

# PROTOZOONLAR

CILIOPHORA ŞUBESİ = KİRPİKLİ  
PROTOZOONLAR  
VESPOROZOA (APICOMPLEXA) =  
SPORLU PROTOZOONLAR

## CILIOPHORA ŞUBESİ = KIRPIKLİ PROTOZOONLAR

Ciliophora şubesinde evrimlerinin hiç değilse bir döneminde **kirpikli** olan protozoonlar bulunur.

Genellikle biri büyük ve kesif nükleus yapısında olan makronükleus, diğeri küçük ve vesiküler nükleus yapısında olan mikronükleus olmak üzere iki nükleusları bulunur.

**Makronükleus** amitotik olarak bölünür, protozoonun metabolizmasında rol oynar.

**Mikronükleus** ise mitotik olarak bölünür ve genetik olaylarda rol sahibidir.

Kirpiklilerde ayrıca peristom, hücre ağzı, hücre yutağı, hücre anüsü, kontraktıl vakuol gibi oluşumlar bulunabilir ve çoğu kist oluşturur.

Bu şubede insanda rastlanan tek tür *Balantidium* cinsindeki ***Balantidium coli***'dir.

## **BALANTIDIUM COLI**

***Balantidium coli***, ılıman bölgelerde daha sık olmak üzere, bütün dünyada **Domuzlarda yaygındır** insanda nadir olarak görülür (yüksek doğal direnç vardır). Domuz üretiminde çalışanlarda görülmektedir. Kalın bağırsakta, çekum ve terminal ileumda bağırsak boşluğunda yaşar. Fakat mukozayı da istila edip, ülserler oluşturup kanlı sürgüne neden olabilir. Genellikle belirti vermez . **Portör = taşıyıcı**

### **Morfoloji ve evrim**

***B. coli*** insanda hastalık yapabilen **en büyük protozoondur**. Trofozoit ve kist şekli vardır.

## Trofozoit:

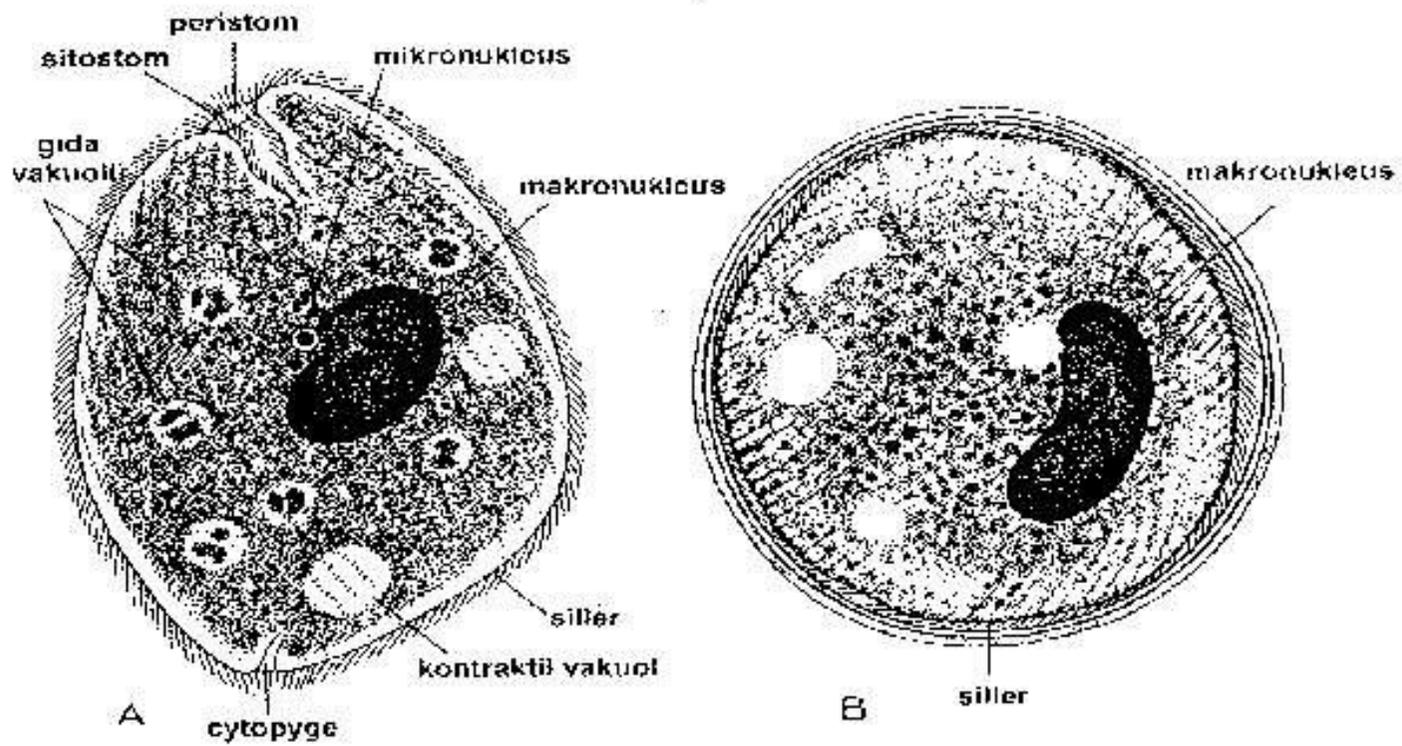
Şekli ovaldir ve uzun eksenini ortalama 50-80 µ, kısa eksenini 40-50 µ arasındadır. Büyüklüğü bu ortalama rakamların çok altında veya çok üstünde olabilir (30-200 µ X 20-125 µ). Aynı dışkıda bulunan parazitlerin büyüklüğü de çok değişir. Trofozoit şeklin dış yüzü kirpiklerle kaplıdır. Hücre ağzının etrafındaki kirpikler daha uzundur. *B. coli*'nin biri **makronükleus**, diğeri **mikronükleus** olmak üzere iki nükleusu vardır.

Enine ikiye bölünmek suretiyle aseksüel olarak çoğalır. **Konjugasyon** ile trofozoit şekiller arasında gen nakli olabilir.

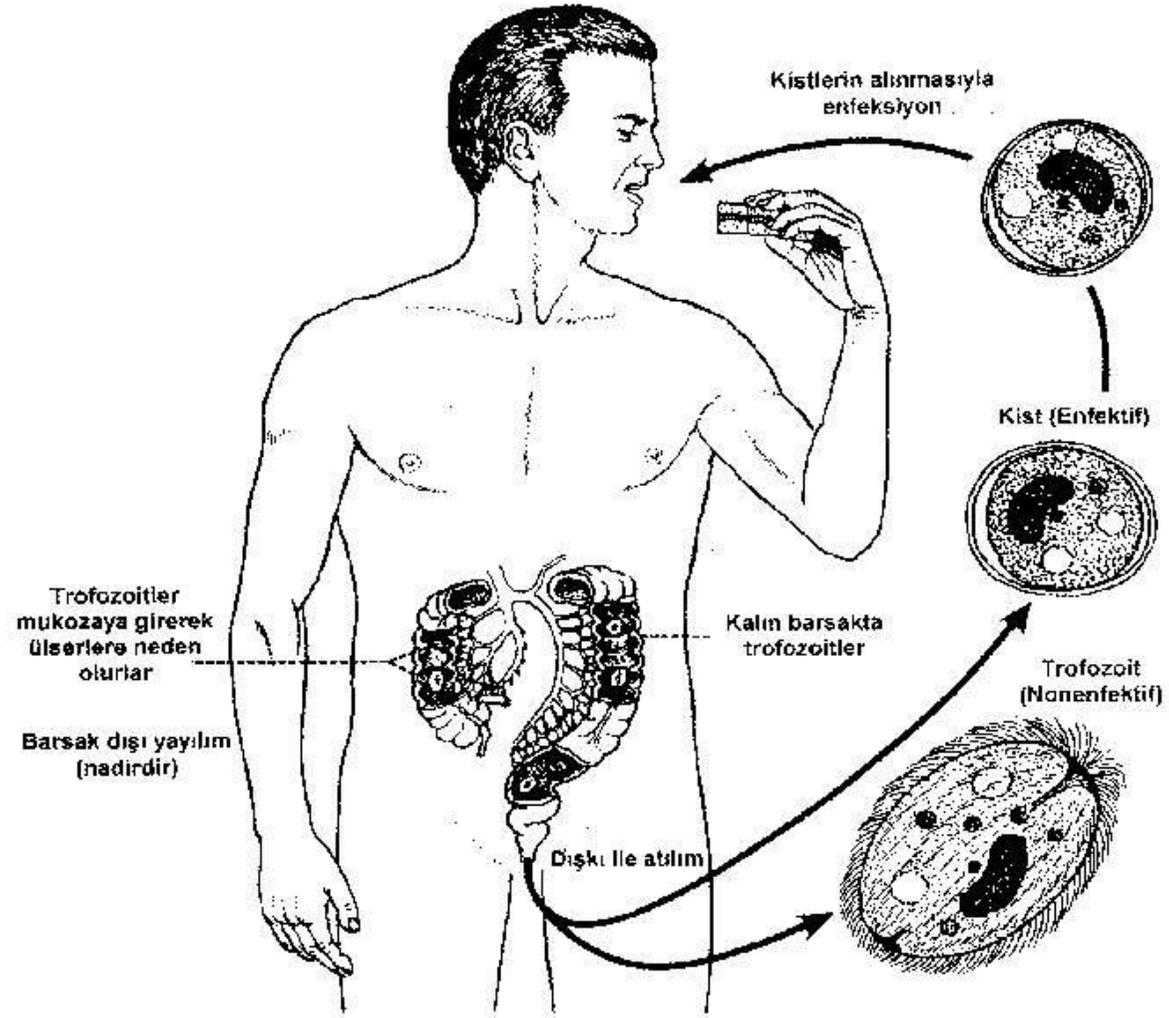
**Kist:** Barsakta ilerledikçe dışkının suyunu kaybetmesi ile trofozoitler kist şekline dönüşür. **2 tabakalı kist duvarı** meydana gelir. Başlangıçta besin vakuelleri ve kirpikler kaybolmaz.

Kistler ortalama 40-65 µ çapında ve oval şekildedir.

***B. coli***'de kist oluşturma bir çoğalma değil, uygun olmayan koşulları geçiştirme yoludur ve bir trofozoitten bir kist, bir kistten bir trofozoit meydana gelir. Sulu dışkı ile trofozoit şeklinde dışarı atılan ***B. coli***, dışarıda da kist şekline dönüşebilir. **Kontamine besinlerin ağız yoluyla alınmasıyla bulaşır.**



Sekil 1. *Balantidium coli*. A.Trofozoit B.Kist



Sekil 2. *Balantidium coli*'nin evrimi

## **Tanı**

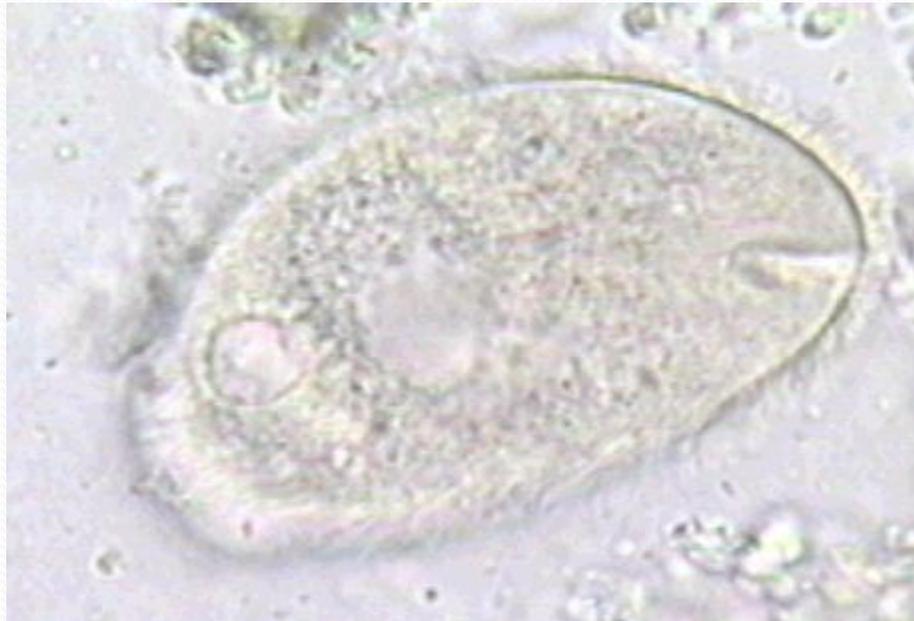
**Dışkının mikroskop muayenesine dayanır. Sulu veya kanlı mukuslu dışkıda trofozoitler, şekilli dışkıda kistler bulunur. Klinik belirti veren vakalarda trofozoitlere, belirtisiz infeksiyonda kistlere daha çok rastlanır.**

