

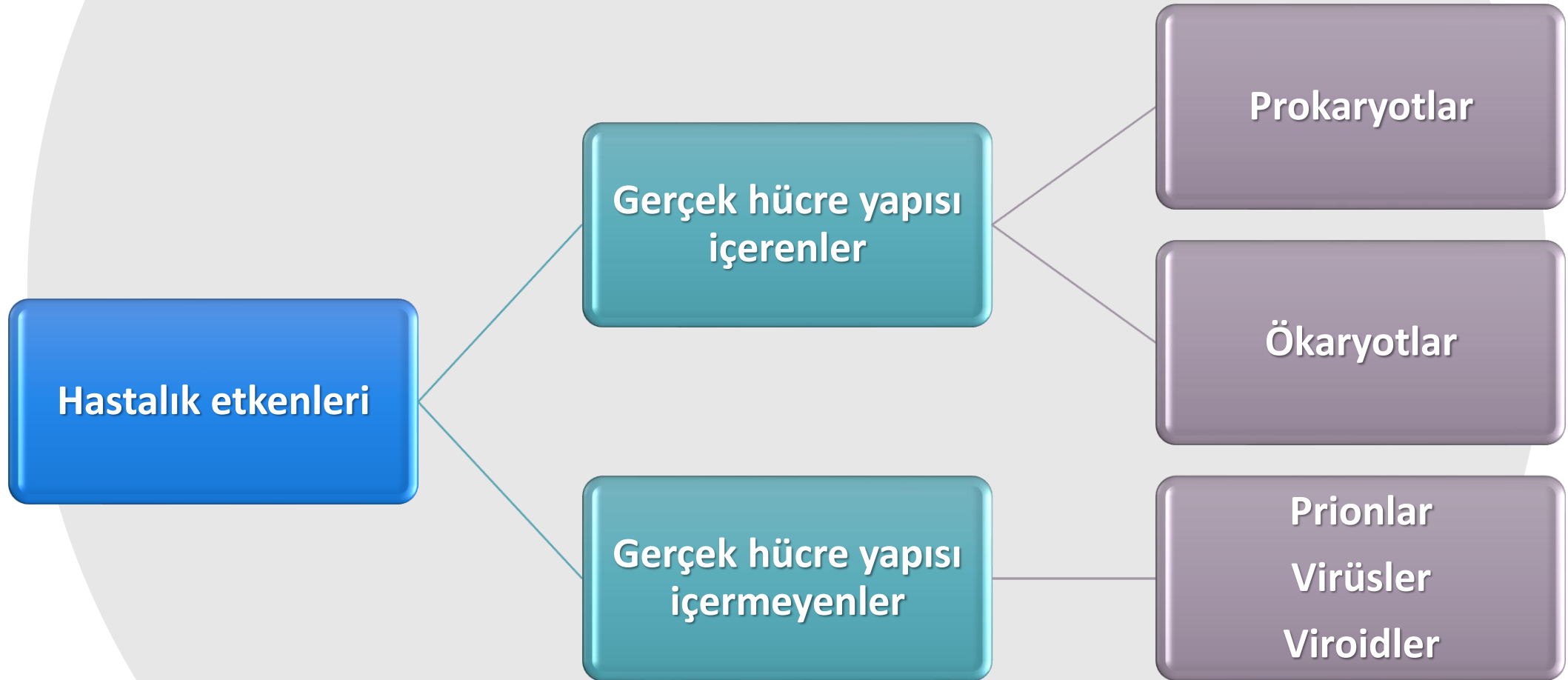


Dr Mehmet Soylu
drmehmetsoylu@yahoo.com

TEMEL MİKROBİYOLOJİ



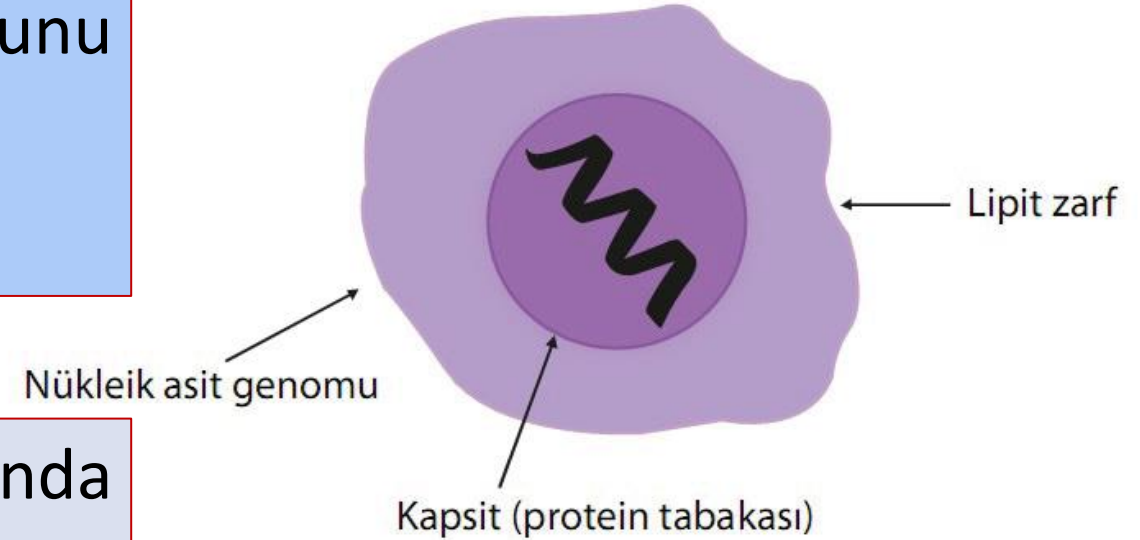
Hastalık etkenleri

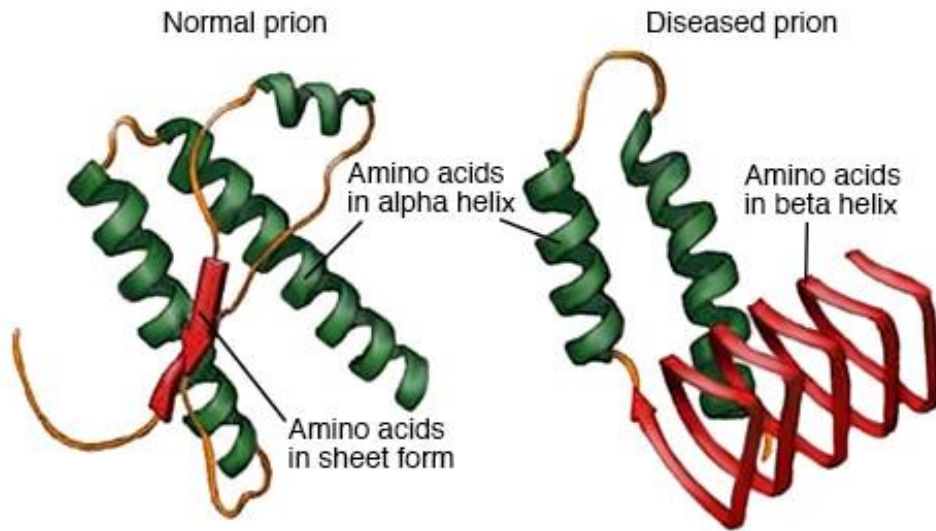


Hücre yapısı içermeyenler

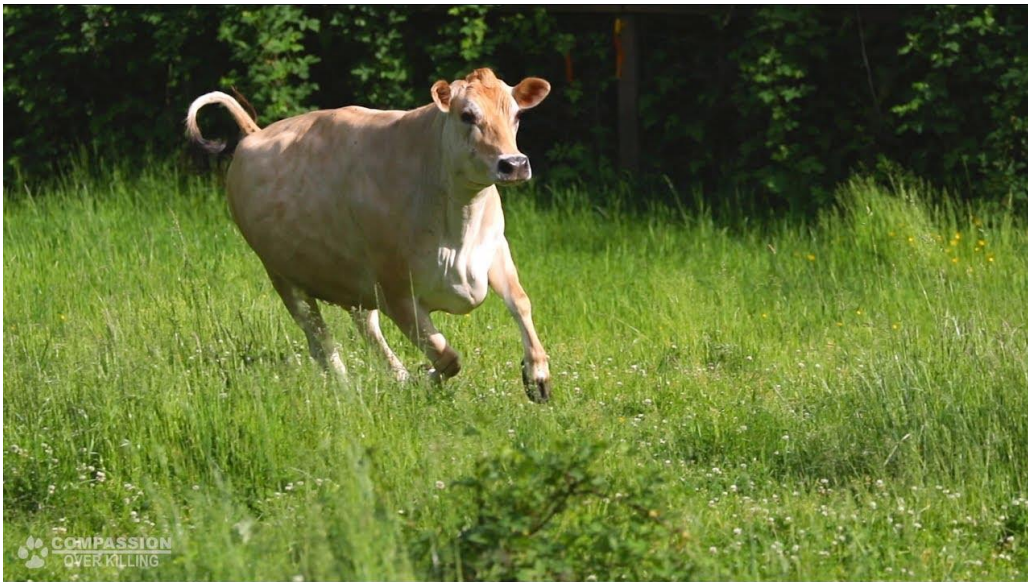
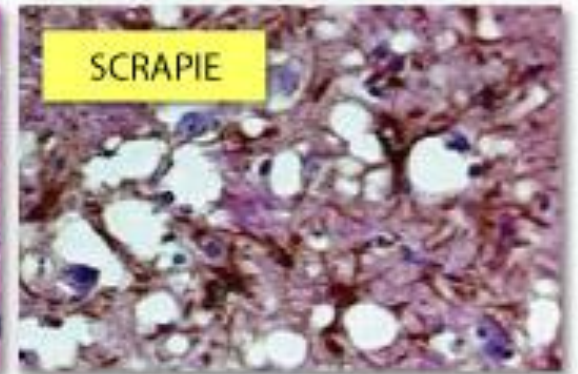
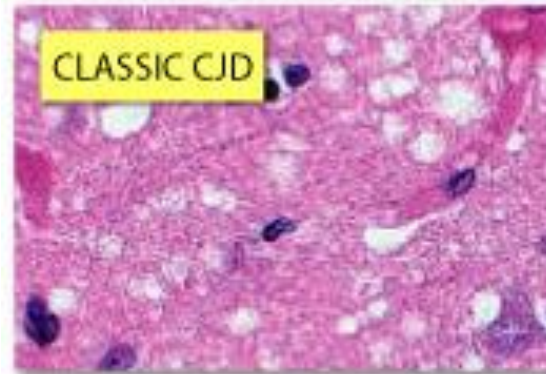
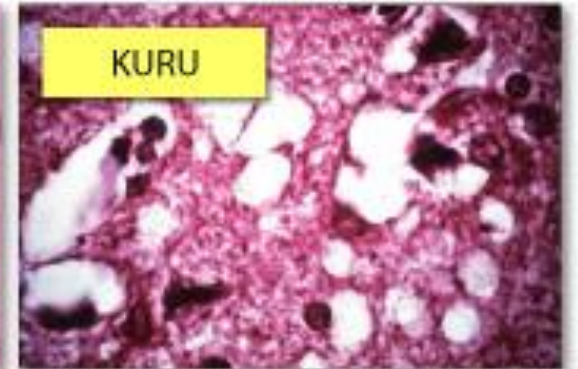
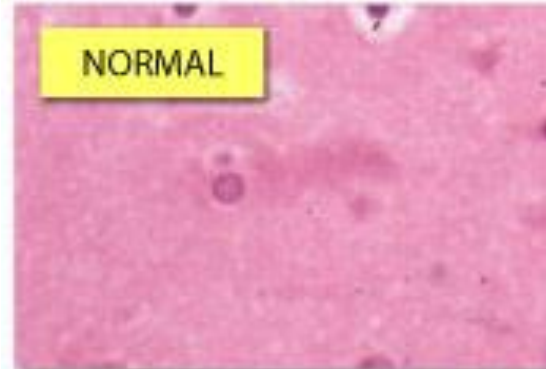
- **Virüsler, viroidler ve prionlar**
- Virüs, **sadece bir nükleik asit** ve bunu saran **protein bir kapsitten** oluşur
- Ya DNA ya da RNA yapısında

- **Bazı** virüslerde kapsidin dışında lipoprotein yapısında **zarf** bulunur
 - Zarfın lipit kısmını konak hücre kodlar





© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED

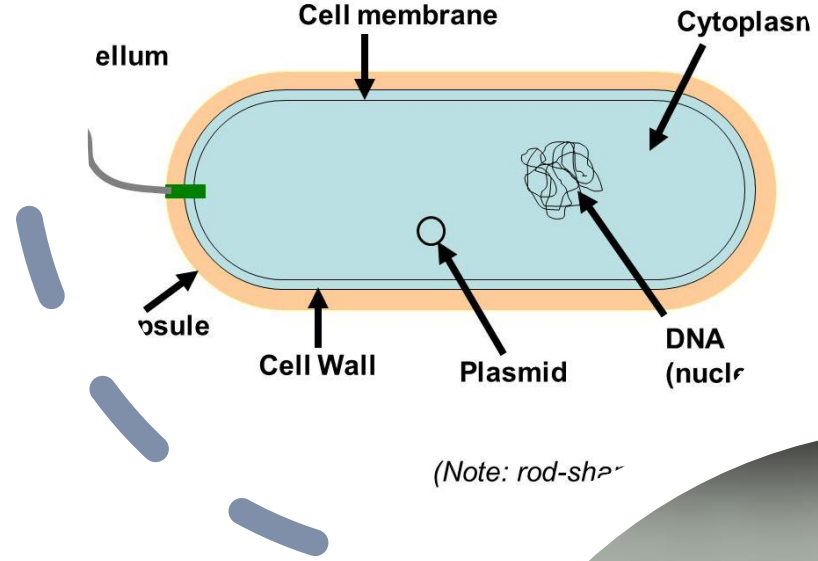




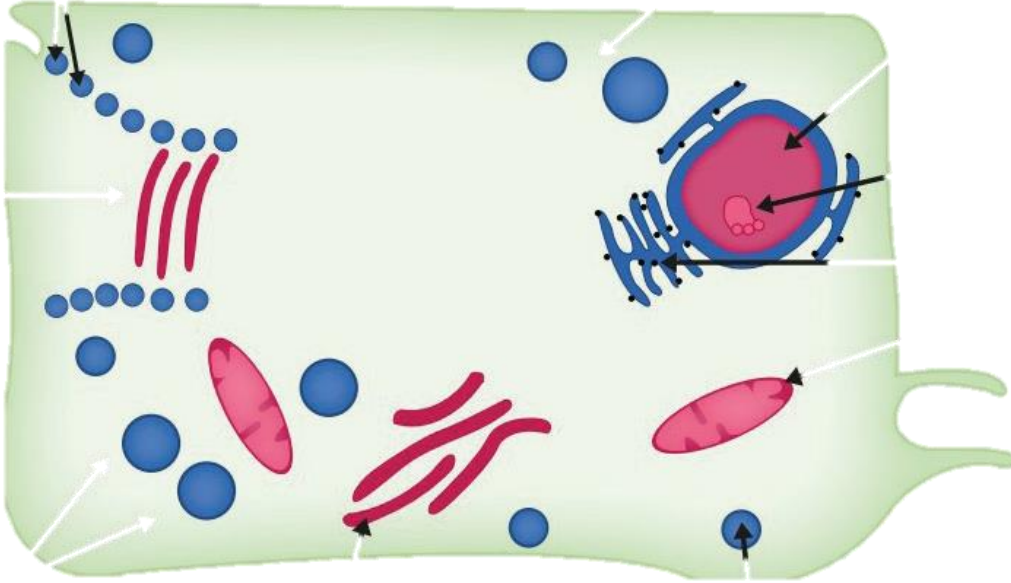
Prokaryot mikroorganizmalar:

1. Çekirdekleri, çekirdek zarları ve çekirdekçik yok
2. Kromozomları tek ve dairesel DNA şeklindedir (*Borreila lineer DNA'ya* sahip)
3. Ribozomları 70S (50S+30S) büyüklüğündedir
4. Hücre zarı iki tabakalı lipoprotein yapıdadır
5. Prokaryotların hücre zarlarında kolesterol bulunmaz (Mikoplazmalar hariç)

Basic Structure of Bacterium



Ökaryotlar



1. Gerçek çekirdek ve çekirdek zarları **var**
2. Çok sayıda kromozomları **var**
3. Endoplazmik retikulumları **var**
4. Lizozomları **var**
5. Golgi aygıtları ve mitokondileri **var**

ÖKARYOTLAR ZENGİNDİR «VAR OĞLU VAR»

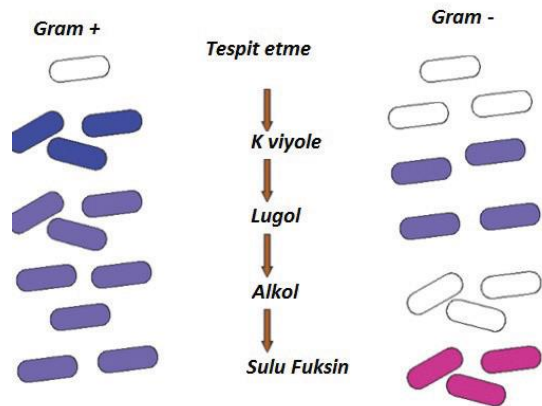
Prokaryot ve Eukaryotların farkları		
Hücre Yapısı	Prokaryot	Eukaryot
Hücre Duvarı	Peptidoglikan/polisakkarit Bazılarında kapsül var	Hücre duvarı yoktur. Alg ve Mantarlarda var
Sitoplâzma Zarı	Karbonhidrat yok Sterol yok (Mikoplazma hariç)	karbonhidrat ve sterol var
Sitoplazma	Mitokondri yok Endoplazmik retikulum yok Lizozom yok Ribozom 70S (50S+30S) Vakuol yok Mikrotübül yok Spor formasyonu olabilir	Mitokondri var Endoplazmik retikulum var. Lizozom var. Ribozom 80 (60S+40S) Vakuol var Mikrotübül var.
Solunum enzimleri	Sitoplâzma membranında	Mitokondride
Hücre bölünmesi	Mitoz yok. Binari fizyonla olur.	Mitoz var. Sex hücrelerinde diploid ürer



Ribozom yapıları

Prokaryot 3 + 5 → 7

Ökaryot 4 + 6 → 8



Bakterilerin boyanması

Gram boyama (KLAS) ve EZN boyama ve Floresans boyama

MAVİ DENİZDE KIRMIZI BALIKLAR

EZN pozitif bakteriler**

Bacillus anthracis sporları

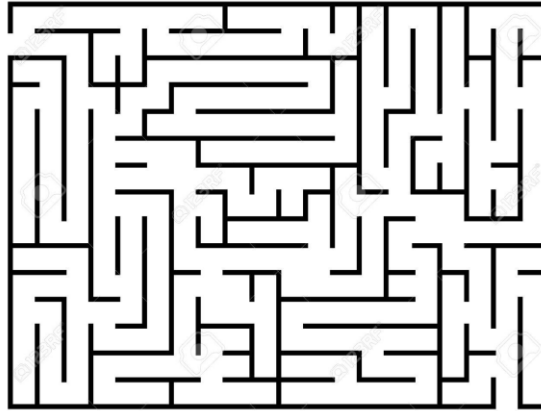
Mikobakteriler

*Rhodococcus equi**

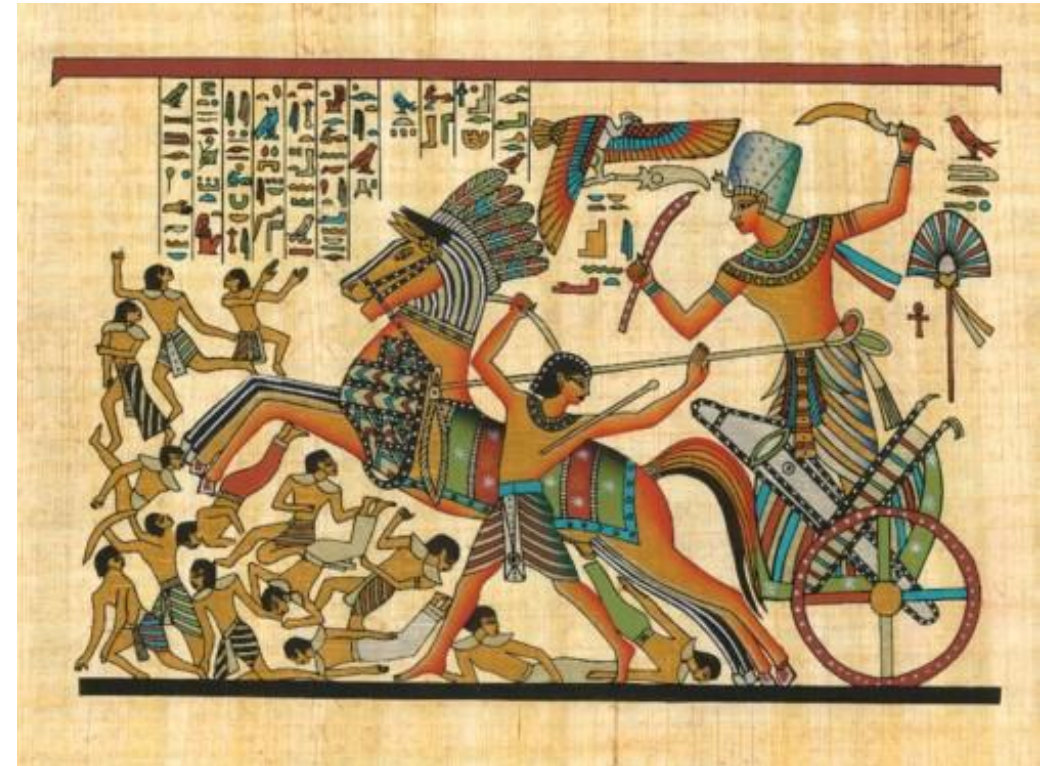
Nocardia asteroides

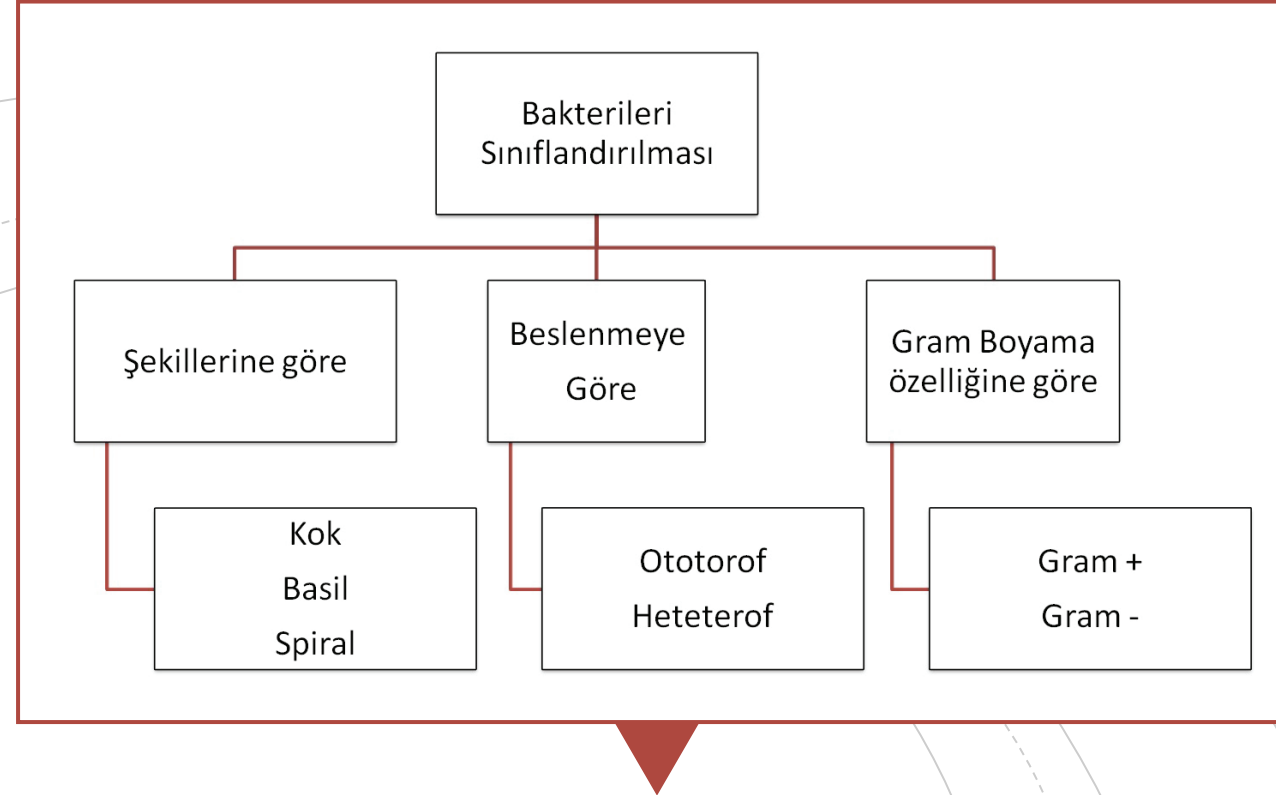
Legionella micdadei

Gordonia ve Tsukamurella



LaBiReNT ARaBaları





**Bakterilerin sınıflandırılmasında en önemli yöntem;
16 s ribozomal RNA analizidir.**

Bakteri Hücre Duvarı

Hücre duvarının görevleri:

- Bakteriyi kendi iç osmotik basıncına karşı korur.
- Bakteriye şeklini verir.
- Bakterinin gram boyama özelliğini belirler.

Mikoplazmalarda hücre duvarı bulunmaz

L FORMU

HÜCRE DUVARSIZ GRAM

(+) **P** OZİTİF

P ROTOPLAST

HÜCRE DUVARSIZ GRAM (-)
SFEROPLAST

ÇOĞALABİLİRLER
HASTALIK YAPABİLİRLER

ARTLAR UYGUN HALE GELİRSE YENİDEN DUVAR KAZANABİLİRLER

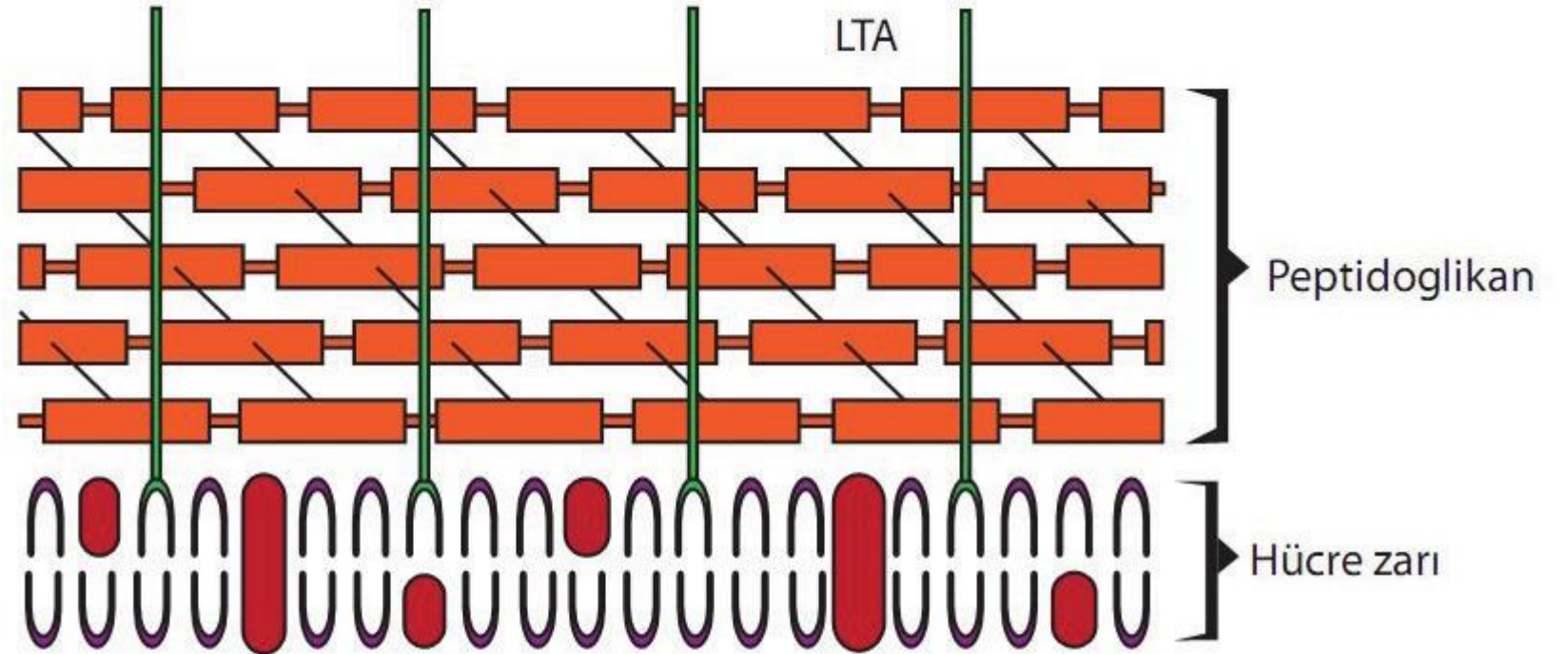


- Hipertonik ortamda → L formu
- L formu **daima kok** şeklinde görülür
- Bu form **filtrelerden** kolayca süzülebilir (TUS)
- Olumsuz koşullar kalkarsa L formu bakteriler **tekrar eski haline döner**

Gram pozitif hücre duvarı

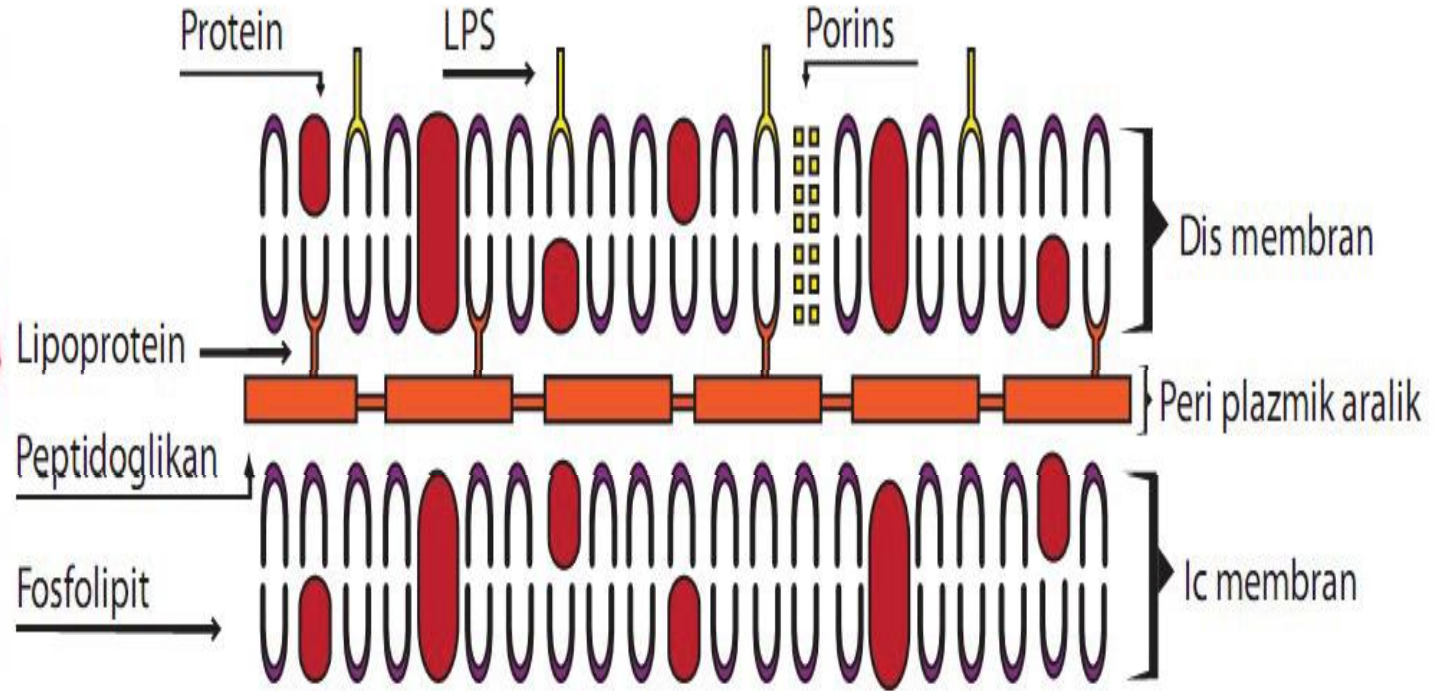


Gram pozitif hücre duvarı





Gram negatif hücre duvarı



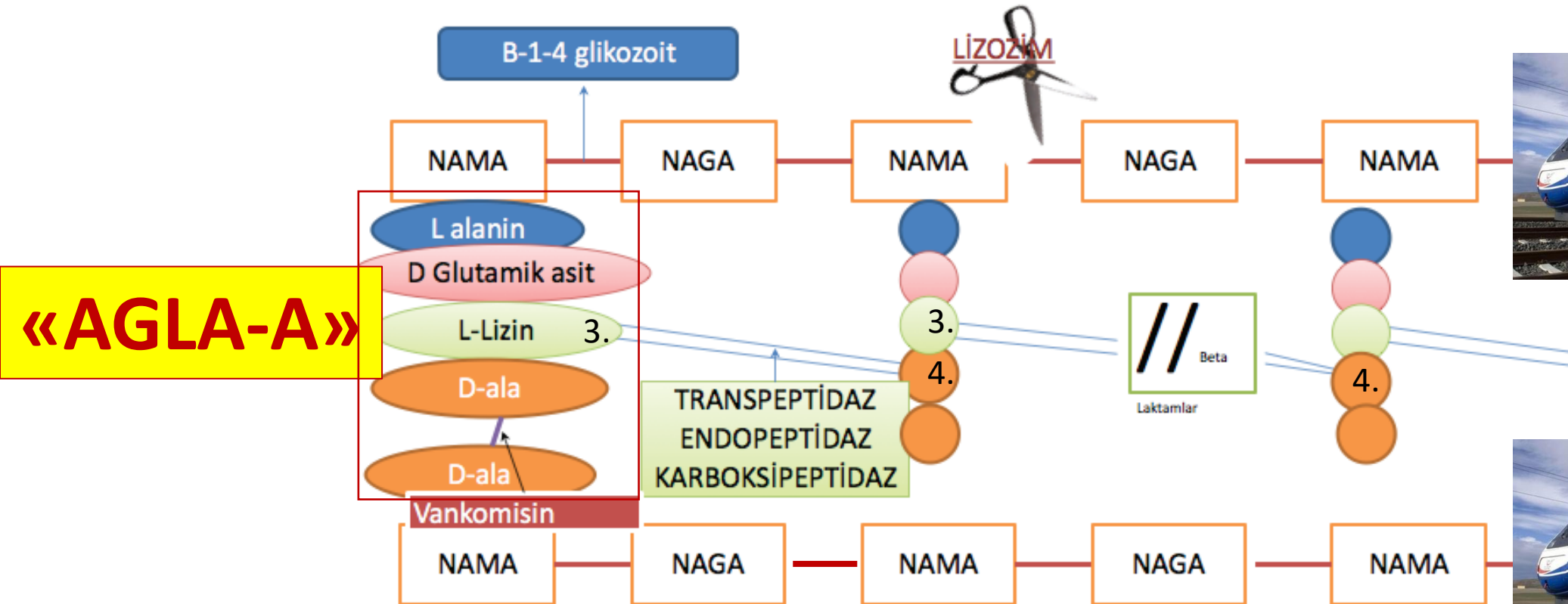


Peptidoglikan tabaka

- ***Gram pozitif bakterilerin peptidoglikanı çok kalın iken, gram negatiflerinki incecikdir.***
- ***Mikoplazmalarda hücre duvarı bulunmaz.***
- ***Klamidyalarda hücre duvar yapısı var ama peptidoglikan bulunmaz (NAMA yok).***

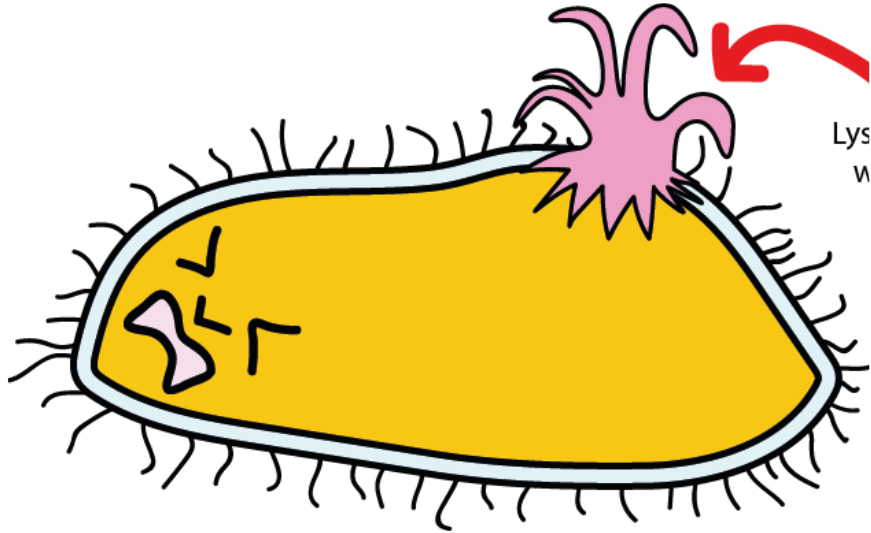


Peptidoglikan tabaka (peptit+glikan)



