



AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

Məşğələ 1.

Mikrobioloji diaqnostikanın əsas prinsipləri, məqsəd və vəzifələri. Qram-müsbət kokların (stafilokoklar, streptokoklar və enterokoklar) törətdikləri xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası

FAKÜLTƏ: *Müalicə-profilaktika*
FƏNN: *Tibbi-mikrobiologiya - 2*

Müzakirə olunan suallar:

- Xüsusi tibbi mikrobiologiyanın əsas vəzifələri.
- Klinik diaqnozun qoyulması üçün patoloji materialın seçilməsinin əhəmiyyəti. Patoloji materialın götürülməsi, saxlanması, laboratoriyaya göndərilməsi. Müayinədən sonra artıq qalmış patoloji materialın zərərsizləşdirilməsi.
- İrinli-iltihabi proseslərin törədiciləri olan Qram-müsbət koklar
- Stafilokoklar, təsnifatı, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri və antibiotiklərə davamlı formaları (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), methicillin-resistant coagulase-negative staphylococcus (MRCNS)).
- Stafilokokların törətdikləri xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası
- Stafilokok infeksiyalarının spesifik müalicəsi və profilaktikası.
- Streptokoklar, təsnifatı, morfo-bioloji xassələri, antigen quruluşu, patogenlik amilləri və törətdiyi xəstəliklər. Revmatizm və qlomerulonefritin yaranmasında streptokokların rolu.
- Streptokokların törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası.
- Streptokok infeksiyalarının spesifik müalicəsi və profilaktikası
- Pnevmonokoklar (*Streptococcus pneumoniae*), morfo-bioloji xassələri, antigen quruluşu, törətdiyi xəstəliklər və pnevmokokları digər streptokoklardan fərqləndirən əlamətlər.
- Pnevmonokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostikası.
- Pnevmonokok infeksiyalarının spesifik müalicəsi və profilaktikası.
- Enterokoklar, onların morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, antibiotiklərə davamlı formaları (vancomycin-resistant enterococcus (VRE)), mikrobioloji diaqnostika, spesifik müalicə və profilaktikası
- Tibbi əhəmiyyətli digər streptokoklar (*S.agalactiae*, *S.mutans*, *S.mitis* və s.)

Məşğələnin məqsədi:

- Tələbələrə xüsusi mikrobiologiyaya giriş, klinik əhəmiyyətli bakteriyalar: patogen və şərti-patogen Qram müsbət koklar, xüsusilə antibiotiklərə davamlı formaları (*Staphylococcus* (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), methicillin-resistant coagulase-negative *staphylococcus* (MRCNS)), *Streptococcus*, vancomycin-resistant *enterococcus* (VRE)), onların morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, mikrobioloji diaqnostika, spesifik müalicə və profilaktikası haqqında məlumat vermək.

Xüsusi tibbi mikrobiologiya

Tibbi mikrobiologiya - insanda 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.**

➤ *Xüsusi mikrobiologiya* - 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)

Bakteriologiyaya giriş

İrinli-iltihabi proseslər

- Bakteriologiya - mikrobiologiyanın bir bölməsi olub, bakteriyaların morfolojiyasını, ekologiyasını, genetikasını, biokimyasını, həmçinin bakteriya növlərinin identifikasiyası, təsnifatı və xarakteristikasını öyrənir.
- İrinli-iltihabi proseslər - orqanizmin reaktivliyi zəiflədikdə, eləcə də müxtəlif zədələnmələr və travmalar zamanı piogen bakteriyalar, daha çox *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis*, nadir hallarda *Pseudomonas*, *Proteus spp.* və *E.coli* dəri və selikli qısa baryerlərini dəf edərək irinli-iltihabi proseslər törədirlər.
- İrinli infeksiya xəstəlik şəklində (furunkul, karbunkul, qızılıyel, osteomielit və s.) və ya yaranın ağırlaşması kimi inkişaf edə bilər. İrinli prosesin generalizasiyası ümumi irinli infeksiyanın, yəni sepsisin inkişafına səbəb ola bilər. İrinli infeksiyalar çox vaxt antibiotiklərə davamlı olur.

Qram-müsbət koklar:

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

Staphylococcaceae fəsiləsi (yeni taksonomiya)

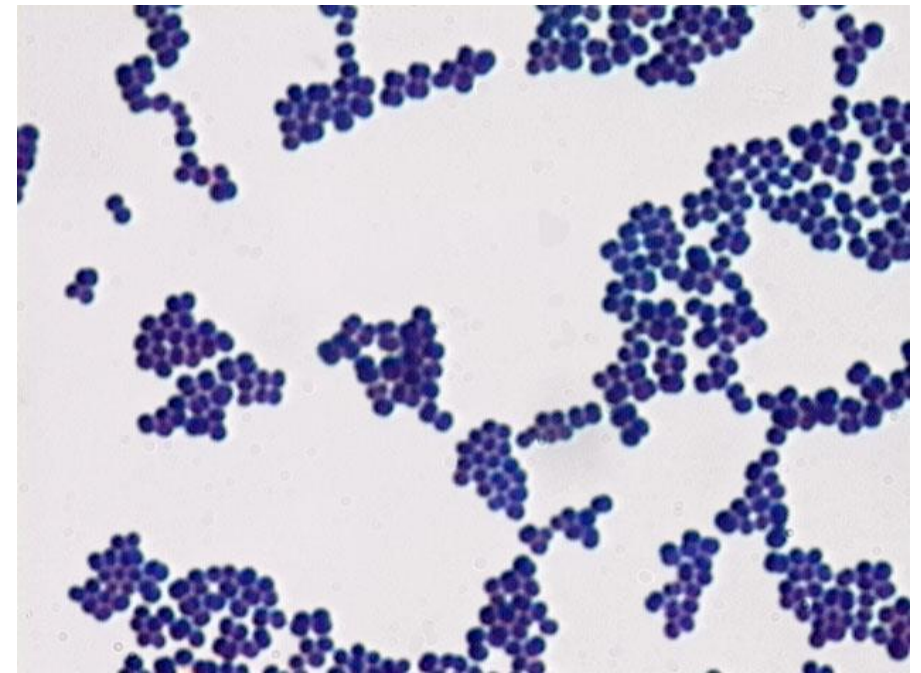
- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Bacillota
- **Sinif** (Class): Bacilli
- **Sıra** (Order): Bacillales
- **Fəsilə** (Family): Staphylococcaceae
- **Cins** (Genus): *Staphylococcus*
 - **Cins** (Genus):
 - Abyssicoccus
 - Aliicoccus
 - Auricoccus
 - Corticicoccus
 - Gemella
 - Jeotgalicoccus
 - Macrococcus
 - Nosocomiicoccus
 - Salinicoccus
 - **Staphylococcus**
 - **Növ** (Species): Təxminən 40 növdən (*S.hominis*, *S.albus*, *S.haemolyticus*, *S.simulans*, *S.sciuri* və s.) ibarətdir. Lakin tibbi əhəmiyyətli nümayəndələri - *S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.saprophyticus* -dur.

Staphylococcus aureus

Morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

Staphylococcus cinsi –

Qram müsbət 1 mkm diametrli hərəkətsiz, sporasız, mikrokapsulalı kürə formalı bakteriyalardır. Bir neçə müstəvi üzrə bölünərək "üzüm salxımına" bənzər yığınlar əmələ gətirir.



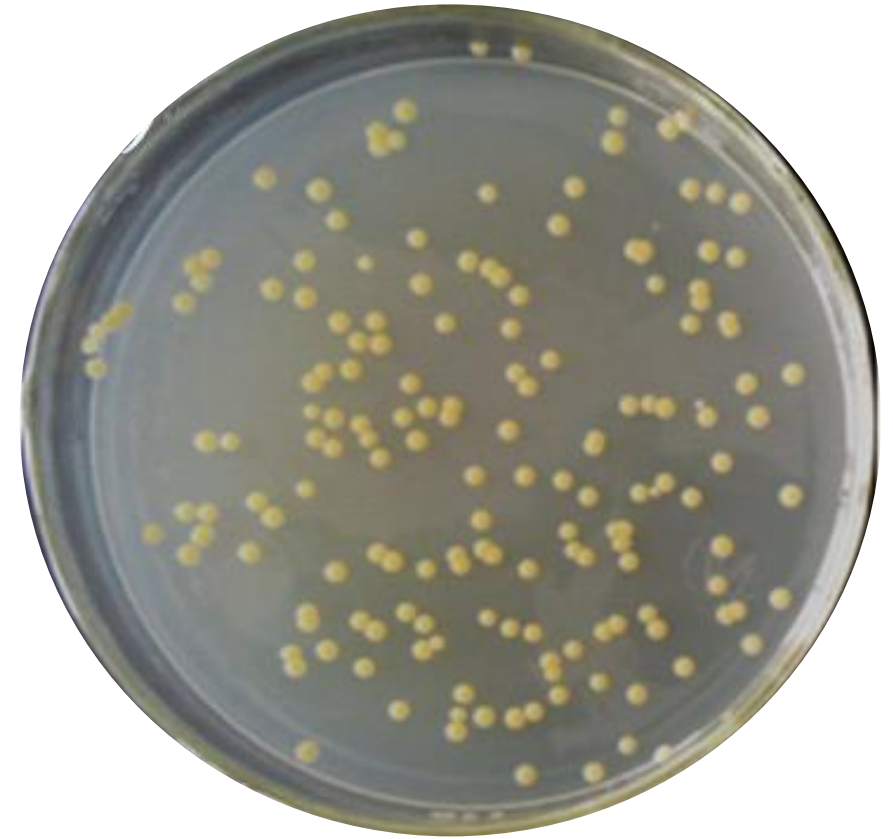
Staphylococcus aureus

(Qram boyası, x100)

Staphylococcus aureus

Kultural xüsusiyyətləri:

Fakültativ anaerobdur. Qidalı mühitə tələbkar deyil, adi qidalı mühitlərdə inkişaf edirlər. Optimal temperatur 35-40°C-dir, pH 7.0-7.5-dir. *Bərk qidalı mühitdə* - girdə, hamar, səthi qabarıq, parlaq koloniyalar; *Staphylococcus aureus* qızılı rəngli pigment ifraz etdiyindən bəzi hallarda koloniyaları sarı rəngə boyanır.



