



VETERİNER PROTOZOLOJİ

Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU

Ankara Üniversitesi

Veteriner Fakültesi

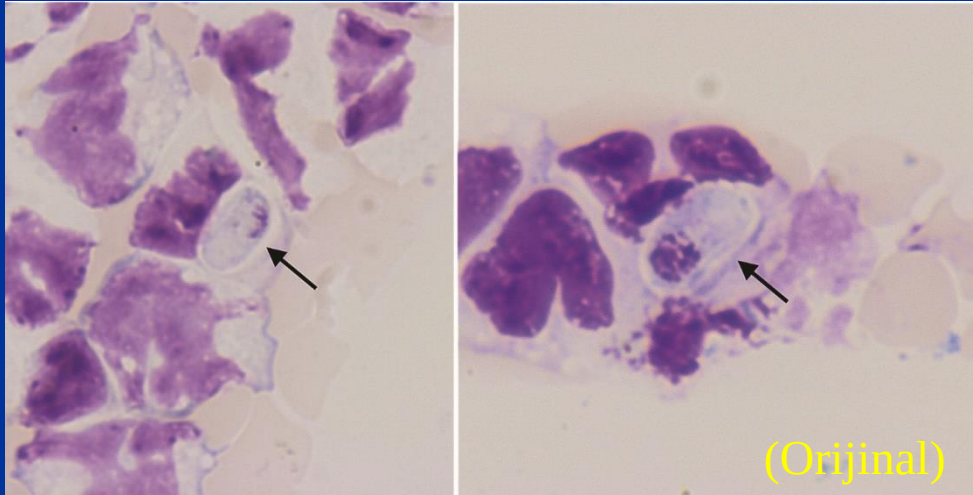
Hepatozoidae (*Hepatozoon*)

Soy: *Hepatozoon*

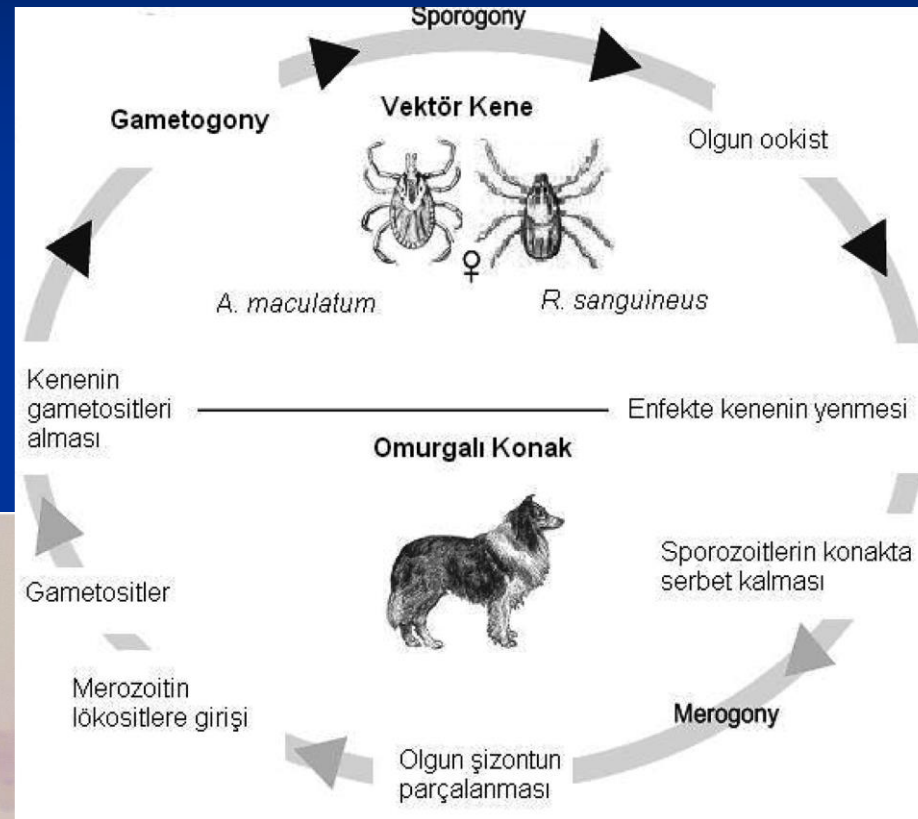
- Biyolojisi omurgalı konaklar (memeliler, kuşlar, sürüngenler ve amfibik hayvanlar) ile omurgasız konaklar (kene, akar, sivrisinek, bit ve diğer kan emen eklembacaklılar) arasında geçer.
- *Hepatozoon americanum* ve *H. canis* köpeklerde klinik enfeksiyonlar oluşturmaları açısından önemlidir.
- Parazitler omurgalı konakların kan doku, karaciğer, böbrek ve iskelet kaslarına yerleşir.

