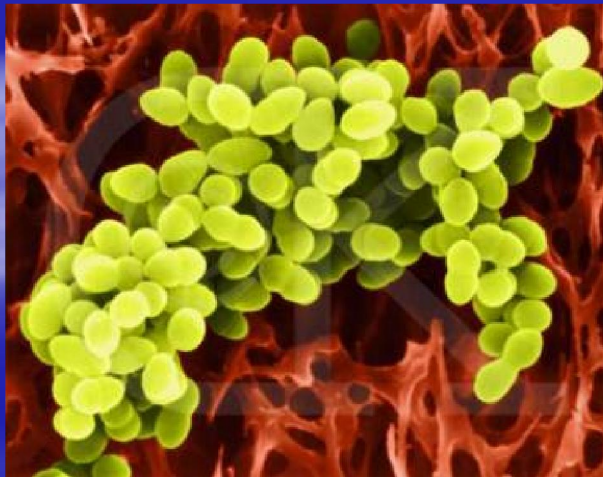
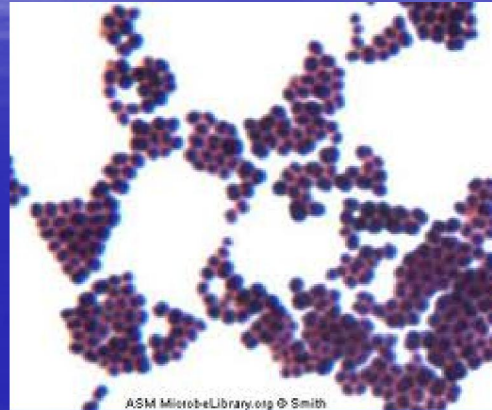


GRAM POZİTİF BAKTERİLER



GRAM POZİTİF KOKLAR

- **Micrococcaceae**
- **Streptococcaceae**

- *Micrococcaceae* ailesindeki bakteriler genellikle küme yapmış, **katalaz pozitif**dir
- *Streptococcaceae* ailesindeki bakteriler ise kısa veya uzun zincirli **katalaz negatif**dir

Katalaz pozitif Gram pozitif koklar

- Staphylococcus spp.
- Micrococcus spp.
- Micrococcus spp.
- Kocuria
- Kytococcus
- Planococcus

Katalaz negatif Gram pozitif koklar

- Streptococcus spp.
- Enterococcus spp.
- Aerococcus
- Alloiococcus (katalaf)

Klinik önemi olan Gram pozitif bakteriler

- Staphylococcus spp.
- Streptococcus spp.
- Enterococcus spp.

Kok şeklindeki bakterilerin ayırımı

	Oksidaz	Katalaz
Staphylococcus spp.	-	+
Streptococcus spp.	-	-
Micrococcus spp.	+	+

Gram boyama

Gram pozitif

Katalaz



Koagulaz

(+) Staphylococcus aureus

(-) Oksidaz/basitrasin duyarlılığı

(+)/S
Micrococcus spp.

(-)(R)
Koagulaz negatif
Stafilokoklar
Novabiosin duyarlılığı

S
Koagulaz negatif stafilokok
(S.epidermidis)

R
Koagulaz negatif stafilokok
(S.saprophyticus)

Staphylococcus cinsinde önemli türler

Staphylococcus cinsinde 35 tür vardır.

En önemlileri;

S.aureus, S.epidermidis,

S.saprophyticus, S.haemolyticus, S.hominis

S.capitis, S.caprae,

S.saccharolyticus, S.warneri

S.pasteuri, S.lugdunensis

S.schleiferi, S.auricularis

Staphylococcus spp 18-24 saatte ürer.

Micrococcus spp 36-48 saatte ürer.

(*Micrococcus spp* dörütlü ve sekizli gruplar halinde görölür)

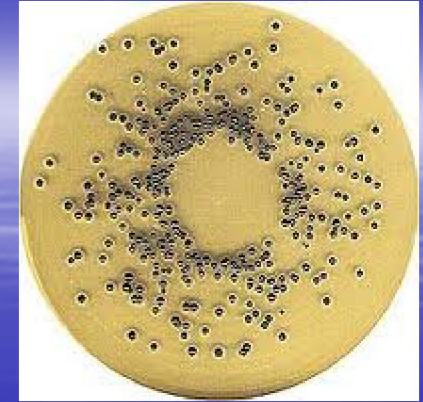
Kolonileri sarı, turuncu, kırmızı olabilir.)

Gram pozitif koklar için kullanılan selektif besiyerleri

Mannitol Salt Agar



Columbia agar



Kolistin – nalidiksik agar,

Fenil etil alkol agar

Kromagar (*S.aureus* için)

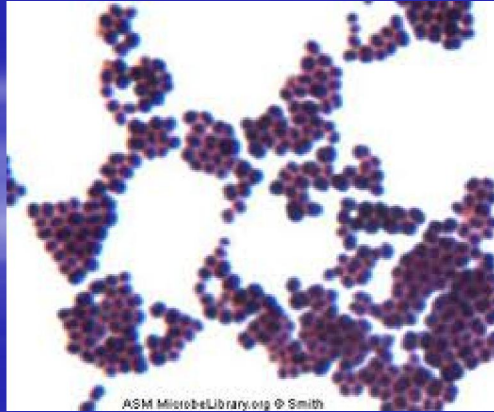


**Koagulaz negatif stafilokok
infeksiyonlarının %75'inden
S.epidermidis sorumludur**

S.saprophyticus özellikle genç kadınlarda
sıklıkla üriner sistem infeksiyonu yapar.



- Stafilokoklar Gram pozitif küme yapan bakterilerdir
- Genç hücreler kuvvetli Gram pozitif boyanır
- Eskiyeen kültürlere Gram negatif boyanmış gibi görünür
- Hareketsiz, sporsuz bakterilerdir



Kültür ve üreme özellikleri

- Buyyon ve jeloz gibi basit besiyerlerinde bile üreyebilirler
- En iyi üreme ısıları 35-37°C' dir.

Ancak pigment oluşumu 22-25 C°de daha iyi gözlenir (özellikle *S.aureus*'ta)

- Kolonileri düzgün, yuvarlak, bombeli ve parlaktır
- Kanlı besiyerinde özellikle *S.aureus* ve bazı suşlar hemoliz oluşturur. Kuruluğa, ısıya ve % 8.5 NaCl'e dirençlidir
- % 3 heksaklorofenle kısa sürede inhibe olurlar.

Stafilokokların antimikrobik maddelere duyarlılığı değişkendir

Direnç birkaç grupta özetlenebilir:

1-Beta laktamaz oluşumu

Penisilin ve penisilin türevlerine (ampisilin,tikarsilin,piperasilin gibi) dirençten sorumludur. Plazmidler aracılıyla gelişir.

2-Metisiline (oksasilin, nafsilin) direnç

Kromozomal bir dirençtir. *mecA* geni bu dirençten sorumludur. Bu gen, düşük affiniteli penisilin bağlayan proteinleri (PBP2 veya PBP2 a) kodlar.

3- Vankomisine orta düzeyde duyarlılık gösteren stafilokok suşları

Özellikle *S.aureus* suşlarında görülür. VISA olarak adlandırılır.