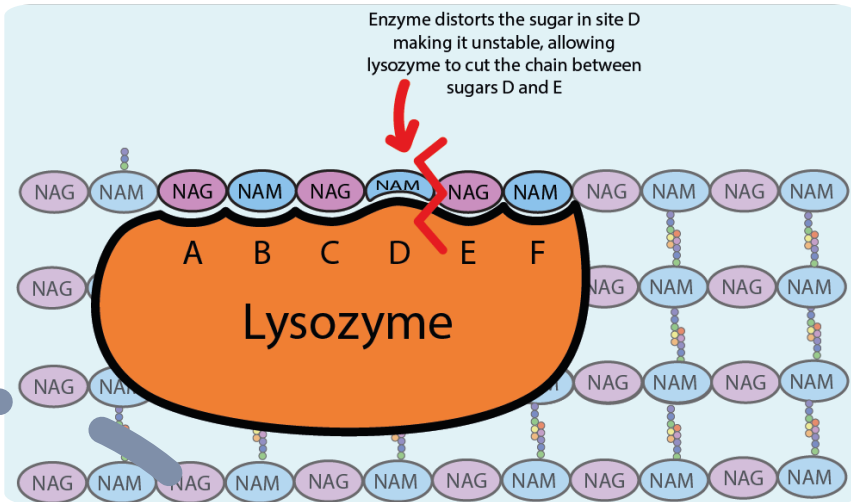
- Pentapeptid yapısı
- Bazı Gr (-)'lerde Diaminopimelik asid





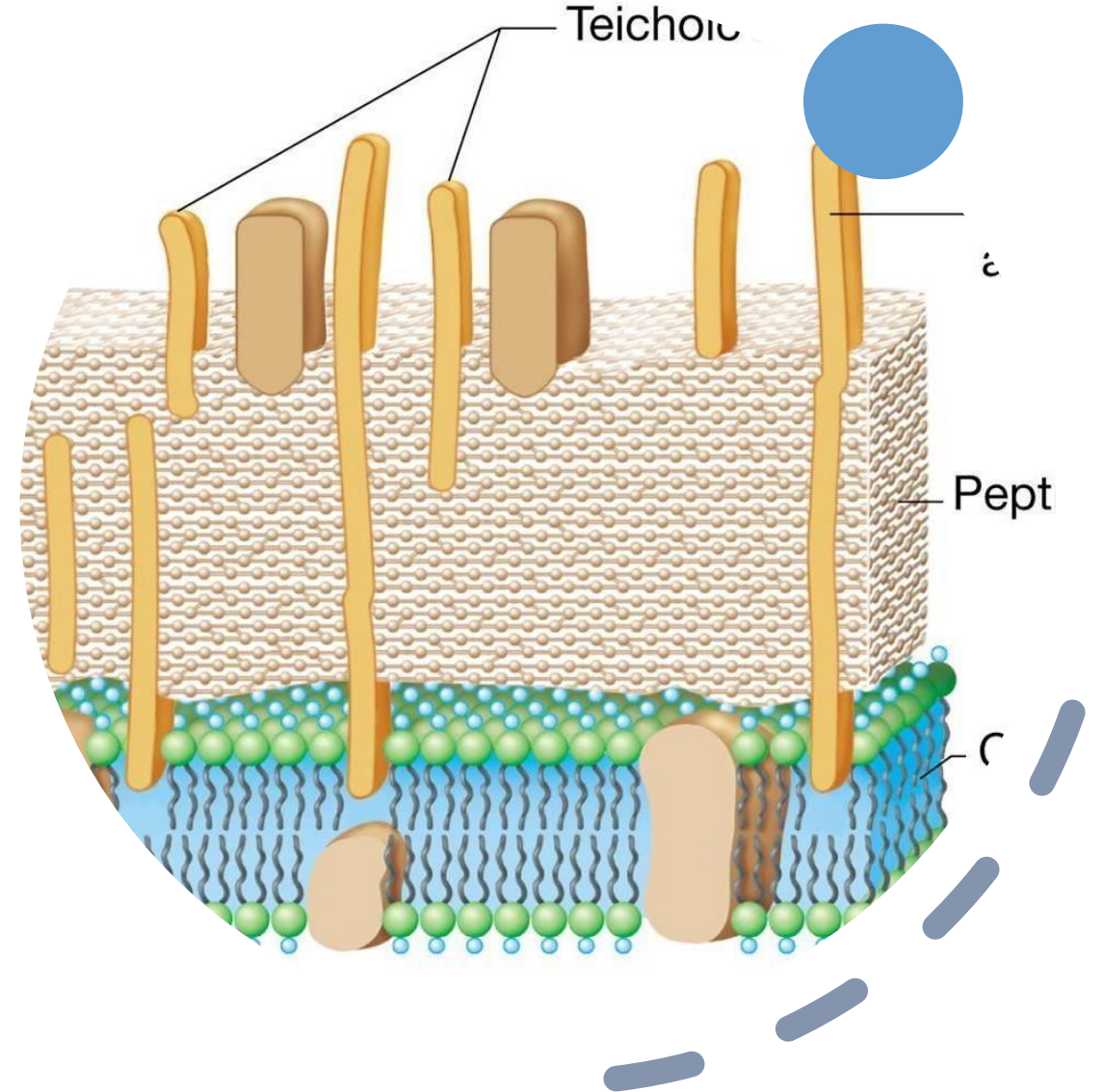
Lizozim (Beta 1,4 glikozid makası)

- BOS ve idrarda lizozim miktarı az
- Gram pozitif bakterilere daha fazla etki
- Lizozimin anti-viral etkinliği yok
- Ayrıca klamidyalar, mikoplazma, üreoplazmalar ve L-formları da lizozime dirençlidir.



T(+)eikoik asit

- teikoik asit, **SADECE GRAM POZİTİFLERDE**
- Antijeniktir
- Bakteriyofaj için reseptör
- Yapışma görevi
- Teikoik asit gliserol fosfat veya ribitol fosfat polimerlerinden oluşur.
- Lipoteikoik asit: sadece gliserol fosfat



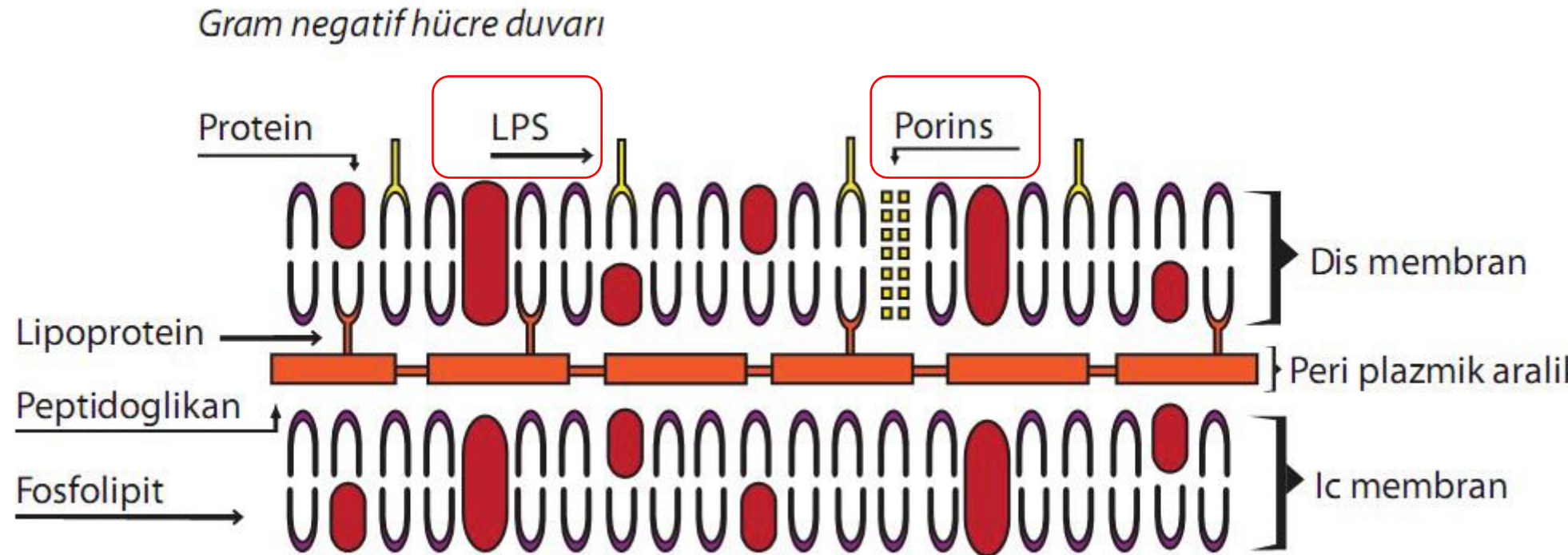
Gram negatif hücre duvarı

- Peptidoglikan tabaka incedir.
- Teikoik asit bulunmaz.

Gram negatif bakteri hücre duvarı
bulunan katmanlar;

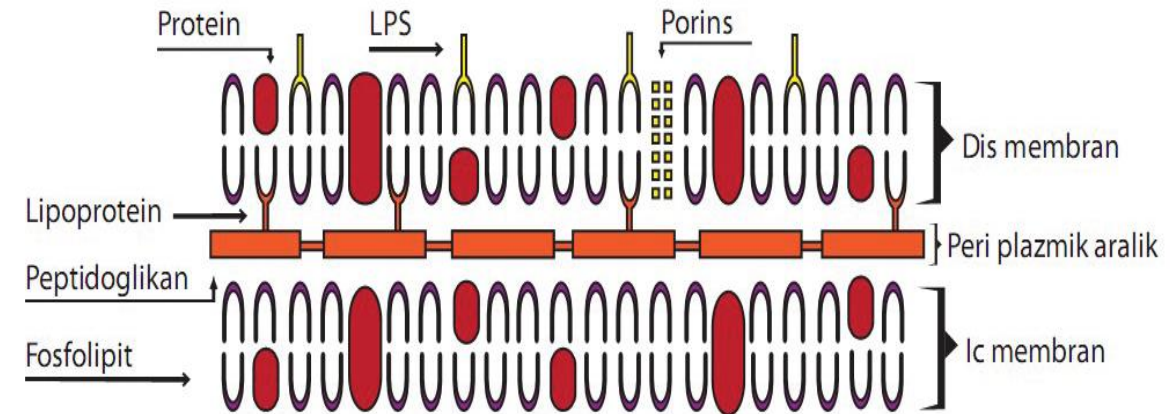
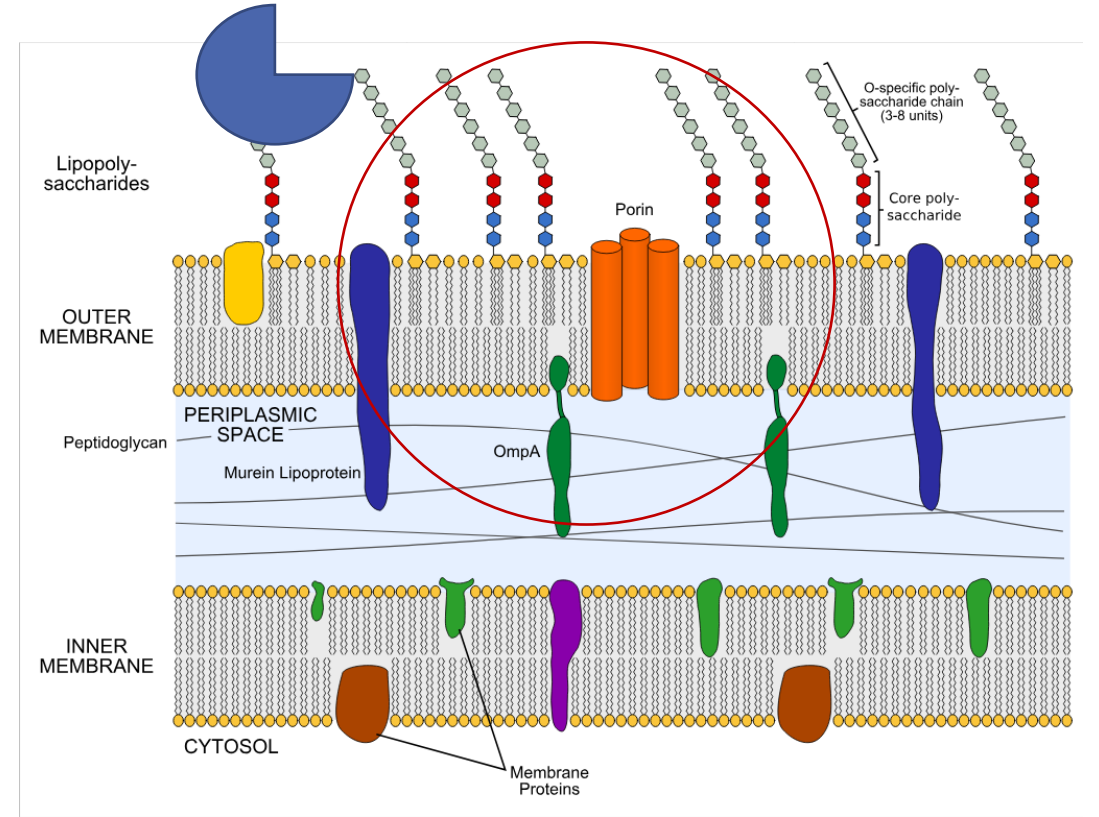
- I. **Lipopolisakkarit** tabaka ve **dış membran** (zar)
- II. **Periplazmik** aralık tabaka
- III. İç membran (hücre zarı) gelir.

Gram negatif hücre duvarı

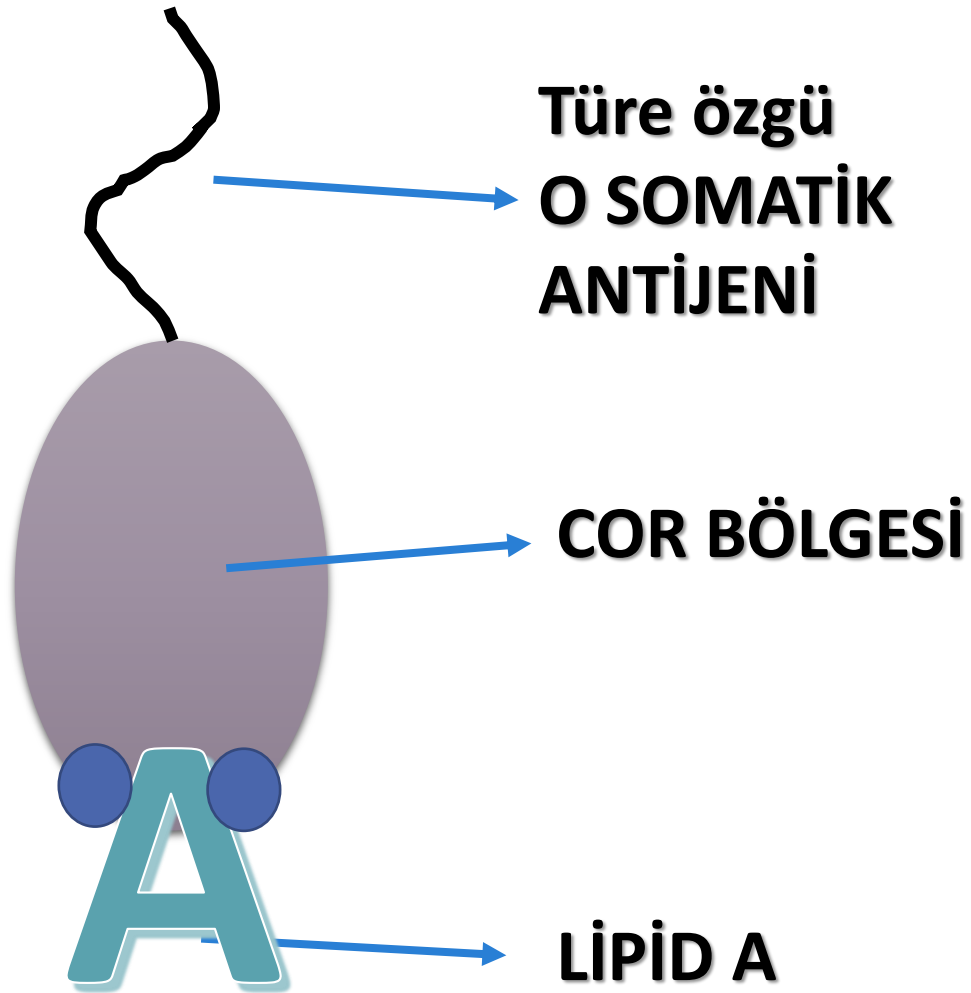


Dış zar- Por proteinleri

- Por proteini: **Madde alışverişi**
- **Bakteriyofajlar**, seks pilusları için reseptördür.
- **İlaç direncinde önemlidir** (özellikle *Pseudomonas* gibi gram negatif bakteriler por yapısını değiştirerek direnç kazanırlar).



Lipopolisakkarit(LPS)



1. Türe özgü O somatik antijeni (yüzey polisakkariti): Bu antijene karşı **Ig M antikoru** oluşur

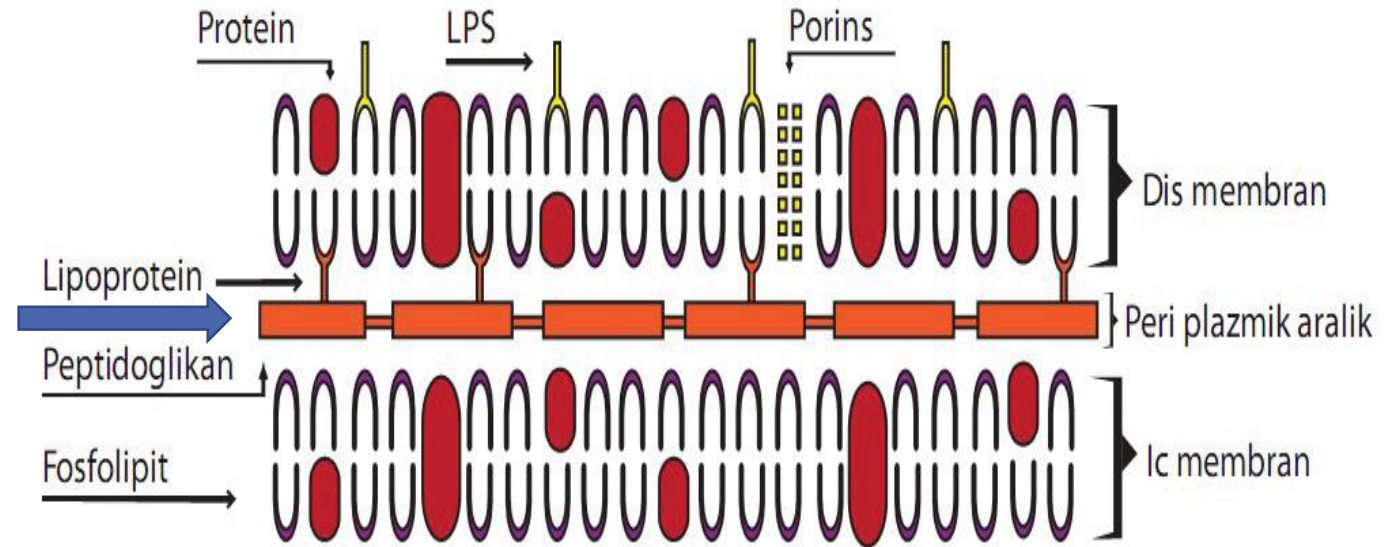
2. Kor A: Tüm Gram negatif bakterilerde bulunan **ortak** polisakkarit yapıdır

3. **Lipid A**: Gram negatif bakterilerin **ENDOTOKSİN** yapısıdır.

Dış ortama endotoksin salınmaz ancak bakteri parçalandığında ortaya çıkar

Peri-plazmik aralık

- Sadece **Gram negatiflerde**
- **Proteaz, alkalen fosfataz, 5'nükleotidaz, Beta laktamaz**
- **Peptidoglikan ve antibiyotik direnç enzimleri**
- **Gram pozitiflerin beta laktamazu hücre dışına salınır**



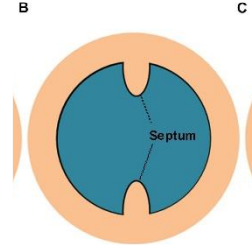
Sitoplazmik zar (iç zar, hücre zarı)

Görevleri:

1. **Selektif geçirgenlik ve aktif transport**
2. **Oksidatif fosforilasyon (solunum işlevleri) Hücre duvar öncüllerini sentezler**
3. **Beta laktamaz vb enzim salgılar**
4. **Kemotaksis yapıları**
5. **Ekzotoksin üretim yeri**



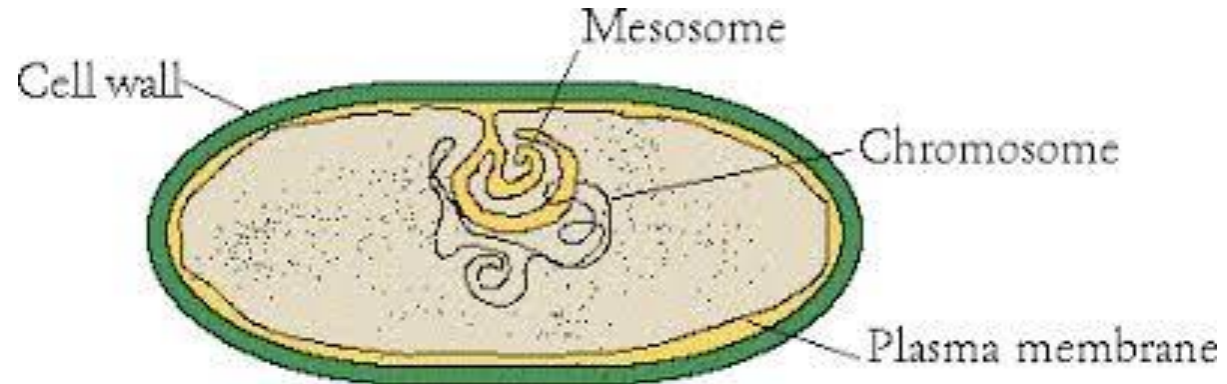
Mezozom



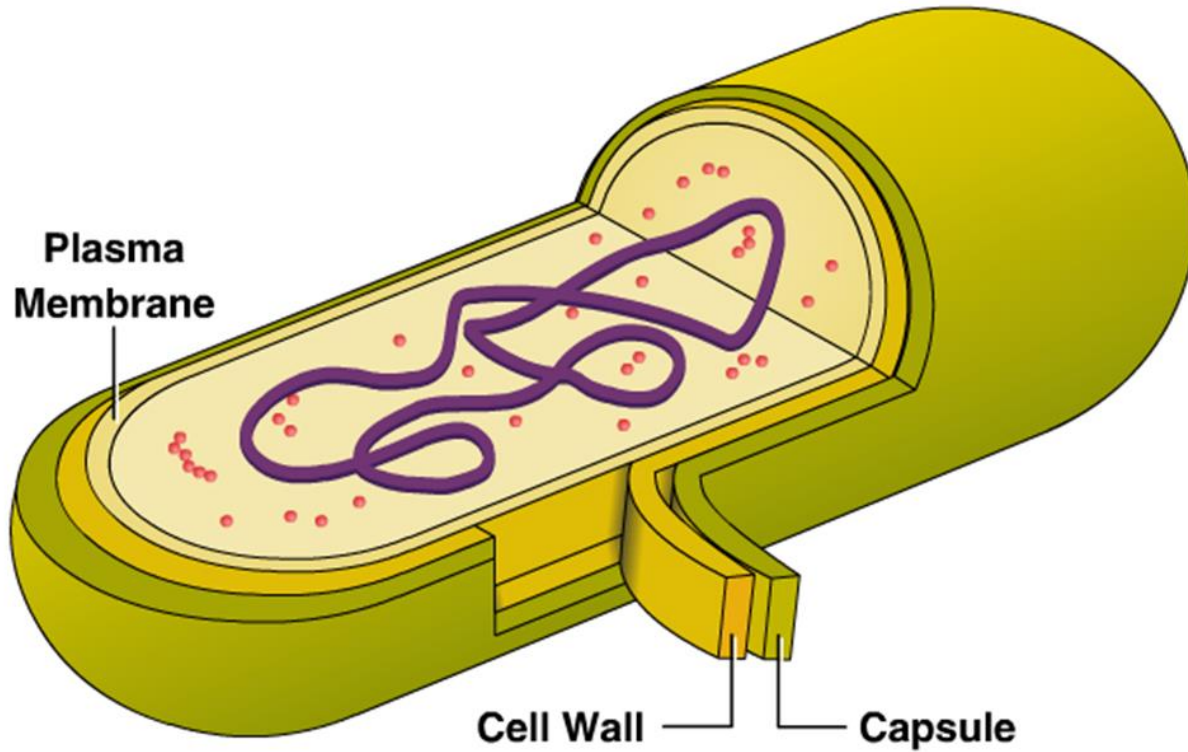
Septal mezozom: Hücre bölünmesi sırasındaki DNA'nın bağlandığı yerdir. Kromozom bölünmesi bu bölgeden başlar



Lateral mezozom: Plazmidlerin bağlanmasında ve spor oluşumunda



Kapsül



- Birçok bakteride polisakkarit yapı
- Mukoid koloniler
- Virölans faktörü
- Fagositozu önler
- İnsan dokularına yapışma özelliği
- **QUORUM SENSING**
 - N-homoserin lakton

Kapsül

- *B.anthraxis* → Poli-D-glutamik asit (PROTEİN YAPıda KAPSÜL)***
- *S.pyogenes* → Hyalüronik asit (*hıyarlı pırasa*)
- *Pseudomonas* → Alginat *H.influenza* → poliribozil fosfat

- *Meningokok (seroB)*
 - *E.coli K1,*
 - *Streptokok agalactie (Grup B)*
- Siyalik asit kapsül

MES-Sİ



2014 DUS Sonbahar temel mikrobiyoloji

Aşağıdaki bakterilerden hangisinin kapsülü, protein yapısındadır

A) *Haemophilus parainfluenzae*

B) *Neisseria gonorrhoeae*

C) *Streptococcus pneumoniae*

D) *Klebsiella ozenae*

E) *Bacillus anthracis*

Kapsül

- Komplemanın alternatif yoldan aktivasyonunu engeller
- Antijeniktir
 - Kapsül şişme (Quellung) ve latex agglütinasyon

Haemophilus influenzae B, S.pneumoniae, N.meningitidis polisakkarit kapsülleri ile menenjit

Kapsül aşıları

- Kapsüle karşı aşı oluşturabilir
- Örn: Pnömonokok, Menigokok ve Haemophilus influenzae tip B (Hib) aşısı
- Polisakkarit kapsül aşılarına karşı oluşan bağışıklık kısa sürelidir
 - polisakkarit antijenler T hücrelerine sunulamaz
 - geçici bir bağışıklık ve IgM yanıtı oluşur
- «T hücrelerine sadece protein yapıda antijenler sunulabilir»



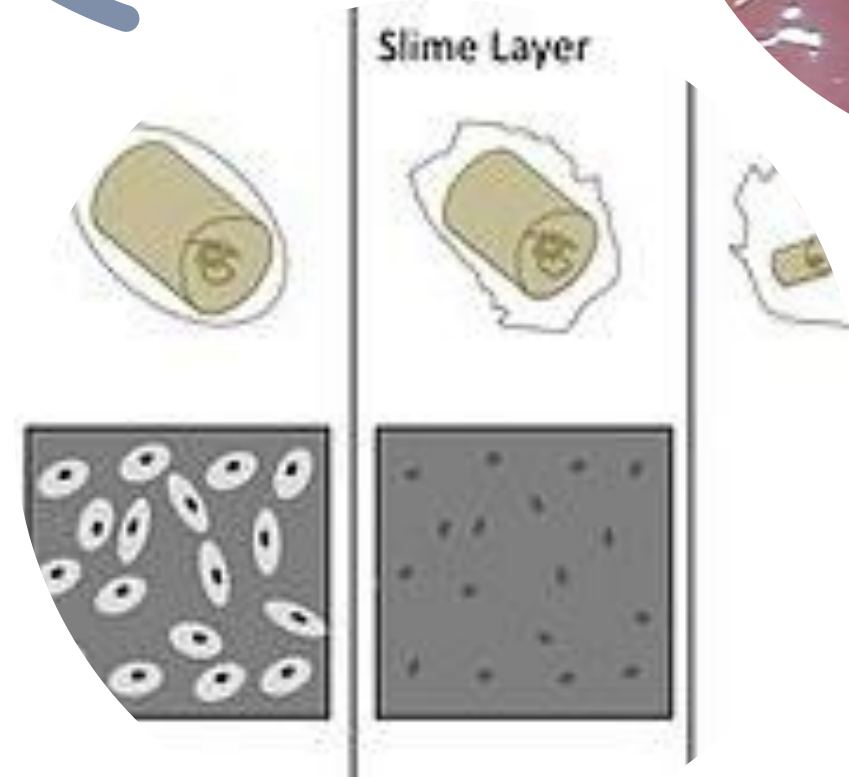
2012 DUS İlkbahar bakteriyoloji

Hangisinin polisakkarit yapıda kapsül aşısı vardır

- A) Clostridium perfringens
- B) Corynebacterium minutissimum
- C) Meningokok
- D) Vibrio cholerae
- E) Mycobacterium leprae

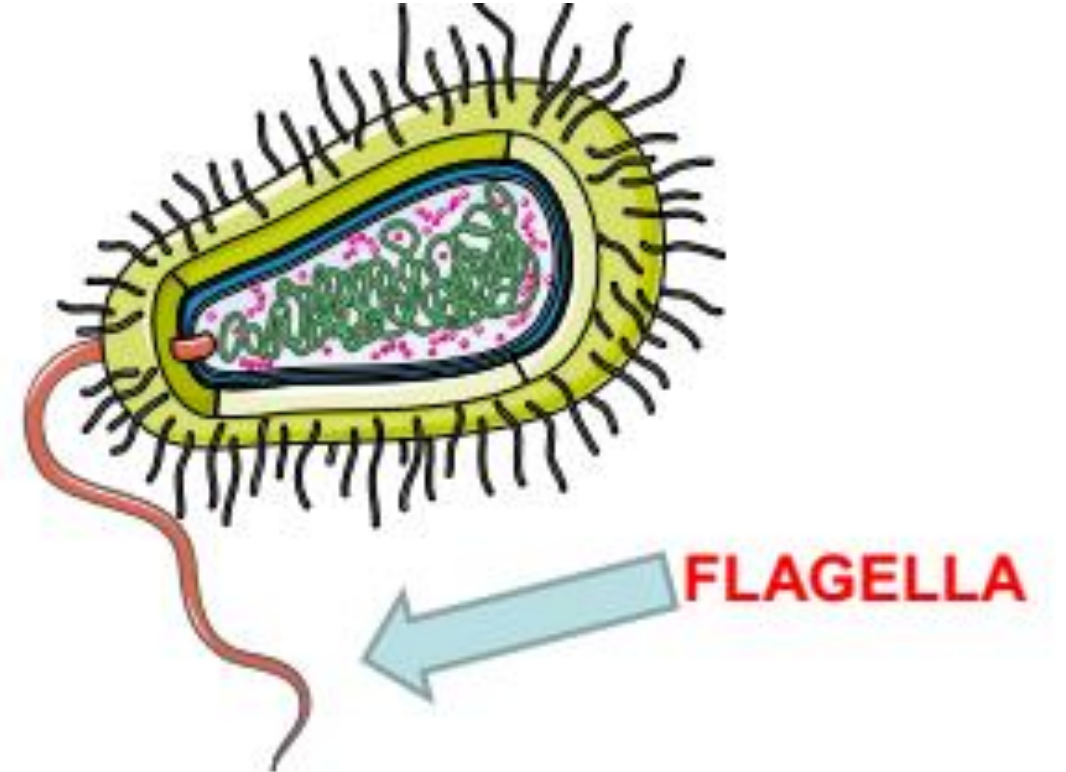
Slime (Glikokaliks) tabakası

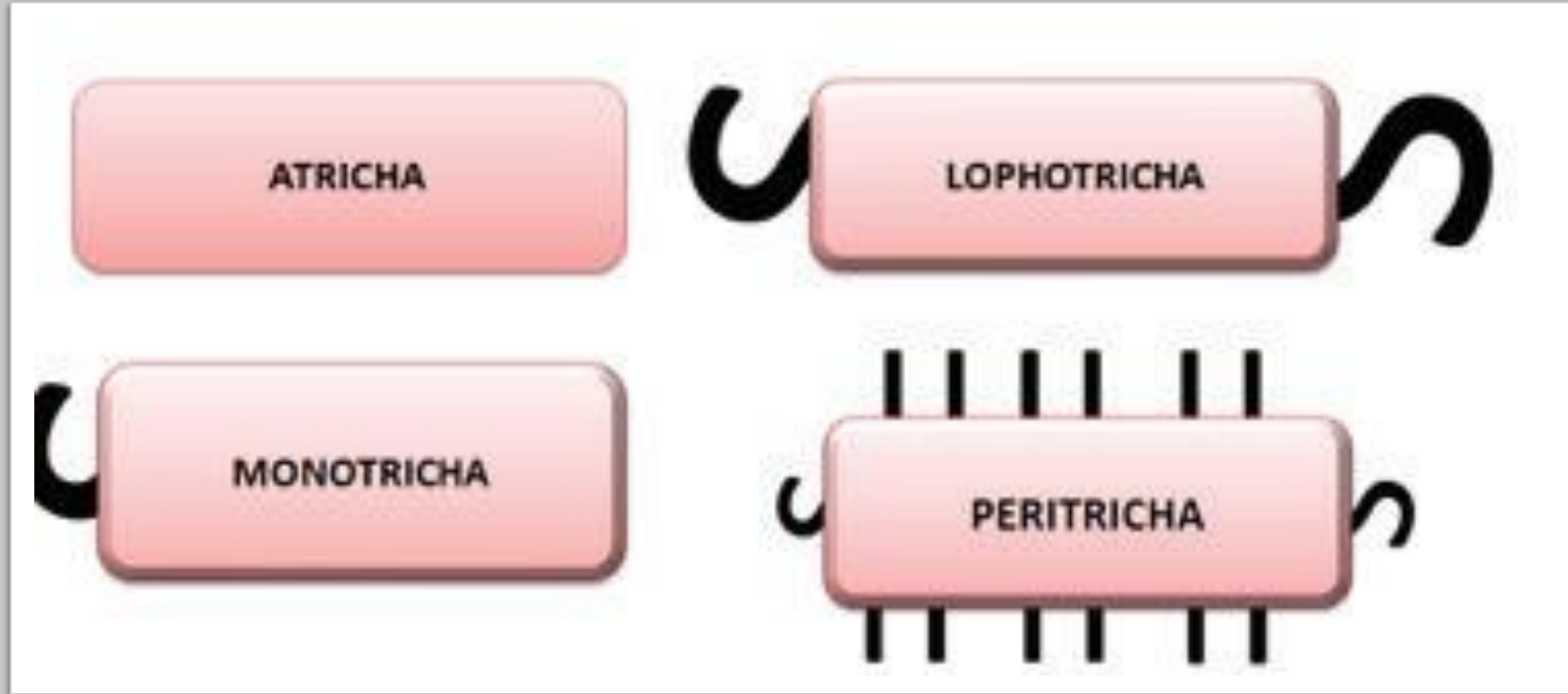
- *Staph. epidermidis*
- *Propionobacterium acnes*
- *Strep. mutans*



Flagella (flajel – kamçı)

- **Hareketi** sağlar
- **Proteinlerden** oluşur
- Flagelline karşı oluşan antikorlara **H antikorları** denir
- **H antijeni PROTEİN → IgG** yapısında antikor
- Tannik asitle boyanır