Morfoloji ve Gelişme

- *Amblyomma maculatum* *Hepatozoon americanum*'a, *Rhipicephalus sanguineus* ise *H. canis*'e vektörlük yapar. Bulaşma, köpeklerin *Hepatozoon* oocystlerini taşıyan keneleri yemeleri ile gerçekleşir.
- Gametogoni ve sporogoni kenelerin sindirim sisteminde, aseksüel safha (merogoni) köpeklerin iç organ endotel hücrelerinde veya karaciğer parankim hücrelerinde gerçekleşir. Gametositleri son konağın kan dolaşımında lökositler (monosit ve nötrofil) içinde bulunur.



Nötrofiller içinde *Hepatozoon canis* gamontları



(Aktaş ve Dumanlı 2015
Ewing ve Panciera 2003'den
revize)

Klinik Belirtiler

- Lökositlerdeki parazitemi oranı *H. canis*'te genellikle %1-5'den %70'e kadar çıkabilir.
- *H. canis*'te ise enfeksiyon daha hafif seyreder (subklinik).
- *H. canis*'ten kaynaklanan klinik olguların çoğunda, diğer kene kaynaklı parazitler (*Anaplasma* spp, *Ehrlichia*, spp. *Babesia* spp.) de tabloya iştirak eder.

Tanı, tedavi, korunma

- Enfekte köpeklerin kanlarından yapılan ve giemsa ile boyanan preparatlarda lenfositler (nötrofiller, bazen monositler) içerisinde **gamontların** görülmesi ile veya dalak ve kemik iliğinden hazırlanan frotilerde, **şizontların** görülmesi ile konur.
- Tedavide; Imidocarb dibropionate
- Korunmada, vektör kene mücadelesi önemlidir.

Klossiellidae

Klossiella

Soy: *Klossiella*

- *Klossiella equi*, *K. muris*, *K. cobayae*
- Böbreklere yerleşir, **merogoni** ve **gametogoni-singami** dönemlerini geçirir.
- Ookist duvarı oluşmaz.
- **Sporogoni**,
 - sporokist içlerinde 15-30 arası sporozoit.
- **Sporokistleri idrarla** dışarı çıkar.
- **Bulaşma ağız yoluyla sporokistlerin alınmasıyla** olur.
- Klinik belirtilere yol açmazlar.
- **Histopatolojide** yangı reaksiyonu gözlenir.

Plasmodiidae

Plasmodium

Leucocytozoon

Haemoprotetus

Plasmodidae

- Makro ve mikro gametleri, birbirinden ayrı olarak gelişir.
- Zigot hareketli olup şizogoni omurgalılarda, sporogoni ise omurgasızlarda geçer.
- Konak hücrede genellikle pigment oluşur.
 - *Plasmodium*,
 - *Haemoproteus* ve
 - *Leucocytozoon* soyları yer alır.

Plasmodium

- MALARİA (SİTMA) hastalığına neden olur
- İnsanlarda çok önemlidir, benzer semptomlar kanatlılarda da görülür.
- Memeli hayvanlardan maymun, kemirici ve tarla farelerinde BATAKLİK HUMMASI hastalığına neden olur.
- Başta Afrika olmak üzer, tropik ve subtropik iklim kuşağında görülür.
- Ülkemizde Akdeniz ve Doğu Anadolu'da (*P. vivax*) yaygındır.

Plasmodium

■ Heteroxene gelişir.

- Vektör: *Culicidae* ailesine bağlı *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* soyuna bağlı sivrisinekler
 - Memelilerde- *Anopheles* dişileri
 - Kanatlılarda- *Culex*, *Aedes* dişileri
 - Syngami ve sporogoni
- Omurgalı konakçı: İnsanlar başta olmak üzere, memeliler, sürüngen ve kanatlılar
 - şizogoni dönemi, omurgalıların eritrosit ve iç organ endotel hücrelerinde,
 - gametogoni dönemi ise eritrositlerde geçer.

