIUM

---

# MIRACIDIUM

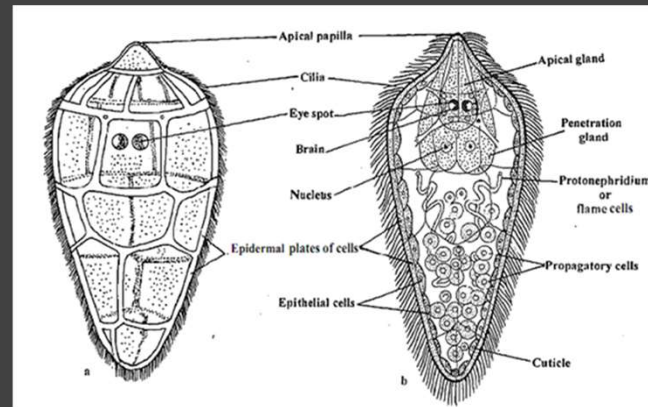
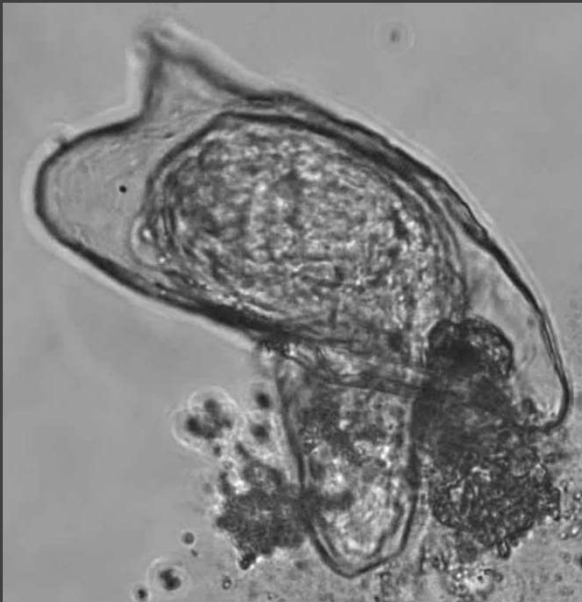
Mirasidyum larvası **kemotaksis** ile konağını bulur.

Yine bu larva ışık, yerçekimi, sıcaklık, salinite ve pH'ya göre yönelme hareketi gösterir.

Örneđin mirasidyum larvaları **negatif geotropizm** gösterirler. Bu özellikten, laboratuvar ortamında yumurta ile larvaları ayırmak için faydalanılır.

Belli mollusk türüne özel parazit larvalarının hareketinde tropizm hareketiyle beraber immünite gibi çeşitli faktörler devreye girer.





# MIRACIDIUM

# SPOROCYST – REDIA

Sporokist, germinal hücreler taşıyan kese şeklinde bir larva formudur.

Sporokistin içindeki germinal hücreler çoğalarak yeni germinal kitleri oluştururlar.

Bu germinal kitleler ya **kardeş sporokistleri** ya da rhabdocoel-tip bağırsaklara, farinks ve doğum açıklığına sahip **rediaları** meydana getirir.

Bu ikinci generasyon da **serkaryalar** meydana getirir.

Sporokist **kardeş sporokistleri** oluşturursa direkt **serkaryaları** oluşturur.

Sporokistler rediaları oluşturuyorsa, bu redialar serkaryaları vermeden önce **ikinci ve üçüncü nesil kardeş rediaları** oluşturabilir.

