



Xüsusi mikrobiologiyaya giriş

Patogen və şərti-patogen koklar

(Staphylococcus, Streptococcus, Neisseria cinsləri)



Xüsusi Tibbi Mikrobiologiya



Tibbi mikrobiologiya/Xüsusi mikrobiologiya

- İnsanda xəstəlik törədən mikroorqanizmlərin xüsusiyyətlərini və bu xəstəliklər zamanı orqanizmdə baş verən patoloji prosesləri öyrənir.
- Mikroorqanizmlər tərəfindən törədilən xəstəliklərin **laborator diaqnostika**, **spesifik profilaktika** və **müalicə üsullarının işlənilib hazırlanması** tibbi mikrobiologiyanın əsas vəzifələridir.
- Ayrı-ayrı mikroorqanizmlərin xüsusiyyətlərini öyrənir və bundan asılı olaraq aşağıdakı şöbələrə ayrılmışdır:
 - **Bakteriologiya** (bakteriyalar haqqında elm)
 - **Virusologiya** (viruslar haqqında elm)
 - **Mikologiya** (göbələklər haqqında elm)
 - **Protozoologiya** (ibtidailəri öyrənən elm)

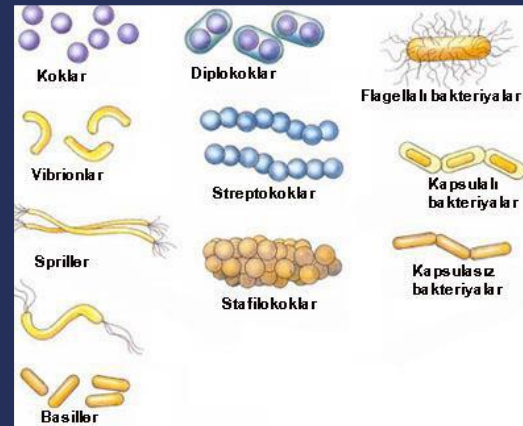
İnfeksiyon xəstəliklərin öyrənilməsi: plan



- Törədicinin taksonomiya və nomenklaturası
- Morfoloji xüsusiyyətlər
- Kultural xüsusiyyətlər
- Biokimyəvi - fermentativ xüsusiyyətlər
- Antigen quruluşu
- Patogenlik amilləri
- Ekologiya/Ətraf mühitə davamlılıq
- Epidemiologiya/İnfeksiya mənbəyi/Yoluxma yolları
- Patogenez
- Klinika
- İmmunitet
- Laborator diaqnostika
- Müalicə
- Profilaktika/İnfeksiyon kontrol



Bakteriologiya



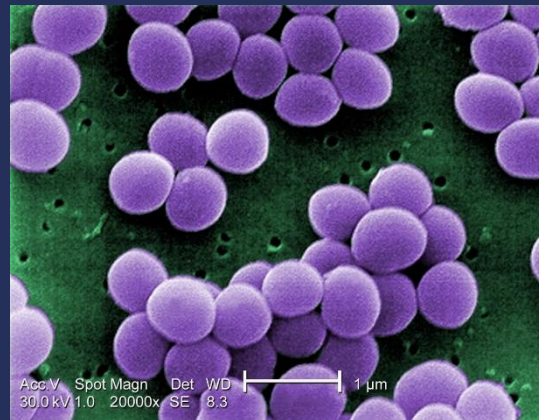
Bakterial Virulentlik Mexanizmləri



- Adheziya
- İnvaziya
- Böyümənin əlavə məhsulları (qaz, turşu)
- Toksinlər
- Degradativ fermentlər
- Sitotoksik zülallar
- Endotoksin
- Superantigen
- Super iltihabın induksiyası
- Faqositik və immun klirensdən yayınma
- Kapsul
- Antibiotiklərə qarşı rezistentlik
- Hüceyrədaxili inkişaf



Staphylococcaceae fəsiləsi



Bergey, Sistemativ Bakteriologiya

Təlimatı: Qram-müsbət kokklar



- **Aerob cinslər:** Micrococcus, Planococcus və Deinococcus
- **Fakultativ anaerob cinslər:** Staphylococcus, Stomatococcus, Streptococcus, Leuconostoc, Pediococcus, Aerococcus and Gemella
- **Anaerob cinslər:**
Peptococcus, Peptostreptococcus, Ruminococcus, Coprococcus, Sarcina

taxon doi	10.1601/tx.5229
name	<i>Staphylococcaceae</i> Schleifer and Bell 2010
taxonomic rank	family
methodology	Nomenclatural Taxonomy [1980-2016] <i>Incertae sedis</i> taxa are placed using SOSCC (Garrrity and Lilburn 2008)
parent	Taxon RecordName Record order <i>Bacillales</i> Prévot 1953 (Approved Lists 1980)
members	genus <i>Staphylococcus</i> Rosenbach 1884 emend. Baird-Parker 1974 (Approved Lists 1980) genus <i>Abyssicoccus</i> Jiang et al. 2016 emend. Dobritsa and Samadpour 2020 genus <i>Allicoccus</i> Amoozegar et al. 2014 genus <i>Auricoccus</i> Prakash et al. 2017 genus <i>Corticoccus</i> Li et al. 2017 genus <i>Jeotgalicoccus</i> Yoon et al. 2003 emend. Liu et al. 2011 genus <i>Macrooccus</i> Kloos et al. 1998 emend. Mašláňová et al. 2018 genus <i>Mammalicoccus</i> Madhaiyan et al. 2020 genus <i>Nosocomiococcus</i> Alves et al. 2008 emend. Madhaiyan et al. 2020 genus <i>Salinicoccus</i> Ventosa et al. 1990

Staphylococcaceae fəsiləsi (yeni taksonomiya)



- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Bacillota
- **Sınıf** (Class): Bacilli
- **Sıra** (Order): Bacillales
- **Fəsilə** (Family): Staphylococcaceae
- **Cins** (Genus): **Staphylococcus**
 - **Cins** (Genus):
 - Abyssicoccus
 - Aliicoccus
 - Auricoccus
 - Corticicoccus
 - Gemella
 - Jeotgalicoccus
 - Macrococcus
 - Nosocomiicoccus
 - Salinicoccus
 - **Staphylococcus**
 - **Növ** (Species): **S.aureus**

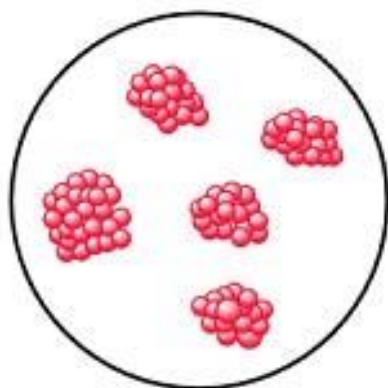
Schleifer and Bell 2010

Qram (+) kokların fərqləndirilməsi 1



- Şam alovu və ya lansetşəkilli yerləşmə (diplokokklar) pnevmokokklar üçün səciyyəvi olsa da, bu fərq ümumiyyətlə cins və növlərin müəyyən edilməsində məhdud dəyərə malikdir.
- Nümunədən alınan Qram (+) kokların identifikasiyası üçün ilk sınaq katalaza (3%-li H₂O₂) testidir.
- Bu testin nəticəsi müsbət olarsa, bakteriya böyük ehtimalla stafilokok, mənfi olarsa, streptokoklardan və ya enterokoklardan olduğu başa düşülür.
- Əlavə fərqlər növlər səviyyəsində müxtəlif əlamətlərin araşdırılması ilə müəyyən edilir.

Gram (+) kokların fərqləndirilməsi 2



Staphylococcus



Streptococcus

Staphylococcus Vs *Streptococcus*



Catalase Test

Staphylococcus

Streptococcus

Positive

Negative



Staphylococcus cinsi

Staphylococcus cinsi

- Ən azı 40 növü var
- Ən çox rast gəlinən klinik əhəmiyyətə malik dörd növ:
 - **Staphylococcus aureus**
(koaqulaza pozitiv, əsas patogen)
 - Staphylococcus epidermidis
 - Staphylococcus lugdunensis
 - Staphylococcus saprophyticus

Staphylococcus cinsi: növlər

- *S. argenteus*
- *S. arlettae*
- *S. agnetis*
- ***S. aureus***
- *S. auricularis*
- *S. borealis*
- *S. coeli*
- *S. capitis*
- *S. caprae*
- *S. carnosus*
- *S. caseolyticus*
- *S. chromogenes*
- *S. cohnii*
- *S. cornubensis*
- *S. condimenti*
- *S. debuckii*
- *S. delphini*
- *S. devriesei*
- *S. edaphicus*
- ***S. epidermidis***
- *S. equorum*
- *S. felis*
- *S. fleurettii*
- *S. gallinarum*
- *S. haemolyticus*
- *S. hominis*
- *S. hyicus*
- *S. intermedius*
- *S. jettensis*
- *S. kloosii*
- *S. leei*
- *S. lentus*
- ***S. lugdunensis***
- *S. lutrae*
- *S. lyticans*
- *S. massiliensis*
- *S. microti*
- *S. muscae*
- *S. nepalensis*
- *S. pasteurii*
- *S. petrasii*
- *S. pettenkoferi*
- *S. piscifermentans*
- *S. pseudointermedius*
- *S. pseudolugdunensis*
- *S. pulvereri*
- *S. rostri*
- *S. saccharolyticus*
- ***S. saprophyticus***
- *S. schleiferi*
- *S. schweitzeri*
- *S. sciuri*
- *S. simiae*
- *S. simulans*
- *S. stepanovicii*
- *S. succinus*
- *S. vitulinus*
- *S. warneri*
- *S. xylosus*
- *S. Westii*

Staphylococcus cinsi

(ən çox yayılan növlər)



Staphylococcus	stafil, üzüm salxımı; coccus, taxıl və ya giləmeyvə (üzüm kimi kokklar)
S.aureus	aureus, qızıl (qızıl və ya sarı)
S.epidermidis	epidermidis, xarici dəri (epidermisin və ya xarici dəri)
S.lugdunensis	Lugdunum, Fransanın Lyon şəhərinin Latın adıdır, mikroorqanizm ilk dəfə izolə edilmişdir
S.saprophyticus	sapros, çürük; fiton, bitki (saprofit və ya böyüyən ölü toxumalarda)

Staphylococcus: Morfoloji xüsusiyyətlər

- Bir neçə müstəvi üzrə bölünərək "üzüm salxımına" bənzər yığımlar əmələ gətirir.
 - Qram müsbət
 - 1 mkm diametrli
 - Hərəkətsiz
 - Sporasız
 - Mikro kapsulalı
 - Kürə formalı



Staphylococcus aureus
(təmiz kulturadan hazırlanmış
yaxma, Qram boyası, x100)

Staphylococcus aureus: Kultural xüsusiyyətlər

- **Aqarda** - girdə, hamar, səthi qabarıq, parlaq koloniyalar;
 - **Staphylococcus aureus** qızılı rəngli pigment ifraz etdiyindən bəzi hallarda koloniyaları sarı rəngə boyanır
- **Bulyonda** - çöküntülü diffuz bulanıqlıq əmələ gətirir.



Staphylococcus aureus
(hemolitik koloniyalar, beta-hemoliz zonası)

- Koagulaza müsbət
- Qanlı aqarda beta hemoliz verir
- Qızıl sarı pigment əmələ gətirir (aurum: qızıl)
- Manniti fermentasiya edir
- DNT-aza aktivliyi müsbətdir



Staphylococcus epidermidis
(qeyri-hemolitik koloniyalar)

Staphylococcus cinsi biokimyəvi xassələr



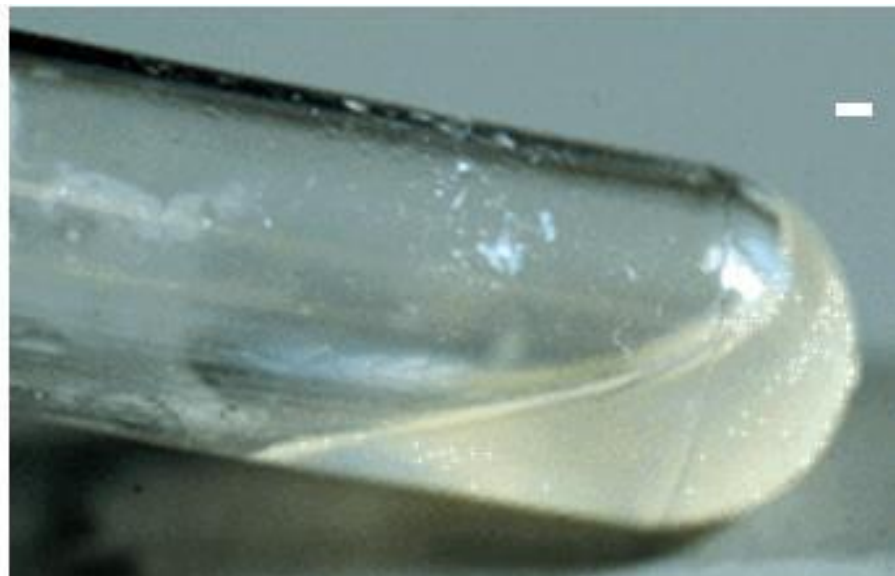
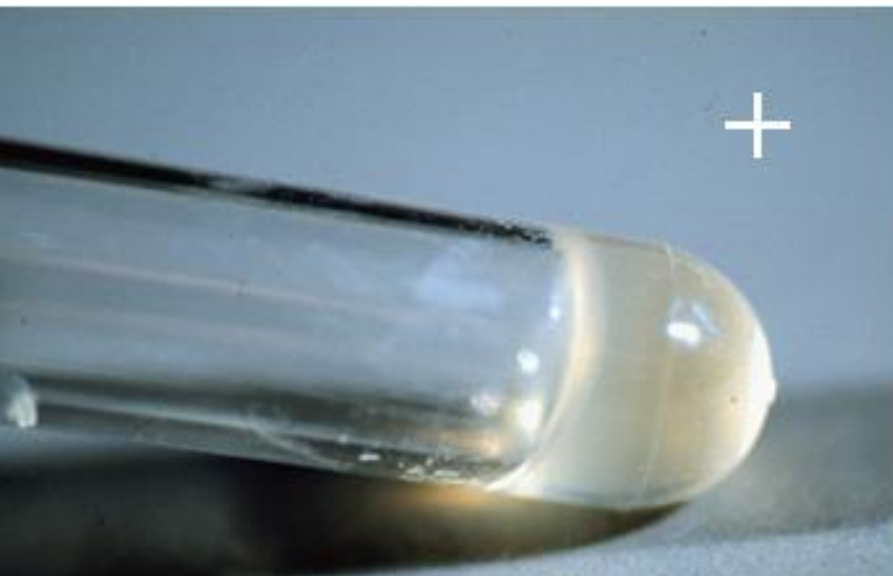
- Stafilocoklar 10%-li və bundan aşağı NaCl tərkibli mühitlərdə inkişaf edə bilir.
- Əsasən qlükozanı və bir çox digər karbohidratları fermentativ yolla parçalayır və son məhsul kimi süd turşusu əmələ gətirir.
- Qaz əmələ gətirmirlər.
- **Mannitola** təsirləri fərqlidir.
 - *S.aureus* bu şəkərə daha güclü təsir edir.
 - Digər növlərin təsirləri dəyişkən olur.
- **Bütün stafilocoklar və mikrokoklar katalaza müsbətdir.**
 - Bu onları *Streptococcus* cinsindən ayıran əsas xüsusiyyətlərdəndir.
- Koaqulazanın (plazmanı pıxtalaşdıran ferment) iştirakı ilə **iki əsas qrup** altında araşdırıla bilər.
 - **Plazmanı koagulyasiya edənlər**
 - *S.aureus*
 - **Plazmanı koagulyasiya etməyənlər**
 - Koaqulaza Negativ Stafilocoklar – KNS
- Koaqulazanın mövcudluğu əşya şüşəsində (bağlanmış koagulaz: birləşdirici amil) və ya sınaq şüşəsində araşdırıla bilər.
- Stafilocoklar streptokokklardan katalaza (+) olması ilə fərqlənilir.

Stafilokokların təsnifatı və mühüm xüsusiyyətləri

ÖZELLİK	Koagulaz pozitif	Koagulaz negatif	
	S.aureus	S.epidermidis	S.saprophyticus
DNAase	(+)	(-)	(-)
Mannitol	(+)	(-)	(-)
Hemoliz	Beta	Yok	Yok
Protein A	Var	Yok	Yok
Lipaz	Tamamında var	%30 var	%30 var
Novobiosine duyarlılıq	Duyarlı	Duyarlı	Dirençli
Yaptığı Hastalık	Süpüratif hastalık	Yabancı cisim enfeksiyonları	Üriner infeksiyon



Sınaq şüşəsində koagulaza testi



Stafilokok (sol) və streptokoklarla (sağ) aparılan katalaza testləri.



Stfilokokların və Mikrokokların fərqləndirilməsi



- **Stafilokoklar**
 - Katalaza (+)
 - Basitrasinə davamlı
 - Lizostafinə həssas
 - Furazolidona həssas

Koaqulaza neqativ stafilokoklar



- Ən çox yayılmış və xəstəliyə səbəb olan növlər:
 - S.epidermidis
 - S.saphrophyticus
 - S. haemolyticus
 - S.saphrophyticus novobiosinə davamlıdır
- S. haemolyticus:
 - Pigment və hemoliz əmələ gətirmə xüsusiyyəti var
 - S.aureus ilə qarışdırıla bilər
 - **Plazmanı pıxtalaşdırmırlar**
- S.lugdunensis və S.schleiferi kimi koaqulaza neqativ stafilokoklarda əşya şüşəsində koaqulaza testi (+) nəticələnə bilər

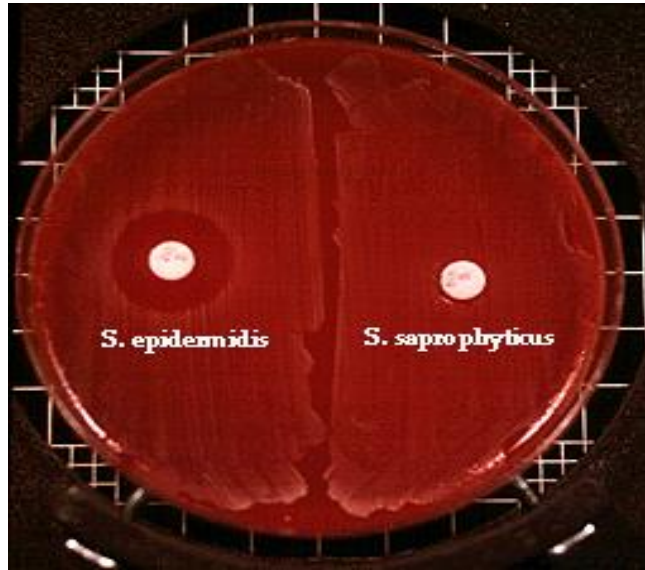
•

Koaqulaza neqativ stafilokokların identifikasiya parametrləri

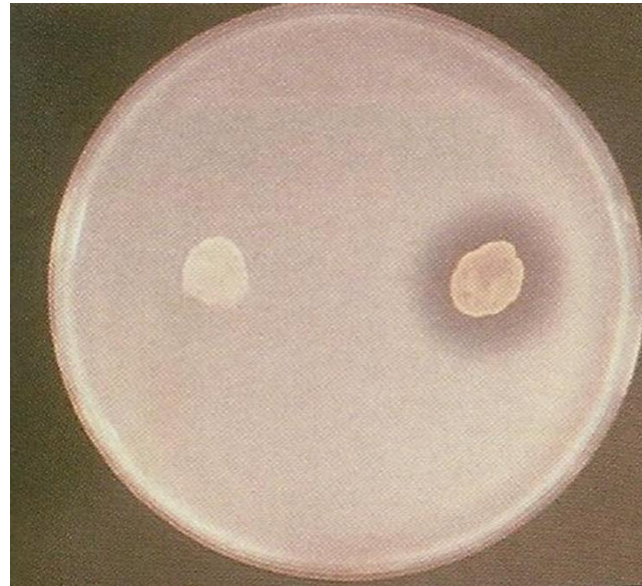


Növ	Argi-nin utilizesiya	Ureaza	Mannitol	Saxa-roza	Treqaloza	Novobio- sinə davamlılıq
<i>S.epidermidis</i>	+	+	-	Turşu	-	-
<i>S.saprophyticus</i>	-	+	Turşu/-	Turşu	Turşu	+
<i>S.haemolyticus</i>	+	-	Turşu/-	Turşu	Turşu	-
<i>S.hominis</i>	-/+	+	-	Turşu	Turşu/-	-
<i>S.warneri</i>	-/+	+	Turşu/-	Turşu	Turşu	-
<i>S.cohnii</i>	-	-	Turşu/-	-	Turşu	+
<i>S.sacharolyticus</i>	+	+	Turşu	Turşu	Turşu/-	-
<i>S.simulans</i>	+		-	-	-	-

Novobiosinə həssaslıq testi



DNT-aza testi



S.aureus – lesitinaza sınağı (Yumurta sarılı duzlu aqarda)



DNT-aza (-)
S.epidermidis

DNT-aza (+)
S.aureus

Staphylococcus aureus

lesitinaza fermentinin təsirindən koloniyaların ətrafında **tacşəkilli bulanıq haşiyə** əmələ gəlir.

