

Parazitlerde Hareket

Parazitlerin Zararları

Parazitlerde Hareket

1.Pasif Hareket

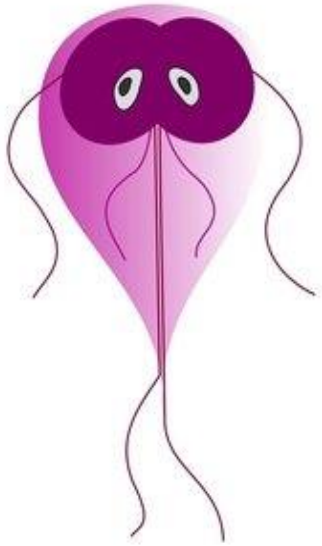
2.Aktif Hareket

Pasif Hareket

- Her hangi bir organele ihtiyaç duyulmadan yapılan hareket biçimidir.
- Serbest yaşayan protozoonlarda görülebilmektedir.
- Bu protozoonlar; sitoplazmalarında oluşturdıkları özel boşluklarda veya vakuollerde karbondioksit biriktirerek hafifler ve su yüzeyine yükselirlerken, bunlara su doldurarak ağırlaşır ve su dibine çökebilirler. Suyu boşaltarak tekrar yüzeye çıkarlar.
- Canlının bulunduğu ortamın hareketi ile yer değiştirme de bir çeşit pasif hareket olarak kabul edilmektedir.

Aktif Hareket

- **1. Flagellum ve Siliyumlar ile Hareket**
- **2. Yalancı Ayaklar (Pseudopodlar) ile Hareket**
- **3. Kayma ve Kontraksiyon ile Hareket**