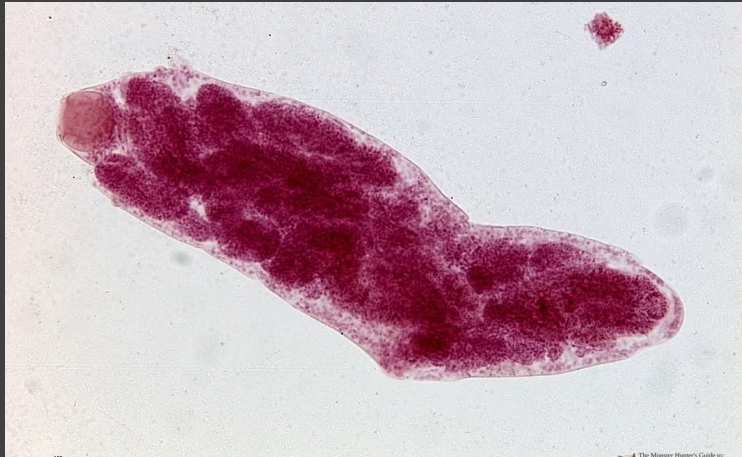
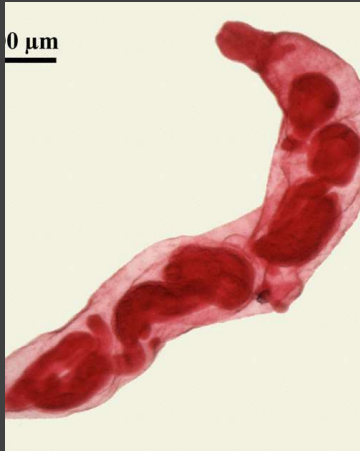
Bu larva tiplerinin üreme yeteneği çok yüksektir.

- Bir yumurtadan milyonlarca serkarya meydana gelebilir.



# SPOROCCYST

---



# REDIA

---

# CERCARIA

Redia veya sporokistlerden partenogenetik olarak meydana gelmiş genç trematodlardır.

Birçok serkarya olgun trematodların birçok özelliklerine sahiptir.

Birçoğu kuyruk, ağız, bağırsak, vantuzlar, alev hücreleri ve iyi gelişmiş histolitik ve sistojen (kist oluşturan) bezlerine sahiptirler.

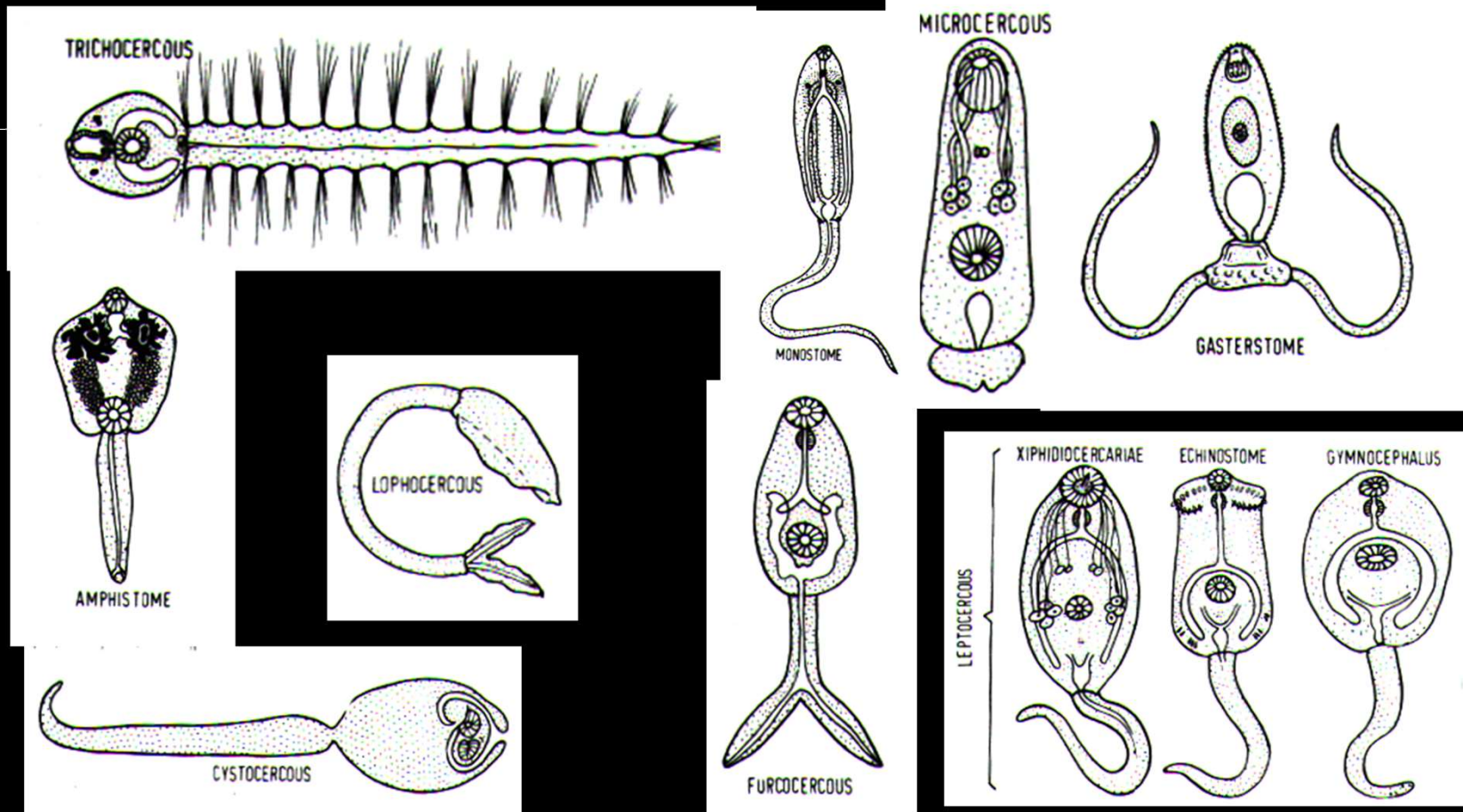
Gelişimi tamamlanmış serkaryalar aktif olarak ara konağın vücudunu terk ederler.