Antigen quruluşu



- **Mikrokapsula**
- **Peptidoqlikan**
- **Teyxoat turşusu** - növ spesifikliyinə malikdir:
 - S.aureus - ribitteyxoat
 - S.epidermidis - qliserinteyxoat
 - S.saprophyticus - ribit-qliserinteyxoat

Patogenlik faktorları



A) Hüceyrə ilə əlaqəli faktorlar:

a) Hüceyrə ilə əlaqəli polimerlər

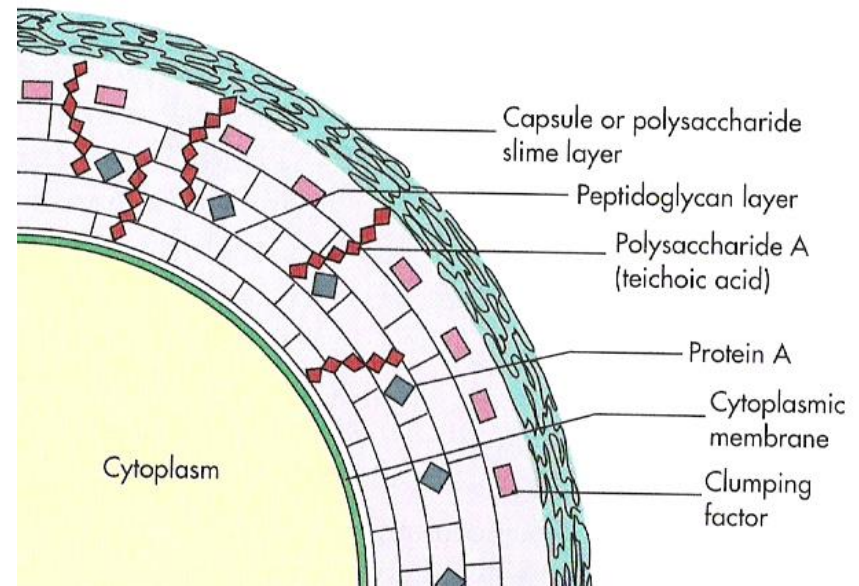
b) Hüceyrə səthi zülalları

a) HÜCƏRƏ İLƏ ƏLAQƏLİ POLİMERLƏR

1. Hüceyrə divarı polisaxaridi
2. Teyxoy turşusu
3. Kapsulyar polisaxarid

b) SƏTHİ HÜCEYRƏ PROTEİNLƏRİ

1. Protein A
2. Topalaşma faktoru (bağlı koagulyaza, Clumping factor)



Patogenlik faktorları



- **Kapsula**
 - Bəzi S.aureus ştammları ən xarici səthində polisaxarid kapsul quruluşuna malikdir.
 - KNS-də qlikaliks strukturu ifraz olunur.
 - “**Slime faktor**” da adlandırılan bu struktur yad cisimlərə, xüsusən də kateterə yapışmağa və mikroorqanizmi antibiotiklərin təsirindən qorumağa imkan verir.
- **Protein A**
 - Yalnız S.aureus-da rast gəlinir.
 - Ig-nin Fc reseptorlarına bağlanaraq, bakteriyaları fagositozdan və komplement təsirindən qoruyur.
 - Bundan əlavə, stafilokokları spesifik IgG-lərin Fc hissəsi ilə birləşdirərək **lateks aqqlütinasiya üsulu** işlənib hazırlanmışdır.
 - **Ko-aqqlütinasiya üsulu**
- **Teyxoy turşusu**
 - Xüsusi reseptorların (fibronektin) köməyi ilə hüceyrəyə yapışmasını təmin edir
 - Növlərə xas fərqlər
 - **S.aureus**: ribitol teixoy turşusu
 - **S.epidermidis**: qliserin teixoy turşusu

Patogenlik faktorları: ekstrasellular



- **Enzimlər**

1. Sərbəst koagulaza (Protrombinlə bağlanaraq plazmanı pıxtalaşdırır)
2. Katalaza
3. Lipaza (klinik simptomlar)
4. Hialuronidaza (disseminasiyada rol oynayır)
5. DNT-aza
6. Termonükleaza
7. Stafilokinaza (Fibrinolizin)
8. Fosfataza

- **Toksinlər**

- **Penisillinaza** hüceyrədən kənara ifraz olunur və penisilini hidroliz edir.
- **Penisillinaza virulentlik faktoru deyil**

Patogenlik faktorları: toksinlər 1



1. Sitolitik toksinlər

1. Hemolizirlər

- Alfa hemolizin
- Beta hemolizin
- Qamma hemolizin
- Delta hemolizin

2. Leykosidin (Panton-Valentine toksini)

2. Enterotoksin (**superantigen**)

3. Toksik şok sindromu toksini (TSST) (**superantigen**)

4. Eksfoliativ (epidermolitik) toksin (**superantigen**)

Patogenlik faktorları: toksinlər 2



- **Sitolitik toksinlər:** Alfa, beta, qamma və delta toksinləri iltihaba səbəb olur. Hemoliz təsiri göstərir.
- **Leykosidin:** Neytrofilləri və makrofaqları lizisə uğradır. Sitolitik toksindir (Panton-Valentin toksini)
- **Enterotoksin – A-E:** Qida zəhərlənməsi
- **Enterotoksin – A:** Ön planda mərkəzi sinir sisteminin qıcıqlanması olmaqla, qusma ilə özünü göstərən qida zəhərlənməsi (qısa inkubasiyalı).
 - Bu təsirin MSS-dəki qusma mərkəzinə toksik təsirdən qaynaqlandığı güman edilir.
- **Enterotoksin-B:** stafilokokk enterokolitinə (**psevdOMEMBRANOS enterokolit**) səbəb olur.
- **Enterotoksin C və D:** süd məhsulları ilə əlaqəli zəhərlənmələr
- **Eksfoliativ toksin**
 - Pörtmüş dəri sindromuna səbəb olur.
 - Qranuloz təbəqəsinə toksik təsir göstərir.
- **Toksik şok sindromu toksini – 1 (TSST-1)**
 - Superantigendir və toksik şok sindromuna səbəb olur.
 - Tamponlardan istifadə edən qadınlarda

Ekologiya, ətraf mühitə davamlılıq

- Təbii yaşayış mühitinə insanlar və heyvanlar daxildir.
 - Təbii dəri florasının bir hissəsidir, xüsusən də xarici selikli qişaları kolonizasiya edir.
- Bakteriyalar tez-tez ətraf mühitdə (təmizlənməmiş su, torpaq və çirklənmiş obyektlər) tapılır.
- Biofilm təbəqəsi əmələ gətirmə qabiliyyəti
- Rezistentlik
 - Yayılma (nozokomial)

Epidemiologiya

• **İnfeksiya mənbəyi:**

- A. Ekzogen: xəstələr və ya daşıyıcılar
- B. Endogen: Kolonizasiya yerindən

• **Transmissiya üsulu:**

- A. Əlaqə: birbaşa və ya dolayı (fomitlər vasitəsilə)
- B. Hava damcılarının inhalyasiyası

- Stafilokoklar insan və heyvanların birincili parazitləridir.
- Stafilokokların törətdiyi xəstəxana infeksiyaları tezliyinə görə xüsusi diqqət tələb edir və bu müxtəlif antibiotiklərə davamlı ştammlardan qaynaqlanır.
- Stafilokoklar əməliyyatdan sonrakı yara infeksiyasının və digər xəstəxanadaxili infeksiyaların ümumi səbəbidir.

S.aureus infeksiyalarının patogenetik mexanizmi:



- Kokklar zədələnmiş dəriyə, selikli qişaya və ya toxumaya daxil olur
- Hüceyrələrə və ya hüceyrədənkənar matrisə yapışaraq kolonizasiya edir
- Sahibin müdafiə mexanizmlərindən qaçır və çoxalır
- Toxuma zədələnməsinə səbəb olur

Klinika və xəstəliklər



- İstənilən orqan və sistemi zədələyə bilən törədicilərdir
- Əsas xüsusiyyətləri
 - S.aureus üçün abses əmələ gətirmə
 - KNS üçün «slime faktor» əmələ gətirmə qabiliyyəti
- Staphylococcus aureus tərəfindən törədilən xəstəliklər 2 qrup altında öyrənilir:
 - A) İnfeksiyalar
 - B) İntoksikasiyalar

Staphylococcus aureus: xəstəliklər



- **Toksin ilə əlaqəli**
 - qida zəhərlənməsi,
 - yanmış dəri sindromu
 - toksik şok sindromu
- **Dəri**
 - Karbunkullar
 - Follikulit
 - Furunkullar
 - Impetiqo
 - yara infeksiyaları
- **Digər**
 - Bakteremiya
 - Endokardit
 - Pnevmoniya
 - Empiyema
 - Osteomielit
 - septik artrit

Stafilokok infeksiyaları: dəri və yumşaq toxumalar



- Follikulit
- Furunkul
- Karbunkul
- İtdirsəyi (hordoleum)
- Abses
- Yara infeksiyaları
- İmpetigo (bullyoz)
- Dolama (paronixiya)
- Selülit (daha az hallarda)
- Sycosis barbae
- Hidrozadenit

Staphylococcus epidermidis: xəstəliklər



- Bakteremiya
- Endokardit
- Cərrahi yaralar
- Sidik trakt infeksiyaları
- Fərsətçi kateter, şunt, protez və peritoneal dializat infeksiyaları

Stafilokok intoksikasiyaları: KNS

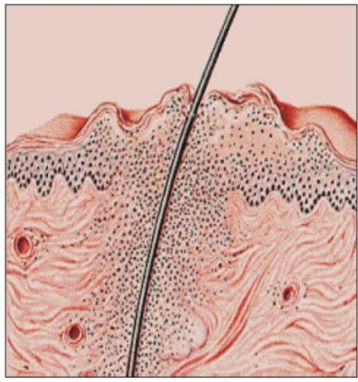


- KNS olan *S.epidermidis* yad cisim infeksiyalarının (protez qapaq endokarditi, protez infeksiyası, kateter infeksiyası,...) ən çox yayılmış səbəbidir.
- Hemokulturlarla müəyyən edilənən çox yayılmış törədicidir və həm də son zamanlar kontaminasiyanın ən çox yayılmış səbəbidir.
 - Törədicinin ayırd edilməsi üçün ən azı iki hemokulturada inkişaf ən çox qəbul edilən meyardır.
- Bu artımın bu bakteriyaların slime faktoru əmələ gətirmə və kateterlərə yapışma qabiliyyəti ilə bağlı olduğu düşünülür.
- *S.saprophyticus* reproduktiv yaşda olan qadınlarda ən mühüm sidik yolları infeksiyalarının törədicilərindən biridir.

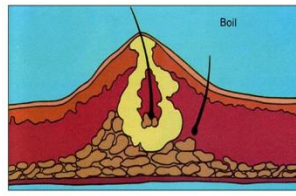
Staphylococcus saprophyticus: xəstəliklər



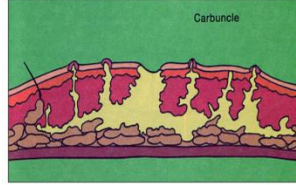
- Sidik yolları infeksiyaları
- Fərsətçi infeksiyalar



Follikulit



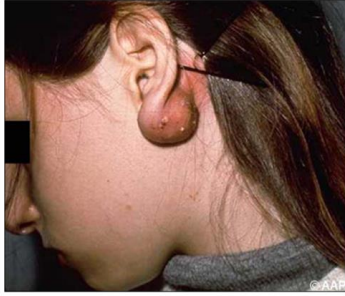
Furunkul



Karbunkul



İtdirsəyi



Abses



İmpetigo



Paronixiya



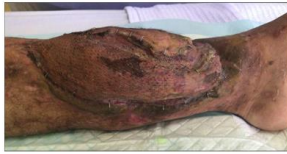
Yara infeksiyası



Sellülit

Stafilokok infeksiyaları: Əzələ-skelet sistemi:

- Osteomielit, artrit, bursit, piyomiyozit

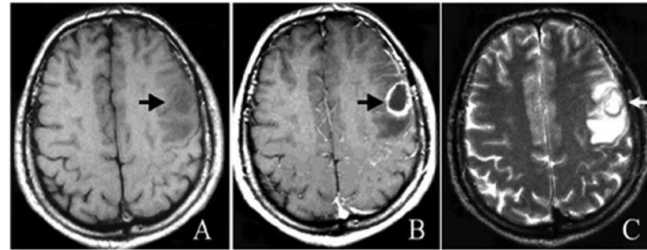


Stafilokok infeksiyaları: Respirator

- Tonzillit
- Faringit
- Sinusit
- Otit
- Bronxopnevmoniya
- Ağciyər absesi
- Empiema
- Pnevmoniya (nadir hallarda)

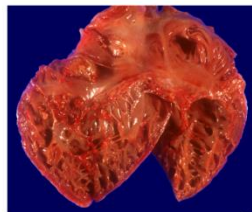
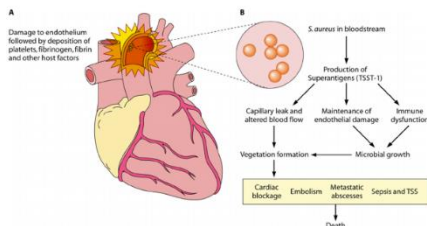
Stafilokok infeksiyaları: Mərkəzi sinir sistemi:

- Abses
- Meningit
- Kəllədaxili tromboflebit



Stafilokok infeksiyaları: Endovaskulyar

- Bakteremiya
- Septisemiya
- Piemiya
- Endokardit



Stafilokok infeksiyaları: Endovaskulyar

- S.aureus sepsis və endokarditin mühüm səbəbidir.
- Metastatik infeksiya çox yayılmışdır.
- Sepsis zamanı septik emboliya və nekroz tez-tez aşkar edilir.
- Bakteremiya/sepsis zamanı böyrəklərin zədələnməsinə və sidikdə S.aureus aşkar edilməsinə sıx rast gəlinir.
- İV narkomanlarda sağ ürək endokarditinin (trikuspid) ən çox yayılmış səbəbidir.
- Protez ürək qapaqları olan xəstələrdə endokardit:
 - S.aureus - ilk həftədə
 - KNS - daha sonrakı həftələrdə
 - ən çox rast gəlinən səbəbdır.

Stafilokok infeksiyaları: Endovaskulyar



- Yetkinlərdə və 5 yaşdan yuxarı uşaqlarda septik artritin ən çox yayılmış səbəbidir.
- Cinsi aktiv yaşlarda osteomielit tez-tez qonokoklarla əlaqələndirilir.
- **Həm də osteomielitin ən çox yayılmış səbəbidir.**
- **Salmonella osteomielitinə** oraqvari hüceyrəli anemiyada gözləniləndən daha çox rast gəlinir, lakin ən çox rast gəlinən səbəb **S.aureus**-dur.
- Pnevmoniya sürətlə inkişaf edən kiçik abseslərlə (pnevmosel) xarakterizə olunan ağır klinik mənzərədir.
- S.aureus IV narkomanlarda və HD xəstələrində (Hantinqton xəstəliyi) pnevmoniyanın ən çox yayılmış səbəbidir.
- Penetrasiya edən zədələrdən sonra meningitdə ən çox rast gəlinən törədicidir S.aureus-dur
- Şunt infeksiyalarında KNS-dən sonra ikinci törədicidir.

ENDOKARDİT TÜRÜNE GÖRE EN SIK ETKENLER VE TUTULAN KAPAKLAR		
	En sık etken	En sık tutulan kapak
Tüm türler	Viridans streptokoklar	Mitral
Doğal kapak	Viridans streptokoklar	Mitral
Akut	S. aureus	
Subakut	Viridans streptokoklar	
Genitoüriner girişim	Enterokok	
Prostetik kapak	S.epidermidis (EB)*	Aort
	Streptokoklar (GB)**	
İlaç bağımlısı	S. aureus	Trikusbit

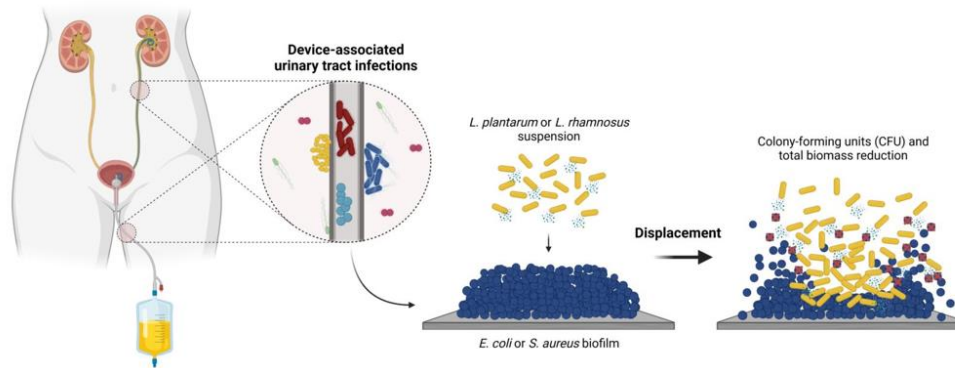
* EB: Erken başlangıçlı (ameliyattan sonra iki ay içinde)
** GB: Geç başlangıçlı

ID:

Stafilokok infeksiyaları: Sidik yolları



- Sidik yollarının infeksiyası



Stafilokok intoksikasiyaları

- **Xəstəliyə bakterial ekzotoksinlər səbəb olur**
 - yoluxmuş şəxsin orqanizmində sintez olunur
 - əvvəlcədən in vitro sintez olunan
- **3 növü var**
 - Qida zəhərlənməsi
 - Toksik şok sindromu
 - Stafilokokal pörmüş dəri sindromu

Stafilokok intoksikasiyaları: Qida zəhərlənməsi 2



- Əsas qida maddələri süd və süd məhsulları, ət, balıq və dondurmadır
- İnfeksiya mənbəyi - daşıyıcı olan qida işçisi
- İnkubasiya müddəti - 2-6 saat
- Klinik simptomlar - ürəkbulanma, qusma və ishal
- Xəstəlik ümumiyyətlə bir gün və ya daha çox müddətə öz-özünə sağalır
- Enterotoksinlərin (**Enterotoksin B**) təsiri nəticəsində immuniteti və bağırsaq florası pozulmuş xəstələrdə **enterokolitə** səbəb ola bilər.

Stafilokok intoksikasiyaları: Qida zəhərlənməsi 1



- Enterotoksin stafilokokal qida zəhərlənməsinin təzahürlərindən məsuldur
- Hazırda A, B, C1-3, D, E və H adlı səkkiz növ enterotoksin məlumdur
- Bu, adətən əvvəlcədən formalaşmış toksinlə çirkələnmiş qida ilə qəbul edildikdə baş verir
- Toksin bağırsaq mukozasına deyil, birbaşa avtonom sinir sisteminə təsir edərək xəstəliyə səbəb olur.

Stafilokok intoksikasiyaları: Stafilokok toksik şok sindromu (STSS)



- STSS, selikli qışa və ya sekvestr edilmiş sahələrin TSST (əvvəllər enterotoksin tip F kimi tanınırdı) sintez edən S.aureus infeksiyası ilə əlaqəlidir
- Bu, hərarət, hipotenziya, mialgiya, qusma, ishal, selikli qışanın hiperemiyası və sonradan desquamatlanan eritematoz səpgilərlə müşayiət olunan ölümcül multisistem xəstəlikdir.



Stafilokok intoksikasiyaları: Stafilokokal pörtmüş dəri sindromu (SSSS)



- S.aureus tərəfindən sintez olunan eksfoliativ toksin cavabdehdir.
- Bu, epidermisin xarici təbəqəsinin altındakı toxumalardan ayrılması ilə müşahidə olunan bir dəri xəstəliyidir.



Ritter xəstəliyi



Pemphigus neonatorum



Toksik epidermal nekroliz



Bullyoz impetiqo

Stafilokok intoksikasiyaları: Stafilokok toksik şok sindromu (STSS)



- 2 növ STSS məlumdur:
- **Menstruasiya ilə əlaqəli STSS:** menstruasiya zamanı yüksək sorucu vaginal tamponlardan istifadə edən qadının vaginasında S.aureus kolonizasiyası baş verir.
- **Menstruasiya ilə əlaqəli olmayan STSS:** cərrahi yara kimi digər yerlərdə S.aureus kolonizasiyası baş verir.

Stafilokok intoksikasiyaları: Stafilokokal pörtmüş dəri sindromu (SSSS)



SSSS növləri:

	<u>Ağır forma</u>	<u>Yüngül forma</u>
Yeni doğulmuşlarda -	Ritter xəstəliyi	Pemfiqus neonatorum
Yaşlı xəstələrdə -	Toksik epidermal nekroliz	Bullyoz impetiqo

İmmunitet



- S. aureus-a qarşı immun cavab
 - Anadangəlmə
 - Qazanılmış (adaptiv)
- İnfeksiyalara qarşı ilk müdafiə xətti:
 - anadangəlmə immun cavab mikrob infeksiyasının qeyri-spesifik markerlərini aşkar edərək tanınması yolları ilə sürətlə aktivləşir.
- İmmun sistemdən yayınma qabiliyyəti
- Superantigenlər

Laborator diaqnoz:

Stafilokokların identifikasiya üsulları



- Bakteriofaqlarla tipləndirmə epidemioloji məqsədlər üçün aparılır.
- Seroloji testlər faydalı deyil.
- Qram üsulu ilə boyama
- Pigment əmələ gətirmənin müayinəsi
- Katalaza testi
- Qlükozanın fermentasiyası
- Koagulaza (Coagulase) testi
- Lateks sınaqları
- Dezoksiribonukleaza testi (DNtaza testi)
- Lizostafinə həssaslıq sınağı
- Yapışqan maddə əmələ gətirmə
- Qələvi fosfataza sınağı
- Hemolizin sınağı
- Bəzi antibiotiklərə həssaslıq testlərindən istifadə etməklə stafilokokların identifikasiyası
 - Novobiocinə həssaslıq testi
 - Polimiksinə həssaslıq testi
 - Basitrasinə həssaslıq testi
- **Avtomatlaşdırılmış sistemlər**

Laborator diaqnoz: müayinə materialı



- İnfeksiyanın növündən asılıdır.
 - İrinli yara - İrin,
 - Respirator infeksiyalar - bəlgəm,
 - Bakteremiya və sepsisemiya - qan,
 - Qida zəhərlənməsi - nəcis, qusuntu kütləsi və şübhəli qida qalıqları,
 - Daşıyıcıların aşkarlanması üçün - burun tamponu.