Plasmodium türleri (insan)

- *P. vivax* iyi huylu tertiana
- *P. falciparum* kötü huylu tertiana
- *P. malaria* quartana sıtması
- *P. ovale* ovale tertiana

Kemiricilerde: *P. berghei*

- Yaşam döngüsüne örnek *P. vivax*
- OMURGALI : Enfekte *Anopheles* insandan kan emerken tükürük bezlerindeki SPOROZOİT'leri verir
 - EKSOERİTROSİTER ŞİZOGONİ: Kan yolu ile **karaciğer parankim hücrelerine** girer, şizogoni geçirir ve şizontlar oluşur. Olgunlaşır, içinde merozoitler oluşur. Parankim hücrelerini parçalayıp sağlam hücrelere girer (2. nesil merozoit), bir kısımda eritrositlere girer.

İnsanın dayanma gücü kadar şizogoni devam eder. Yalnız *P. falciparum*'da eksoeritrositer dönem taktır.
 - ERİTROSİTER DÖNEM: Merozoitlerin bazıları **perifer kana geçip eritrositlere** girer. Türler'e göre değışen şekiller oluşur (*P. vivax*'da taşlı yüzük)

Genç tofozoit, olgun trofozoit, genç şizont, olgun şizont şelinde gelişmeler sürer.

Olgun şizontlardan da gametositler gelişir. Makro ve mikro gametositler oluşur.

Merozoitler kan plazmasına çıkınca metabolizma artığı hemozoin de plazmaya dökülür ve semptomlar bu aşamada görülür (Etken eritrosit haemoglobin'in globulini ile beslenir, geriye hemozoin pigmenti kalır).
- VEKTÖR: *Anopheles* sıtmalıdan kan emerken etkeni alır, eritrositler sindirilip mikro ve makrogametler açığa çıkar.
- Barsakta mikrogamet, makrogameti döller, oluşan zigot (OOKİNET) hareketlidir ve mide serozası altına yerleşir. SPOROĞONİ sonucu şekillenen SPOROZOİT'ler serozayı parçalayarak hemolenf yolu ile tükürük bezine gelir.

Plasmodium *Biyolojisi*

■ Omurgalı Konakta

■ Merogoni (Şizogoni):

- İç organlarında (karaciğer)= Ekzoeritrositer Merogoni,
- Eritrositlerinde= Eritrositer Merogoni

■ Gametogoni:

- Eritrositlerde =Makro ve mikrogamet oluşumu

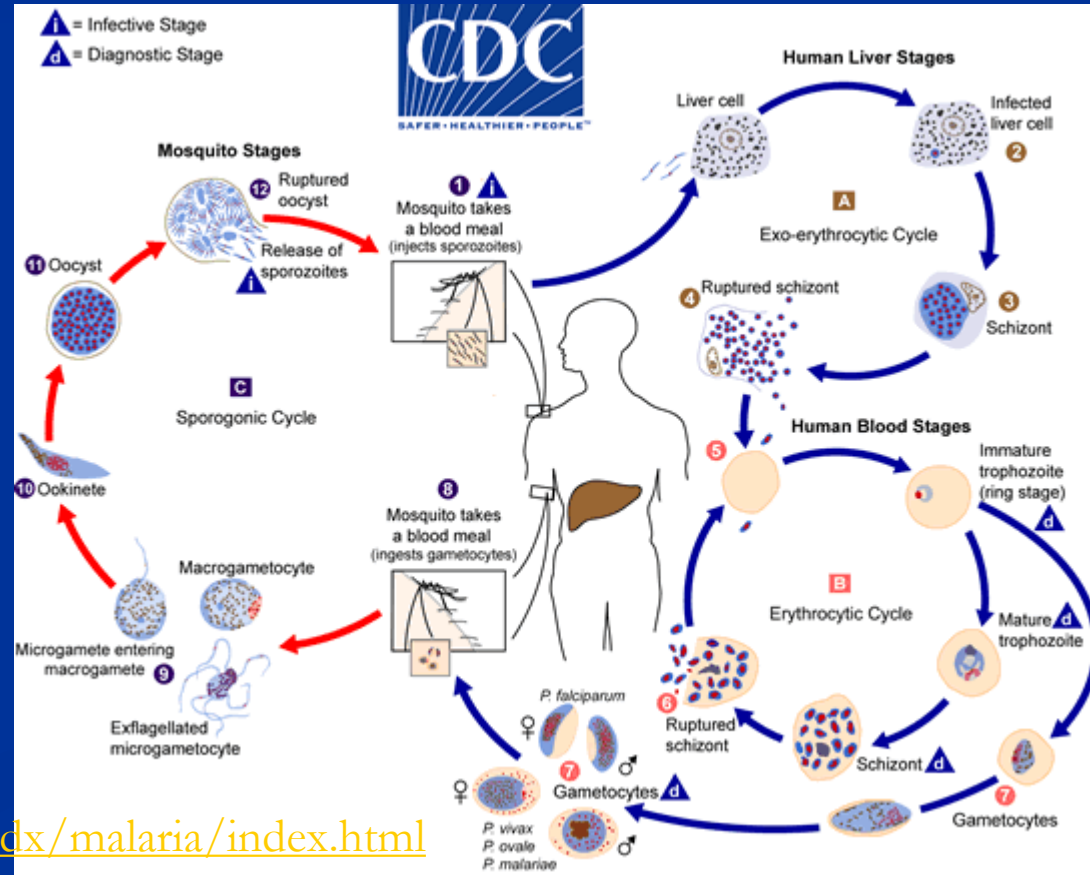
■ Vektörde (Culicidae)