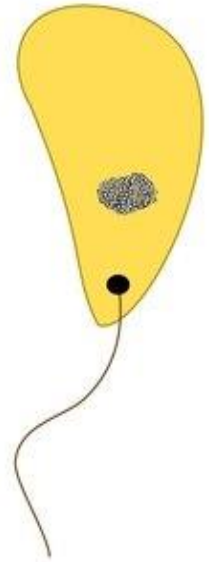
**Giardia
intestinalis**



**Trichomonas
vaginalis**

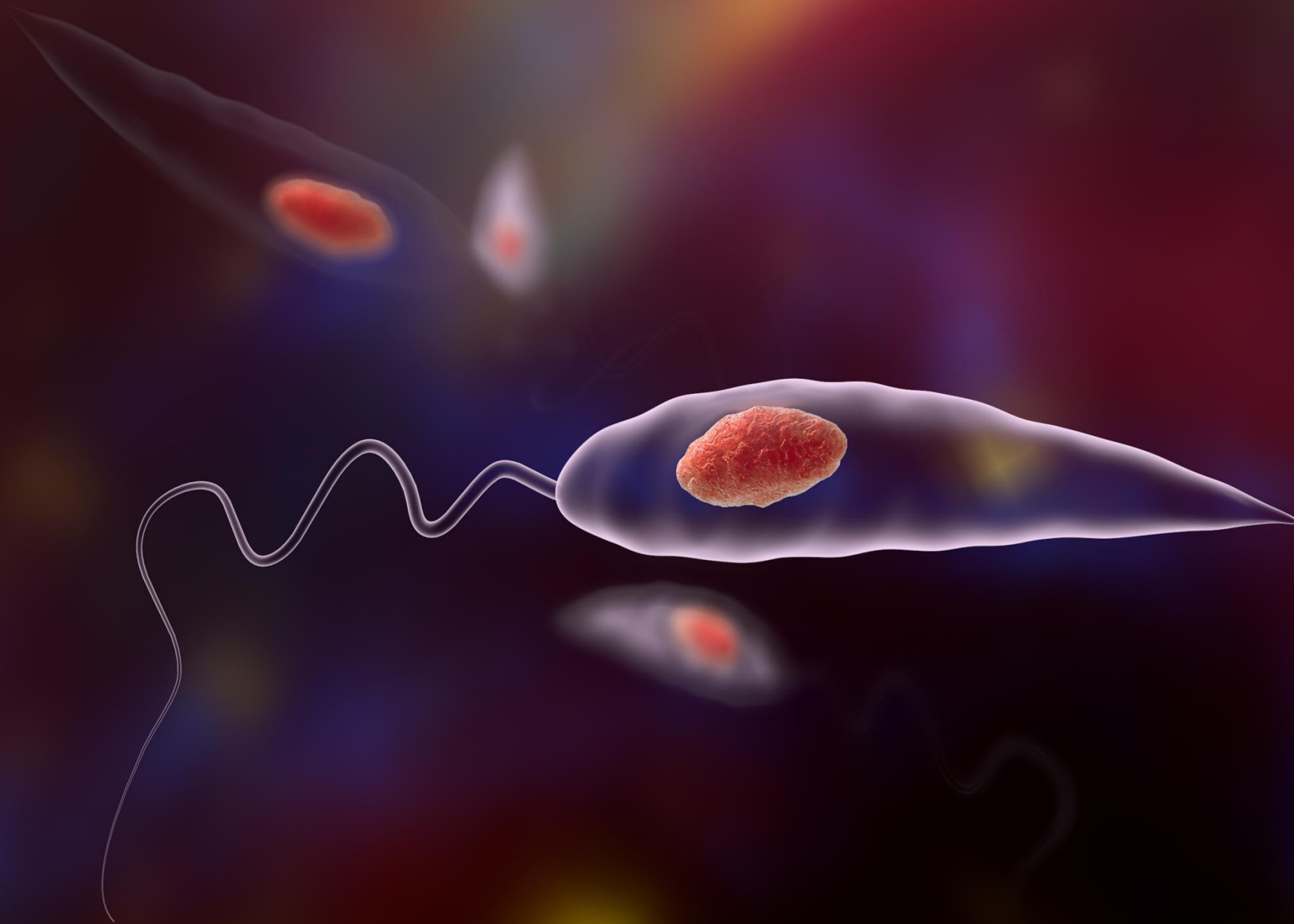


**Trypanosoma
gambiense**

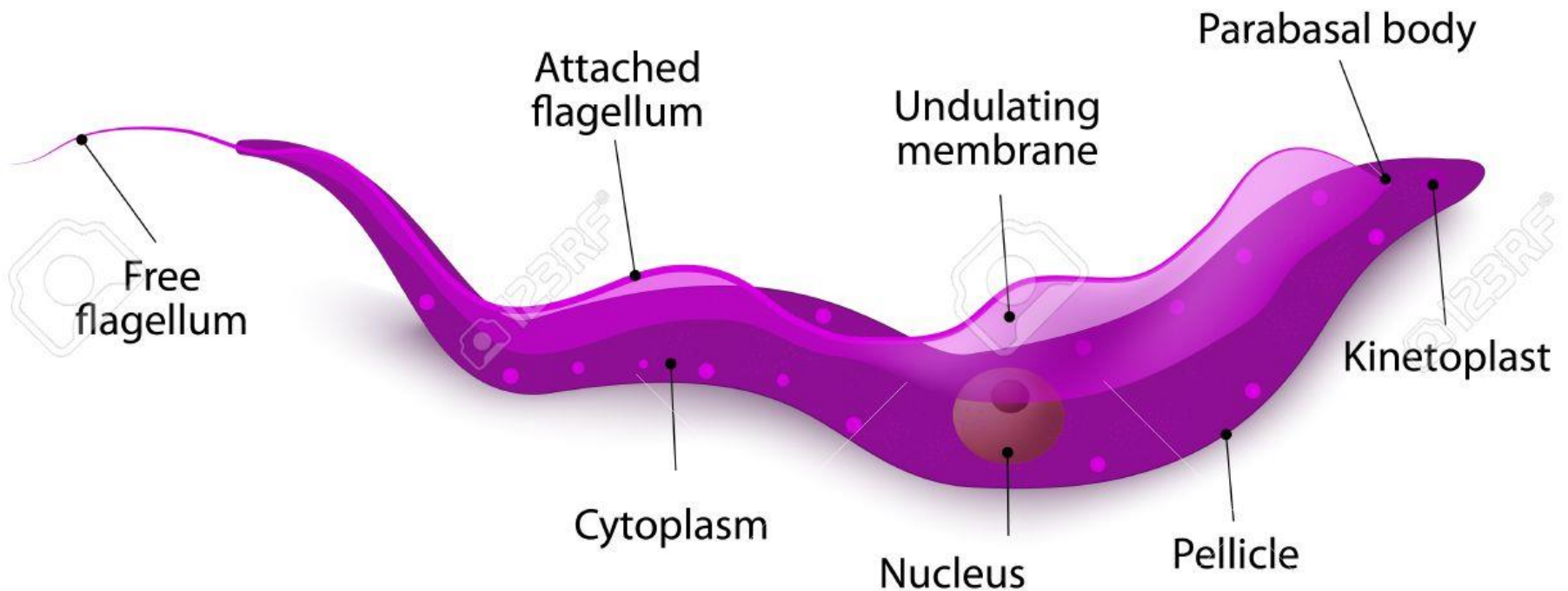