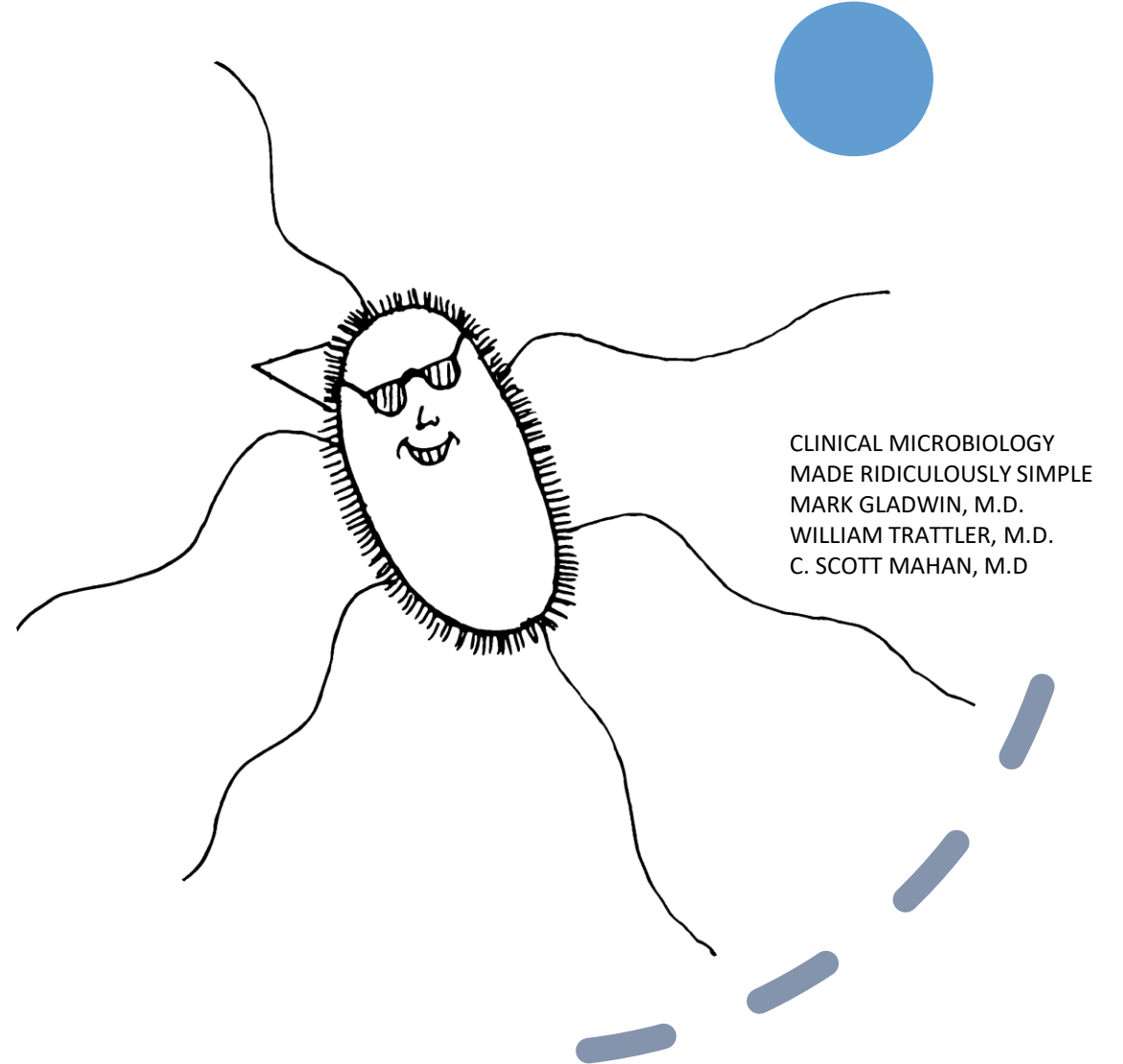
Flagella

- Hiç kamçısı yoksa atrikoz, bu bakteriler hareketsizdir (Klebsiella, Acinetobacter, Shigella) (KAS)
- Tek bir polar kamçılı olanlara monotrikoz, (Vibrio, Campylobacter)
- İki taraftan birer kamçısı olana lofotrikoz
- Her tarafından çıkıyorsa peritrikoz (E.coli, Proteus)

Pilus (Fimbria)

- Flajelladan kısa ve incedir
- Hareketle ilişkisi yoktur
- Yapışmadan sorumlu
- N.gonorrhoeae ve Üropatojen E.coli'nin virölans faktörü

- Özelleşmiş seks pilusları vardır
 - **konjugasyon**





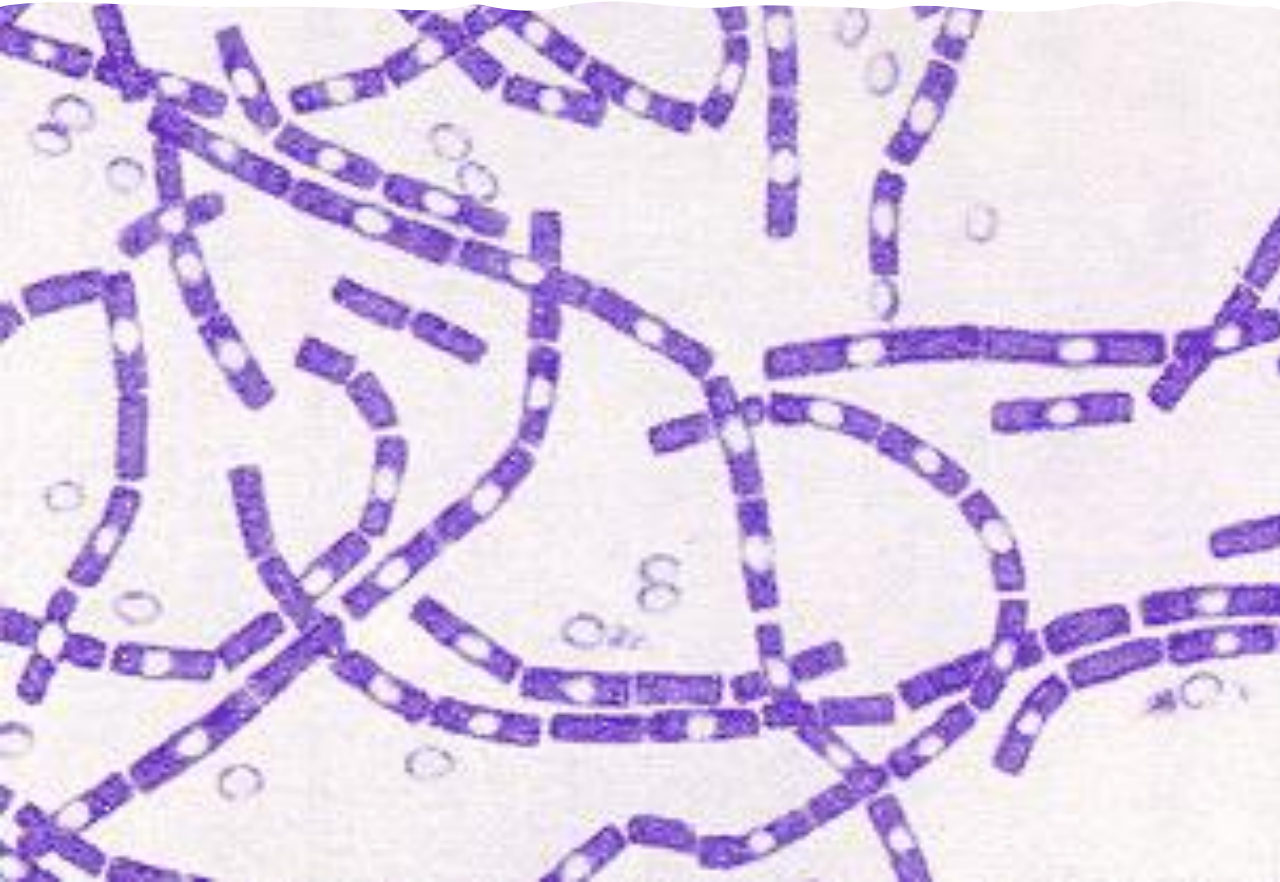
Bakteri Sporları

- Isı, yetersiz besin, uygunsuz ortam spor oluřturtur
- **Kalsiyum Dipikolinik asit** bakteriyi kaplar
- Sporulasyon-germinasyon
 - (ALANİN aminoasiti*)
- **121°C** de en az **15 dakika basınçlı buhar** veya **170 °C kuru havada 1 saat**
- *Spor oluřturanlar: Bacillus // Clostridium*



Anthracis – S Antralcis

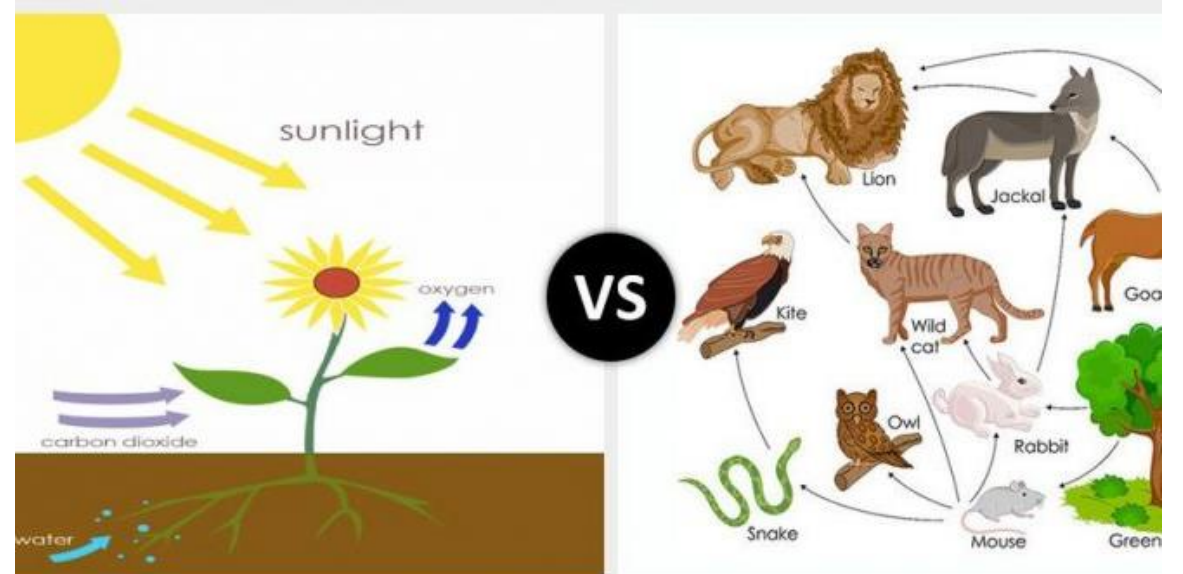
Terminal - Tetani



Bakterilerin metabolizması

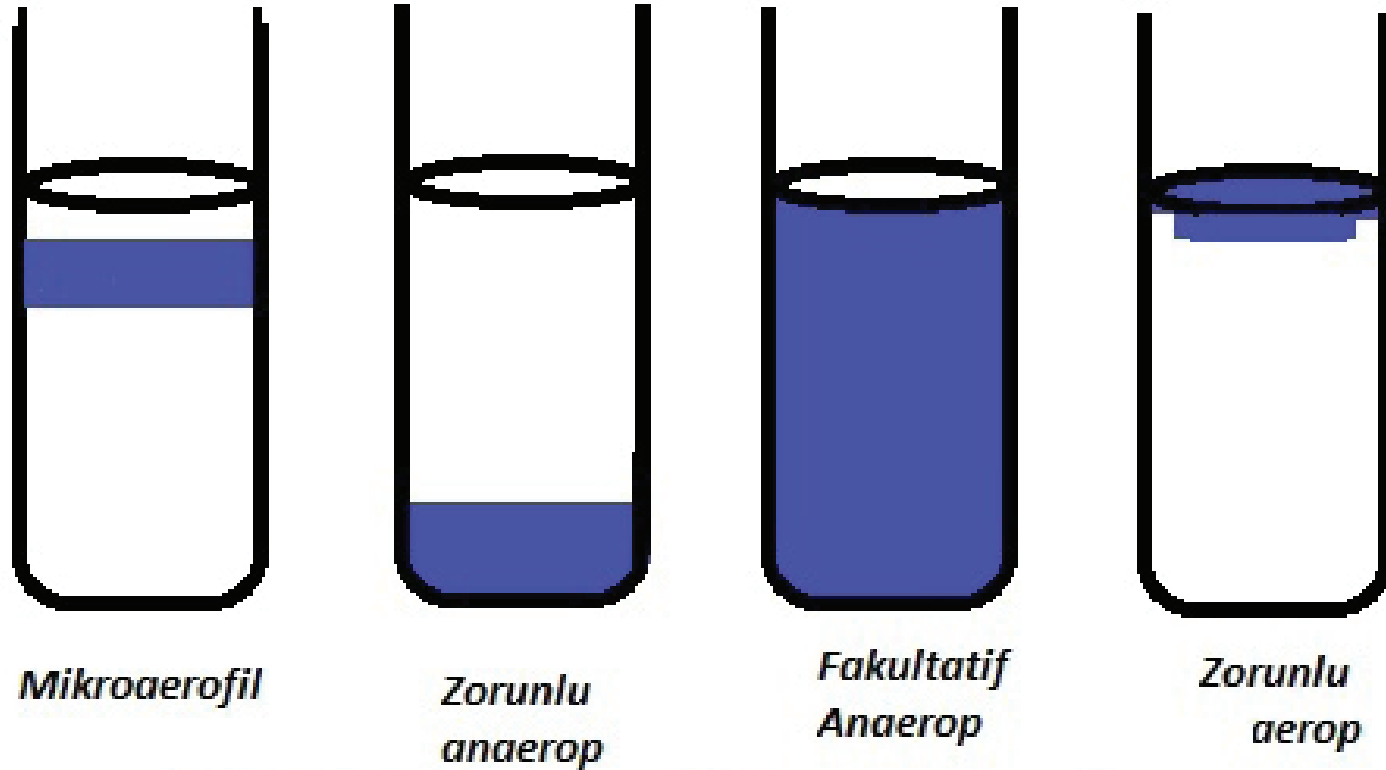
- Yaşamlarını sürdürmek için dışardan organik karbon kaynağına ihtiyaç duyan bakterilere ise heterotrof bakteri
- İnsanda hastalık yapan tüm bakteriler heterotroftur.

- Dışarıdan karbon kaynağına ihtiyaç duymayan=Kendi organik madde gereksinimlerini karşılayabilen bakterilere **ototrof bakteri**



Autotroph vs. Heterotroph 40

Oksijen kullanımına göre Bakterilerin metabolizması



Yükseltilmiş (yaklaşık %3) karbondioksit atmosferinde en uygun üreme gösteren bakterilere Kapnofilik bakteriler denir: gonokok, pnömokok, B.abortus, H.influenzae

Bakterileri sunni besiyerlerinde üretiriz..

Kültürü yapılamayanlar..

- *Spirillum minus*
- *Treponema pallidum*
- *Mycobacterium leprae*



Bakterilerin Üremesi

LAG (latent) dönem

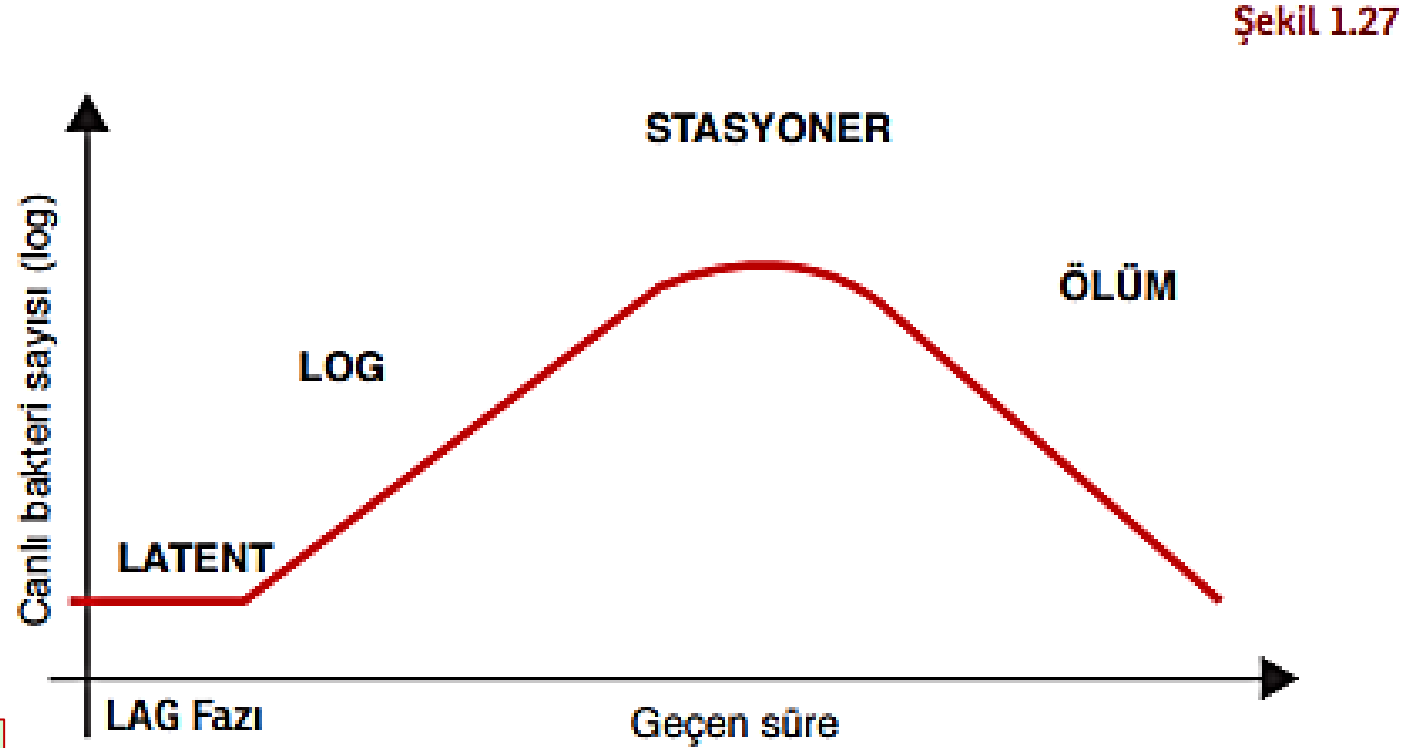
- Hücreler **EN AKTİF** dönemde
- **BOYUTLARI EN BÜYÜK**
- **DNA artmaz, hücre sayısı artmaz**
- Total protein ve RNA artar

LOG (logaritmik artış)

- Antibiyotiklere **EN HASSAS**
- **BOYUT OLARAK EN KÜÇÜK**
- **EN HIZLI ÜREME DÖNEMİ**

STASYONER (durağan)

- **ÖLEN VE DOĞAN BAKTERİ SAYISI EŞİT**
- **SPOR** FORMUNDAKİ BAKTERİLER BU FAZDADIR



Bakterilerin üreme dönemleri.

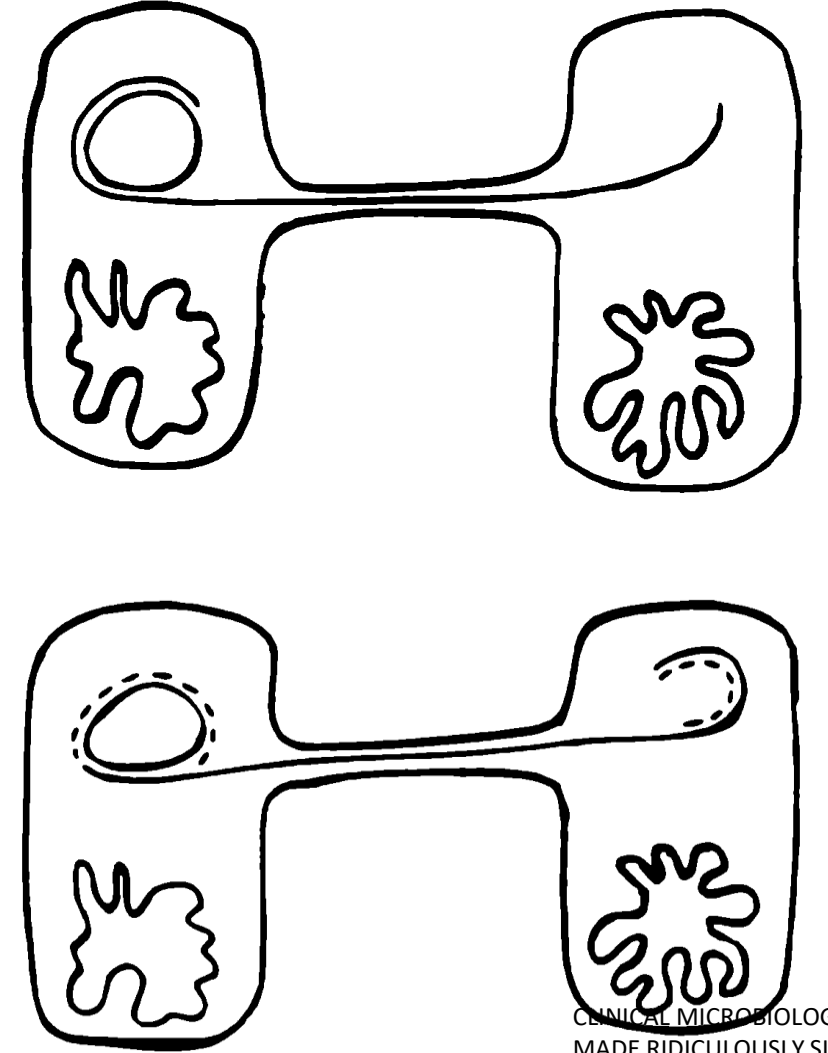


Bakterileride DNA aktarım yöntemleri

- Konjugasyon
- Transformasyon
- Transdüksiyon

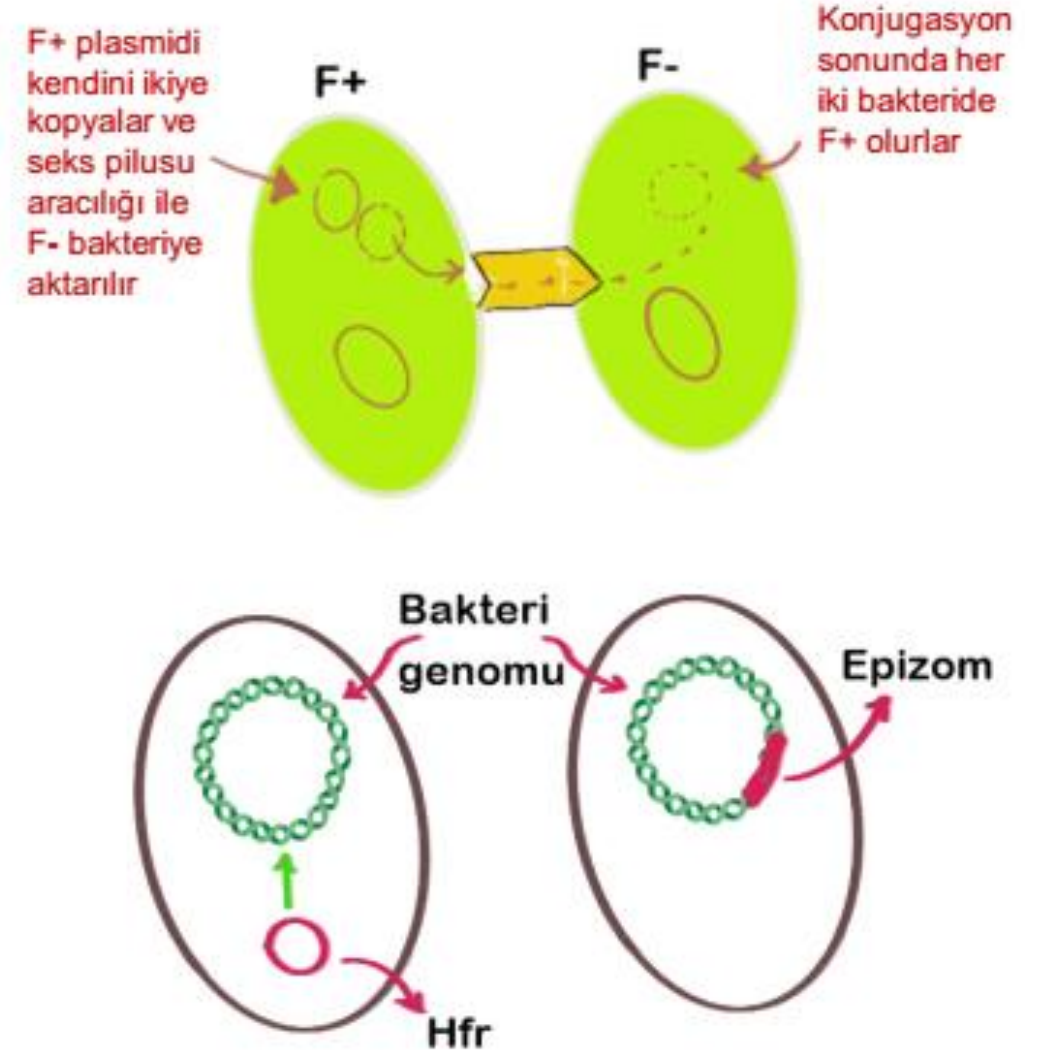
Konjugasyon

- F+ bakteride fertilizasyon pilusu
- Konjugasyonda bakteri **plazmitleri** aktarılır
- DNA aktarımı F plazmidinin kodladığı seks pilusu yoluyla olur.
- İki bakteri de **canlı** olmalıdır



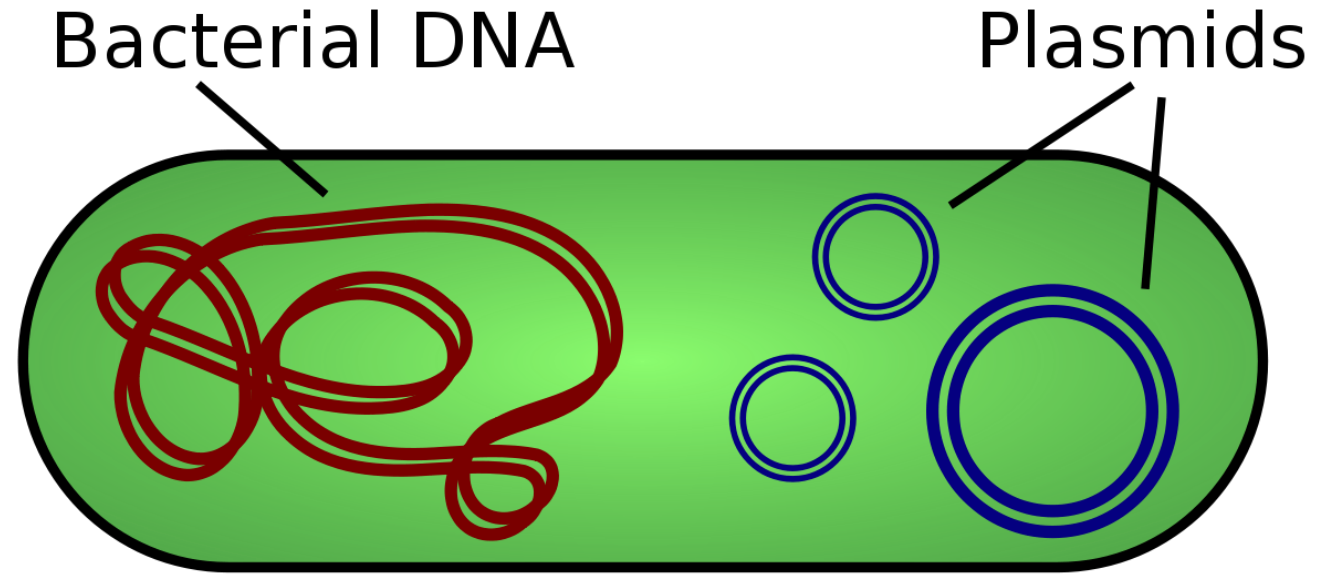
Yüksek Frekanslı Rekombinasyon

- Bakteri DNA'sı ile birleşmiş plazmid taşıyan hücrelere yüksek frekanslı rekombinant hücreler denir.
- Eğer plazmid bakteri kromozomuyla birleşirse buna epizom.
- Bu bakteri, plazmid yerine kendi DNA'sından parçalar aktarırsa buna HFR (High frequency recombination) denir.



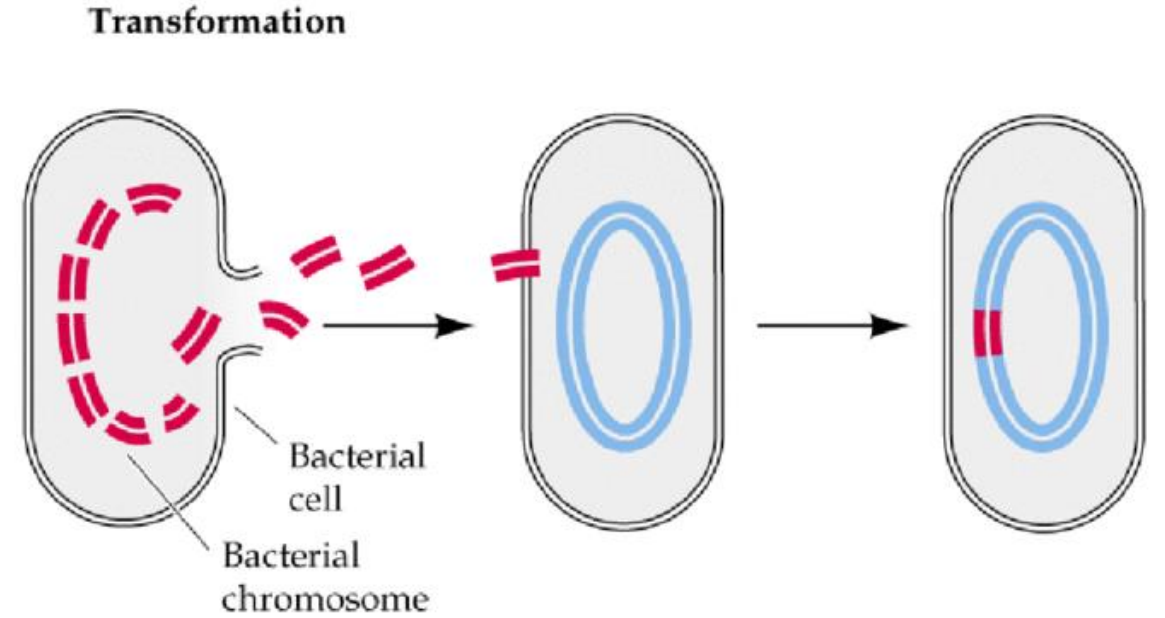
Plazmidler

- Bakteri sitoplazmasında çembersel çift iplikli DNA
- **Kendi kendilerine çoğalabilir**
- Çıplak halde hücre dışında yaşayamaz
- Antibiyotik, ağır metal direnci taşıyabilir
- BEST OF PLAZMİD



Plazmidle kodlanan toksinler (**BEST**)

<i>Bacillus anthracis</i>	Protektif antijeni, ödem faktör, lethal faktör
<i>Enterotoksijenik Escherichia coli (ETEC)</i>	Isıya duyarlı ve ısıya dirençli enterotoksin
<i>Staphylococcus aureus</i>	Beta laktamaz yapımı
<i>TClostridium (t)etani</i>	Tetanospazmin



Permission pending from Sinaur Associates, Inc.

Transformasyon

- Ölen bakteriden miras gen yapıları kalır
- Alıcı bakteride **kompetans faktörü** olmalı



Transdüksiyon

- **İndüksiyon var zorlama var**
- **Bakteri virüsü(Faj) gelir zorla genetik materyalini bakteriyeye aktarır**
- İki seçenek var:
 - **İlımlı faj (lizojenik) → profaj içerir**
 - **Litik faj(virülan)**

DESK-B

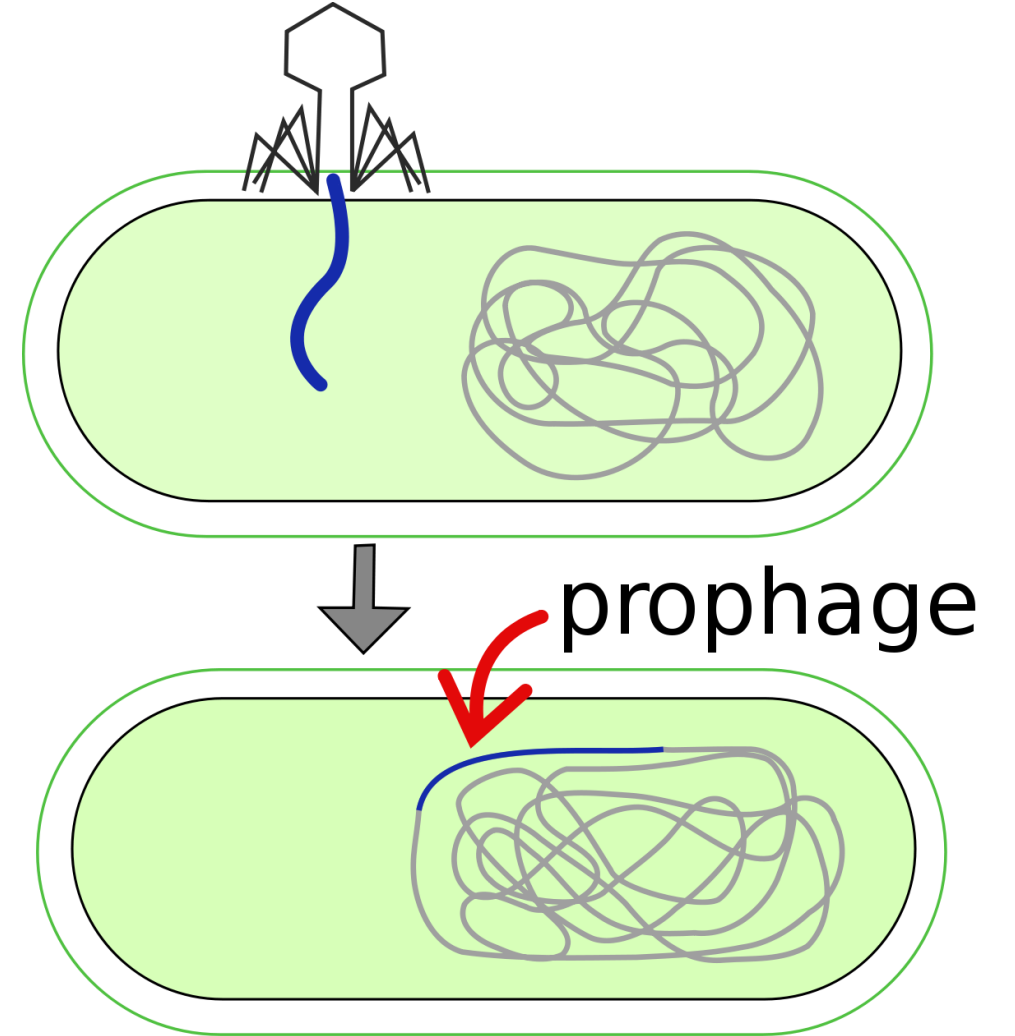
Difteri

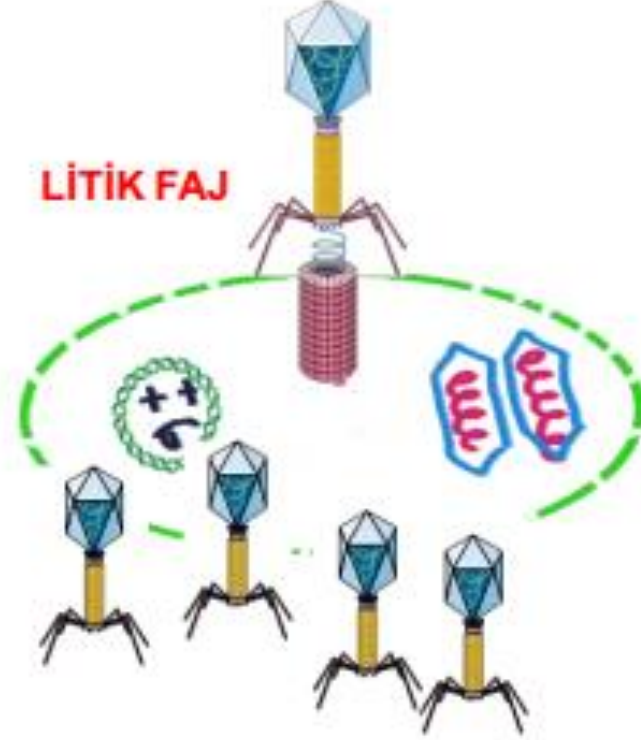
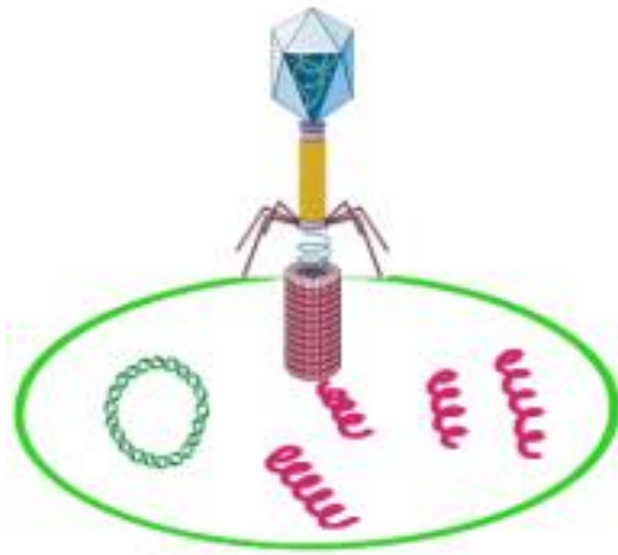
EHEC

Streptokok pyogenes(Eritrojenik tox.)