4- Vankomisine dirençli *S.aureus* (VRSA) suşları (2002 den beri)

5- Tetrasiklinler, eritromisin ve aminoglikozidlere direnç (plazmidlerle oluşur)

6- Tolerans: Suşların bir antimikrobikle inhibe olması, fakat ölmemesidir. Toleransın bakteri hücre duvarındaki otolitik enzimlerin inaktivasyonuna bağlı olduğu düşünülüyor

Stafilokokların oluşturduğu enzimler

- Katalaz
- Koagulaz
- Hiyaluronidaz
- Stafilokinaz
- Proteinaz, lipaz ve beta laktamaz enzimleri

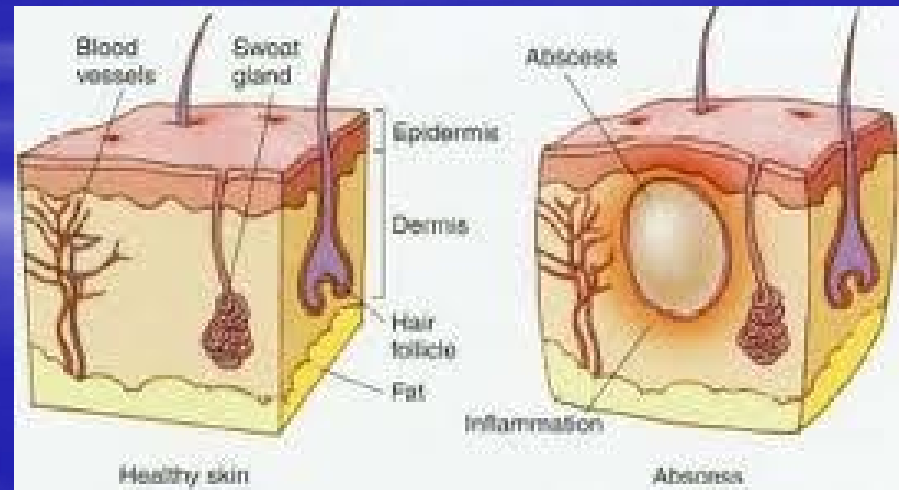


Stafilokokların oluşturduğu toksinler

- Ekzotoksinler
- Lökosidin
- Eksfoliyatif toksin
- Toksik şok sendromu toksini
- Enterotoksinler

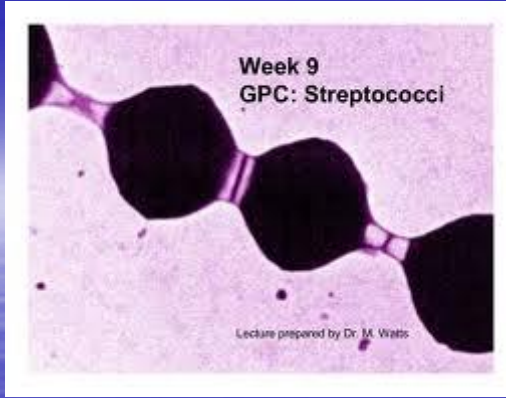
S.aureus'un etken olduğu infeksiyonlar

Folikülit, fronkül, karbonkül, impetigo, süpüratif hidradenit, mastit, yara infeksiyonları, erizipel, selülit, nekrotizan fasiit

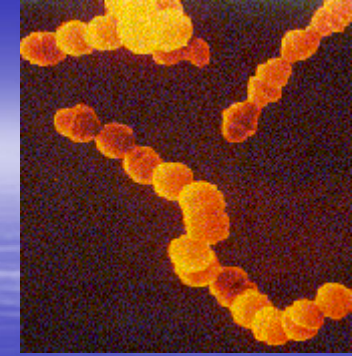


S.aureus'un toksinleriyle oluşan hastalıklar

- Stafilokokal haşlanmış deri sendromu
- Toksik şok sendromu



Streptokoklar



- Gram pozitif ikili veya zincir oluşturan bakterilerdir
- Normal flora bakterisi olmalarının yanısıra, aynı zamanda ciddi hastalıkların da etkenidirler
- Oksidaz, katalaz negatif bakterilerdir.



Streptokokların sınıflandırılması

A. Hemolizlerine göre (Alfa, beta, non hemolitik)

B. Gruba özel karbohidratlara göre sınıflandırma (Lancefield sınıflandırılması)

(A – H. Ve K – U grupları)



Streptokokların hücre duvarı yapısı

- Hücre duvarı peptidoglikan ve teikoik asitten ibarettir
- Viridans grup dışındaki bir çok streptokoklar, C karbonhidrat (polisakkarit) içerirler.
- Serolojik sınıflandırmada önemlidir.

Streptokokların sınıflandırılması

1. Kanlı besiyerindeki hemolizlerine
2. Fizyolojik özelliklerine göre
3. C karbonhidratlarına (Lancefield sınıflandırması) göre tiplendirme/gruplandırma, *S.pyogenes*'in M proteini gibi yüzeyel proteinler ve kapsül polisakkaritleri
4. Biyokimyasal özellikler