Staphylococcus aureus
Bərk qidalı mühitdə koloniyaları

Staphylococcus aureus

Kultural xüsusiyyətləri:

Maye qidalı mühitdə -

çöküntülü diffuz bulanıqlıq əmələ gətirir.

Şəkərli mühitlərdə daha yaxşı inkişaf edirlər.

Yumurta sarılı-duzlu və ya südlü-duzlu aqarlar bunlar üçün elektiv qidalı mühitlərdir.



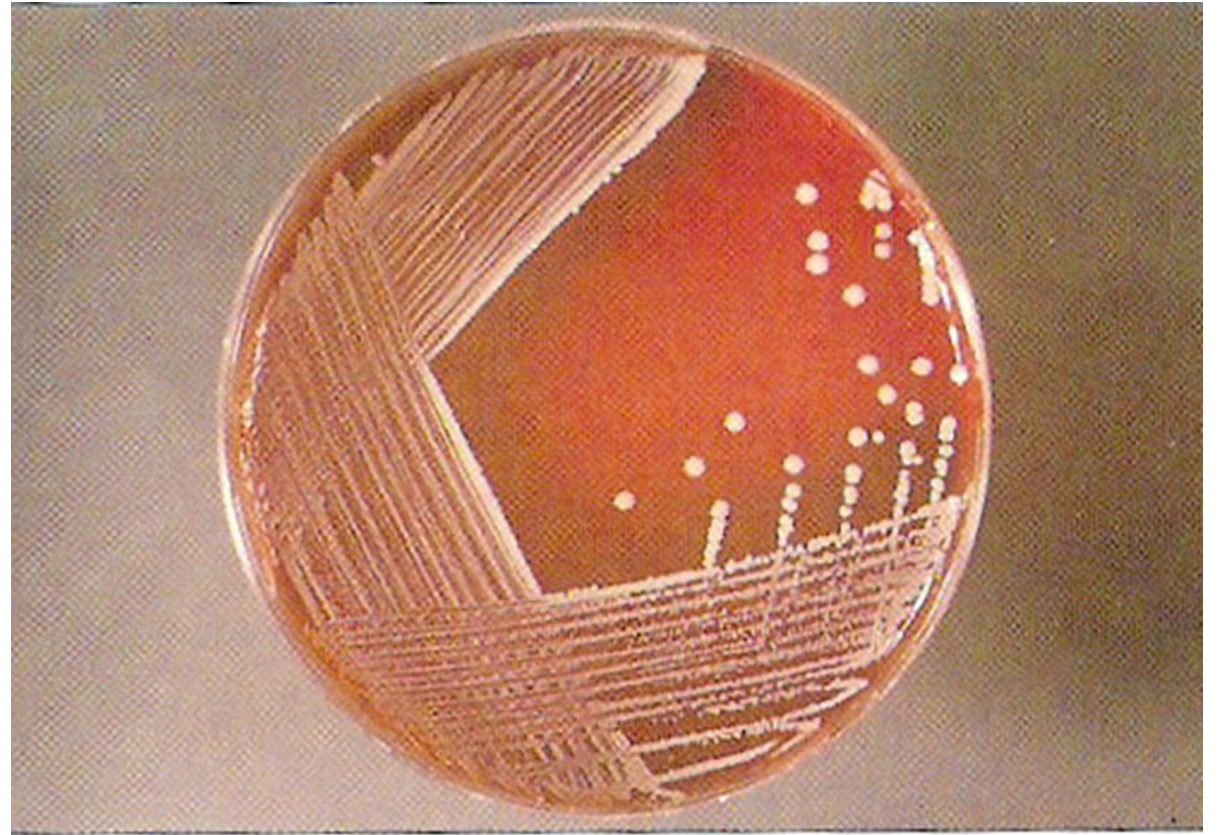
Staphylococcus aureus
Maye qidalı mühitdə inkişaf

***Staphylococcus aureus* - Kultural xüsusiyyətləri:**

Qanlı aqarda *S.aureus*, az hallarda isə başqa növlər beta-hemoliz əmələ gətirir. Bu halda koloniyaların ətrafı şəffaf hemoliz zonası ilə əhatə olunur.



Staphylococcus aureus
(hemolitik koloniyalar, beta-hemoliz zonası)



Staphylococcus epidermidis
(qeyri-hemolitik koloniyalar)

Staphylococcus aureus

(yumurta sarılı-duzlu aqarda lesitinaza sınağı)

Lesitinaza sınağı - digər növlərdən (*S.epidermidis*, *S.saprophyticus*) fərqli olaraq ***S.aureus*** lesitinaza fermenti sintez etdiyindən yumurta sarılı-duzlu aqarda koloniyalarının ətrafında ***tacşəkilli bulanıq haşiyə*** müşahidə edilir.



Lesitinaza sınağı

Staphylococcus cinsi

Biokimyəvi aktivliyi

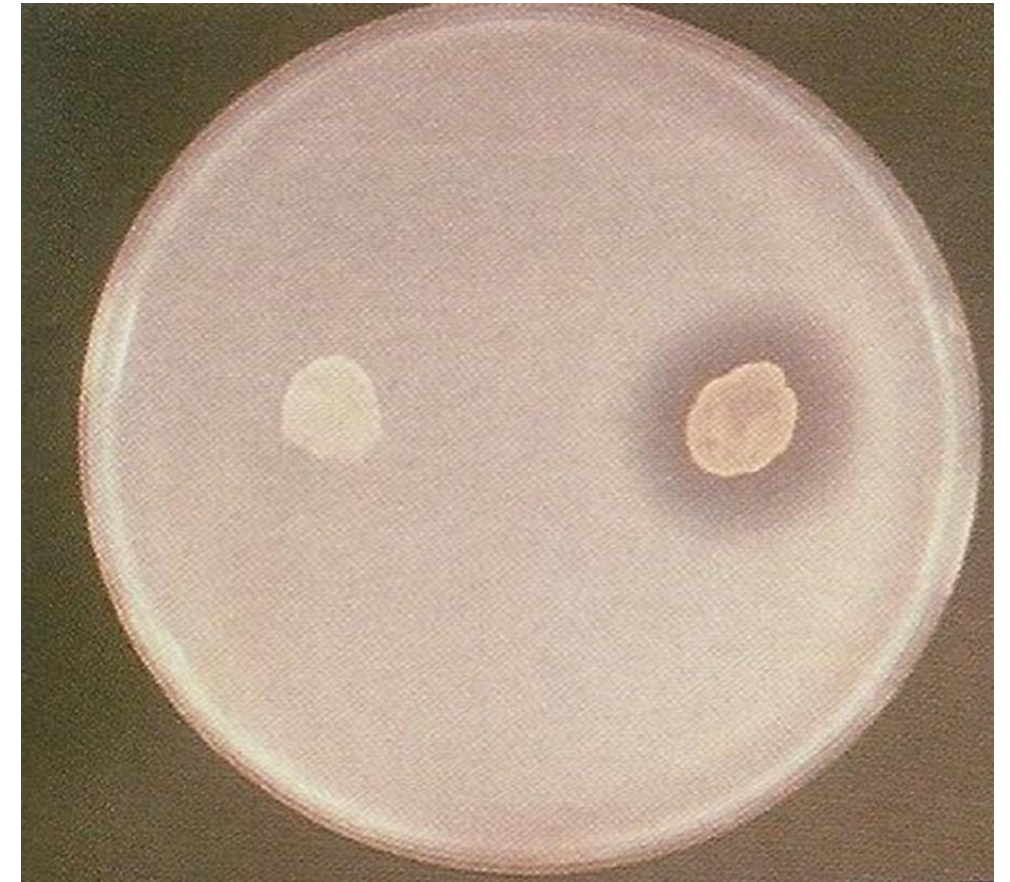
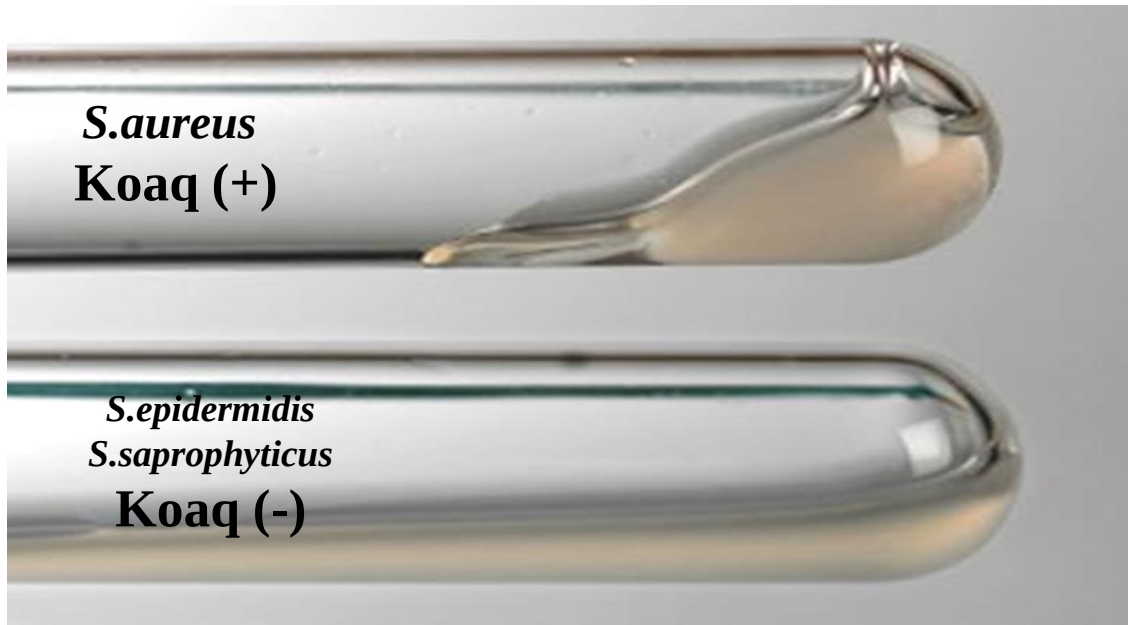
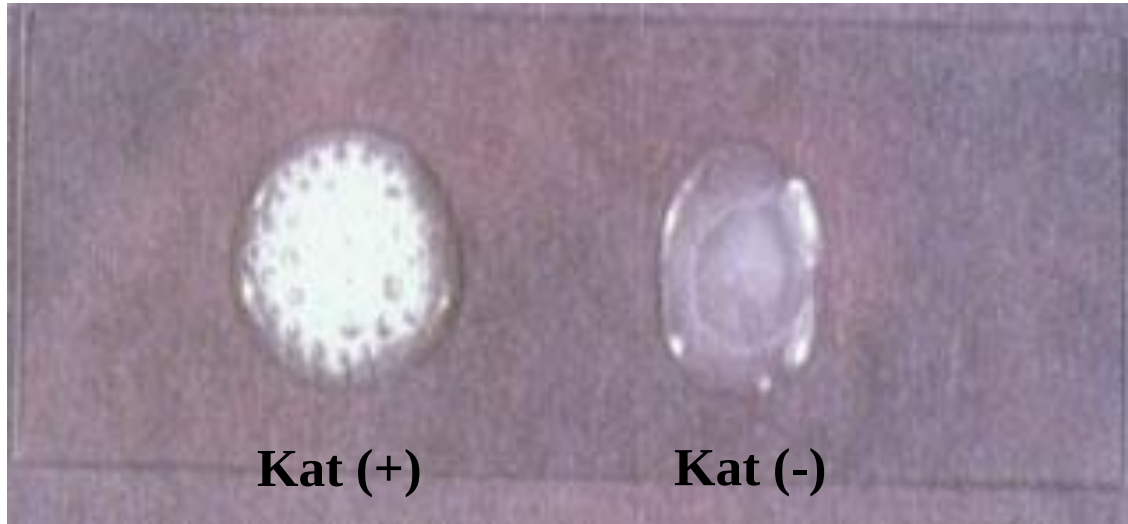
- Stafilocoklar biokimyəvi cəhətdən aktivdirlər. Katalaza əmələ gətirirlər. Bir çox karbohidratları ancaq turşu əmələ gətirməklə tədricən parçalayırlar. Əksər ştamları qlükozalı mühitdə asetoin əmələ gətirir (müsbət Voqes-Proskauer reaksiyası), nitratları nitritlərə reduksiya edirlər.
- Müxtəlif növlər proteolitik xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir, indol əmələ gətirmirlər.
- Anaerob şəraitdə qlükozanı süd turşusuna qədər parçalayırlar ki, bu da stafilocokları mikrokoklardan fərqləndirir.