Kolera

Botilismus





LİZOJENİK FAJ

Bakterilerin Toksinleri

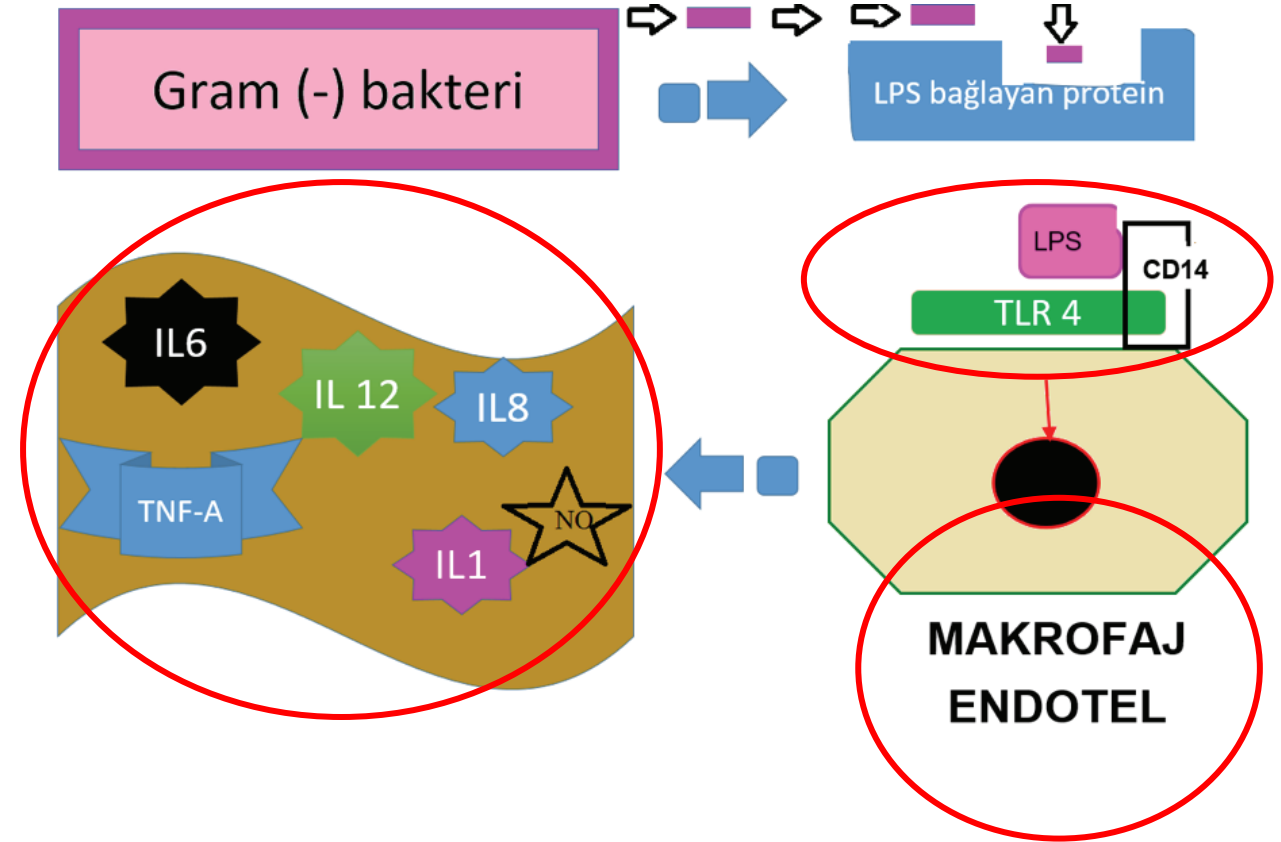
- Bakterilerde **endotoksin** ve **egzotoksin** olmak üzere iki farklı toksin

Özellik	Egzotoksin	Endotoksin
Canlı/Cansız bakteriden salınma	Canlı	Cansız
Gram +/-	Gram + ve Gram -	Sadece Gram -
Yapı	Polipeptid	Lipopolisakkarit
Isı	60°C ısıda bozulur	60° C ısıda bozulmaz
Antijenik mi?	Evet	Hayır
Reseptör	Özel reseptörüne bağlanır	Özel reseptörü yok
Kim kodlar	K/P/F Kromozom/Plazmid/Faj	Kromozom

Katranı kaynatsam olur mu şeker?

Endotoksin

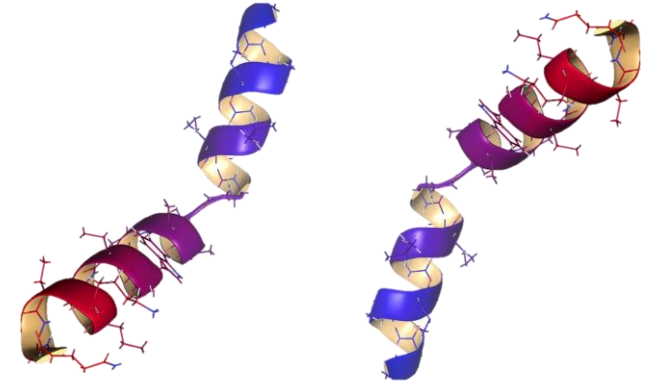
- Gram negatif bakterilerden
- Lipid A'nın ta kendisidir
- Sadece DNA tarafından kodlanır
- Bakteri ÖLÜP parçalanınca ortaya çıkar
- Isıya ve protolitik enzimlere dirençli
- TLR-4 /TNF- α ,IL-1,6,8,12,NO
- Lipid A'yı limulus lizat testi ile gösterebiliriz





Egzotoksin

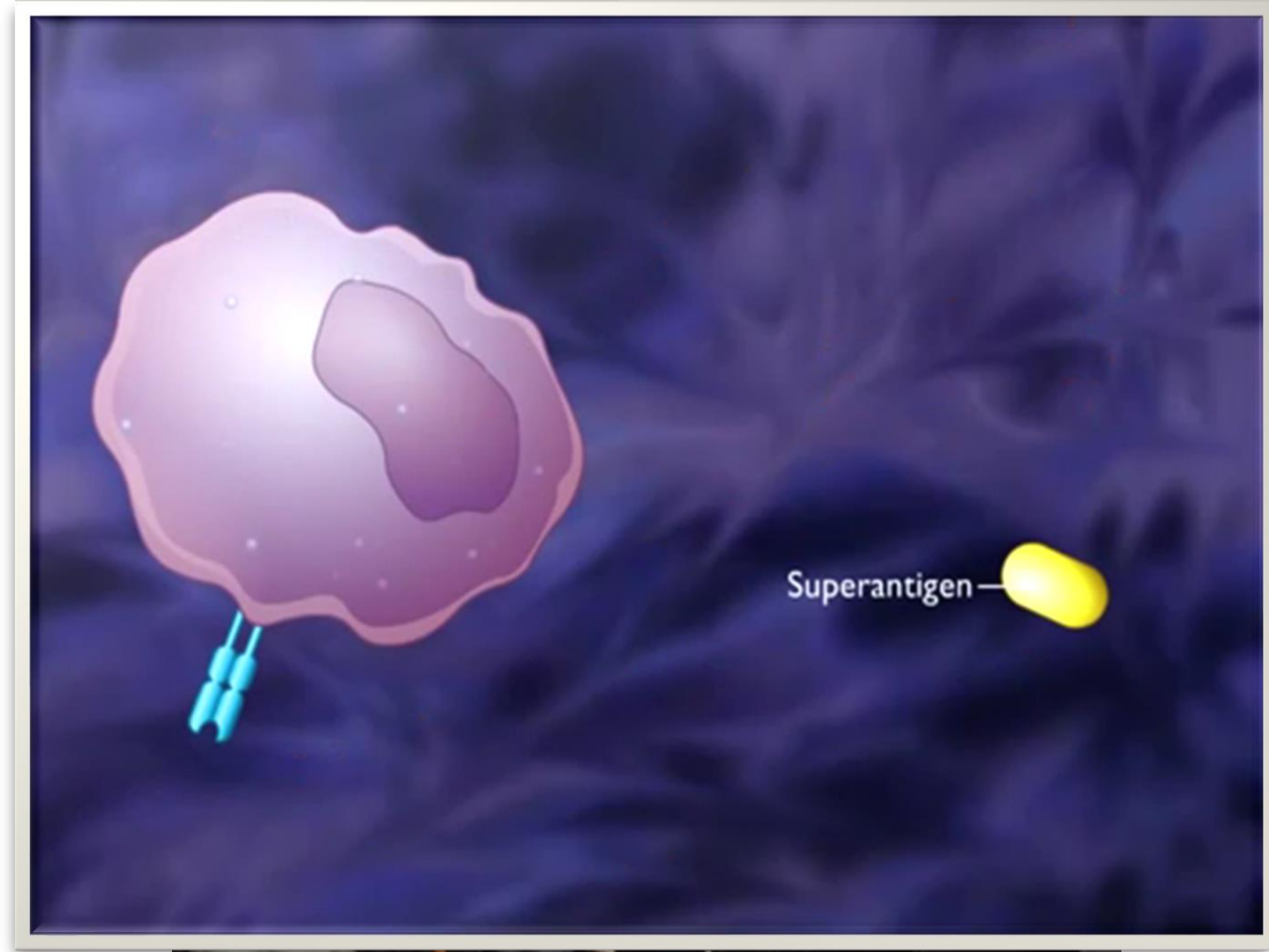
- Gram pozitif veya Gr negatiften sentezlenebilir
 - Protein yapıda ve ısıya duyarlı ve iyi antijen
 - Canlı bakteriden salınır (Egzoz gazı gibi salınır)
 - Faj, plasmid veya kromozom tarafından kodlanabilir
1. Süperantijenler
 2. Hedef hücre hasarı yapan toksinler
 3. A-B yapısında toksin



Egzotoksin

1. Süper antijenler

- TSST-1
- Streptokok eritrojenik toksin
- S.aureus'un enterotoksini
- C.perfirigens enterotoksini
- B.cereus'un (*HSET*) ısıya dirençli (stabil) enterotoksini



T-lenfosit



Toksin	Etki	Mekanizma
Corynebacterium diphtheriae toksini	Difteri toksini EF-2 inhibe ile protein sentezi inh.	A-B toksini ile protein sentezi inhibisyonu
Pseudomonas aeruginosa Ekzotoksin A	EF-2'nin Adp Ribolizasyonu Sonucu Protein Sentez inh.	A-B toksini ile protein sentezi inhibisyonu
Shigella dysenteria tip 1 Shiga toksin (ST)	'A' komponenti ve 60 S ribozomları ayırarak protein sentez inh.	A-B toksini ile protein sentezi inhibisyonu
Enterohemorajik E. coli (EHEC) Verotoksin (Shiga like toksin)	'A' komponenti ve 60 S ribozomları ayırarak protein sentez inh.	A-B toksini ile protein sentezi inhibisyonu
C. difficile Sitotoksin	Toksin A ve B ile hastalık ortaya çıkar.	A-B toksini ile protein sentezi inhibisyonu
Enterotoxik E. coli (ETEC) E. coli labil toksin (LT) ısıya duyarlı	A komponenti ile ADP ribolazyonu yaparak adenilat siklazı aktive eder. Buna bağlı aşırı cAMP artışı olur.	cAMP artışı
V. cholerae Kolera ekzotoksin	Toksinin 2 componenti vardır (A, B) cAMP artarak hızla su kaybedilir ve ishal oluşur.	cAMP artışı
Bacillus anthracis Antraks toksini	Protaktif antijen EF adenilatsiklaz . LF letal etkili	cAMP artışı

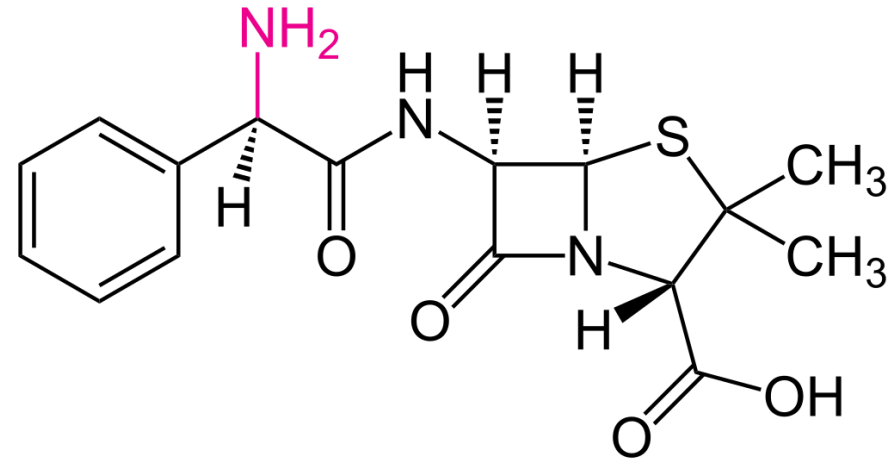
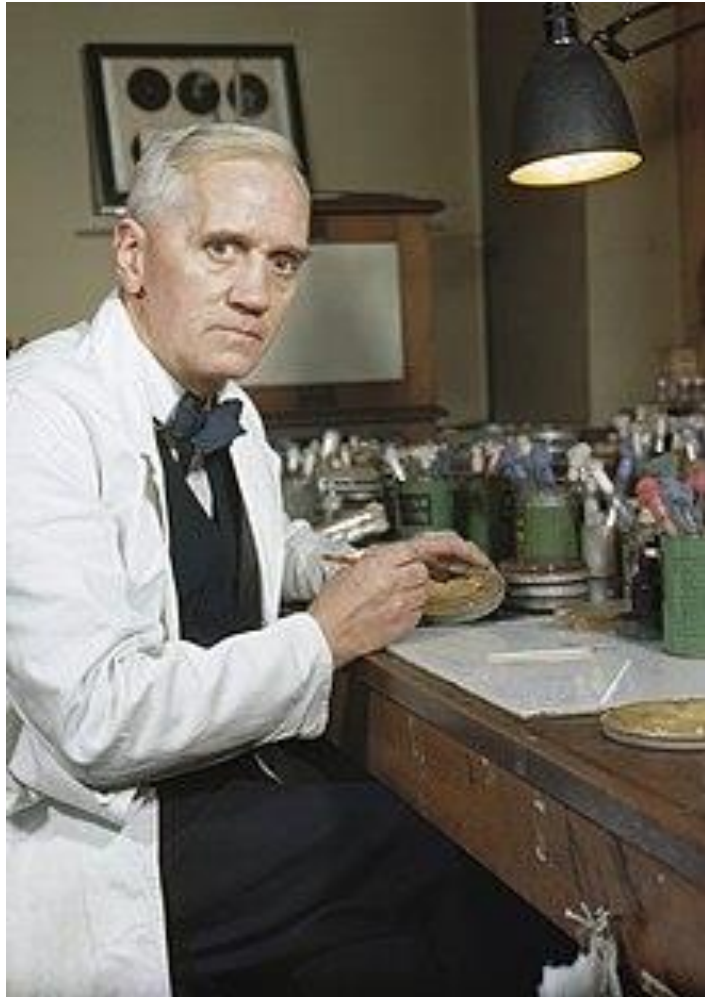
2017 Nisan

Aşağıdaki mikroorganizmalardan hangisinin ekzotoksini difteri toksinine benzer bir mekanizmayla etki gösterir?

- A) *Streptococcus pyogenes*
- ☒ B) *Pseudomonas aeruginosa*
- C) *Clostridium perfringens*
- D) *Bordetella pertussis*
- E) *Bacillus anthracis*



Antibiyotikler

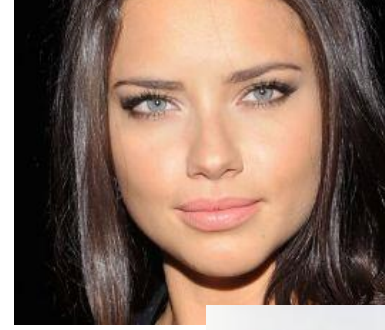


Antibiyotikler

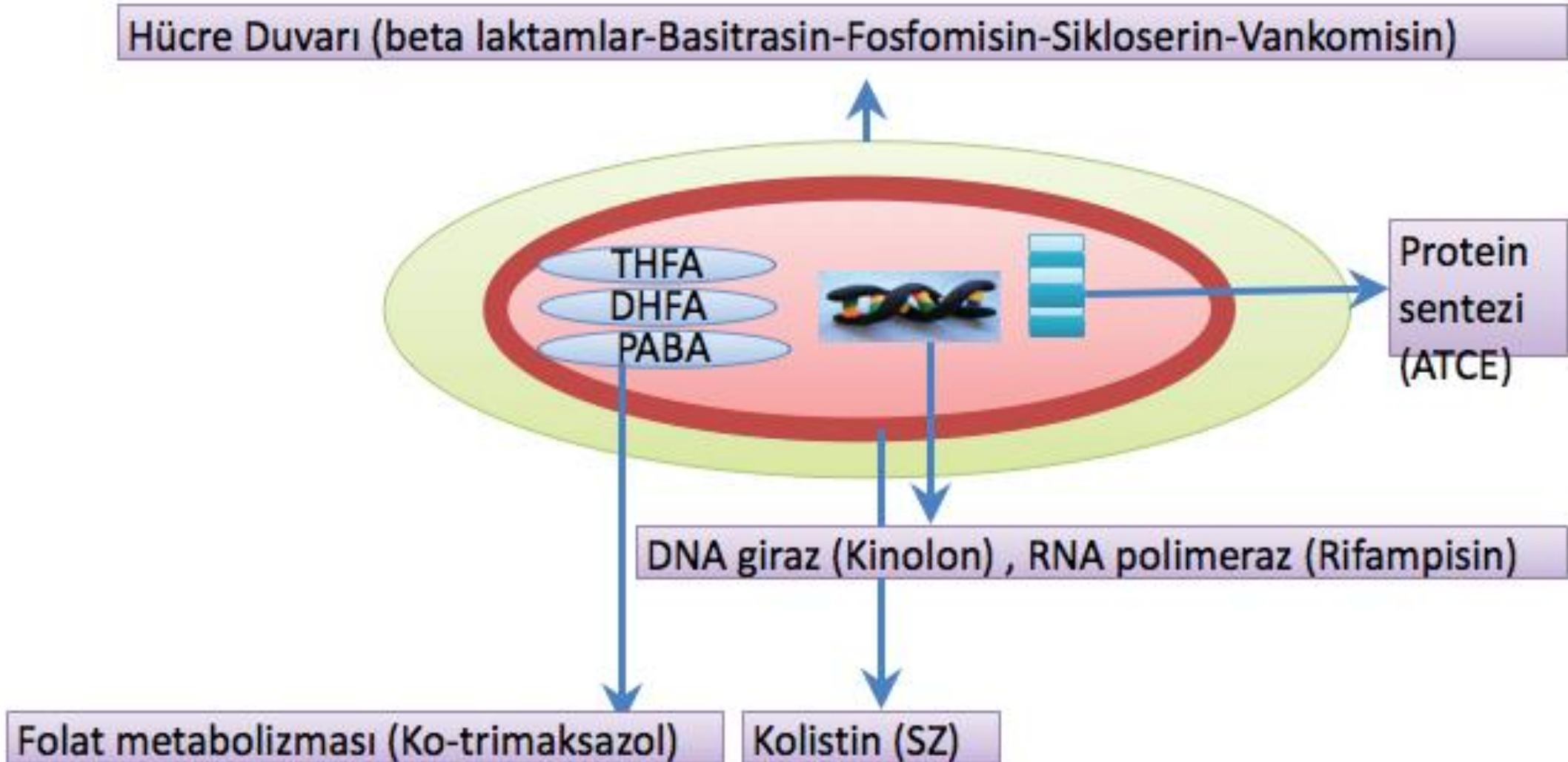
- Bakterileri öldürenlere bakterisidal
- Üremesini durduranlara bakteriyostatik
- BakteriyoSTATİKler: **Sü Te Klor Li Ma**

Sık kullanılan bazı antibiyotiklerin sidal ve statik ayrımı

BAKTERİSİDAL	BAKTERİYOSTATİK
Beta laktamlar	Sülfonamidler
Aminoglikozitler	Tetrasiklinler
Kinolonlar	Kloramfenikol
Rifampisin	Linkozamidler
Glikopeptidler(Vanko, Teiko)	Makrolidler



Antibiyotikler***



2015 DUS Temel mikrobiyoloji

Aşağıdakilerden hangisi hücre duvarı sentezini inhibe eder?

A) TMP SMX

B) Glikopeptidler

C) Makrolidler

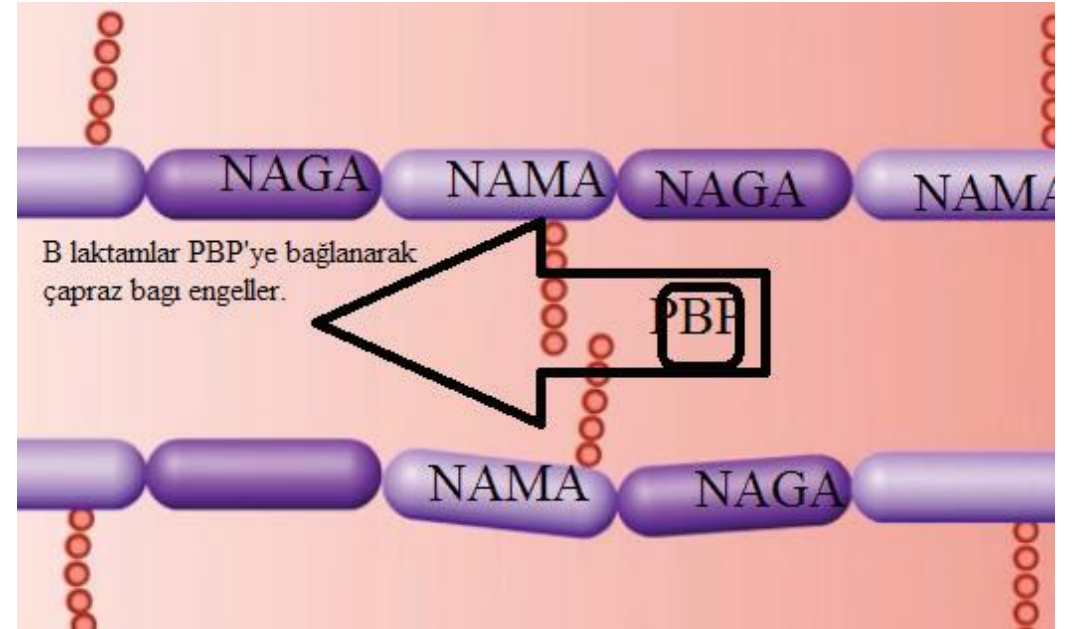
D) Kinolonlar

E) Kolistin

Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Beta laktam antibiyotikler:

- Beta laktam halkası içerirler
- BakteriSİDAL
- Transpeptidaz, Karboksipeptidaz, Endopeptidaz (PBP) inhibisyonu
- Penisilin, Sefalosporin, Aztreonam, Karbapenem



Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Penisilinler:

1. **Doğal penisilinler** (penisilin G, prokain penisilin, penisilinV)
2. **Amino penisilinler** (ampisilin, **amoksisilin**, bakampisilin),
3. **Penisilinaza dayanıklı penisilinler** (**metisilin**, **oksasilin**, kloksasilin, dikloksasilin)
4. **Üreido penisilinler**, azlosilin, **piperasilin**, mezlosilin
5. **Karboksipenisilinler** (Karbenisilin ve tikarsilin)
6. **Beta-laktamaz inhibitörü kombine** (amp+sulbaktam, **amoksisilin+klavunat**, piperasilin+tazobaktam, tikarsilin klavunat)



2013 DUS İlkbahar farmakoloji

Aşağıdakilerden hangisi, bakteri hücre duvarı sentezini inhibe eder

A) Azlosilin

B) Gentamisin

C) Minoisiklin

D) Klindamisin

E) Eritromisin



- **Beta-laktamaz dirençli penisilinler** (amoksisilin, ampisilin)
 - Amoksisilin orta kulak sıvısına daha iyi geçer ve ampisiline göre GIS'dan **iki kat fazla** emilir.
 - ***Enfeksiyöz mononükleozlu bir hastada ampisilin kullanılırsa makülopapüler döküntü oluşabilir***

TUS İpuçları

Stafilokoklarda Metisilin direnci

- Metisilin ve oksasilin beta-laktamaz enzimlerinden etkilenmez.
- Eğer **PBP2a** üretimi varsa tüm beta laktam antibiyotiklere direnç gelişir.
- PBP2a sentezi kromozom üzerinde bulunan **mecA** geni tarafından düzenlenir
- Metisiline dirençli staflokok enfeksiyonlarında **vankomisin, teikoplanin, linezolid, tigesiklin veya daptomisin** kullanılır



Sefalosporinler

Sefalosporinlerin invitro aktiviteleri			
Bakteriyel duyarlılık			
Kuşak	Gram pozitifler	Gram negatifler	MRSA
1.	+++++	+	-
2.	+++	++	-
3.	+	+++	-
4.	++	+++++	-
5.	+	+/-	+++++

Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Sefalosporinler

- Sefazolin (Deri ve kemiğe iyi penetre)
(S.aureus'a etkili) 1.kuşak(BOS'a geçmez)

- İkinci kuşaklardan sadece sefuroksim aksetil
BOS'a geçer

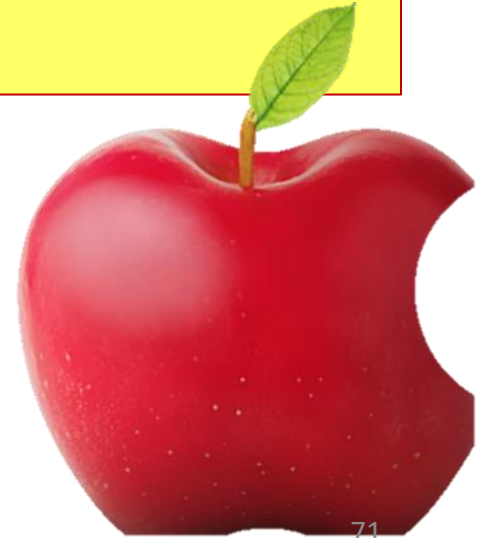
- Sefoksitin, sefotetan, sefmetazol
(sefamisinler) anaerobik etkinlikleri iyi

- Gram neg.'lere olan etkinlik sınıf
büyüdükçe artıyor
- Antipseudomonal etkisi en güçlüler
Sefoperazon ve Seftazidim (3.kuşak)
- Yarı ömrü en uzun
seftriakson(3.kuşak), safra çamuru
- Seftabiprol, seftarolin (5.kuşak) MRSA
ve VRE tdv'si

Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Sefalosporin'i hangi bakterilere KULLANMAMALIYIZ

- Enterokok
- *Listeria*, *Legionella*
- Mikobakterium ve *Mycoplasma*
- Atipik pnömoni etkenleri (*Chlamidya* pneu.,)



Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Monobaktamlar (aztreonam)

- *Sadece gram negatiflerde bulunan PBP-3'e bağlanır*
- Sadece **AEROP Gram NEGATİF** bakterilere etkilidir
- Gram pozitiflere ve anaeroplara etkisizdir
- Metallo beta laktamazlardan etkilenmezler



Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Karbapenemler

İmipenem, meropenem, ertapenem, doripenem

- *En geniş etki spektruma sahip beta laktam*
- *Silastatin ile kombine edilen imipenem*
- *Ertapenem pseudomonas ve acinetobactere etkisizdir*
- *Stenotrophomonas karbapenemlere doğal dirençli*



2012 DUS İlkbahar temel mikrobiyoloji

Karbapenemlerin etki mekanizması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nükleozid sentezinin inhibe edilmesi
- B) Peptidoglikan sentezinde transpeptidasyonun inhibisyonu
- C) Peptidil transferaz inhibisyonu
- D) 50S ribozomal alt üniteye bağlanma
- E) mRNA sentezinin inhibisyonu

Hücre duvarı sentezini inhibe edenler

Glikopeptitler

- **Vanko** misin ve **Teiko** planin.... glikopeptit
- **D-Alanin D-Alanin bağı oluşumu engellenir**
- **Bu grup sadece Gram pozitiflere etkilidir**
 - Gram negatiflerin porlarından geçemez
- **KİME VER : MRSA, penisilin dirençli enterokoklar**
- **YAN ETKİSİ: Nefrotoksik**, ototoksik
- **IV hızlı verilirse kırmızı adam sendromu** yapar

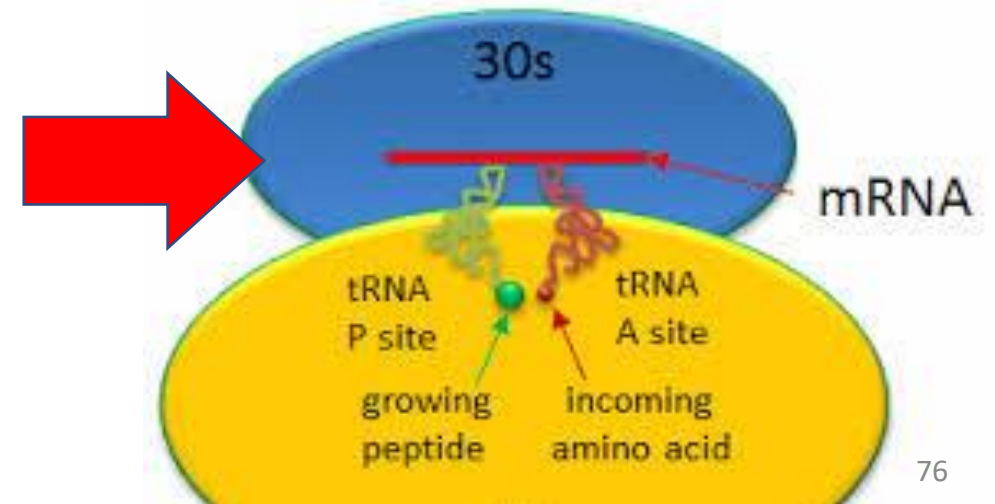


Protein sentezini inhibe edenler *ATCE*

Aminoglikozidler

- Amikasin, gentamisin, tobramisin, streptomisin (TTBV), netilmisin
- **Tek bakterisidal protein sentez inh.**
- Ribozomun **30S** bölgesine bağlanır
- Bakteri sitoplazmasına oksijene bağımlı

- **Anaeroplara etkisiz**
- **Ototoksik. Nefrotoksik**
- **Modifiye eden enzimlerle direnç**
(asetil-,nükleotidil-,fosfo-transferaz)
- **16s rRNA bölgesinde mutasyon**



2014 DUS İlkbahar farmakoloji

Aşağıdaki antibiyotiklerden hangisi, *en ototoksiktir?*

- A) Klindamisin B) Tetrasiklin C) Vankomisin
- D) Gentamisin E) Sefalosporin

Protein sentezini inhibe edenler *ATCE*

Tetrasiklin

- 30S'e bağlanıp tRNA'nın tutulmasını engeller
- Minosiklin en uzun etkili ve GIS'te süt ürünleri ile şelat oluşur
- Hücre içi bakterilere etkili
 - Klamidya, leptospiroz, brusella, riketsiya, sıtma



Protein sentezini inhibe edenler *ATCE*

Tetrasiklin

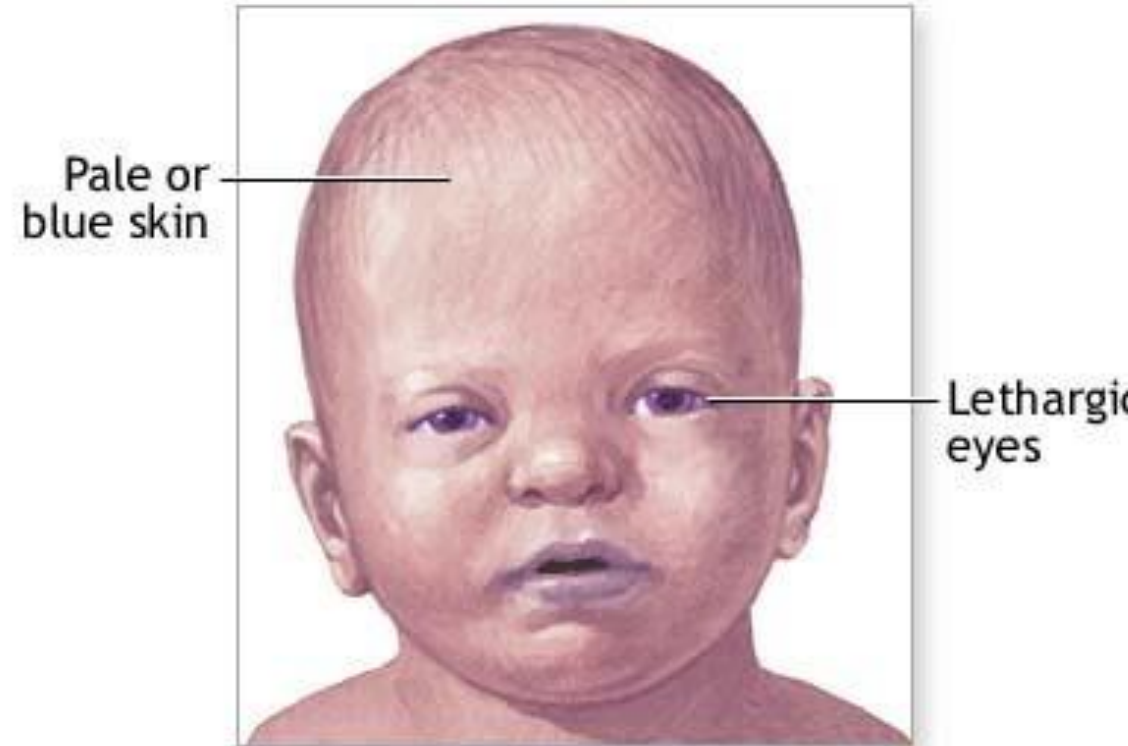
- 8 yaş altı (dişte sararma) ve gebelerde kontrendike***
- Vitamin A ile kullanımı kafa içi basınç artışı (pseudotumor serebri)
- AKTİF EFFLUKS (Plazmid ve transpozonlarla)



Protein sentezini inhibe edenler *ATCE*

Kloramfenikol

- **50S'e** bağlanıp **peptidil transferaz** **inhibisyonu**
- Aplastik anemi yapıyor
- BOS geçişi yüksek
- **Gri bebek** sendromu
- Asetiltransferaz ile direnç kazanılır



Protein sentezini inhibe edenler

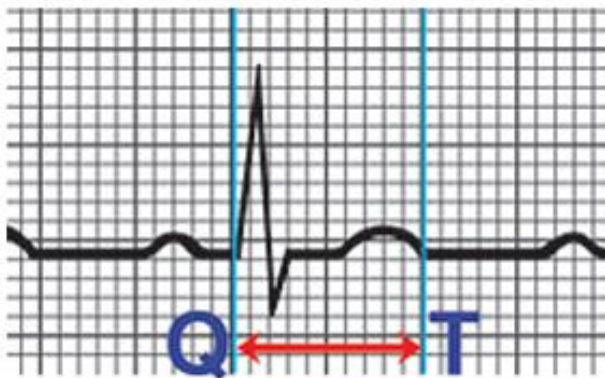
Makrolid

- Eritromisin, klaritromisin, azitromisin, spiramisin
- **50S** ribozoma bağlanıp **translokasyonu** engeller
- Makrofaj'da birikir(h.içini sever)

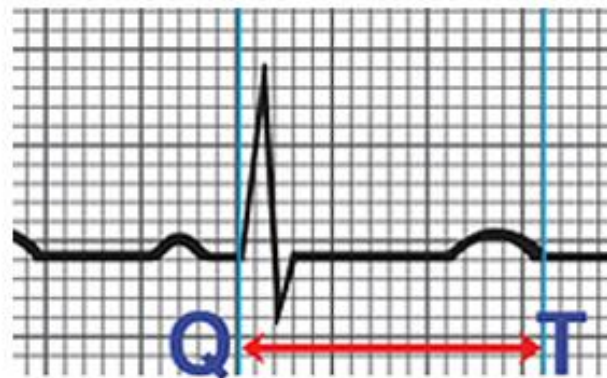


Makrolid

- *Boğmaca, Mycoplasma, Legionella, MAC, difteri, Chlamidya,*
- Motilite arttırıcı olarak (Diyabette)
- Spiramisin intrauterin toxoplazmada
- **Geçici işitme kaybı, kolestatik hepatit, QT uzaması**
- **Direnç 23s RNA metilaz enzimi ile gelişir**



Normal Q-T Interval



Long Q-T Interval



Linkozamidler

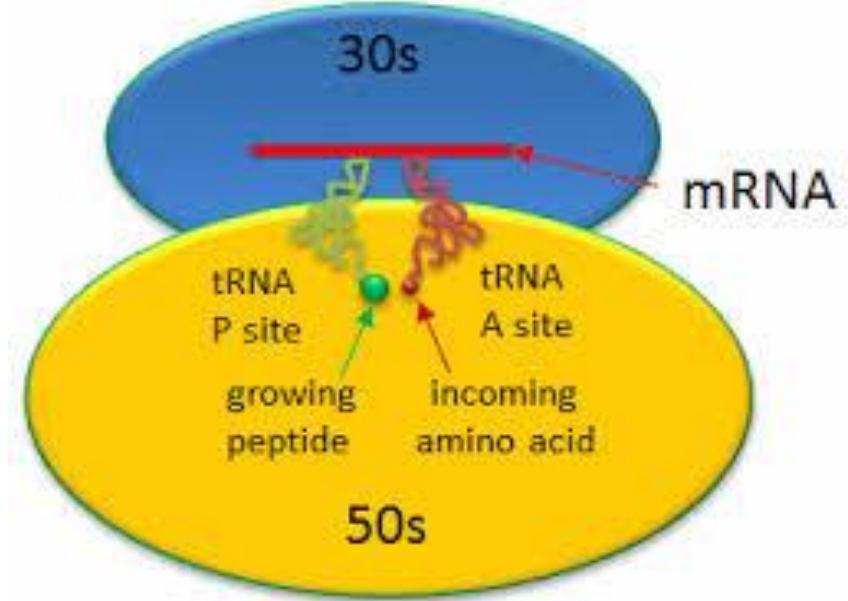
Klindamisin ve linkomisin

- Linkozamidler 50 s alt ünitesine bağlanarak etki eder.
- Gram - basillere etkileri çok az
- **Gram pozitif koklara ve anaeroplara etkinlikleri vardır.**
- **Toksik şok ve Gazlı gangrende toksin yapımını azaltırlar.**
- En önemli yan etkileri ishaldir.
- Özellikle klindamisin, **pseudomembranöz enterokolit** yapabilir.