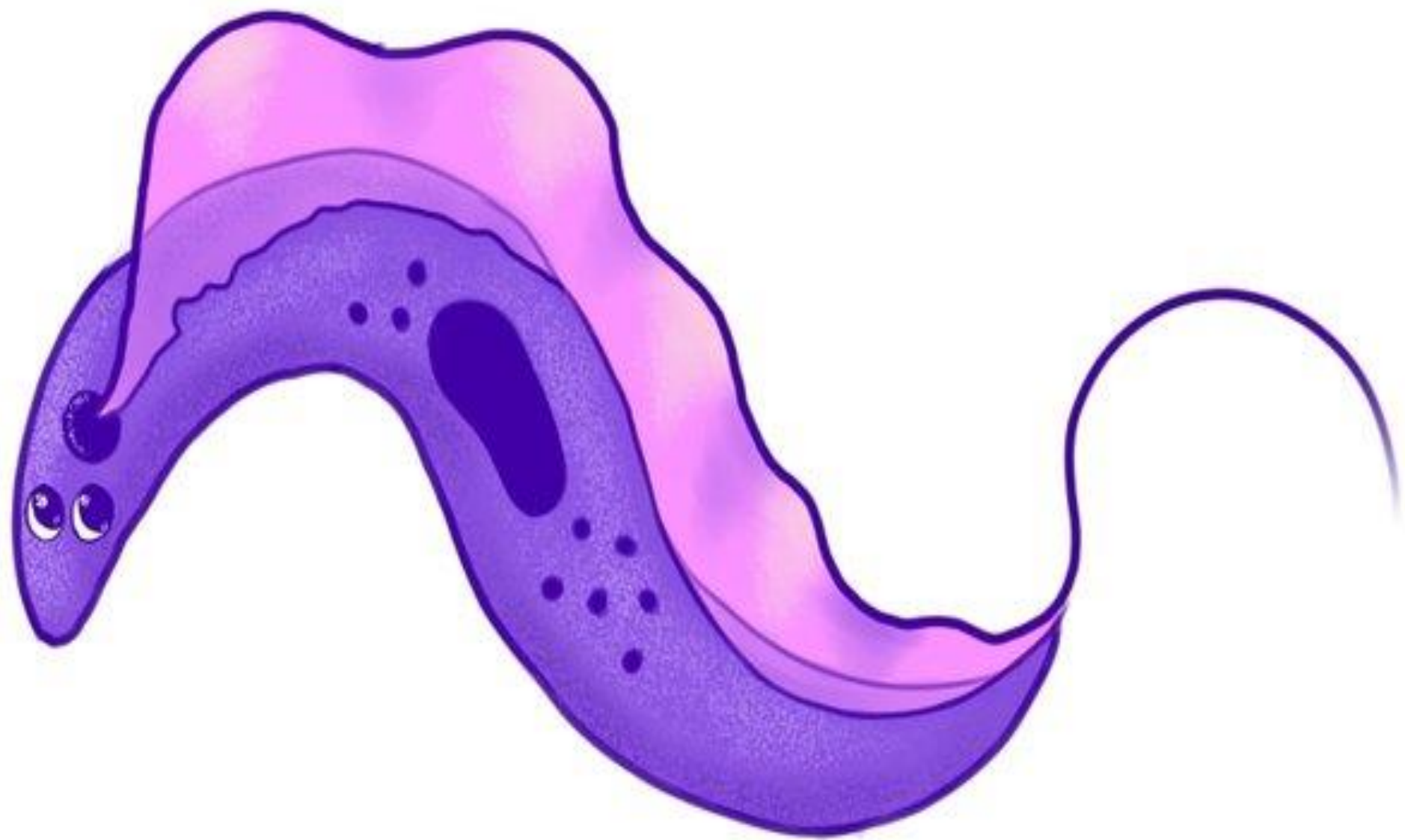
Leishmania sp.





Trypanosoma brucei

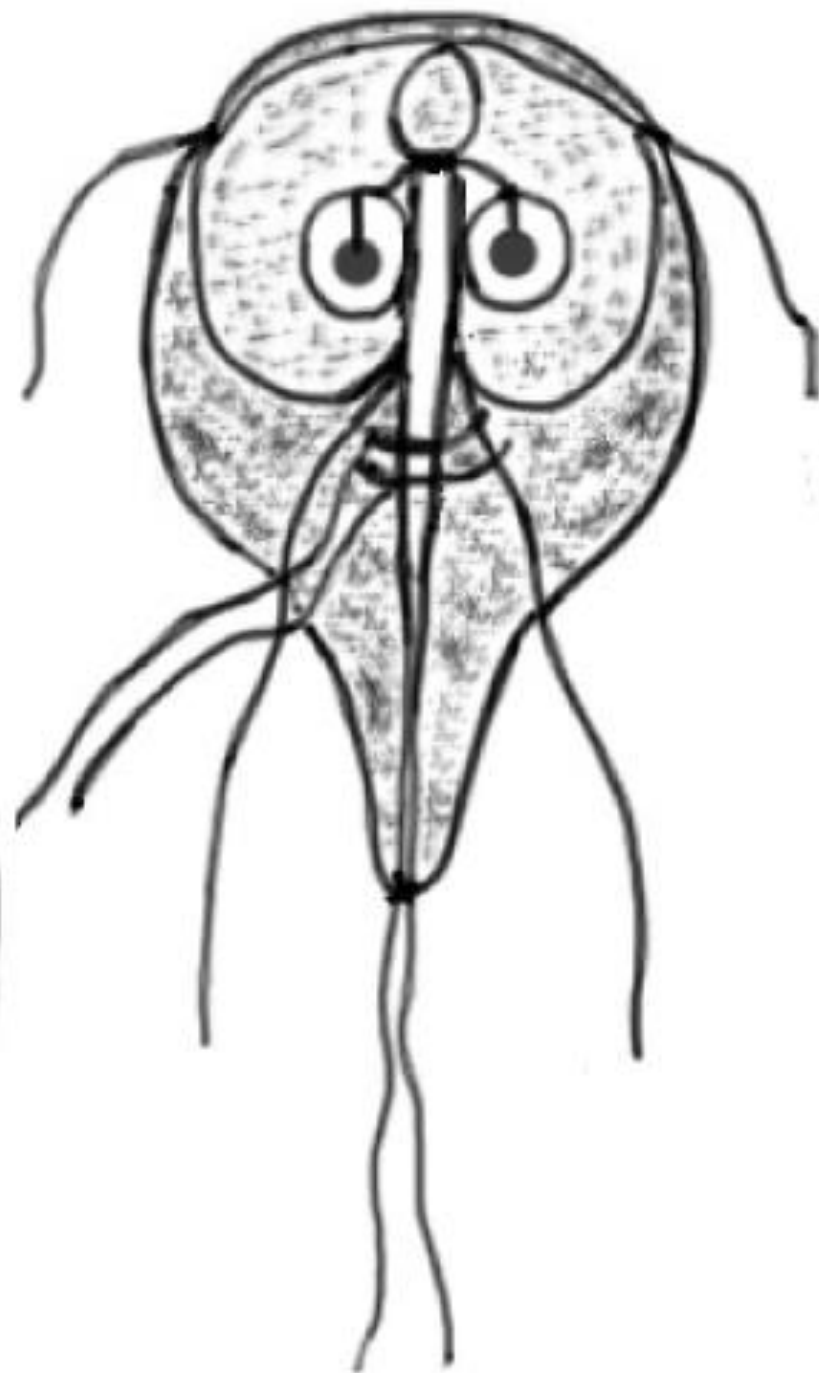
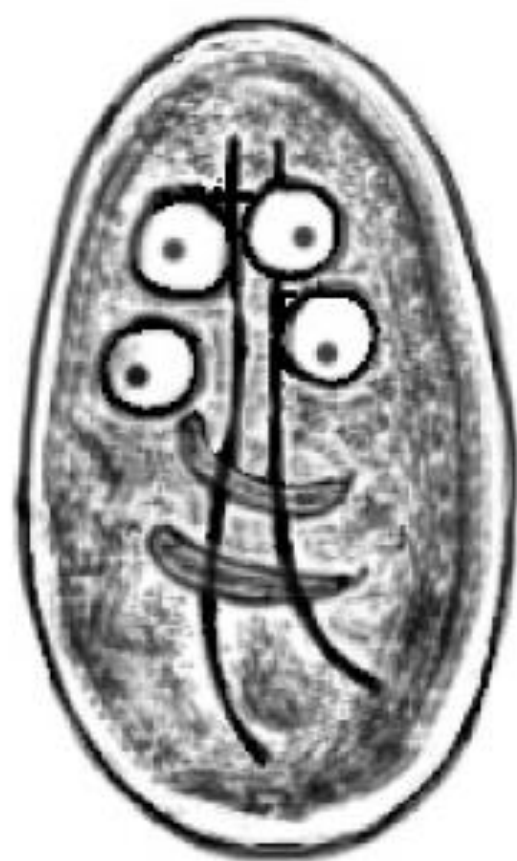




