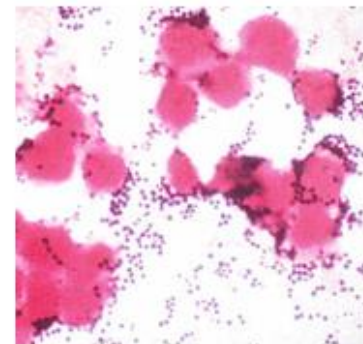
Laborator diaqnoz: Bakterioloji (kultural)

1. Müayinə materialının qidalı mühitlərə ilkin inokulyasiyası
2. 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
3. Kulturanın morfoloji, kultural, biokimyəvi xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiyası
4. Antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

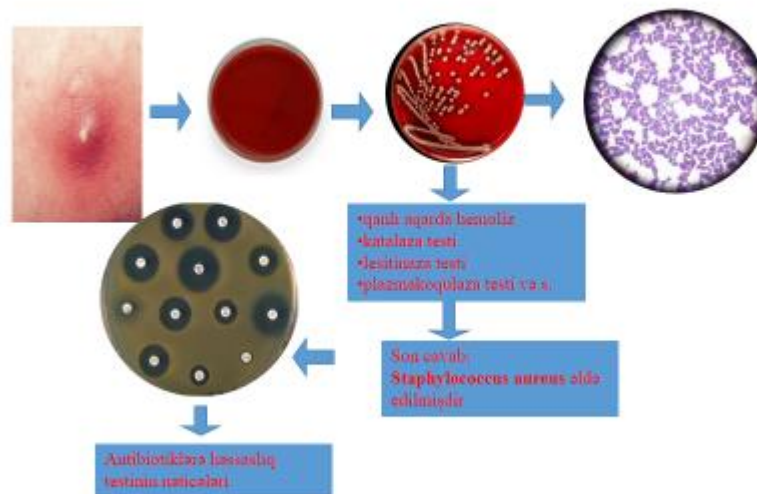
Laborator diaqnoz: Bakterioskopik



- Patoloji materialdan yaxma hazırlanması
- Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmanın mikroskopiyası
- Stafilokoklar yaxmada tək-tək, cüt-cüt, tetradə və qısa zəncir şəklində yerləşə bilər
- Qramla boyanmış yaxma ilə birbaşa mikroskopiya irin zamanı faydalıdır, burada salxım şəkilli kokklar görünür.
- Adətən qarışıq floranın mövcud olduğu bəlgəm kimi nümunə üçün bunun heç bir dəyəri yoxdur.



Bakterioloji (kultural) müayinə



Stafilokokların bakteriofaqlarla tipləndirilməsi



Cədvəl 12.2. Standart stafilokok faqları və ən çox rast gəlinən *S.aureus* faqotipləri və modelləri

Faq qrupu	Faqlar	Faqotiplər
I	29, 52, 52A, 79, 80	29, 52/52A, 52/52A/80/81, 80
II	3A, 3B, 3C, 55, 71	3A/3B/3C, 3C/55 və b.
III	6, 7, 42E, 47, 53, 54, 75, 77, 77, 83A, 84, 85,	6/7/47/53/75/77
IV	42D	
Sinifləndiril- məmiş	81, 87, 94, 93, 96, 187	

Müalicə



- Dərmanlara qarşı rezistentlik geniş yayılıb.
- Ştamm həssasdırsa, benzil penisilin ən təsirli antibiotikdir.
- Beta-laktamaza sintez edən ştammlara qarşı **Cloxacillin** və ya **Metisilin** istifadə olunur
- Metisillinə davamlı Staphylococcus aureus (**MRSA**) ştammları geniş yayılmışdır.
- **Vankomisin** MRSA ştammları ilə törədilən infeksiyaların müalicəsində istifadə olunur.

Stafilokoklarda antibiotiklərə rezistentlik

- Mühüm problemdir.
 - Penisilinaza yalnız penisilin və ampisilin kimi beta-laktamlara təsir edir və demək olar ki, bütün *S.aureus* ştammlarında aşkar edilə bilər.
 - Metisilin/oksasillin rezistentliyi PBP-də struktur dəyişikliyi ifadə edir və onların bütün beta-laktam antibiotiklərinə qarşı davamlılığı müəyyən edir.
 - Metisillinə davamlı stafilokok infeksiyalarında (adətən ağır infeksiyalar) əsasən qlikopeptid (vankomisin, teikoplanin) antibiotikləri istifadə olunur.
 - Digər infeksiyalarda xinolon, ko-trimoksazol, gentamisin və s.-ə həssaslıq aşkar edilərsə, ona üstünlük verilə bilər.
 - Bu davamlılıq laboratoriyalarda tərkibində 6 mkg/ml oksasilin və 4% NaCl olan mühitlərdə "açar skrining" üsulu ilə aşkar olunur.
 - Bu rezistentlik **Mec A geni** ilə bağlıdır.
 - Nəticədə, **PBP2** dəyişikliklərə məruz qalaraq beta-laktamlara aşağı yaxınlıq göstərən **PBP2a**-ya çevrilir.
- Son illərdə qlikopeptidlərə davamlı *S aureus* ştammları da bildirilmişdir.
 - *S.aureus* normal olaraq dəri qırıqlarında və burunda aşkar edilə bilər.
 - *S.aureus*un burunda daşınması təkrarlanan dəri infeksiyalarının səbəbi ola bilər və cərrahi əməliyyat yeri infeksiyaları üçün risk varadır.

S.aureus daşıyıcılığı

- Diabet
- Allergiyalı xəstələr
- HD xəstələri
- HIV (+)
 - kimi hallarda yüksək nisbətdə təyin olunan bir xüsusiyyətdir.

MRSA daşıyıcılığı

- Metisilin/oksasilinə davamlı S. aureus (MRSA) səbəbiylə xəstəxanadaxili infeksiyalar və epidemiyalar baş verə bilər.
- Bu vəziyyətdə, səhiyyə işçiləri arasında nazal daşıyıcıların araşdırılması ilk tövsiyə olunan təcrübədir.
- Yerli mupirosin terapiyası nazal MRSA daşıyıcılığı aşkar olunan şəxslər üçün ilk seçimdir.

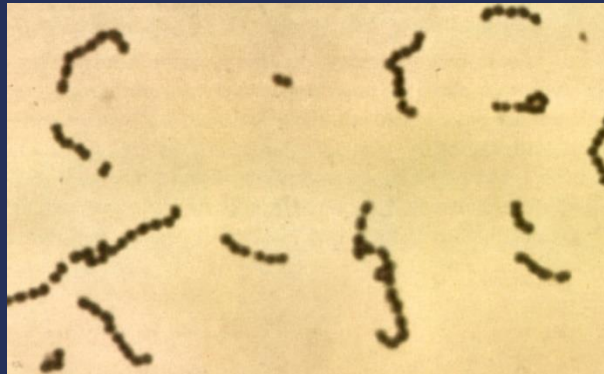
Profilaktika, Kontrol



- MRSA xəstələrinin təcrid edilməsi və müalicəsi.
- Xəstəxana işçiləri arasında daşıyıcıların aşkar edilməsi, onların təcrid edilməsi və müalicəsi.
- Antibiotiklərin təsadüfi istifadəsindən çəkinmək.



Streptococcaceae fəsiləsi



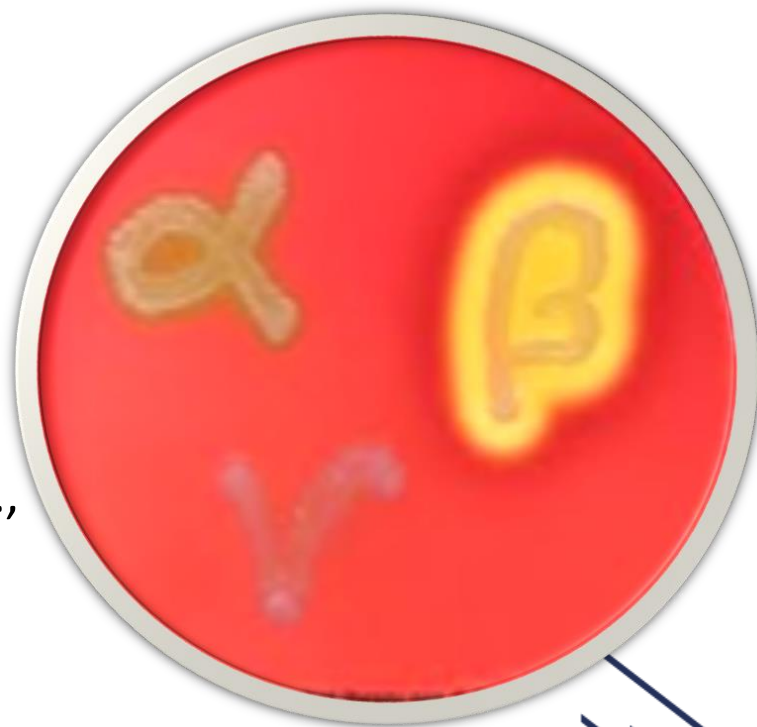
Streptococcaceae fəsiləsi (taksonomiya)



- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Bacillota
- **Sinif** (Class): Bacilli
- **Sıra** (Order): Lactobacillales
- **Fəsilə** (Family): Streptococcaceae
- **Cins** (Genus): Streptococcus
 - Floricoccus
 - Lactococcus
 - Lactovum
 - Okadaella
 - **Streptococcus**
 - **Növ** (Species): **S.pygenes**

Streptokoklar təsnifat

- **Kultural xassələrə əsaslanan təsnifat:**
 - ciddi anaerob (**Peptostreptococcaceae** fəsiləsi)
 - aerob
 - fakultativ-anaerob
- **Qanlı aqarda inkişaf xüsusiyyətinə əsaslanan təsnifat:**
 - alfa-hemolitik str. - (hemoqlobin methemoqlobinə çevrilir)
 - beta-hemolitik str. - (eritrositlər tam hemoliz edir)
 - gamma-hemolitik str. - (qeyri-hemolitik str., gözlə görünməyən hemoliz)



Streptokoklar təsnifat

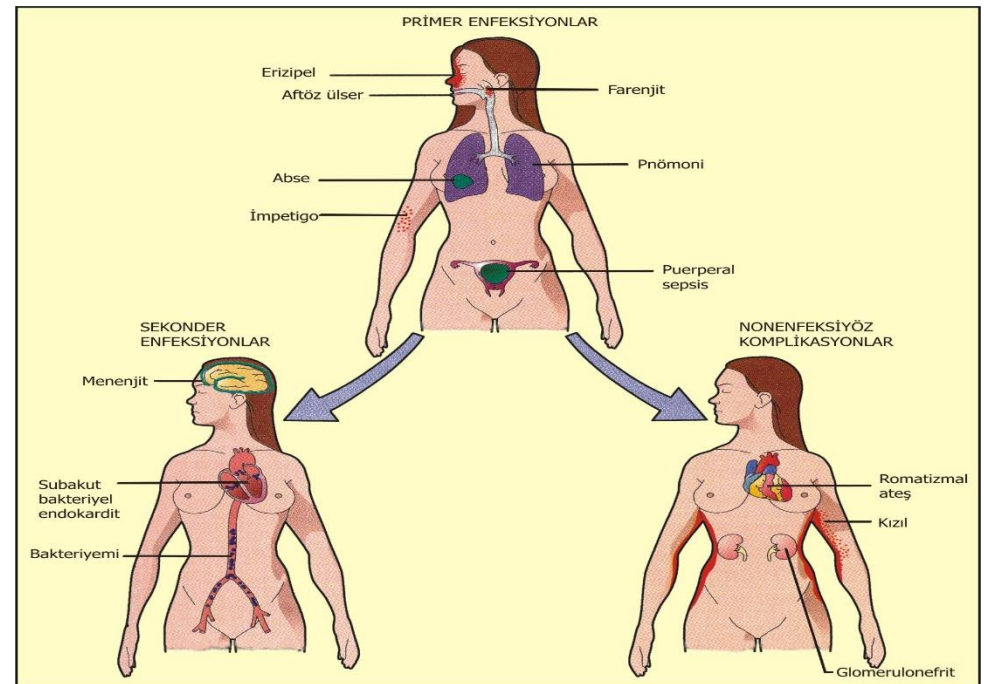


- **Antigen quruluşuna əsaslanan təsnifat (Lensfild təsnifatı):**
- aerob streptokoklar hüceyrə divarında olan polisaxarid təbiətli C antigeninə görə 20 seroqrupa – A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V bölünür.
- insan patologiyasında **A seroqrupundan olan beta-hemolitik streptokoklar** - **Streptococcus pyogenes** daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Streptokoklar təsnifat



- **Alfa-hemolitik**
 - Pneumococci
 - Viridans qrup: alfa-hemolitik
- **Beta-hemolitik**
 - Qrup A
 - Qrup B
 - Qrup C
 - Qrup D (enterokoklar)
 - Qrup F streptokoklar
 - Qrup G streptokoklar
 - Qrup H streptokoklar



Tibbi əhəmiyyətli Streptokoklar

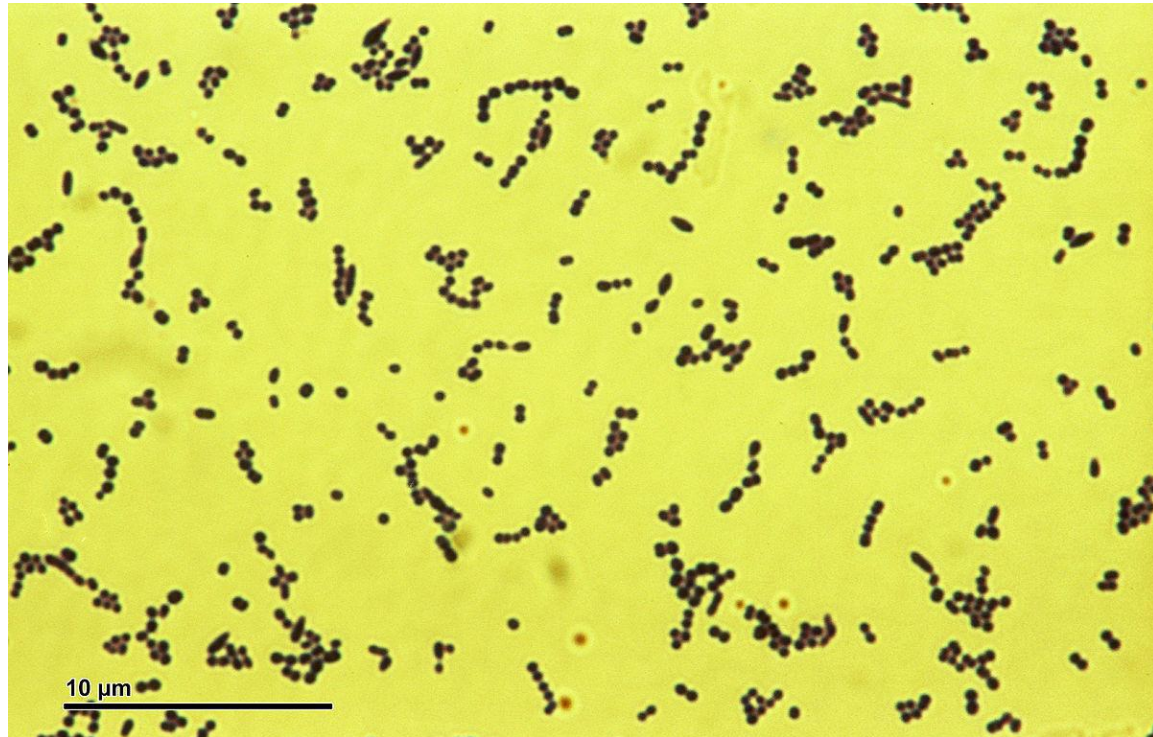


Species	Host	Disease
S. pyogenes	insan	faringit, selülit, erisipelas
S. agalactiae	insan, qaramal	neonatal meningit və sepsis
S. dysgalactiae	insan, heyvanlar	endokardit, bakteriemiya, pnevmoniya, meningit, respirator xəstəlik
S. gallolyticus	insan, heyvanlar	öd və ya sidik yollarının infeksiyaları, endokardit
S. anginosus	insan, heyvanlar	subkutan/orqan absesləri, menengit, respirator xəstəlik
S. sanguinis	insan	endokardit, diş kariyesləri
S. suis	donuz	meningit
S. mitis	insan	endokardit
S. mutans	insan	diş kariyesləri
S. pneumoniae	insan	pnevmoniya

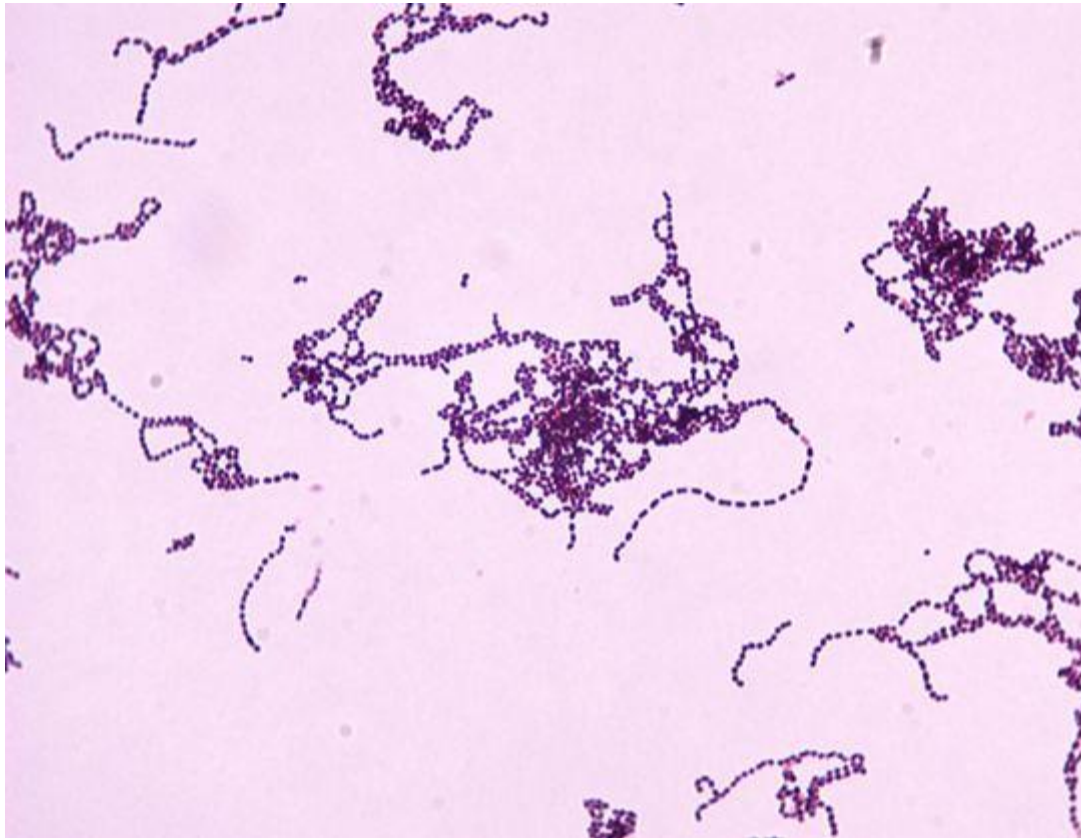
Streptokoklar morfo-bioloji xüsusiyyətlər



- Cüt-cüt, yaxud zəncir şəklində
 - təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada
- Kürə formalı
- Qram müsbət
- Diametr -1 mkm
- Hərəkətsiz
- Sporasız
- Kapsulalı



Streptococcus pyogenes



**Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma
Qram üsulu ilə boyama**

Streptococcus pyogenes – kultural xüsusiyyətlər



- Qidalı mühitlərə tələbkardır
 - qan, zərdab, assit mayesi və karbohidrat qatılmış mürəkkəb mühitlərdə asanlıqla inkişaf edir
- Bərk qidalı mühitlərdə - ölçüsü 1mm-dən kiçik, yastı, bulanıq, bozumlu koloniyalar əmələ gətirir
- Bulyonda kiçik dənəvər çöküntü əmələ gətirir, bu zaman bulyon şəffaf qalır
- Qanlı aqarda **beta-hemoliz** müşahidə edilir.