■ Syngami

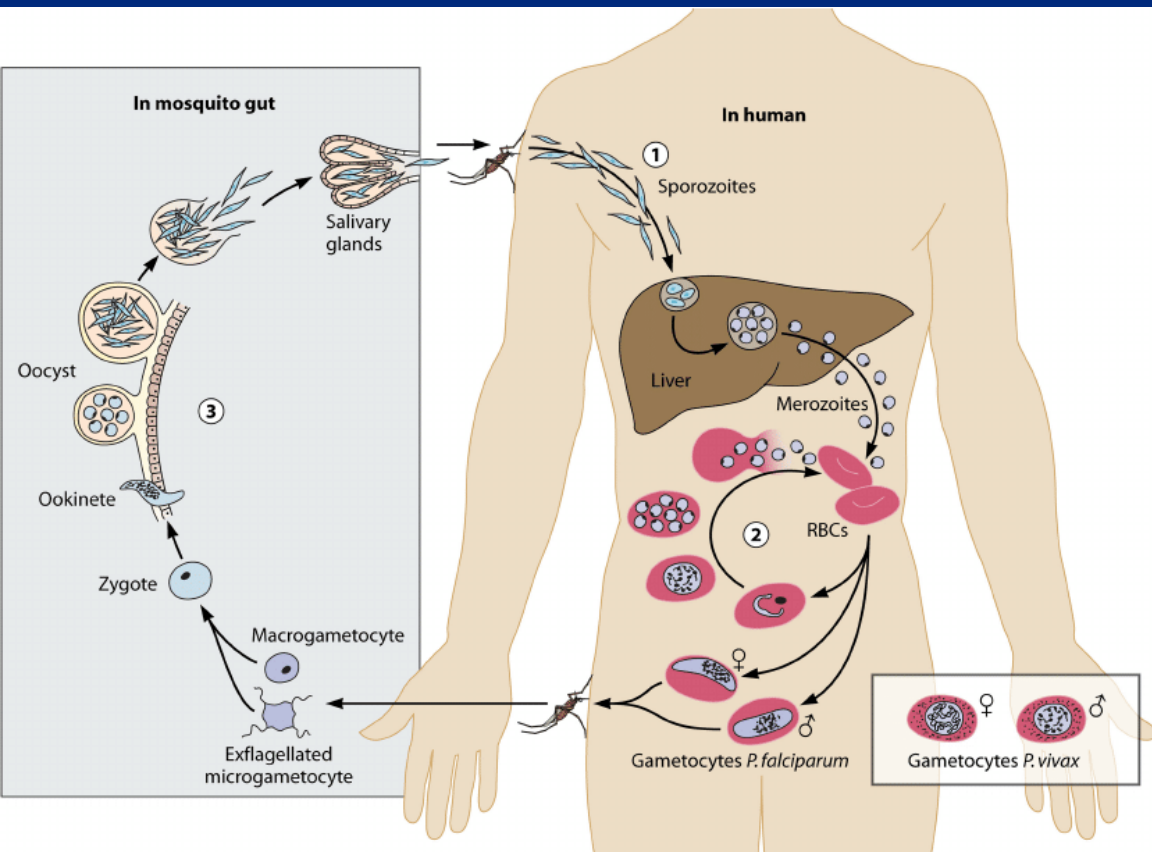
- Barsak boşluğunda hareketli (kamçılı) ookinet oluşumu