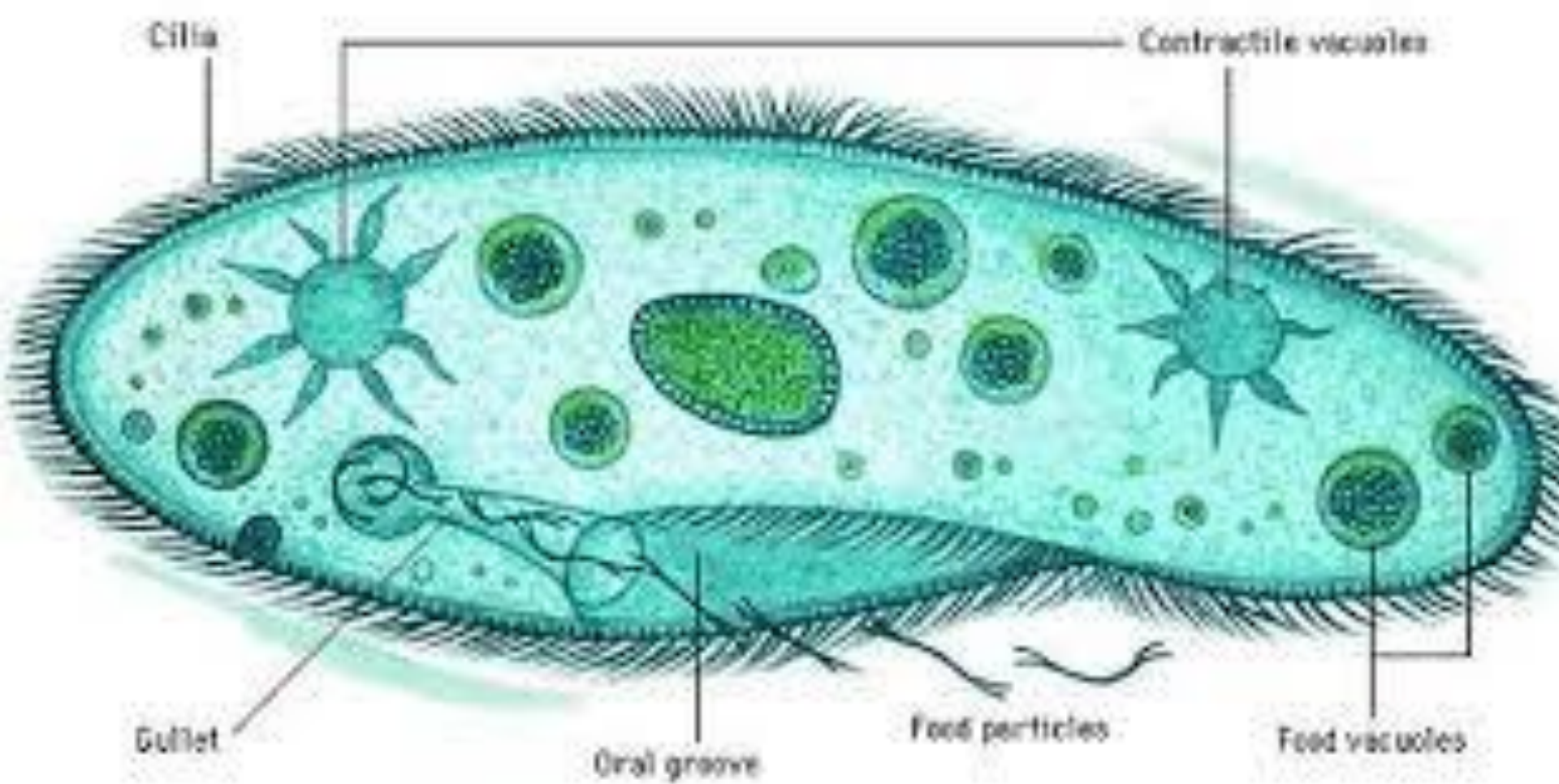


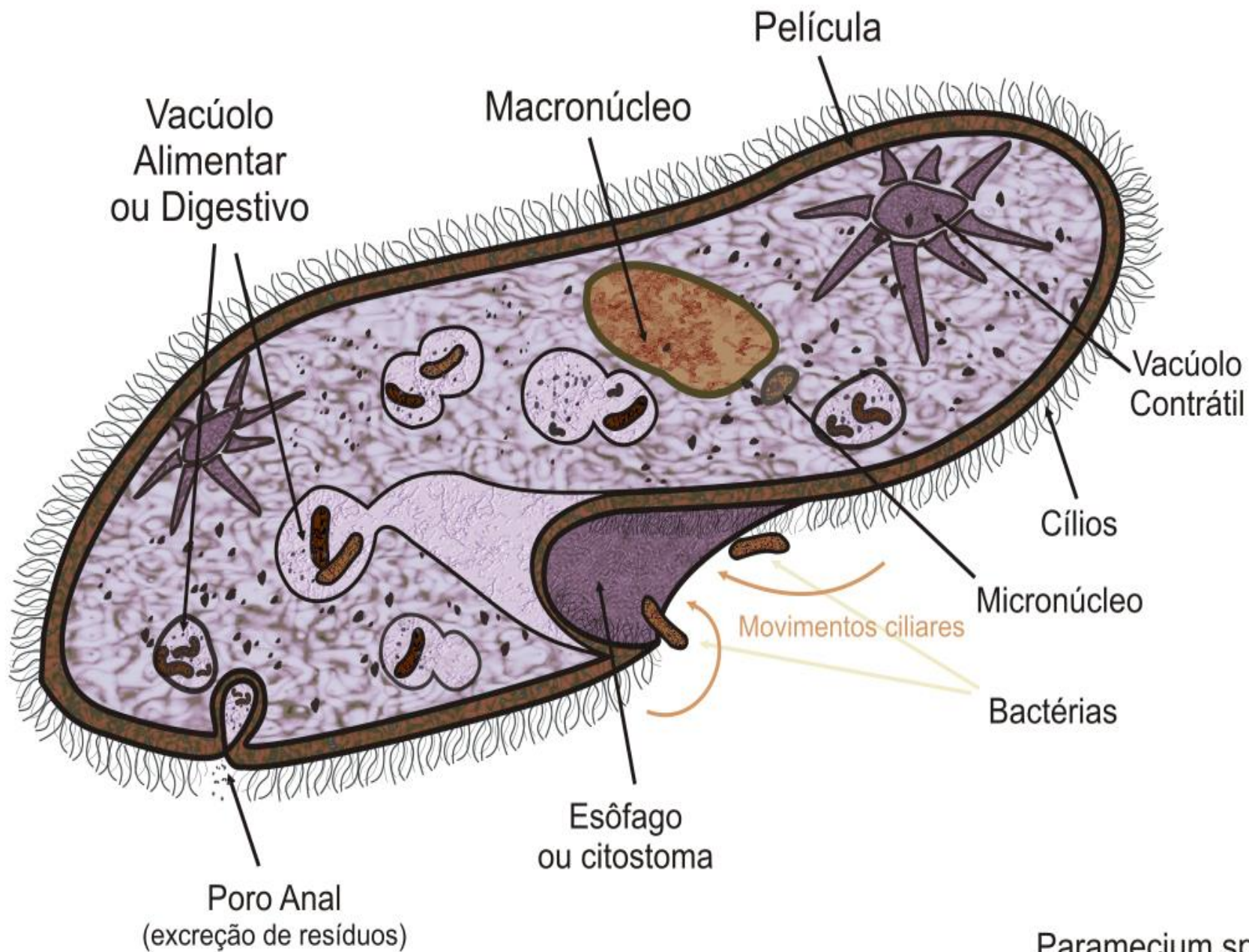


2 μm







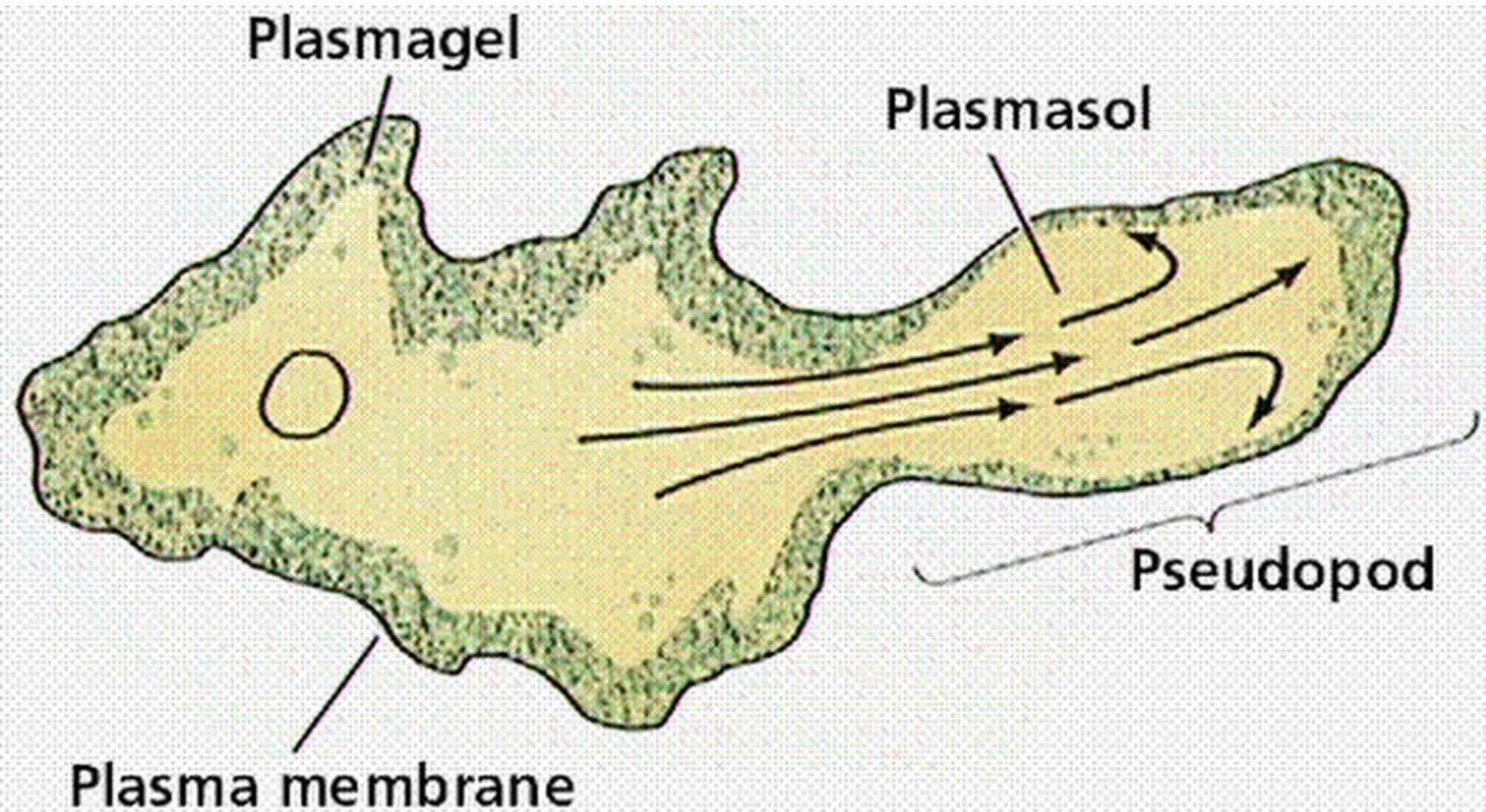


Pseudopodlar

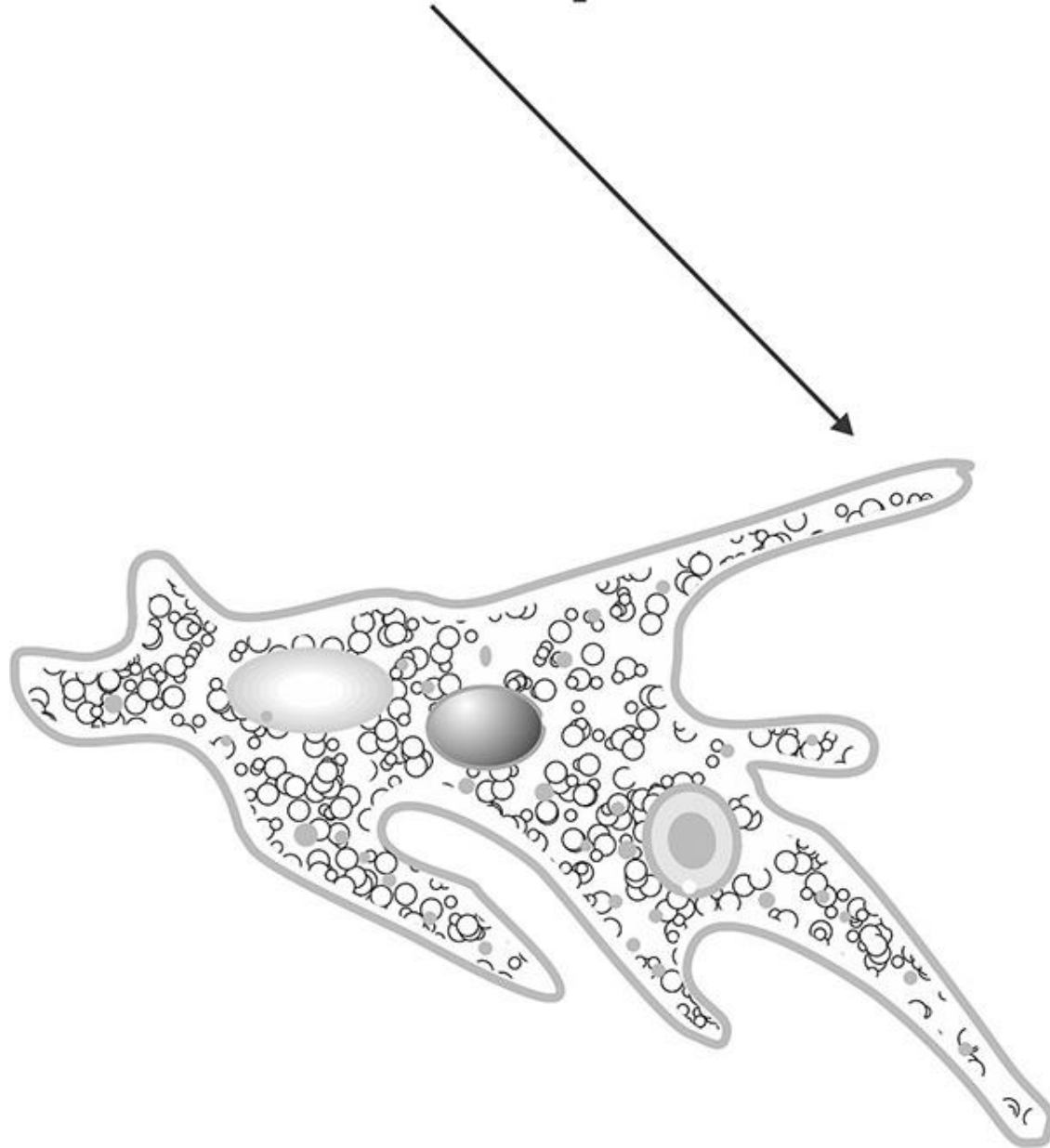
- Yalancı ayaklar
- En ilkel hareket organelleridir.
- Protozoonların dışı doğru şekillendirdiği sitoplazma uzantılarıdır.