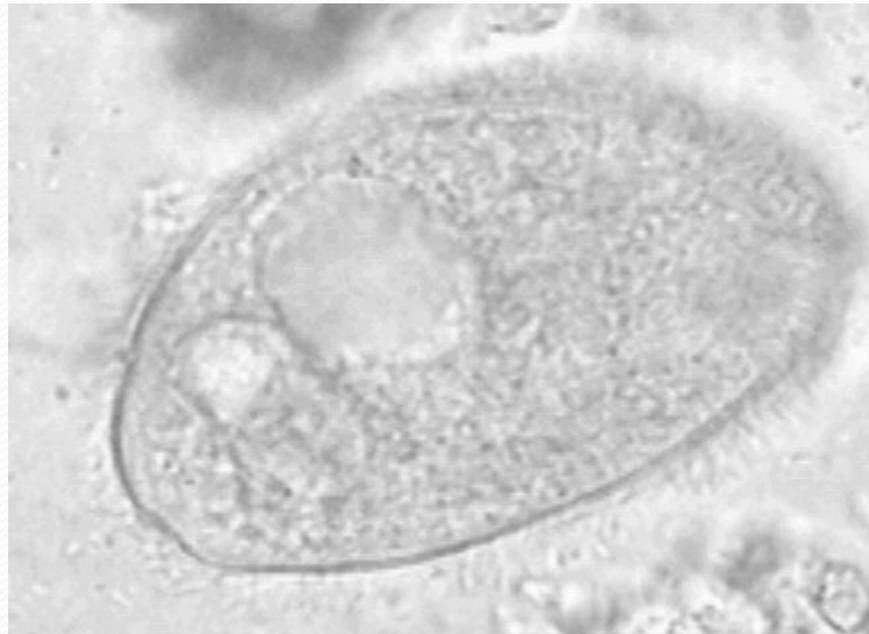
## **Korunma**

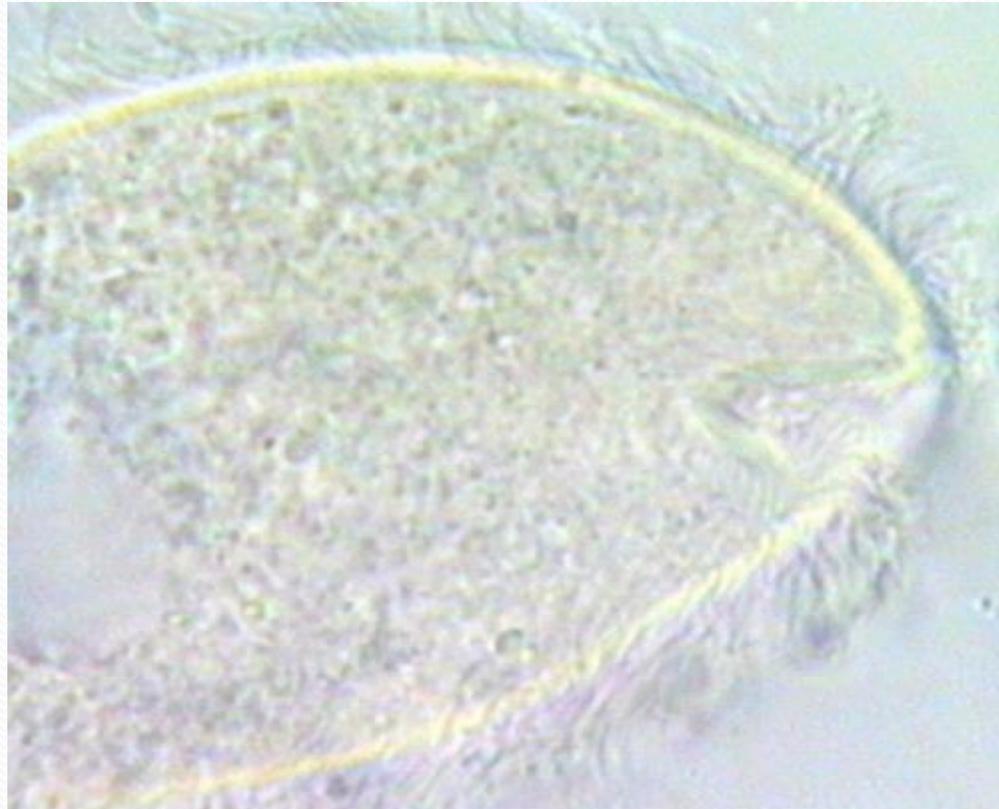
**Gıda hijyeni,**

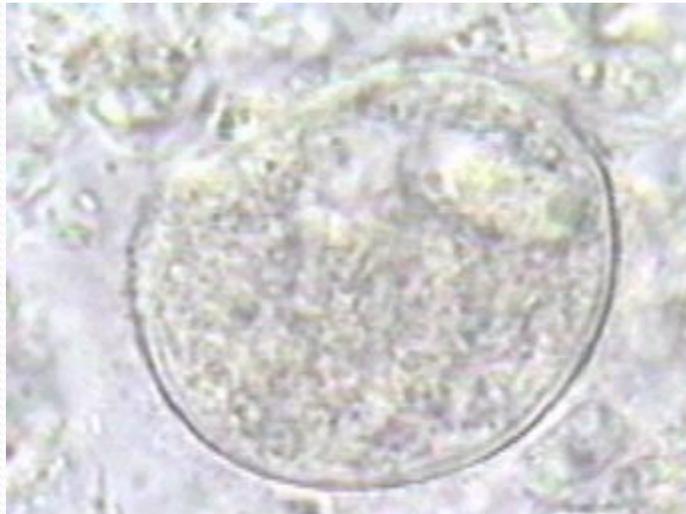
**Domuz dışkısından kaçınmak,**

**Taşıyıcı kişilerin tedavisi**









## SPOROZOA (APICOMPLEXA) ŞUBESİ=

### SPORLU PROTOZOONLAR

- Sporozoa Şubesinde evrimlerinin bir d6neminde **spor** oluŐturan protozoonlar yer alır.
- Bunlar omurgalı veya omurgasız çeşitli hayvanlarda parazit olarak bulunurlar.
- Bazılarının evrimlerinde bir konağa bağlı olmaksızın serbest yaŐadıkları bir d6nem de bulunur ve bu t6rlerde sporlar dayanıklı bir zarla çevrilidir.
- Sporozoaların evriminde ard arda gelen **seks6el (sporogoni)** ve **aseks6el (Şizogoni)** 6reme fazları bulunabilir.
- Bu fazlar aynı konakta veya farklı konaklarda geçer.
- Absorpsiyon ile beslenirler.

## TOXOPLASMA GONDII

*Toxoplasma gondii* dünyanın her tarafında rastlanan toksoplazmoz hastalığının etkenidir. Apicomplexa grubundaki *Toxoplasma* cinsinin insan, diğer memeliler ve kanatlılarda yerleşip, hastalık etkeni olabilen tek türü *T. gondii*' dir.

*T. gondii*' nin **son konağı** kedi ve kedigiller, **ara konağı** ise başta insan olmak üzere çeşitli omurgalı canlılardır. Kedi ve kedigiller son konak olmanın yanında ara konak da olabilirler.

### Morfoloji ve evrim

*T. gondii* zorunlu hücre içi parazitidir. Çok defa hücre içinde, nadiren hücre dışındaki vücut sıvılarında tek tek, ikiye ikiye veya küçük ya da kalabalık gruplar halinde bulunur. 4-6µ boyunda hilâl veya badem şeklindedir, fakat oval veya yuvarlak olarak da görülebilir. Bir ucu daha sivri, diğeri daha köttür.

■ *T. gondii* konak hücrenin sitoplazmasında bir protozoon içinde iki yavru protozoon oluşması ile çoğalır (endodiyogoni).

■ Çoğalan *T. gondii* hücre içinde önce rozet tarzında dizilir, sayıları 64-128 kadar olduğunda hücre parçalanır, parazit serbest kalır ve yeni hücreleri infekte eder.

■ Çabuk çoğalan(aseksüel) bu şekle takizoit = trofozoit denir.

4-8 x 2-4 mikron, muz biçiminde.

■ İnfekte kişinin vücut salgıları ile bulaşır.

■ Kuluçka süresi 1 hafta.

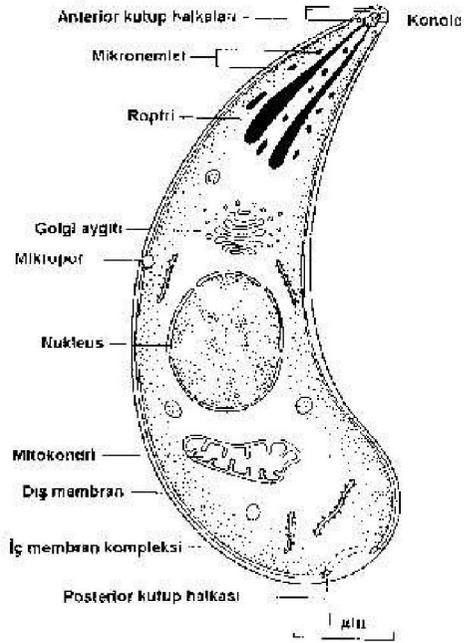
• *T. gondii* , 20-120 µm çapında **doku kistleri** de oluşturabilir **bradizoit = kistozoit**.

• Bu kistler beyin, göz, iskelet ve yürek kaslarında bulunur. Yavaş üreyen (aseksüel) şekil 10-200 mikron boyutlarındadır mide sıvısına dirençlidir.

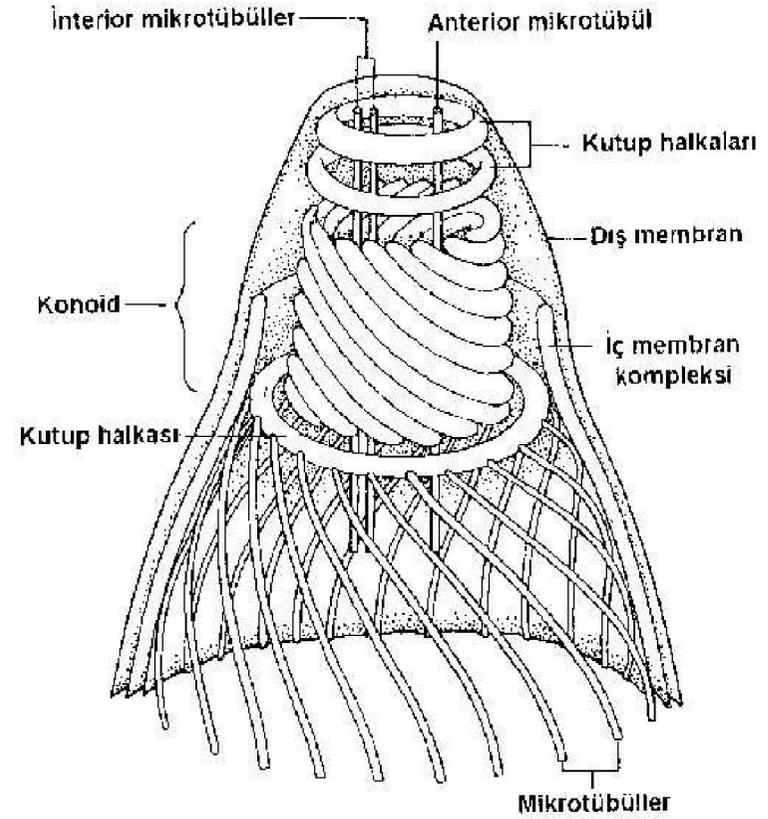
• 8 günde gelişir yıllarca canlı kalır. Doku kisti içinde 10.000 kadar bradizoit bulunabilir.

• İnfekte hayvanın eti pişmemiş yenince bulaşır(en sık). Kuluçka 10-20 gün

- 
- Parazitin seksüel çoğalması (sporogoni) yalnızca kedigillerde meydana gelir
  - (ookist) 10-15 mikron boyutlarındadır.
  - Dışkı ile atılır
  - Dış ortamda 10-15 günde olgunlaşır (sporulasyon).
  - Kirli el ve çiğ sebze ile bulaşır. Kuluçka 5-20 gün.

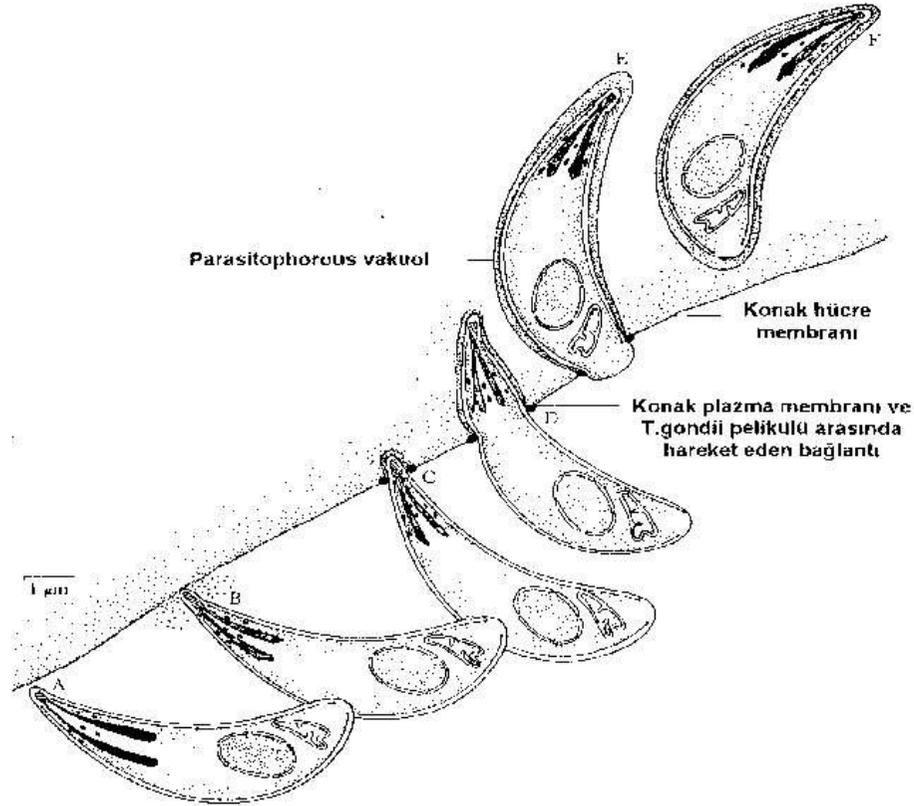


Sekil 3.  
*Toxoplasma gondii* trofozoitinin elektronmikroskopta görünümü.



Sekil 4.  
*T.gondii* 'nin anterior ucunun büyütülmüş şekli

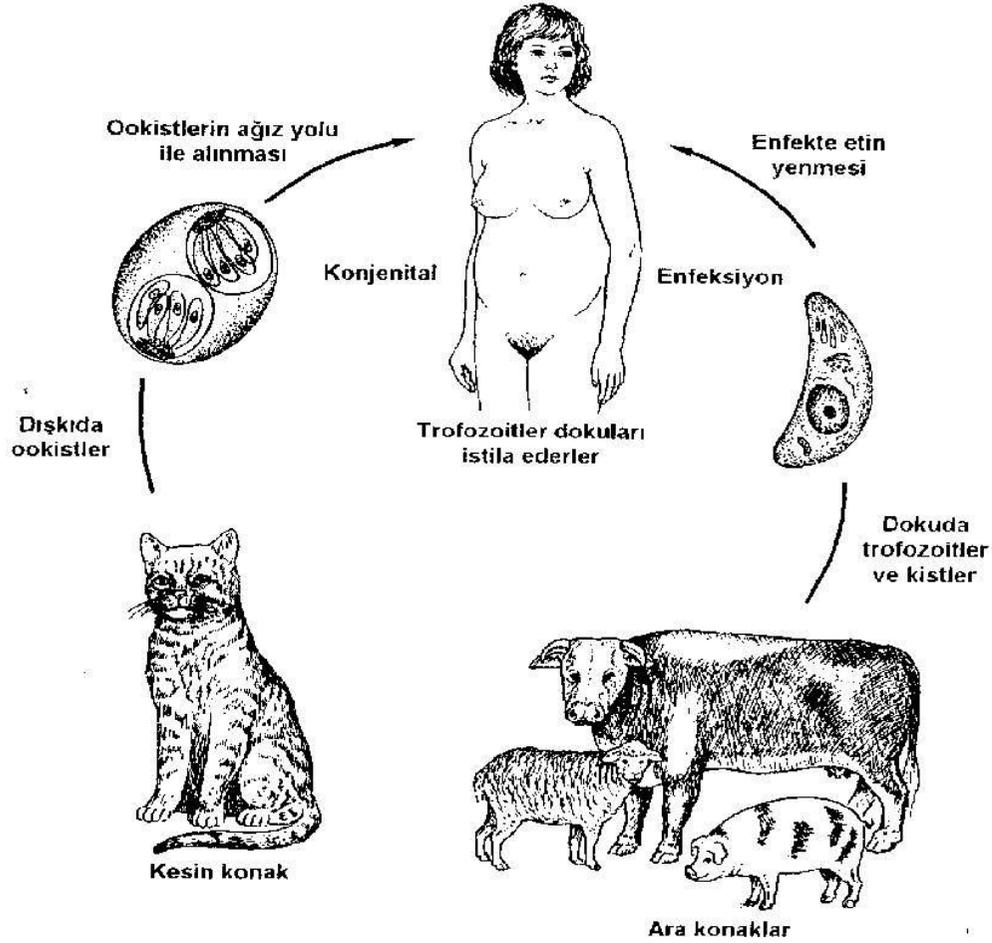
*T. gondii* hareketlidir ve konak hücelere girme yeteneğindedir



Sekil 6. *Toxoplasma gondii* takizoitinin konak hücreye girişi. A.Adsorbsiyon, B.Konoidin uzaması ve rhoptriler tarafından PKF'ün salgılanması, C-E.Hücrenin plazma membranı ile parazitin pelikülü arasında bir bağ oluşması ve bu bağın parazitin posterior ucuna yerleşmesi, F.Parasitophorous vakuol oluşumunu sağlamak için konak hücre membranının kapanması

## Bulaşma

- 1.Oral: Çiğ sebze-et- keçi sütü- yumurta  
Kirli el (kedilerin %1 i ookist çıkarır)
2. Kongenital
3. Kan- kemik iliği nakli, organ transplantasyonu



Sekil 5. *Toxoplasma gondii*'nin evrimi

## Tanı

~*T. gondii* sadece canlı hücrelerde üretilebilir. Deney hayvanlarında, doku kültürlerinde , embriyonlu yumurtanın koriyo-allantoik zarında, amniyon boşluğunda ve sarı kesesinde **kültürleri** yapılabilir

~ Muayene maddesi olarak kan, sitratlı kanın santrifüje edilmesiyle elde edilen lökosit tabakası, beyin omurilik sıvısı, kemik iliği, dalak, karaciğer, lenf bezi ponksiyon sıvıları, biyopsi ile veya otopside çeşitli organlardan alınan maddeler kullanılır. **Mikroskopi.**