Protein sentezini inhibe edenler

Linezolid (oksazolidinon)

- 50S ve 30S birbirine bağlanmasını engeller
- Bakteriyostatiktir
- **VRE** ve **MRSA** enfeksiyonlarında endikedir
- %100 oral biyoyararlanıma sahip
- Uzun kullanımda kemik iliğini baskılar **miyelosupresif**



Hücre zarını delenler

Kolistin (Polimiksin) (Delici güç-1)

- Hücre zarını parçalar
- Sadece **Gram negatiflere** etkili
- İlaçlara dirençli **Pseudomonas ve Acinetobacter enfeksiyonlarında** kurtarma tedavisi
- *Proteus, Burkholderia, Morganella* kolistin'e doğal dirençli
- Nefrotoksiktir



Hücre zarını delenler

Daptomisin (Delici güç-2)

- MRSA,VRE,VRSA (**Gram pozitiflere** etkili)
- Sitoplasmik membranın iyon kanallarını bozan bir lipopeptit
- Yarı ömrü uzun (8 saat)
- Pnömoni'de verilmez çünkü **sürfaktan tarafından inhibe edilir**



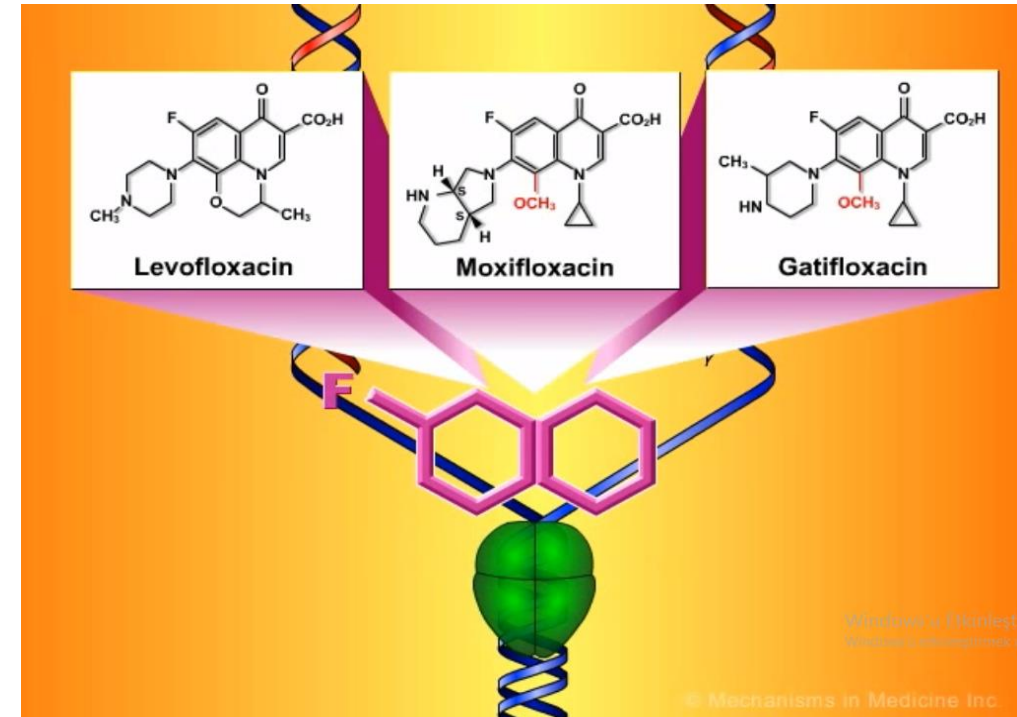
Nükleik asit sentezini bozanlar

Kinolonlar

- **DNA giraz(topoizomeraII) ve Topo IV inhibisyonu** yapar,
BAKTERİSİDALDIR

18+

18 Yaş ve
Üzeri için



Kinolonlar

- Pseudomonas aeruginosaya karşı en etkin kinolon siprofloksasindir
- Aktif efluks ile direnç gelişebilir
- Direnç kromozomaldır ve **Gyr A ve Gyr B** gen mutasyonu ile oluşur.

İlk üyesi nalidiksit asittir.	Pek kullanılmaz
İkinci kuşak kinolonlar siprofloksasin , ofloksasin.	Pseudomonaslara en etkili kinolon siprofloksasindir.
Üçüncü kuşak kinolonlar levofloksasin	Solunum yolu kinolonudur.
Dördüncü kuşak kinolonlar moksifloksasin 'dir.	Solunum yolu kinolonudur. Anaerob etkinliği vardır.
Atılım	Moksifloksasin haricindekiler böbrekten Moksifloksasin karaciğerden atılır.

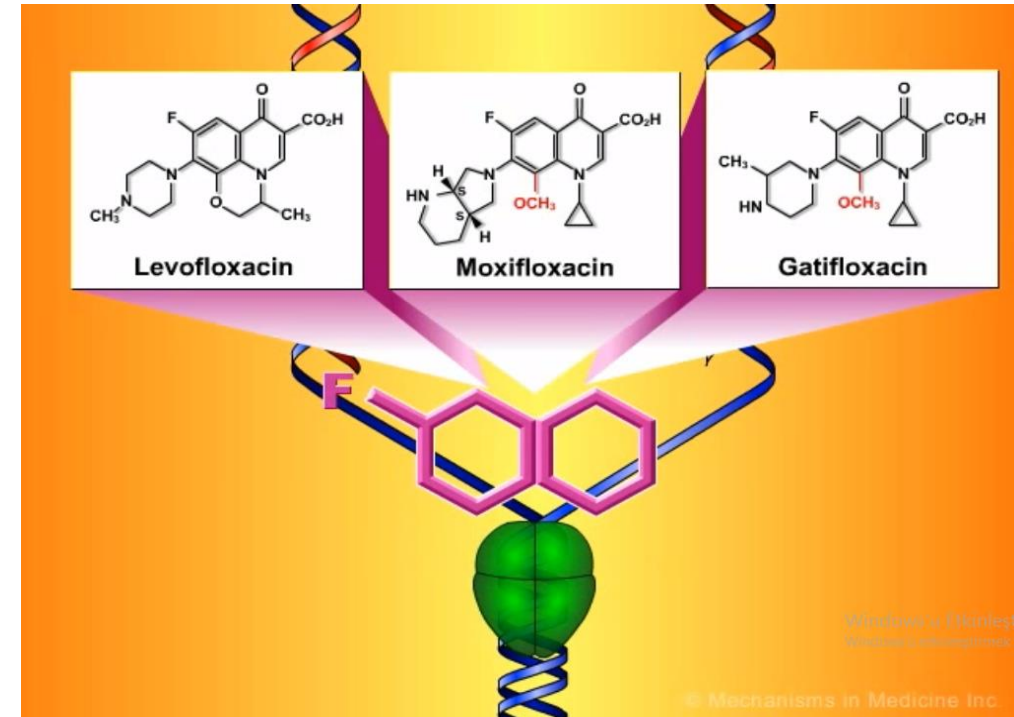
N kleik asit sentezini bozanlar

Kinolonlar

- **Tendon r pt r  yapma riski: 18 ya ından k   klere verilmez**



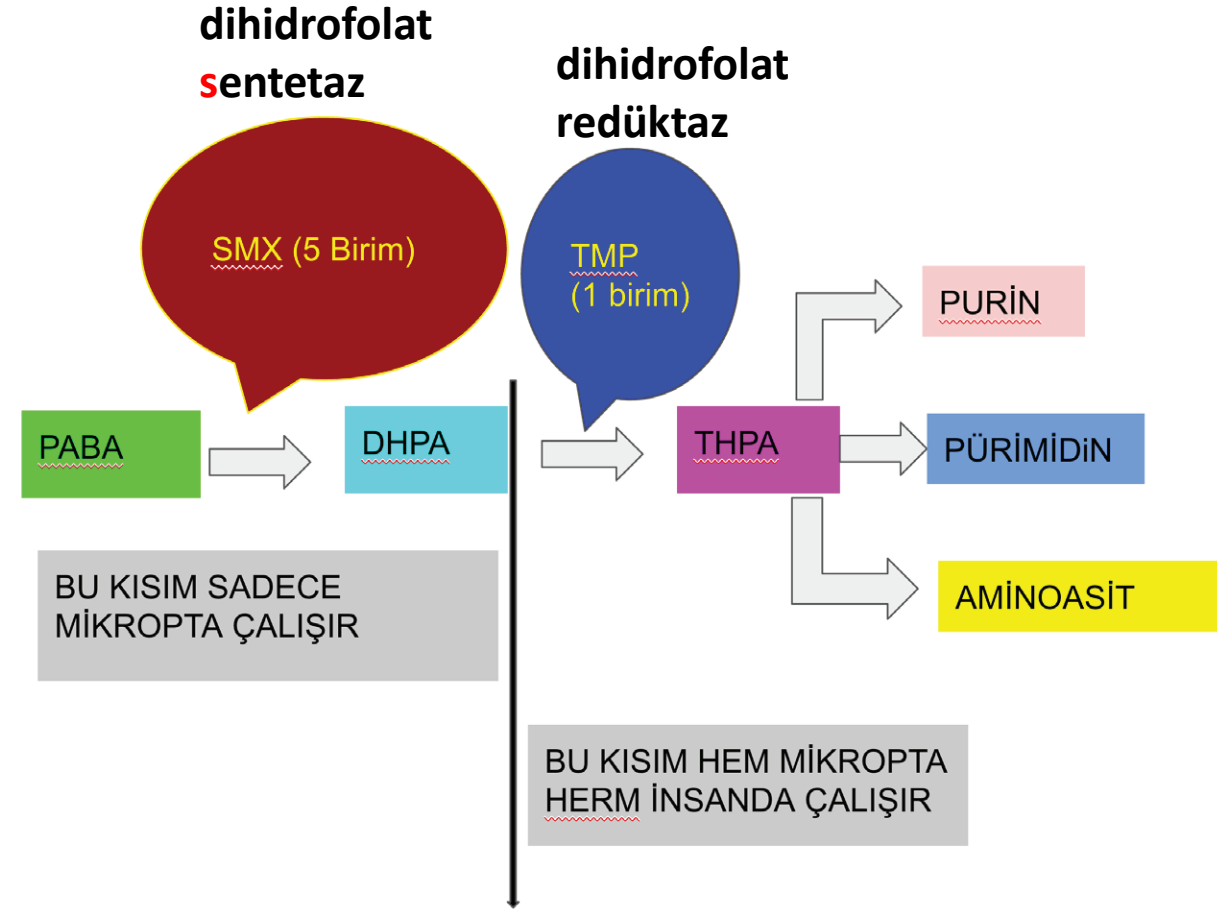
18 Ya  ve
 zeri i in



Nükleik asit sentezini bozanlar

Ko-trimaksazol (Trimetoprim -sülfonamid) (TMP-SMX)

- Bakterisidal.. DNA-RNA sentezini engeller
- İYE ve gastroenteritlerde
- **Nocardia, P.jiroveci, Stenotrophomonas, Toxoplasma, Isospora, Cyclospora**

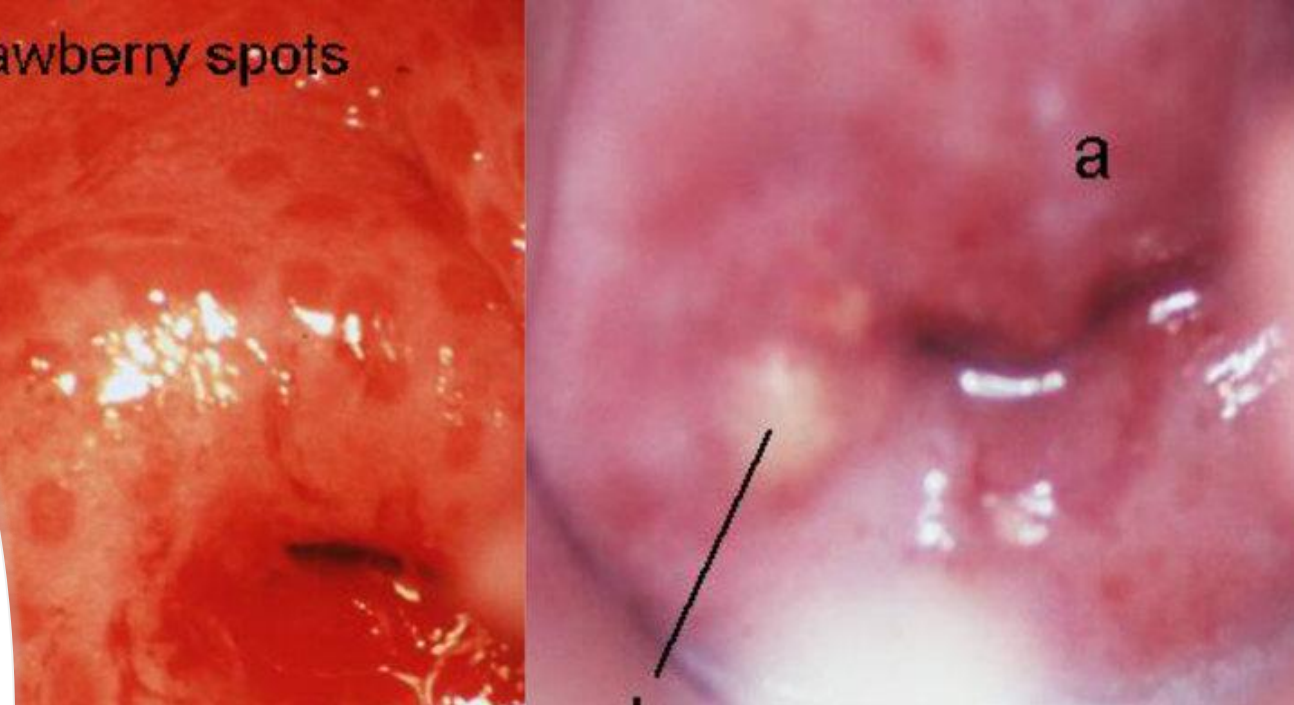


Nükleik asit sentezini bozanlar

Metronidazol

- Anaerop ve protozoonlara etkili
- Bakterisidal
- «DNA sentezini önler»
- C.difficile kolitinde kullanılır
- Alkolle disülfiram benzeri etki (vaka sorusu?)

Strawberry spots

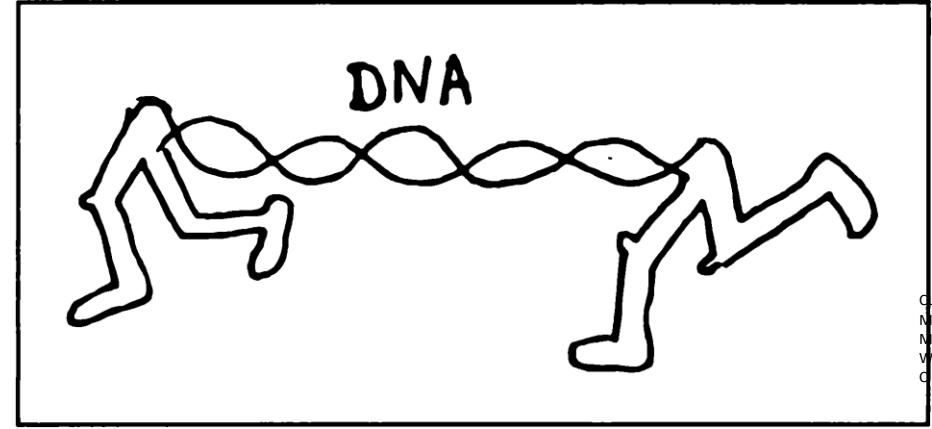


Antibiyotiklere direnç

1. Doğal direnç

2. Kazanılmış direnç

- Kromozomal direnç
- Plasmidlere bağlı
- Transpozonlara bağlı



• Dirençte kullanılan mekanizmalar

- Geçirgenlikte azalma
- Aktif pompalama (efflux) (Pseudomonas, Tetrasiklinler bu mekanizma ile atılır)
- Enzimatik inaktivasyon (aminoglikozitler, kloramfenikol, betalaktam)
- Afinite azalması: pnömokokların PBP değişimi

Antibiyotiklere direnç mekanizmaları tablosu

1. İlacın hedefinde değişiklik olması

İlacın hedefinde (30s) Ribozomal proteinlerde değişiklik

Beta laktamlar PBP değişikliği ya da yeni PBP sentezi

Eritromisin ve klindamisin Ribozomal RNA'nın metilasyonu (23s rRNA→MLS)

Florokinolonlar DNA giraz enziminde değişiklik

Rifampin RNA polimeraz enziminde değişiklik

Sülfonamidler ilaçtan etkilenmeyen yeni dihidropteroat sentetaz enzimi sentezi

16s rRNA metilasyonu aminoglikozit direnci yapar (yeni bir direnç mekanizması !!!!)

Trimetoprim ilaç yan etkilenmeyen yeni dihidrofolat redüktaz sentezi

Vankomisin Hücre duvarındaki peptit değişiklik

2. İlacı inaktive eden enzimler sentezlenmesi

Aminoglikozitler, asetiltransferaz, nükleotidiltransferaz ve fosfotransferaz

Beta laktamlar Beta laktamazlar

Kloramfenikol, Asetiltransferaz

3. Bakteri içine giren ilaç miktarının azaltılması

Duvar Permeabilitesinin azalması veya dış membran proteinlerindeki değişiklikler

- Beta laktamlar, kloramfenikol, kinolonlar, tetrasiklin, trimetoprim

4. Aktif pompalama ile ilacın dışarıya atılması veya yeni bir membran transport sistemi

- Eritromisin, tetrasiklin

Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon

- **Dezenfeksiyon:** Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir
 - Düşük, orta ve yüksek düzey dezenfektanlar
- **Dekontaminasyon:** Dezenfeksiyon/sterilizasyon öncesinde, fiziksel ve/veya kimyasal yöntemlerle bir yüzey veya malzemedan organik madde ve patojenleri uzaklaştırarak, personelin aletlere temas edebilmesi açısından güvenli hale getirme işlemidir.

- **Dezenfeksiyon:** Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (**bakteri sporları hariç**) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir

- Düşük, orta ve yüksek düzey dezenfektanlar

- **Sterilizasyon:** Herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde ve içinde bulunan tüm mikroorganizmaların, sporlar da dahil olmak üzere, yok edilmesi işlemidir.

- **Antisepsi:** Vücut yüzeyleri, deri ve mukozalarda kimyasal maddeler kullanılarak vücut yüzeyindeki bakterilerin yok edilmesine yönelik tüm önlemler



Antiseptik ajanlar

Alkol

İyodoforlar

Klorheksidin

Paraklorometksiloenol

Triklosan

2017 DUS temel mikrobiyoloji

El antisepsisinde kullanılması en uygun olan hangisidir?

- A) Gluteraldehit
- B) Hidrojen peroksit
- C) Klorheksidin
- D) Perasetik asit
- E) Ortofitoaldehit

Sterilizasyon yöntemleri

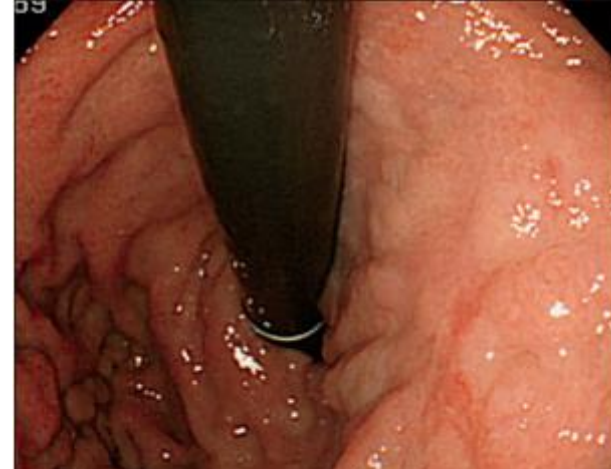
- **Kuru ısı (Pastör fırını= 180°C'de 30 dk, 170°C'de 1 saat)**
- **Buharlı basınçlı sterilizasyon**
 - (Otoklav= 121°C'de 15dk 1 atm basınç)
- **Filtrasyon:** Isı ile bozulacak sıvı maddelerin sterilizasyonu
- **UV ve gamma ışını:** cerrahi eldivenler, ısı ile bozulacak cerrahi malzemeler
- **Tindalizasyon:** Aşı gibi yüksek ısıyla bozulan maddeleri belli bir ısıya getirip soğutma döngüleri ile uzun sürede sterilize etme



- Sterilizasyona en dirençli yapı prionlardır.
- *Prion inaktivasyonunda önerilen sterilizasyon yöntemleri*
 - Ön vakumlu otoklav (134°C de 18 dakika)
 - Yerçekimli otoklav (121-132°C de 1 saat)
 - 1 N NaOH'te oda sıcaklığında 1 saat, duruladıktan sonra ilave olarak yerçekimli otoklavda 121°C'de veya ön vakumlu otoklavda 134°C'de 1 saat
 - 1 N NaOH te oda sıcaklığında 1 saat, 121°C de 30 dk, sonra temizleyip rutin sterilizasyon

Sterilizasyon yöntemleri

- **Gaz sterilizasyonu:** *Etilen oksit*, Hidrojen peroksit(%6), Formaldehit
 - **Etilen oksit ISIYA HASSAS cerrahi malzeme sterilizasyonunda**
 - Otoklavlanmayan malzemeler için sterilizasyon yapan gaz...Etilen oksid(2017 ağustos)
 - Etilen oksit aşırı toksiktir
 - **Hidrojen peroksit daha az toksiktir**
 - **Cryptosporidium ookistlerini yok eden sterilizan**
- **Sıvı kimyasallar:** *Gluteraldehit**, Parasetik asit, Klor dioksit (6-8 saatte sterilize eder)



1) Yüksek seviyeli dezenfektanlar

Sodyum hipoklorit, proteinleri oksidleyerek etki eder.

Bakteriyel endosporlar hariç bütün mikroorganizmaları **20 dakikalık** bir süre içerisinde öldüren dezenfektanlara **yüksek seviyeli dezenfektanlar** denir. **Yüksek seviyeli dezenfektanlara** örnekler; % 2 glutaraldehit, % 3 –8 lik formaldehit sodyum hipoklorit (1000 ppm), % 1 per asetik asit, % 6 hidrojen peroksit sayılabilir.

2) Orta seviyeli dezenfektanlar

Bakteri sporları dışında tüberküloz basili ve diğer mikroorganizmalara 10 dakikanın altında öldüren kimyasallardır. Örnek etil veya izopropil alkol %60–90 konsantrasyonları, fenol bileşikleri %4–5 ve iodoforlardır.

3) Düşük seviyeli dezenfektanlar

Bakteri sporları ve tüberküloz basillerine etkisi olmayan, vejetatif bakterilerin çoğunu ve mantarları 10 dakikadan kısa sürede öldüren dezenfektanlardır. % 50'nin altında alkoller, fenol bileşikleri % 5' e kadar iodoforlar, sodyum hipoklorid (100 ppm) örnek verilebilir.

Sterilizasyon düzeyleri (Spaulding sınıflaması)

Kritik Alet	Steril vücut boşluklarına , dokulara ve vasküler sisteme giren aletler (cerrahi aletler , kardiyak ve üriner kateterler, implantlar, vb.)	Sterilizasyon
Yarı Kritik alet	Mukoza veya bütünlüğü bozulmuş cilt ile teması olan aletler (endoskoplar , laringoskop bladeleri, ventilatör ve anestezi devreleri, vb.)	Yüksek Düzey Dezenfeksiyon
Kritik olmayan alet	Bütünlüğü bozulmamış cilt ile temas (sürgüler, yerler, duvarlar, mobilyalar, tansiyon aleti, vb.)	Düşük, Orta DD,

2016 DUS Temel mikrobiyoloji

Davyenin yeniden *kullanılabilmesi için hangisi uygundur?*

- A) Steril su ile yıkanmalıdır.
- B) Alkolle düşük düzey dezenfeksiyon yapılmalıdır.
- C) Otoklavda steril edilmelidir.
- D) Kuarterner amonyum bileşikleriyle düşük düzey dezenfeksiyon yapılmalıdır.
- E) 1000 ppm klorlu bileşiklerle yüksek düzey dezenfeksiyon yapılmalıdır.



Etkilerine göre dezenfektanlar

YÜKSEK SEVİYELİ DEZENFEKTANLAR

(mikroorganizmaların tümünü ≥ 20 dakikada öldürebilen ve 6-10 saat gibi uzun uygulama ile sporları da öldüren maddeler)

Tüberkülosidal etki

Gluteraldehit % 2.0-3.2

+

Formaldehit % 6.0-8.0

+

Sodyum hipoklorit 100-1000 ppm serbest klor

+

Perasetik asit $\leq$ %1.0

+

Hidrojen peroksit % 6.0-25.0

+

ORTA ETKİLİ DEZENFEKTANLAR:

Bakteri endosporlarına etkisiz ama tüberküloz basiline etkili

Etil veya isopropil alkol % 60-95

+

Fenol ve fenol bileşikleri % 0.4-5

+

Glikoprotamin % 4.0

+

DÜŞÜK SEVİYELİ DEZENFEKTANLAR:

Bakteri endosporları ve tüberküloz basiline etkisiz maddeler

Etil veya isopropil alkol $<$ % 50

-

Fenol ve fenol bileşikleri $<$ % 0.4

-

İyodoforlar 30-50 ppm serbest iyot

-

Sodyum hipoklorit 100 ppm serbest klor

-

Kuarterner amonyum bileşikleri % 0.4-1.6 (Benzalkonyum klorür)**Soruldu**

-

2014 DUS İlkbahar temel mikrobiyoloji

Aşağıdaki maddelerden hangisi *sporosidal* etkilidir

- A) *Glutaraldehit*
- B) *izopropil alkol*
- C) *Kuartener amonyum bileşikleri*
- D) *Triklosanl*
- E) *Fenol bileşikleri*

Sterilizasyon kontrolü

- Kimyasal kontrolü → Bowie-Dick testi
- Biyolojik kontrolü →
 - Otoklav: *Bacillus stearothermophilus*
 - Etilen oksit veya kuru hava: *Bacillus subtilis*



Prionlarda 121 derecede 4,5 saat otoklav + 1 mol sodyum hidroksit

2018 DUS temel mikrobiyoloji

Aşağıdaki bakterilerden hangisi etilen oksit sterilizasyonu *biyolojik indikatör*üdür

- A) *Bacillus subtilis*
- B) *Bacillus anthracis*
- C) *Bacillus steatothermophilus*
- D) *Bacillus pumilus*
- E) *Bacillus cytotoxicus*

2012 DUS Sonbahar temel mikrobiyoloji

Basıncılı buharla sterilizasyon işleminin standart uygulaması hangisinde diğerlerine göre daha az güvenlidir?

- A) Bakteri sporu
- B) *Cryptococcus* türleri
- C) *Acinetobacter* türleri
- D) Zarfsız viruslar
- E) Prionlar

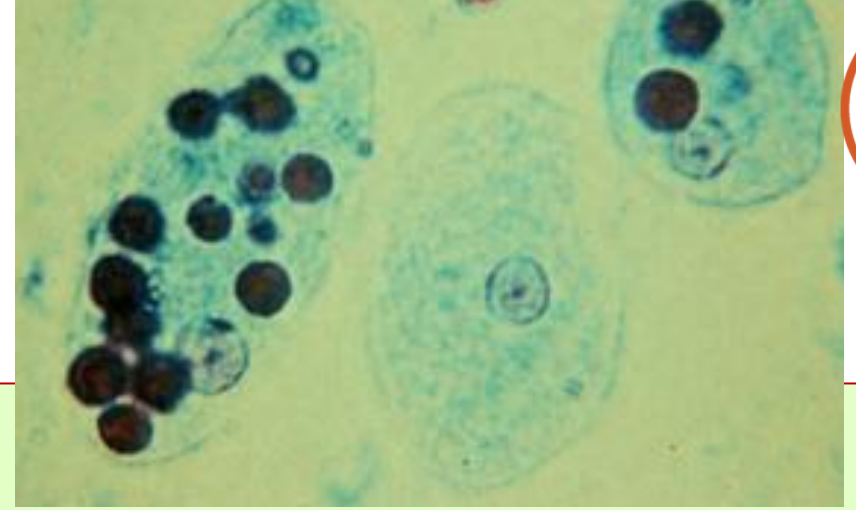


PARAZİTOLOJİ

Dr Mehmet Soylu



Protozoonlar



AMİPLER

- Patojen ve non patojen AMİP formları
 - *Entamoeba coli*, *E.gingivalis*, *E.hartmanii*, *Iodamoeba butschii* → hastalık yapmaz
- Amipler en iyi **Trikrom** boyamada görülür

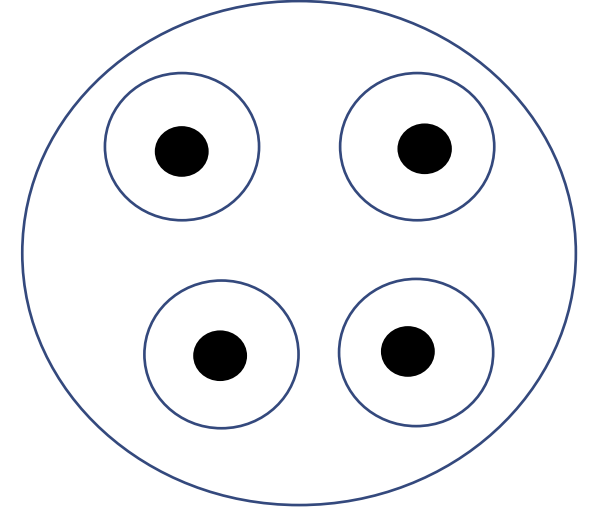
2014 DUS İlkbahar parazitoloji

Aşağıdakilerden patojen olan hangisidir?

- A) Iodamoeba bütschlii
- B) Trichomonas hominis
- C) Entamoeba histolytica
- D) Enteromonas hominis
- E) Endolimax nana

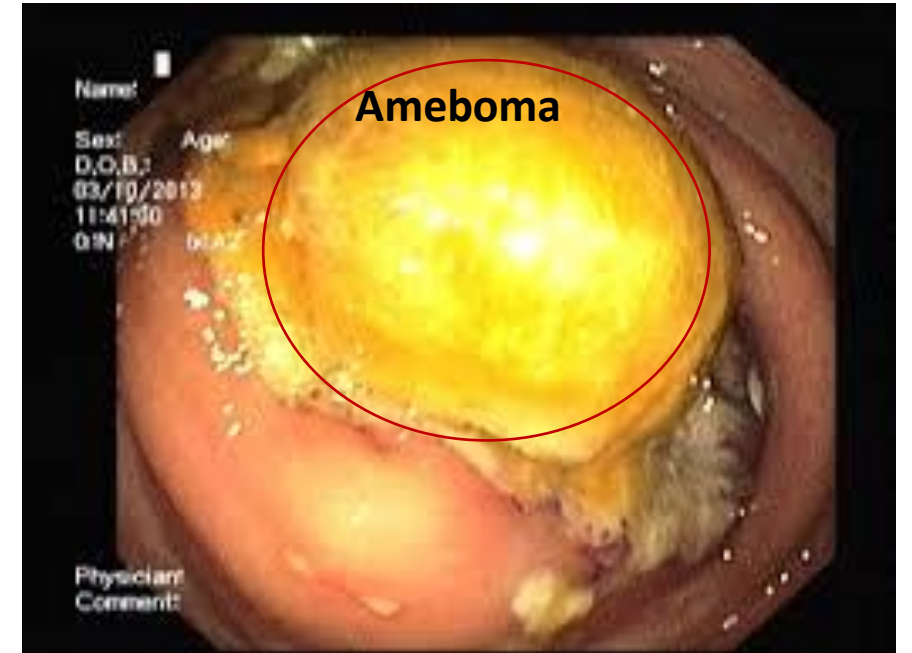
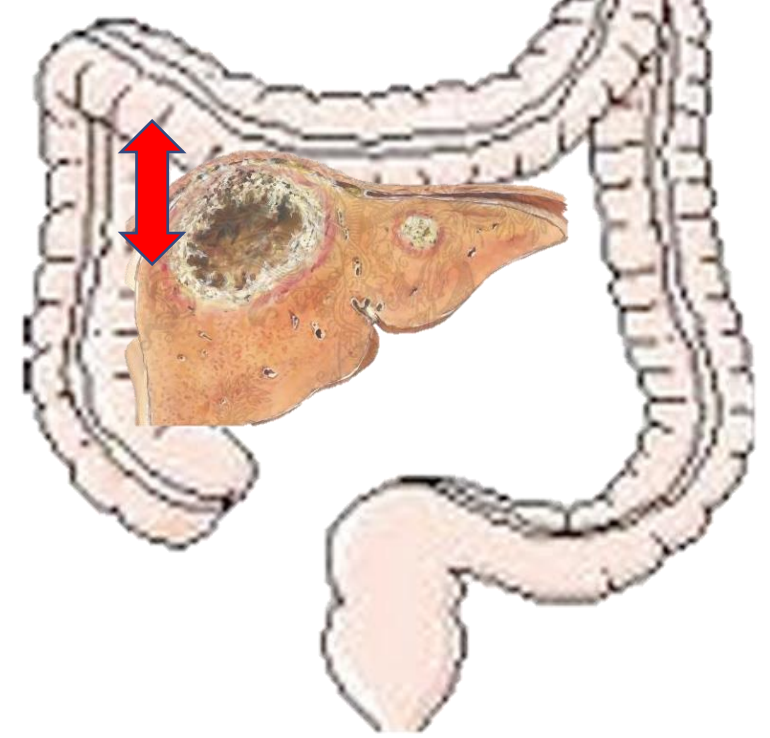
Entamoeba hystolitica

- **Bulaştan DÖRT ÇEKİRDEKLİ KİSTLER** sorumlu
 - Hastalıktan TROFOZOİT sorumlu
- **Kistler klorlamaya, mide asidine ve ısıya dirençli**
- **Barsak amebiyazı** etkeni ve en sık asemptomatik
- **Amipli dizanteri etkeni**→şişe-dibi ülserler→kanlı mukuslu ishal
- **Amip içinde sindirilmiş eritrosit**→*E.hystolitica* için tanı koydurucu



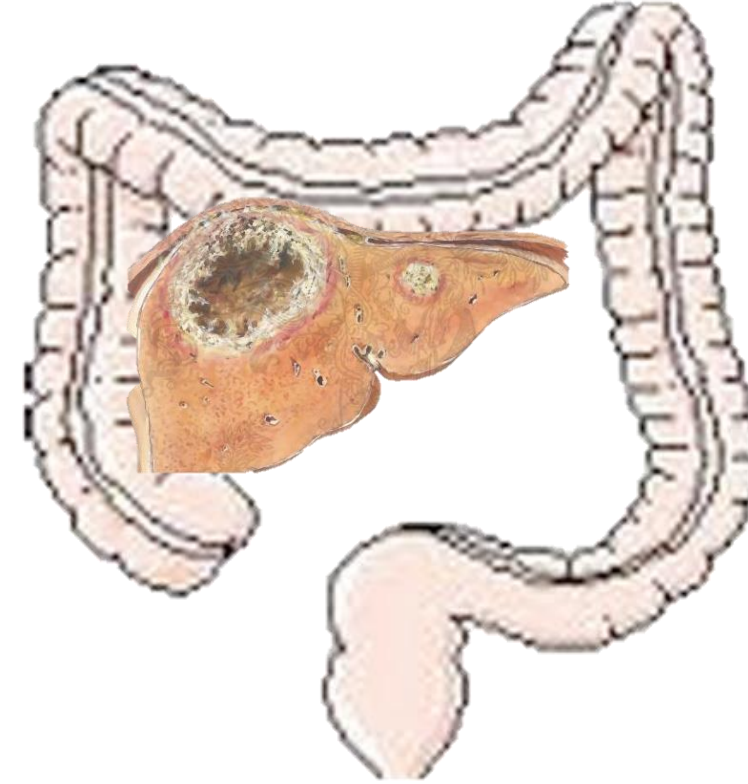
Entamoeba histolytica

- **Barsak dışında en sık → KC apsesi**
 - en önemli komplikasyonu plevraya rüptüre olması
- Akciğer ve beyin apseleri görülebilir
- **Ameboma** denilen mukoza kalınlaşması+ barsak granüloomları yapabilir



Entamoeba hystolitica tanı ve tedavisi

- İshalli dışkıda kist veya trofozoid aranır
- Sadece lümene etkili ilaçlar
 - Diloksanit furoat
 - İodoquinol
 - Paromomisin
- **Hem sistemik hem lümen → Metronidazol**



Serbest yaşıayan amipler

Naegleria fowleri

- Tatlı sularda yüzme ile bulaşır (2/1.000.000)
- Burun→**Olfactor sinir yoluyla**→Beyin
- Beyin apsesi// **Primer beyin meningoensefaliti**
- Klora duyarlıdır
- Amfoterisin B ile tedavi edilir
- (Metronidazol verilmez aerop etkendir)



Serbest yaşayan amipler

Acanthamoeba

- Tatlı sular ve **lens sıvılarından** bulaşır → **Kontakt lens keratiti**
- Klorlamaya dirençlidir
- **Granülomatoz amibik ensefalit (Acanthamoeba ve Balamuthia)**



Üç büyük lens keratiti etkeni

- **F**usarium (mantar)
- **A**canthamoeba (parazit)
- **P**seudomonas (bakteri)

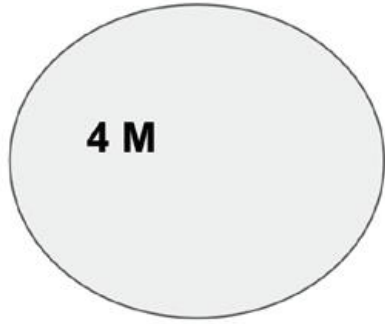


2013 DUS Sonbahar parazitoloji

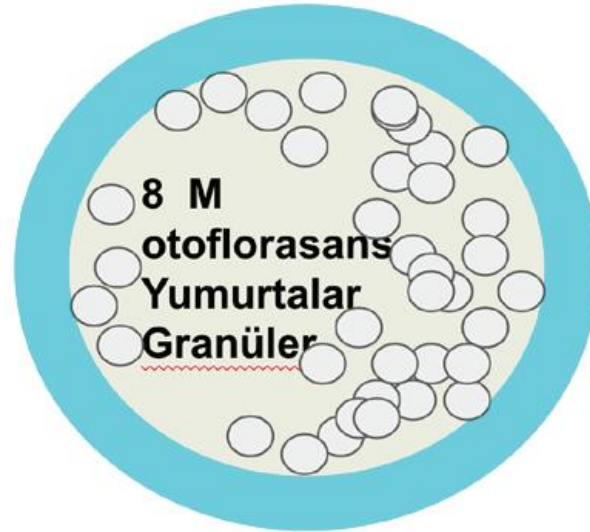
Granülomatöz amip ensefaliti ve keratit etkeni hangisidir?