Serbest kalan serkaryalar negatif geotropizm, pozitif fototropizm, pozitif termotropizm gösterirler.



# CERCARIA

---



# METACERCARIA

İnfektif olmadan önce birçok serkarya durağan bir fazda beklerler.

Serbest kalan serkaryalar şu yollardan sadece birini takip eder:

- Son konak tarafından direk yutulur (**Azygidae**)
- Bitkiler üzerinde kist oluştururlar (**Fasciola hepatica**)
- Son konağın vücudunu delerek girer, metaserkarya oluşturmadan erginleşir,
- Ara konağın vücudunu delerek girer ve
  - Kist oluşturmadan gelişir (**Diplostomum phoxini**)
  - Gelişimin başlangıcında kist oluşturur (**Dicrocoelium dendriticum**)
  - Gelişiminin son aşamasında kist oluşturur (**Postodiplostomum minimum**)
  - Gelişim fazına girmeden kist oluşturur (**Echinostoma revolutum**)

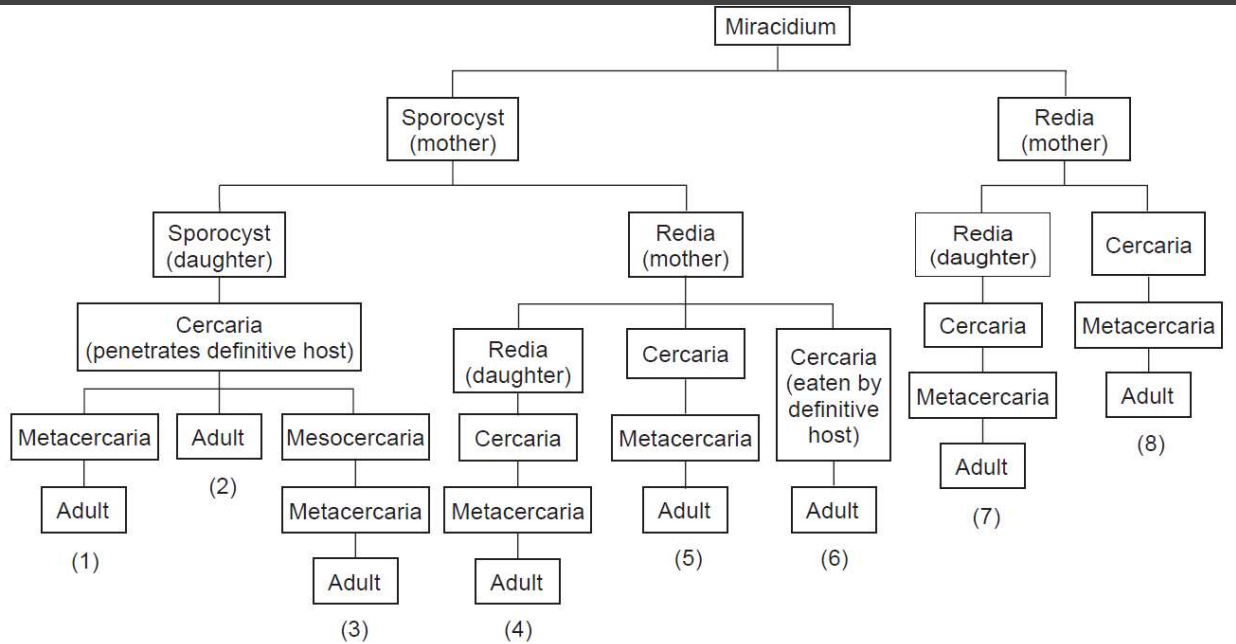




# METACERCARIA

---

# Alternatif Yaşam Döngüleri

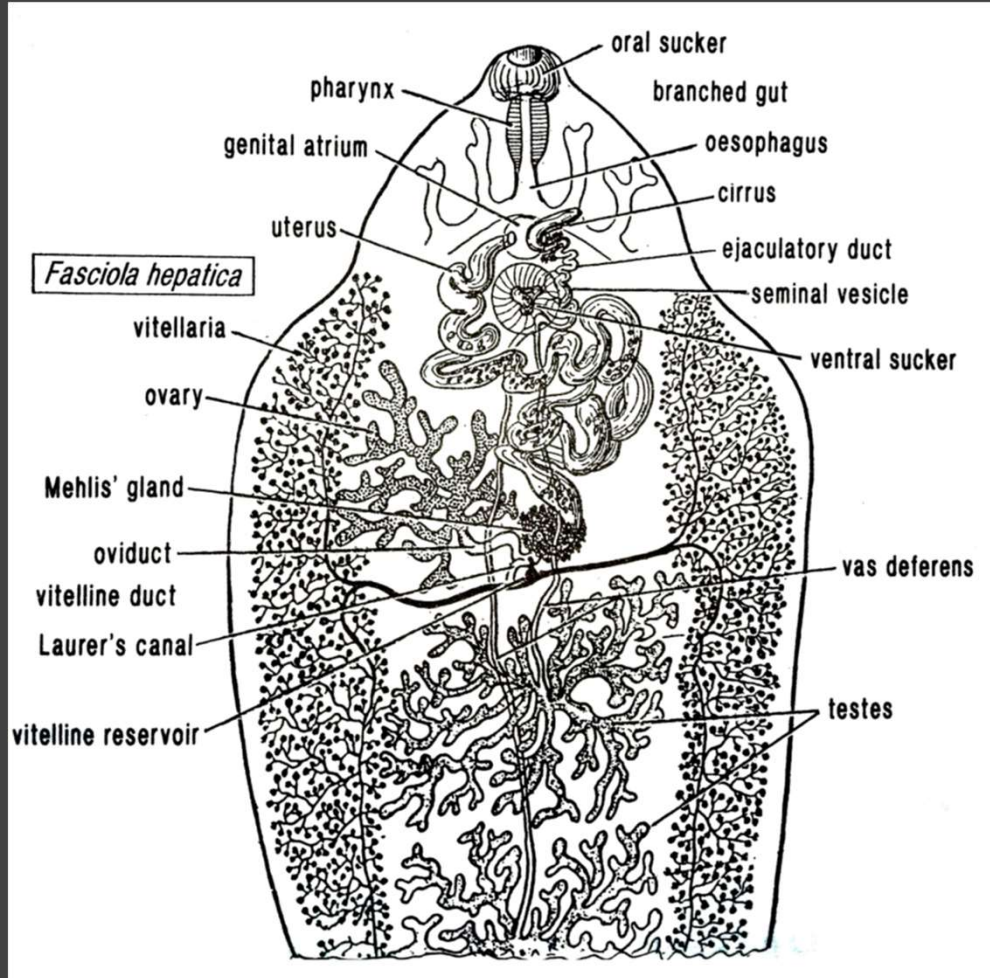


- (1) *Diplostomum flexicaudum* (Cort and Brooks 1928)
- (2) *Trichobilharzia physellae* (Talbot 1936)
- (3) *Alaria mustelae* Bosma 1931
- (4) *Fasciola hepatica* Linnaeus 1758
- (5) *Metorchis conjunctus* (Cobbold 1860)
- (6) *Proterometra dickermanni* Anderson 1962
- (7) *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi 1814)
- (8) *Caecicola parvulus* Marshall and Gilbert 1905



## FAMİLYA: FASCIOLIDAE

- Yassı, geniş ve kaslı yapıda distom trematodlardır.
- İç organları dallanma yapmıştır.
- Ekonomik öneme sahip birçok türü vardır.
- **Fasciolosis**