■ Sporogoni

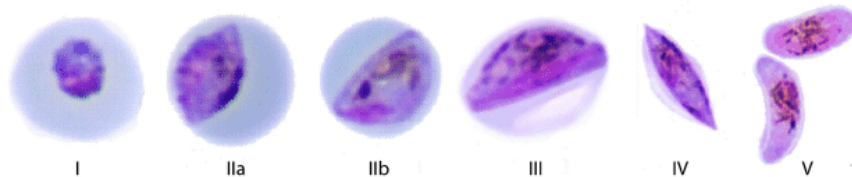
- Barsak serozası altında sporozoit oluşumu
- Sporozoitler hemolenfle tükürük bezlerine gider



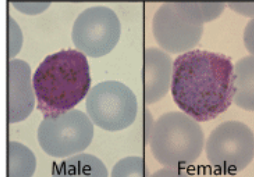
Sporozoitler hemolenfle tükrük bezlerine gider



Formation and maturation of *P. falciparum* gametocytes



P. vivax gametocytes



Omurgalı Konakta

Merogoni (Şizogoni):

İç organlarında (karaciğer)=
Ekzoeritrositer Merogoni,
Eritrositlerinde= Eritrositer
Merogoni

Gametogoni:

Eritrositlerde = Makro ve mikrogamet oluşumu

<https://www.researchgate.net/publication/51041525>

Genç tofozoit, olgun trofozoit, genç şizont, olgun şizont şeklinde gelişmeler sürer.

Olgun şizontlardan da gametositler gelişir. Makro ve mikro gametositler oluşur.

Patolojik ve Klinik Belirtiler

- Parazitin esas olarak eritrositik şizogoni dönemiyle ilgilidir.
- En patojen tür *Plasmodium falciparum*'dur.
- Endemik bölgede parazitle daha önce karşılaşmamış ve hiç İmmun yanıt gelişmemiş çocuklarda erişkinlere göre çok daha ağır seyreder.
- Kendiliğinden iyileşmiş veya tedavi sonucu iyileşmiş kişilerde uzun süre sonra hastalık nüksedebilir (hipnozoitler, şizogonik dönem).
- Patogeneizde parazite ait faktörler ile konağın immün yanıtı etkilidir.
- İmmün yanıtta Makrofajlar ve onlardan salgılanan TNF (Tumor Necrosing Factor) önemli rol oynar.

Patolojik ve Klinik Belirtiler

- Karaciğer ve dalakta büyüme
- *Anemi*
- *Sıtma nöbetleri (krizi)*
- Hemoglobininüri ve ikter
- *Serebral bozukluklar*
- Nefritis ve akut böbrek yetmezliği.
- Akciğerde ödem ve hemorajiler

Semptomlar

■ SITMA NÖBETLERİ

- Üşüme Evresi
 - Aşırı üşüme hissi
 - Titreme ve kasılma
 - 15-60 dakika
- Ateş nöbetleri
 - Çok yüksek ateş (40-41°C)
 - Baş ağrısı
 - 2-6 saat
- Terleme Evresi
 - Aşırı terleme
 - Ateş düşer
 - Aşırı yorgunluk
 - 2-4 saat

Merozoitler kan plazmasına çıkınca metabolizma artışı hemozin de plazmaya dökülür ve semptomlar bu aşamada görülür
(Etken eritrosit haemoglobin'in globulini ile beslenir, geriye hemozin pigmenti kalır).