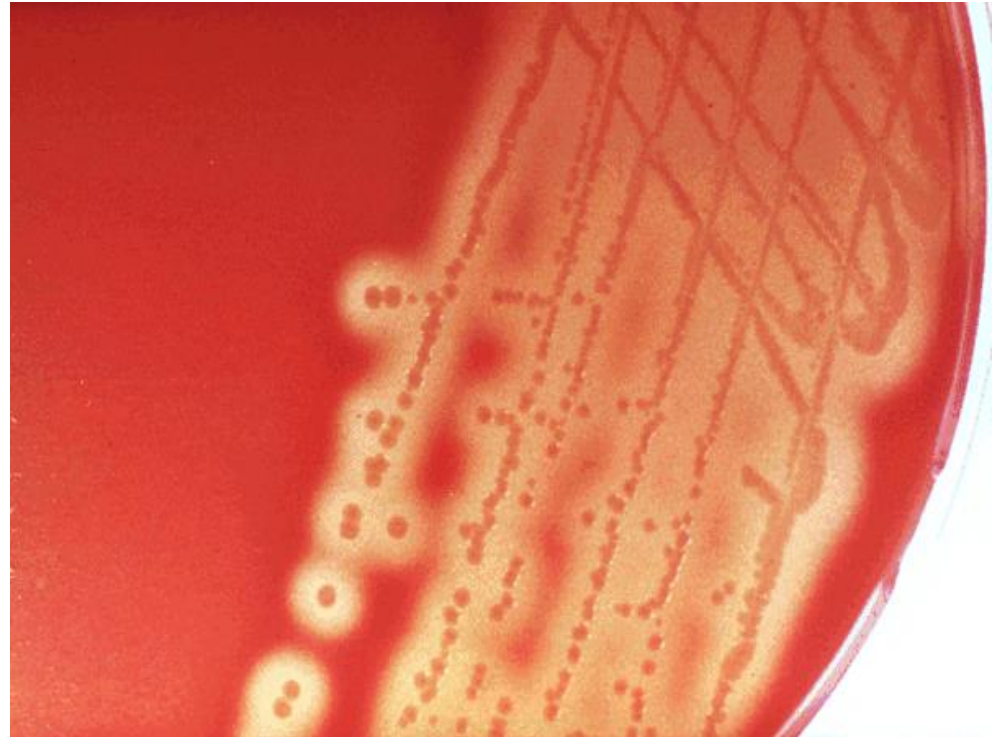


A-qrup beta hemolitik streptokoklar

S.pyogenes



- Beta hemolitik
- PYR (+)
- Bacitrasinə həssasdır
- TMP-SXT rezistent



Streptococcus pyogenes – patogenlik amilləri



■ Hüceyrə komponentləri

- mikrokapsula
- lipoteyxoat turşusu
- M-protein

■ Patogenlik fermentləri:

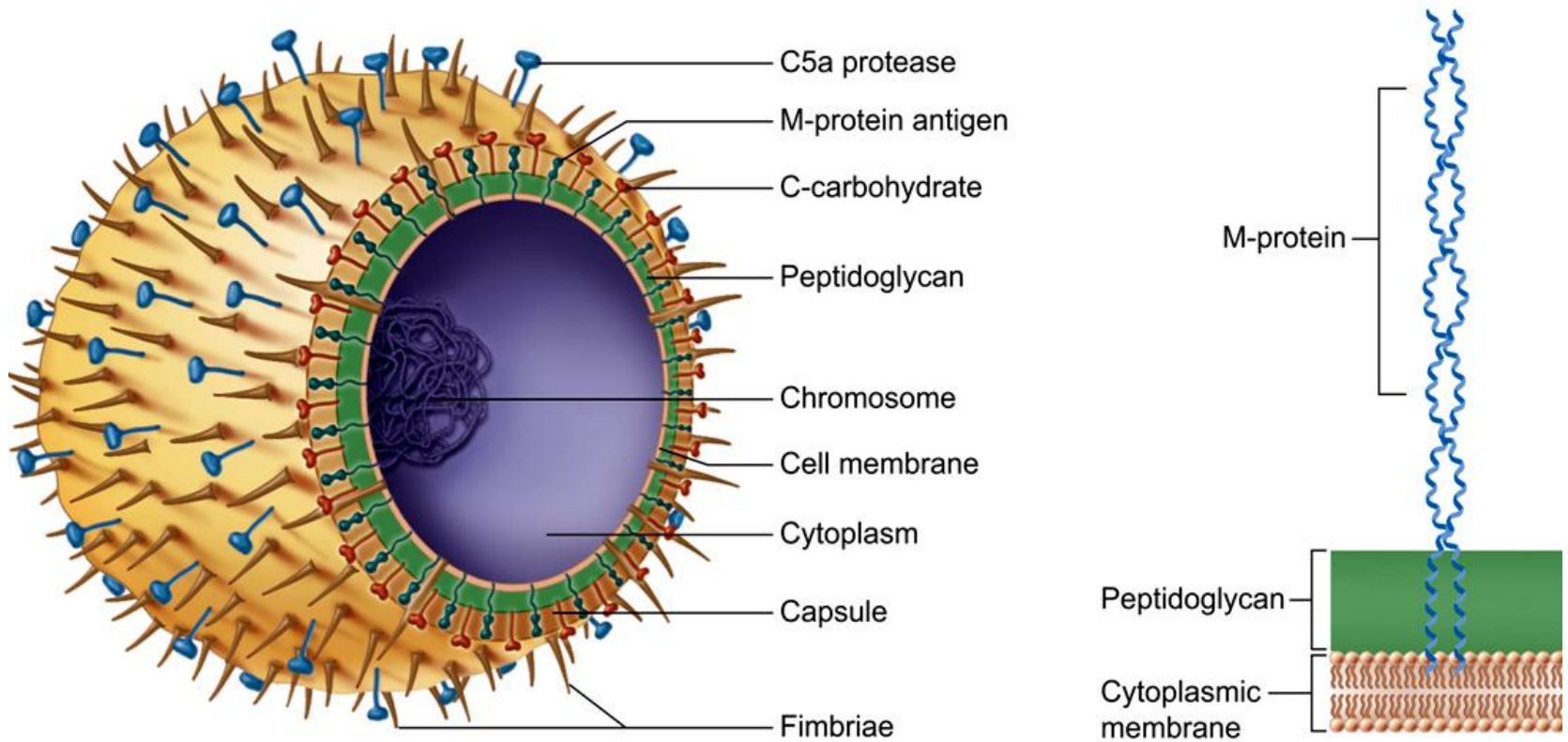
- Hialuronidaza
- Dezoksiribonukleaza (DNT-aza)
- nikotinadenindinukleotidaza (NAD-aza)
- Streptokinaza
- C5a – peptidaza

■ Toksinləri

- Streptolizin-O
- Streptolizin-S
- Pirogen (eritrogen) toksin

Streptococcus pyogenes

(M-protein və digər patogenlik amillərinin lokalizasiyası)



Hüceyrə komponentləri



- **Kapsula:** Antifaqositar xüsusiyyət verən bu quruluş hialuron turşusu tərkiblidir
 - İmmunogen deyil.
- **Qrup spesifik karbohidrat:** Lancefieldə görə A qrupu kimi təsnif etməyə imkan verir.

Hüceyrə komponentləri: M proteini



- Virulentliklə ən mühüm əlaqəsi olan strukturdur
- Antifagositər
- Tip spesifik immunitetə cavabdehdir
- 100-ə yaxın müxtəlif serotip var.
- Bəzi M növlərinin revmatogen, bəzilərinin nefritogen, bəzilərinin isə invaziv infeksiya ilə əlaqəli olduğu aşkar edilmişdir.
- M proteini olmayanlar xəstəlik törətmir.

Hüceyrə komponentləri: F proteini və Lipoteyxoy turşusu



- Fibronektinə bağlanaraq təsir göstərirlər

Patogenlik fermentləri 1



- **Streptokinaza:**

- Bakteriyaların yayılmasına kömək edən fibrinolizin kimi fəaliyyət göstərir.
- Koronar arteriya **tromblarını lizisə uğratmaq** üçün müalicədə istifadə edilə bilər.

- **DNT-aza (Streptodornaza):**

- Absesdə DNT-ni parçalayır.
- Bu fermentə anticişim reaksiyası diaqnozda faydalı ola bilər.

Patogenlik fermentləri 2



- **Hialuronidaza:**
 - Birləşdirici toxumada olan hialuron turşusunu parçalayaraq yayılma faktoru adlanır.
- **Lipoproteinaza (serum qeyri-şəffaflıq faktoru):**
 - M ptoteini ilə bağlı və virulentliklə əlaqəli bir strukturdur.
- Bundan əlavə, **proteinaza, ATfaza, ...** kimi digər fermentlər də ifraz olunur.

Toksinlər 1



▪ Streptolizin-O

- zülaldır, immunogendir
- oksigenin təsirindən inaktivləşir
- qanlı aqarın dərinliyində hemoliz verir, diaqnostik əhəmiyyəti var (antistreptolizin-O - ASO)
- Leykositlərə, eritrositlərə və trombositlərə təsir göstərir.
- A, C və G qrup streptokoklardan ifraz oluna bilər.
- **Oksigenə qarşı həssasdır.**

Toksinlər 2



■ Streptolizin-S

- antigenliyi yoxdur
- oksigenə davamlıdır
- qanlı aqarda səthi hemoliz törədir

Toksinlər 3



- **Pirogen (eritrogen) toksin**
- Skarlatina klinikasına cavabdehdir.
- Superantigen kimi fəaliyyət göstərir.
- Bir faqın nəzarəti altındadır
- A, B və C serotipləri var.
- Pirogenik ekzotoksin Streptokokkal toksik şok sindromu ilə əlaqəlidir
- Ekzotoksin B ilə nekrozlaşan fasiitin əmələ gəlməsi arasında əlaqə olduğu düşünülür.

Ekologiya, ətraf mühitə davamlılıq



- Təbii yaşayış mühitinə insanlar və heyvanlar daxildir.
- Bakteriya quru səthdə 3 gündən 6,5 aya qədər yaşaya bilir (22).
- Dondurmada (18 gün), çiy və pastemizə olunmuş süddə 15-37 °C (96 saat), otaq temperaturunda (48 saat) və yağda (12-17 gün) sağ qaldığı aşkar edilmişdir.
- A qrupu streptokoklar boğazda və dəridə çox rast gəlinən bakteriyalardır.
- İnsanlar boğazda və ya dəridə QAS daşıya bilər və xəstələnməyə bilər.
- Biofilm əmələ gətirmə
 - Protez infeksiyaları

Streptokok infeksiyalarının epidemiologiyası



- **İnfeksiyanın mənbəyi:** xəstələr və bakteriyagəzdircilər
- **Yoluxma yolu və mexanizmi:** hava-damcı, hava-toz, qida, təmas yolu.

Streptokok infeksiyaları:

Kəskin streptokok infeksiyaları:

- skarlatina
- qızılıyel
- angina
- impetiqo
- sepsis
- kəskin qlomerulonefrit
- kəskin və yarımkəskin bakterial endokardit

Xroniki streptokok infeksiyaları:

- revmatik qızdırma
- xroniki tonsillit

İrinli infeksiyalar - (angina, tonsillit, abses, impetiqo və s.)

İrinsiz infeksiyalar - (skarlatina, qızılıyel, revmatik qızdırma, kəskin qlomerulonefrit)

S.pyogenes: xəstəliklər 1



- Eksudativ tonsillitin ən çox yayılmış bakterial səbəbidir.
- C və G qrup streptokoklar da faringitə səbəb ola bilər.
- Sinusit, otit və s. kimi yuxarı tənəffüs yollarının infeksiyalarına səbəb ola bilər.
- Tonsillitin ağırlaşması olaraq peritonsilyar abses əmələ gətirə bilər.



S.pyogenes: xəstəliklər 2

- Dəridə **impetigo**, **selülit** və **erizipelas-ın** ən çox yayılmış səbəbidir.
- Bu amil tez-tez suçiçəyi xəstəliyindən sonra ikincili infeksiyalarda aşkar edilir.
- **Nadir hallarda**
 - puerperal sepsis
 - endometrit
 - limfangit
 - osteomielit
 - bakteriemiya

S.pyogenes: xəstəliklər 3



- Dərialtı toxuma infeksiyalarında və cərrahi sahə infeksiyalarında bu agentin aşkarlanması xəbərdarlıq olmalı və **nekrozlaşan fasiit** baxımından müşahidə aparılmalı və effektiv müalicə tətbiq edilməlidir.

Qızıl yel 1



- Eritrogenik toksinlər əmələ gətirən A qrupu streptokok infeksiyalarından sonra baş verir.
- Bədəndə diffuz eritematoz səpki
- Ağız ətrafında səpgi (perioral solğunluq)
 - ayaq altı və ovuc içində səpki olmur



Qızıl yel 2



- Dərinin qıvrımlarında xətlər yaranır (Pastia əlaməti)
- Dil çiyələk kimi görünür.
- Orqanomeqaliya aşkar edilmir.
- Ən spesifik klinik əlamət **desquamasiya** ilə səpgilərin yox olmasıdır.
- Qızılyelə qarşı həssaslıq qızıl yel toksininin intradermal yeridilməsi ilə araşdırıla bilər (**Dik testi**).
- Səpki zamanı dəridaxili antitoksin yeridildikdə həmin nahiyyədə solğunluq əmələ gəlir və beləliklə skarlatina diaqnozu qəti olur (**Şults – Çarlton reaksiyası**).

Streptokokkal toksik şok sindromu



- Adətən pirogen **ekzotoksin A** və yaxşı inkişaf etmiş kapsulaya malik ştammların səbəb olur
 - Stafilokok mənşəli TSS-nin oxşar mənzərə
- Çox vaxt bakteriemiya və ya ağır dəri infeksiyası ilə müşayiət olunur.



Skarlatina

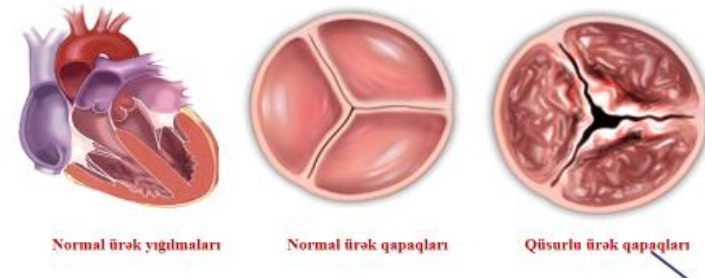


Qızılyel
«erysipelas»

İmpetigo



- A qrupundan beta-hemolitik streptokokların - **S.pyogenes** törətdiyi revmatik qızdırma zamanı ürək qapaqlarında baş verən zədələnmələr



Normal ürək yığılmaları

Normal ürək qapaqları

Qüsurlu ürək qapaqları

İrinsiz ağırlaşmalar

- Kəskin revmatik qızdırma (KRQ)
- Poststreptokokkal kəskin qlomerulonefrit (PKQ)

Poststreptokokkal kəskin qlomerulonefrit (PKQ)

- Dəri infeksiyalarından sonra da baş verə bilər.
- Bəzi M növləri nefritogendir.
- Nefritogen tipli AQBHS dəri infeksiyalarından (M49, M57) və C və G qruplarının səbəb olduğu faringitdən sonra inkişaf edir.
- Sitoplazmatik membran Ag və glomerular bazal membranın antigenik oxşarlığı cavabdehdir.

Kəskin revmatik qızdırma (KRQ)

- Bu, ümumi antigenlərə qarşı autommunitet ilə meydana gələn bir mənzərədir.
- A qrup streptokokların M proteinləri ürək sarkolemması ilə sinovial membran arasında böyük oxşarlıq var.
- Jones kriteriyaları** diaqnozda faydalıdır.
- Əsas kriteriyalar:** Kardit, poliartrit, xorea, eritema marginatum, dərialtı düyünlər
- Kiçik kriteriyalar:** Artralji, qızdırma, eritrosit sedimentasiyasının yüksəlməsi, CRP artımı, EKQ PR intervalının uzanması.
- Dəstəkləyici:** streptokok faringitin əvvəlki əlamətləri
- Diaqnozu 2 əsas və ya 1 əsas və 2 kiçik kriteriya ilə qoyula bilər.
- Streptokokk faringitin alovlanması (epidemik) zamanı ARF riski təxminən 3% olduğu halda, sporadik hallarda 0,3-1% arasında dəyişir.
- Dəri infeksiyasından sonra KRQ inkişaf etmir.

İmmunitet



- Anadangəlmə immün cavab (PAMP)
- Qazanılmış immün cavab
- İmmün sistemdən yayınma qabiliyyəti
- Autoanticisimlərin yaranması və autoimmün xəstəliklər

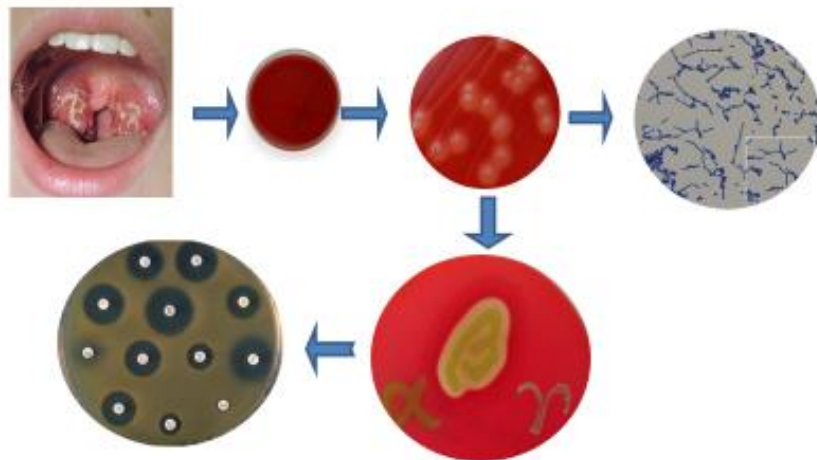
Streptokok infeksiyalarının laborator diaqnozu:

• Müayinə materialları:

- qan
- irin
- yara materialı
- onurğa beyni mayesi (likvor)
- bəlgəm
- burun və əsnəkdən selik
- qusuntu kütləsi
- nəcis
- sidik



Bakterioloji müayinə algoritmi



Streptokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnozu: irinli-iltihabi infeksiyalar

• Bakterioloji (kultural) müayinə

- müayinə materialının xüsusi qidalı mühitlərə inokulyasiyası
- 8-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
- təmiz kulturanın alınması və morfoloji, kultural, hemolitik və biokimyəvi xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya
- Lensfild reaksiyası (seroloji qrupların təyini üçün maye mühitdə presipitasiya reaksiyası)
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Streptokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnozu: irinsiz infeksiyalar

• Seroloji müayinə

- KBR (komplementin birləşmə reaksiyası – serumda streptokok antigeninə qarşı anticişim təyin edilir)
- Neytrallaşma reaksiyası - (streptokok toksinlərinə streptolizin O və streptodornazaya qarşı anticişimlər təyin edilir)

Qrup A beta-hemolitik streptokok infeksiyalarında diaqnostik üsulların əhəmiyyəti



- Ən vacib məqam bakteriyaların kultivasiyasıdır.
- Boğaz infeksiyalarında sürətli antigen testi çox spesifikdir və diaqnozu sürətləndirə bilər.
- ASO keçirilmiş streptokok infeksiyasını müəyyən etmək üçün faydalı testdir.
- C və G qrupları da ASO cavabı yarada bilər.
- ASO adətən dəri infeksiyalarından sonra yüksəlir.
- Anti-DNT-aza testi də bu xəstəliklərdə faydalıdır.

Müalicə, profilaktika

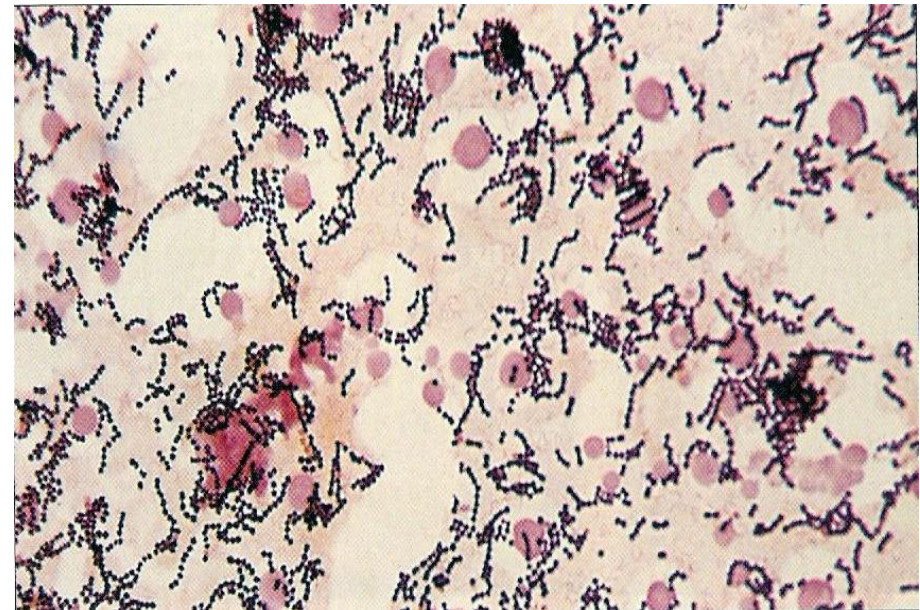


- Seçim dərmanı **penisillindir**
- Penisilinə rezistentlik barədə məlumat yoxdur
- Daşıyıcılıq müalicə tələb etmir, lakin bəzi xüsusi hallarda tövsiyə oluna bilər.
- Bu vəziyyətdə **rifampisin** və **klindamisin** daha təsirli olduğu aşkar edilmişdir.
- **Spesifik profilaktikası yoxdur.**

B qrup hemolitik streptokoklar - Streptococcus agalactiae



- Neonatal sepsis və meningitlərin ən çox rast gəlinən törədicilərindən
- **İdentifikasiya parametrləri:**
 - Qram müsbət
 - Kapsulasız
 - Sporasız
 - Hərəkətsiz
- **Qidalı mühitlərdə inkişaf:**
 - adi qidalı mühitdə zəif
 - qanlı və şokolad aqarda yaxşı
 - zəif beta-hemolitik,
 - bulyonda çöküntü əmələ gətirir.



B qrupu beta hemolitik streptokoklar (*S. agalactiae*)



- Sidik-cinsiyyət nahiyyəsinin, həzm sisteminin və yuxarı tənəffüs yollarının florasında rast gəlinir.
- Urogenital bölgədən izolə olunmuş beta-hemolitik streptokoklar arasında ilk növbədə ağla gəlməlidir.