~ **PCR**

~ Serolojik tanı için kullanılan deneyler;

a. **Sabin - Feldman** boya deneyi

b. İndirekt Hemaglütinasyon Deneyi (İHA)

c. İmmunofloresan Antikor Deneyi (**IFA**)

d. **ELISA**

~ Toksoplasmin Cilt Testi

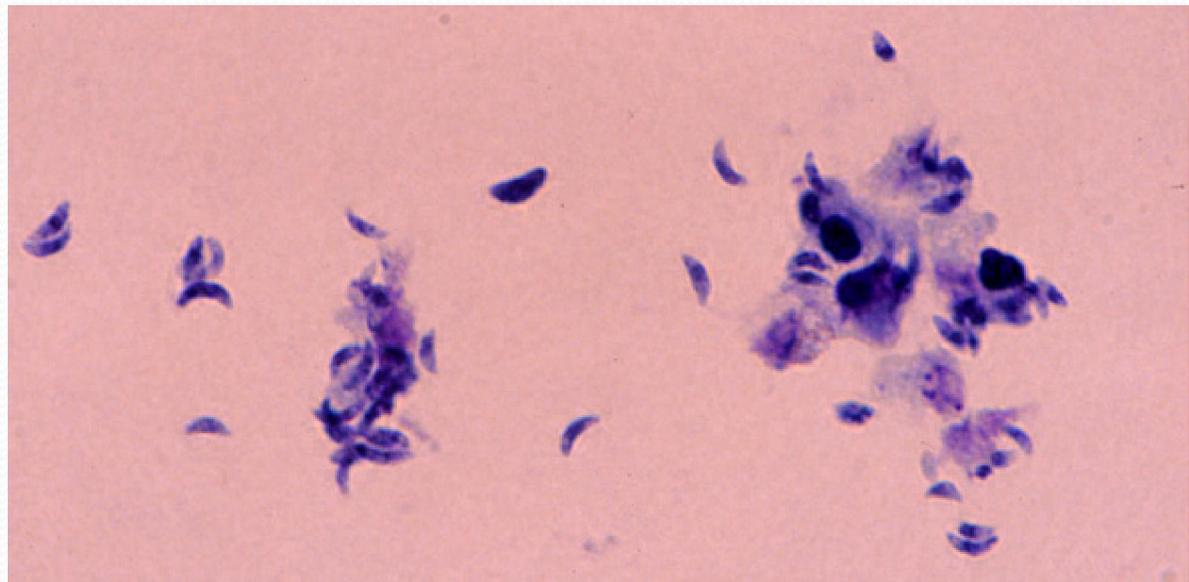
### **T. gondii tanısında anahtar noktalar:**

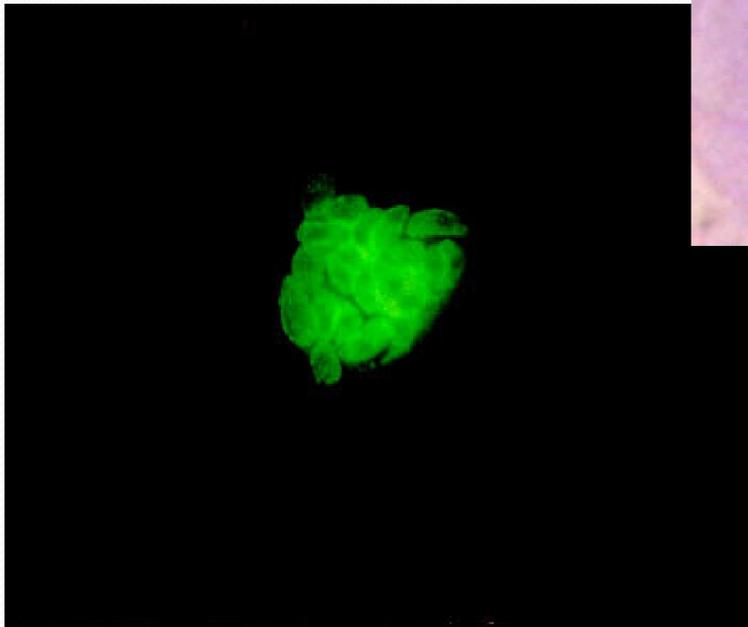
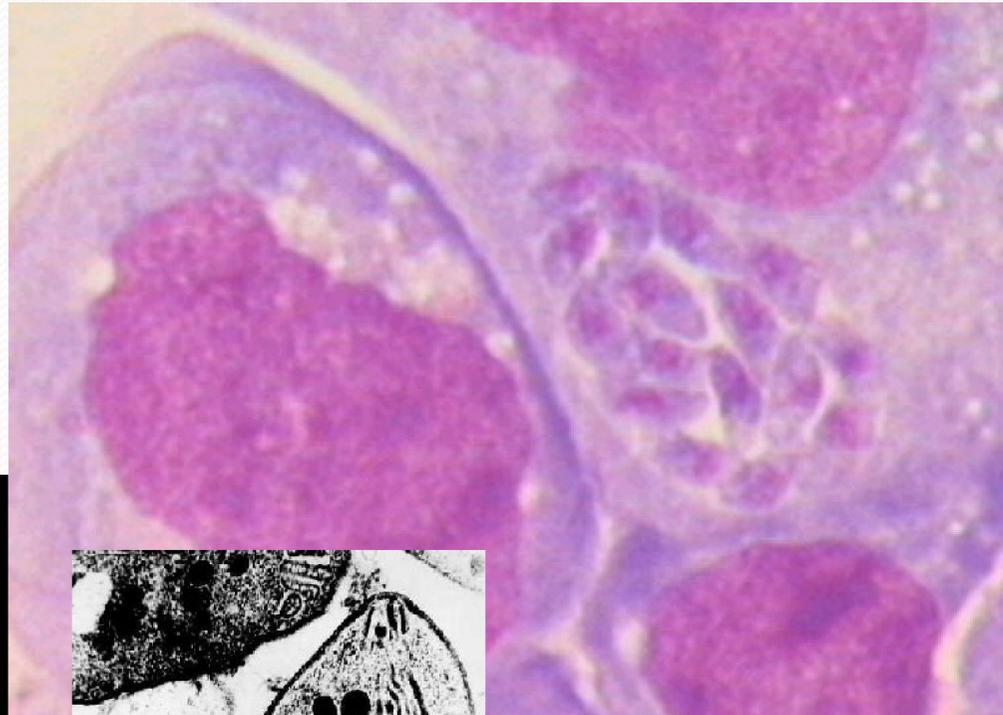
1. Serolojik test sonuçları normalde toksoplasmoz tanısı için yeterlidir.
2. Kesin tanı histolojik preparatlar, doku kültürleri ve hayvanlar kullanılarak *T. gondii*'nin izolasyonuna dayanır.

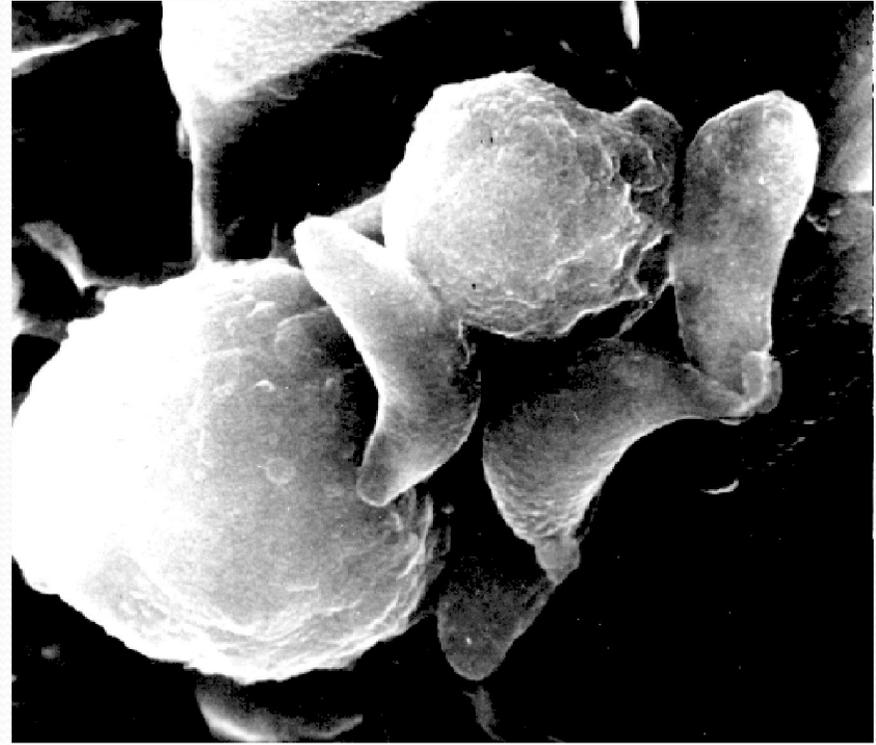
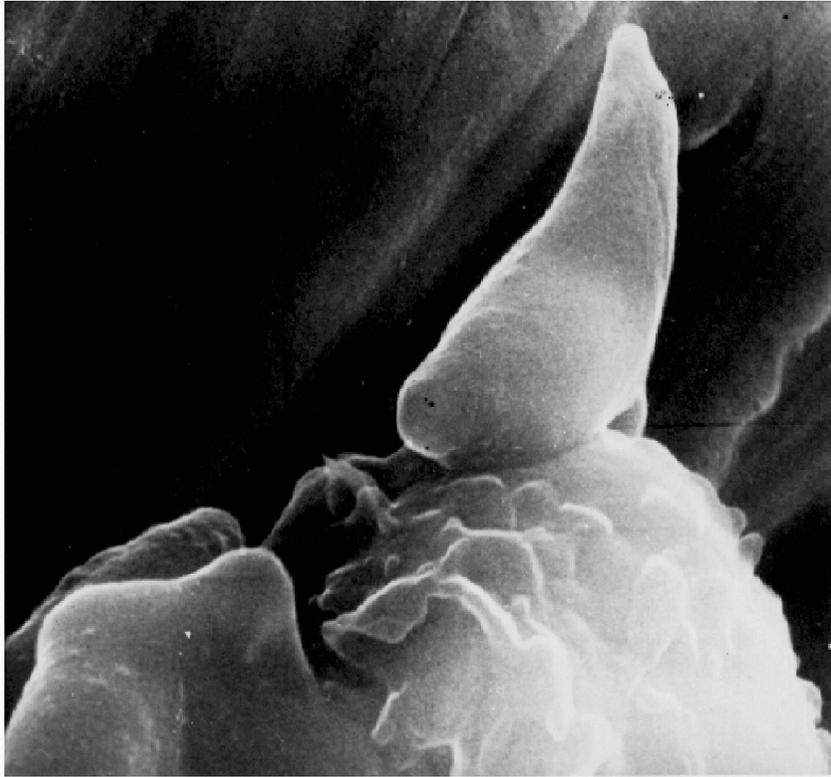
*Toxoplasma gondii*

tachyzoites

(by P.W. Pappas and S.M. Wardrop)



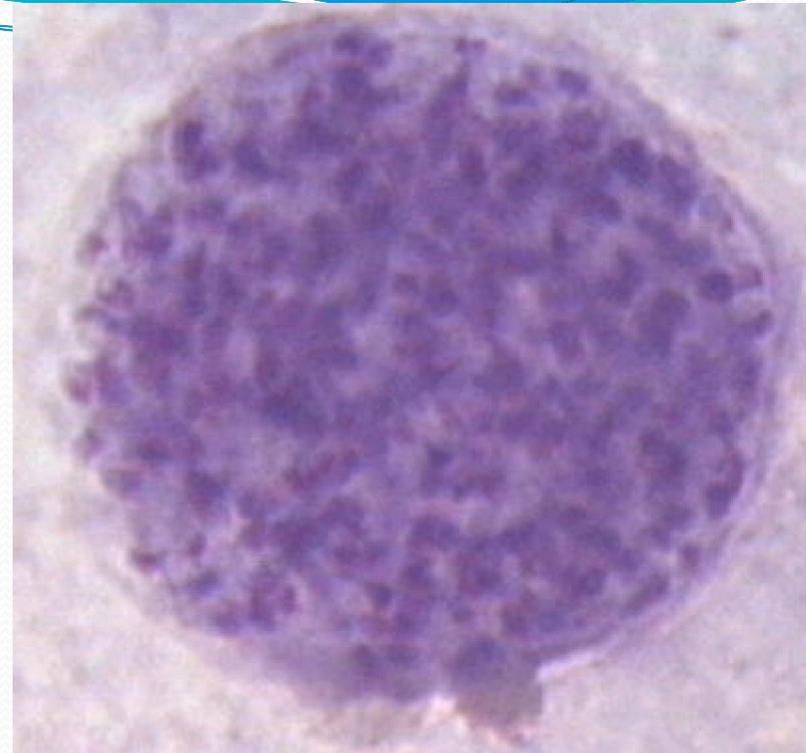




***Toxoplasma gondii***  
**zoitocyst (bradyzoites)**

\*

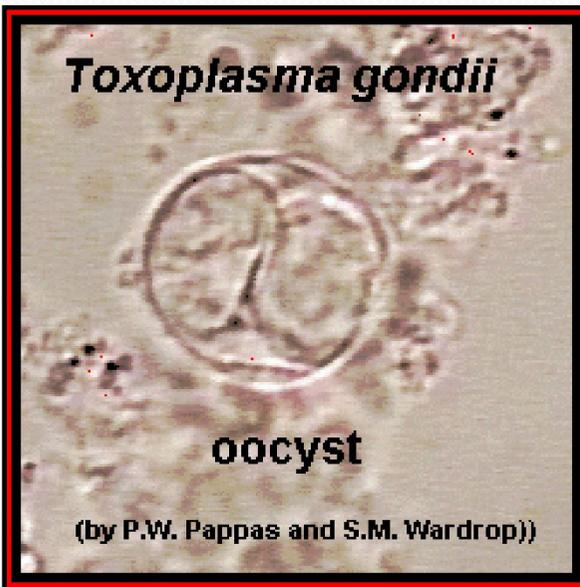
(by P.W. Pappas and S.M. Wardrop)



***Toxoplasma gondii***

**oocyst**

(by P.W. Pappas and S.M. Wardrop))



## **ISOSPORA BELLI**

## **ISOSPORA HOMİNİS**

***Isospora belli*** insanda izosporiyaz etkenidir. Fırsatçı patojendir, immün sistemi zayıf kişilerde enterokolit yapar.

### **Morfoloji ve evrim**

Konak dışkısında oval , olgunlaşmamış ookist görülür. Diğer evrim şekilleri bağırsak epitel hücreleri içinde görülür. Konak dışkısı ile dışarı atılan olgunlaşmamış ookist içinde iki **sporokist** oluşur. Sonra her bir sporokistin içinde, sosis şeklinde kıvrık dört **sporozoit** oluşur.

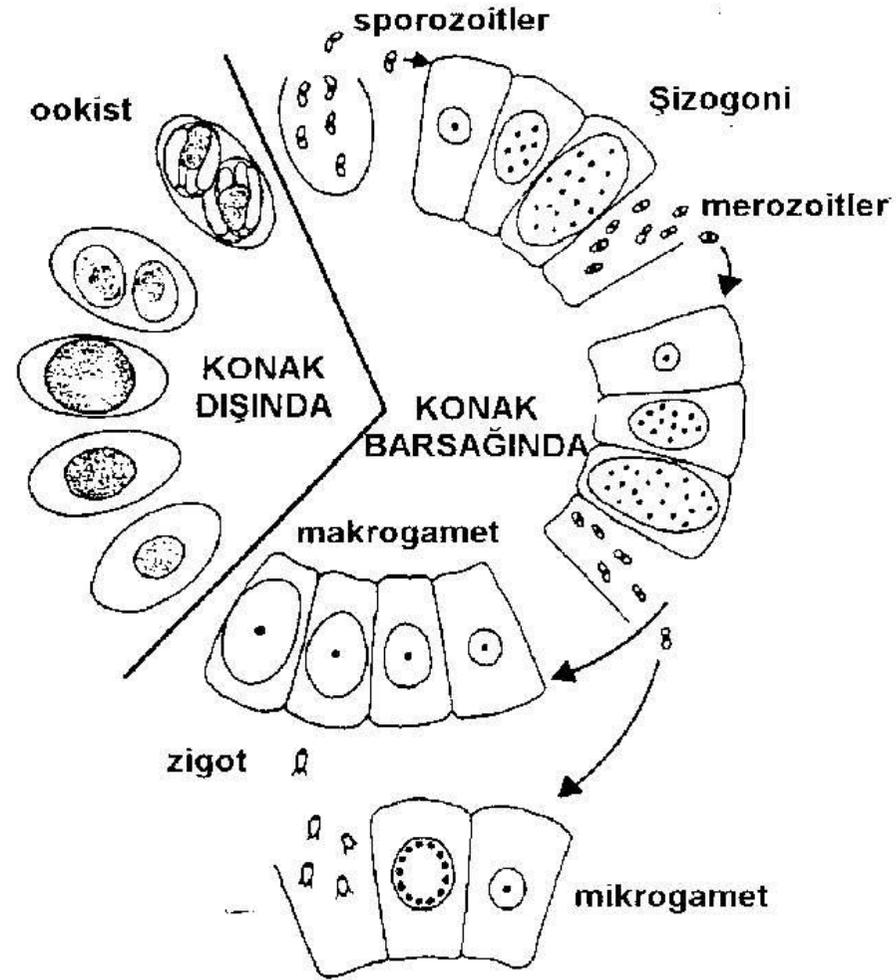
**İsospora belli** ookistleri vücut dışında oksijen varlığında 2-15 günde olgunlaşır.