■ Tanı

- Perifer kan frotisi
(Giemsa boyalı Kalın damla ve Yayama)
 - Trofozoitlerin
 - Şizontların
 - Makro ve Mikrogametlerin görülmesi
- Moleküler tanı (PCR)
- Seroloji (ELISA, IFAT ve dipstick)

■ Tedavi

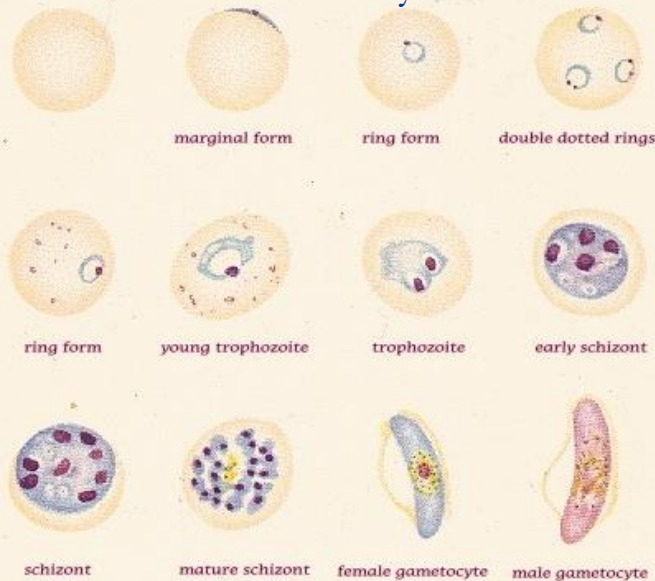
- Choloroquine, Quinine, Atebrin, Primaquine

■ Koruma

- İnsan- vektör teması
 - Repellent
 - Cibinlik
- Vektör kapasitesi azaltılmalı
 - Çevre düzenlemesi
 - İnsektisid/Larvasid
 - Biyolojik kontrol

P. falciparum

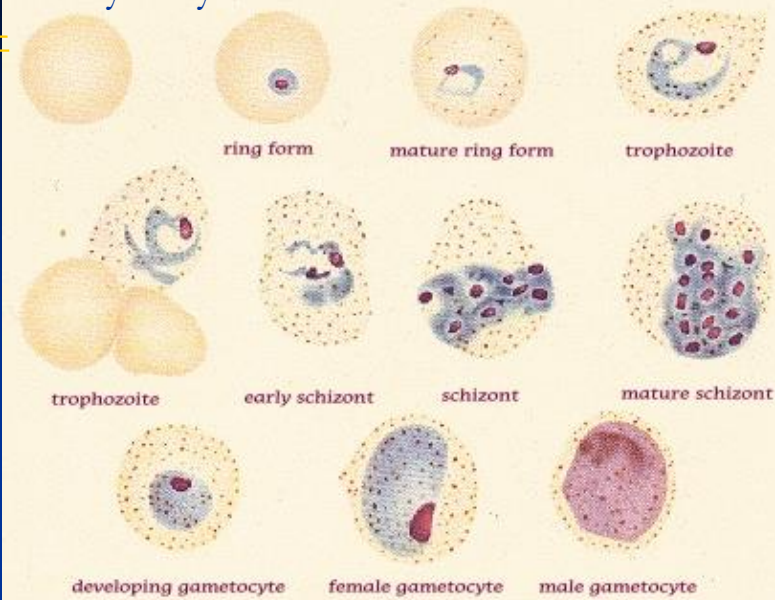
kötü huylu tertiana



<https://microbenotes.com/differences-between-plasmodium-vivax-and-plasmodium-falciparum/>

P. vivax

iyi huylu tertiana



<https://www.memorangapp.com/flashcards/79321/34.1-+Blood+and+Tissue+Protozoa+%28Plasmodium+Spp%29>

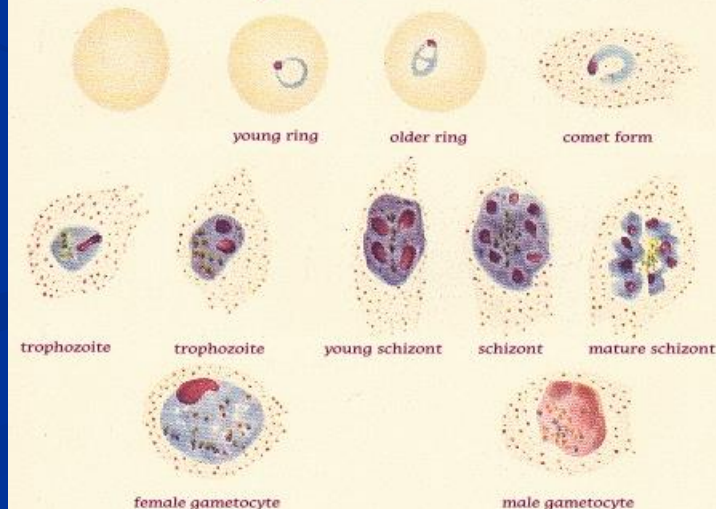
P. malariae

quartana simasi



P. ovale

ovale tertiana



Kanatlı Sıtması

- Eritrositlerin çekirdeğinin yerini değiştiren yuvarlak veya düzensiz gamontları olan türler
 - *Plasmodium gallinaceum*,
 - *P. cathmerium*,
 - *P. Juxtannucleara*,
 - *P. relictum*,