Psöydopodlar ile Hareket

Bazı protozoonlar oluşturdukları psöydopodları (yalancı ayakları) sayesinde aktif olarak hareket etmektedirler. *Amoboid* hareket olarak da adlandırılan bu hareket ortamın tuz yoğunluğu, osmotik basıncı, PH'sı ve ısısı gibi değişik faktörlere bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu hareket tipinde protozoon sitoplazmasını bir veya birkaç yöne akıtmak suretiyle yalancı ayaklar oluşturur. Boşalan kısmı doldurmak üzere diğer kısımdaki sitoplazma harekete geçer. Böylece parazit sitoplazmanın yer değiştirdiği yere doğru hareket eder.



Pseudopod







Kayma ve Kontraksiyon Yolu ile Hareket

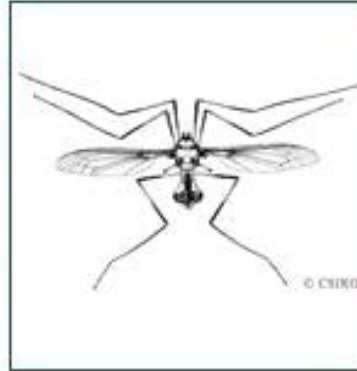
Protozoonlardan bazıları kayma ve kontraksiyon yoluyla hareket ederler. Dokular-da paraziter hayat süren protozoonlar genellikle kendi vücut kontraksiyonları ile hareket ederler. Bu hareketler hücre içindeki filament veya iplikçik gibi değişik or-ganeller sayesinde gerçekleşmektedir. Bazen ortamın kaydırma ve itme etkisi de parazitin hareketine katkı sağlayabilir.

Helmintlerde Hareket

- Helmintlerin, protozoon ve artropodlara göre daha az hareketli parazitler oldukları söylenebilmektedir.
- Erişkin trematodlar (yassı solucanlar) vücutlarının uzayıp kısılması ve kıvrılması ile hareket ederler ve diken ve çekmenleri bu harekete yardımcı olurlar.
- Bazı trematodların larva şekilleri ise yine vücutlarındaki bazı yapılarla hareket ederler. (Miracidium ciliumları ile, Serker ise kuyruğu ile)

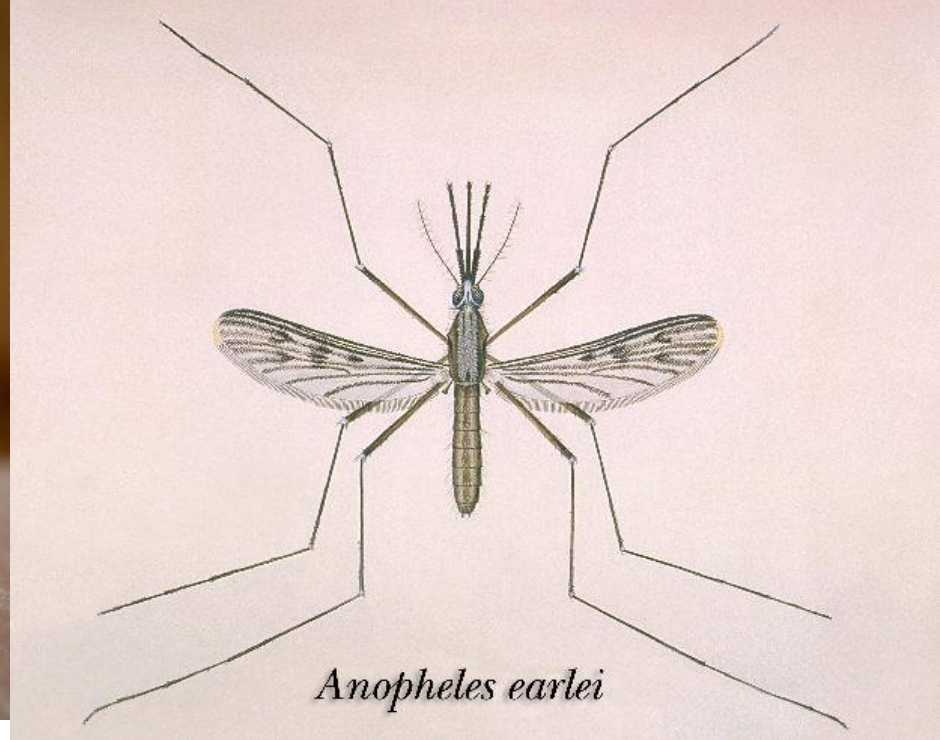
- Erişkin cestodlar (halkalı solucanlar) peristaltik vücut hareketleri ile hareket ederken, vücuttan kopmuş olan bir halka da kendi başına hareket edebilmektedir.
- Cestod larvalarının bazıları kasılma ile, bazıları ise ciliumlarla hareket ederler (korasidium)
- Nematodlarda (yuvarlak solucanlar) ise genellikle kasların kasılıp sırasıyla kasılıp gevşemesi ile ve buna yardımcı olan, hidrostatik bir iskelet görevi yapan, içi sıvı ile dolu vücut boşluğu sayesinde hareket edilir. Bu sinuzoidal bir harekettir (yılanların hareketine benzer).
- Doku içerisindeki bazı nematodlarda dokuları eriten bazı enzimlerin de nematodun ilerleyişine katkısı bulunmaktadır.

Artropodlarda Hareket









Parazitlerin Zararları

A) Parazitle ilgili olanlar

- Parazitin türü (Endo veya ektoparazit midir?
Hangi sistemde lokalize olmaktadır?
Biyolojisi gereği konak vücudunda göç
geçiriyor mu?)
- Parazitin miktarı
- Parazitin morfolojik veya fizyolojik
özellikleri (Parazitin morfolojik yapısında
konakçıya özellikle zarar verecek yapılar var
mıdır? Parazitin beslenme tarzı nasıldır?)
- Parazitin virulansı (patojenitesi)

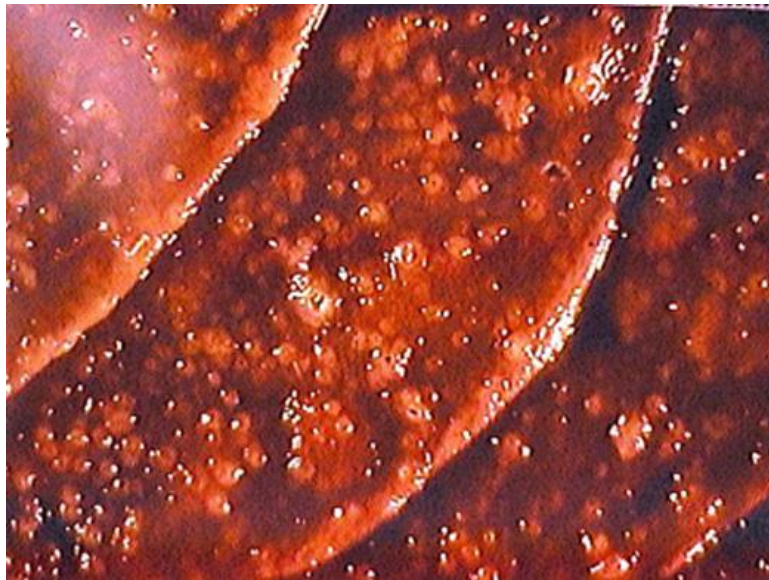
B) Konakla ilgili olanlar

- Enfekte edilen organ veya doku
çeşidi
- Söz konusu parazite karşı özel
duyarlılık
- Genel durum
- Meydana gelen karşı
reaksiyonların şiddeti

- Parazitlerin zararları çeşitlidir, bazen pek çok zararlı etkiyi tek bir parazit çeşidi oluşturabilmektedir. Parazitlerin zararları :
- **1. Beslenmeyi bozma :**
- Parazitler konaklarının besinlerini çalarlar, iştah azalımına yol açar, sindirimi engeller veya sindirilmiş besinlerin emilmesini güçleştirirler.
- İnsanlarda yaşayan , bilinen en uzun şeritlerden olan Diphyllbothrium latum'un Vit.B₁₂ ye özel affinitesi vardır ve fazla miktarda B₁₂ vitaminini konakçısından çalar ve dokularında depolar. Bu vitamin kan teşekkülünde önem taşır ve " anti-anemik vitamin“ olarak tanınır. Bu nedenle D. latum ile enfekte şahıslarda pernicious anemiye benzer bir kansızlık oluşur.