Staphylococcus cinsi

Biokimyəvi aktivliyi

- **Koaqulaza (Coagulase) testi** - bu ferment patogenlikdə xüsusi rola malik olduğundan bütün stafilokokları koaqulaza-pozitiv (*S.aureus*) və koaqulaza-neqativ – KNS (*S.epidermidis*, *S.saprophyticus*) olmaqla iki qrupa bölürlər.
- Koaqulaza testinin 2 variantı - əşya şüşəsi üzərində (slide) və sınaq şüşəsində (test tube) vardır.
- Koaqulaza *S.aureus* üçün virulentlik markeri olaraq istifadə olunur. Koaqulaza stafilokok abseslərinin ətrafını əhatə edən bir fibrin təbəqəsi əmələ gətirir. Beləliklə, infeksiya proses lokalizə olunur, stafilokoklar isə fagositə məruz qalmırlar.

Staphylococcus cinsi (biokimyəvi aktivliyi)



DNT-aza (-)
S.epidermidis

DNT-aza (+)
S.aureus

Stafilokokların biokimyəvi xüsusiyyətləri
(növarası differensial əlamətlər)

<i>Xassələr</i>	<i>S.aureus</i>	<i>S.epidermidis</i>	<i>S.saprophyticus</i>
β-hemolitik aktivlik	+	-	-
Nitratların reduksiyası	+	+	-
Manniti anaerob şəraitdə parçalama	+	-	-
Manniti aerob şəraitdə parçalama	+	-	+
Koaqulaza	+	-	-
Hialuronidaza	+	±	-
Fibrinolizin	±	±	-
Qələvili fosfataza	+	+	-
DNT-aza	+	-	-

Staphylococcus cinsi

Antigen quruluşu

Mikrokapsula -

Peptidoqlikan -

A proteini - Yalnız *S.aureus-da* rast gəlinir.

İmmunoqlobulinlərin Fc reseptorlarına birləşərək bakterianı fagositoz və komplementin təsirindən qoruyur.

Stafilokokların A proteini müxtəlif bakteriyalarla spesifik birləşmiş IgG ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq onların aqqlütinasiyasına səbəb olur. Buna *koaqqlütinasiya reaksiyası* deyilir.

Teyxoat turşusu - növ spesifikliyinə malikdir:

- *S.aureus* - *ribitteyxoat turşusu*
- *S.epidermidis* - *qliserinteyxoat*
- *S.saprophyticus* - *ribit-qliserinteyxoat turşusu*

Staphylococcus aureus - patogenlik amilləri:

➤ Hüceyrə komponentləri :

- **mikrokapsula** (faqositozdan qoruyur, adhezivliyi və toxumalarda yayılmanı təmin edir)
- **hüceyrə divarı komponenti** (neytrofillər üçün xemoatraktantdır, komplement sistemini aktivləşdirib, iltihab reaksiyalarını induksiya edir)
- **A proteini** (İgG-nin Fc-fraqmentini qeyri-spesifik birləşdirir, komplementi klassik və alternativ yolla aktivləşdirir)

➤ Patogenlik fermentləri :

- **koaqulaza** (protrombinlə qarşılıqlı təsirdə olaraq trombinəoxşar maddə əmələ gətirməklə zərdabın laxtalanmasına səbəb olur, nəticədə stafilokoklar müdafiə amillərinin təsirindən qorunur)
- **fibrinolizin** (fibrini parçalayaraq qan laxtasını əridir)
- **hialuronidaza** (birləşdirici toxumanın ara maddəsinin tərkibindəki hialuron turşusunu parçalayır)
- **katalaza** (bakteriyaları faqositlərin oksigendən asılı mikrobosid killinqindən qoruyur)
- **beta-laktamaza** (beta-laktam antibiotiklərin molekullarını parçalamaqla onları müvafiq antibiotiklərin təsirindən qoruyur)
- **stafilokinaza** (fibrini parçalamaqla stafilokokların toxumalarda yayılmasını təmin edir)
- **lesitinaza**

Staphylococcus aureus - patogenlik amilləri:

➤ Toksinlər:

- **hemolizin (alfa-,beta-,delta-,qamma-)** – (alfa-hemolizin – insan eritrositlərinə təsir etmir, beta-hemolizin – sfinqomielini parçaladığından bir çox hüceyrələrə, o cümlədən eritrositlərə təsir göstərir, delta-hemolizin – bioloji membranlara təsir göstərdiyindən diareya törədə bilər, qamma-hemolizin – insan eritrositlərinə zəif təsir edir, leykositləri də dolayı yolla lizisə uğratmaq xassəsinə malikdir).
- **leykosidin** (insan və heyvan leykositlərinə sitotoksik təsir göstərməklə onları öldürür, stafilokokların irin əmələ gətirməsi bu toksinlə əlaqədardır. Siklik-AMF sintezini aktivləşdirməklə ishala səbəb olur).
- **eksfoliatinlər** (epidermisin mukopolisaxarid matriksini parçalayaraq dəridə generalizasiyalı deskvamasiya – «yanmış dəri» sindromuna səbəb olur)
- **toksiki şok sindromu toksini (TSST-1)** – (tipik superantigen olduğundan MHC II antigenləri ilə birləşərək T-limfositlərin poliklonal stimulyasiyasına və toksik şok sindromunun baş verməsinə səbəb olur)
- **enterotoksinlər** (qida zəhərlənməsi törədir)

Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Stafilokoklar ətraf mühit amillərinə qarşı kifayət qədər davamlıdırlar. Birbaşa günəş şüaları onları ancaq bir neçə saat ərzində məhv edir. Qurumaya və qızdırılmaya qarşı davamlıdırlar – 70-80°C-də 20-30 dəq., 150°C-də 10 dəq. müddətində məhv olurlar. Antiseptik və dezinfeksiyaedici preparatların təsirinə həssasdırlar. 3%-li fenol məhlulunda 15-20 dəq. müddətində məhv olurlar.
- Stafilokoklar anilin boyalarına – kristal violetə (1:500000) və brilliant yaşılına (1:1000000) qarşı paradoksal həssaslığa malikdirlər. Brilliant yaşılı piodermiyaların müalicəsində istifadə edilir.