- A) *Naegleria fowleri*
- B) *Acanthamoeba*
- C) *Entamoeba histolytica*
- D) *Entamoeba hartmanni*
- E) *Iodamoeba bütschlii*

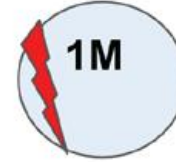
Sporozoalar EZN pozitif



Cryptosporidium



Cyclospora



Polar tübül

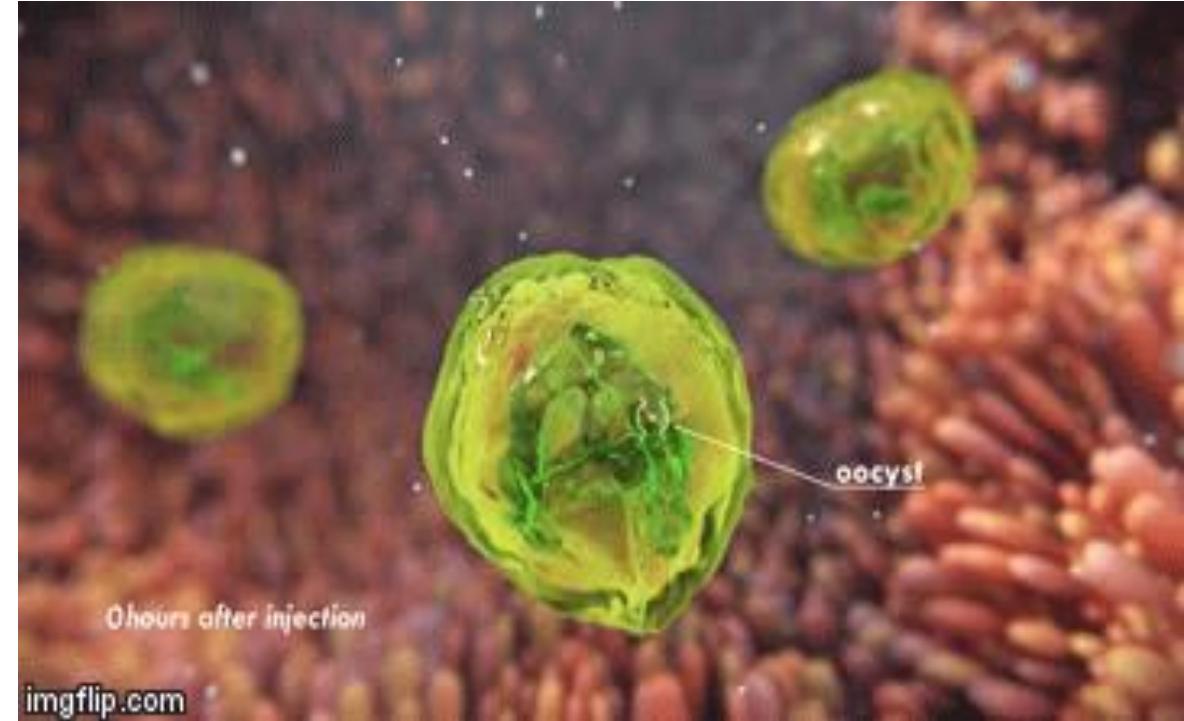
Microsporidium





Cryptosporidium parvum

- 4 mikron çapında ookistler
- Kistleri Klorlamaya dirençli
- AIDS hastalarında kronik ishalin en sık sebebi → *C.parvum*
- Tanı → ARB boyanan ookistlerin görülmesi tanı koydurur
- Veteriner ve çiftçilerde meslek hastalığı
- Nitazoksanid ve spiramisin



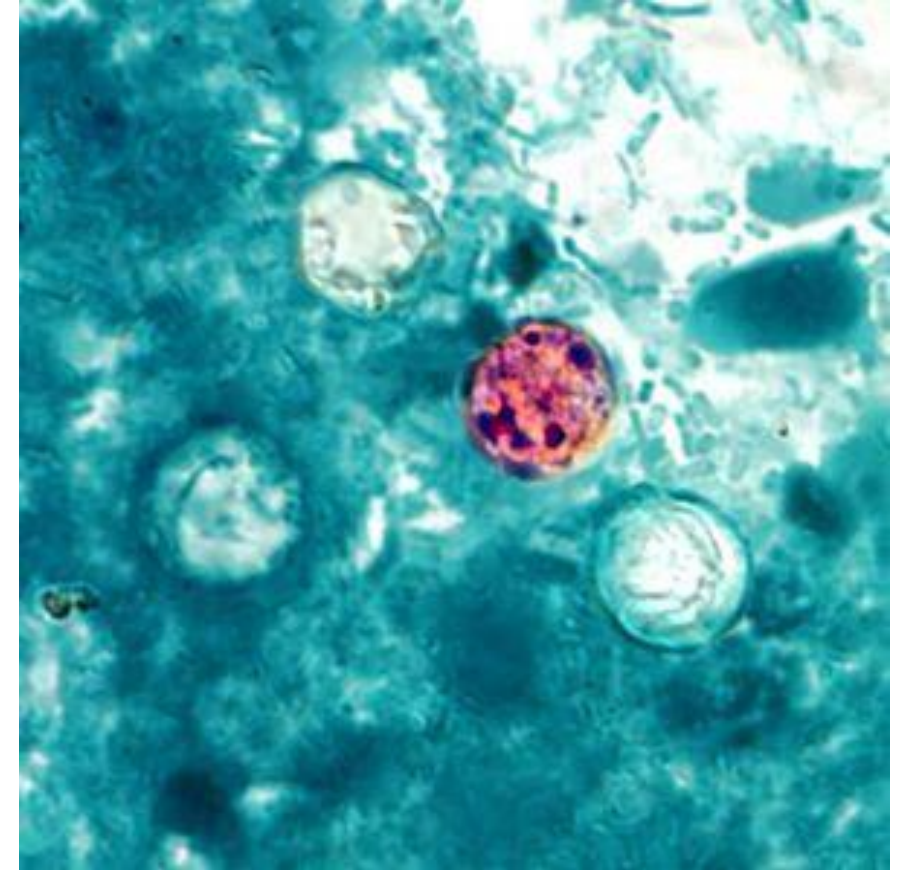
2019 DUS parazitoloji

Aşağıdaki parazitlerden hangisi aside dirençli olarak boyanır?

- A) *Trichomonas vaginalis*
- B) *Plasmodium vivax*
- C) *Entamoeba histolytica*
- D) *Cryptosporidium parvum*
- E) *Toxoplasma gondii*

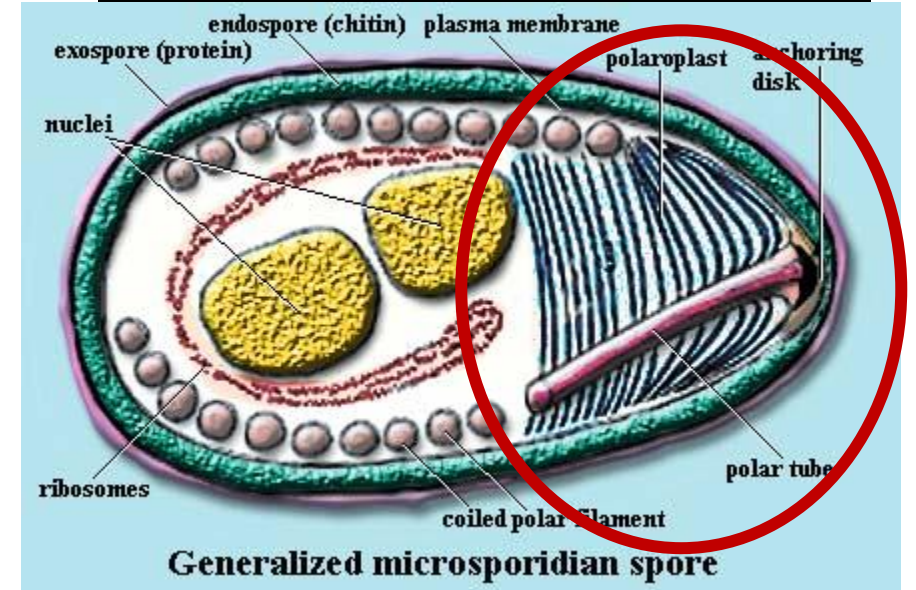
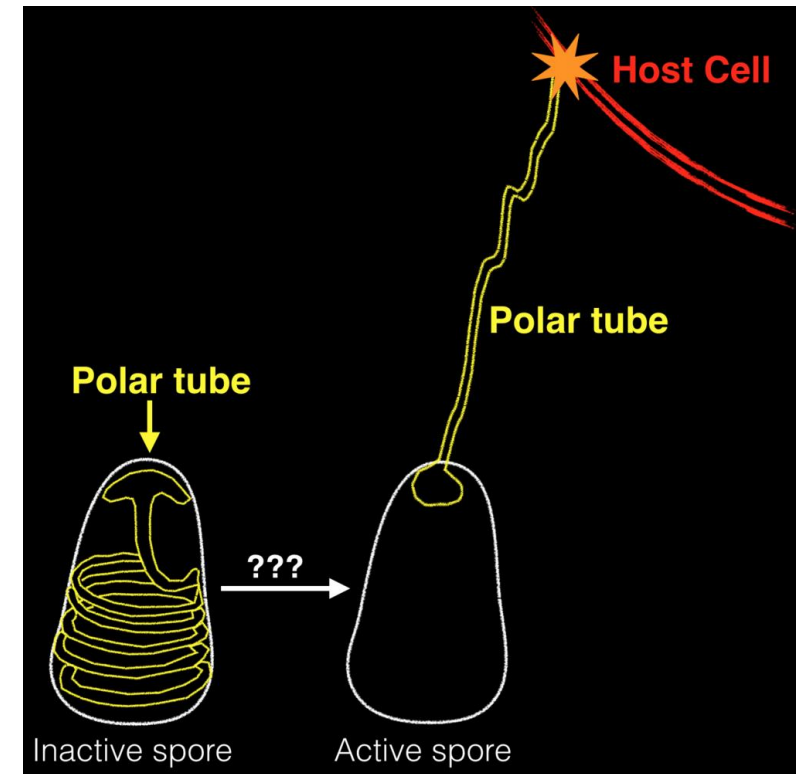
Cyclospora cayetensis

- **Ookistleri 8 mikron çapında**
- Ookistler **granüler** yapıda
- Ookistler **Otofloresans** verir
- **EZN +** // AIDS'lilerde kronik ishaller yapar
- Tedavi ko-trimaksazol



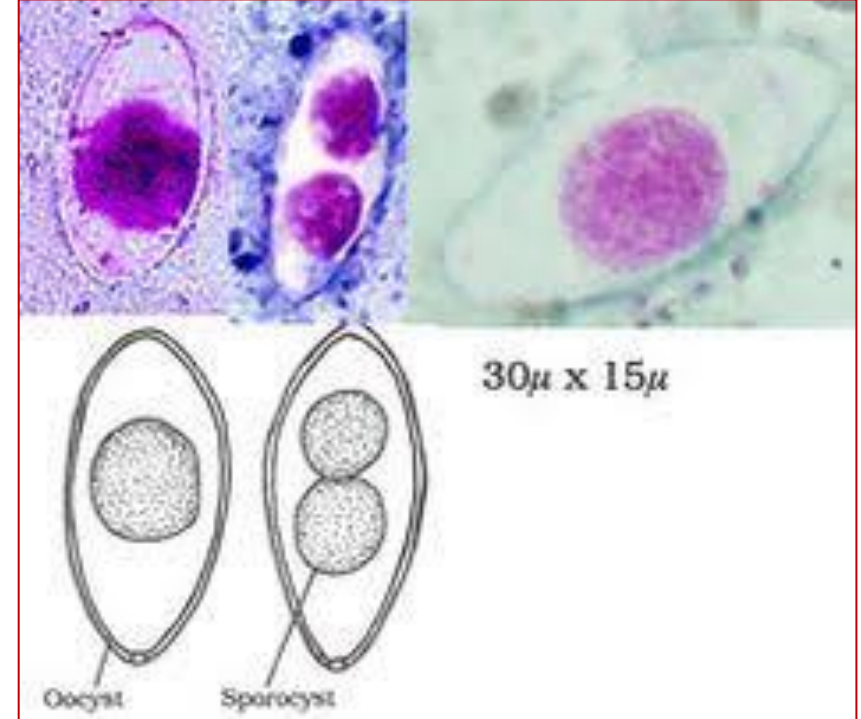
'Micro'sporidia

- «1 mikronluk» zorunlu hücre içi paraziti
- Oral ve inhalasyon yoluyla alınabilir
- Tedavisinde ALBENDAZOL
 - (Kemik iliği toksisitesi yapar)



Isospora belli

- Ookistleri **22 mikron** boyunda
 - Ookistinde ikili sporokist yapısı
- **Oval** yapıdadır
- **EZN pozitif**
- AIDS'lilerde kronik ishal
- Ko-trimaksazol ile tedavi edilir

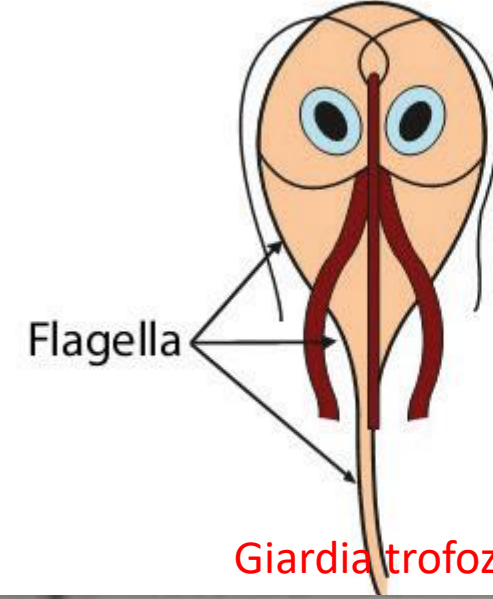




Kamçılı parazitler

Giardia intestinalis

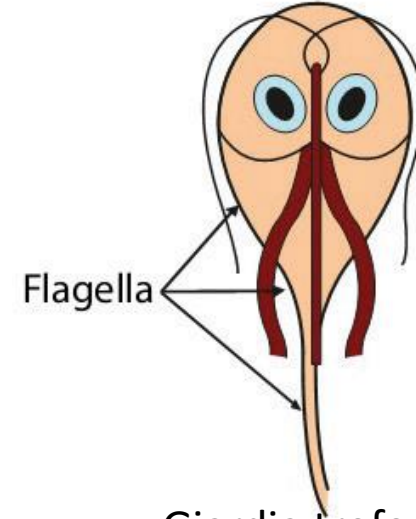
- Armut Trofozoid → 2 çekirdek // 8 kamçı // emme diskleri bulundurur
- En sık görülen intestinal protozoon
- Duodenumda yaşar, ara konağı yok
- Kistinde → 4 çekirdek bulunur



Kamçılı parazitler

- **KLİNİK**
- **Kronik yağlı ishaller (steatore) yapar**
- Yağda eriyen vitaminlerin emilimi bozulur
- **Laktoz intoleransı**
- **Dışkı mikroskopisinde trofozoid veya kistlerin görülmesi tanısaldır**
- **Duodenal sıvı aspirasyonu daha duyarlı**
 - **enterotest**

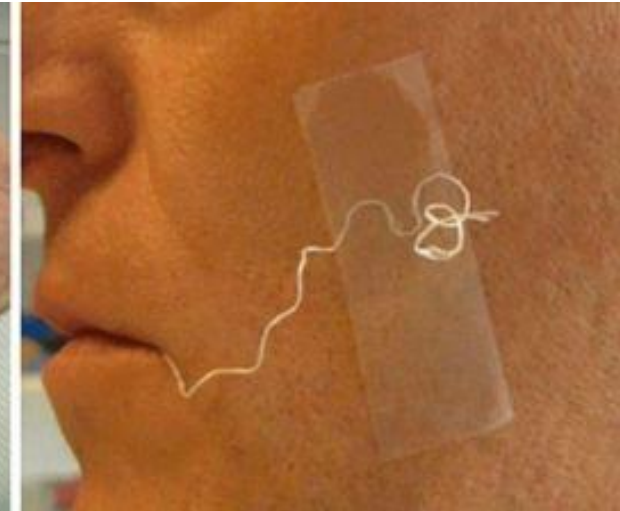
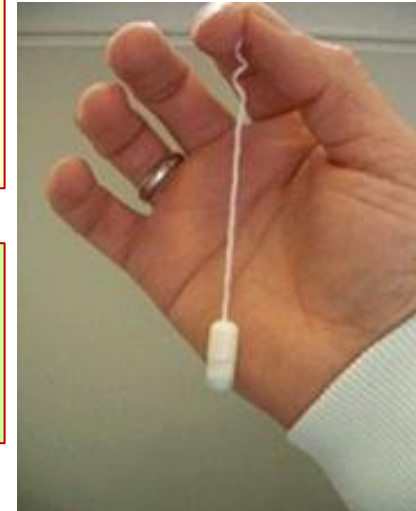
Metronidazol, ornidazol, albendazol verilebilir



Giardia trofozoid



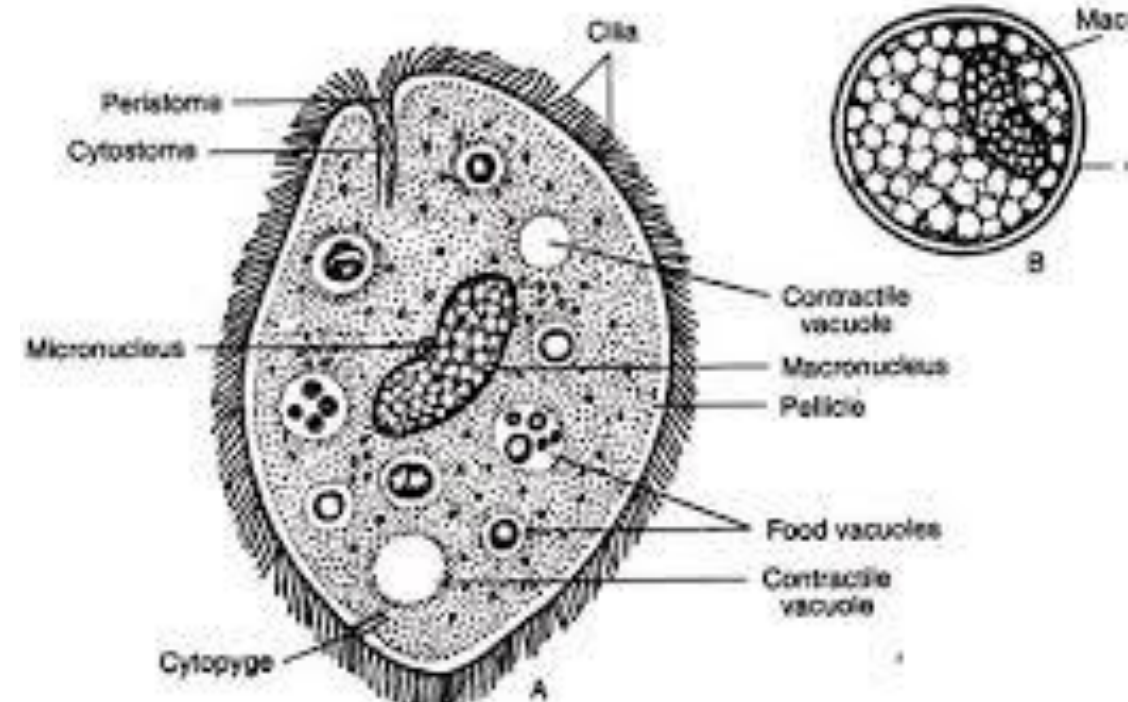
Giardia kisti



Kamçılı parazitler

Balantidium coli

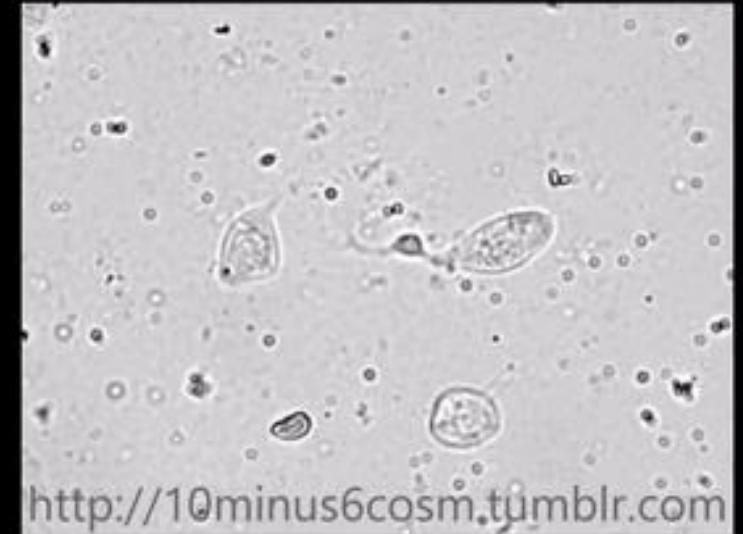
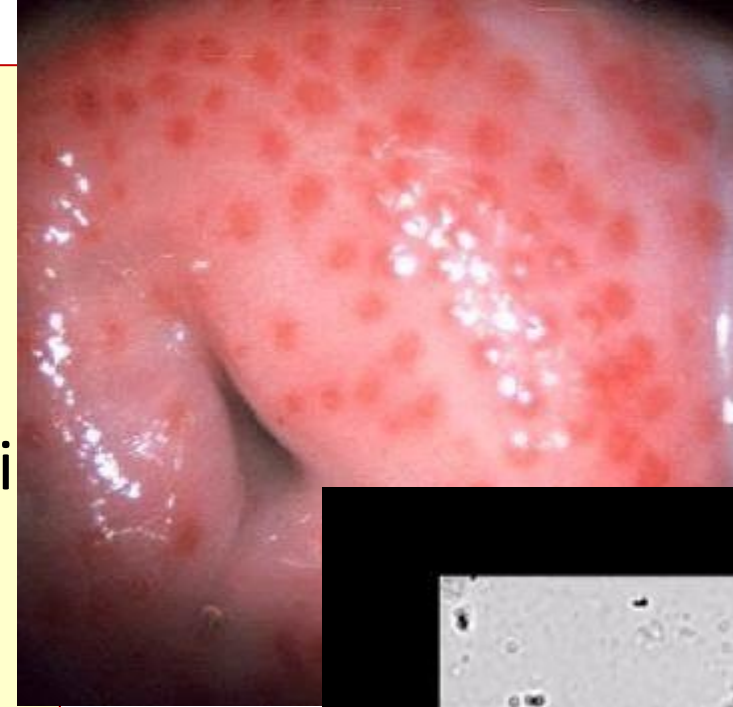
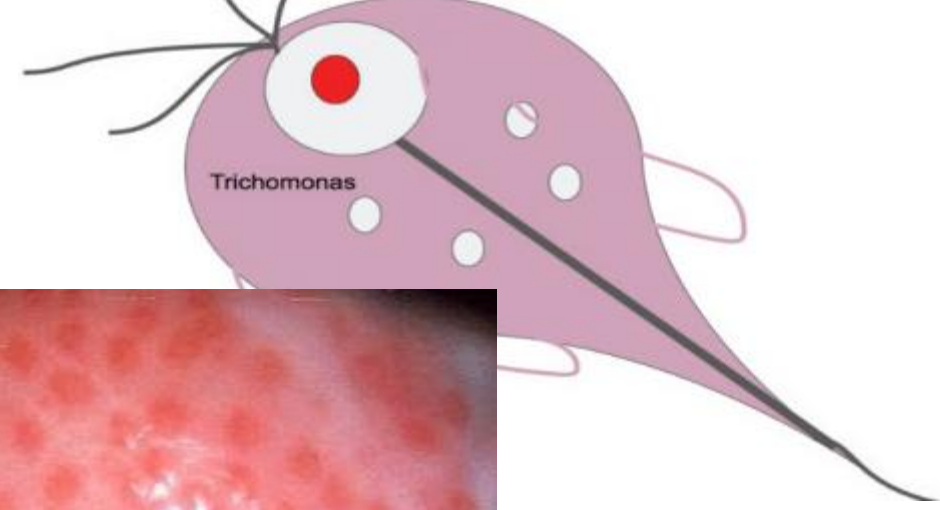
- İnsanda enfeksiyon yapan **en büyük protozoon**
- İnsanlara **domuzlardan** bulaşır
- **Makronükleus ve mikronükleus yapıları ile tanınabilir**
- **Silli** protozoon
- Tedavi: **Tetrasiklin** veya **Metronidazol**



Kamçılı parazitler

Trichomonas vaginalis

- **SADECE TROFOZOİDi var kist formu yoktur !!!**
- Kadınlarda **köpüklü akıntı**ya sebebiyet verir (CYBH) // Erkeklerde asemptomatiktir
- **Çilek görünümünde serviks** // Vajen pH'ı alkalileştirir
- Kültür en duyarlı yöntemdir
- Tedavi (**EŞ TEDAVİSİ ŞART**) → Metronidazol



KAN PROTOZOONLARI

- *Toxoplasma*
- *Plasmodium*
- *Trypanasoma*
- *Leishmania*
- *Babesia*



KAN PROTOZOONLARI

Toxoplasma gondii

- makrofajları enfekte eden intraselüler patojen
 - **İNSAN ARA KONAK // KEDİ SON KONAK**
-
- Trofozoid(**T**akizoid)→ Gebelikte fetusa bulaşan şekil// Akut enfeksiyon formu
 - Doku kisti (bradizoit)→ Üreme hızı yavaş, dokulardaki form
 - Ookist formu kedi dışkılarındaki form

Kimin barsağında
büyüyüp erişkin
hâle geliyorsa o
SON KONAK



Toxoplasmanın enfeksiyon yolları

- Kedi dışkısı ile atılan kistlerin fekooral alınması ile (infekte kediyle temas, infekte suyla temas).
- En sık bulaş doku kisti içeren etlerin yenmesi ile olur.
- Eti çiğ yemeyi seven ülkelerde prevalans yüksektir. Örneğin ABD prevalansı %17 iken Fransa prevalansı %87'dir.
- Hamile anneden fetusa bulaşma $\Rightarrow$ (trofozoid ile)
- Kan transfüzyonu sırasında trofozoitlerin bulaşması.

2019 Şubat TUS

- I. Ookist
- II. Taşizoid
- III. Bradizoid
- IV. Larva



***Toxoplasma gondii*'nin insanlara bulaşmasında en sık rol alan ilk iki formu aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?**

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I ve III
- E) II ve IV

Cevap Anahtarı:D

Toxoplasma gondii çocuęu «**HiÇ**» eder

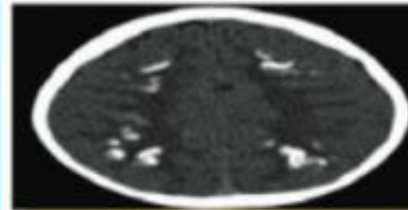
- **Konjenital toksoplazmoz**

- İlk trimestrda geçiş az → giderek 2. ve 3. trimesterde artıyor
- **Triadı: Hidrosefali+ İntrakranial kalsifikasyonlar + Coryoretinit**

Hidrosefali



Intrakraniyal Kalsifikasyon



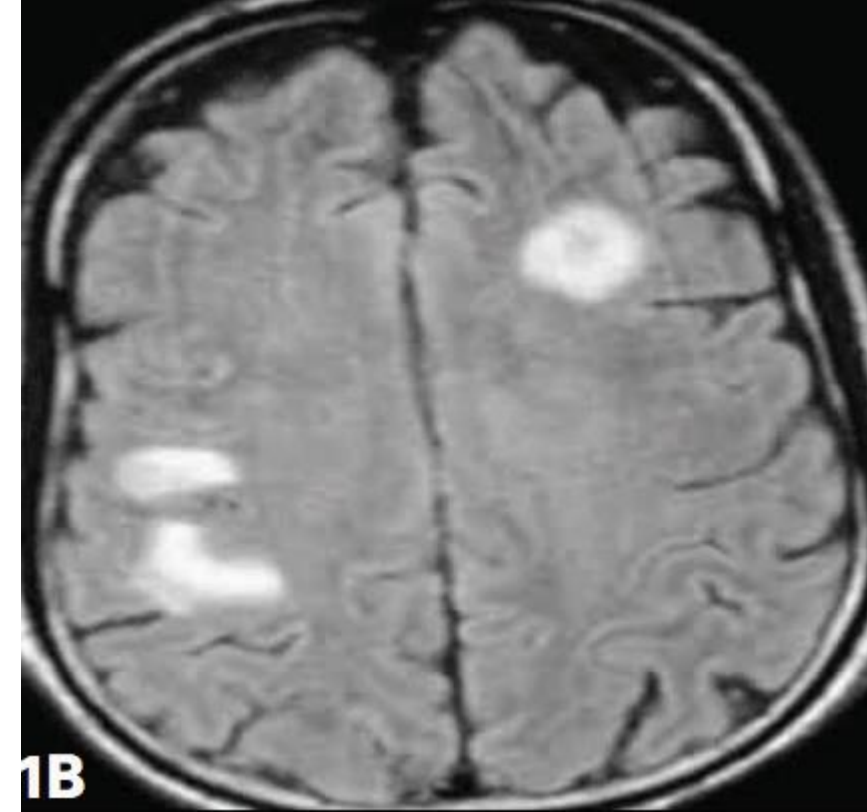
Coryoretinit





Toxoplasma gondii

- **İmmün sistemi baskılanmış hastada toksoplazmoz**
 - Doku kistleri(brazidoitler) aktive olurlar
 - **AIDS hastasında beyinde hipodens lezyonlar..**
 - **Beyin apseleri**
- **İmmünyetkin(normal immün sistem) hastada**
 - %90 asemptomatik
 - Bilateral servikal lenfadenopati
 - *Koryoretinit yoksa tedaviye gerek yok*



Toxoplasma gondii

- **TANI**

- Altın standart test Sabin-Feldman deneyi
- Tanıda **ELISA'da IgM** araştırılır, AIDS'lide beyinde kitle araştırılır
- **Gebelerde IgG ve IgM pozitifliği → IgG avidite bakılır (düşükse akut enf!!)**

- **TEDAVİ**

- **Primetamin+sülfadiyazin**
- Profilaksi ve serebral toksoplazmozda **ko-trimaksazol**
- **Gebelere spiramisin → amaç fetusa bulaşı engellemek**

Plasmodium türleri (Sıtma)

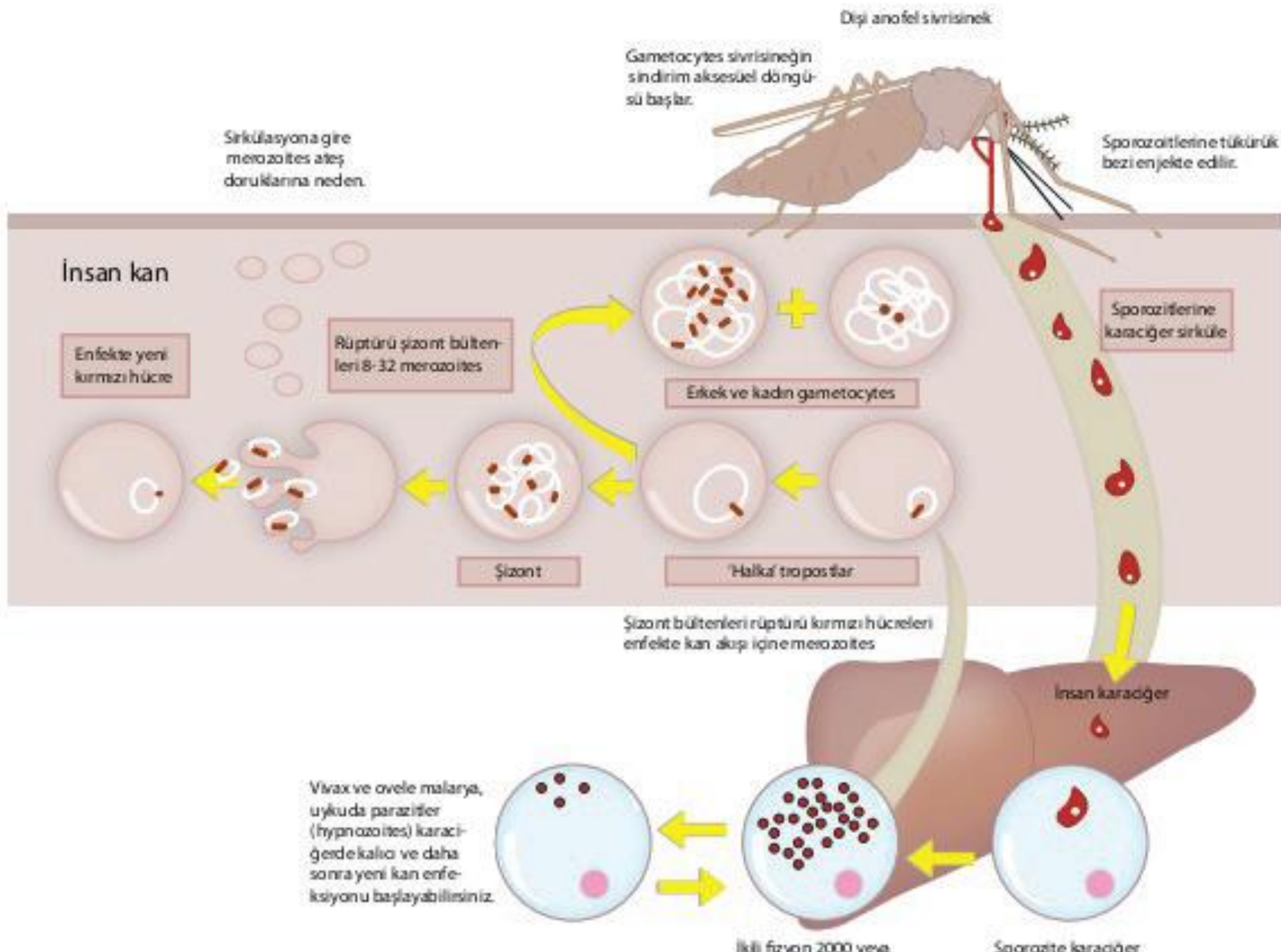
- **Dişi Anofel** cinsi sivrisineklerle bulaşır (anofel: son konak ve vektör)
- Dünya genelinde 5 tür sıtma yapar
 - *Plasmodium vivax* → Türkiye ve dünya genelinde en sık
 - *Plasmodium ovale*
 - *Plasmodium malaria*
 - *Plasmodium falciparum*
 - *Plasmodium knowlesi*