- İnsanlarda bağırsaklarda yaşayan *Taenia saginata* 8-10 metre uzun olabilmekte, günde 5-10 cm de uzamaktadır. Bu parazitin beslenmesi ise ağız ve sindirim sistemi olmadığı için ,tüm vücut yüzeyi boyunca ozmotik absorbsiyon ile olmakta ve dolayısıyla konağın besininde büyük ölçüde eksilme meydana gelmektedir.
- Diğer taraftan bağırsaklarda bulunan bu ve benzeri parazitler konak tarafından sindirilmemek için bazı " anti-proteolitik" enzimler salgılamaktadır. Bu enzimler parazitin sindirilmesini engellediği gibi; konağın yediği proteinlerinde sindirilmesini önlemekte, kısaca sindirimi engellemektedir.

- Sığırlarda abomasumda yaşayan Ostertagia türleri gelişmeleri sırasında abomasum duvarı mukozasına girerek burada bulunan HCL asit ve pepsinojen salgılayan bezlere yerleşmektedir. Buradan çıktıklarında , geriye kalan bezler görev yapamamakta, HCL asit salgılanamadığı için pepsinojen aktive olamamakta, abomasum pH'sı normalde 2-3 iken 7 ye yükselmekte ve gerçek anlamda bir sindirimsizlik baş göstermektedir.



- Gevişenlerde bulunan şeritlerden *Monezia expansa* ile enfekte olan ve olmayan kuzulardan iki grup oluşturulup 6 ay süreyle aynı şekilde beslendiklerinde, bu süre sonunda enfekte olmayanların yaklaşık 10-11 kilo daha fazla oldukları saptanmıştır. Bu da iştah azalımının, yemden istifadenin azalmasının ve parazitlerin besine ortak olmasının sonucudur.

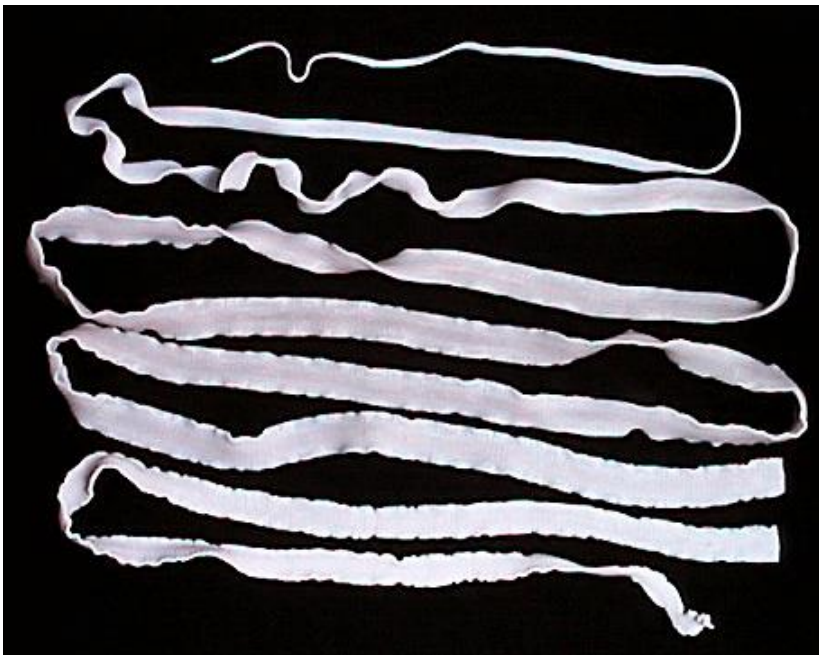


2. Kanı etkileme (nicelik ve nitelik yönünden):

- Parazitler kan emer, kanın pıhtılaşmasını engeller veya kan tablosunda değişmelere yol açar.
- Bazı parazitlerin besinin doğrudan kan teşkil etmekte , bazıları ise başka besin alırken kanda emebilmektedir. İnsan ve çeşitli hayvanlarda yaşayan çengelli solucanlar, taşıdıkları çengeller ve kesici levhalarla bağırsak mukozasını yaralamakta ve kan emmektedirler. Köpeklerde *Ancylostoma caninum* enfeksiyonlarında parazit birey başına günlük kan kaybı 0.7-0.8 mm³ kadardır. Bu gibi olaylarda alyuvar sayısı 800.000'e , hemoglobin niceliği % 12-15'e düşmektedir.
- Kan emme sırasında çengelli solucanlar emmeyi kolaylaştırma açısından antikoagulant = pıhtılaşmayı durduran bazı maddelerde salgılar,dolayısıyla parazitler bağırsakta yer değiştirdiklerinde ,ilk tutundukları yerdeki kanama bir süre daha devam eder ve kan bu şekilde de azalmış olur.



- Bilindiđi gibi pek çok ektoparazit kan emmektedir. Örneğin tahtakuruları, sivrisinek gibi. Bu gibi parazitlerin besinini konak kanı teşkil etmektedir. Bu şekilde olan kan kaybı önemseyecek miktarlardadır.
- Diphyllobothrium latum'un Vit B12'yi absorbe etmesi bu vitaminin ise kan yapımında önem taşıması, kan yapılmasını engelleyecektir. İşte ikincil bir etki olarak pernisiyöz anemiye benzer bir anemi oluşması da parazitlerin bu etkilerine örnektir.
- Parazitlerin metabolizma ürünleri veya salgıları konak vücudunda kan veya lenfte yayılabilmekte ve konağın belirli organlarının aktivitesini bozmaktadırlar. Kan yapan organlar ise etkilenen organların başında gelmektedir. Bir çok paraziter enfeksiyonda eozinofil artışı kemik iliğinin normal fonksiyonun bozulmasıyla ilgilidir.



- Benzer tarzda pek çok paraziter hastalıkta kan tablosunda değişiklikler olabilmektedir. Deneysel olarak fareler Trypanosoma cruzii ile enfekte edilirse kanda lenfositler artar, eozinofiller azalır, dalak ve lenf yumruları büyür. Parazit invazyonundan sonra kan tablosu değişmekte, genel olarak eritrositler azalmakta, lökositler ise artmaktadır. Ayrıca alyuvarlarda şekilsel değişiklikler de meydana gelmektedir. Başlıcaları şunlardır ;
- Anizositosis: Alyuvarların değişik büyüklükte olması
- Makrositik anemi: Alyuvarların büyüklüğünün artması
- Mikrositik anemi: Alyuvarların büyüklüğünün azalması
- Poikilositosis: Kanda poikilosit'lerin bulunması olup, bu şekil büyük alyuvarların kanda görülmeleri ağır anemiye işarettir.
- Hipokromi: Alyuvarların iyi boya almaması soluk görülmeleridir. Bunun nedeni hemoglobinin azlığıdır.
- Köpeklerdeki ağır çengelli solucan enfeksiyonlarında anemi başlangıçta hemorajik tiptir (normositik-normokromik) sonra hipoferrik (mikrositik-hipokromik) gelişmektedir. Nedeni başlangıçta kan kaybını karşılamak üzere organizma çok çalışmakta ve nispeten bu kaybı telafi etmektedir. Ancak uzun süren enfeksiyonlarda artık hen hemopoetik sistem yorulmakta, hem konakçının Fe^{++} depoları azalmaktadır.

3. Zehirleme:

- Parazitlerin metabolizma artıklarının veya salgılarının kan ve lenfle konak vücuduna dağılması sonucu meydana gelen etkileri çok önemlidir. Genel olarak bu maddelere **toksin**, bunların organizmaya dağılım olayına da **toksemi** diyoruz. Bu belirti bazen lokal gibi gözlenirse de kan ve lenfle dağılmadan ötürü esastır. geneldir.
- Ektoparazitlerin çoğunda kan emme sırasında, ısırılan deri kısmında bazı değışiklikler gözlenir. Isırılan yerde şiddetli bir kaşıntı, kızartı, papül veya nekrotik vezikül oluşur. Kenelerin salgıları deri üzerinde kuvvetli toksik bir etkiye sahiptir.
- Bitlerin salgı bezlerinden hazırlanan emülsiyonlar herhangi bir canlıya enjekte edildiğinde, enjeksiyon yerinde kuvvetli bir kaşıntı görülmekte, 8-10 saatte şekillenen ve 3-4 gün devam eden koyu renkli papiller oluşmaktadır. Oysa bit emülsiyonları kaynatılıp enfekte edildiğinde, ısının toksinleri denatüre etmesinden ötürü böyle bir etki gözlenmemektedir.