Ekologiyası

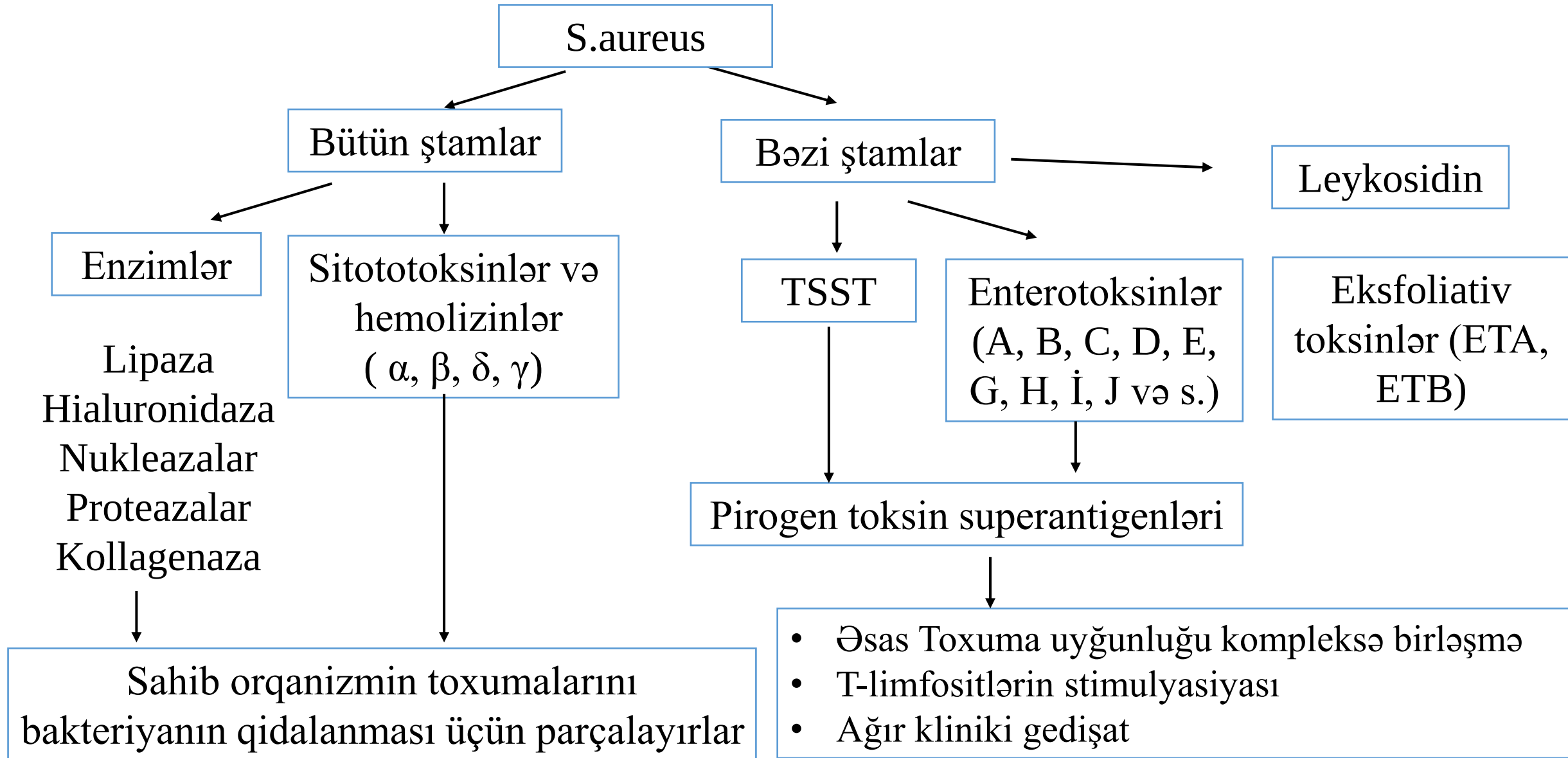
- Stafilokoklar, xüsusən *S.epidermidis* insan və heyvan orqanizmlərinin normal mikroflorasının sakinləridir. Onlar insan orqanizminin müxtəlif biotoplarında – dəridə, ağız boşluğunda, əsnəkdə, burunun selikli qişalarında və s. məskunlaşırlar. *S.aureus* praktik sağlam şəxslərin təqribən 20-50%-də burun boşluğunda rast gəlinir. *S.epidermidis* dəri səthində digər mikroblara nisbətən daha çox rast glinir.

Stafilokok infeksiyalarının epidemiologiyası:

İnfeksiyanın mənbəyi: xəstələr və bakteriyagəzdiricilər

Yoluxma yolu və mexanizmi: təmas-məişət yolu, alimentar yol, hava-damcı, hava-toz

Staphylococcus aureus - patogenez:



Klinika və xəstəliklər

- İstənilən orqan və sistemi zədələyə bilən törədicilərdir
- Əsas xüsusiyyətləri
 - S.aureus üçün abses əmələ gətirmə
 - Koaqulaza neqativ stafilokoklar (KNS) üçün «slime faktor» əmələ gətirmə qabiliyyəti

Stafilokok mənşəli infeksiyalar:

İRİNLİ-İLTİHABİ proseslər

Dəri formaları

Piodermiyalar
Furunkul (çiban)
Karbunkul (kor çiban)
Follikulit
Sikoz
İtdirsəyi
İmpetiqo
Pemfiquis
Dolama
Hidradenit
Ritter xəstəliyi
Yara infeksiyaları

Digər orqan və toxumalar

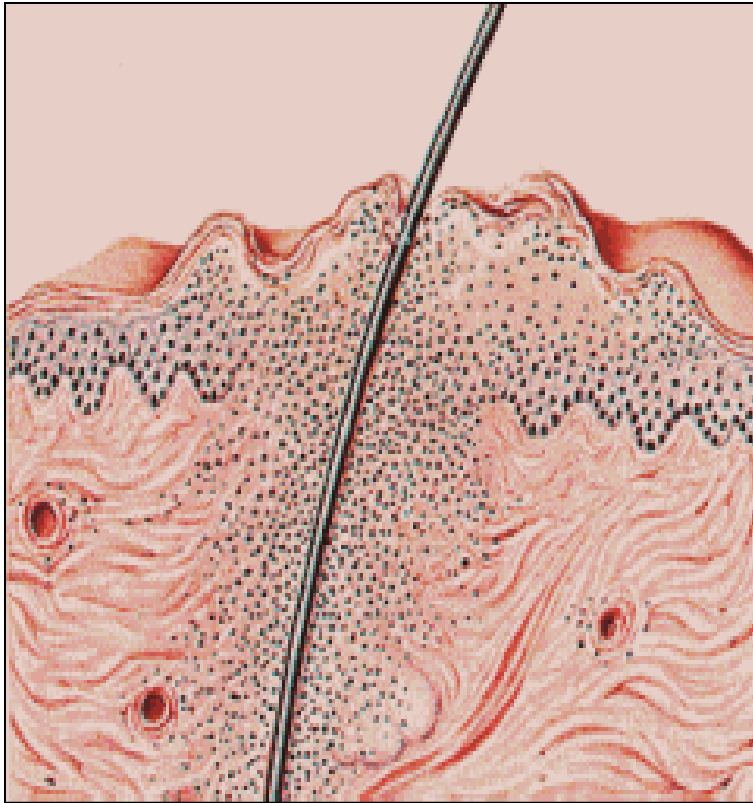
abses	artrit
flebit	pnevmoniya
angina	osteomielit
sepsis	meningit
plevrit	endokardit
pielit	stomatit
enterit	sistit
peritonit	konyuktivit
uretrit	mastit
otit	enterokolit

QIDA zəhərlənməsi

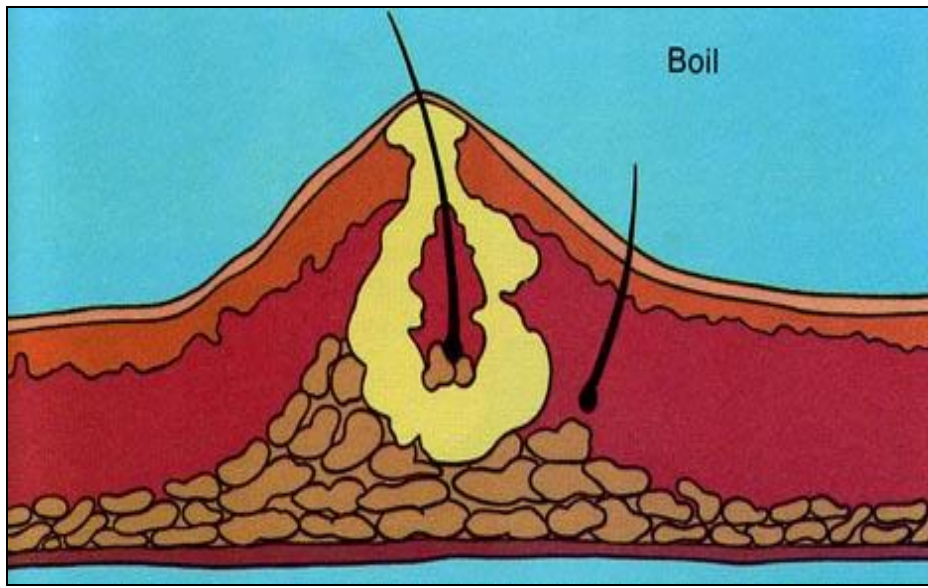
Enterotoksin
ifraz edən
stafilokoklar
tərəfindən
törədilir.

TOKSİK ŞOK sindromu

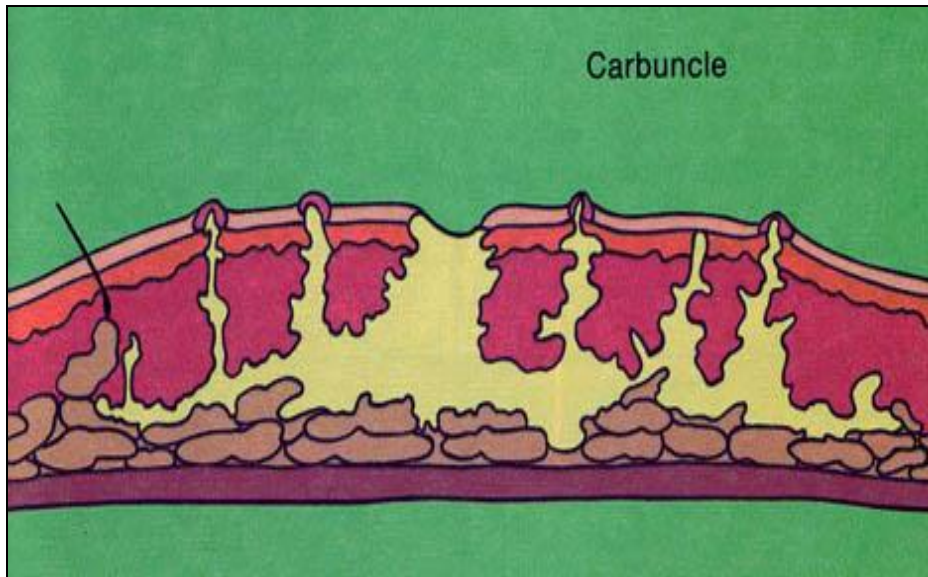
TSST-1 toksini
ifraz edən
S.aureus
ştammi
ilə törədilir.