S. agalactiae



- Todd-Hewitt mühiti cinsi nahiyədən izolyasiya üçün tövsiyə olunan mühitdir.
- Bacitrasinə davamlıdır.
- CAMP testi pozitivdir
- Hippuratın hidrolizi ilə digərlərindən fərqlənir.

S.agalactiae



- Əsas identifikasiya parametri -
- **CAMP** - (Christie, Atkins, Munch-Peterson) testi
- **Testin prinsipi:** bu streptokokların sintez etdikləri zülalabənzər «CAMP-amili»nin S.aureus-un hemoliz qabiliyyətini gücləndirməsinə əsaslanmışdır.



S.agalactiae



- Struktur olaraq sial turşusu olan bir kapsulun olması mühüm virulentlik xüsusiyyətidir.
 - DNT-aza
 - Hialuronidaza
 - Neyrainidaza
 - Proteaza
 - Hippuraza fermentləri
 - Hemolizirlər ifraz edir.

S.agalactiae



- Yenidöğulmuşlarda **meningit, sepsis və pnevmoniyanın** ən mühüm səbəblərindən biridir.
- Uşaqlıqdaxili və ya doğuş zamanı yoluxduqda, **erkən başlanğıclı xəstəlik** (ilk 7 gün) baş verir.
 - Ölüm daha yüksəkdir.
- Postnatal yoluxma varsa, bu, **gec başlayan xəstəlik** kimi müəyyən edilir (7 gün-3 ay).
- Menenjit gec başlayan xəstəlikdə mühüm klinik mənzərədir və **osteomielit** də baş verə bilər.

S.agalactiae



- Xəstəliyin qarşısını almaq üçün bəzi ölkələrdə skrining və intrapartum penisilin/ampisilin profilaktikası tövsiyə olunur.
- Bundan əlavə, bakteriyalar anada doğuşdan sonrakı sepsisə və sidik yollarının infeksiyalarına səbəb ola bilər.
- Xəstəliyin müalicəsində penisilin/ampisilin istifadə olunur, ağır hallarda aminoqlikozidlərin kombinasiyası məsləhət görülür.

Digər beta hemolitik streptokoklar



- C qrupu streptokoklar faringit və dəri infeksiyalarına səbəb ola bilər.
- Bəziləri basitrasinə qarşı həssaslıqlarına görə A qrupu ilə qarışdırıla bilər.
- Bu halda diaqnoz seroloji tipləşdirmə və ya SXT həssaslığı ilə qoyula bilər.
- ASO bu bakteriyalarla infeksiyalarda arta bilər.

Digər beta hemolitik streptokoklar



- Poststreptokokkal KQN inkişaf edə bilər (S.equisimilis, S.anginosus).
- **F qrupu** absesin qabarıq olduğu klinik mənzərələrə səbəb ola bilər.
- **G qrupu** faringit, bakteriyemiya və dəri infeksiyalarına da səbəb ola bilər.
 - Septik artritdə vacib amillərdən biridir.
 - ASO yüksəlməsi və KQN baş verə bilər.
- Müalicə üçün seçim preparatı **penisilindir**.

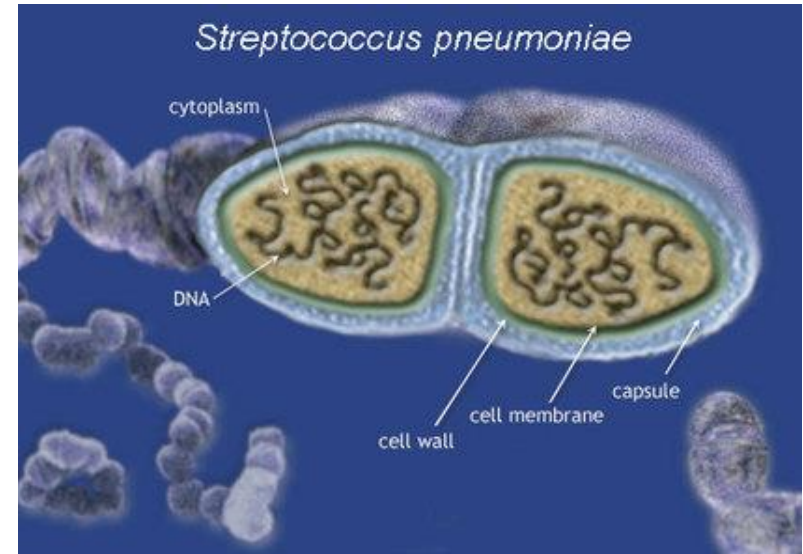


Alfa hemolitik streptokoklar

Streptococcus pneumoniae: morfoloji xüsusiyyətlər

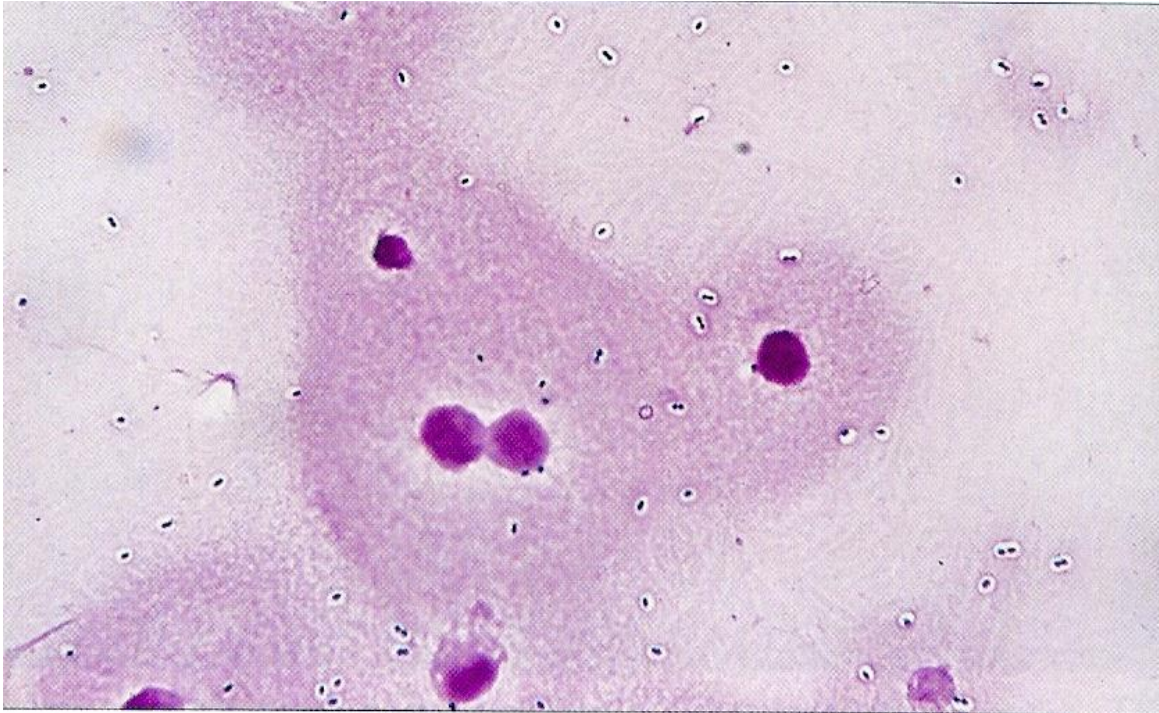


- Oval, yaxud *lansetşəkilli* diplokoklardır
- Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada zəncir şəklində yerləşir.
- Qram müsbət
- 1 mkm diametrli
- Hərəkətsiz
- Sporasız
- Polisaxarid kapsulalı



- **Antigen quruluşu**
 - hüceyrə divarında polisaxarid antigeni (C-substansiya) vardır.

Streptococcus pneumoniae



**bəlğəmdən hazırlanmış yaxmada lansetşəkilli diplokoklar
Qram üsulu ilə boyama**

Streptococcus pneumoniae - kultural xüsusiyyətləri:



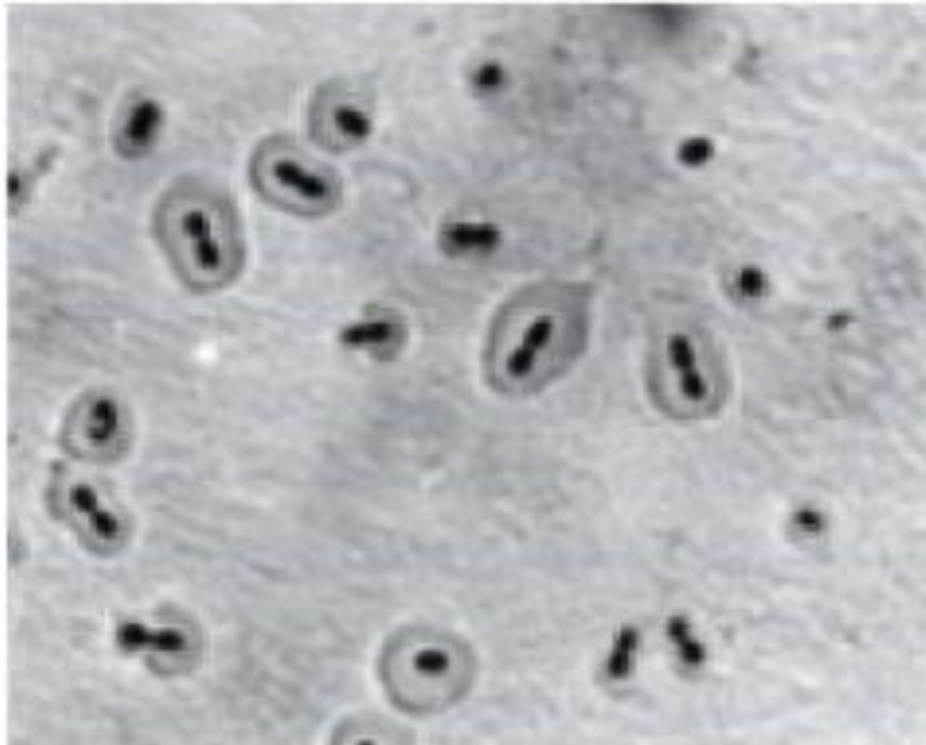
- **Serumlu aqarda** - kiçik, 1 mm diametrdə, zərif və şəffaf, bəzən mərkəzi hissəsi çökək koloniyalar əmələ gətirir
- **Qanlı aqarda** - koloniyanın ətrafında yaşılmıtlı hemoliz (**alfa-hemoliz**) zonası əmələ gəlir.
- **Qlükozalı bulyonda** - bərabər bulanıqlıq, azacıq pambıqvari çöküntü əmələ gətirməklə inkişaf edirlər.



Streptococcus pneumoniae: «Quelling» reaksiyası



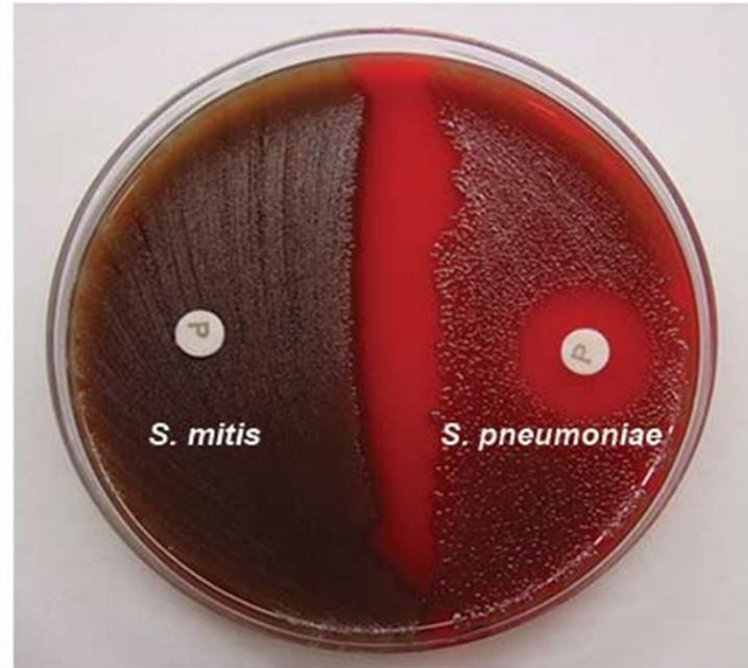
- Pnevmonokları spesifik antipolisaxarid zərdablarla qarışdırdıqda onların kapsulasının şişmə fenomeni



Streptococcus pneumoniae: biokimyəvi xassələri



Xassələr	<i>S.pneumoniae</i>
Hemolitik aktivlik	alfa-hemoliz
Katalaza	-
Qlükoza	+
Laktoza	+
Saxaroza	+
Maltoza	+
Mannit	+
İnulin	+
Südü çürütmək	-
Jelatini əritmək	-
İndol əmələ gətirmək	-



OPTOXİN testi

S.mitis - davamlı

S.pneumoniae - həssas

Pnevmokokları digər streptokoklardan fərqləndirən əlamətlər:



- pnevmokok koloniyaları bir-birilə birləşmir
- alfa- hemoliz əmələ gətirir
- inulini turşu əmələ gətirməklə parçalayır
- öd və öd turşularının təsirindən lizisə uğrayır
- optoxinə qarşı yüksək həssaslığa malikdir
- **Serotiplər kapsul şişmə reaksiyası (Quellung) ilə müəyyən edilə bilər.**

Streptococcus pneumoniae: patogenlik amilləri 1



- **Hüceyrə komponentləri**
 - kapsula
 - hüceyrə divarı (C-substansiya)
- **Patogenlik fermentləri**
 - hialuronidaza
 - neyraminidaza
- **Toksinləri**
 - hemolizin
 - leykosidin

Streptococcus pneumoniae: patogenlik amilləri



- Struktur elementləri arasında kapsula ən mühüm virulentlik faktorudur.
- Kapsulanın polisaxarid quruluşuna görə 80-dən çox serotip müəyyən edilmişdir.
- Pnevmonokok səthi zülalı immunogen əhəmiyyətli struktur elementidir.
- **Sekretor IgA1proteaza mühüm virulentlik amildir.**

Streptococcus pneumoniae: patogenlik amilləri 3



- Pnevmozin, xemotaksisin qarşısını almaq və siliyar fəaliyyətini pozmaqla təsirli olan bir hemolizindir.
- Avtolizirlər (amidaza) öz-özünə həll olunmaqla yanaşı, virulentliklə də əlaqələndirilmişdir.
- Həmçinin neyrominidaza, hialuronidaza, müxtəlif proteazlar sintez edir.

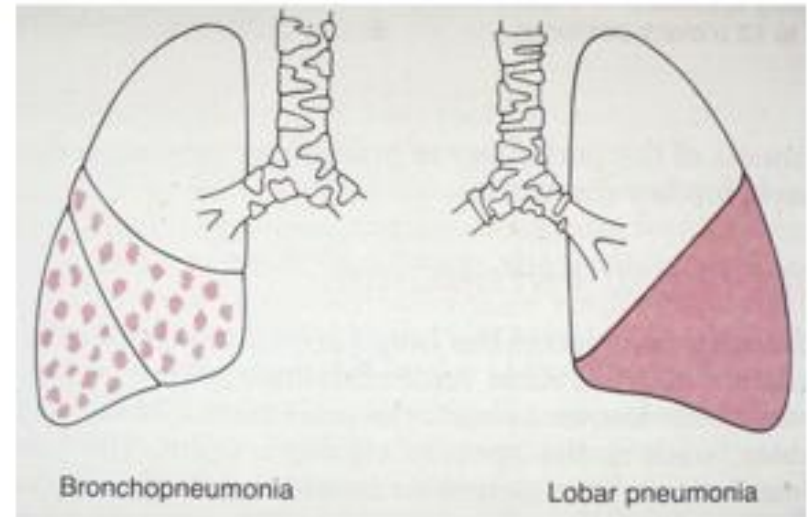
Pnevmokok infeksiyalarının epidemiologiyası:



- **İnfeksiyanın mənbəyi:** xəstələr və bakteriyagəzdircilər
- **Yoluxma yolu və mexanizmi:** hava-damcı, hava-toz

Pnevmokok infeksiyalarının klinik formaları

- Krupoz pnevmoniya (lobar pnevmoniya)
 - Bronxopnevmoniya (ocaqqlı pnevmoniya)
 - Gözün buyuz qışasının sürüşən yarası
 - İrinli otit **sinusit**
 - Meningit (*S.pneumoniae* və *H. influenzae* ilə yanaşı kiçik yaşlı uşaqlarda meningitlərin əsas törədicisidir)
-
- Pnevmokoklar ictimai mənşəli pnevmoniyanın (CEP) ən çox yayılmış səbəbidir.
 - Əksər hallarda **lobar** tutulması ilə ani başlayan pnevmoniya yaratsa da, müxtəlif formalara da səbəb ola bilər.
 - Lobar pnevmoniya və plevritin birgə mövcudluğu zamanı ilk növbədə pnevmokok nəzərə alınmalıdır.



ağciyər paylarının zədələnməsi

- Sinusit, otitis media kimi tənəffüs sistemi infeksiyalarında da ən çox rast gəlinir.
- İctimai mənşəli bakteriemiya hallarında da tez-tez rast gəlinir.
- **Yetkinlərdə menengitin ən çox yayılmış səbəbidir.**
- Sinusit, otit kimi ağırlaşmalardan sonra və ya kəllə əsasının sınıqlarından sonra inkişaf edən təkrarlanan meningitdə ən çox rast gəlinən agentdir.

Pnevmokok infeksiyalarının klinik formaları

- Menengitlər arasında ölüm nisbəti yüksək olanlara pnevmokok səbəb olur.
 - Nefrotik sindrom hallarında, gənc yaşlarda ilkin peritonitə əksər hallarda pnevmokoklar cavabdehdir.
 - Digər bakterial meningitlərlə müqayisədə daha çox nevroloji çatışmazlıqlar və qüsurlar inkişaf edir və subdural effuziyaya tez-tez rast gəlinir.
- Pnevmonokok infeksiyalarına
 - Hematoloji bədxassəli şişləri olanlar
 - Asplenik xəstələr
 - Transplantasiya resipientləri
 - Yaşlılar
 - Kiçik yaşlı uşaqlar xüsusilə həssasdırlar.
 - Splenektomiya hallarında (postsplenektomiya sind) çox ağır sepsis klinikasına səbəb ola bilər.
 - Nazofarenksdə sağlam insanlarda 5-75% daşıyıcılıq aşkar edilə bilər.

Pnevmokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnozu:

- **Müayinə materialları:**

- qan
- irin
- yara materialı
- onurğa beyni mayesi (likvor)
- bəlgəm
- burun və əsnəkdən selik
- sidik



- Qram preparatında aşkar olunması sürətli diaqnozda faydalıdır.
 - Tipik şam alovu kimi görünən kapsulalı diplokoklar
- Seroloji üsullarla (**lateks**) və ya kapsul şişmə reaksiyası (**Quellung**), **lateks aglütinasiyası** ilə diaqnoz qoyulabilir.
- Kultivasiyada alfa hemolitik, S tipli ortası çökək koloniyalar əmələ gətirərək çoxalır.
- **Optixinə həssaslıq** və **öd duzlarında həll olma qabiliyyəti** identifikasiya üçün kifayətdir.

Pnevmokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnozu:

- **Bakterioskopik üsul:**

- lansetşəkilli diplokokların aşkar edilməsi

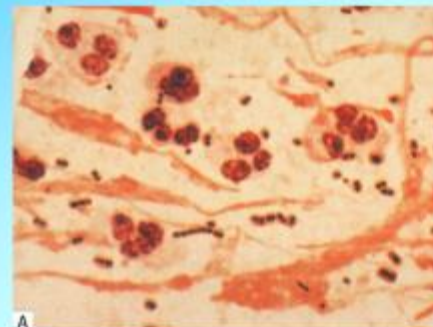
- **Bakterioloji (kultural) üsul:**

- müayinə materialının qidalı mühitlərə inokulyasiyası
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
- təmiz kulturanın alınması və morfoloji, kultural, hemolitik və biokimyəvi xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

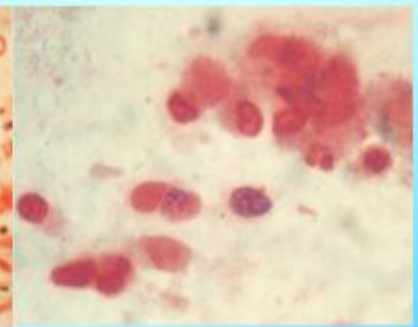
- **Bioloji üsul:**

- ağ siçanların peritondaxili yoluxdurulması

PNEVMOKOK



MİKOPLAZMA



Pnevmokok infeksiyalarının müalicəsi

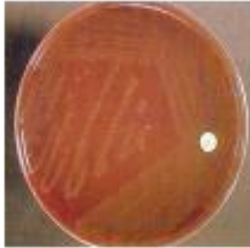
- Müalicə üçün seçim preparatı penisilindir.
- Penisilin rezistentliyi olduqda, eritromisin istifadə edilə bilər.
- Bununla belə, penisillinə davamlı pnevmokokların sayı xeyli artıb və bu gün problemdir.