Streptokokların hemolizlerine göre sınıflandırılması

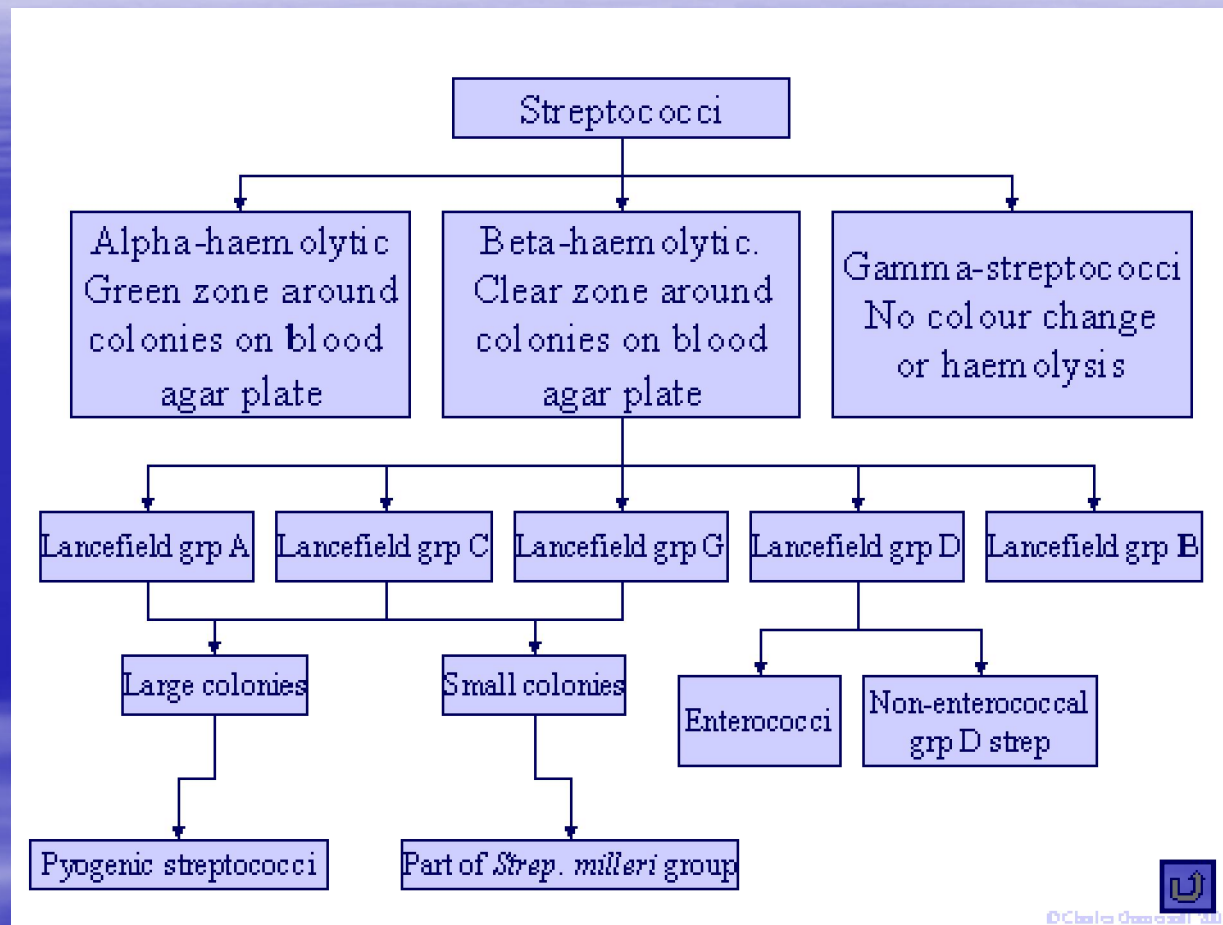
Alfa hemolitik streptokoklar



Beta hemolitik streptokoklar



Hemoliz yapmayan streptokoklar



Fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırma

Piyojenik streptokoklar

Laktokoklar

Enterokoklar

Viridans streptokoklar

Lancefield sınıflandırması

Streptokokların hücre duvarındaki C karbonhidrat maddesine göre sınıflandırma, C karbonhidrat oluşturan çoğu beta hemolizli streptokoklar

Lancefield sınıflandırması ile çeşitli grublara ayrılır.

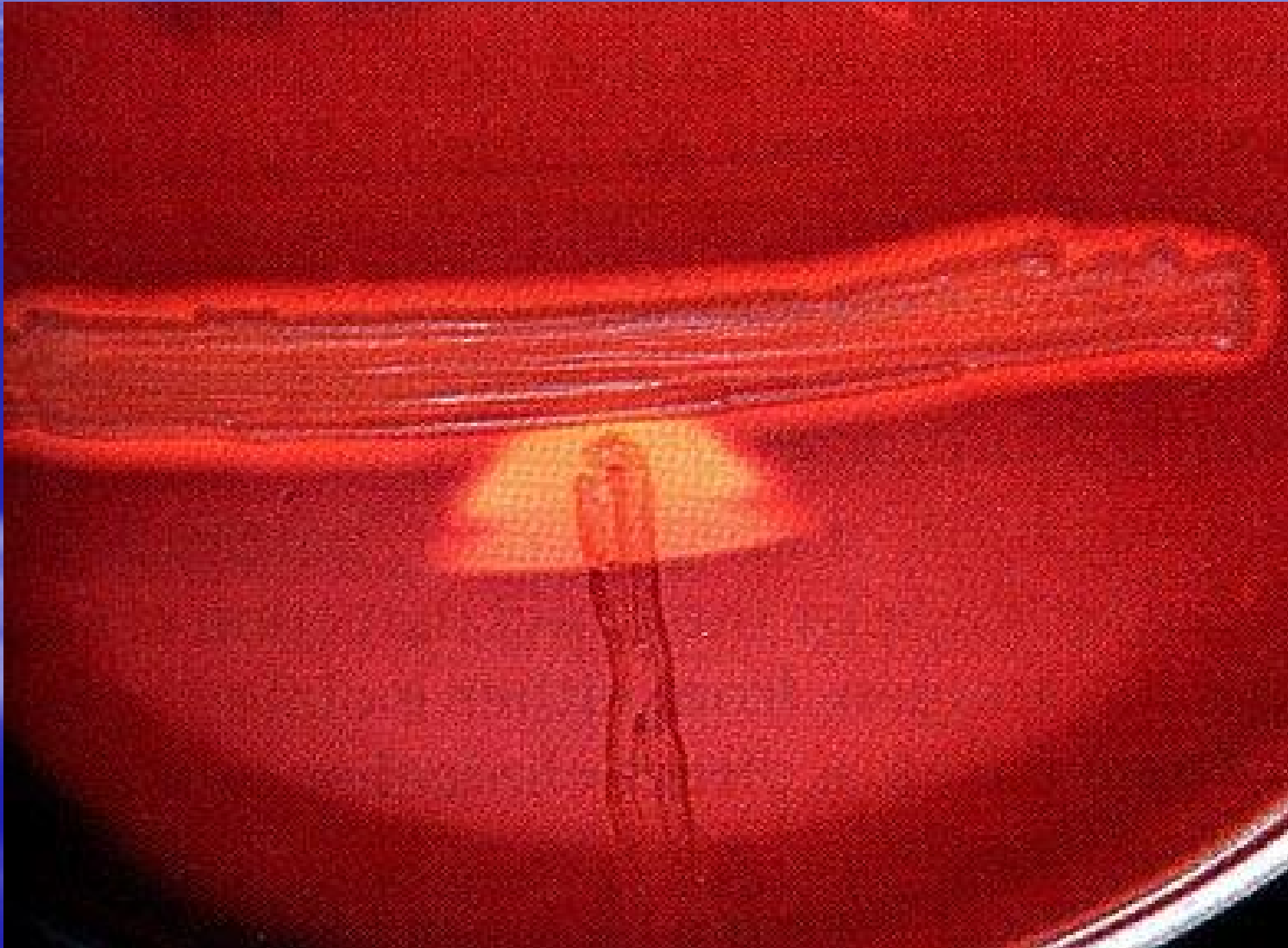
İnsan infeksiyonlarında görülenler A,B,C,D,G ve N gruplarıdır.

Biyokimyasal identifikasyon

Sınırlı sayıdaki laboratuvarlarda streptokoklar biyokimyasal özelliklerine göre tanımlanabilir.

Biyokimyasal özellikler ve serolojik yöntemler dışında streptokokların ön tanısı için katalaz, hemoliz, PYR, safra, eskülin hidrolizi, CAMP testi, % 6,5 NaCl içeren besiyerinde üreme gibi bazı testlerin kullanılması gerekir.

CAMP deneyi



Beta hemolitik koloniler

Basitrasin duyarlılığı

Duyarlı

Dirençli

Grup A
(*S.pyogenes*)

CAMPY deneyi

+

Grup B
streptokoklar
(*S.agalactie*)

-

Grup D Veya A.B.D grupları
hemolitik dışında beta
streptokok



Hemoliz yapmayan streptokoklar



Safra eskülini hidrolize etme

+

%6,5 NaCl'ü besiyerinde

üreme

+

Enterococcus spp.

-

Grup D streptokok

-

Hemoliz

yapmayan streptokoklar

Streptococcus pyogenes



Grup A antijeni içerir. *S. pyogenes* lokal ve sistemik invazyon yapan ve post streptokoksik immünolojik bozukluklara yol açan önemli bir insan patojenidir.

Kolonilerin etrafında beta hemoliz görülür.

Kısa veya uzun zincir oluşturabilirler.



Grup A streptokokların hiyaluronik asit içeren kapsülü vardır.