Follikulit



Furunkul



Karbunkul



İtdirsəyi



Abses



İmpetigo



Paronixiya



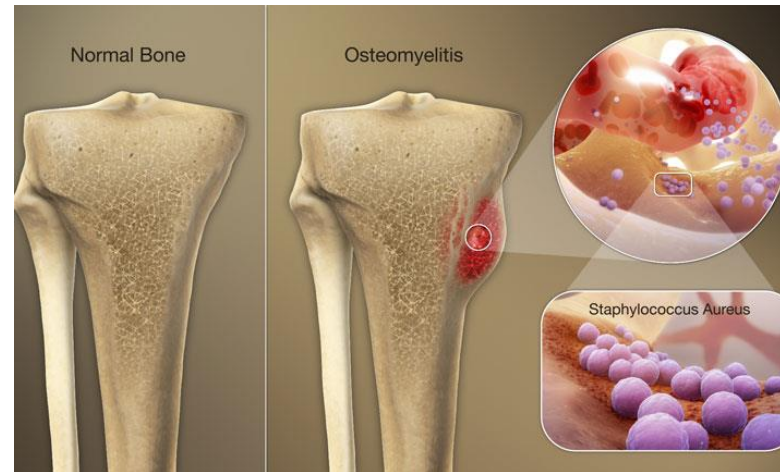
Yara infeksiyası



Sellülit

Stafilokok infeksiyaları: Əzələ-skelet sistemi:

- Osteomielit, artrit, bursit, piomiozit



Stafilokok infeksiyaları: Respirator

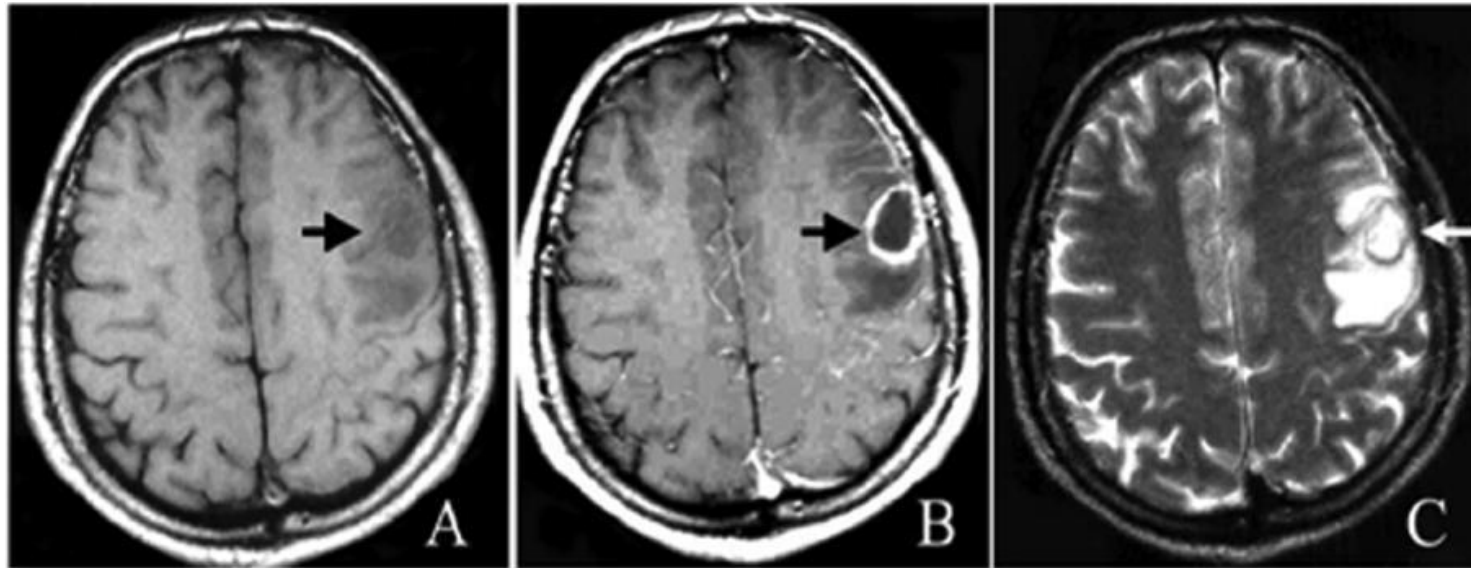
- Tonzillit
- Faringit
- Sinusit
- Otit
- Bronxopnevmoniya
- Ağciyər absesi
- Empiema
- Pnevmoniya (nadir hallarda)



Tonzillit

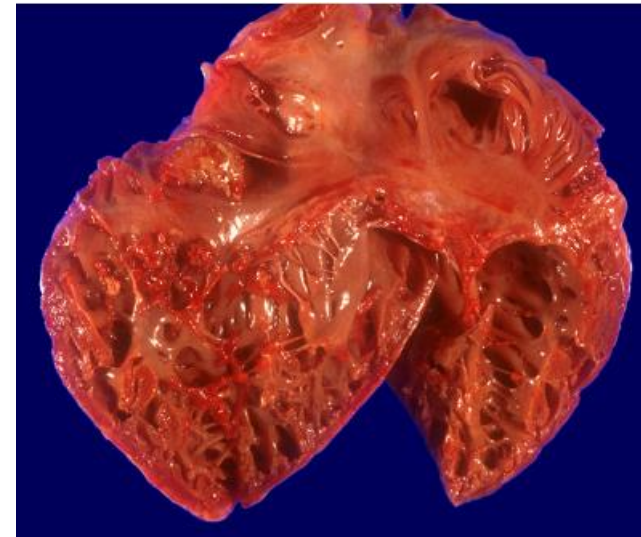
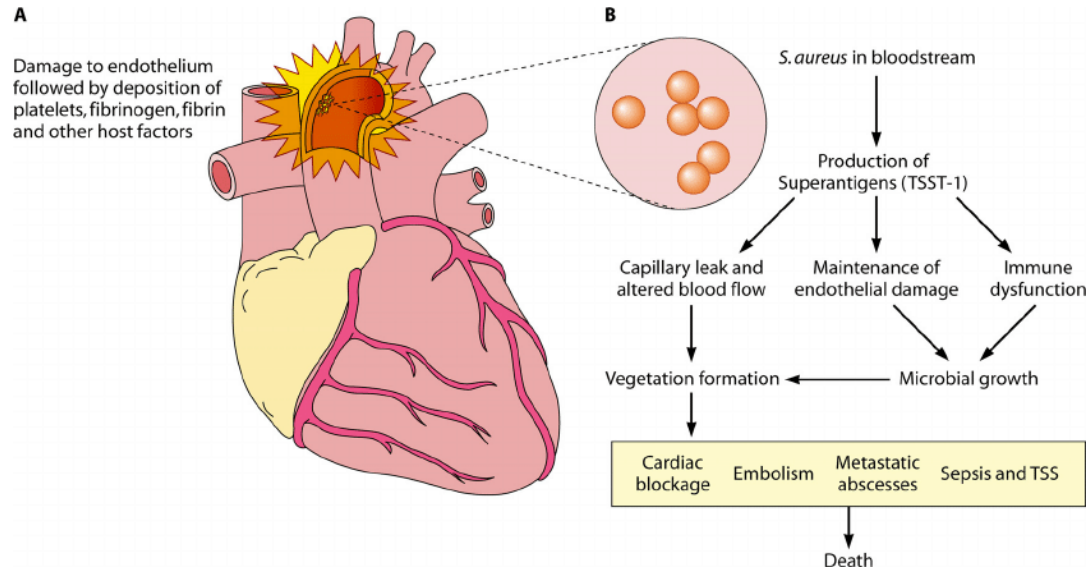
Stafilokok infeksiyaları: Mərkəzi sinir sistemi:

- Abses
- Meningit
- Kəllədaxili tromboflebit



Stafilokok infeksiyaları: Endovaskulyar

- Bakteremiya
- Septisemiya
- Piemiya
- Endokardit



Stafilokok intoksikasiyaları

- **Xəstəliyə bakterial ekzotoksinlər səbəb olur**
 - yoluxmuş şəxsin orqanizmində sintez olunur
 - əvvəlcədən *in vitro* sintez olunur
- **3 növü var:**
 - Qida zəhərlənməsi
 - Toksik şok sindromu
 - Stafilokok mənşəli pörtmüş dəri sindromu

Stafilokok intoksikasiyaları: Qida zəhərlənməsi

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

Stafilokok intoksikasiyalari:

Stafilokok toksik şok sindromu (STSS)

- Toksik şok sindromu toksin-1 (TSST-1) *S.aureus* izolatlarının 5-25%-i tərəfindən sintez olunan 22 kDa ölçüsünə malik superantigendir. Çoxlu miqdarda interleykin-1, interleykin-2 və şiş nekrozu faktorunun ifrazını stimullaşdırmaqla toksik şok sindromuna (TSS) səbəb olur. Superantigen olan toksik şok sindromu toksin-1 (TSST-1) iltihab, qızdırma və şoka səbəb olmaqla damar sisteminə təsir göstərir.
- Bu sindrom doğuşdan, eləcə də cərrahiyyə əməliyyatlarından (xüsusilə burun boşluğunda) sonrakı fəsadlaşmalar zamanı da rast gəlinir.
- Bu, hərarət, hipotenziya, mialgiya, qusma, ishal, selikli qişanın hiperemiyası və sonradan desquamatlanan eritematoz səpgilərlə müşayiət olunan ölümcül multisistem xəstəlikdir.



Stafilokok intoksikasiyaları:

Stafilokok mənşəli pörtmüş dəri sindromu - (*Staphylococcal scalded skin syndrome (SSSS)*)

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



«pörtmüş dəri»



Ritter xəstəliyi



Pemphigus neonatorum



Toksik epidermal nekroliz



Bullyoz impetiqo

Staphylococcus epidermidis: xəstəliklər

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

İmmunitet

- İnsanlarda stafilokok infeksiyalarına qarşı təbii rezistentlik mövcuddur. Bu rezistentlik dəri və selikli qişaların baryer funksiyaları ilə, fagositozla və təbii anticisimlərlə təmin olunur.
- Qazanılmış immunitet zəif və davamsız olduğundan təkrar xəstələnmələrdən qorumur.