Plasmodium türleri (Sıtma)

- Dişi Anofel **mikro-makrogametositleri** insandan alır
- Sivrisinekte sporozoit oluşur ve **insana sporozoiti bulaştırır**
- **Sporozoitler karaciğere gider**
- **KC'de merozoit** oluşup kana karışır eritrositleri enfekte eder



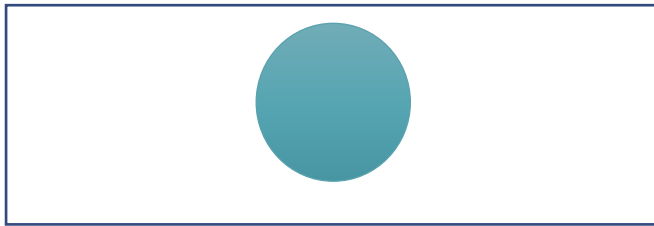


Plasmodium türleri (Sıtma)

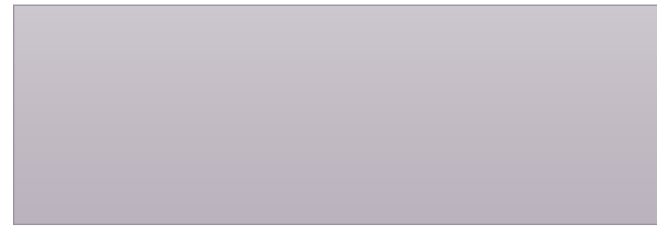
- *P.vivax* ve *P.ovale*'de sporozoitlerin bir kısmı uykuya geçer→hipnozoit → Hipnozoitler relaps'a neden olabilir (en az 6 ay sonra)
- *P.malaria* ve *P.falciparum*'da hipnozoit olmaz

Plasmodium türleri (Sıtma) sf.345

- **Transfüzyon ve plasentadan bebeğe sıtma** → merozoitler yoluyla, hipnozoitØ, relaps olmaz
- *P.vivax* ve *P.ovale* → 48 saatte bir// ***P.malaria* → 72 saatte bir sıtma atakları**
- *P.falciparum* → **muz** şeklinde gametositler
- *P.falciparum* → eritrositleri akantosite çevirir → beyin ve diğer organları tıkar → **Malign sıtma**



Kalın damla → Tarama



İnce yayma → Tiplendirme

Sıtma Tedavisi

- **Primakin → Hipnozoitlere etkilidir → 14 gün**
 - Gebelere(teratojen) ve G6PD eksikliğinde(anemi) verilmez
 - Falciparum ve malaria sıtmasında Primakin verilmez
- **Klorokin→Eritrosit içi formlara etkilidir → 3 gün**



Afrika Tripanozomiyazi (Uyku Hastalığı) sf347

- *Trypanasoma gambiense*
- *Trypanasoma rhodesiense*
- *Trypanasoma brucei*

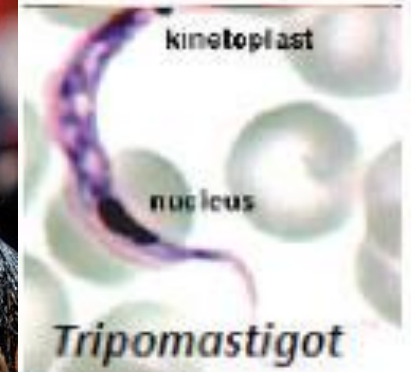


- **ÇEÇE SİNEĞİ** (*glossina*) → Tripomastigot bulaştırır
- İnsanda kan ve BOS'ta tripomastigotlar görülmesi tanı koydurur
- **Ense** servikal LAP → **Winterbottom** belirtisi
- Ölüm uykusu → aspirasyon pnömonisi
- Tedavide akut dönemde suramin (veya alternatif pentamidin)

Amerikan Tripanozomiyazi (Chagas Hastalığı)

Trypanasoma cruzi

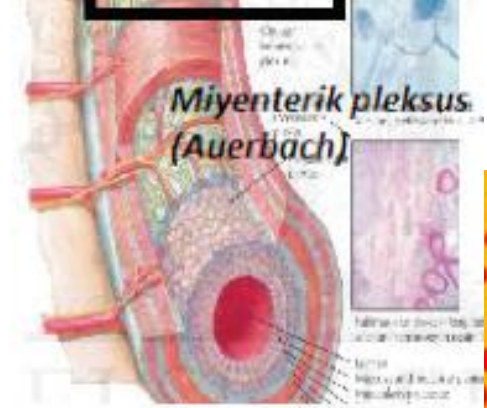
- *Triatom* denen kan emen sinekler vektör *tripomastigot* **bulaştırır**
- *Chagas* etkeni (*T.cruzi*)
- İnsanda **amastigot** formuna dönüşür
- Kan yoluyla fetüse geçebilir(TUS Şubat 2018)



Amerikan Tripanomiyazi (*Chagas Hastalığı*)

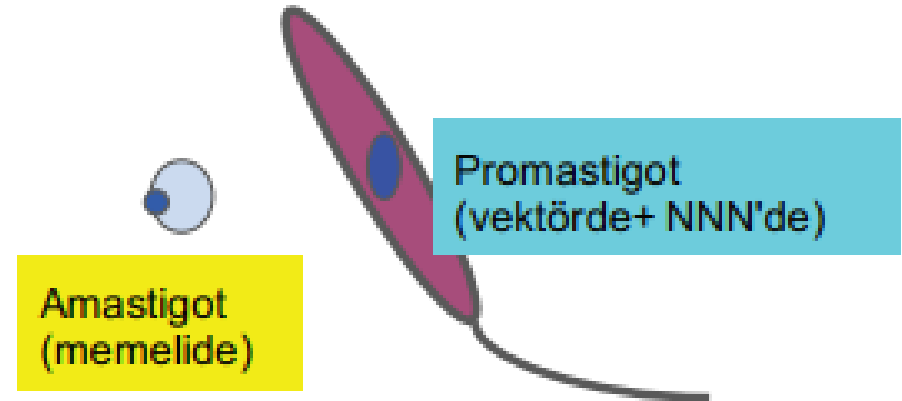
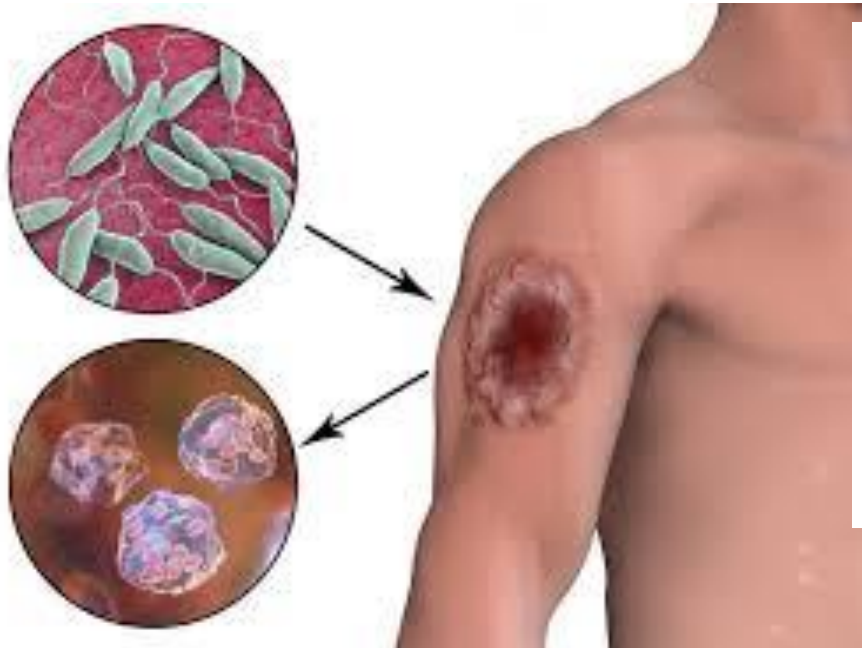
Trypanasoma cruzi

- Orbital ödem (Romano bulgusu)
- Megaözofagus Megakolon
- Dilate kadiyomiyopati
- **TANI: Ksenodiagnoz** (Aralık 10')
- Tedavi: Nifurtimox



Leishmaniazis

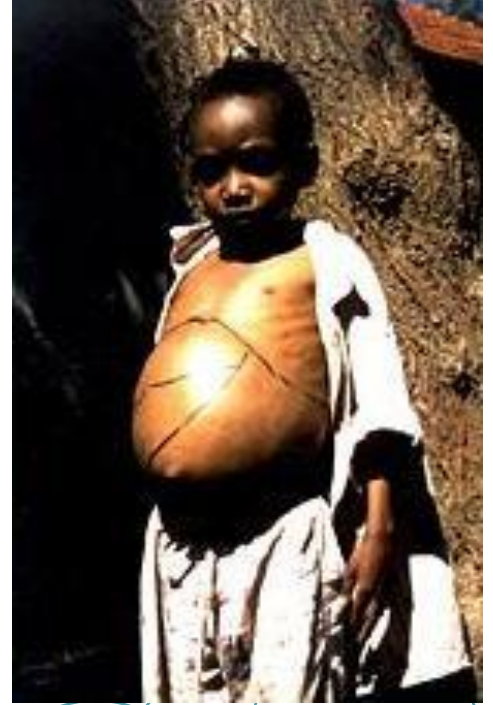
- **FLEBOTOM** (tatarcık) sineği ile bulaşır
- **VEKTÖRDE VE NNN BESİYERİNDE → PROMASTİGOT**
- **İNSANDA makrofajların içinde → AMASTİGOT**





Visseral leishmainazis (Kala Azar)

- *L.donovani* ve *L.infantum* (en sık infantum)
 - Retiküloendoteliyal sistem hastalığı
 - Makrofajların içinde yaşarlar
 - Hepatosplenomegali görülür
 - Pansitopeni (anemi+trombositopeni+lökopeni)
-
- Tanı: Kİ ve kan yaymalarında amastigotlar
 - Tedavi: Lipozomal Amfoterisin B



Naegleria ve
Leishmania
tedavisinde
Amfo B

Kutanöz Leishmaniazis (Şark çir)

- ***Leishmania tropica***
- İç organları tutmaz **sadece cilt tutulur**
- Önce ülser sonra kabuklu bir lezyon oluşur
- Kabuk kaldırıldığında çivi belirtisi
- Tedavide→5 değerli antimon
 - sodyum stiboglukonat



Babesia microti (keneye bulaşır)

- İxoides cinsi sert **keneye** bulaşır (soruldu)
- Sıtma ile karıştırılır
- Sıtmadan farkı KC dönemi yok
- Kalın damla yaymada **malta haçı** gibi bir görüntü
- Tedavide klindamisin ve kinin kombine



YORGANDA KENE VAR KOPAR KOPAR
GENE VAR

1. **İXODİES** → **Borrelia burgdorferi** ve **Babesia microti**
2. **HYALLOMA** → **KKKA, Borellia hermsii**



2012 DUS Sonbahar parazitoloji

**Eritrosit içindeki halka şekli sebebiyle
Plasmodium türleri ile karıştırılan parazit hangisidir ?**

A) Leishmania

B) Cyclospora

C) Babesia

D) Trypanosoma

E) Giardia

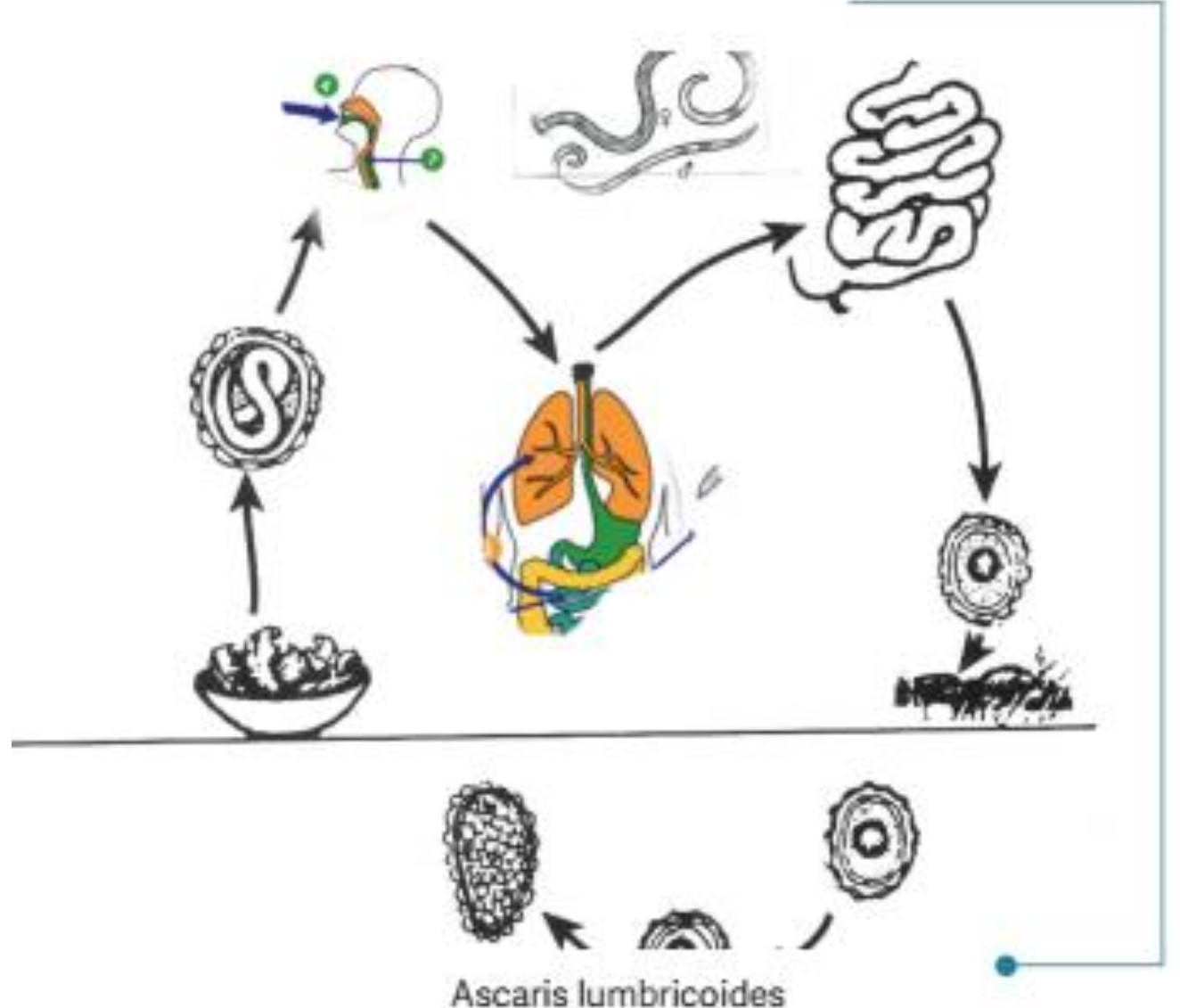
HELMİNTOLOJİ(nematod, sestod, trematod)

Nematodlar	Sestodlar	Karaciğer trematodlar
<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Taenia solium</i>	<i>Fasciola hepatica</i>
<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Taenia saginata</i>	<i>Clonorchis sinensis</i>
<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Dicrocoelium dendriticum</i>
<i>A. duodenale</i>	<i>Echinococcus. multilocularis</i>	Barsak trematodları
<i>Necator americanus</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Fasciolopsis buski</i>
<i>Strongyloides tercoralis</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Heterophyes heterophyes</i>
<i>Trichinella spiralis</i>		<i>Metagonimus</i>
<i>Toxocara canis ve cati</i>		Akciğer trematodları
<i>Wuchereria bancrofti</i>		<i>Paragonimus westermani</i>
<i>Brugia malayi</i>		Kan trematodları
<i>Loa loa</i>		<i>Schistosoma hematobium</i>
<i>Onchocerca volvulus</i>		<i>Schistosoma japonicum</i>
<i>D. medinensis</i>		<i>Schistosoma mansoni</i>
<i>Dirofilaria immitis</i>		
<i>Anisakis simplex</i>		



Ascaris lumbricoides

- Ağız yoluyla alınan yumurtalar ile bulaşır
- **Tek konağı insandır, ara konağı yoktur (monoksen parazit)**
- Yumurtaları atılınca enfektif olabilmek için 3 hafta nemli toprakta kalması gerekir
 - Erkek parazit tarafından döllenmiş yumurta enfektif forma dönüşebilir
- Larvalı yumurta İnce barsak → KC.kalp, akciğer → Trakea → Özefagus → GİS

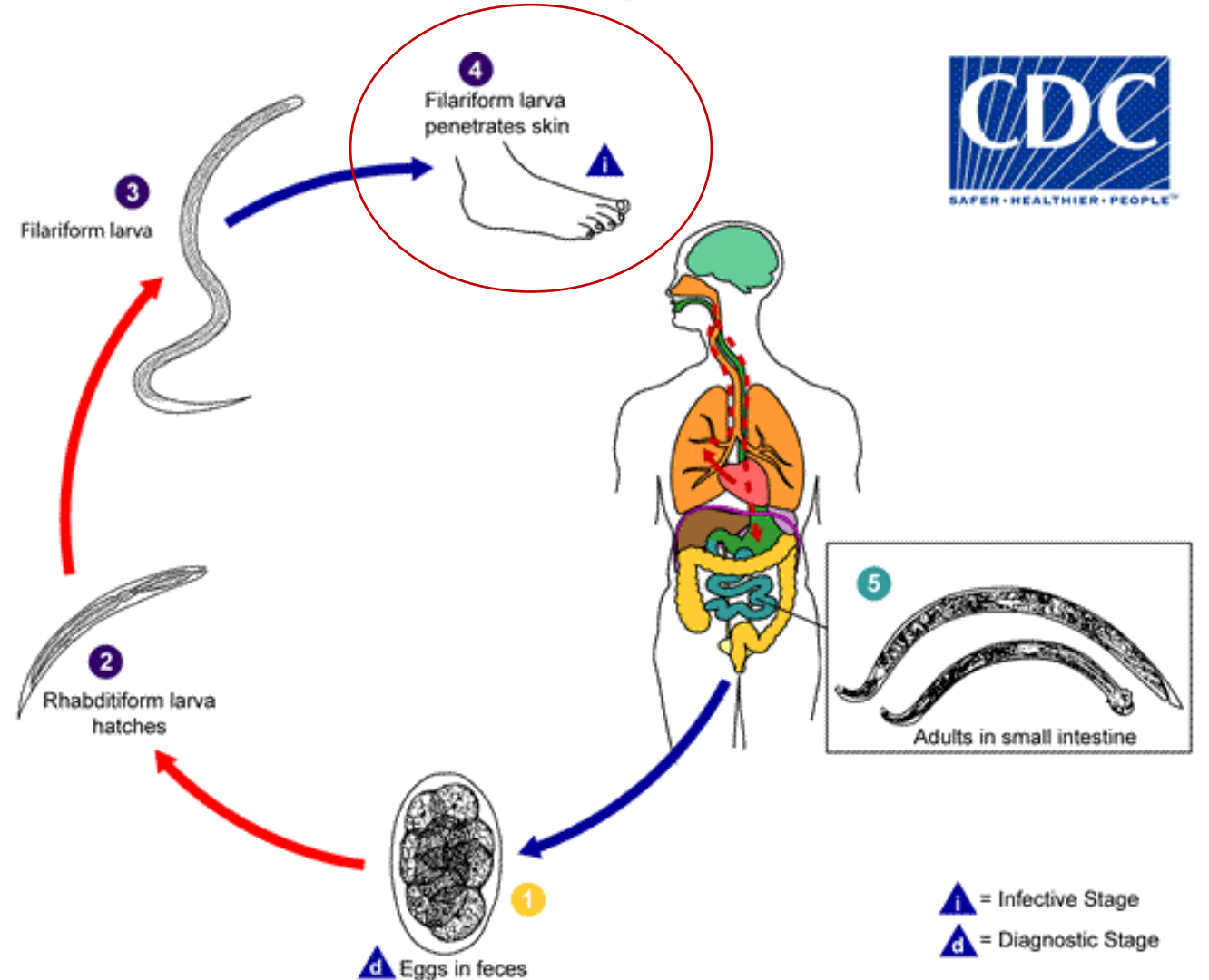


Ascaris lumbricoides

- Akc evresinde yaptığı eozinofilik pnömoni → **Löffler pnömonisi**
 - Balgamda larvalara rastlanabilir ve eosinofili hakimdir
- **En sık apandisit yapan** parazit → **Ascaris**
- TANI → Dışkıda döllenmiş veya döllenmemiş yumurta aranır
- TEDAVİ → **Mebendazol** mikrotübül oluşumunu engeller
Pirantel pamoat paralitik ajan

Çengelli solucanlar (*Necator* ve *Ancylostoma*)

- Doğu Karadeniz'de çay tarlasında çıplak ayakla gezen çiftçi
- Filariform larva deriyi deler
→ kalp → akciğer → trakea → GIS
- *Ancylostoma duodenale* GIS yoluyla doğrudan bulaşabilir
- Hipokrom mikrositer anemi



2016 DUS parazitoloji

Demir eksikliği anemisi yapan kancalı kurt hangisidir?

- A) *Ascaris lumbricoides*
- B) *Necator americanus*
- C) *Strongyloides stercoralis*
- D) *Enterobius vermicularis*
- E) *Wuchereria bancrofti*

Karadeniz bölgesinde çay tarlasında çıplak ayakla çalışan bir kişi; ayakta kızarıklık ile kaşıntı, yorgunluk, bulantı, kusma, kanlı dışkı ve kilo kaybı yakınmaları ile hastaneye başvuruyor. Laboratuvar incelemesinde demir eksikliğine bağlı ciddi anemisi olduğu ve dışkısında helmint yumurtaları saptanıyor. Bu hastadaki klinik tablodan aşağıdaki helmintlerden hangisi sorumludur? (Nisan 2012)

- A) *Necator americanus*
- B) *Enterobius vermicularis*
- C) *Taenia saginata*
- D) *Taenia solium*
- E) *Ascaris lumbricoides*

Çengelli solucanlar (*Necator* ve *Ancylostoma*)

- Tanı dışkıda yumurtaların görülmesi
- TEDAVİ→ Mebendazol mikrotübül oluşumunu engeller
Pirantel pamoat parolitik ajan



Enterobius vermicularis (Kıl kurdu)

- Embriyonlu yumurtaların alınması ile bulaşır
- Bulaş yolları : feko-oral, retroenfeksiyon, otoinokülasyon, inhalasyon,
- Klinik → Makatta kaşıntı
- Tanıda → Selofanlı lam yöntemi

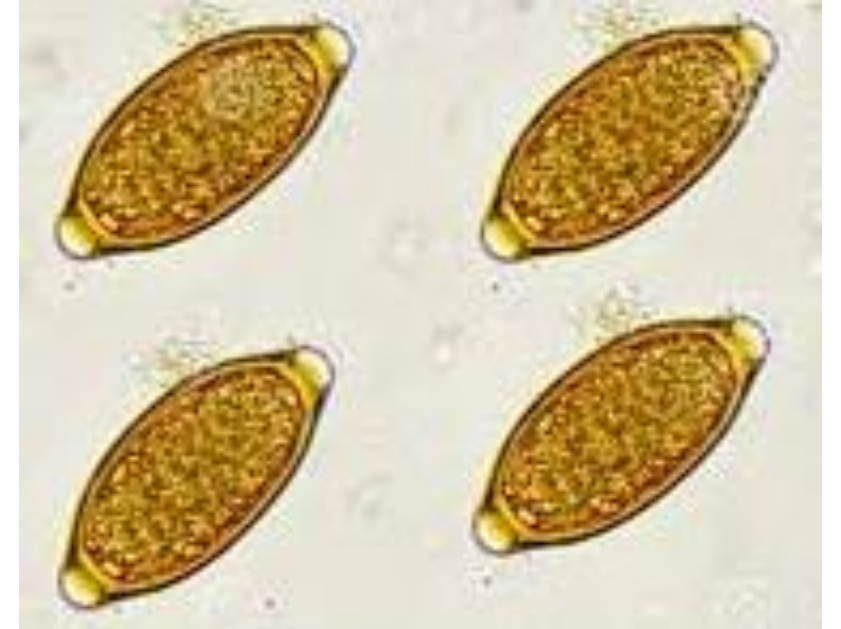


Enterobius vermicularis (Kıl kurdu)

- TEDAVİ → Mebendazol mikrotübül oluşumunu engeller
Pirantel pamoat paralitik ajan
- **Tüm aile tedavi edilmeli**
- E.vermicularis → *Dientomoeba fragilis* (protozoon) E.vermicularis yumurtası ile bulaşabilir

Trichuris trichura

- Yumurtaları limona benzeyen
- Aşırı rektal kaşıntı ve **Rektal prolapsusa**
- TEDAVİ→ Mebendazol mikrotübül oluşumunu engeller
Pirantel pamoat parolitik ajan

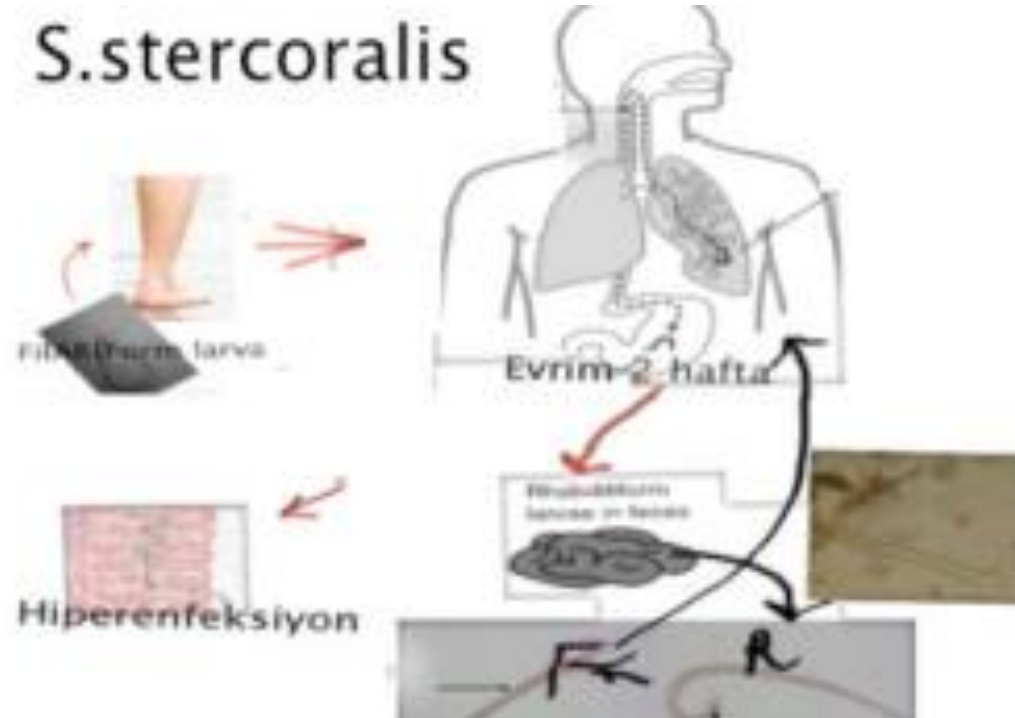


Strongyloides stercoralis

- Erişkini ince bağırsakta larvası iç organlarda hastalık yapar
- Filariform larva cildi delerek girer→Kan→Akc→Trakea→GIS
- Yumurtalar Barsak boşluğunda açılır→Rhabtidiform larva
 - Dışkıda larva atan tek nematod
- **Rhabditiform larva enfektif değildir..soru!!!**
- Rhabtidiform larva→Filariform larva'ya dönüşür
 - Barsak içerisinde tekrar enfekte ederse internal otoenfeksiyon
 - Barsak dışına çıkıp perianal bölgeden tekrar enfekte ederse eksternal otoenfeksiyon
- **İnternal otoenfeksiyon sırasında → hiperenfeksiyon sepsisi..soru!!**

Strongyloides stercoralis

- Dışkıda rhabtidiform larvalar direk mikroskopide görülebilir
- **TEDAVİ→ TİABENDAZOL veya**
- **İVERMEKTİN (Glutamat aracılı klor kanallarını bloke eder...soruldu)**

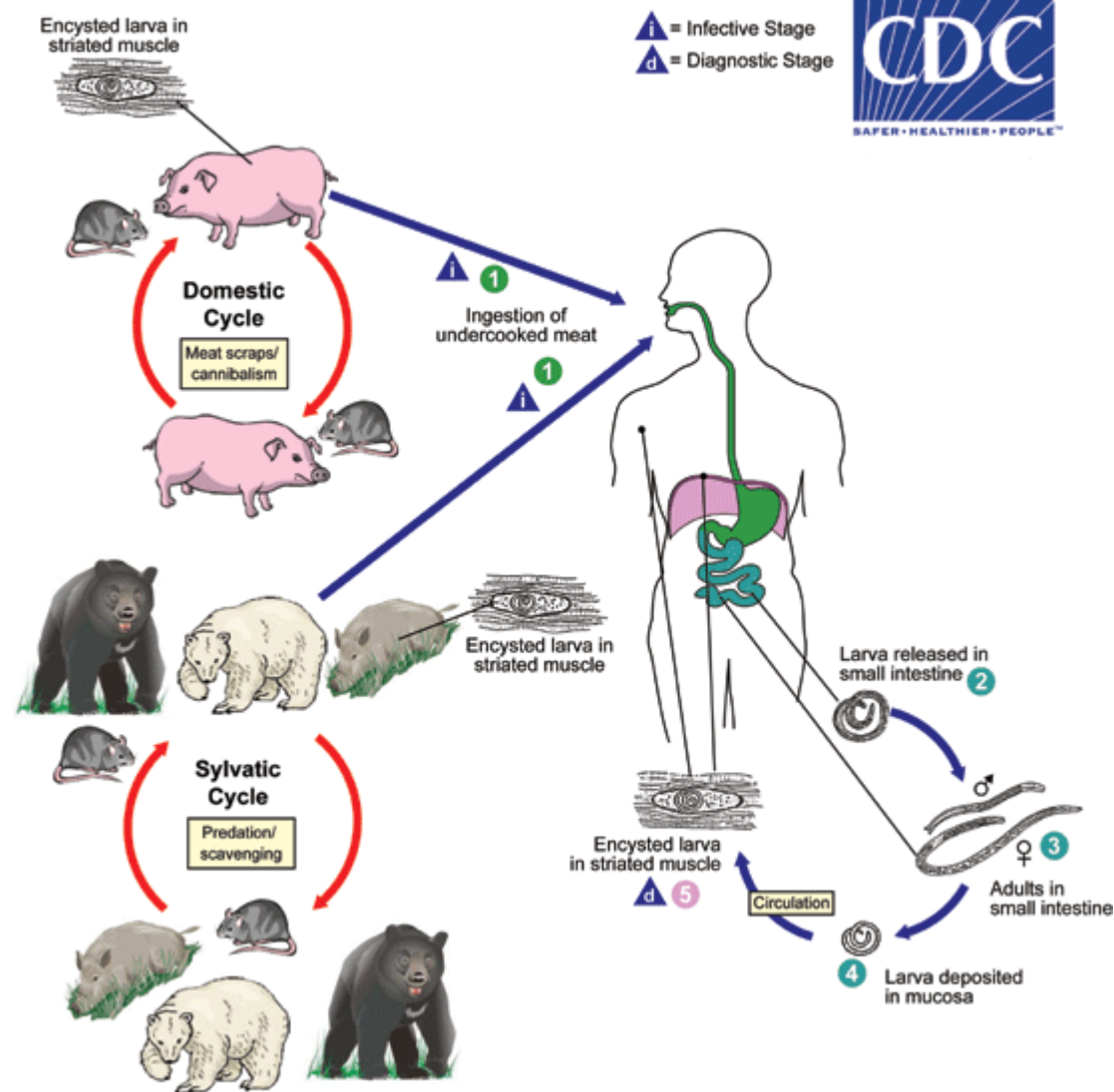


DERİDEN

- *Strongyloides stercoralis*
- Kancalı kurtlar
 - *Ancylostoma duodenale*
 - *Necator americanus*
- Kutanöz larva migrans
 - *Ancylostoma brasiliensis*
- **Schistosomalar**

Trichinella spiralis

- Larvalı pişmemiş domuz eti ile bulaşır
- İnsanda hem son hem ara konaktır
- Parazitin yumurtası yoktur, sadece larva ve erişkini vardır..soru!!
- Larvaları doku kistleri şeklinde kaslara yerleşir



Trichinella spiralis

- Kanlı mukuslu ishal ve kas ağrıları
- Tırnaklarda splinter hemorajiler
- Periorbital ödem
- **TANI→ Kas biyopsisi**
- Tedavi→Mebendazol



HEM ARA HEM SON

- *Taenia solium*
- *Trichinella spiralis*
- *Hymenolepis nana*

Filaryal nematodlar

- ***Wuchereria bancrofti***
 - *Larvalar lenf damarları obstrüksiyonu yapar*
 - *Lenf ödem, hidrosel, Elefanti^{azis}*
 - *Mikrofilaryalar saat 22'de kana salınır tanı için kan bu saatte alınmalıdır*
 - *Tedavi: İvermektin*



Filaryal nematodlar

- **Loa Loa**
 - ***Cillte Calabar ödemi ve konjunktiva altında parazit hareketi***
 - ***Meningo ensefalit yapabilir***
 - ***Tedavide DIETİLKARBAMEZİN***



Filaryal nematodlar

- ***Onchocerca volvulus***
 - ***Karasineklerle bulaşır***
 - ***Nehir körlüğü etkeni***
 - ***Tedavide İVERMEKTİN***



Visseral ve Kutanöz larva migrans

- **Viseral larva migrans** «*Toxocara cati, canis*»
 - **Kedi-köpek son konak // insan ara konak**
 - *Toprak yeme öyküsünü takiben astım, eosinofilisi olan çocuk*
 - *Oral yoldan yumurtaları alınır*



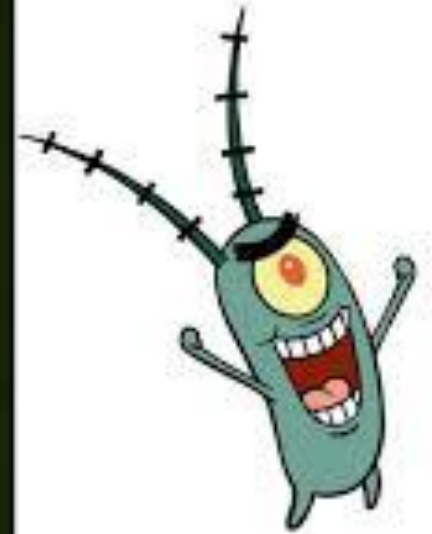
- KC, kas, göz, böbrek vb organlarda **eosinofilik granülomlar** yapar..**Çocukta RB ile karışır**
- **Tanıda dışkı mikroskopisinin yeri yok, ELISA, Western-Blot yapılır**
- Tedavide albendazol, mebendazol

- ***Kutanöz larva migrans***
 - *Ancylostoma brasiliensis*,
A.caninum
 - **Ciltten filariform larvalar ile girer→ Cilt altında hareketli larvalar**
 - **Eosinofilik menenjit ve granülomlar**
 - Tedavide ivermektin veya albendazol