S. pyogenes'in hücre duvarındaki proteinleri (M,T,R antijenleri) gruba özgü karbonhidratlar ve peptidoglikan içerir.

Kültür ve üreme özellikleri

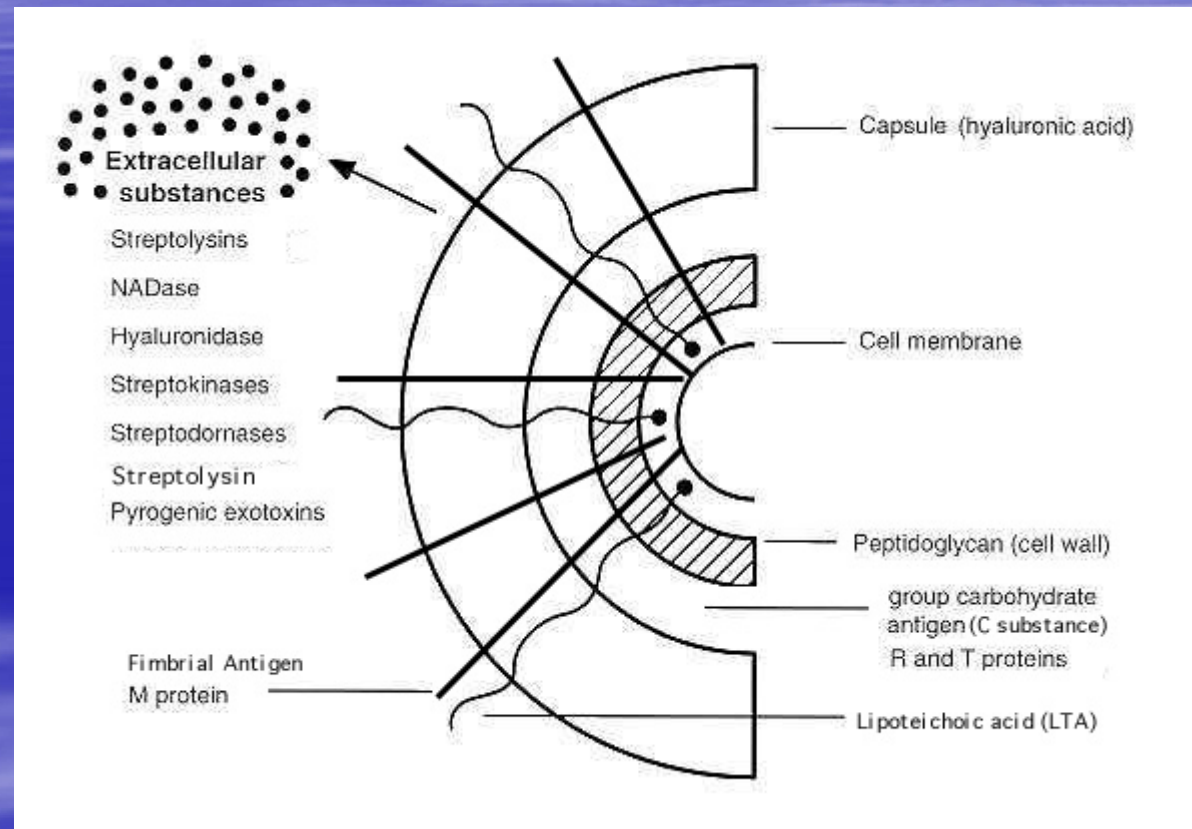
Zengin besiyerlerinde ürerler. Özellikle kanlı besiyeri tercih edilir. Kanlı besiyerinde 1-2 mm çapında düzgün kenarlı şeffaf koloniler oluştururlar.

Kolonileri beta hemolitiktir. 35 – 37 C°de iyi ürerler. Fakültatif anaerob bir bakteridir.

Antijenik özellikte M,T,R proteini ve nukleoproteinleri (P-Poroteni) bulunmaktadır.

Oluşturdukları toksin ve enzimler

- Streptokinaz (Fibrinolizin)
- Streptodornaz
- Hiyaluronidaz
- Eritrojenik (pirojenik) toksinler
- Hemolizinler (streptolizin O ve streptolizin S)



S. pyogenes'in oluşturduğu hastalıklar

- A) İnvazyona bağlı hastalıklar Erizipel, Selülit, Nekrotizan fasiit (Streptokoksik gangren)
Lohusalık ateşi, bakteriyemi sepsis
- B) S.pyogenes ve yan ürünleriyle oluşan hastalıklar
Boğaz infeksiyonu, farenjit
Streptokoklara bağlı piyoderma, impetigo
- C) Streptokoksik toksin şok sendromu ve kızıl
- D) Post streptokoksik hastalıklar
Akut glomerulonefrit
Romatizmal ateş

Antimikrobik maddelere duyarlılık

Suşların tümü penisiline duyarlıdır

Ayrıca çoğu eritromisine de duyarlı olabilir.

Bazı suşlar tetrasiklinlere dirençli olabilir.

Laboratuvar tanısı izolasyonları için kanlı besiyeri kullanılır. % 10 Co₂'li ortam üremelerini hızlandırır.

Basitrasine duyarlılığı, PYR testi ve streptokokların grup tayin kitleri ile grup tayini yapılır.

Grup A streptokok antijenlerine karşı oluşmuş antikorların titresini ölçülebilir.

Streptococcus agalactiae

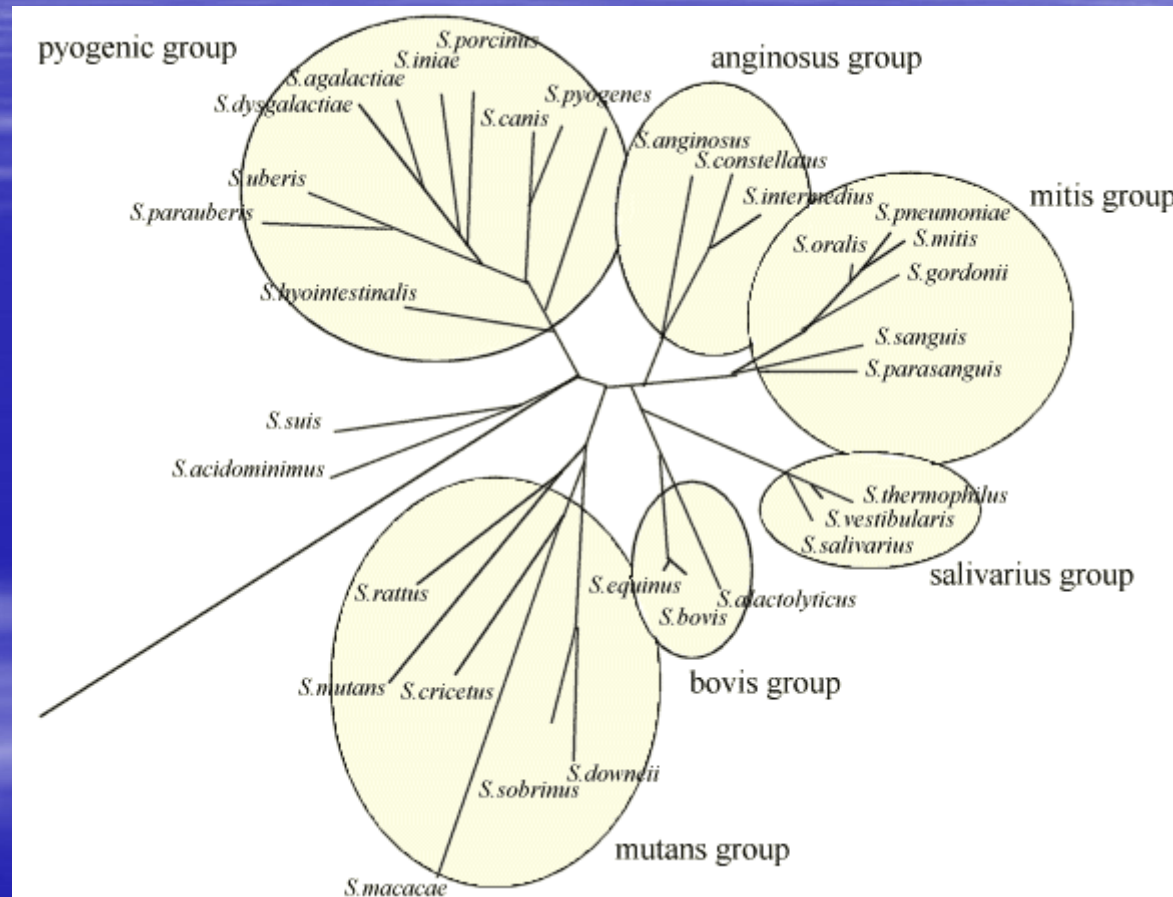
B grubu streptokoklar olarak da isimlendirilir. % 5–25 kadının normal vajina florasında bulunur. Oluşturdukları beta hemoliz 1-2 mm çaplı kolonilerin çevresinde ince bir zon halindedir. Grup B streptokoklar sodyum hipurati hidrolize eder ve CAMP testi pozitifdir.