Pnevmokok infeksiyaları: profilaktika

- Risk qrupunda olanlar mütləq **peyvənd** edilməlidir.
- Peyvənd kapsul polisaxaridləri ehtiva etdiyinə görə, müntəzəm olaraq təkrarlanmalıdır.
- **Risk qrupu**
 - splenektomiya
 - oraq hüceyrəli anemiya
 - immunosupressiya
 - diabet
 - yaşlılar
 - Xr. böyrək, Ac., Qc. xəstələri
 - rinoreya

Streptococcus viridans qrupu

- Alfa-hemolitik
- İnsan orqanizminin normal mikroflorasının nümayəndələri
 - yuxarı tənəffüs yolları və ağız boşluğu selikli qişası
- **S.mitis**
- **S.mutans**
- **S.salivaris**
- **S.sanguis**



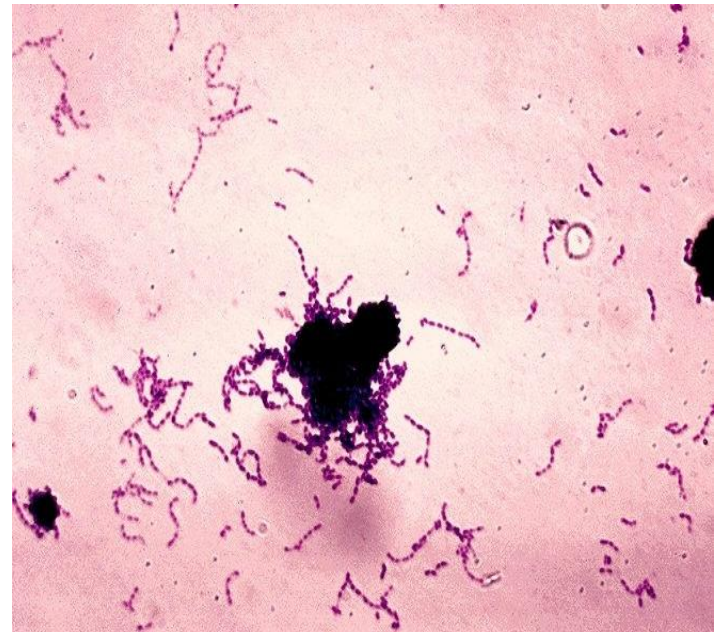
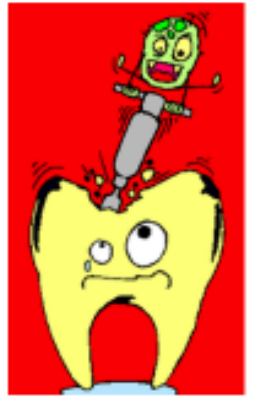
qanlı aqarda kulturası

Streptococcus mutans: Diş kariesi

- Qlükanlar əsasən *S.mutans* tərəfindən sintez edilir.
- Streptokok və laktobakteriyalar bu ləkələrdə olan karbohidratları parçalayaraq turşu əmələ gətirir ($\text{pH} < 5$).
- Yüksək konsentrasiyada turunun təsirindən diş emalının demineralizasiyası və kariesin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Streptococcus mutans: Diş kariesi

- Ağız boşluğunda olan viridans streptokoklar tərəfindən törədilir.
- Diş emalının səthində ləkələrin (pilək) əmələ gəlir, bu ləkələr yüksəkmolekullu karbohidratların – qlükanların jelatinəbənzər çöküntüsündən ibarət olur ki, buraya turşu əmələ gətirən bakteriyalar adheziya olunurlar.



Enterokoklar

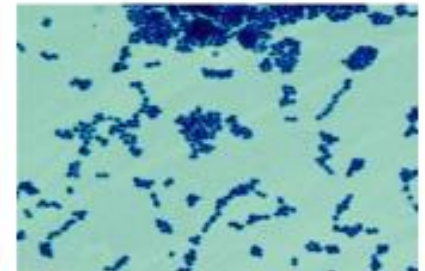
- Əvvəllər D qrupu streptokoklar arasında sayılsa da, DNT/DNT tədqiqatları ilə ayrı bir cins olaraq ayrılmışdır.
- **E. faecium** (xəstəxana)
- **E. faecalis** (cəmiyyət)
- Alfa, beta, qamma hemolitik

Enterococcus faecalis

- Ölçüləri 2 mkm, cüt-cüt və ya qısa zəncir şəklində yerləşən oval diplokoklar
- Qram müsbət, sporsuz, kapsulasız, zəif hərəkətli
- Adi qidalı mühitlərdə asan inkişaf edir, qanlı aqarda alfa-hemoliz əmələ gətirir.
- Yaşıllaşdıran streptokoklardan fərqli olaraq ödlü mühitlərdə 6.5% NaCl olduqda inkişaf edirlər.



E. faecalis (qanlı aqarda kulturası)



E. faecalis (yaşınada)

Enterococcus faecalis: Patogenlik amilləri

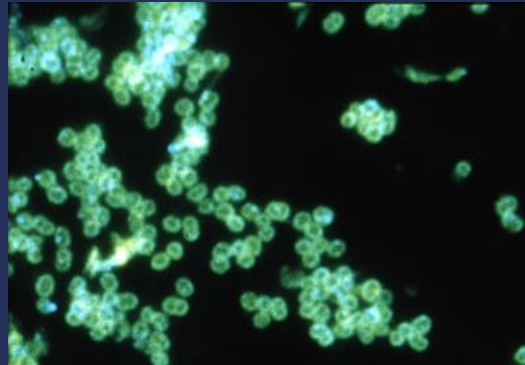
- Hüceyrə divarı komponentləri, aqressivlik fermentləri və toksinlərdir.
- Şərti-patogen.
- Nozokomial infeksiyalarda ən çox rast gəlinir.
- Differensial əlamətlər – ödlü mühitdə inkişaf və eskulinin hidrolizidir.



Qram mənfi koklar



Neisseriaceae fəsiləsi



Neisseria cinsi

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Pseudomonadota
- **Sınıf** (Class): Betaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Neisseriales
- **Fəsilə** (Family): Neisseriaceae
- **Cins** (Genus): **Neisseria**
 - N. animalis
 - N. animaloris
 - N. bacilliformis
 - N. canis
 - N. cinerea
 - N. dentiae
 - N. elongata
 - N. flava
 - N. flavescens
 - N. gonorrhoeae**
 - N. iguanae
 - N. lactamica
 - N. macacae
 - N. meningitidis**
 - N. mucosa
 - N. oralis
 - N. perflava
 - N. pharyngis
 - N. polysaccharea
 - N. shayegani
 - N. sicca
 - N. subflava
 - N. wadsworthii
 - N. weaveri
 - N. zoodegmatis

- Qram (-) diplokoklar bu fəsiləyə aiddir.
- N. gonorrhoeae
- N. meningitidis
- **Moraxella (Branhamella) catarrhalis**

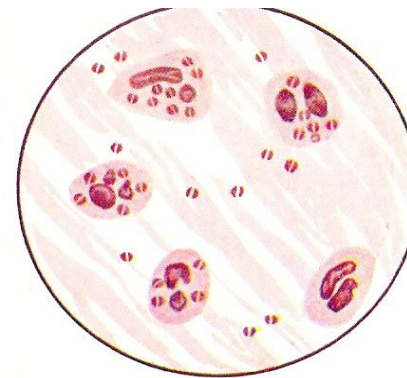
- Neisseriaceae fəsiləsinin Neisseria cinsinə iki patogen növ daxildir
 - **N.meningitidis**
 - **N.gonorrhoeae**
- Digər növlər yuxarı tənəffüs yollarının normal mikroflorasına daxil olmaqla bəzi hallarda iltihabi xəstəliklər törədir
 - **N.lactamica, N.mucosa, N.sicca, N.subflava** və s.

Mikroorganiz	Patogenez tipi	Hastalık	Tedavi
N. meningitidis	Pyojenik	Menerjit, Meningokoksemi	Penicilin G 
N.gonorrhoeae	Pyojenik 1-Lokal	Gonore, Üretrit, Servisit	Seftriaksan + Doksisilin
	2- Asendan	PID	Sefoksitin + Doksisiklin
	3-Dissemine	Dissemine gonokokal infeksiyon	Seftriaksan 
	4-Neonatal	Kanjunktivit (Oftalmia neonatorum)	Seftriaksan

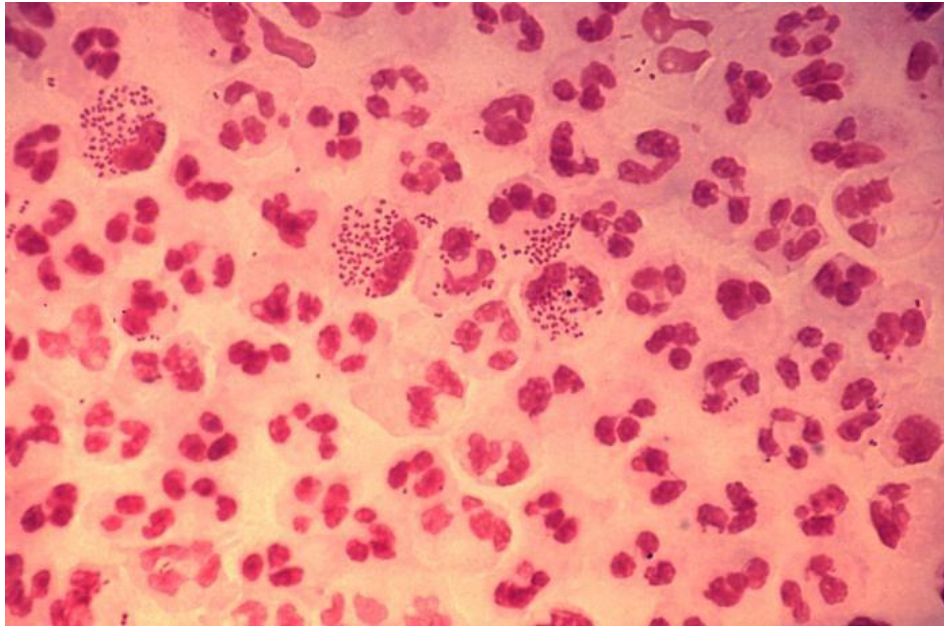
N.gonorrhoeae: morfologiya



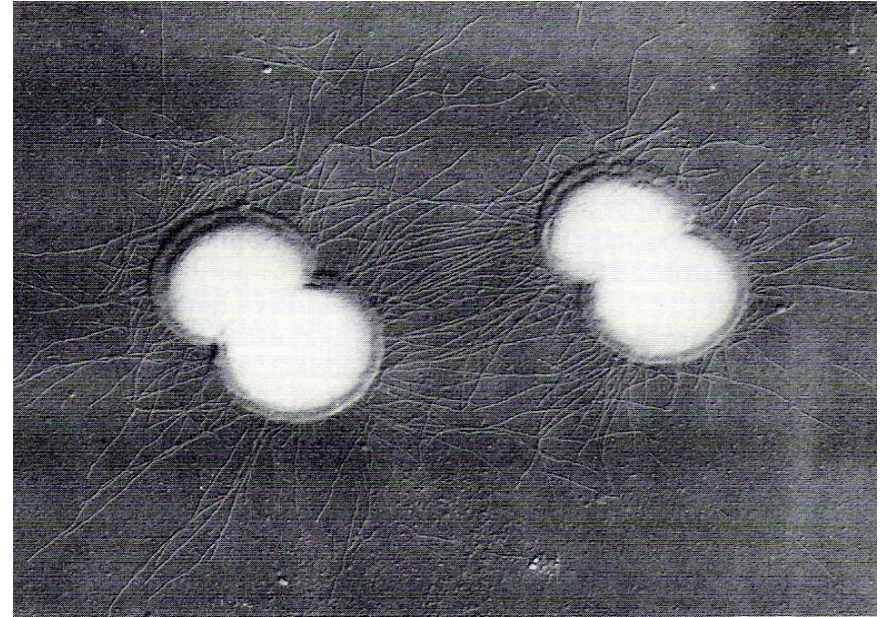
- Tipik Qram (-) böyrək və ya kofe dənəsinə bənzəyən diplokoklar.
- Çoxlu xovu (pili) var.
- Bu xovlar adheziya, penetrasiya, sitotoksiklik və faqositozun inhibisiyası ilə virulentlikdə mühüm rol oynayır.
 - Spora əmələ gətirməyən
 - Hərəkətsiz



Neisseria gonorrhoeae



**Süzənəkli xəstədən götürülmüş
irindən hazırlanmış yaxma**



Elektron mikroskopiya

Neisseria gonorrhoeae: kultural xüsusiyyətlər



N.gonorrhoea: biokimyəvi xüsusiyyətlər



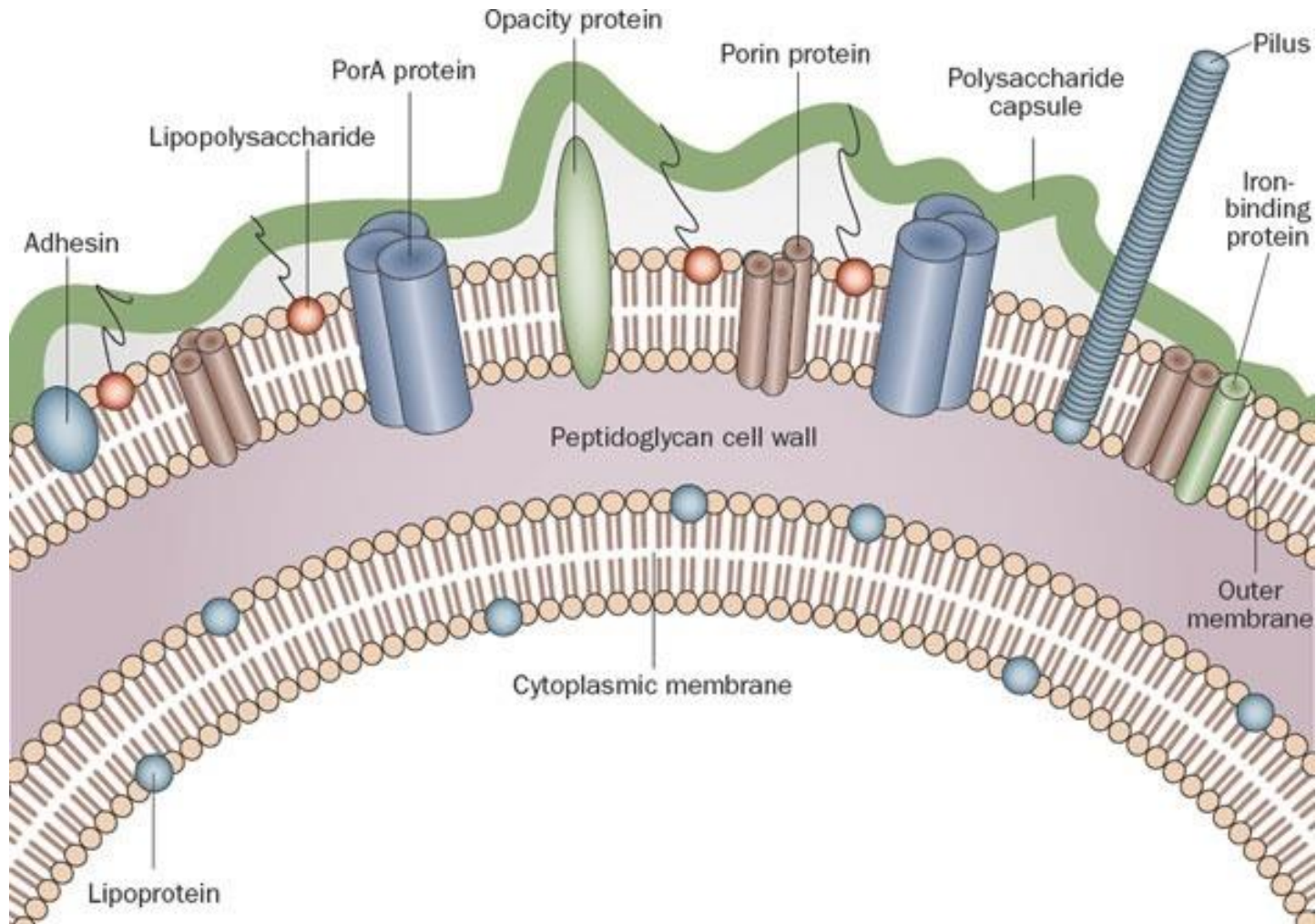
- Ancaq qlükozanı turşu əmələ gətirməklə parçalayır
- Oksidaza pozitiv
- Katalaza neqativ

N.gonorrhoea: patogenlik amilləri 1



- Kapsula
- Xovlar
- Lipooliqosaxarid (LOS)
- Xarici membran zülalları (Por-, Opa-proteinlər)
- IgA – proteaza

N.gonorrhoea: patogenlik amilləri 2



Xarici membran zülalları



- **Por** (protein I; serotipləmə)
- **Opa** (protein II; bir-birinə və makrofaqlara yapışma)
- **Rmp** (protein III; anticisim təsirinin qarşısını alır)
 - mühüm virulentlik amildir.

N.gonorrhoeae: patogenlik amilləri

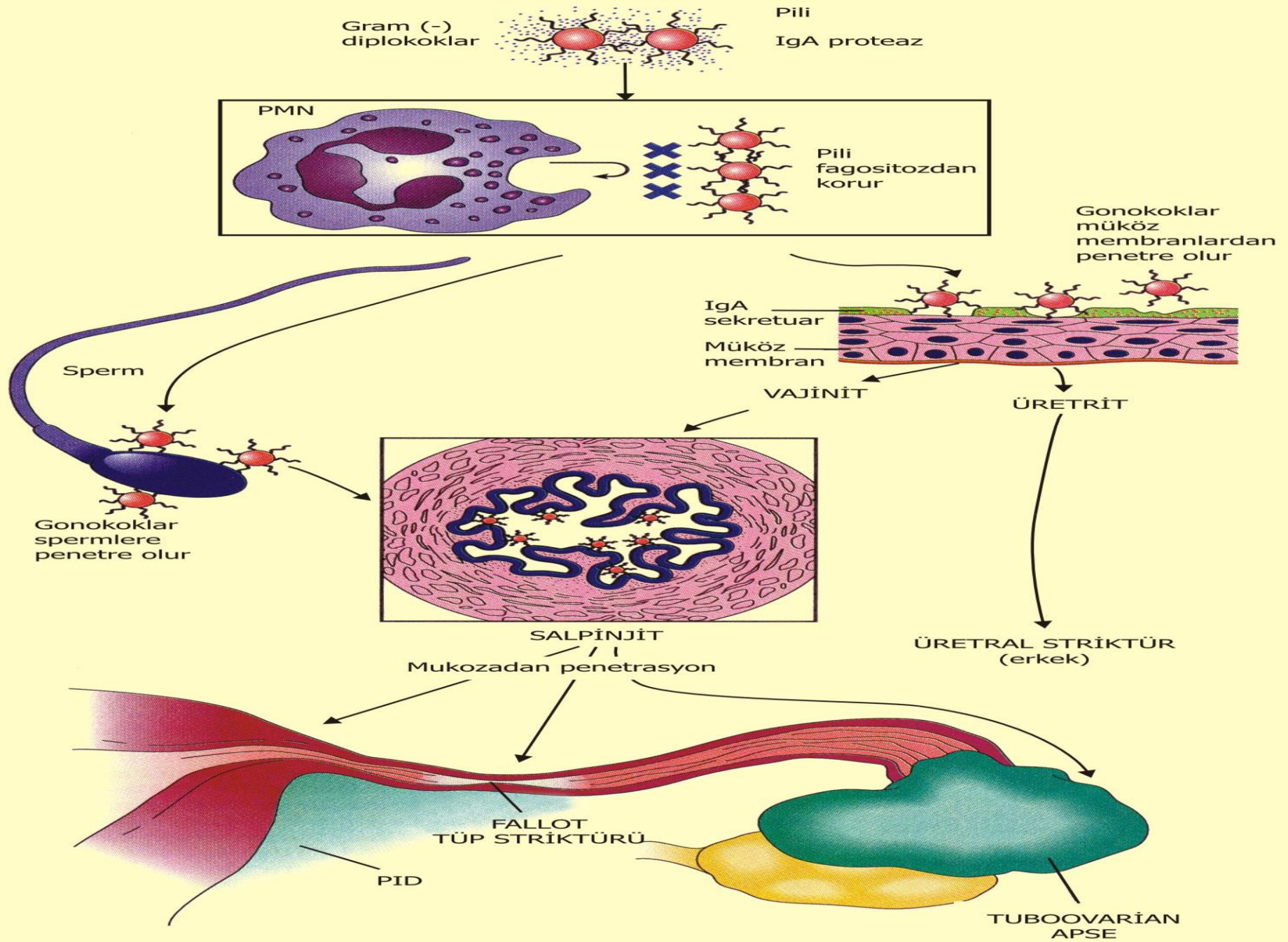


- Hüceyrə divarının strukturunda lipoliqosaxaridlərdən (**LOS**) əlavə, dəmir bağlayan zülal və digər strukturlar da virulentliklə əlaqəli strukturlardır.
- LOS iltihabi cavab və sistem infeksiyalarına cavabdehdir.

N.gonorrhoeae: patogenlik amilləri



- IgA proteaza sekretor IgA təsirindən qoruyur.
- Virulentlik xüsusiyyətlərini itirdikdə koloniyalarının da strukturları pozulur
- Yalnız kirpiksiz sütunlu epitel hüceyrələrinə bağlanır.
- Genetik dəyişiklik (genetik reaaragment) tez-tez baş verir.



Şekil: N. Gonorrhoea enfeksiyonları

Ekologiya və ətraf mühitə davamlılıq

Epidemiologiya



- Pili tez-tez **Opa** və **LOS** antigenlərini dəyişdirərək müdafiə sistemlərindən yayına bilər.
- Qonokoklar ətraf mühit şəraitinə davamlı deyil.
- Birbaşa əlaqə ilə ötürülə bilər.
- Ən çox rast gəlinən uretrit (qonoreya, gonoreya) törədicisi
- Qadınlarda mukopurulent servisit
- Servisit (xlamidiya) ən çox görülən səbəblərdən biri
- Ən qısa inkubasiya müddəti ilə qonoreya CYYİ

N.gonorrhoea: XƏSTƏLİKLƏR



- Qonoreya
- Blenoreya (oftalmia neonatorum)
- Generalizasiyalı infeksiyalar və ekstragenital fəsadlaşmalar (bakteriemiya, artrit və s.)
- Aseptomatik infeksiya qadınlarda xüsusilə geniş yayılıb.
- Anal əlaqədən sonra rektal infeksiya (proktit) baş verə bilər.
- Oral əlaqə zamanı farenksdə eksudativ faringit baş verə bilər.