Drancunculus medinensis

- Larvaları **cyclops** denen su böceklerinin içilmesiyle bulaşır
- Larvalar GIS'ten → Deriye göç ederler
- Deri ülserlerinde parazitin görülmesi ile tanı koyulur
- Bilinen **en uzun nematod**dur çubuğa sarılarak çıkartılır (aman kopmasın)

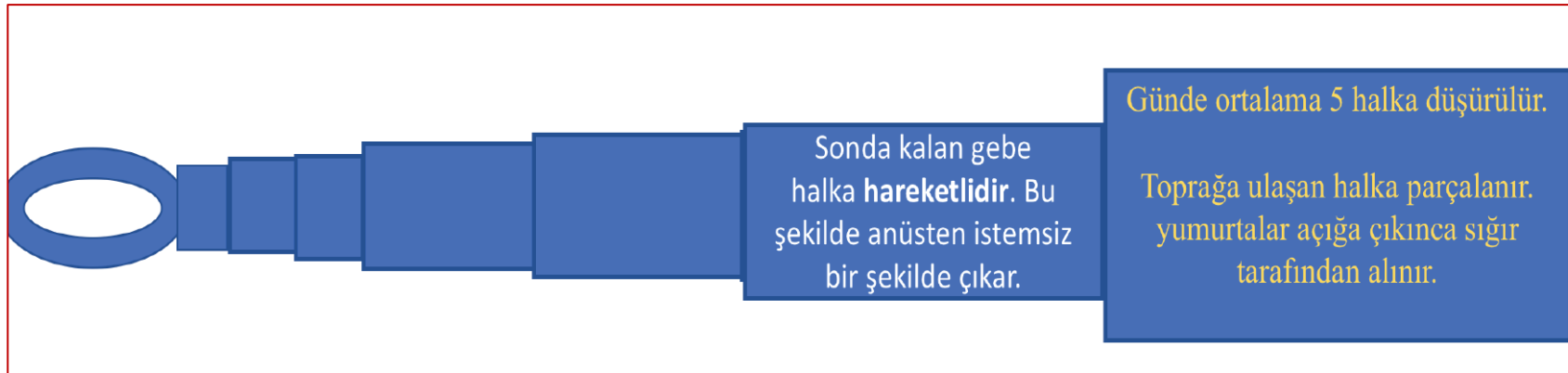
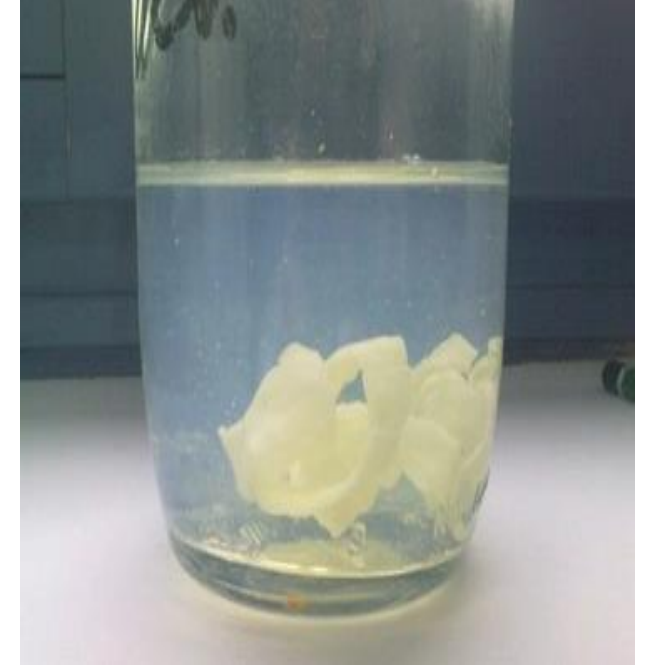


Sestodlar

- **Hermafrodit** canlılardır, dolaşım, solunum ve sindirim sistemleri yok
- ***D.latum*** hariç yumurtaları kapaksızdır
- Ekinokoklar yumurta ile bulaşır, *Taenia saginata* ve *D.latum* larva ile bulaşır
- *T.solium* ve *Hymenolopis nana* hem yumurta hem larva ile bulaşır

Taenia saginata

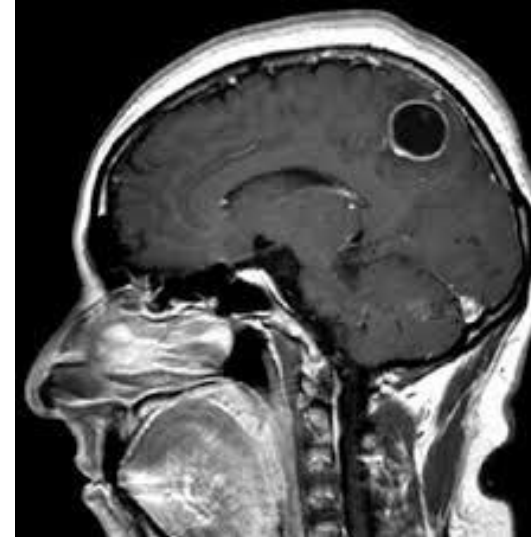
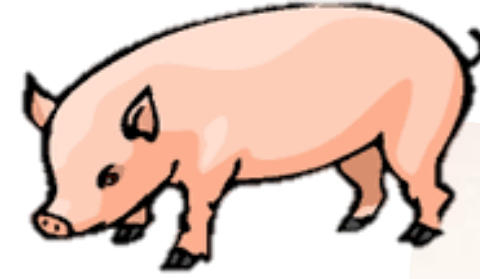
- Yumurtlama deliği yok→ yumurta atabilmek için **gebe halka atılması** lazım (abdest bozan)
- **ara konak sığır**→ **çiğ etteki larvayı yeme ile bulaşır**
- Larvalarına **sistisercus bovis** denilir
- Dışkıda **yumurtaØ**
- Tedavi→ **NIKLOZAMİD**



Taenia solium (Domuz tenyası)

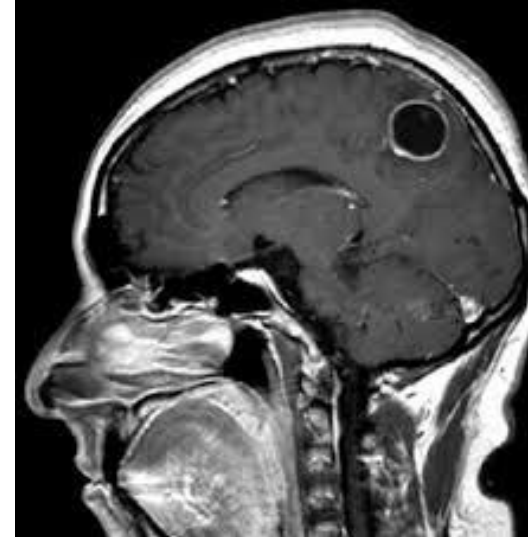
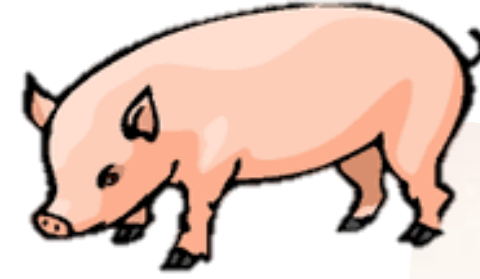


- Larvalarına **Sistisercus selüloza** denilir
- **İnsan hem ara hem son konak olabilir**
 - Domuz etinden larva
 - İnsan dışkısından atılan yumurtalar insandan insana bulaşabilir (H.nana gibi)
- **Çengelleri** ve çekmen yapıları bulunur (**silahlı tenya**)



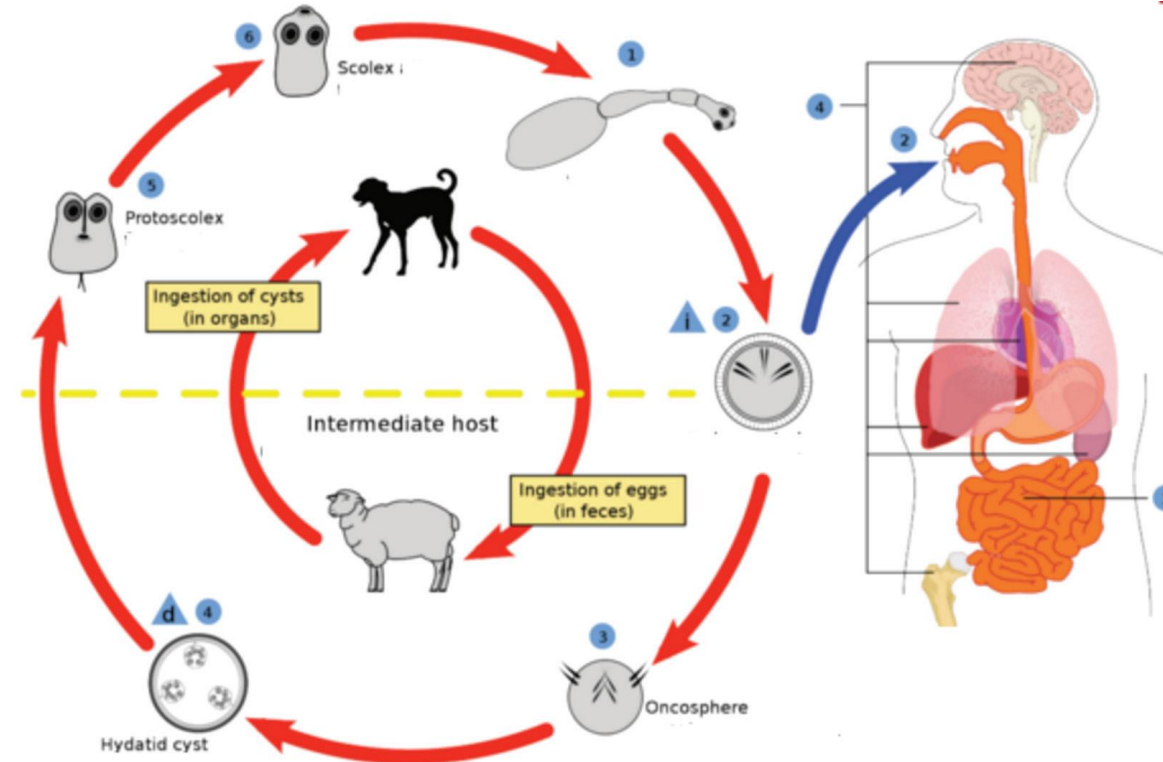
Taenia solium (Domuz tenyası)

- Barsakta *T.saginata* gibi yerleşip halka atabilir
- Larvaları kan dolaşımına geçerek → Kaslar, göz, beyin vb yapıları tutabilir (Epilepsi, myokardit vs)
- **Tedavi → Niklozamid**
- **Sistiserkoz varsa → Prazikuantel**



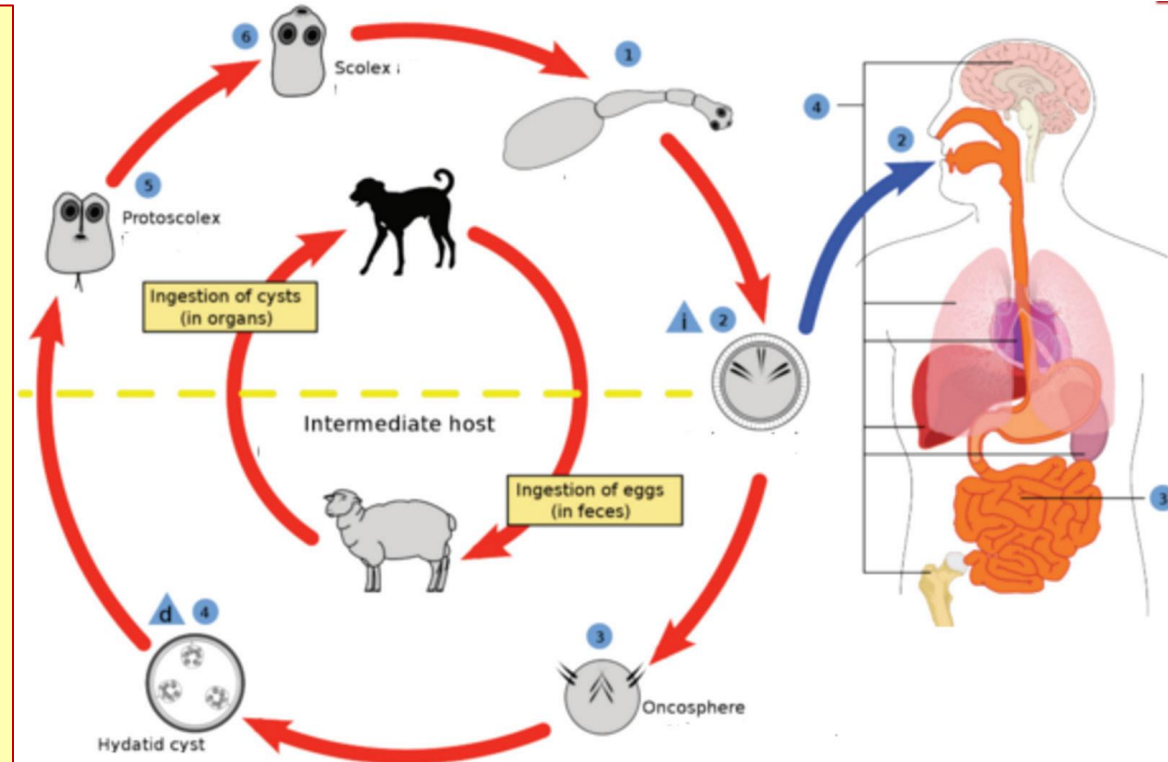
Echinococcus granulosus

- **İnsan ara konak**
- Parazit yumurtaları oral yoldan alınır → Larvalar yumurtadan çıkıp → KC'e gelir
- Karaciğerde içerisinde protoskoleksler bulunan bir kist oluşur buna hidatik kist denir



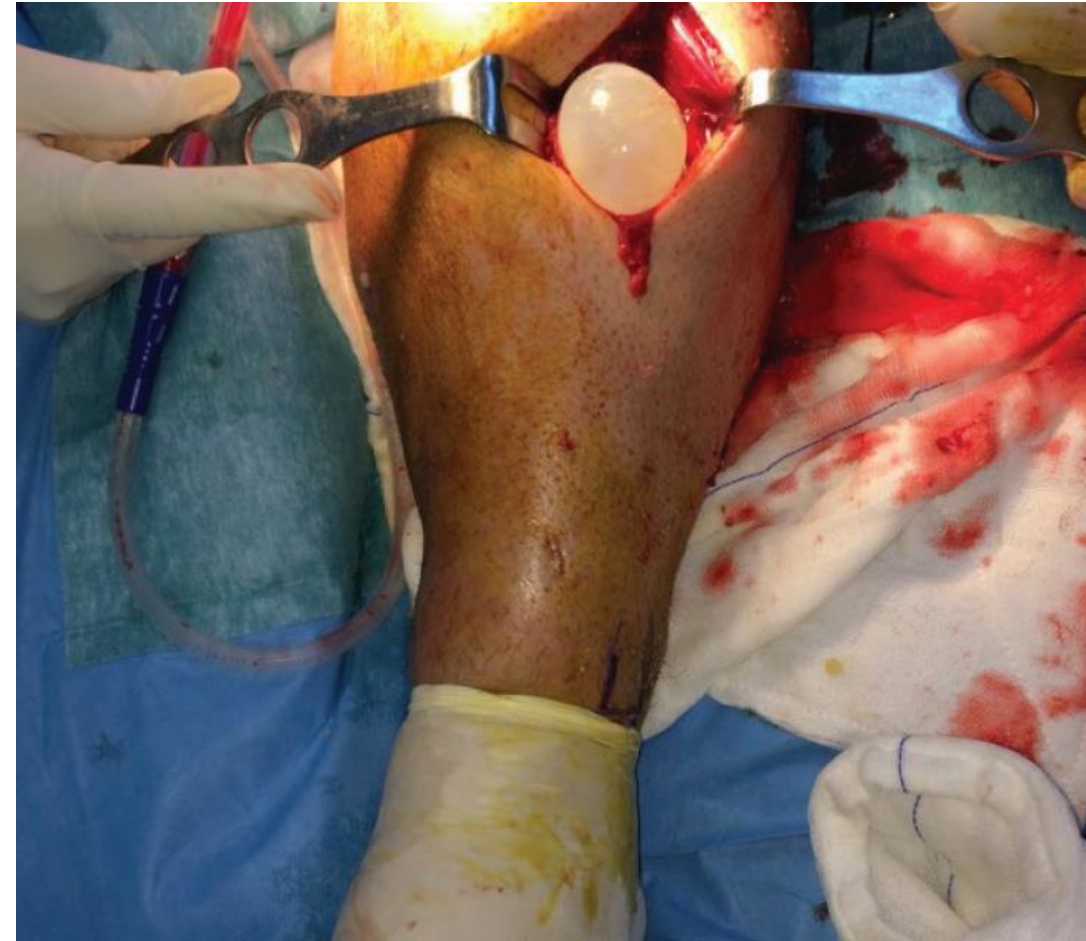
Echinococcus granulosus

- Kistler en sık karaciğerde oluşur.
- Nadiren beyin, göz ve kemiklerde saptanır.
- Karaciğerden sonra en sık tutulan organ %10–15 lerle akciğerdir
- En sık komplikasyonu safra yollarına açılmasıdır
- Kistin aniden patlaması anafilaktik şok ve ani ölüme yol açabilir



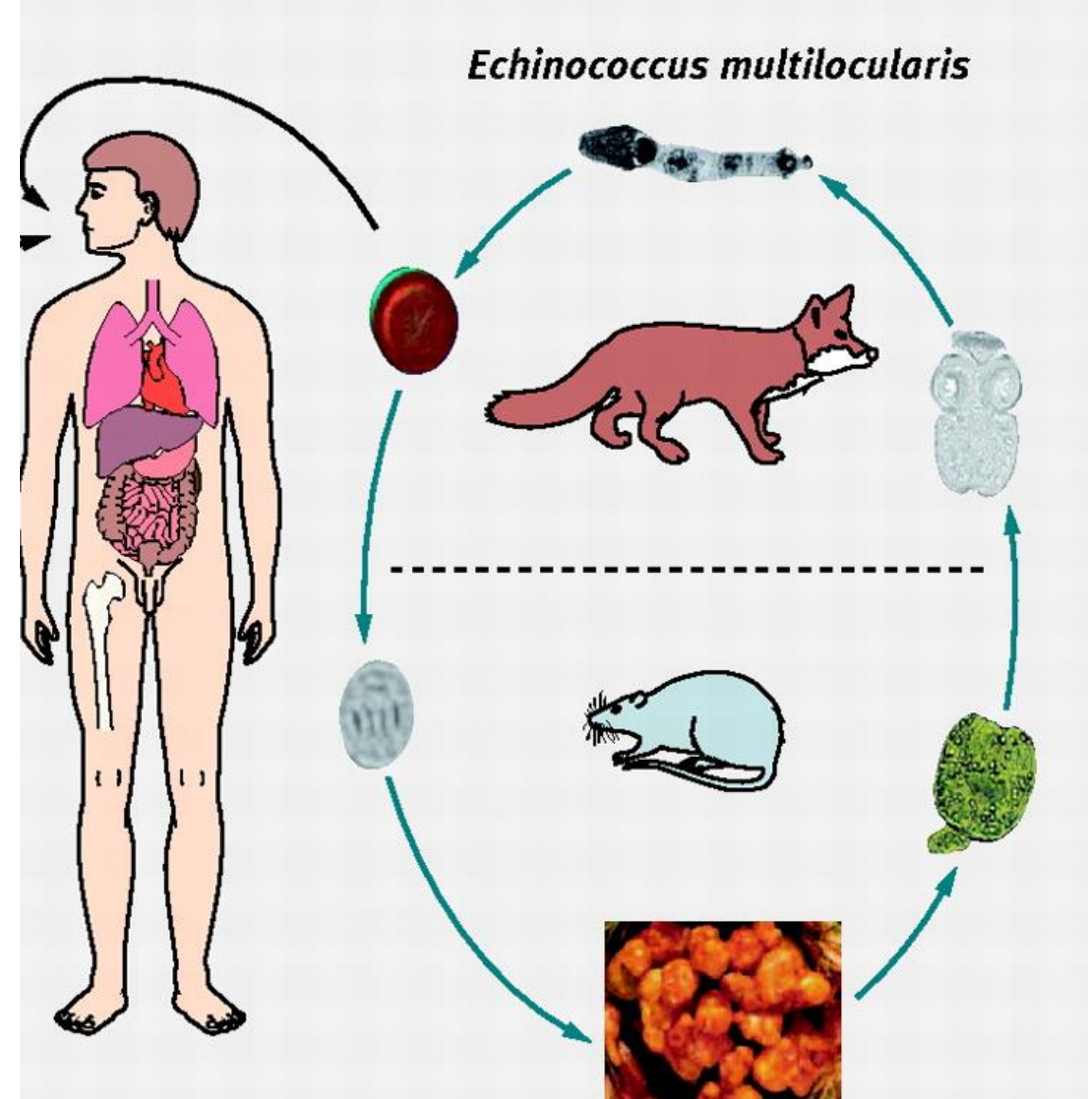
Echinococcus granulosus

- Tanıda indirekt hemaglütinasyon ve ELIZA kullanılabilir
- Tedavi→ **CERRAHİ ve ALBENDAZOL**



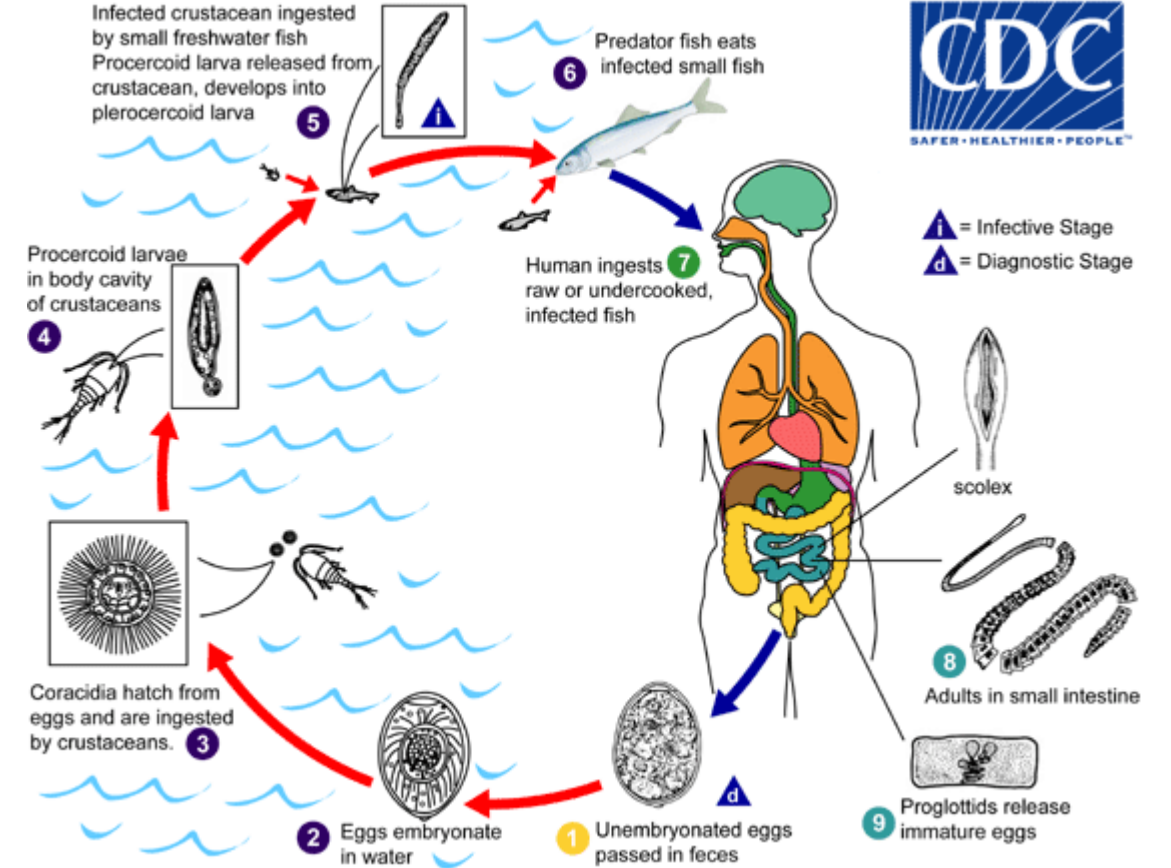
Echinococcus multilocularis (alveolaris)

- **multilobüler** ve ya **alveoler** kist hidatik hastalığına neden olur. Yaşam döngüsünde **tilki ve rodentler**
- **Kist sınırlandırılmıyor**
- **Karaciğerde çok sayıda kistler**
- **Tedavi: Cerrahi ve Albendazol**
- **Mortalitesi yüksek**



Diphyllobothrium latum

- Birden fazla ara konağı ihtiyacı var (diğer sestodların tek ara konak)
- İnsanda bulunan parazitlerin en uzununu 20 metreye ulaşabilir
- Yumurtası kapaklı tek sestod
- Çiğ tatlı su balığı ile bulaşabilir
- Sestodların içinde suya ihtiyacı olan tek sestod
- B12 vitamin eksikliği → makrositer anemi yapar



ANEMİ YAPANLAR

- *Ancylostoma duodenale*
- *Necator americanus*
- *Diphyllobothrium latum*

**Hangi sestod vitamin B12 eksikliğine yol açar?
(Nisan 1999)**

- A) *Fasciola hepatica*
- B) *Echinococcus granulosus*
- C) *Taenia solium*
- D) *Difilobotrium latum*
- E) *Himenolepsis nana*

Hymenolepis nana

- En küçük şerit, en yaygın sestod
- İnsan hem ara hem son konak
- **İnsandan insana bulaşabilir** (*H.nana*, *T.solium*)
- **Ara konağa ihtiyacı yok** // bazen yumurtalar barsakta açılırsa → **otoenfeksiyon** (*S.stercoralis*, *H.nana*)
- **Tanıda** → dışkıda üç çengelli onkosfer yumurta görülür
- Tedavide **Praziquantel** (veya niklozamid)



HEM ARA HEM SON

- *Taenia solium*
- *Hymenolepis nana*
- *Trichinella spiralis*

6. TREMATODLAR

- Evrimi için en az 2 ara konak gerektiren yapraksı solucanlardır.
- Bütün trematodlar salyangozda asexual çoğalır.
- Trematodlardan sadece sistosomaların dişisi ve erkeğı ayndır. Diğerleri ise hermafrodittir.
- Sistosomalarda ise yumurtada kapak yok ama diken vardır.
- Schistosoma türleri dışındakilerin yumurtaları kapaklıdır.
- Trematodlar (hiçbirisi) insanda çoğalamaz.
- Bu nedenle enfeksiyonu yapan (dışarıdan gelen) larva sayısı ne kadar fazla ise hastalık da o kadar ağır seyreder.

Fasciola hepatica / TREMATODLAR

- **Kapaklı yumurtalara ve yaprak şekline** sahip bir trematod
- Birden fazla arakonağı bulunur
- ***Metasarkaryalı su terelerinin yenmesiyle bulaşır***
 - *Miracidium* → *Redia* → *Serkarya* → *Metaserkarya*
- **Metasarkaryalar barsağı ve peritonu deler→KC ve safra yollarına gelir**
- Ateş, karın ağrısı, eozinofili, **tıkanma sarılığı** yapabilir
- **TEDAVİ→ BİTİONOL**

2013 DUS İlkbahar parazitoloji

Fasciola hepatica enfektif formu hangisidir?

A) Sporokist

B) Ookist

C) Metaserkarya

D) Redia

E) Serkarya

Clonorchis(Opisthorchis) sinensis

- **Safra yolu paraziti**
- **Çiğ balık yeme ile bulaşır**
- **Kolanjio karsinoma sebep olabilir**



ÇİĞ BALIKTAN BULAŞANLAR

- *D.latum*
- *Anisakis simplex*
- *Clonorchis sinensis*

Paragonimus westermanii

- Çiğ **yengeç** yiyenlerde
- Vücuda alınan serkarya: İnce barsak→**diyaframı delerek**→ **akciğere ulaşır**
- Erişkin formu akciğere yerleşen tek helmint
- Tanı→ balgamda KAPAKLI yumurtaların görülmesi ile konur
- Tedavi→ Praziquantel



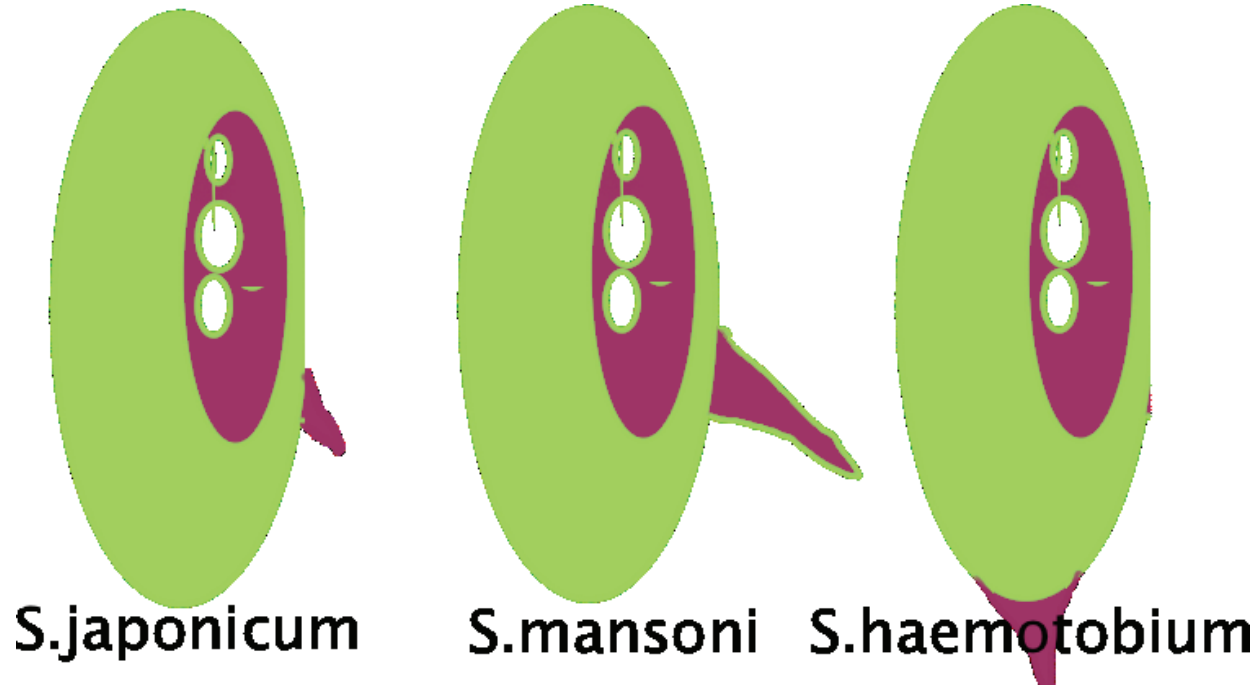
AKCİĞERDE EOZİNOFİLİ YAPANLAR

- *Ascaris lumbricoides*
- ***Paragonimus westermanii***
- *Strongyloides stercoralis*
- *Ancylostoma* ve *Necator americanus*



Schistosoma türleri

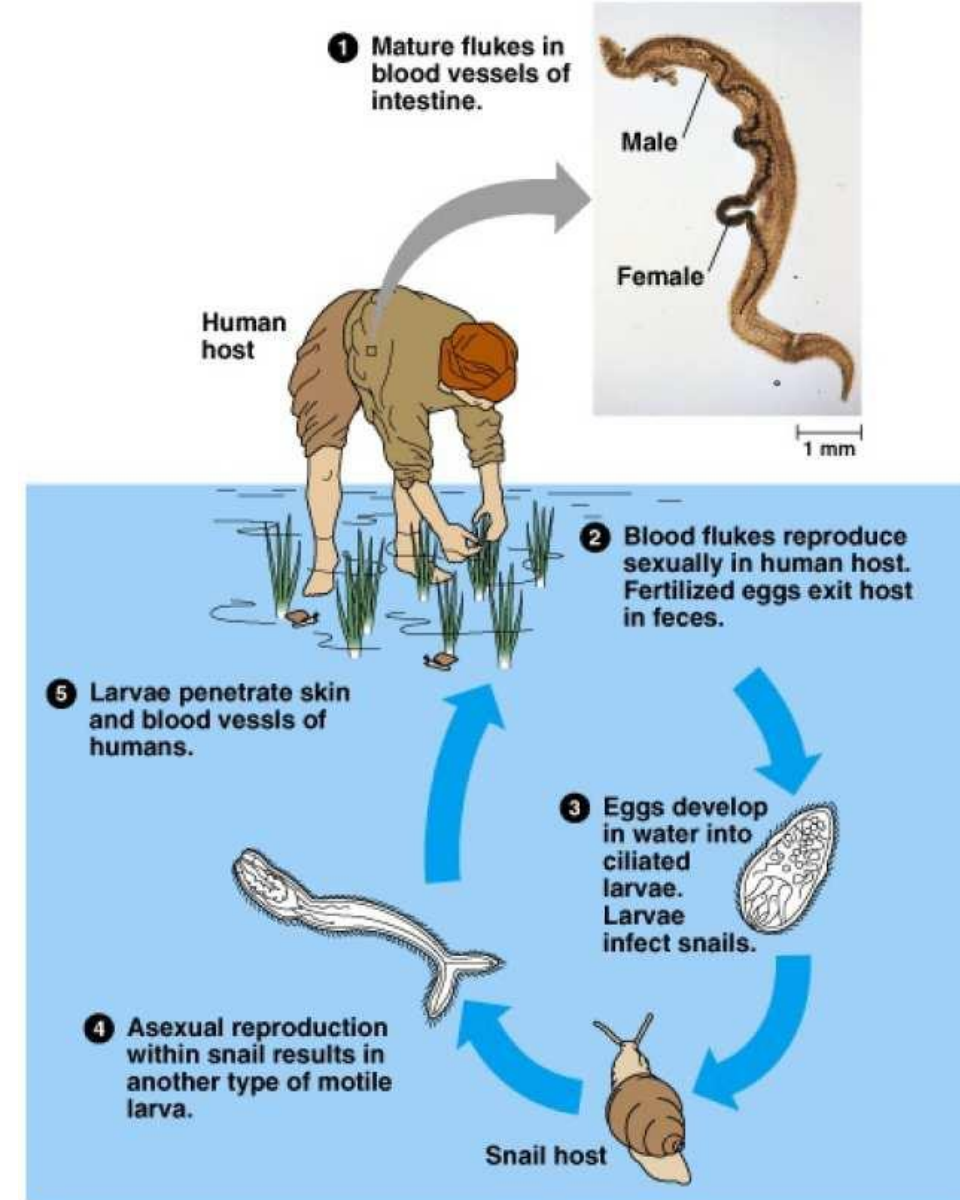
- Hermafrodit değildir
- Yumurtaları kapaksız ama dikenlidir
- Deriden girerler



Schistosoma türleri

- Yumurta suya düşer → mirasidyum → salyangoza → serkarya
- **Serkarya → cildi delerek enfeksiyon başlatır**

- ***S.hematobium* → mesane venleri → idrara yumurta**
- *S.japonicum* → ince barsak ve çıkan kolon damarları → dışkıya yumurta
- *Schistosoma mansoni* → rektum-inen kolon damarları → dışkıya yumurta
- ***S.hematobium* → MESANE KANSERİ**
- **TEDAVİ → PRAZİKUANTEL**



Giriş yolları slaytı

DERİDEN

- Strongyloides stercoralis
- Kancalı kurtlar
 - Ancylostoma duodenale
 - Necator americanus
- Kutanöz larva migrans
 - Ancylostoma brasiliensis
- Schistosomalar

YUMURTA→ ORAL

- Ascaris
- Trichurus trichura
- Enterobius vermicularis
- Toxocara cati
- Echinococcus granulosus
- Hymenolepis nana

LARVA→ ORAL YOL

- Trichinella spiralis
- Dracunculus medinensis
- Taenia saginata&solium
- Hymenolopis nana
- Tüm trematodlar(şiştözoma hariç)



Parazitolojide kısayollar

HEM ARA HEM SON

- *Taenia solium*
- *Trichinella spiralis*
- *Hymenolepis nana*

AKCİĞERDE EOZİNOFİLİ YAPANLAR

- *Ascaris lumbricoides*
- *Paragonimus westermanii*
- *Strongyloides stercoralis*
- *Ancylostoma* ve *Necator americanus*

İNSANI ARA KONAK

- *Toxocara canis*
- *Ancylostoma brasiliensis*
- *Echinococcus granulosus*
- *Echinococcus multilocularis*