C ve G grubu streptokoklar Nazofarenkste bulunur ve üst solunum yolu infeksiyonlarına neden olurlar. Grup G streptokokların hemolizini ve S.pyogenes'e benzer M proteinleri vardır.

Viridans streptokoklar

- Bu grup içinde S.mitis, S.mutans, S.salivarius, S.sanguis gibi türler bulunur.
- Hepsi alfa hemoliz yaparlar.
- Üst solunum yolu mukozasında çok sayıda bulunurlar.

Viridans streptokoklar



Streptococcus pneumoniae

Gram pozitif diplokok şeklindedirler. Bazen lanset biçiminde veya kısa zincirli görünebilirler

İnsanların (%5-40) üst solunum yollarının florasında bulunurlar

Pnömoni, sinüzit, otit, bronşit bakteriyemi, menenjit gibi infeksiyonların önde gelen etkenlerindedir

Polisakkarit yapıda kapsülleri vardır

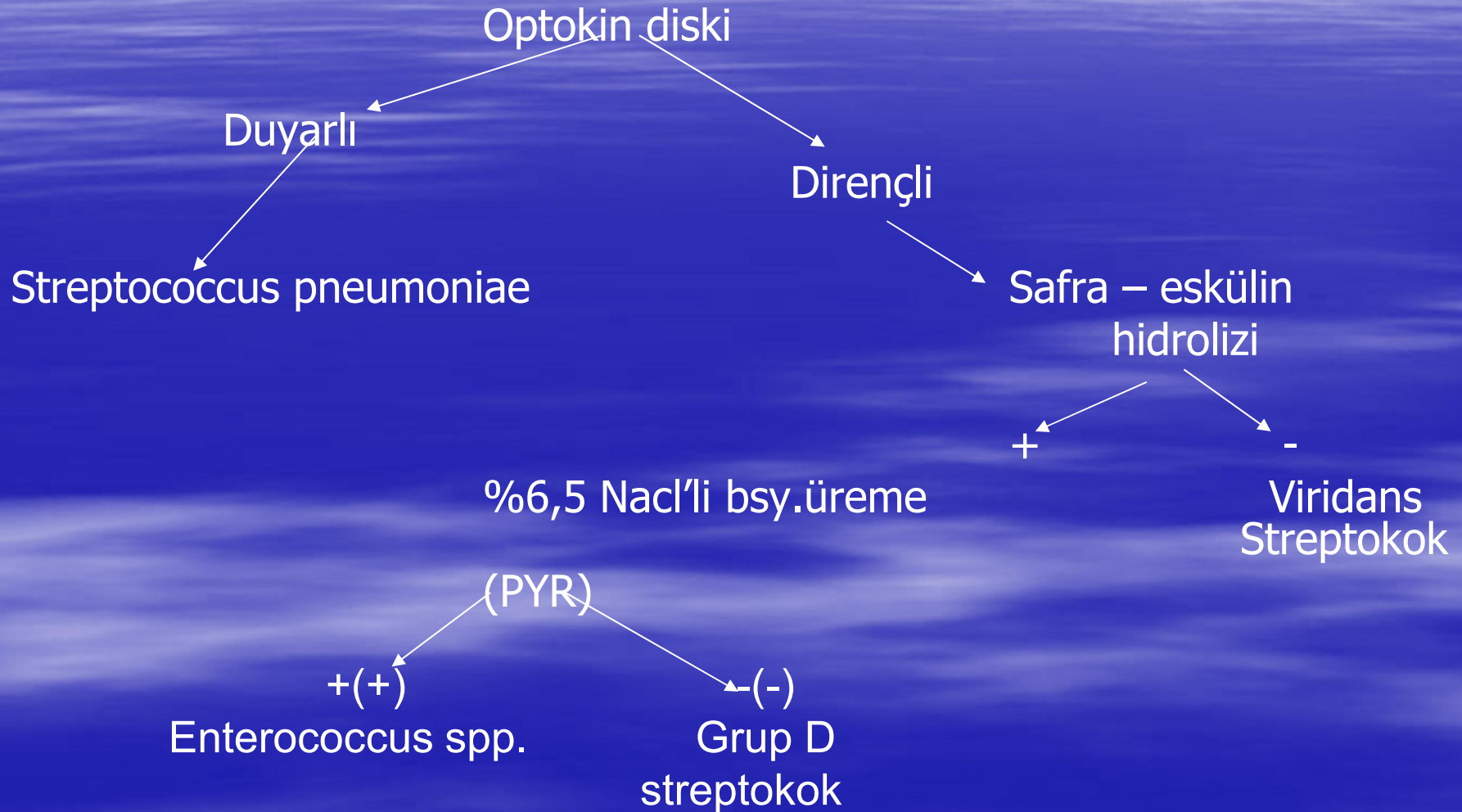
Kapsül özelliklerine göre 95'den fazla tipe ayrılır

Pnömonokoklar

Laboratuvarda alfa hemoliz yapan streptokoklarla karıştırılabilir. Bunun için safra (%10'luk) veya sodyum deoksikolatta (% 2) erime özelliği araştırılır. Viridans streptokok safra ve safra tuzlarında erimez. Pnömonokoklar erir. Ayrıca viridans streptokoklar optokine dirençli, pnömonokoklar duyarlıdır.

Streptococcus pneumoniae'nin alfa hemolizli streptokoklardan ayrımı

kanlı besiyerinde alfa hemoliz



Laboratuvar tanısı

- Mikroskopik inceleme
- Kültür
(Kanlı besiyerine ekilir
CO₂ ' li ortamda inkübe edilir)
- Ayrıca kapsül şişme reaksiyonu ile tiplendirilebilir.



Antimikrobiyallere duyarlılık

Penisilin en iyi etkili antibiyotik olmasına rağmen günümüzde penisiline direnç giderek artmaktadır (%5-20)

Penisiline dirençli suşlar sefotaksim, tetrasiklin ve eritromisine dirençli olabilirler

Genellikle antimikrobik maddelerin çoğuna duyarlı bakterilerdir

Enterokoklar

D grubu streptokoklar olarak da isimlendirilirler. Genellikle hemolizsiz olmakla birlikte, alfa hemolizli hatta beta hemoliz yapan suşlar da bulunmaktadır.