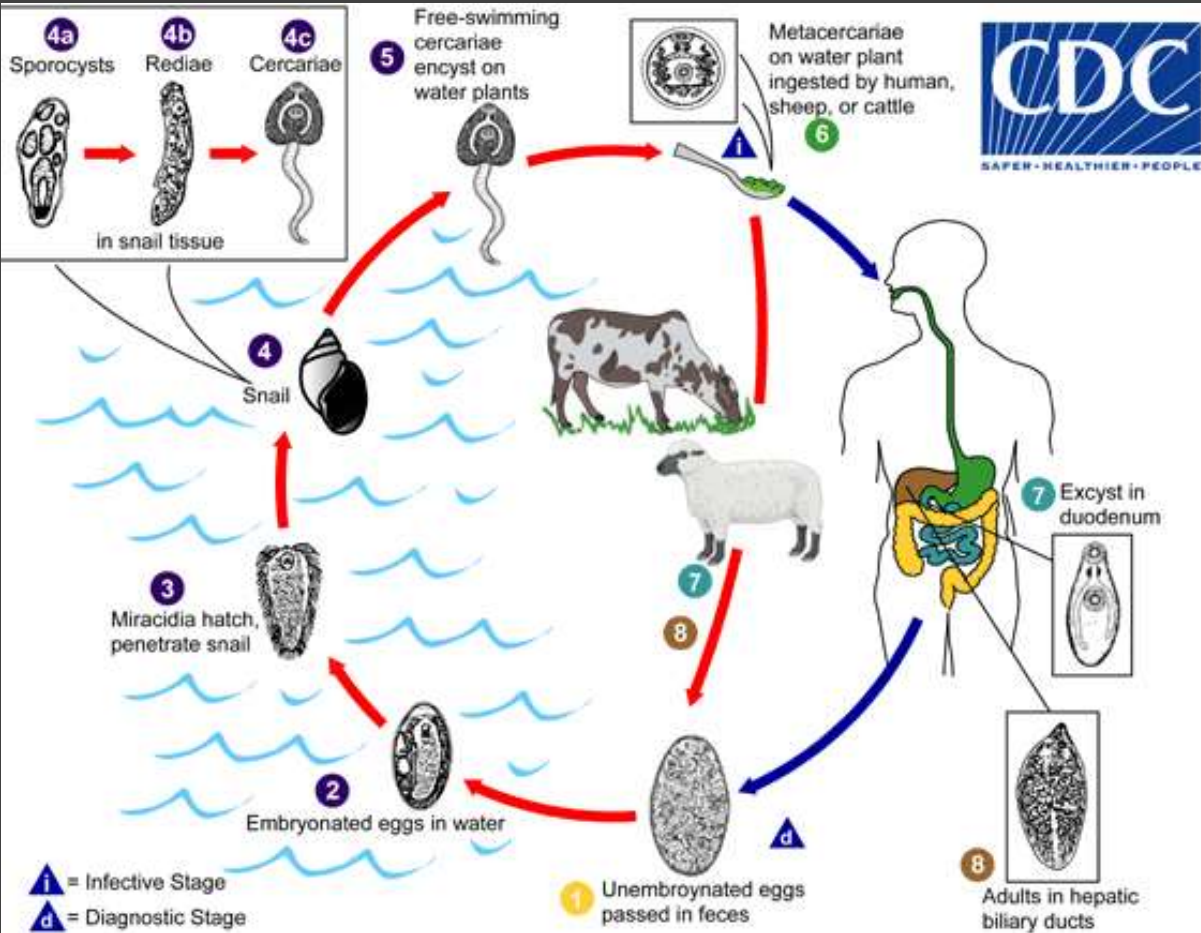


# *Fasciola hepatica*

- Vücudu dikenlerle kaplıdır.
- Ağız anterior vantuzaya açılır.
- İki kollu bağırsağı daha ince kollara ayrılmıştır.
- Ovaryum ve testisler de dallanmış yapıdadır.
- Karın vantuzu ağız vantuzuna yakındır.
- Genital açıklık karın vantuzunun hemen ön tarafındadır.

# *Fasciola hepatica*

- Son konağı: **koyun, sığır (deney hayvanı olarak: tavşan)**
- Rastlandığı yer: **safra kesesi**
- Ara konağı: ***Lymnae truncatula***
- Metaserkarya: **bitkiler üzerinde kist halinde**
  - Yumurta
  - Mirasidyum (serbest)
  - Sporokist (gastropod)
  - Redia (gastropod)
  - Serkarya (serbest)
  - Metaserkarya (bitki üzerinde kist halinde)
  - Ergin (koyun, sığır)



# Yaşam döngüsü

# Fasciolosis

Orta ve Güney Amerika

– Bolivya, Peru, Şili, Ekvador (And Dağları ülkeleri)

Avrupa

– Fransa, Portekiz, İspanya, Türkiye

Asya

– Çin, Vietnam, Tayvan, Kore, Tayland

Kuzey Afrika, Hazar ve Orta Doğuda endemik

Sporadik vakalar – Avustralya, ABD

# Enfeksiyon dönemleri

- Akut (karaciğer) faz
- Kronik (biliyer) faz
- Ektopik fasiyoliyazis
- Farengeal fasiyoliyazis