**İsospora hominis** ookistleri daha küçük ve olgunlaşmıştır.

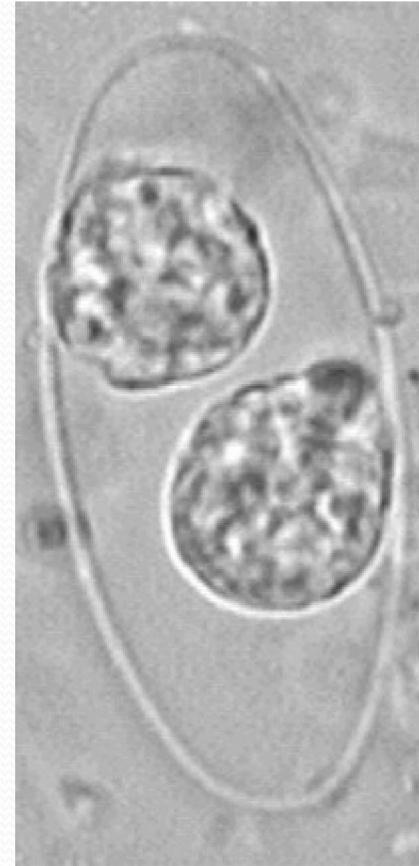
İçinde sporozoitler oluşmuş sporokistler bulunan ookist, insan için infektiftir. Ağızdan alınan ookist ince bağırsakta açılır, serbest kalan sekiz sporozoitin her biri bağırsak epitel hücrelerine girer. Parazit, epitel hücrelerinin içinde **şizogoni** ile çoğalır.

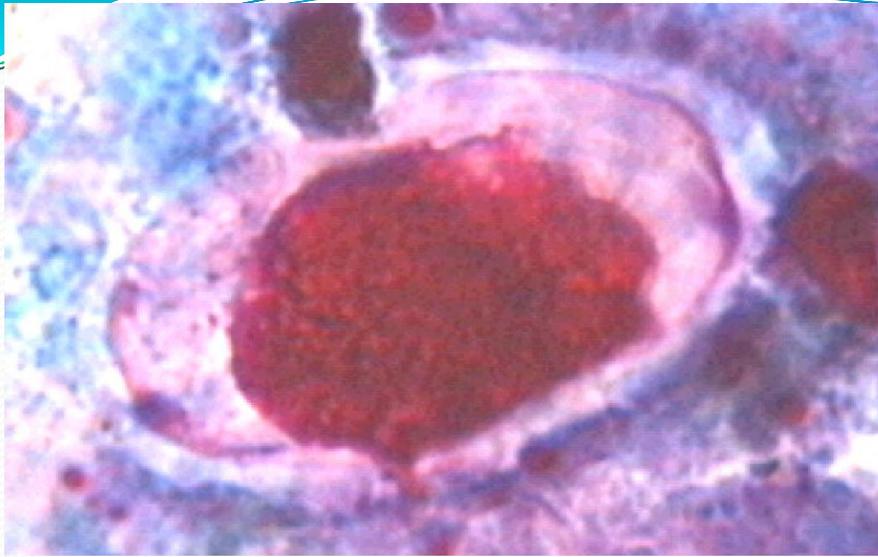
### **Tanı**

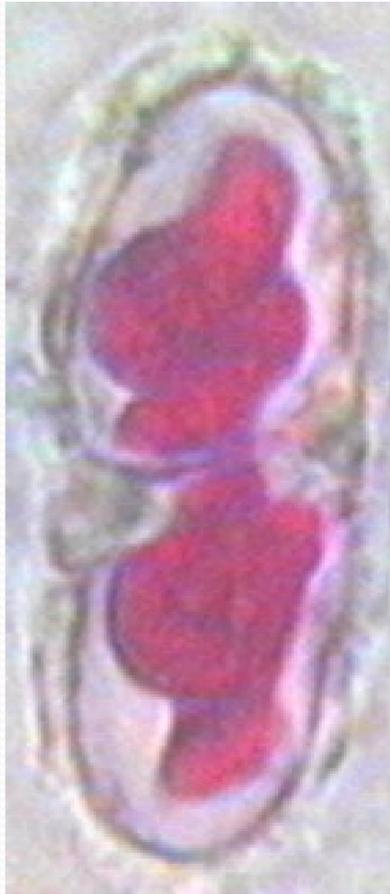
Muayene maddeleri dışkı ve ince bağırsak biyopsi örneğidir. Dışkıda olgunlaşmamış ookistler görülür.



Sekil 7. *Isospora belli*'nin evrimi







## SARCOCYSTIS CİNSİ

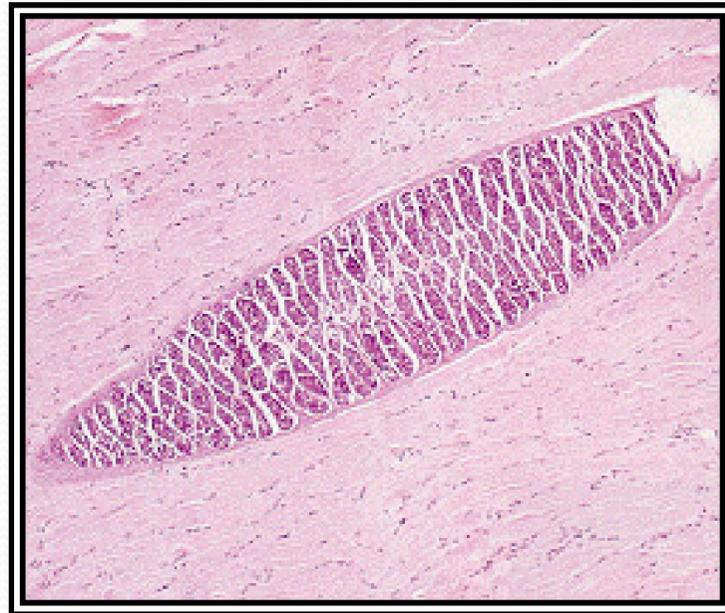
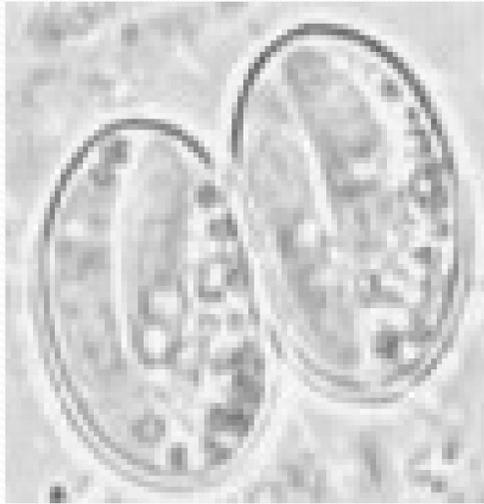
Sarcocystis türleri zorunlu diheteroksen parazitlerdir. Yani yaşam döngülerini iki farklı konakta tamamlamaktadırlar. İnsan bu parazit cinsinin bazı türleri için son konak, diğer bazıları için ise ara konak rolü oynamaktadır.

İnsan, *S. hominis* ve *S. sui hominis* türleri için **son konaktır**. Bu türlerden birincisinin ara konağı sığırlar, ikincisinininki ise domuzdur. İnsan, ara konakların etlerinde bulunan merozoit veya takizoit denilen evrim dönemlerini ağızdan alarak infekte olur. Bulaşmanın gerçekleşmesi için etlerin çiğ ya da iyi pişmeden yenmesi gerekir.

İnsanın **ara konak** durumunda olduğu sarcocystosis veya sarcosporidiosis olguları, genelde, otopsi sonucunda saptanmışlardır. Bu enfeksiyona neden olan *Sarcocystis lindemanni* insanın iskelet kaslarında veya kalp kaslarında yerleşir.

Sarkokistlerin kaslarda oluşturduğu bu yapıları aynı dokularda bulunabilen *Toxoplasma* kistlerinden ayırt etmek oldukça zordur. Buradaki temel kriterlerden biri kistin büyüklüğüdür. 200µ'lik bir çap *Toxoplasma* kistleri için üst sınır iken, sarkokistler için alt sınırdır (5cm kadar olabilir).

İkinci kriter, sarkokistin dış zarı, daha barizdir ve buradan radyal uzanan septalar, kiste bölmeler oluşturur. (**Miescher tüpleri**). Halbuki *Toxoplasma* kistlerinde bu yapılar görülmez.



# LEISHMANIA CİNSİ PROTOZOOONLAR

# Leishmania donovani kompleksi

Organ layşmaniyozu = viseral layşmaniyoz ve kala-azar gibi isimlerle bilinen parazitozun etkeni olarak, eskiden sadece *L. donovani* türü sorumlu tutulurdu. Bu parazitozun en az üç *Leishmania* türü ile oluşabildiği bilinmektedir.

Buna göre:

- Leishmania donovani donovani*: Hindistan, Burma, Pakistan, Tayland, Çin ve bazı Afrika ülkelerinde görülür ve **vektörü tatarcıklardır**. Bazı ülkelerde insandan başka konağı yokken bazılarında rezervuar konak vardır.
- Leishmania donovani infantum* : Akdenize kıyısı olan ülkelerde, Avrupa'da, Yakın Doğu ve Afrika'da görülür. Bu bölgelerde çocuklarda ve rezervuar konaklarda saptanmıştır. **Rezervuar konak olarak köpek ve köpekgiller**, kirpi gibi canlılar rol oynar; **vektör tatarcık** türleridir.
- Leishmania donovani chagasi*: Bu tür Orta ve Güney Amerika'da kala-azar etkenidir. Çoğunlukla çocuklarda görülür; tilkiler, evcil köpekler ve kediler rezervuar konak rolü oynarlar, **vektör Lutzomyia** türleridir.

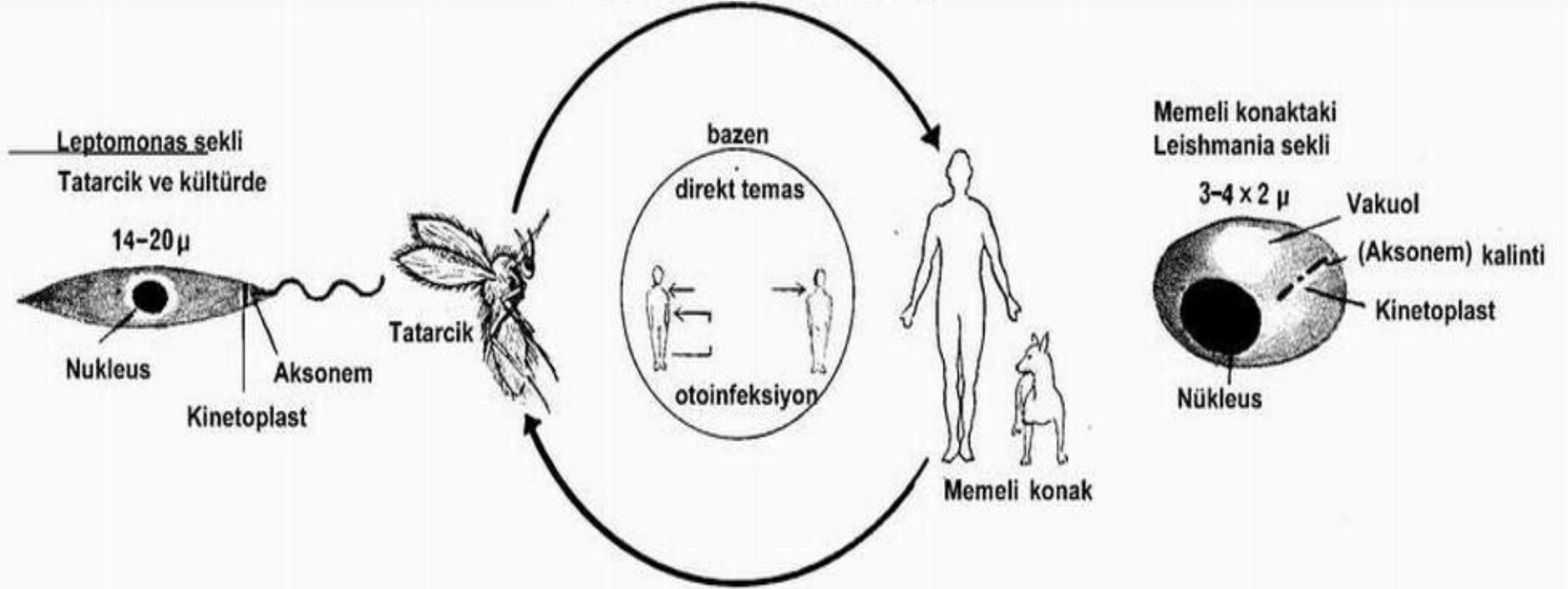
## Omurgalı konakta

- leishmania = amastigot
- Yuvarlak veya oval
- hareketsizdir
- Serbest kamçısı yoktur
- Kültürde leptomonas şeklinde çoğalırlar

## Omurgasız konakta

- leptomonas = promastigot
- silindir veya iğ şeklinde
- hareketlidir
- ön uçtan uzanan kamçı

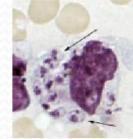
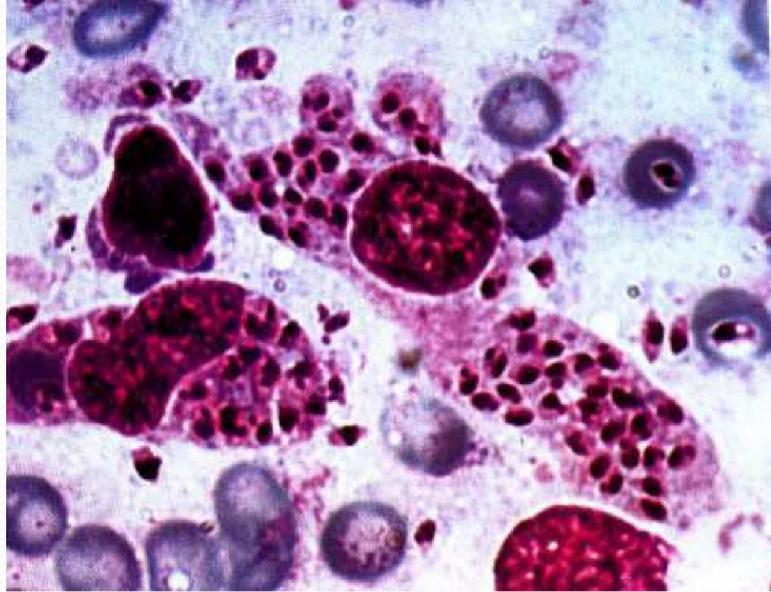
## Leishmania'ların yaşam döngüsü ve morfolojisi (Bütün türlerde benzerdir)