Safra varlığında ürerler

Eskülini hidrolize ederler

% 6,5 NaCl'de ürerler

10-45C°de kolay ürerler

Penisiline streptokoklardan daha dirençlidirler

12 türü vardır

Ancak *Enterococcus faecalis* en yaygınıdır.

(infeksiyonların %85-90'ından sorumludur.)

E.faecium (%5-10) ikinci sıklıkla izole edilen türdür.



D grubu streptokoklarla enterokokların ayrımı

Kanlı agarda beta, alfa hemoliz yapan veya hemolizsiz streptokoklar

Safra eskülini hidrolize etme

%6,5 NaCl'ü besiyerinde üreme

+

Enterococcus spp.

PYR +

-

Grup D streptokok

PYR -

Antibiyotik direnci

Enterokoklar, sefalosporinlere, penisilinaza dirençli penisilinlere ve monobaktamlara doğal dirençlidir

Çoğu aminoglikozitlere düşük düzeyde dirençlidir

Son yıllarda vankomisin, teikoplanin gibi glikopeptid antibiyotiklere direnç giderek artmakta ve birçok hastanede bu suşlarla ciddi boyutta sorunlar yaşanmaktadır

GRAM POZİTİF ÇOMAKLAR

İnsan için önemli Gram pozitif çomaklar

Corynebacterium spp.

Bacillus spp.

Listeria spp.

Archanobacterium spp.

Erysipelothrix spp.

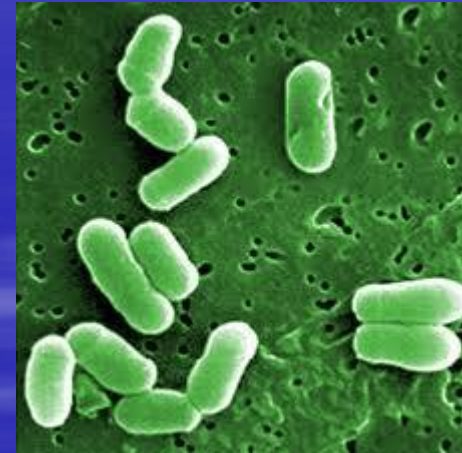
Actinomyces spp.

Rhodococcus spp.

Oerskovia spp;Brevibacterium spp.

Kurthia,Rothia

Nocardia spp, Mycobacterium spp.



Corynebacterium cinsinde bulunan sık rastlanan klinik önemi olan bakteriler

Corynebacterium diphtheriae

C.jejikeum

C.pseudodiphthericum

C.xerosis

C.amycolatum

C.minutissimum

C.striatum

C.urealyticum



Corynebacterium cinsi

0,5 μm çapında, birkaç μm uzunluğundadır.

Tipik olarak bir uğları, lobut görünümü verecek şekilde şişiktir.

Hücreler birbirleriyle yapışık gibi, X,V,Y harflerine benzer görünümdeedir.

Bakterinin içinde granüller bulunur.

Granüller anilin boyaları ile koyu boyanır.

Çomak boncuk dizisi gibi görünür.





Corynebacterium diphtheriae

Gram pozitif, haraketsiz, pleomorfizm gösteren çomak şeklinde bir bakteridir.

Birleşik şekilde bazen tek tek görünebilirler.

Özellikle metilen mavisi ile boyandıklarında düzensiz, heterojen boyanırlar.

Babes- Ernst granülleri olarak adlandırılan, metakromatik tanecikleri boya ile daha koyu boyanır.



Klinik önemi olan diğer Corynebacterium türleri

Corynebacterium jeikeium

C. pseudodiphthericum

C.pseudotuberculosis

C.striatum

C.ulcerans

C.urealyticum

C.xerosis

Corynebacterium cinsinde en önemli ve patojen olan tür Corynebacterium diphtheriae'dir

İnsanda difteri hastalığına neden olur

C.diphtheriae kanlı agarda küçük gri, düzensiz kenarlı bazen ince hemoliz zonu oluşturabilir

C.diphtheriae'nin selektif izolasyonu için potasyum telluritli besiyeri kullanılır.

Bakteri telluriti indirgediği için

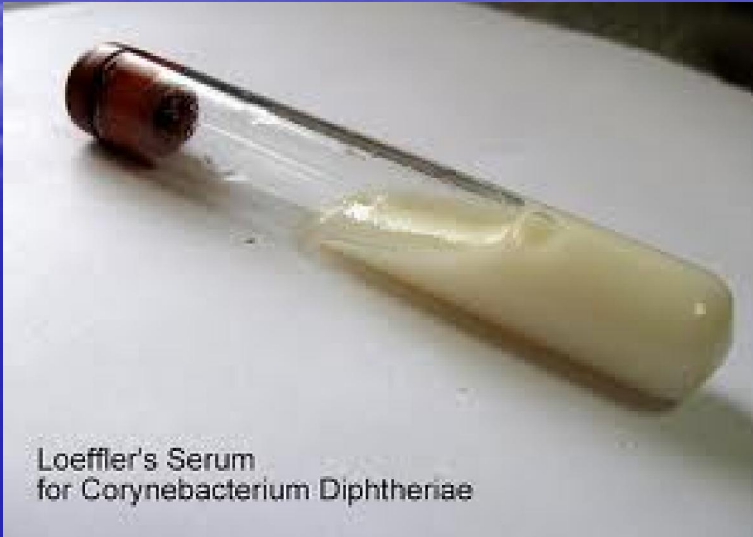
kahverengi-siyah koloni oluşturur.



Serumlu bir besiyeri olan Loeffler besiyerinde *C.diphtheriae* ve diğer *Corynebacterium* cinsleri, boğaz florasında bulunan bakterilerden daha çabuk ürerler.

C.diphtheriae ve diğer *Corynebacterium* cinsi bakteriler aerop kořullarda 35-37 C° de kısa sürede ürerler.

İlk izolasyonda zengin besiyerine gereksinim olsa da diğer pasajlarında basit besiyerlerinde bile üreyebilirler.



Loeffler's Serum
for *Corynebacterium Diphtheriae*



Lofflers' Serum

Corynebacterium diphtheriae'nin dört tipi bulunmaktadır. Bunlar gravis, mitis, intermedius, belfanti'dir.

Bu varyantları koloni morfolojileri, biyokimyasal özellikleri ve oluşturdukları hastalık tablolarına göre birbirlerinden ayrılırlar.

C.diphtheriae suşları ekzotoksin oluştururlar.

Bu toksinin invitro üretimi demir konsantrasyonuna bağlıdır.

Toksin üretimi için besiyerinde 0,14 µg/ml demir bulunması yeterlidir.

Difteri toksini 0,1 mg/kg dozunda letal olabilen, ısıya duyarlı bir polipeptit'dir.

Difteri toksini mukozalardan emilir, epitel harabiyeti yapar.

Difteri toksini 62 kDa molekül ağırlığında A,B ünitlerinden meydana gelmiştir.

B üniti hücre reseptörlerine bağlanma özelliğinde, A üniti ise toksiktir.

Hücre içine giren A üniti protein sentezini inhibe ederek etkisini gösterir.

Antijenik özelliği olan toksinin sentezlenmesi ve salgılanabilmesi için bakterinin lizojenik beta fajına sahip olması ve ortamda optimal ortamda demir bulunması gerekir.

Toksin 4-6 haftalık buyyon kültürü süzülerek elde edilir.