N.gonorrhoea: XƏSTƏLİKLƏR



- **Qadınlar**
 - bartolinit
 - skennnit
 - servisit
 - salpinqit
- **Kişilər**
 - epididimit
 - prostatit

N.gonorrhoea: XƏSTƏLİKLƏR



- Infeksiya qadın cinsiyyət orqanlarında assendens tipdə irəlilədikcə **salpingit** və immun cavab nəticəsində və **sonsuzluq** və **ektopik hamiləlik** baş verə bilər.
- Bu şəkildə peritona çata bilən qonokoklar **pelvik iltihab xəstəliyinə (PIH)** və **perihepatitə (Fitz-Hugh-Curtis sindromu)** səbəb ola bilər.

N.gonorrhoea: XƏSTƏLİKLƏR



- Doğum kanalında olan qonokoklar doğuş zamanı körpəyə yoluxa bilər və göz infeksiyasına səbəb ola bilər (**oftalmia neonatarum**).
- Bunun qarşısını almaq üçün bütün yeni doğulmuş körpələrə antibiotik və ya gümüş nitrat göz damcıları (Crede) müntəzəm olaraq verilir.

N.gonorrhoea: XƏSTƏLİKLƏR



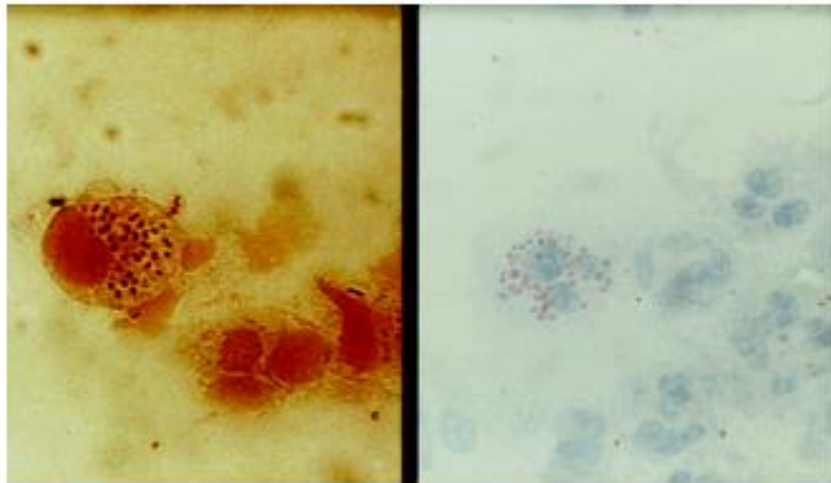
- Təxminən 1% hallarda sistemli yayılma baş verə bilər.
- Bu xəstələrdə artrit, pustulalı dəri zədələri və endokardit ola bilər.
- Hər iki cinsdən olan cinsi aktiv fərdlərdə septik artritin ən çox görülən səbəbidir

Mikrobioloji diaqnostika

- Müayinə materialları steril pambıq tamponla aşağıdakı nahiyyələrdən götürülə bilər:

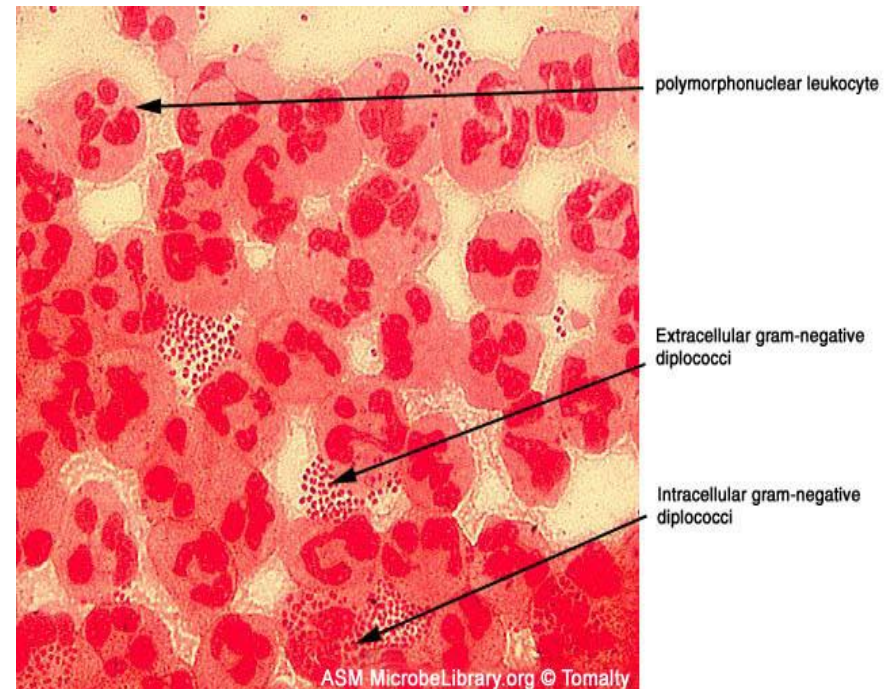
- Uretra
- Uşaqlıq yolu
- Uşaqlıq boynu
- Gözün konyuktivasi
- Düz bağırsaq
- Əsnək

- Qonoreya zamanı çoxlu sayda leykositlər və onların daxilində və xaricində tipik qonokok morfologiyasına malik bakteriyalar xarakterikdir.



• Mikroskopik

- müayinə materialından (uretral və vaginal tampon materialından) birbaşa hazırlanmış
- Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmaların mikroskopiyası
- leykositlərin içərisində Qram mənfi paxlaşəkilli diplokokların görünməsi



- **Bakterioloji (kultural)**

- müayinə materialının qidalı mühitlərə (zərdablı və ya assitli) ilkin inokulyasiyası
- 18-24 saat 37°C karbon qazı ilə zəngin atmosferdə inkubasiyası
- inkişaf etmiş koloniyaların morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiyası
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

- **Seroloji (xroniki qonorreya zamanı)**

- immunferment analiz (İFA)

- **Molekulyar-genetik üsul**

- Polimerazalı zəncirvari reaksiyası (PZR)

Kultivasiya

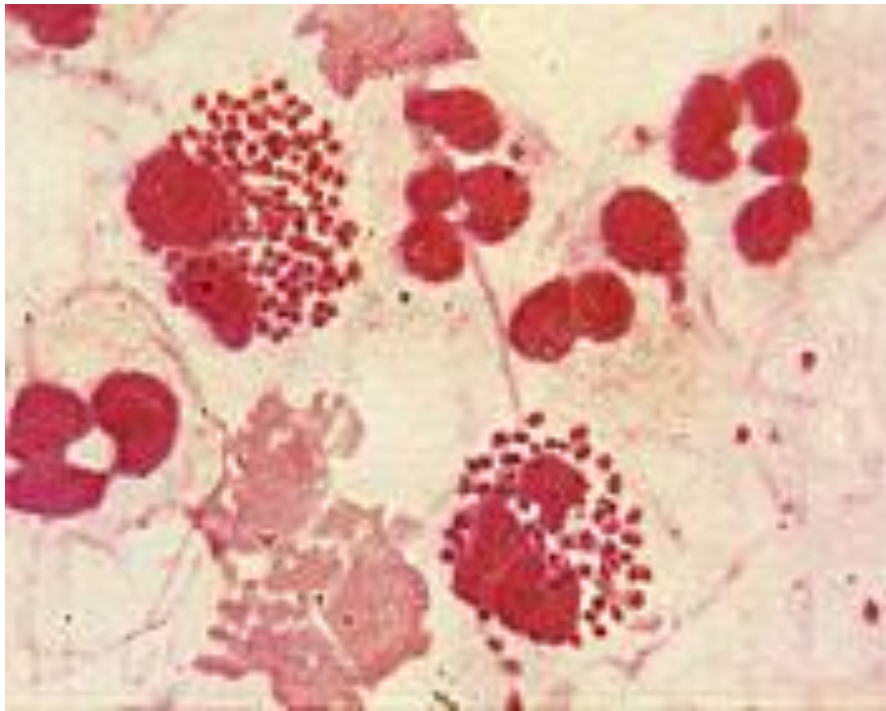
- Törədicinin kultivasiyası üçün xüsusi mühitlər tələb olunur (**Thayer – Martin, Nev York City media,...**)
 - Yataq başında dərhal kultivasiya
 - karbon dioksidli şərait lazımdır
- İdentifikasiya üçün tipik koloniyalar, oksidaza (+) pozitivliyi və qlükozaya təsir etməsi yetərlidir

N.gonorrhoeae: müalicə



- Penisilinaza sintez edə bilərlər
- **Qonoreya-epididimit (ağırlaşmamış):** birdəfəlik seftriakson, doksisisiklin (7 gün)
- **PiX:** klinika düzələnə qədər sefoksitin+doksisisiklin, sonra 10-14 gün ərzində tək doksisisiklin və ya birdəfəlik seftriakson, sonra 10-14 gün ərzində doksisisiklin
- **Yayılmış infeksiya:** simptomlar yox olana qədər seftriakson, sonra sefuroksim aksetil, AMC və ya xinolon (7 gün)

Neisseria meningitidis



Meningitli xəstənin serebrospinal mayesindən hazırlanmış yaxmada



Qanlı aqarda koloniyaları

Neisseria meningitidis: bioklimyevi xüsusiyyətlər



- Qlükoza və maltozanı turşu əmələ gətirməklə parçalayır,
- Oksidaza pozitiv
- Katalaza neqativ

Neisseria meningitidis: patogenlik amilləri

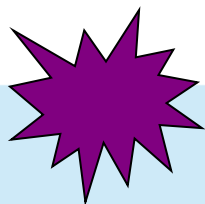


- Kapsula
- Endotoksin
- Xovlar
- IgA – proteaza

N. meningitidis (meningokok)



- Menengit və sepsisin mühüm səbəbidir.
- **Pili** və **Opa** xarici membran zülalı xüsusilə nazofarenksə adheziyanı təmin edir.
- **IgA proteaza** yerli müdafiə sistemindən qaçmağı təmin edir.
- **LPS** ilə əlaqədar olaraq hüceyrə divarı çox toksikidir.



N. Meningitidis: patogenez



- Fərqli şəkildə, makrofaqlarda lökotrien B4 sintezini inhibisiya edir.
- Nəticədə geniş toxuma nekrozu, qanaxma, qan dövranı çatışmazlığı, damardaxili laxtalanma, septik şok tez-tez olur.
- Polisaxarid kapsulu ilə faqositozdan qorunur.

N.meningitidis: antigen quruluşu və epidemiologiya



- Xəstəlik ən çox A, B, C, Y, W 135 kapsul serotipləri ilə baş verir.
- B antigeni E. coli K1 antigeninə bənzəyir.
- A ilə epidemiyalar çox yayılmışdır.
- Meningokokk insanların birgə yaşadığı yerlərdə (kazarma, məktəblər,...) epidemiyalara səbəb ola bilər (**Epidemik meningit**).
- İnsanlarda əvvəlcə nazofarenksə yerləşir və oradan sistemik dövriyyəyə qoşulur.

N.meningitidis: risk qrupu



- Xəstəlik riski yüksək olanlar
- Antikor reaksiyası qeyri-kafi olan 2 yaşa qədər uşaqlar
- Komplement sistemi pozulmuş (C5-9)
- Splenektomiyası olan insanlar

Neisseria meningitidis: xəstəliklər



- Meningokok gəzdiriciliyi
- Kəskin nazofaringit
- Meningokoksemiya
- Epidemik serebrospinal meningit

Meningokoksemiya



© Eduardo Fajardo, MD

Hemorragik səpgili ekzantema

Meningokoksemiyada petexiyalar



DIC





N.meningitidis: patogenez

- Meningokoksemiya, irinli meningit və ya hər ikisi birlikdə baş verə bilər.
- Qızdırma və səpgi (petexiya, makulyar səpki) olduqda, ilk növbədə meningokoksemiya xatırlanmalı və istisna edilməlidir.
- Xəstəliyin gedişində böyrəküstü vəz içərisinə qanaxma ilə ani ölüm ehtimalı (**Waterhouse Friderichsen sindromu**)



N.meningitidis: patogenezi

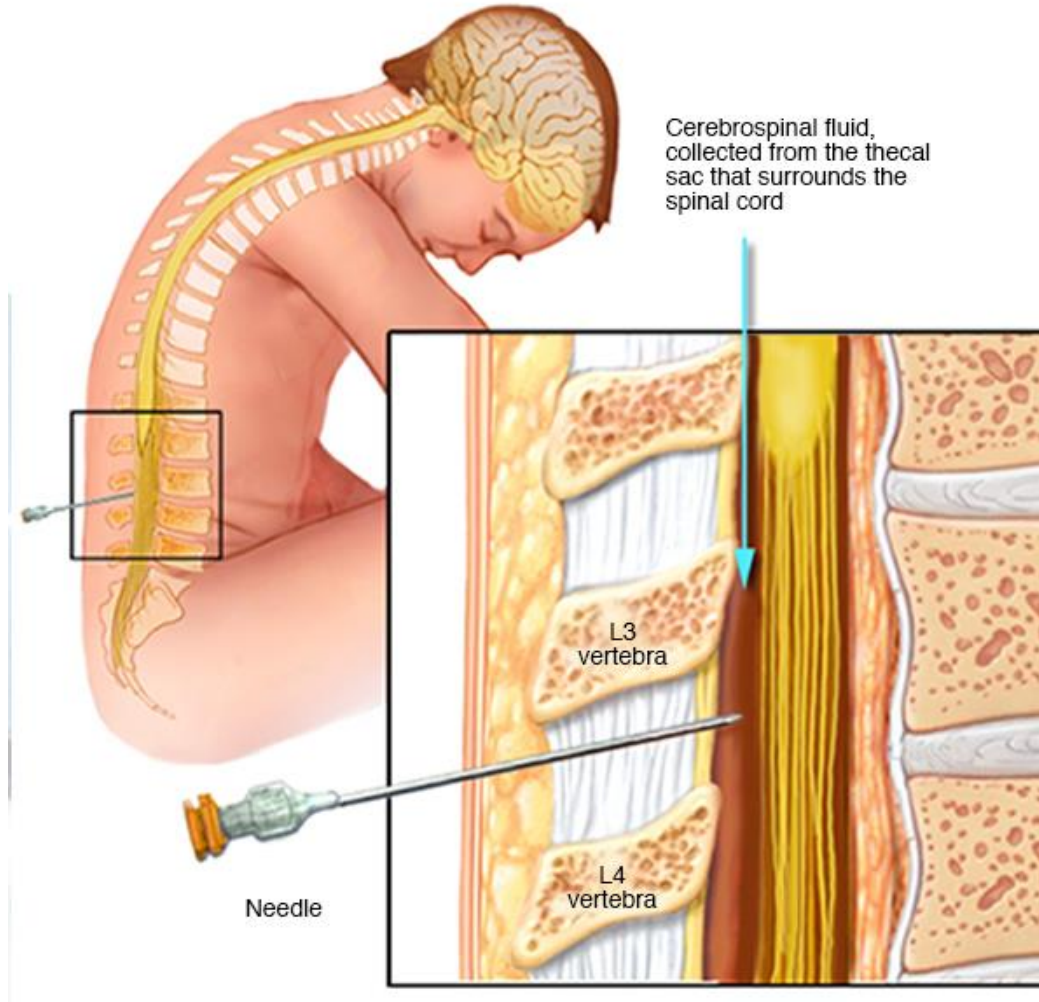
- Nadir hallarda,
 - pnevmoniya
 - artrit
 - uretrit
 - proktitə səbəb ola bilər.

Mikrobioloji diaqnostika



- **Müayinə materialları:**
 - onurğa beyni mayesi (likvor)
 - qan
 - burun-udlaq seliyi
 - səpgi elementindən punktat

Onurğa beyni mayesinin götürülməsi (lumbal punksiya)



Mikrobioloji diaqnostika üsulları 1



- **Mikroskopik**

- müayinə materialından (likvordan) birbaşa hazırlanmış və Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmaların mikroskopiyası (leykositlərin içərisində Qram mənfi paxlaşəkilli diplokokların görünməsi)

Mikrobioloji diaqnostika üsulları 2



- **Bakterioloji (kultural)**

- müayinə materialının qidalı mühitlərə (qanlı və zərdablı) ilkin inokulyasiyası
- 18-24 saat 37°C karbon qazı ilə zəngin atmosferdə inkubasiyası
- inkişaf etmiş koloniyaların morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiyası
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Mikrobioloji diaqnostika üsulları 3



- **Seroloji**

- Likvor ilə presipitasiya və immunferment analiz (İFA)
- Qan zərdabı ilə passiv hemaqqlütinasiya reaksiyası (PHAR) və İFA



Mikrobioloji diaqnostika

- Selektiv mühitlərdə çoxaldıla bilər (Thayer-Martin, New York City media,...).
- Şokolad aqarında tipik koloniyalar
- Qlükoza və maltozaya təsir
 - qlükozyaa təsir edən qonokoklardan ayırmaq olar.



Mikrobioloji diaqnostika

- BOM nümunələrində, petexiyalardan hazırlanmış nümunələrdə hüceyrə içərisində tipik bakteriyaların görülməsi də diaqnostik əhəmiyyətlidir.



Müalicə və profilaktika

- Müalicə üçün penisilin və ya seftriakson tövsiyə olunur.
- Yaxın ətrafa rifampisin (siprofloksasin) ilə kimyəvi profilaktika aparılır.
- Profilaktika üçün penisilin tövsiyə edilmir.
- Risk qrupundan olan insanların peyvənd edilməsi tövsiyə olunur.
- Epidemiyalar zamanı nazofarenksdən skrining aparılır

Moraxella catarrhalis

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Proteobacteria
- **Sınıf** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Moraxellales
- **Fəsilə** (Family): Moraxellaceae
- **Cins** (Genus): Moraxella
- **Növ**: *M.catarrhalis*

Moraxella catarrhalis

- Neisseria görüntüsündə
- Qram üsulu ilə çətinliklə rənglənilir
- Əsasən tənəffüs yollarını tutur
 - XOAX xəstələrində kəskinləşmə və pnevmoniyanın törədicisi olur.
 - Sinusit və otitin ən çox rast gəlinən 3-cü səbəbidir
- DNT-aza fermenti ilə bənzər bakteriyalardan ayrılır.
- Yüksək səviyyədə **beta-laktamaza** sintez edirlər

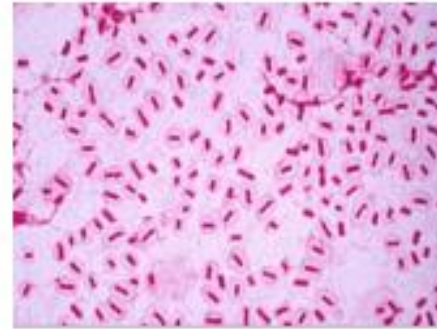


Klebsiella cinsi

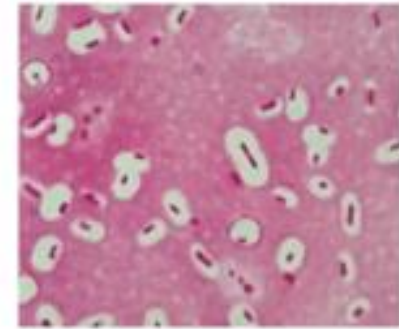
- **K.oxytoca** və **K.pneumoniae** insan patologiyasında əsas əhəmiyyət kəsb edən növlərdir
- **K.pneumoniae** biokimyəvi xassələrinə görə 3 yarım növə ayrılır:
- **K.subsp.pneumoniae**,
- **K.subsp.ozaenae**,
- **K.subsp.rhinoscleromatis**

Klebsiella cinsi

- Kapsulalı, hərəkətsiz bakteriyadır.
- Əksər hallarda Mac Conkey mühitində mukoid koloniyalar əmələ gətirərək inkişaf edir.
- Ən əhəmiyyətli növ *K.pneumoniae*-dir.
- Bu bakteriya **Friedlander basili** kimi də tanınır.