Mikrobioloji diaqnostika

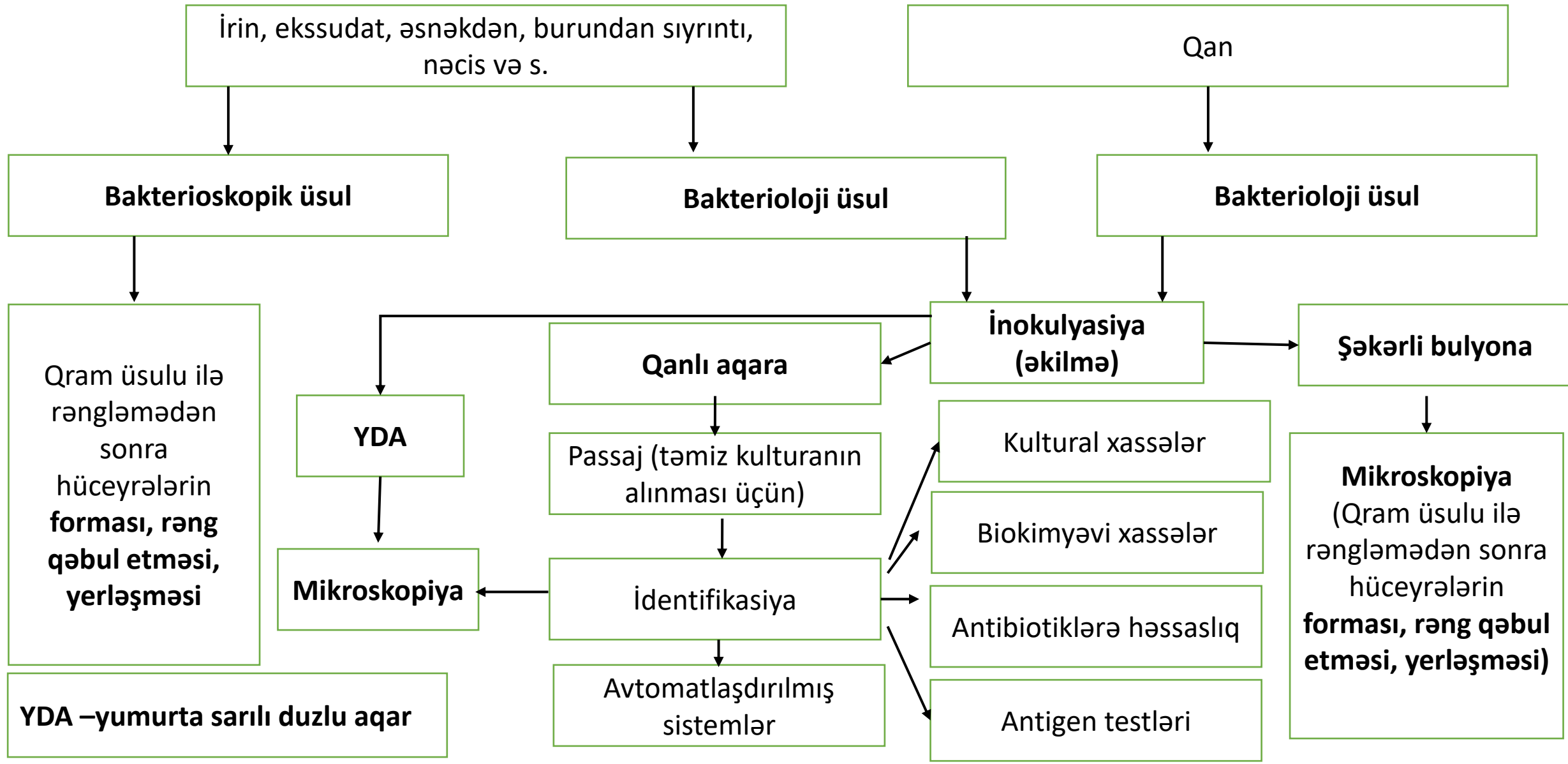
➤ *Müayinə üçün materialların seçilməsi patoloji prosesin lokalizasiyasına əsaslanır.*

- İrin
- Qan
- Serebrospinal maye (likvor)
- Bəlğəm
- Burun boşluğundan və əsnəkdən sıyrıntı
- Qusuntu kütləsi
- Sidik
- Nəcis

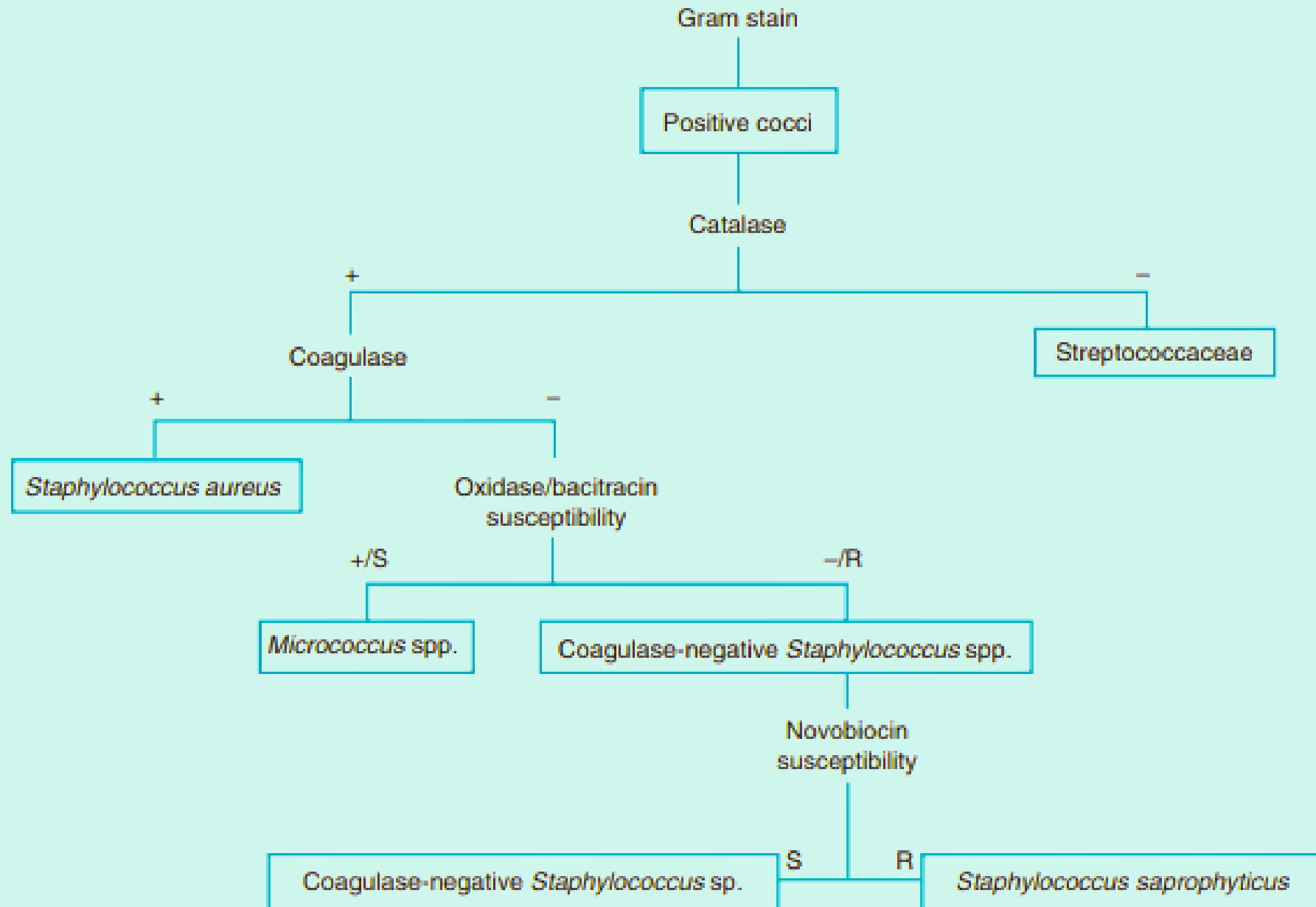


Mikrobioloji diaqnostika

Stafilokok infeksiyaları zamanı diaqnostik alqoritm



STAFİLOKOKLARIN İDENTİFİKASIYA ALQORİTMİ



Avtomatlaşdırılmış identifikasiya və antibiotiklərə həssaslıq sistemləri:

- **Rapidec Staph (Bio-Merieux-Vitek)** – S.aureus, S.epidermidis və S.saprophyticus növlərini ayırd etmək üçün istifadə olunan və 2 saat müddətində nəticə verən KİT olub 4 kupoldan (qübbədən) ibarətdir.
- **API STAPH-IDENT** – 10 ədəd biokimyəvi testin tətbiq olunmasına imkan verən strip olub əlavə olunan bəzi sınaqlarla 17 stafilokok növü və yarımnövünü identifikasiya etmək üçün yararlı KİT-dir.
- **API STAPH (Biomeriueux-Vitek)** – mikrokok və stafilokokların identifikasiyası üçün 18-24 saat müddətində nəticə verən stripdir.
- **ID 32 STAPH (Bio Merieux)** – 32 kupoldan ibarət bu stripdə 24 saat müddətində mikrokokların identifikasiyası aparılır.
- **MINITEK GRAM POSITIVE PANEL (BD Microbiology System)** – mikrokok, stafilokok və streptokokların identifikasiyasında istifadə olunan və müxtəlif test substratları hopdurulmuş quru disklərdən ibarət sistemdir.

Biomerieux VİTEK-2 - bakterioloji analizator

- Vitek-2 Compact analizatoru avtomatik sistemdir
- Mikroorqanizmlərin identifikasiyası aparılır
- Antimikrob preparatlara həssaslıq təyin edilir (1 gün ərzində)
- 64 çökəkli plastik kartdan ibarətdir
- Nəticənin əldə edilmə vaxtı 6-8 saatdır



Biomerieux VİTEK-2



***Növlərin
identifikasiyası (İD)
kartları***



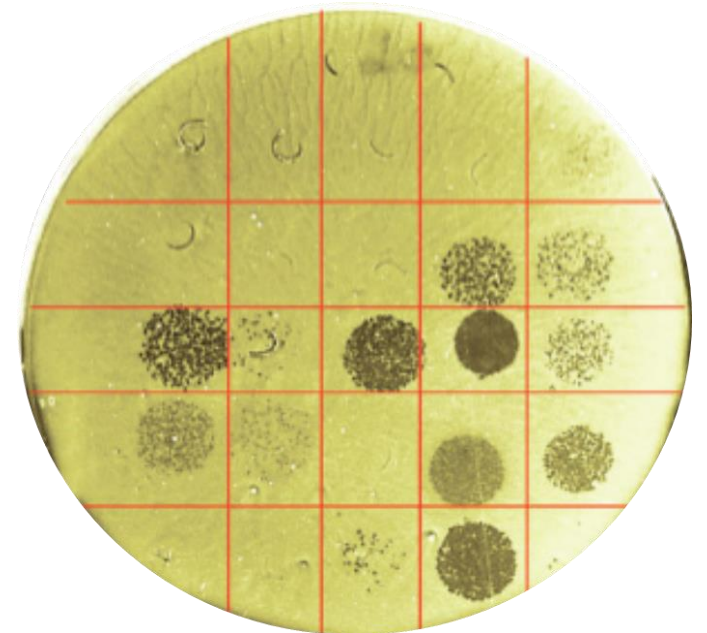
***Antimikrob həssaslıq testi
- AHT (**striplər**)***

Bakteriofaqlarla tipləndirmə

- *S.aureus* bir qrup bakteriofaqa qarşı spesifik həssaslıq göstərir ki, bundan istifadə edərək onları tipləndirmək mümkündür.
- *S.aureus-un* bakteriofaqlarla tipləndirilməsi nozokomial infeksiyaların epidemiologiyasını izləmək baxımından əhəmiyyətlidir.