Süzüntüye %0,3-0,4 formalin ilave edilip, 37°C de bir ay bekletildiğinde toksin özellik kaybolur.

Yalnız antijenik özelliği kalır. Aşı olarak kullanılan bu maddeye toksoid (anatoksin) adı verilir.

İdentifikasyonu için bakterinin biyokimyasal özelliklerinin incelenmesi ve toksin oluşturduğu gösterilmelidir.

Tox geni PCR yöntemiyle araştırılır.

Ayrıca ELISA yöntemi ile de toksin saptanır.

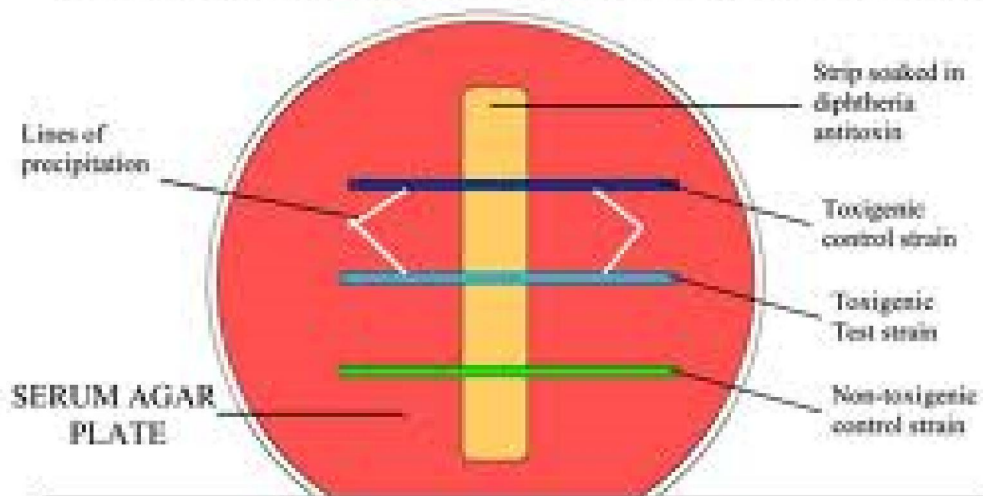
Toksin *invitro* (Elek deneyi) veya *invivo* (hayvan deneyi) ile saptanır.

Bakterinin 24 saatlik kültüründen 1 cm³ kobayın derisi altına şırınga edilir. Suş toksin oluşturuyorsa hayvan en geç 4 günde ölür. Şırınga yerinde ödemli infiltrasyon, yakın lenf bezlerinde büyüme, iç organlarda hiperemi, vücut boşluklarında transüda, olguların % 50'sinde midede ülser saptanır.

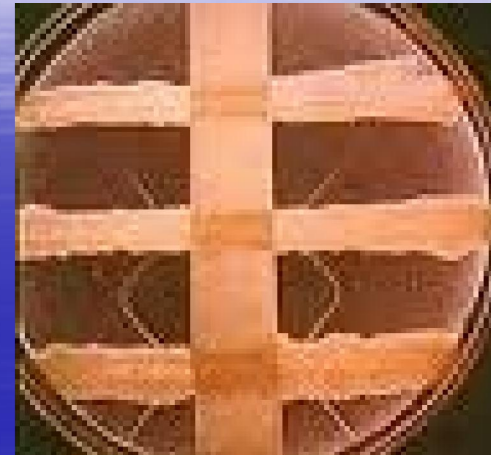
En önemli bulgu böbrek üstü bezinde şişlik ve kızarıklıktır.

Elek testi

ELEK'S TOXIGENICITY TEST FOR *C. DIPHTHERIAE*



- Soak a strip of sterile filter paper in diphtheria antitoxin (750 units / ml) – lay it in a petri dish.
- Pour 20 ml of sterile rabbit serum agar onto the strip – let the medium cool
- Inoculate the test and +ve & -ve controls organisms as shown in figure
- Incubate overnight at 37°C and look for lines of precipitation



LISTERIA

Çevrede yaygın olarak bulunan bir bakteridir.

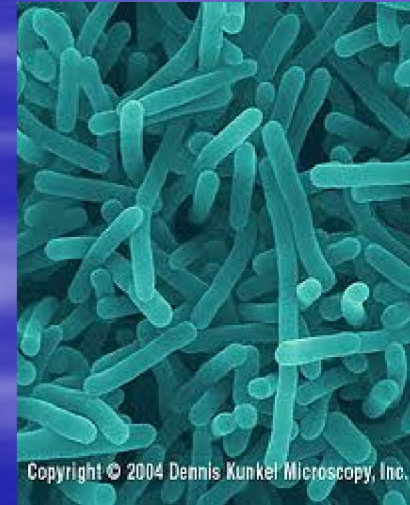
Çok sayıda türü vardır.

Saprofit olanlar, çürüyen bitkilerde, sebzelerde, toprak, su ve lağımnda bulunabilir.

İki türü önemlidir.

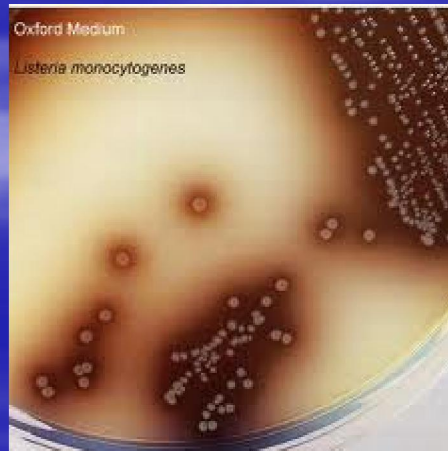
Listeria monocytogenes

L.ivanovii



Listeria monocytogenes kısa, sporsuz, Gram pozitif çomak şeklinde, bazen dallanan bir bakteridir.

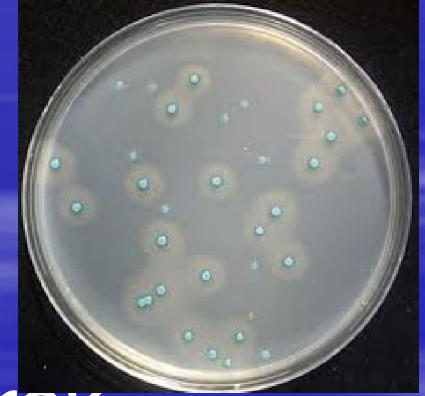
22-28°C şekilde hareketli, 37°C de hareketsizdir.



Listeria'lar kan içermeyen besiyerlerinde de

üreyebilirse de koyun kanlı besiyerinde

izolasyonu daha kolaydır.



Örnekler 4°C de birkaç gün bekletilerek

besiyerlerine ekilirse izolasyon şansı yükselir.

Listeria spp.

Fakültatif anaerop

Katalaz pozitif

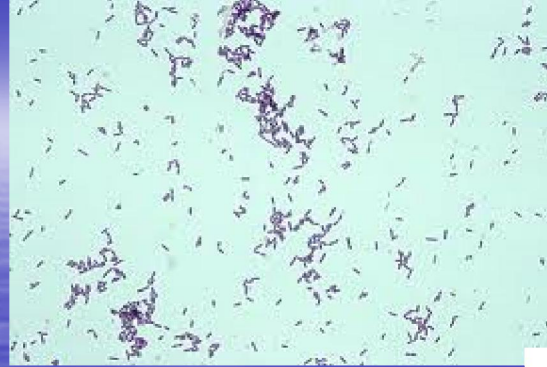
Hareketli çomaklardır.