# Akut (karaciğer) faz

Metaserkaryaların alımından 6-12 hafta sonra başlar

Karaciğer yoluyla göçün erken evresinde

- sıklıkla ateş,
- gece terlemesi,
- sağ üst kadranda ağrısı ve
- hepatomegali
- Sarılık (nadir),
- anoreksi,
- bulantı,
- kusma,
- miyalji,
- öksürük,
- ürtiker,
- anemi
- Eosinofili
- Loeffler ( akut eozinofilik pnömoni ) benzeri sendrom,
- plevral efüzyon (**Plevrada** sıvı birikimi)

Komplikasyon olarak; hemobilia veya subkapsuler hematom

## Kronik (biliyer) faz

Akut dönemi takiben 6 ay sonra başlar, yaklaşık 10 yıl sürebilir

Genellikle asemptomatik

Epigastrik, sağ üst karın ağrısı, ishal, bulantı-kusma, zayıflama,

Safra yollarına yerleşen parazitler, tıkanma (mekanik) belirtilerinin ön planda olduğu kolanjit veya kolesistit tablosuna neden olur

Sarılık, ateş, kaşıntı, karın şişkinliği, ağrılı hepatomegali, safra sirozu

Parazitlerin kendisi veya yumurtaları üzerine safra kesesinde taş oluşumu, sekonder pankreatit

# Ektopik fasiyolizis

Hematojen/göç?

Gittiği bölgede sekonder doku hasarı

En sık karın duvarı deri altı dokusu (1-6 cm)

Akciğer, kalp, beyin, kas, GÜS ve göz de etkilenebilir

Lokalize apse ile sonuçlanabilir