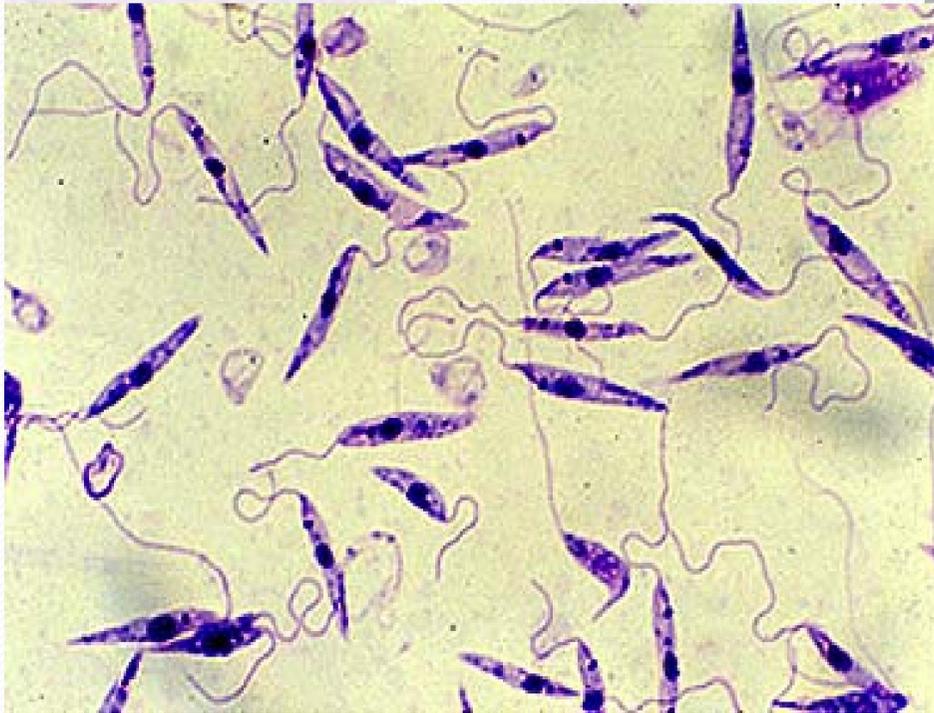
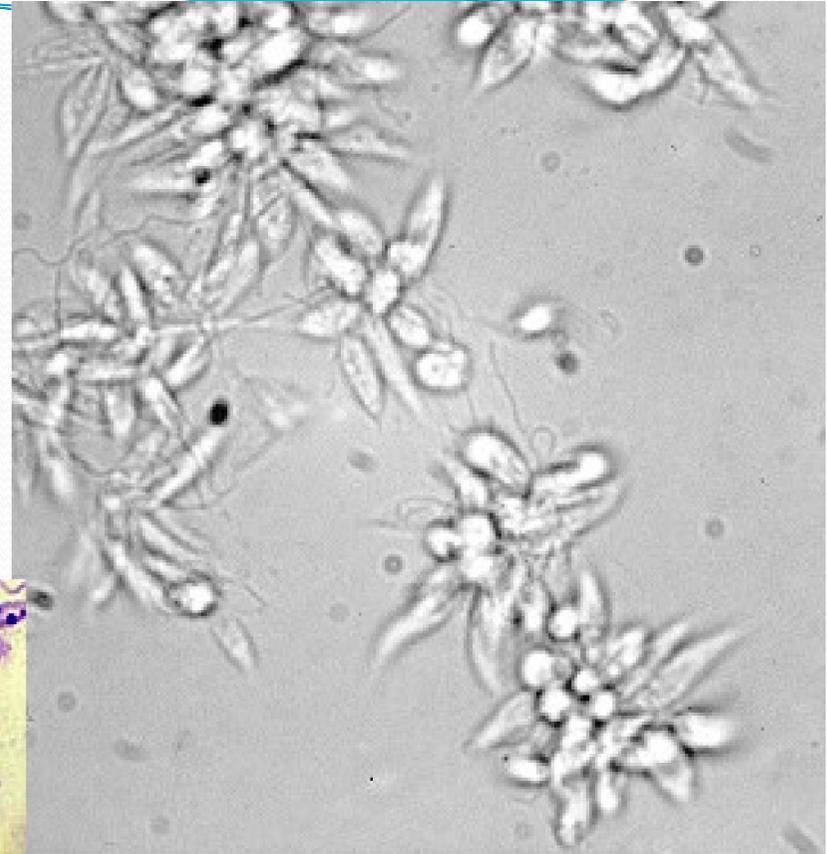
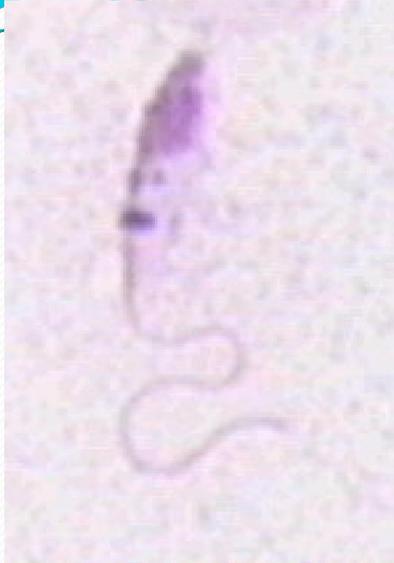


## Morfoloji ve evrim

**Layşmaniya şekli** 2-5 $\mu$  boyunda, 1-2 $\mu$  enindedir ve intraselüler olarak bulunur. Oval veya yuvarlaktır. Kamçısız ve hareketsizdir. Giemsa yöntemi ile boyanmış preparasyonlarda sitoplazma soluk mavi boyanır. Sitoplazma içinde kırmızı boyanan, yuvarlak, büyük bir nükleus ile koyu kırmızı boyanan kinetoplast görülür. Nükleus içinde büyük bir karyozom vardır. Kinetoplast kısa çomak şeklinde parabazal cisim ile nokta şeklindeki blefaroplasttan oluşmuştur.

**Leptomonas şekli** 14-28 $\mu$  boyunda, 2-4 $\mu$  enindedir. Silindir veya iğ şeklindedir. Tek kamçılı ve hareketlidir. Nükleus ortaldadır. Boyanma özellikleri, layşmaniya şeklindekine benzer. Kinetoplast vücudun ön ucuna yakındır. Blefaroplasttan çıkan ve Giemsa ile boyanmış preparasyonlarda kırmızı görülen kamçı ön uçtan serbest kalır ve hemen hemen vücut uzunluğundadır.

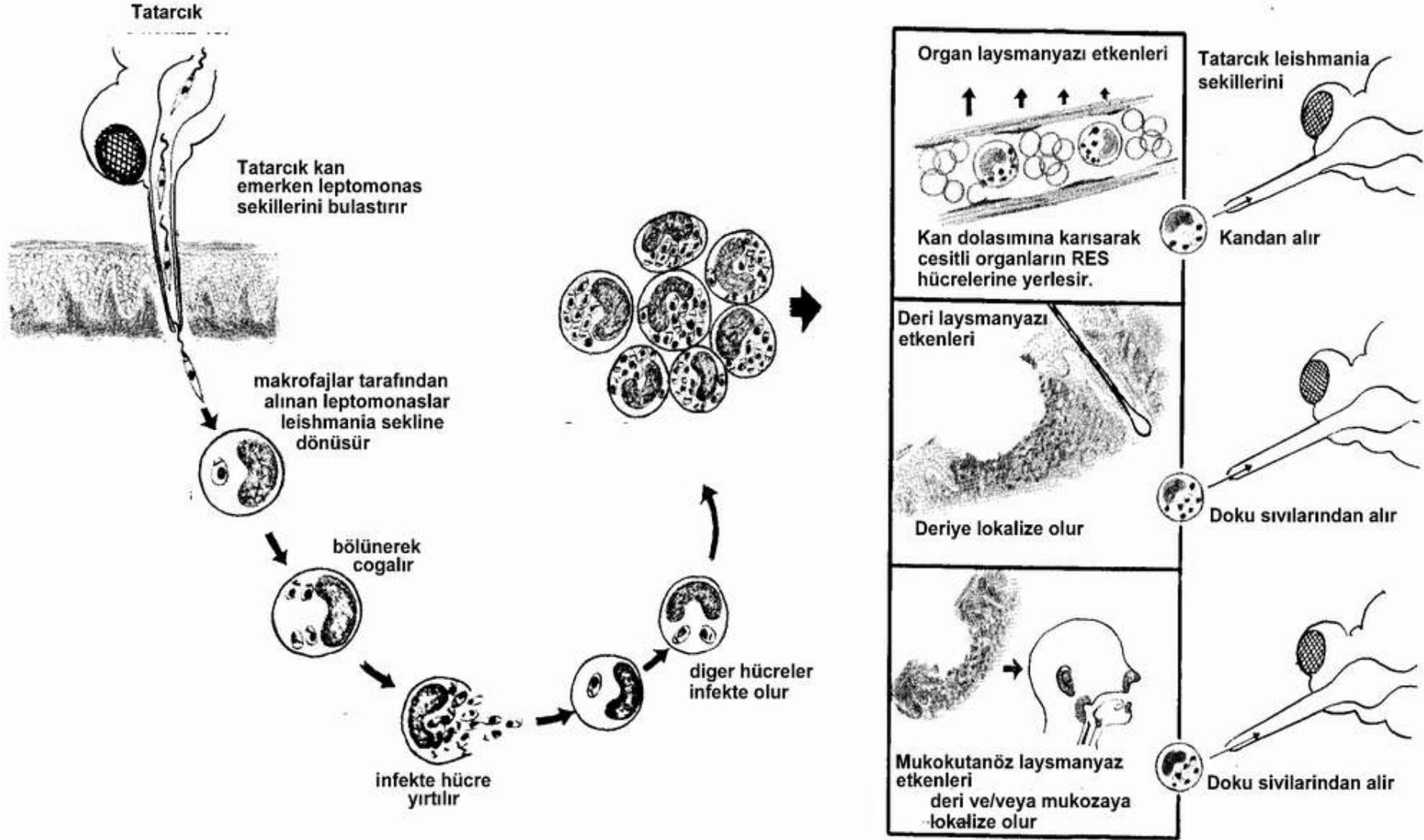




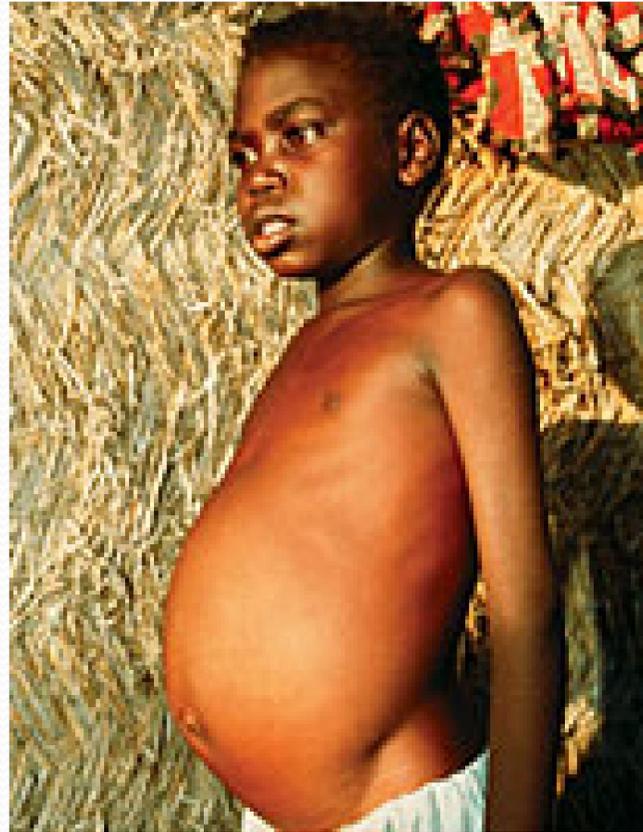
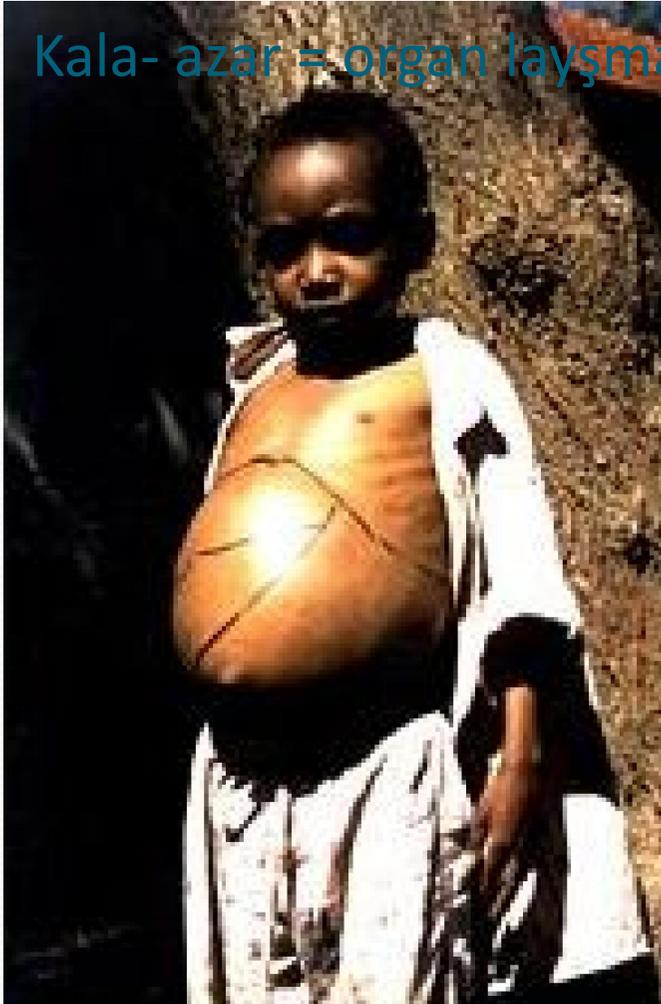
*L. donovani*'nin insan ve diğer memelilerin hücrelerinin sitoplazmasında bulunan layşmaniya şekillerine **Leishman - Donovan cisimleri** de denir. Bunlar en çok dalak, karaciğer, kemik iliği, böbrek, böbrek üstü bezi, barsak mukozası, mezenter lenf gangliyonlarındaki retiküloendotelyal hücrelerde bulunurlar. Kanda oldukça seyrek olarak ve beyaz kan hücrelerinde görülürler. Çoğalması ikiye bölünme ile dir. Çoğaldıkları hücreler parçalanır ve serbest kalan layşmaniyaların bir kısmı fagosite edilir, bir kısmı başka hücreleri enfekte ederler.

Vektör olan tatarcık memeli konağı soktuğunda layşmaniya şekillerini alır. Bunlar tatarcığın barsağında leptomonas şekline dönerler ve ikiye bölünerek çoğalırlar. Çoğalan leptomonaslar tatarcığın farinks ve ağız boşluğuna göçerler. Tatarcık 8-10 gün sonra infeksiyöz olur ve soktuğu memeliye leptomonasları verir. Bunlar kamçılarını kaybederek layşmaniya şekline döner ve retiküloendotelyal hücreleri istilâ ederek çoğalırlar. Bir kısmı da fagosite edilir.

## Leishmania'ların Insandaki Evrimi



Kala- azar = organ layşmanyazi



## Tanı

Kandan hazırlanan yayma ve kalın damla preparasyonları Giemsa ile boyanıp incelenir. Hastanın sitratlı kanı 750 devirde beş dakika santrifüje edildiğinde eritrosit çökeleği ile plazma arasında kalan ince lökosit tabakasından preparasyon hazırlanır. Layşmaniyalar özellikle monositlerin, bazen de polimorf nüveli lökositlerin içinde görülürler. Serbest layşmaniyalara nadiren rastlanır. Kanda layşmaniya bulunmadığında kemik iliği, dalak, karaciğer, lenf bezinden ponksiyonla alınan madde incelenir. En yüksek pozitif sonuç dalaktan ponksiyonla alınan maddeden elde edilir.