O ve H antijenleri vardır.

Bu antijenlerine göre 6 serogruba 11 serotipe ayrılmıştır.

İnfeksiyonların çoğunda Ia, Ib, IVb etkindir.

Hemolizin önemli bir virulans faktörüdür.



Listeria cinsi bakterilerin antimikrobik maddelere duyarlılığı

Bir çok antibiyotik Listeria bakterilerine etkilidir.

Ampisilin, eritromisin etkili antibiyotiklerdendir.

Sefosporinler ve kinolonlar etkisizdir.

BACILLUS TÜRLERİ

Bacillus cinsi bakteriler, iri, kalın, bazen zincir şeklinde görülebilen, kapsüllü sporlu çomaklardır.

Çevrede bol miktarda bulunurlar.

İnsanda hastalık etkeni olan türleri,

Bacillus anthracis

B. cereus'dur.

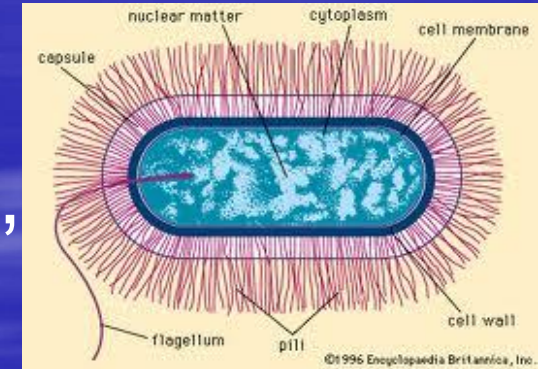
Bacillus anthracis

→ Şarbon

B.cereus

→

(Besin zehirlenmesi)



BACILLUS ANTRACIS ÜREME ÖZELLİKLERİ

Basit besiyerlerinde bile kolay üreyen fakültatif anaerop bakterilerdir.

18-24 saatte ürerler.

Kolonilerin kenarları düzensiz, R şeklindedir.

Medusa başı görünümündedir.

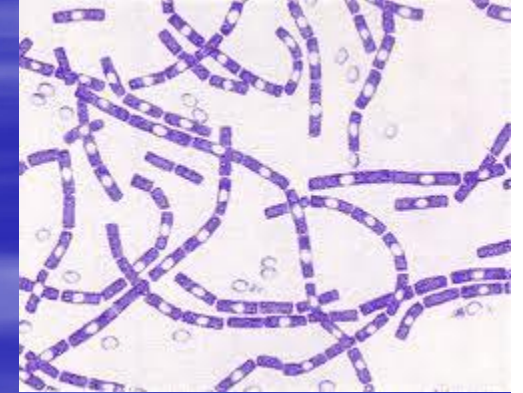
Kapsüllü, hareketsiz bakterilerdir.

Katalaz pozitif bakterilerdir.

Kanlı besiyerinde hemoliz oluşturmazlar.

Somatik (Polisakkarit) ve kapsül antijenleri

(Polipeptit) ile protein yapısında toksini vardır.



Protein yapıda ekzotoksin

Ödem faktör (EF)

Letal faktör

Protaktif antijen konak hücrenin stoplazma zarına bağlanarak, EF (ödem faktör)nin içeri girmesini sağlar.

EF adenilat siklazın inaktif şeklidir ve adenozin trifosfat siklik adenozin 3,5–monofosfata dönüşmesine yol açar.

Bu üç protein sinerjistik etki göstererek hücre ölümü ve ödeme neden olur.

B.anthraxis kültürü şırınga edilen kobay, fare 24 -28 saatte ölür.



Bacillus anthracis'in virulans faktörleri ve immunolojik etkileri

	Toksin etkisi	İmmunojen etki
Kapsül (poli- D- glutamat)	Antifagositik	Zayıf antijenik, immunojen değil
Ödem faktörü (EF)	İnaktif	Antijenik, immunojen değil
Protektif antijen (PA)	İnaktif	Antijenik, kuvvetli immunojen
Letal faktör (LF)	İnaktif	Antijenik, zayıf immunojen
EF+PA	Lokal ödem	Kuvvetli immunojen
EF+LF	İnaktif	Zayıf immunojen
PA+LF	Öldürücü	İmmunojen
EF+PF+LF	Ödemi öldürücü	İmmunojen

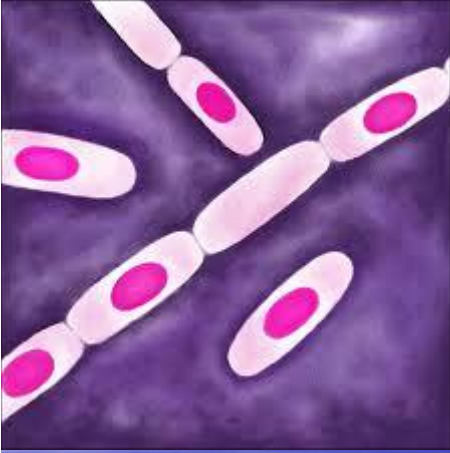
Fiziksel ve kimyasal maddelere direnç



Endosporları ısı, kuruluk, düşük ve yüksek pH, tuzlu ortam ve dezenfektan maddelere vejetatif şekillerinden daha dirençlidir.

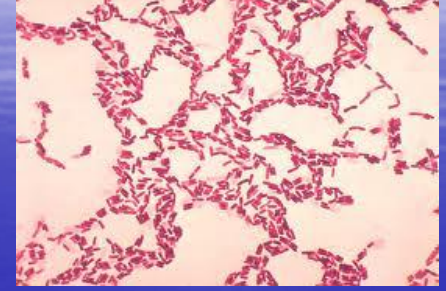
Formaldehit (%5-10), glutaraldehit (% 2-4) ve H_2O_2 ' ye duyarlıdır.

Antimikrobik maddelere hatta penisilin G olmak üzere çoğuna duyarlıdırlar.



BACILLUS CEREUS

İnsanda besin zehirlenmesi yapar.



Bakteri morfolojisi, kültür özellikleri *B.anthraxis*'e benzer.

Isıya dirençli ve duyarlı iki farklı enterotoksini vardır.

Hareketli ve kanlı besiyerinde hemoliz oluşturan bakterilerdir.

Beta laktamaz oluştururlar.

Penisilin ve beta laktamaz antibiyotiklere

dirençlidir



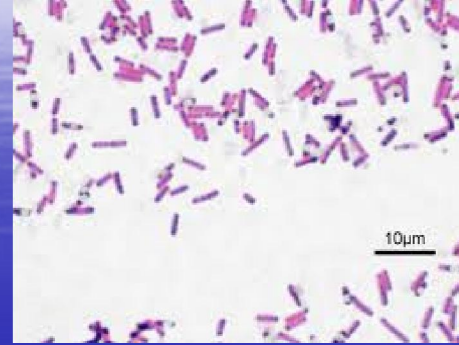
Bacillus anthracis'den B.cereus'un ayırımı



	B.anthraxis	B.cereus
Hemoliz	-	+
Hareket	-	+
Penisilin duyarlılığı	S	R
Lesitanaz duyarlılığı	+	+
Jelatin hidrolizi	-	+
Fenil etil alkolde üreme	-	+

Diğer Bacillus türleri

B.subtilis



B.sterothermophilus

B.pumilis (radyasyonla sterilizasyonda

kontrol olarak kullanılır)