- Eritrosit çekirdeğinin genellikle yerini değiştirmeyen, gamontları uzunca olan türler
 - *P. circumflexum*,
 - *P. durnae*
 - *P. elongatum*,
 - *P. vauhani*,

Patolojik ve Klinik Belirtiler

- Kanatlı sıtması;
 - Genellikle yabani kanatlılarda sorundur.
 - Anemi (Hemolitik ve aplastik anemi),
 - Serebral malarya,
 - Ateş,
 - Dalak ve karaciğerde büyümesi vardır.

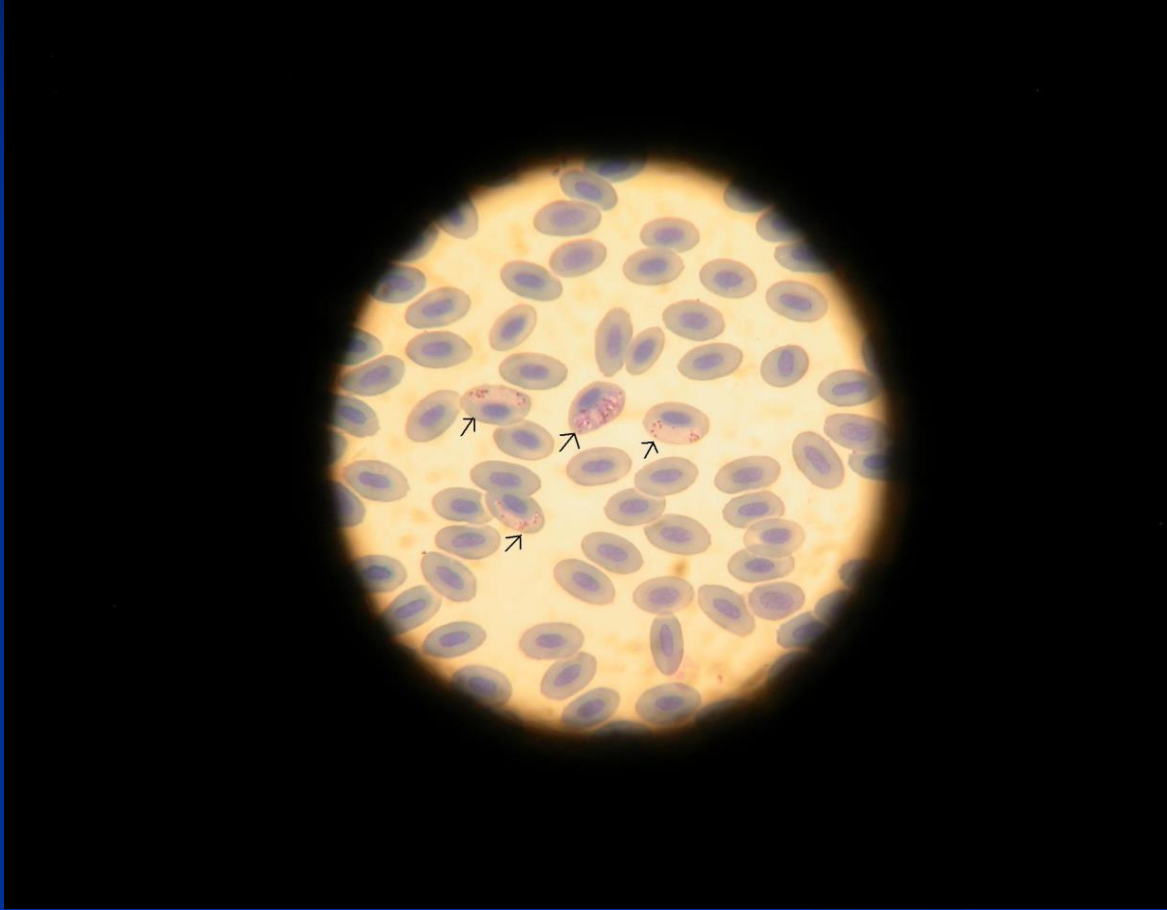
Soy: *Haemoproteus*

- Kanatlı hayvanlarda ve sürüngenlerde parazitlenir. Evcil ve yabani güvercinlerde, kumrulara ve diğer yabani kuşlarda parazitlenir.
 - Şizogoni iç organların, özellikle akciğerlerin kan damarı endotel hücrelerinde geçer.
 - Gamontlar ise, eritrositlere yerleşir. Halter şeklinde olan gametositler eritrositin çekirdeğini kuşatır. Konak hücrelerini büyütmez. Piment granülleri oluşturur.
- Vektörleri *Lynchia*, *Pseudolynchia*, *Microlynchia* ve *Culicoides* sinekleridir.

Haemoproteus columbae

- Dünya’da ve Ülkemiz’de güvercinlerde yaygındır.
- Vektörü *Pseudolynchia canariensis*'dir
- Vektör kan emerek eritrositler içinde makrogamet ve mikrogametositleri alır.
- Vektördeki gelişme süresi 10-12 gündür. **Sporogoni** olur.
- Vektör kan emerken tükürük bezindeki sporozoitleri konağa verir.
- Sporozoitler kan yoluyla başlıca akciğer, dalak, karaciğer ve böbreklere giderek orada damar endotelleri içinde **şizogoni** yoluyla çoğalır.
Oluşan merozoitlerin eritrositlere girer ve burada gamontlar (makrogametleri ve mikrogametositleri) oluşturur.
- Parazitin konağa girişinden eritrositik formların görülmesine kadar geçen süre 28-30 gündür.

Haemoproteus columbae



Güvercin eritrositlerinde *Haemoproteus columbae* gametositleri, (Karatepe ve Karatepe'den)