*Leishmania donovani*, doku kültürlerinde veya embriyonlu yumurtada üretilir. **NNN besiyeri** kültür için uygundur. Burada en iyi 23°C-28°C arasında ve 10-20 günde leptomonas şeklinde ürer. Doku kültürlerinde hücre içinde layşmaniya şeklinde ürer.

**Deney hayvanı** olarak en çok hamster kullanılır ve pozitif sonuç haftalar sonra alınır. Hayvanın derisinde ülserler oluşur ve bu ülserlerin kenarından alınan materyalde layşmaniyalar bulunur.

Kala-azar tanısında çeşitli serolojik veya nonspesifik deneylerden de faydalanılır.

- **Chopra'nın antimon deneyi**

- **Formol-gel deneyi**

- Kültürdeki leptomonaslardan hazırlanan antijenle **monte-negro deri testi** yapılabilir.

- Kala-azar tanısında **indirekt fluoressan antikor, indirekt hemaglutinasyon, ELISA ve PCR** yöntemleri kullanılabilir.

## Leishmania tropica kompleksi

*L. tropica* ve *L. major* = *L. tropica* kompleksi.

Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde, İran, Irak, Kafkasya, Pakistan, Hindistan, Seylan, Etyopya, Sudan ve Batı Afrika'da görülen şark çıbanı (oriental sore, Wright çıbanı, Halep çıbanı, Antep çıbanı, Basra çıbanı, Delhi çıbanı, yıl çıbanı, leishmaniasis tropica, cutaneous leishmaniasis, deri layşmaniyazı) nın etkenidir.

Şark çıbanınının **kuru tipinde** etken *L. tropica*, **yaş tipinde** etken *L. major*'dür.

## Morfoloji ve evrim

*L. tropica* kompleksi morfolojisi ve vektör olan tatarcık türlerindeki çoğalması *L. donovani*'nin benzeridir. Farklı olarak insanda deriye yerleşir.

Kan veya iç organlarda bulunmaz. Vektör olan tatarcık insan veya rezervuar olan hayvandaki ülserlerden beslenirken infekte olur.

*L. tropica*'nın vektörü *Phelobotomus sergenti*,  
*L. major*'un vektörü *P. papatasi*'dir.

## Tanı

Şark çıbanında *Leishmania tropica* ve *L. major* yalnız derideki lezyonda bulunduğundan buradan alınan muayene maddesinde layşmaniya şekilleri görülebilir. Kanda veya iç organlarda protozoon bulunmaz.

Kabuğu kalkmış ülserden kazınarak alınan muayene maddelerinde layşmaniyalar bulunmazlar veya çok seyrek bulunurlar. **En iyi metod, ülserin kenarındaki uygun şekilde temizlenmiş sağlam deriden enjektör iğnesi ile girmek ve ülserin kenarındaki dokudan eksuda çekerek bundan yayma preparasyonlar hazırlamaktır.** Hazırlanan preparasyonlar Giemsa boyası ile boyandıklarında layşmaniyalar görülür. Kuru tipte layşmaniyaları saptamak daha kolaydır.

Preparasyonda layşmaniya görülmediğinde **NNN besiyerinde** kültürleri yapılarak leptomonas şekilleri elde edilebilir.

Kültürde de pozitif sonuç alınmadığında layşmanın deri deneyi (**leishmanin deneyi, Montenegro deneyi**) faydalı olabilir. Bu deneyi yapmak için kültürde üretilmiş *L. tropica'nın* leptomonas şekilleri fenolle inaktive edilir, cm<sup>3</sup> de bir milyon protozoon olacak şekilde sulandırılır ve deri içine 0,1 cm<sup>3</sup> şırınga edilir. Deney hastalığın başlangıcından iki ay sonra pozitif olmaya başlar ve yıllarca pozitif kalır. Tipik ülseri olan hastalarda % 93, geçirilmiş hastalıkta % 99 oranında pozitifdir.

Şark çıbanında formol-gel deneyi negatiftir.

Preparasyonla ve kültürle sonuç alınmadığında antimonla yapılan tedavi deneyinde ülserin iyileşmesi şark çıbanına delil olarak kabul edilebilir.

## Leishmania braziliensis

*Leishmania braziliensis* Şili dışındaki Güney Amerika ve Orta Amerika ülkelerinde görülen Amerikan layşmanyazı (espundia, mükokutanöz layşmaniyaz) nın etkenidir.

### **Morfoloji ve evrim**

*L. braziliensis*'in morfolojisi ve vektör olan tatarcık türlerindeki çoğalması

*L. donovani* ve *L. tropica*'nın benzeridir. Deriden başka burun, ağız ve farinks mukozasında yaptığı lezyonlarda da bulunur.

## Tanı

Amerikan layşmaniyazının laboratuvar tanısı şark çıbanındakine benzer.

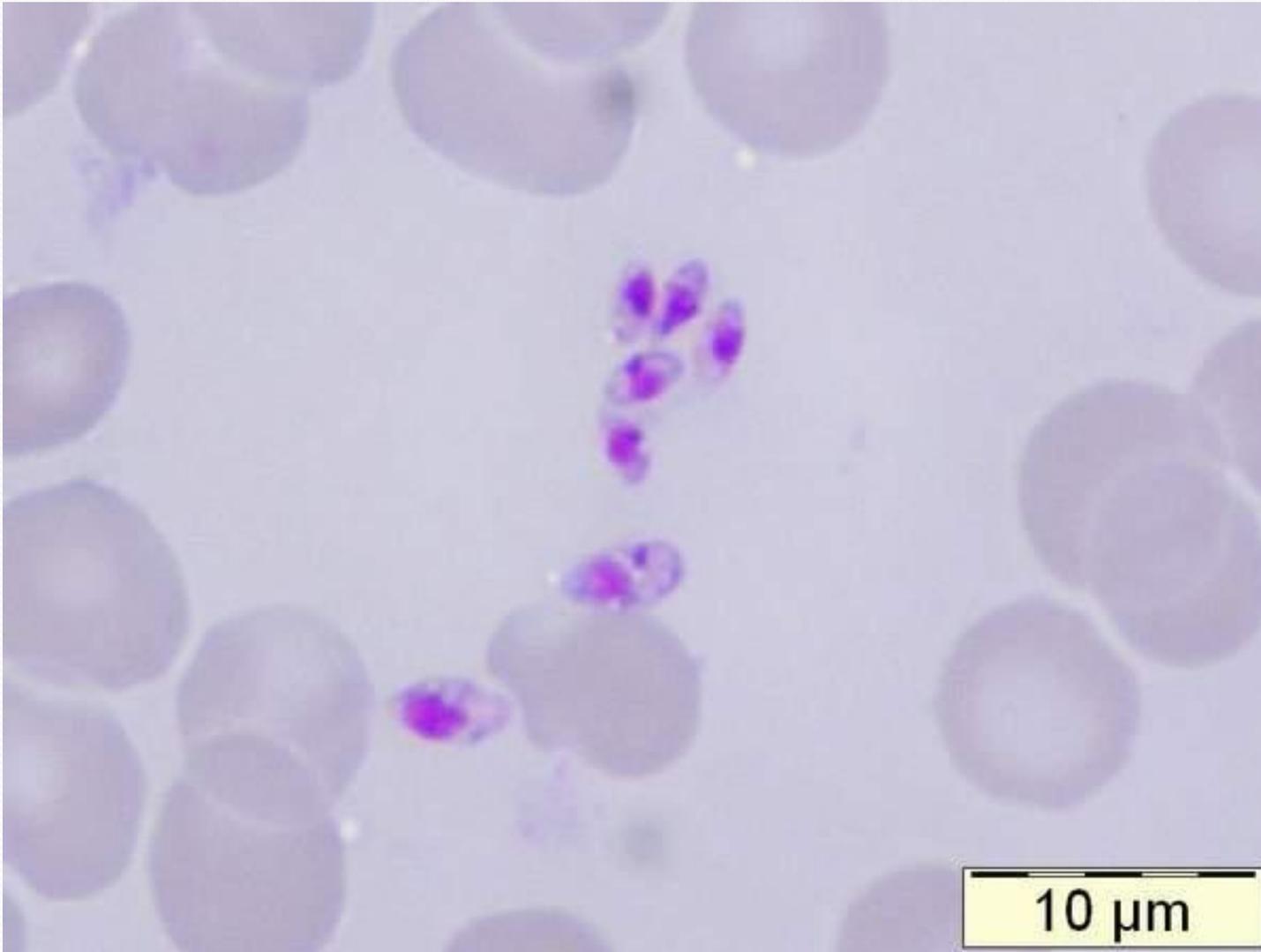
Derideki ilk lezyonda, mukozalardaki metastazlarda, bazen büyümüş olan lenf gangliyonlarında ve hücre içinde layşmaniyalar bulunur ve bunlara da «**Leishman-Donovan cisimleri**» denir.

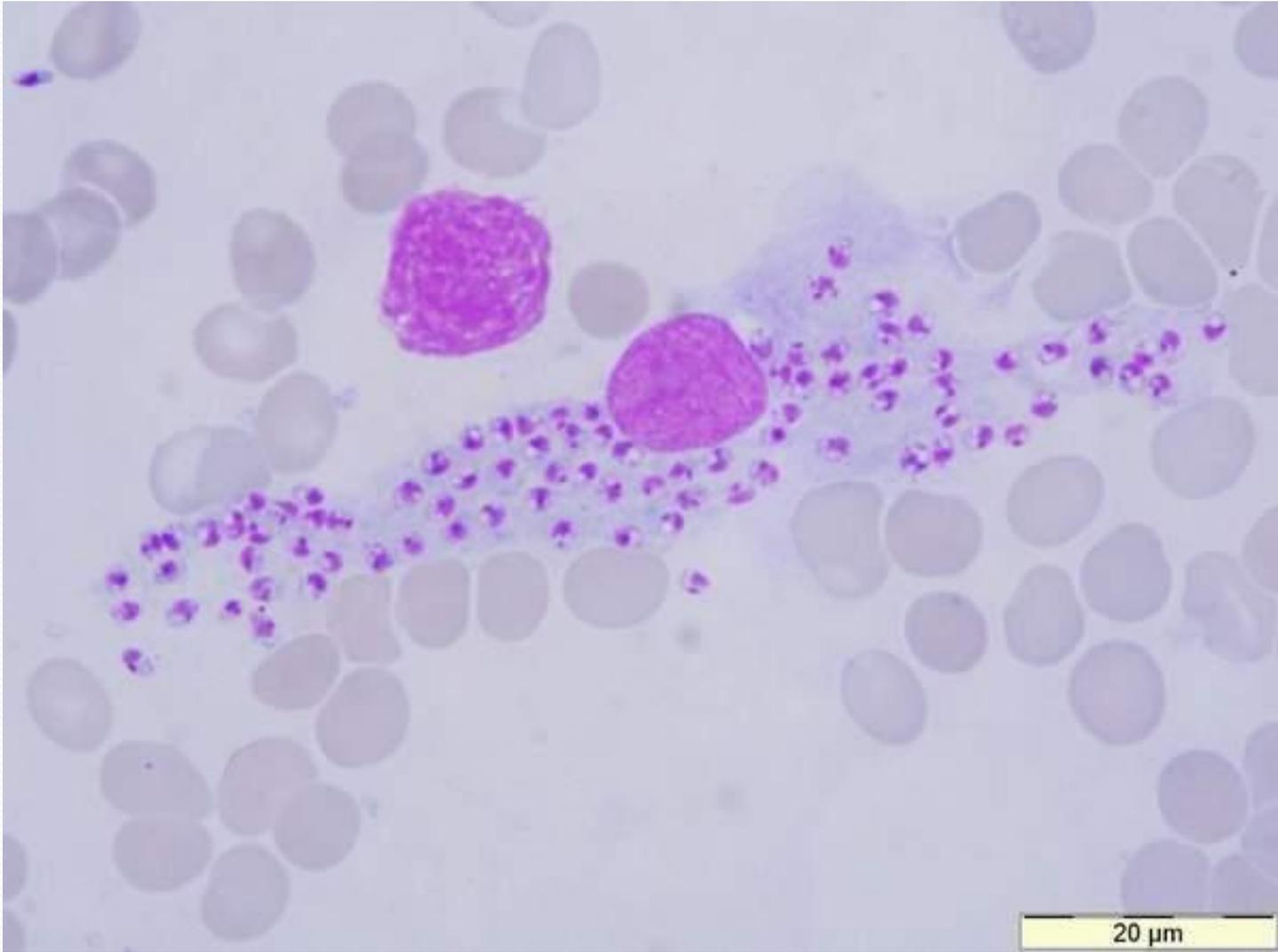
**Muayene maddesinin lezyonların kenar kısımlarından alınması uygundur.**

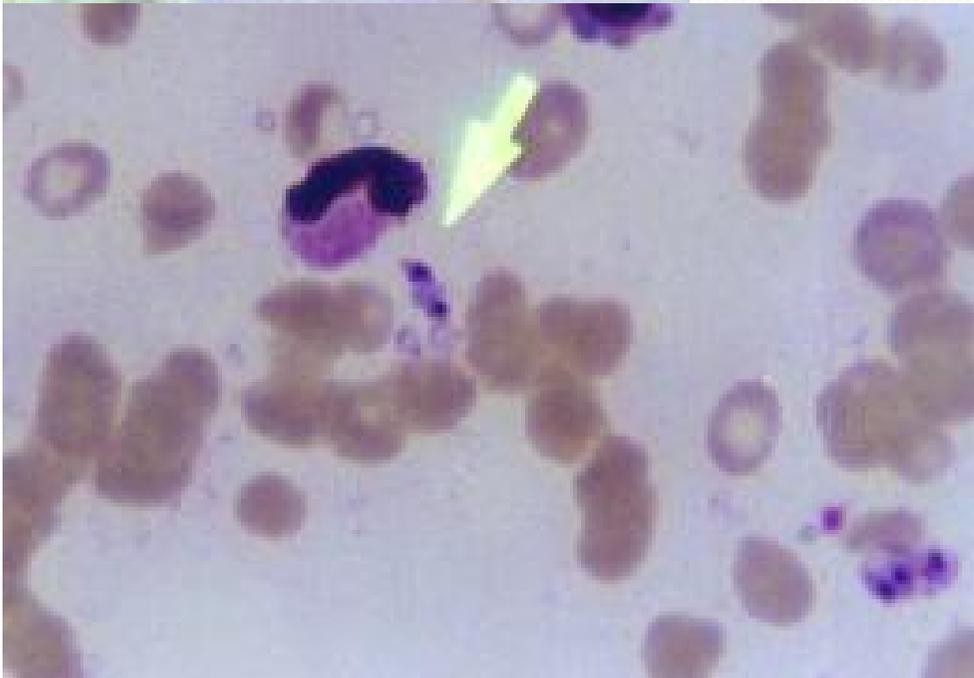
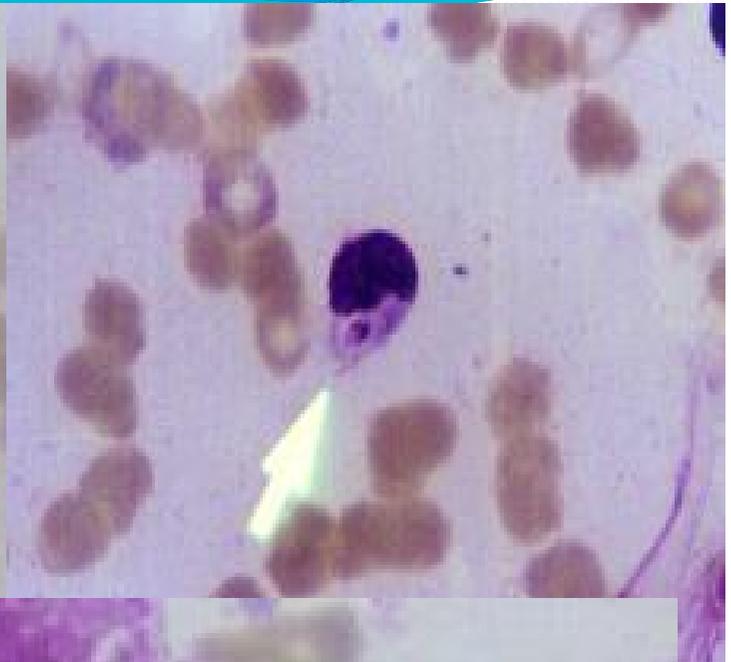
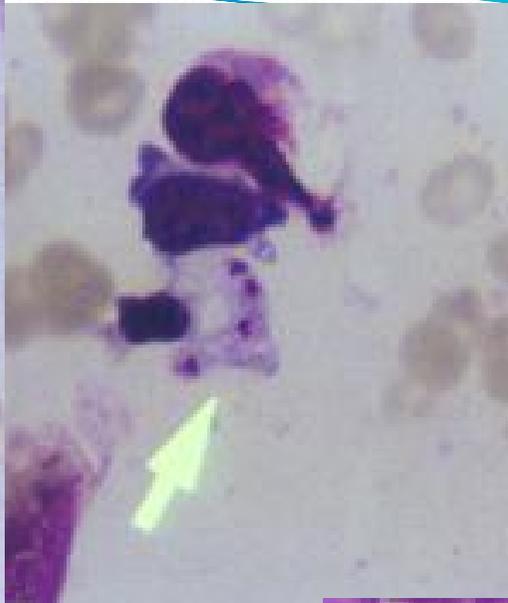
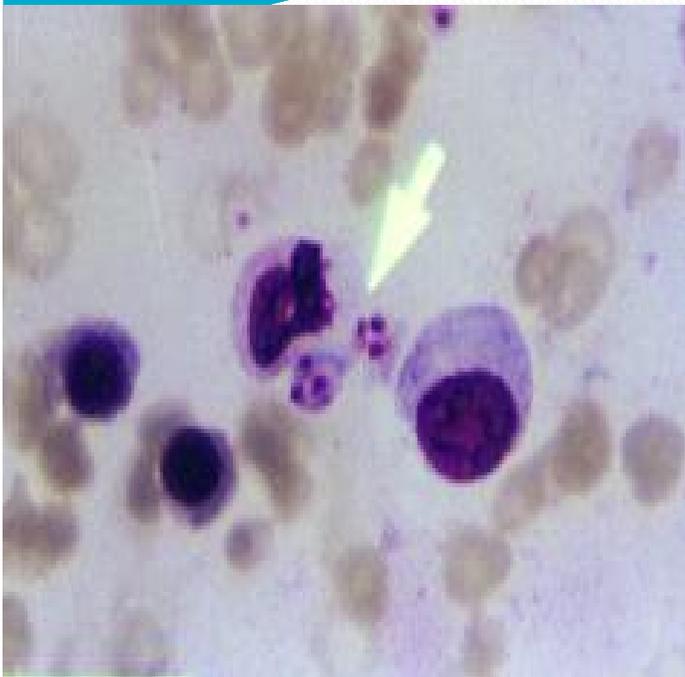
Yeni vakalarda oldukça fazla pozitif sonuç veren mikroskop muayenesi eski vakalarda, lezyonlarda çok az layşmaniya bulunduğundan, pek başarılı olmaz. Böyle vakalarda muayene maddesini besiyerlerine ekerek kültür yapmak veya hamsterlere şırınga ederek hayvanda yaygın, organ tipi layşmaniyaz meydana getirmek mümkündür.