- Gene bazı yörelerde sivrisinek veya bazı *Similium* sineklerin sığırlarda kütle halinde ısırma meydana getirdiği, bu gibi olaylarda hayvanların genel durumlarının bozularak, nabız artışı, solunum güçlüğü gibi genel bozuklukların şekillendiği , seyrek olarak da 6-7 gün içinde ölümlerin görülebildiği bilinmektedir.
- Endoparazitlerin çoğunda toksinler kan yapan organları etkiler. Örneğin kemik iliğinin normal fonksiyonları bozulur, kan tablosunda sapmalar görülür.
- Ayrıca *Hymenolepis nana*, *Ascaris lumbricoides* enfeksiyonlarında insanlarda görülen sinirsel semptomlar da bu parazitlerin toksik etkilerinden ve toksinlerinin sinir sistemini etkilemesinden ileri gelmektedir.

4. Diğer hastalık etkenlerini nakil etme:

- Deriyi delip kan emme sırasında bir çok ektoparazit başka etkenleri nakleder. Anofellerle *Plasmodium*, kenelerle *Theileria/Babesia*, çeçe sinekleriyle *Trypanosoma*, tatarcıklarla *Leishmania*, Culicidae'lerle filarya etkenlerinin nakledilmesi ilk akla gelen örneklerdir.
- Amipler de çeşitli bakterileri beraberinde sürükleyerek konağın karaciğer, akciğer ve beyinde apse teşekkülüne neden olurlar.
- Kanatlı hayvanlarda sekumda bulunan *Heterakis gallinea* adlı nematodun yumurtaları veya larvaları ile *Histomonas meleagridis* adlı protozoonun nakledilmesi de buna örnek verilebilir. Bu protozoon kanatlılarda özellikle hindilerde “karabaş hastalığı” adıyla tanınan entero-hepatitten sorumludur.

- Ayrıca Fasciola hepatica, F.gigantica, Cys.tenuicollis enfeksiyonlarında karaciğerde doku tahribatı oluşmakta, bu gibi karaciğerlerde ise Clostridium novyi adlı bakteri çoğalmakta ve toksinlerine bağlı olarak hayvanlar toksemiden ölmektedir. “Black disease” olarak tanınan bu hastalık ile birlikte söz konusu parazitlere rastlanması da parazitlerin bu çeşit etkilerine örnek olmaktadır.

5. Travma ve perforasyon:

- Kan emen pek çok ektoparazit konağı ısırtdıkları sırada deriyi de delerler. Bu perforatif bir etkidir. Schistosoma yumurtalarının vena duvarlarını delerek idrar kesesi veya bağırsak lümenine düşmesi, Schistosoma serkerlerinin son konağa ulaşmalarında deriyi veya ağız epitelyumunu delmeleri, çengelli solucan larvalarının benzer şekilde deriyi veya mukozayı delerek organizmaya girmeleri hep bu etkiye örnektir.

- Endoparazitlerin çoğunda , örneğin çengelli solucanlarda ağız boşluklarında bulunan kitinize çengel veya kesici levhalarla konak bağırsak mukozası parçalanması , bazı Acanthacephala türlerinde dikenler taşıyan hortum kısmının tamamen konak dokusuna gömülerek bir perforasyon , bir yaralanma meydana getirmesi bu etkilere örnektir.



Ancylostoma spp.



Acanthacephala

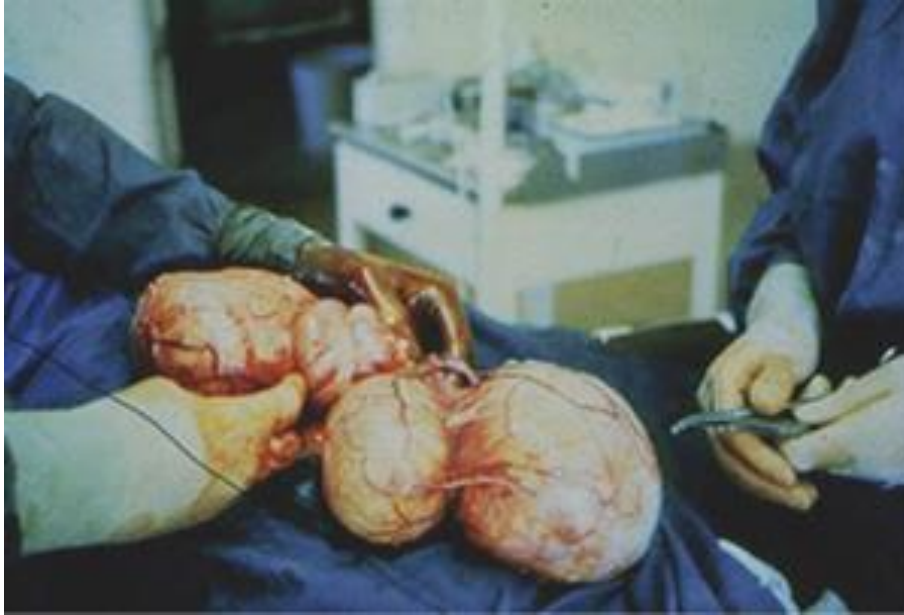
6. Engelleme (Tıkama) :

- Büyük boydaki bazı bağırsak parazitleri (Askaritler gibi) safra kanalı, pankreas kanalı veya körbağırsağa girerek (bireysel) tıkanmalar meydana getirebildikleri gibi , çok sayıda parazit bir araya gelerek (yumaklar oluşturup) bağırsak lümenini tıkayabilmektedir.
- Safra kanallarının *F. hepatica*, koyunların akciğer kıl kurdu hastalığında bronşların *Dictyocaulus filaria* ile tıkanması bu etkiye örnektir.
- İnsanlarda elephantiasis etkeni olan *Wuchereria bancrofti*'nin lenf damarlarında , *Plasmodium falciparum*'la enfekte alyuvarların beyin kılcal damarlarında meydana getirdikleri tıkanmalarda bu etkiyle ilgilidir.