Gamontlar eritrositlerde olgunlaşınca uzar ve sosis şeklini alır, çekirdeğini çevreler ve kısmen yerini değiştirir.

Haemoproteus columbae

Klinik ve patolojik bulgular

- Patojenitesi zayıf olmakla birlikte, bazen güvercin yavrularında ölüme neden olabilir.
- Şiddetli enfeksiyon durumunda hayvanlar iştahsız, huzursuz ve anemiktir.
- Nekropsi de dalak ve karaciğer büyümüş, koyu pigmentlidir.

Soy: *Leucocytozoon*

- Kanatlılarda parazitlenir.
 - Şizogoni karaciğer, kalp, böbrek ve diğer organların paranşim ve endotel hücrelerinde (megaloşizont) geçer.
 - Gametogoni dönemi lenfosit, monosit ve eritrositlerde geçer. **Eritrosit ve lökositlerdeki bazı gametositleri iki ucu incelmış iğ şeklinde yapılarıyla tipiktir.**
 - Pigment granülleri oluşturmaz. **Bu özellikleri ile *Haemoproteus* ve *Plasmodium*'dan kolayca ayrılır.**
- Vektör *Simulium*'lardır.
 - Sporogoni vektör sineklerde geçer.

Leucocytozoon

- *Leucocytozoon simondi*

Ördek-kaz, *Simulium* spp.

- *Leucocytozoon smithi*

Hindi, *Simulium* spp.

- *Leucocytozoon caulleryi*

Tavuk, *Culicoides*

Leucocytozoon

Klinik ve patolojik bulgular

- Gençlerde daha patojendir.
- Solunum hızlı ve güçtür.
- Löykosit artışı,
- Anemi,
- Konvulsiyonlar, ataksi, inkoordinasyon,
- Karaciğer ve dalakta büyüme, dejenerasyonlar, kanamalar,
- Genellikle kronik tipte seyreder.

(Aktaş ve Dumanlı 2015 Ewing ve Panciera 2003'den revize)

<https://www.cdc.gov/dpdx/malaria/index.html>

<https://www.researchgate.net/publication/51041525>

<https://microbenotes.com/differences-between-plasmodium-vivax-and-plasmodium-falciparum/>

<https://microbenotes.com/differences-between-plasmodium-vivax-and-plasmodium-falciparum/>

KATILIMINIZ
İÇİN
TEŞEKKÜRLER