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
III	6, 7, 42E, 47, 53, 54, 75, 77, 83A, 84, 85	6/7/47/53/75/77
IV	42D	
Sinifləndirilməmiş	81, 87, 93, 94, 96, 187	



Müalicə və profilaktika:

- **Spesifik müalicə və profilaktikada** stafilokok anatoksini və antistafilokok immunoqlobulini istifadə edilir.

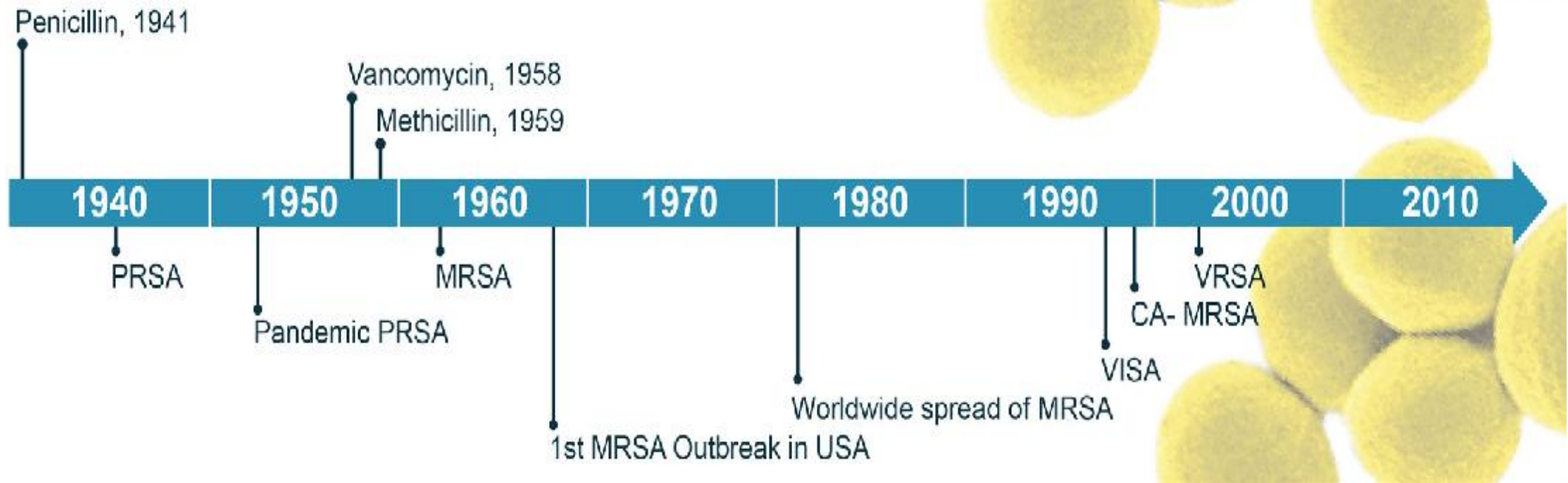


MRSA - metisillinə davamlı *Staphylococcus aureus*

- **MRSA** - metisillinə rezistent *Staphylococcus aureus*, bir neçə antibiotikə davamlı bakteriya növü deməkdir.
- Xəstəxanalarda MRSA ciddi problemlərə (qan dövranı infeksiyaları (sepsis, bakteremiya), pnevmoniya, cərrahi infeksiyalar) səbəb ola bilər.
- *S.aureus* şamlarının metisillinə davamlılığı onlarda gen mutasiyaları ilə əlaqədardır ki, bunun nəticəsində beta-laktam antibiotikləri ilə birləşməyə qabil olmayan penisillinbirləşdirici zülalların (PBP) sintezi kodlaşdırılır. Bu səbəbdən də, *metisillinə rezistent S.aureus (MRSA)* şamları bütün beta-laktam antibiotiklərinə qarşı rezistent olurlar.
- Bu rezistentlik ***Mec A geni*** ilə bağlıdır.

Staphylococcus aureus – dərman davamlılığı

Staphylococcus aureus Drug Resistance and Epidemics



Mənbə: <https://www.semanticscholar.org/paper/Vancomycin-Resistance-in-Staphylococcus-aureus%E2%80%A9-McGuinness-Ma%C5%82achowa/497e5b19fd18fc627afab622416aec649ad1100d/figure/0>

Stafilokoklarda dərman davamlılığı

- 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.

MRSA ştammi ilə törədilən yara infeksiyaları



Stafilokoklarda digər davamlılıq formaları

- Son illərdə qlikopeptidlərə davamlı *S.aureus* ştamları da bildirilmişdir.
- *S.aureus* normal olaraq dəridə və burunda aşkar edilə bilər.
- *S.aureus*-un burunda daşınması təkrarlanan dəri infeksiyalarının səbəbi ola bilər və cərrahi əməliyyat yeri infeksiyalar üçün risk yaradır.

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.pyogenes,
S.pneumoniae,
S.viridans,
S.agalactiae və s.

Streptokokların təsnifatı:

- **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)
 - qamma-hemolitik str. - (qeyri-hemolitik str., gözlə görünməyən hemoliz)



Streptokokların təsnifatı

- Antigen quruluşuna əsaslanan təsnifat (**Lensfield 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.

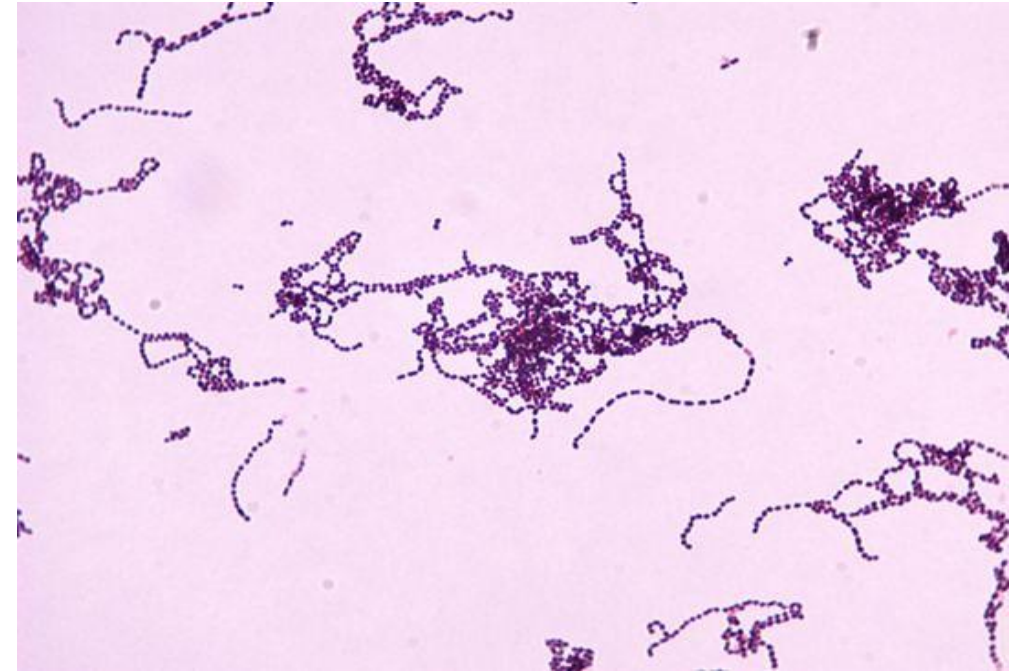
Tibbi əhəmiyyətli streptokoklar

Növlər	Mənbə	Xəstəliklər
<i>S. pyogenes</i>	İnsan	faringit, selülit, erisipelas
<i>S. agalactiae</i>	insan, qaramal	neonatal meningit və sepsis
<i>S. dysgalactiae</i>	insan, heyvanlar	endokardit, bakteriemiya, pnevmoniya, meningit, respirator xəstəlik
<i>S. gallolyticus</i>	insan, heyvanlar	öd və ya sidik yollarının infeksiyaları, endokardit
<i>S. anginosus</i>	insan, heyvanlar	subkutan/orqan absesləri, menengit, respirator xəstəlik
<i>S. sanguinis</i>	insan	endokardit, diş kariesləri
<i>S. suis</i>	donuz	meningit
<i>S. mitis</i>	insan	endokardit
<i>S. mutans</i>	insan	diş kariesləri
<i>S. pneumoniae</i>	insan	pnevmoniya

Streptococcus pyogenes

morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

Streptococcus cinsi - Qram müsbət 1 mkm diametrli hərəkətsiz, sporasız, kapsulalı kürə formalı bakteriyalardır. Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada cüt-cüt, yaxud zəncir şəklində yerləşir. Bəzi ştamları hialuron turşusundan ibarət **kapsula** əmələ gətirir.



S.pyogenes

(təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma,
Qram üsulu ilə boyama)

Streptococcus pyogenes - kultural xüsusiyyətləri:

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

Streptococcus pyogenes - kultural xüsusiyyətləri:



qanlı aqarda beta-hemolitik koloniyalar



maye qidalı mühitdə inkişaf

Streptokokların biokimyəvi xassələri :

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

Streptococcus pyogenes - antigen quruluşu

- **Növ antigeni** - sitoplazmada yerləşir, nukleoproteid tərkiblidir.
- **Qrup spesifik antigen** - hüceyrə divarında olub polisaxariddir.
- **Tip spesifik antigen (M-, T-, R-)** - hüceyrə divarının xarici qatında yerləşir, zülal tərkiblidir. **M-antigen** *S.pyogenes*-in hüceyrə divarının səthində çıxıntılar (fimbrilər) əmələ gətirir, ona görə bəzən fimbrial zülal da adlandırılır. Ona qarşı əmələ gələn anticisimlər streptokoklarla təkrar yoluxmaya qarşı uzunmüddətli davamlılığı təmin edir.

Streptococcus pyogenes

(patogenlik amilləri)

■ Hüceyrə komponentləri:

mikrokapsula - streptokokları faqositozdan qoruyur və sahib hüceyrəyə adheziyanı asanlaşdırır.

lipoteyxoat turşusu - adhezin rolunu oynayır.

M-protein - streptokokların polimorfnüvəli leykositlərlə faqositozuna mane olur. Bu zülaldan məhrum streptokoklar virulentli olmur.