Təmiz kulturadan yaxma
Qram üsulu ilə boyama



Təmiz kulturadan yaxma
Gins üsulu ilə boyama

Klebsiella: koloniyaları (M tip)



Klebsiella: biokimyəvi xüsusiyyətlər



Göstəricilər	K.oxytoca	K.pneumoniae		
		ozaenae	pneumonia	rhinoscleromatis
İndol əmələ gətirmə	+	-	-	-
Metil-rot reaksiyası	+/-	+	-	-
Voqes -Proskauer reaksiyası	+	-	+	-
Sitratin utilizasiyası	+	+/-	+	-
malonatın utilizasiyası	+	+/-	+	-
Karbomidin parçalanması	+	+/-	+	-
Lizindkarboksilaza	+	+/-	+	-
Laktozanı parçalama	+	+/-	+	-

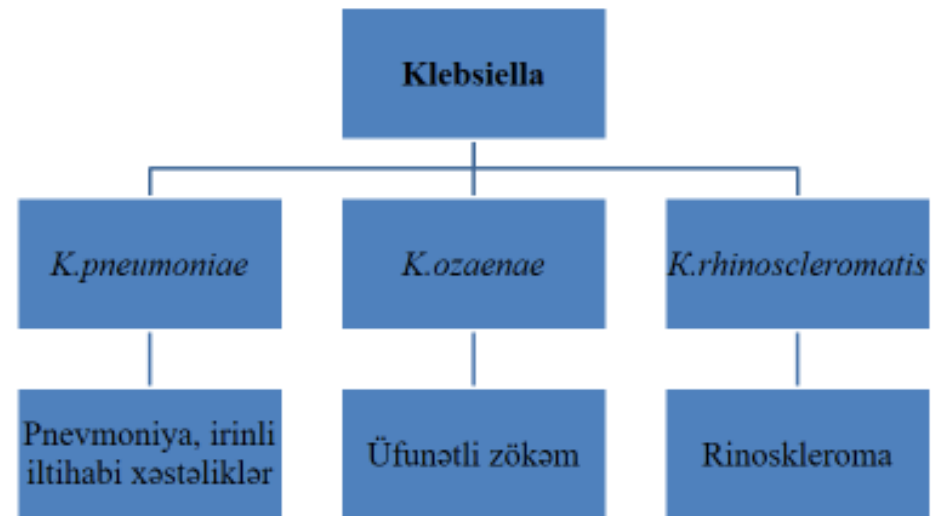
Klebsiella: patogenlik amilləri

- Kapsula;
- Xovlar;
- Enterotoksinlər,
- DNT-aza,
- Neyraminidaza,
- Fosfataza

Klebsiella cinsi: xəstəliklər

- **K.rhinoscleromatis** burun və yuxarı tənəffüs yollarını (**rinoskleroma**) əhatə edən xronik qranulomatoz infeksiya yaradır.
- **K.ozzaenae** burun mukozasının (**ozena**) progressiv atrofiyasına səbəb olur.
- **K.oxytoca** indol sintezi ilə ayrılır.

K.pneumoniae (törətdiyi xəstəliklər)



Klebsiella cinsi: pnevmoniya

- **Risk qrupu:**
 - Alkoqolizm
 - Diabet xəstələri
- Üst tənəffüs yollarının sekresiyasının aspirasiyası ilə əlaqədar
- Kəskin, hemorragik, nekrozlaşan, kavitasiyaya və absesləşməyə meylli, qanlı bəlgəm əmələ gətirən, ağır gedişli, 60-80% letallığı olan, lobar pnevmoniyaya səbəb olur (**Friedlander pnevmoniyası**)

Klebsiella cinsi: digər xəstəliklər

- **Empiema** və **abses** inkişafı tez-tez və şiddətlidir.
- Klebsiella **xəstəxana infeksiyasının** mühüm səbəbidir.
- Xüsusilə neonatal reanimasiya şöbələrində **epidemiya** yaradır.

Klebsiella cinsi: antibiotiklərə davamlılıq və nozokomial infeksiyalar

- Klebsiellalarla törədilən nozokomial infeksiyaların müalicəsində mühüm problem plazmidlə əldə edilən geniş spektrli beta-laktamazanın (ESBL-ESBL) sintezidir.
- Belə davamlılığı göstərən bakteriyalar bütün penisilinlərə, sefalosporinlərə və aztreonama davamlı hesab olunur.

Mikrobioloji diaqnostika

- **Müayinə materialları:**

- Bəlgəm
- Sidik
- Nəcis
- Qan
- İrin

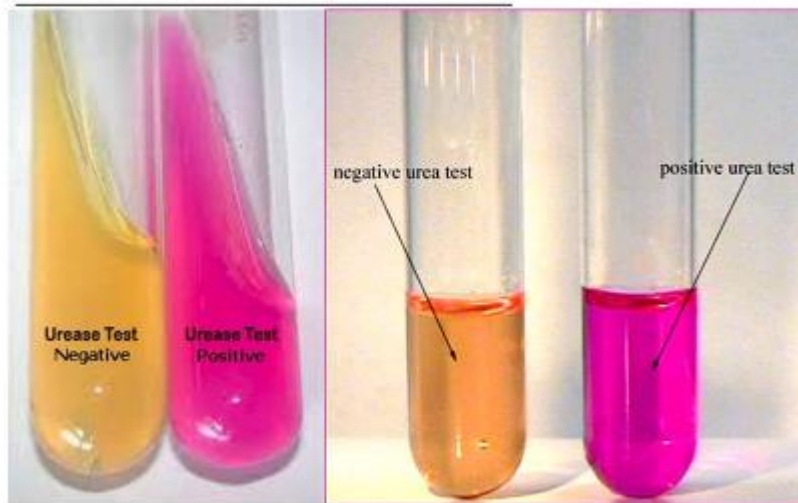
- **Bakterioloji (kultural)**

- müayinə materialının adi qidalı mühit və laktozalı differensial qidalı mühitlərə ilkin inokulyasiyası
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
- morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

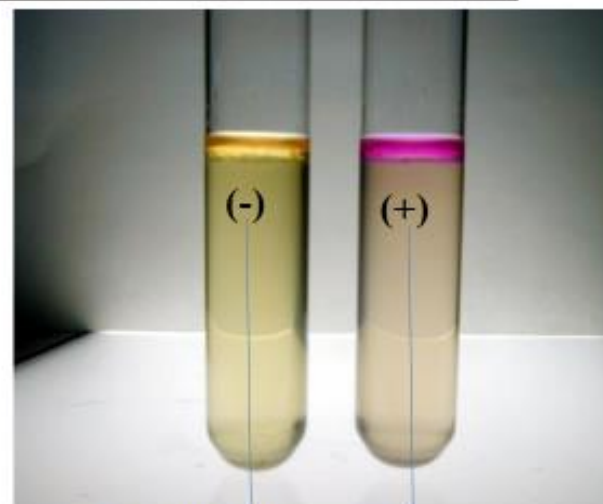
- **Histoloji**

- Ozena və rinoskleromada

Klebsiella: identifikasiya (ureaza testi)



Klebsiella: identifikasiya (indol testi)



K.pneumoniae ssp. *K.oxytoca*

Proteus cinsi



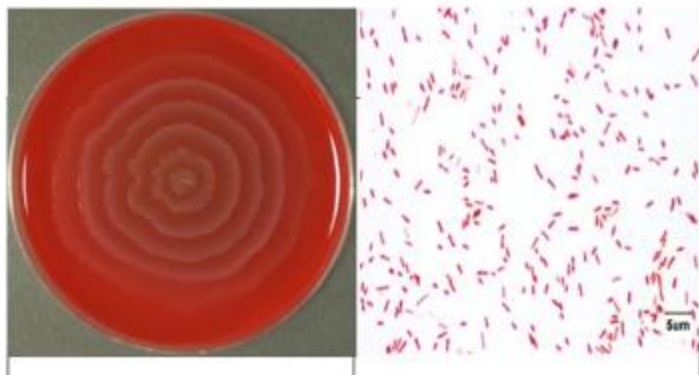
- Cinsə 4 növ daxildir.
- İnsan patologiyasında **P.vulgaris** və **P.mirabilis** növləri daha çox əhəmiyyət kəsb edir
- Qram mənfi,
- Çöpvari,
- Kapsulasız,
- Sporasız,
- Hərəkətli bakteriyalardır.

Proteus, Providencia, Morganella



- Fenil alanin deaminaza (+) Enterobacteriaceae nümayəndələri
- Proteus bakteriyaları mühitdə yayılma və pis qoxu ilə asanlıqla tanınır.
- P.vulgaris indol (+) əmələ gəlməsi və antibiotiklərə davamlılığı ilə P.mirabilisdən fərqlənir.

Proteus cinsi



qanlı aqarda kulturası və
təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma

Proteus cinsi



(Kliqler aqarında identifikasiya və differensiasiya)

P.vulgaris – hərəkətli H-koloniya



Proteus cinsi: antigen quruluşu



- **P.vulgaris** O (OX2, OX19, OXk) antigenləri və rikketsiya antigenləri çarpaz reaksiyaya girdiyi üçün onlardan seroloji diaqnostikada istifadə olunur (**Veyl – Feliks aglütinasiya testi**).
- **Providencia** cinsi xüsusilə yanıq xəstələrində mühüm infeksiya agentlərindən biridir.

Proteus cinsi - patogenlik amilləri:

- Xovlar
- Proteaza fermenti
- Ureaza fermenti
- «Beçələmə amili»
- Hemolizin
- Hemaqqlütinin

Proteus cinsi: xəstəliklər

- Bu bakteriyalar xüsusilə sidik sistemində infeksiyalara səbəb olur.
- Proteus **karbamidi parçalayaraq** qələvi sidik əmələ gəlməsinə və maqnezium-ammonium fosfat **daşlarının** (stryvite) **yananmasına** səbəb olur.

Proteus cinsi - insan patologiyasında rolu

- Proteylər – şərti patogen bakteriyalar olub irinli-iltihabi proseslər, xüsusən yara infeksiyaları, sidik yolları infeksiyaları (sidik daşı xəstəliyi), eləcə də sepsis törədirlər
- Xəstəliklər həm endoinfeksiya, həm də xəstəxanadaxili infeksiya nəticəsində baş verə bilər.

Mikrobioloji diaqnostika



- **Müayinə materialları:**

- Bəlgəm
- Sidik
- Nəcis
- Qan
- İrin

- **Bakterioloji (kultural)**

- müayinə materialının adi qidalı mühit və laktozal differensial qidalı mühitlərə ilkin inokulyasiyası
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
- morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Fermentləşdirməyən bakteriyalar



Cədvəl 17.2. Bəzi fermentləşdirməyən bakteriya növlərinin mühüm biokimyəvi xüsusiyyətləri

Bakteriya	Oksidaza	42°C-də çoxalma	O-F qlükozada turşu	O-F Laktozada turşu	O-F fruktozada turşu	Lizin Dekar- boksilaza	Arginin dihidrolaza	Ornitin dekarboksilaza	Jelatin hidrolizi
<i>P.aeruginosa</i>	+	+	+	-	+	-	+	-	+
<i>S.maltophilia</i>	-	-/+	+	+	+	+	-	-	+
<i>B.cepacia</i>	+	+/-	+	+	+	+	-	+/-	+/-
<i>P.fluorescens</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>P.putida</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>P.stutzeri</i>	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>P.putrefaciens</i>	+	+/-	+	-	+/-	-	-	+	+
<i>P.paucimobilis</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>P.alcaligenes</i>	+	+/-	-	-	-	-	-	-	-

Pseudomonas cinsi: (taksonomiya)



- Pseudomonas cinsindən olan bəzi bakteriyalar son zamanlar Burkholderia cinsinə daxil edilmişdir
- Pseudomonas cinsinə irinli-iltihabi proseslərin törədicisi olan Pseudomonas aeruginosa – göy-yaşıl irin çöpləri aiddir
- **Burkholderia** cinsinə – Burkholderia (Pseudomonas) mallei– manqo törədicisi və Burkholderia (Pseudomonas) pseudomallei –melioidozun törədicisi aiddir.

Pseudomonas cinsi



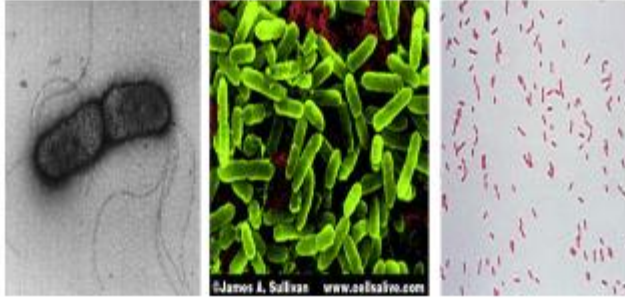
- Bu ailə rRNT homologiyasına görə 5 qrupa bölündüyü halda, onlar yeni təsnifat ilə yenidən identifikasiya edilmiş və adlandırılmışdır.
- Bu təsnifata görə, Pseudomonas cinsinə 3 qrup daxil edilmiş, əvvəllər eyni cinsə daxil olanlar isə ayrı cinslərə daxil edilmişdir

Pseudomonas cinsi



- Bu bakteriyalar qeyri-fermentativ, oksidaza (+), obliqat aerob, Qram (-) çöplərdir, təbiətdə çox rast gəlinir, əsasən bir ucundakı flagellaları ilə hərəkətlidirlər.
- Bu cinsdə **3 qrup** müəyyən edilmişdir:
 1. **P.fluorecens qrupu:** P.aeruginosa, P. fluorecens, P. Putida
 2. **P.stutzeri qrupu**
 3. **P.alcaligenes qrupu**

Pseudomonas aeruginosa



- Qram mənfi
- Kapsulalı
- Sporasız
- Hərəkətli
- çöpvari bakteriyalardır.
- Virulentlik xüsusiyyətləri arasında pili və nonpilus adhezin strukturları vacibdir.



Pseudomonas aeruginosa: kultural xüsusiyyətlər

- **Qanlı aqarda:** β -hemoliz
- **Endo və MacConkey aqarda:** laktozanı fermentləşdirməyən (laktoza-neqativ) koloniyalar
- **Ətli-peptonlu aqarda:** yasəmən qoxulu bulanıq koloniyalar
- Bəzi ştammları alginat strukturunda kapsullar və bununla əlaqədar olaraq mukoid koloniyalar əmələ gətirir.
- Bu ştammlar kistoz fibroz və bronxektaziyası olan xəstələrdə tez-tez xəstəlik törədiciləri kimi müəyyən edilir və onların eradikasiyası çox çətindir.

- Ən önəmli xüsusiyyəti sintez etdiyi mavi-yaşıl pigmentdir (**piyosiyenin**) və bu pigment **P.aeruginosa**-ya xasdır.
- Bəziləri qırmızı (**pyorubin**), bəziləri isə qara (**pyomelanin**) pigment əmələ gətirir.
- Qidalı mühitdə asanlıqla çoxalır.
- Meyvə qoxusu çoxalma zamanı əmələ gələn **aminoasetofenona** görə xarakterikdir.



ÖZET: PSEUDOMONASLARIN VİRÜLANS FAKTÖRLERİ

Virülans faktörü	Biyolojik Etkileri
Pili	Epitele yapışma
Kapsül	Epitele yapışma (özellikle kistik fibroziste), fagositozun önlenmesi
Endotoksin	Sepsis
Ekzotoksin A	Protein sentezinin inhibisyonu (EF-2 inhibisyonu , difteri toksisine benzer etki)
Ekzoenzim S	Protein sentezinin inhibisyonu
Elastaz	Vasküler doku hasarı (ektima gangrenosum etkeni)
Alkalin proteaz	Doku hasarı
Fosfolipaz C	Doku hasarı
Lökositidin	Lökositlerin inhibisyonu

Pseudomonas aeruginosa: patogenlik amilləri

- **Xovlar**
- **Ekstrasellular selik**
- **Toksinləri:**
 - LPS
 - A ekzotoksini
 - S ekzotoksini
 - Leykosidin
 - Enterotoksin
- **Aqressiya fermentləri:**
 - Hemolizin
 - Neyraminidaza
 - Proteaza
 - Elastaza

Pseudomonas aeruginosa insan patologiyasında rolu

- Yanıq yarası
- Cərrahi yaraların irinli infeksiyaları
- Keratit
- Otit
- Mukovissidoz
- Sidik yolu infeksiyası
- Septikopiemiya («ecthyma gangrenosa»)

- Elastaza, proteaza, neyrominidaza kimi bir sıra fermentlərinin təsiri ilə xəstəliyə səbəb olur.
- Leykosidin, hemolizin təsirli fosfolipaza-C hüceyrə ölümünə cavabdehdir.
- Ekzotoksin A, difteriya toksini kimi, elonqasiya faktoru-2-ni inhibə edərək zülal sintezinin inhibisiyası ilə təsir edir.

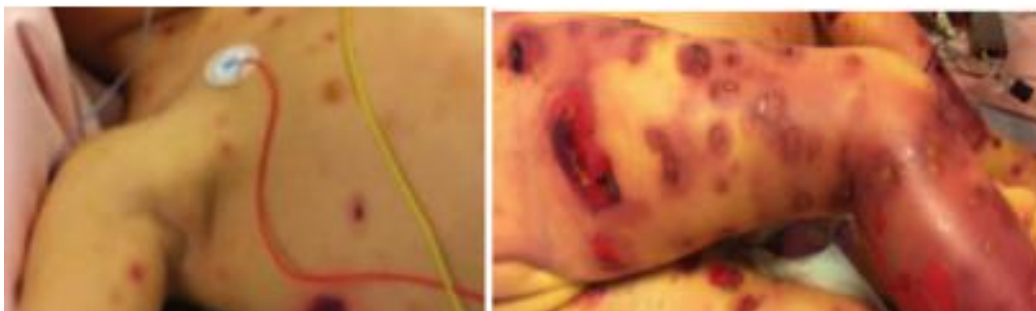
Pseudomonas aeruginosa: xəstəliklər

- Endokardit..... narkomanlarda
- Traxeobronxit və nekrozlaşan pnevmoniya... XOAX, kistoz fibroz
- Bədxassəli xarici otit və otitis media...şəkərli diabet
- Dəri, yara, yanıq.....diabet
- Sidik, QİS, MSSS..... xəstəxana manipulyasiyaları
- Osteoartikulyar infeksiya.... iv. narkotik aludəçiləri

Pseudomonas infeksiyası: yanıq



Pseudomonas aeruginosa septikopiyemiyası («ecthyma gangrenosa»)



Mikrobioloji diaqnostika

- Müayinə materialları:
 - Qan (sepsisdə)
 - İrin və yara möhtəviyyatı
 - Sidik
 - Bəlgəm
- Bakterioloji (kultural)
 - müayinə materialının adi qidalı mühit və laktozal differensial qidalı mühitlərə ilkin inokulyasiyası
 - 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya
 - morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya
 - antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Pseudomonas aeruginosa: **epidemiologiya**

- Ətraf mühitdə, hətta suda və dezinfeksiyaedici maddələrdə çoxala bildiyi üçün xəstəxana mühitində asanlıqla yayıla bilir.
- Antibiotik rezistentliyi də mühüm xüsusiyyətdir.
- Bu səbəblərə görə mühüm xəstəxana infeksiyası törədicisidir.
- Xüsusilə kateteri olan neytropenik xəstələrdə və süni ventilyasiyada olan xəstələrdə mühüm amildir.
- Bakteremiya/sepsis hallarında elastazanın (?) təsiri ilə tipik dəri zədələnməsi (**ecthyma gangrenosum**) baş verə bilər.
- Proqnoza ən pis sepsis törədicisidir.
- Kontakt linza istifadə edənlərdə aşkar olunan keratitin ilk ağla gələn törədicisi

- Çirkli hovuzlardan keçə bilər və **üzgüçü qulağı** adlanan qulaq infeksiyasına səbəb ola bilər.
- Bundan əlavə, diabetik xəstələrdə şiddətli qulaq infeksiyasına səbəb ola bilər (**malign otitis eksterna**).
- **Yara infeksiyası** və **pnevmoniya** sıx rast gəlinən xəstəliklərdir.
 - Bu vəziyyətdə mavi-yaşıl abses və ya bəlgəm diaqnozda xəbərdaredici ola bilər.

Pseudomonas aeruginosa: **antibiotiklərə rezistentlik**

- Antibiotiklərə rezistentlik mühüm problemdir.
- Şiddətli infeksiyalarda (antipseudomonal beta-laktam + aminoqlikozid) (Piperasilin/seftazidim, Sefaperazon + aminoqlikozid) kombinasiya terapiyasına üstünlük verilir.
- Müalicənin gedişində rezistentliyin inkişaf riski (Xüsusilə Xinolon, Karbapenem) olduğuna görə nəzarət etmək lazımdır.



Pseudomonas: digər növlər

- **P. fluorescens, P. alcaligenes, P. stutzeri** klinik nümunələrdən izolə edildikdə, ilk növbədə kontaminasiya (çirklənmə) düşünülməli və müayinə təkrarlanmalıdır.
- Venadaxili yeridilən mayeləri çirkləndirərək sepsis/yalançı sepsisə mənzərələrinə səbəb ola bilərlər.

Burkholderia

- Bu cinsə əvvəllər *Pseudomonas* cinsinə aid olan bakteriyalar daxildir.
- **B.pseudomallei**: melioidoz adlanan xroniki nodulyar pnevmoniya
- **B.mallei**: ishalın törədicisidir. Bu cinsdə digərlərindən hərəkətsizliyi ilə seçilir.
- **B.cepacia**: Xəstəxana infeksiyasının törədicisidir. kistoz fibrozlu xəstələrdə kolonizasiya edə bilər.

Stenotrophomonas maltophilia

- Mühüm xəstəxana infeksiyası səbəbidir.
- Oksidaza (-) hərəkətli bakteriyadır.
- Müxtəlif mexanizmlərə malik antibiotik rezistentliyi var
- Təbii olaraq karbapenemlərə qarşı davamlı olsa da, kotrimoksazol, xloramfenikol və siprofloksasinə qarşı həssaslığı ayırdedici xüsusiyyətidir.
- Müalicə üçün ko-trimoksazol tövsiyə olunur.

Acinetobacter



- Mühüm xəstəxana infeksiyası səbəbidir.
- Oksidaza (-) bakteriyadır.
- Müxtəlif mexanizmlərə malik antibiotik rezistentliyi var

Cədvəl 17.3. *Acinetobacter* növlərinin əsas xüsusiyyətləri

Test	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Acinetobacter lwoffii</i>
Oksidaza	-	-
Hərəkət	-	-
MacConkey aqarda inkişaf	+	+
42°C-də inkişaf	+	-
Qlükozanın oksidativ fermentasiyası	+	-
NO ₃ reduksiyası	-	-
Jelatin	V	V
Sidik cövhəri	V	V
Pigmentasiya	-	-

Qeyd: "+"- ştammların 90%-dən çoxu pozitiv; "-"- ştammların 90%-dən çoxu neqativ; "V"- ştammların 11-89%-i pozitiv.



TƏŞƏKKÜRLƏR