Kronik vakalarda layşmanın (**Montenegro**) deneyi en önemli tanı yöntemidir.

İleri vakalarda **formol-gel deneyi** pozitif olabilir.

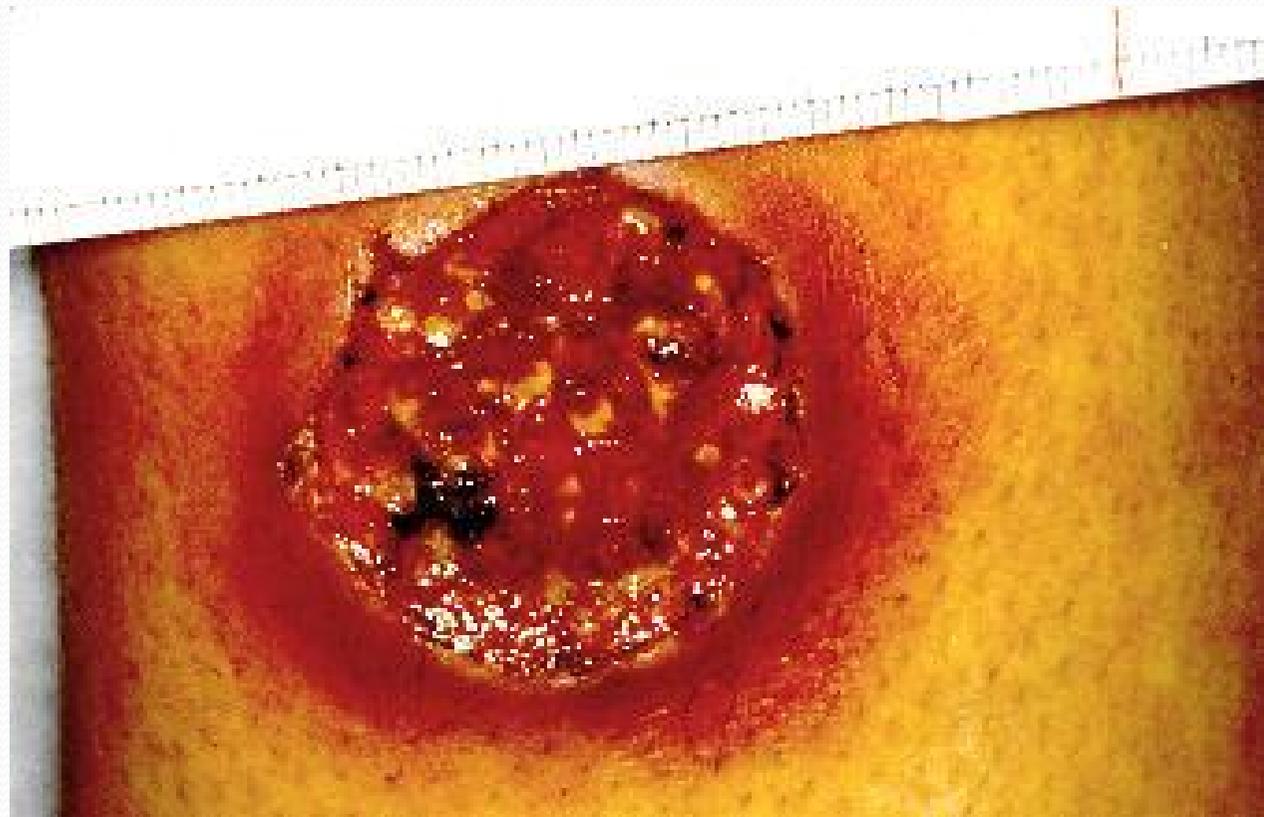










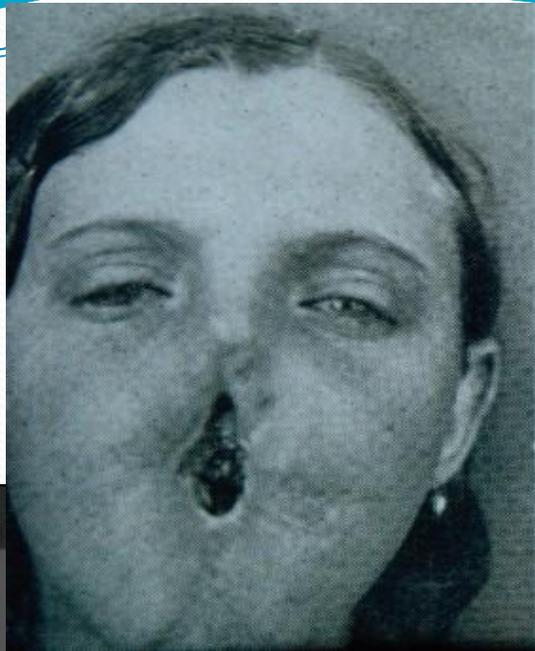




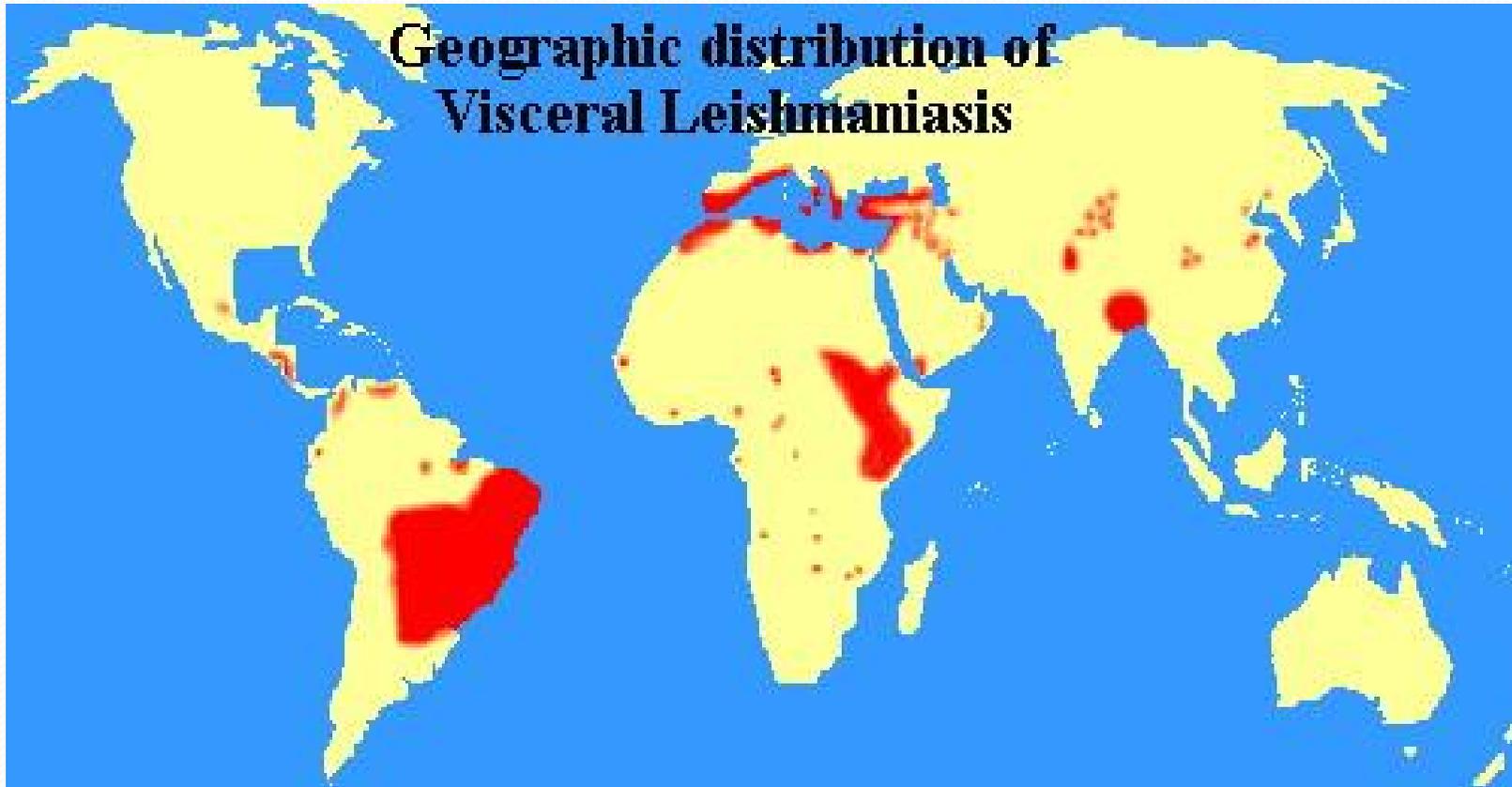


Mucocutaneous Leishmaniasis. W.Peters, H.M. Gilles. Color Atlas of Tropical Medicine and Parasitology. 1st Edition, 1977.





## Geographic distribution of Visceral Leishmaniasis



# TRYPANOSOMA CINSI PROTOZOOONLAR

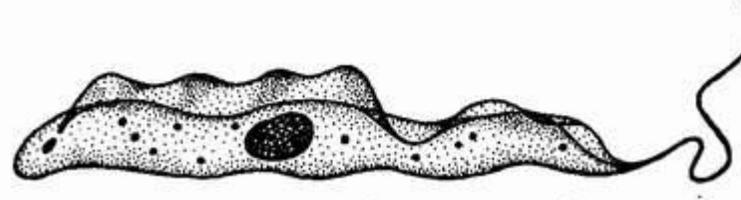
## Trypanosoma'ların evrim şekilleri



Amastigot (Leishmania)



Epimastigot (crithidia)



Trypomastigot (trypanosome)

## Tıbbî önemi olan Trypanosoma türleri

*T. gambiense,*  
*T. rhodesiense*  
*T. cruzi'*

amastigot (leishmania),  
Promastigot (leptomonas),  
epimastigot (crithidia)  
tripomastigot (trypanosome)

**Layşmaniya** ve **leptomonas** şekilleri Leishmania cinsinde tarif edilmişlerdir.



**Crithidia** şekli de leptomonas şekline benzer, fakat kinetoplastı daha arkada, nükleusun hemen önünde yer alır ve bundan çıkan kamçı ön uca kadar kısa bir dalgalanan zarın serbest kenarını oluşturduktan sonra ön uçtan serbest kamçı olarak uzanır.

**Trypanosoma** şeklinde ise kinetoplast arka uçta yer alır ve bundan çıkan kamçı bir uçtan diğer uca kadar giden dalgalanan zarın serbest kenarını oluşturduktan sonra ön uçtan serbest kamçı olarak uzanır

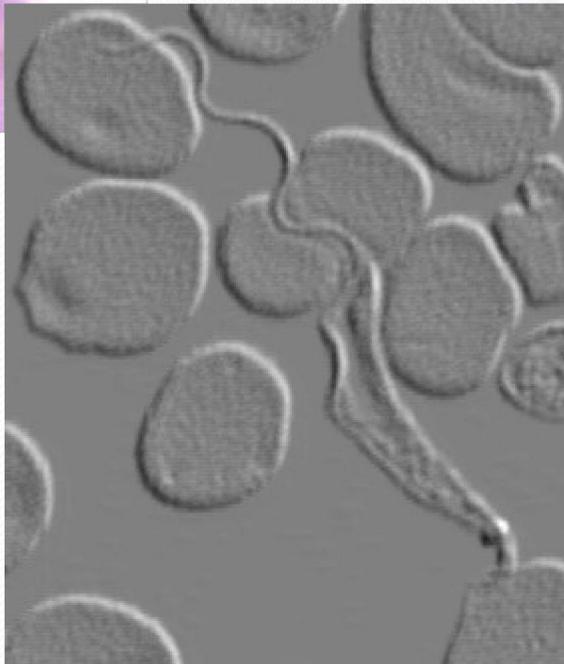
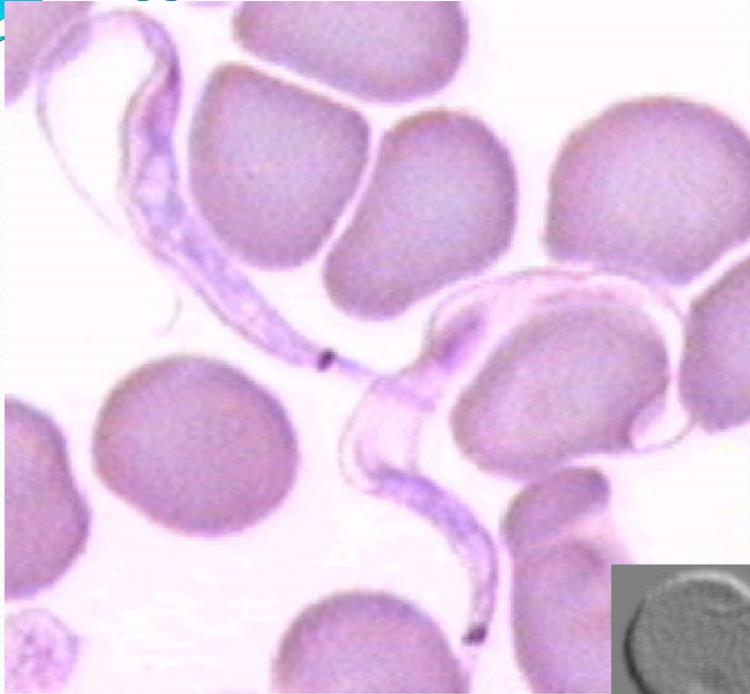
Trypanosoma cinsindeki protozoonların

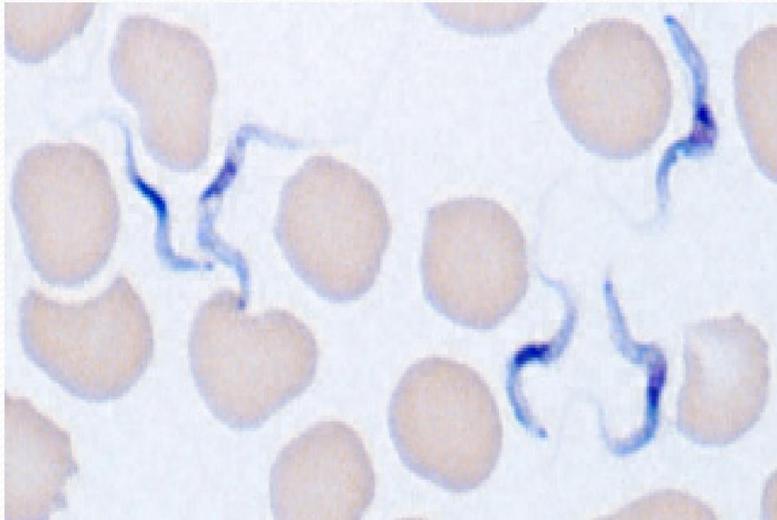
- biri memeli, kuş, balık, sürüngen gibi omurgalıda geçen,
- diğeri omurgasız vektörde geçen iki evrim dönemleri vardır.
- Çok çeşitli omurgalılar hastalık belirtisi göstermeden değişik türler için konak olabilirler.
- Omurgalılar arasındaki bulaşma genellikle vektör aracılığı ile olur.