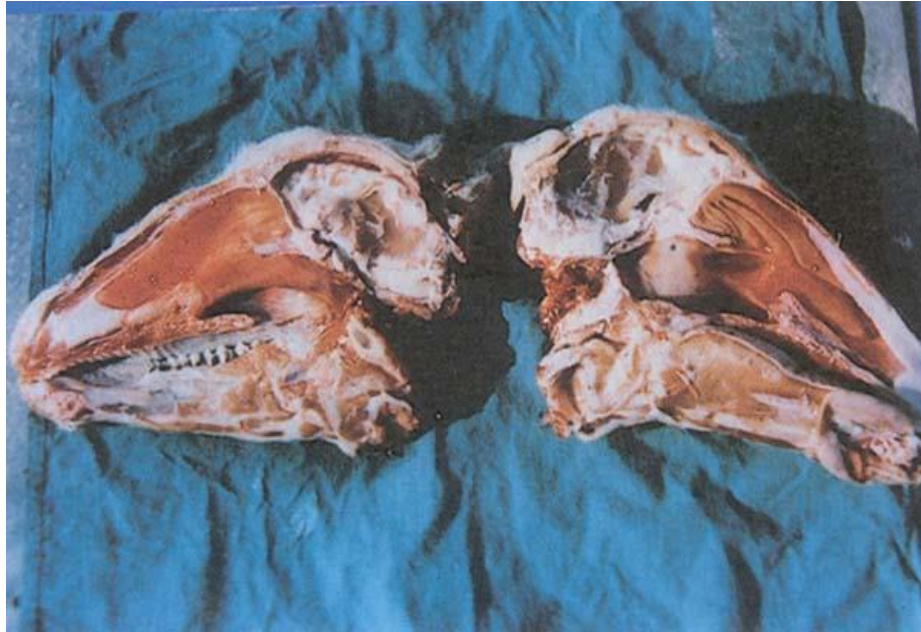


7. Basınç yapma:

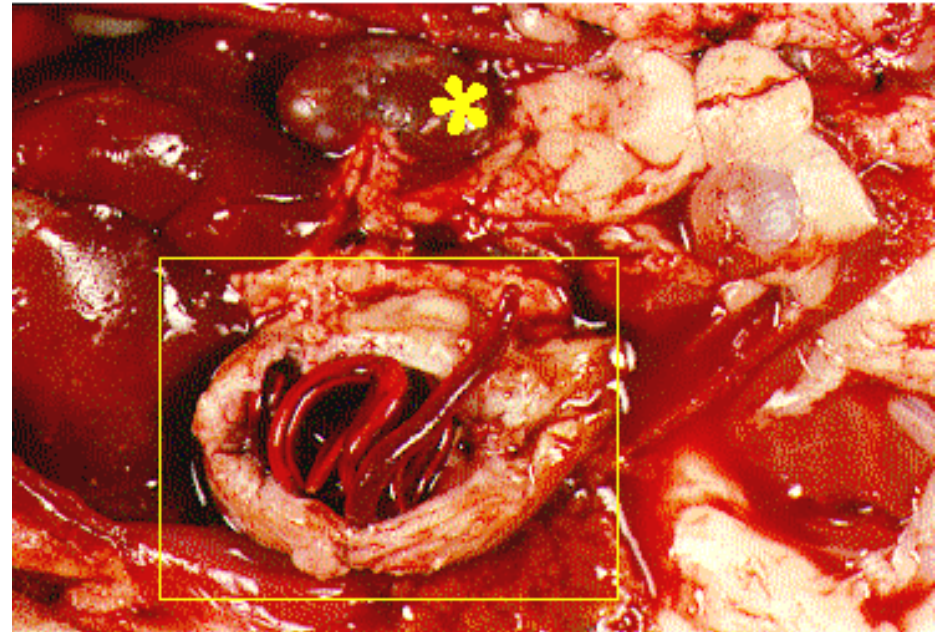
- Bir çok cestod larvası bulundukları konakta lokalize oldukları organ üzerinde basınç yapmaktadır.
- *Echinococcus granulosus*'un larva şekli kist hidatiklere insan ve birçok memeli hayvanda başta karaciğer ve akciğer olmak üzere çeşitli organlarda rastlanmaktadır. Bu kistler portakal veya çocuk başı büyüklüğüne ulaşabilmekte, dolayısıyla bulunduğu organlar veya komşu organlar üzerine baskı yaparak, organların normal çalışma düzenini bozmakta, sinirler üzerine baskı yapmakla ağrı hissi ortaya çıkarmaktadır.



- Köpeklerde görülen diğer bir şerit *Taenia multiceps*'in larvası *Coenurus cerebralis* gevişenlerde beyinde olmakta ve yumurta büyüklüğünde olabilen bu larva yaptığı basınç nedeniyle dönme hareketine, hareket bozukluklarına, körlük ve ölümlere yol açmaktadır.
- *Dioctophyme renale*, köpeklerde böbrekte yaşayan 1 metre uzunluğunda bir parazittir. Yaptığı basınca ilgili olarak böbrek dokusu tamamen atrofiye olmakta ve böbrek yalnızca kapsülden ibaretmiş gibi kalmaktadır.



Coenurus cerebralis



Dioctophyme renale

8. Eritme:

- Birçok parazit kollagenaz, proteinaz gibi fermentlerle dokuları eritirler. Örneğin, çeşitli çengelli solucanların deriden girişleri kollagenaz benzeri bir enzim vasıtasıyla olmaktadır.
- Hypoderma ve benzeri sinek larvalarının konakta göç edebilmeleri, salgıladıkları bütün dokuları eritebilecek enzimlerle olmaktadır.
- Dermacentor andersoni adlı kene, hem kanın pıhtılaşmasını engelleyen, hem de alyuvarları eriten (hemolizin) bir madde salgılamaktadır. Ayrıca salgıladığı proteolitik bir başka enzimde konak deri hücrelerinin erimesine yol açmakta, parazitin beslenmesi bu yolla mümkün olabilmektedir.

9. İrkiltme:

- Parazitler bulundukları dokuları bazen yabancı cisimler gibi irkiltirler ve bunları etkisiz hale getirme ve yok etme amacını güden bazı reaksiyonlara neden olurlar.
- Trichinella spiralis'in kaslarda bulunan larvaları bir kist zarıyla çevrilir ve bu zamanla kireçlenebilir.
- Yumuşakçalardaki inci de bir tepki ürünüdür. Çok defa incinin ortasında bir trematod larvası veya yumurtası bulunmaktadır.



10. Doku bozukluklarına yol açma:

- Dokularda parazitlere karşı yangı, metaplazi, hiperplazi, neoplazi şeklinde tepkiler gelişir.
- Yangısal: Dokuların bir savunma vasıtası olarak oluşur. Amaç zararlı etkeni yok etme veya ziyanı onarmaktır. Örnek, *Trichinella spiralis*'in olgunları bağırsaklarda bulunduklarında şiddetli enterit oluştururlar.
- Metaplazi: Bir doku şeklinin kökeni aynı bir başka dokuya dönüşmesidir. *Paragonimus westermani* ile enfekte hayvanlarda bronşların silindirik epitelinin yine başka bir epitel şekline (yassı epitel) dönmesi örnek verilebilir.



Trichinella spiralis



Paragonimus westermani

- Hiperplazi: Hücre bölünmesindeki artış nedeniyle hücrelerin “sayısal artışına” dayanan bir doku artımıdır. *Eimeria stidae* ile enfekte tavşanlarda karaciğerde hiperplazi gözlenir. *Fasciola* enfeksiyonlarında da adenomlarla birlikte safra kanallarındaki sclerosis buna örnektir.
- Neoplazi: Dokularda yeni çeşit hücrelerin görülmesi, yeni dokuların oluşmasıdır. Yeni oluşan bu dokular genellikle tümör olarak adlandırılır. Neoplazi oluşturan etkenler arasında helmintler önemli bir yer tutar. *Hydatigena taeniaeformis*'in larvası *Strobilocercus fasciolaris* kemirici karaciğerlerinde , köpeklerde bulunan *Spirocerca lupi*'nin olgunları özefagus ve diğer yerleşim yerlerinde, *Schistosoma haematobium* insanlarda idrar kesesinde kansere yol açabilmektedir.



Fasciola enfeksiyonlarında safra kanalları

11. İmmuno-patolojik olaylara yol açma:

- Parazit antijenlerine karşı konakta başka hastalıklara sebep olan bazı bağışıklık olayları gelişmektedir.
- Örneğin artropod sokması, kist hidatik patlaması gibi olaylarda görülen anaflaksi buna örnektir.
- Gene kanda bulunan serbest antikorların antijenlerle birleşmesi sonu ortaya çıkan çöküntülerin kandan uzaklaştırılamaması sonu oluşan olaylar buna ilgilidir.
Plasmodium ve *Schistosoma* enfeksiyonlarında böbrek rahatsızlıkları bu mekanizma ile oluşmaktadır.

12. Kısırlaştırma (Paraziter sterilite, kastrasyon):

- Konağın normal metabolizması için gerekli değişik maddelerin parazitler tarafından çalınmasında veya parazitlerin toksinleri organizmaya dağıtmasında konağın çeşitli organlarının fonksiyon ve yapıları bozulmaktadır.
- Bundan en çok etkilenen gonadları olmaktadır. Bazen ise parazit doğrudan gonadlar içinde yaşamakta veya gonadların dolaşımını engelleyecek kısımlarda lokalize olmaktadır.
- Bu gibi ; besinlerin aşırı çalınması ,toksinlerin vücuda dağılması veya gonadlara ilgili parazit lokalizasyonlarının sonucu olarak gonadların görev yapamaması sonu oluşan kısırlığa “**paraziter sterilite**” denilmektedir.

- Parazitlerin gonadlar üzerine etkisi , parazitlerin türü, konağın büyüklüğü ve invazyonun şiddetiyle ilgilidir.
- Örnek olarak koyunlarda yaşayan Moniezia expansa adlı şerit üzerinde Nosema helminthorum adlı protozoon bulunabilmekte ve bazen bu parazitlerle enfeksiyon o derece ağır olabilmektedir. M. expansa'nın bütün gonadları yok olmaktadır.
- Yinr bazı trematodların gelişmesi sırasında arakonak rolünü oynayan sümüklü böcekteki trematod larva dönemleri,sümüklünün gonadlarının bozulmasına , atrofisine yol açmaktadır.

Yararlanılan Kaynaklar

- Genel Parazitoloji Ders Notları. Prof. Dr. Şinasi UMUR, 2003, Burdur.