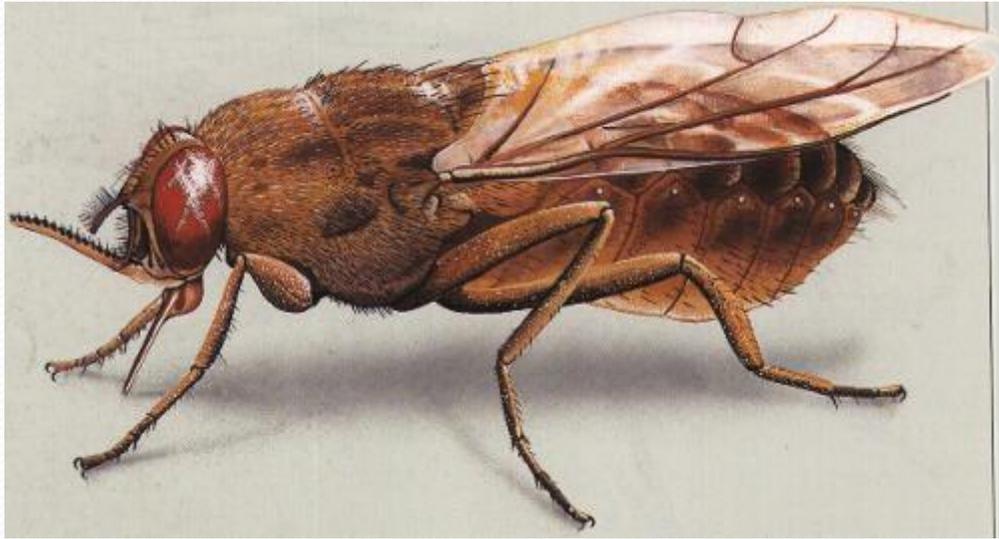
Vektörün sokması sırasında

*T. gambiense,*  
*T. rhodesiense*

dışkısı ile *T. cruzi* bulaşır







## Trypanosoma gambiense

15. kuzey ve 15. güney enlemleriyle, batıda Atlas Okyanusu, doğuda Viktorya ve Tanganika gölleri ile sınırlı bölgede görülen Gambiya uyku hastalığı (Orta ve Batı Afrika uyku hastalığı, Gambian trypanosomiasis, Gambiya tripanozomiyazı) nın etkenidir.

### **Morfoloji ve evrim**

İnsan kanında tripanozom şekilleri bulunur. Bunlar 14-30  $\mu$  boyunda, 1,5-3,5  $\mu$  eninde, silindir, iğ veya şerit şeklindedir ve vücutları bir veya daha fazla kavislidir. Ön uç sivri, arka uç daha küttür. Bir dalgalanan zarı ve kamçısı vardır.

Vektör olan **çeçe (Glossina)** sinekleri tarafından hasta kanı ile beraber emilen tripanozom şekilleri sineğin orta barsağına gelir. Önce **uzun** silindir şekilleri, sonra bunların sineğin proventrikül ve tükruk bezlerine göç etmesiyle **kısa** kritidiya şekilleri oluşur. Bunlar tükruk bezlerinde, insan kanına benzeyen, fakat daha küçük olan infeksiyöz metasiklik tripanozom şekillerine dönüşür.

## Tanı

Kanda, kemik iliği, lenf bezi ve dalak ponksiyon sıvılarında ya da hastalığın ileri dönemlerinde beyin omurilik sıvısında tripanozomların görülmesi ile konur. Ateşli dönemde alınan kandan hazırlanan lam-lamel arası incelendiğinde tripanozomlar hareketli olarak görülür ve çarptıkları eritrositleri sağa sola itmeleri bulunmalarını kolaylaştırır. Kandan ya da santrifüje edilen sitratlı kanın lökosit tabakasının hemen üstünden kapiler pipetle alınan materyalden hazırlanan yayma veya kalın damla preparasyonları Giemsa metodu ile boyamak uygundur. Kemik iliği hemen daima kandan daha yüksek oranda pozitif sonuç verir.

Laboratuvar tanısında hayvan deneylerine de başvurulabilir. Fluoresan antikör deneyi , ELISA . Formol-gel deneyi pozitif olabilir.

*Trypanosoma gambiense* morfolojik olarak *T. rhodesiense*den ayırt edilemez.

## Trypanosoma rhodesiense

*Trypanosoma rhodesiense* Orta Afrika'nın doğu bölgelerinde, başlıca Rodezya, Niyasaland, Uganda, Kenya, Güney Sudan'da rastlanan Rodezya uyku hastalığı (Doğu Afrika uyku hastalığı, Rhodesian trypanosomiasis, Rodezya tripanozomiyazı) nın etkenidir.

### Morfoloji ve evrim

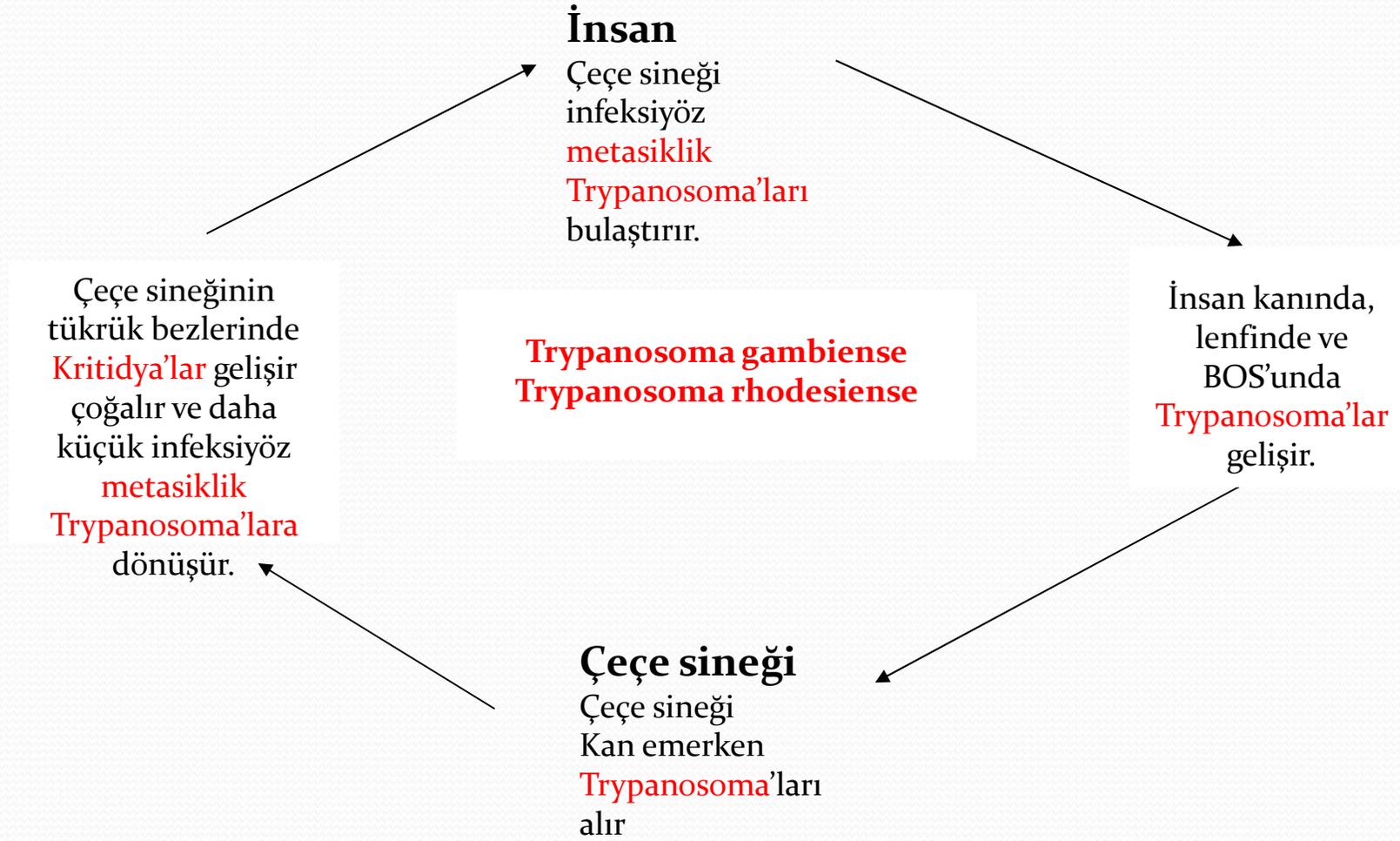
*T. rhodesiense*'nin insandaki ve vektördeki morfolojisi ve evrimi *T. gambiense* gibidir. Gambiya uyku hastalığındakine benzer. Hastalığın daha süratle seyretmesi bazı farkların meydana çıkmasına neden olur. Lenf bezleri daha az büyür, ateşli nöbetler daha siktir. Hasta süratle zayıflar. Ödemler ve miyokardit meydana gelir. Mani gibi ruhsal bozukluklara sık rastlanırsa da hasta bir yıl içinde, genellikle birkaç ayda öldüğünden Gambiya uyku hastalığındaki karakteristik uyku dönemi daha seyrek görülür. Bazı az virulan suşlarla olan infeksiyonlar hafif veya sessiz geçebilir

## Tanı

Gambiya uyku hastalığında olduğu gibi kan, kemik iliği, lenf bezi ponksiyon sıvısı ve beyin omurilik sıvısından hazırlanan preparasyonlar boyanmadan veya boyanarak muayene edilir. Kanda genellikle fazla sayıda tripanozom bulunur ve diğer muayeneleri yapmaya gerek kalmaz.

*T. rhodesiense* beyin omurilik sıvısında hastalığın ileri dönemlerinde bulunur. Muayene maddesinin laboratuvar hayvanlarına şırınga edilmesi, bunlarda süratli seyreden ve ölümlle sonlanan enfeksiyona yol açar.

# Trypanosoma gambiense ve Trypanosoma rhodesiense'nin evrimi



Trypanosoma cruzi Orta ve Güney Amerika'da rastlanan **Chagas hastalığı** (Güney Amerika tripanozomiyazı) nın etkenidir.

### **Morfoloji ve evrim**

*T. cruzi* memeli konakta ve vektör olan artropotlarda (**Triatom**) farklı şekillerde görüldüğü gibi, memelilerin kanındaki ve hücrelerindeki morfolojisi de değişiktir.

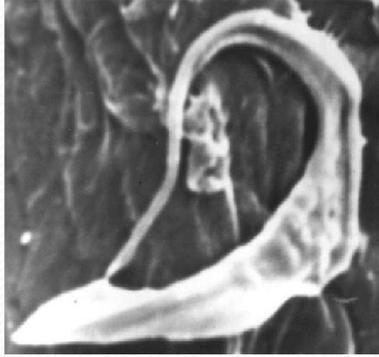
İnsana bulaşan **metasiklik tripanozom** şekilleridir. Bunlar RES hücreleri, kalp kası hücreleri, merkez sinir sistemi hücreleri gibi hücrelere girerek **layşmaniya** şekline dönüşür ve çoğalırlar. Parazit hücreyi doldurunca önce **leptomonas**, sonra **kritidiya** şekline döner, hücrenin parçalanması ile **tripanozom** şekline geçer ve kana karışır. Kanda yalnız, *T. gambiense*' ninkine benzeyen, fakat genellikle daha kavisli olan tripanozom şeklinde bulunur. Bunlar kanda çoğalmazlar, yeni hücreleri infekte edip layşmaniya şekline dönerek çoğalırlar.

Kandaki **tripanozomlar** vektör tarafından emilince, vektörün barsağında **kritidiya** şeklinde çoğalır ve dışkısında infeksiyöz olan **metasiklik tripanozom** şekline dönüşür.

Vektör 20 gün kadar sonra infeksiyöz olur. Memeli konağı sokarken deriye, çok defa deri mukoza birleşmelerine dışkısını bırakır.

Dışkıdaki infeksiyöz şekiller sokma yerinden veya kaşınma ile meydana gelen çiziklerden konağa girer.

*T. cruzi* N.N.N. besiyerinde ve doku kültürlerinde ürer.



## Tanı

**Direkt laboratuvar tanısı:** Periferik kanda hastalığın ateşli akut döneminde ve kronik dönemin ateşli devrelerinde tripanozom şekilleri bulunabilir.

Kanda bulunmadığı vakalarda kemik iliğinden ve dalaktan ponksiyonla alınan maddede, chagoma sıvısında, kas ya da lenf bezinden biyopsi ile alınan maddede protozoon saptanabilir. Hücre içinde layşmaniya şekilleri bulunur.

Mikroskop muayenesi ile olumlu sonuç alınamayan vakalarda sitratlı hasta kanı kobay, beyaz fare veya yavru köpeklere deri altı veya periton içi yoldan şırınga edilir. 20-25 gün sonra deney hayvanının kanında tripanozomlar ya da kalp kasında layşmaniyalar saptanabilir.

Otopside kalp kasında bol miktarda layşmaniya şekilleri görülür.

**Chagas hastalığının tanısında presipitasyon, aglutinasyon, allerjik deri deneyi** de faydalı olabilir.

Hastalığın sık görüldüğü bazı Güney-Amerika ülkelerinde (örneğin Brezilya'da) **indirekt fluoressan antikor deneyi veya ELISA** antikor saptanması için çok kullanılır. Bu deneylerde yalancı pozitiflik çok görülmekle birlikte özellikle kan bankalarında verici kanlarında birkaç yöntemle antikor aranması ve herhangi bir yöntemle pozitif sonuç alınan kanların atılması gerekir. Bu önemli bir ekonomik kayba yol açmaktadır.

DNA problemlerine ve **PCR** yöntemine dayalı tanı yöntemleri üzerinde çalışılmakta, bunun için geliştirilmiş bazı kitler pratikte de kullanılmaktadır.