■ Patogenlik fermentləri:

- **hialuronidaza** - hialuron turşusunu parçalamaqla streptokokların birləşdirici toxumada yayılmasını asanlaşdırır.
- **dezoksiribonukleaza (DNT-aza)** – A qrup streptokokların diaqnostikasında istifadə edilir.
- **nikotinadenindinukleotidaza (NAD-aza)** – kardiotoksik və leykotoksik təsirə malikdir.
- **streptokinaza (fibrinolizin)** – plazminogeni plazminə çevirməklə fibrin liflərinin lizisinə səbəb olur.
- **C5a – peptidaza** – faqositlərin aktivliyini zəiflədir.

Streptococcus pyogenes (patogenlik amilləri)

Toksinlər:

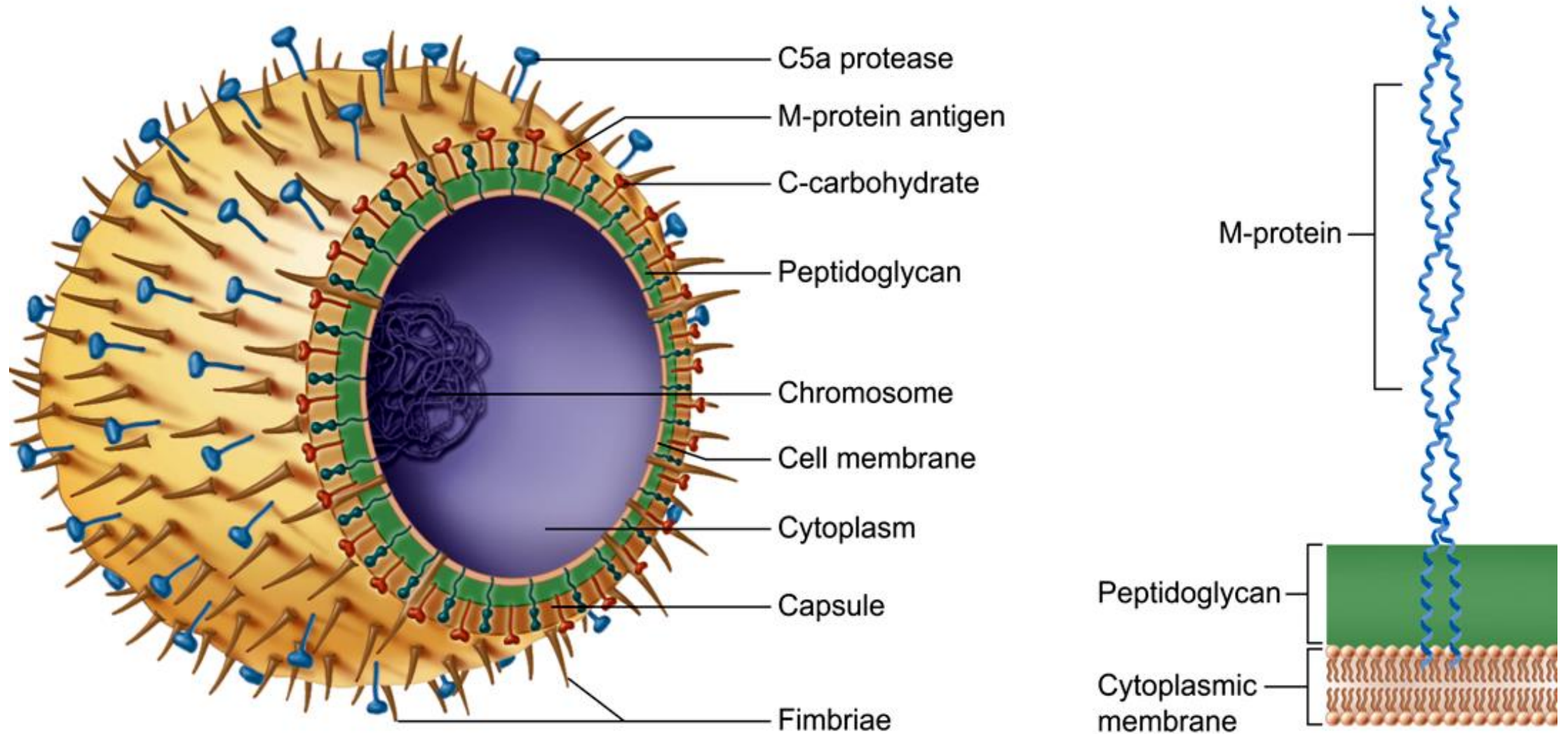
Streptolizin -O - zülaldır, immunogendir, oksigenin təsirindən inaktivləşir, qanlı aqarın dərinliyində hemoliz verir, diaqnostik əhəmiyyəti var (antistreptolizin-O - ASO).

Streptolizin -S - antigenliyi yoxdur, oksigenə davamlıdır, qanlı aqarda səthi hemoliz törədir.

Pirogen (eritrogen) toksin - skarlatinanın patogeneezində rola malikdir.

Streptococcus pyogenes

(M-protein və digər patogenlik amillərinin lokalizasiyası)



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Streptokoklar ətraf mühit amillərinə qarşı kifayət qədər davamlıdırlar. 60°C-də 30 dəq. müddətində məhv olurlar. Qurumuş irində və bəlgəmdə aylarla saxlanılırlar. Dezinfeksiyaedici məhlulların adi konsentrasiyaları onları 15-20 dəq. müddətində öldürür.

Streptokok infeksiyalarının epidemiologiyası:

İnfeksiyanın mənbəyi: xəstələr və bakteriyagəzdiricilər

Yoluxma yolu və mexanizmi: hava-damcı, hava-toz, qida, təmas yolu.

Streptokok infeksiyaları:

Kəskin streptokok infeksiyaları:

skarlatina
qızılıyel
angina
İmpetiqo
sepsis
kəskin qlomerulonefrit
kəskin və yarımkəskin bakterial endokardit

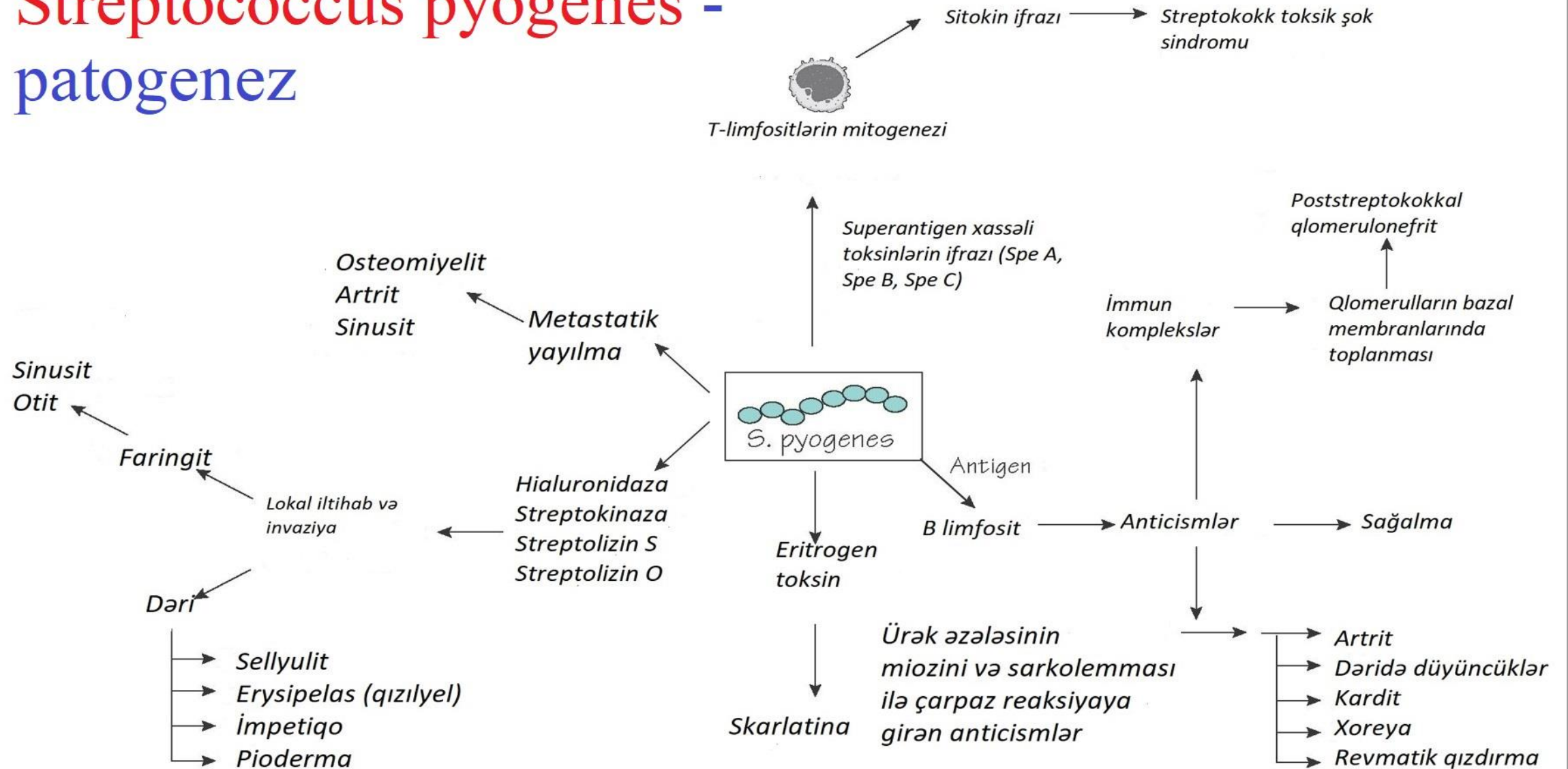
Xroniki streptokok infeksiyaları:

revmatik qızdırma
xroniki tonsillit

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

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

Streptococcus pyogenes - patogenezi



Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyalar:

Qızılyel «erysipelas» - dərinin fleqmonayabənzər kəskin irinsiz iltihabi xəstəliyidir. Dəridə qızartı və şişkinlik kimi iltihab əlamətləri çox parlaq şəkildə izhar edir və sağlam dəridən kəskin fərqlənir. Dəri səthindəki iltihab (qızartı) yayılmaya meyilli olur, sərhədləri girintili-çıxıntılı olaraq «alov dilimlərini» xatırladır.



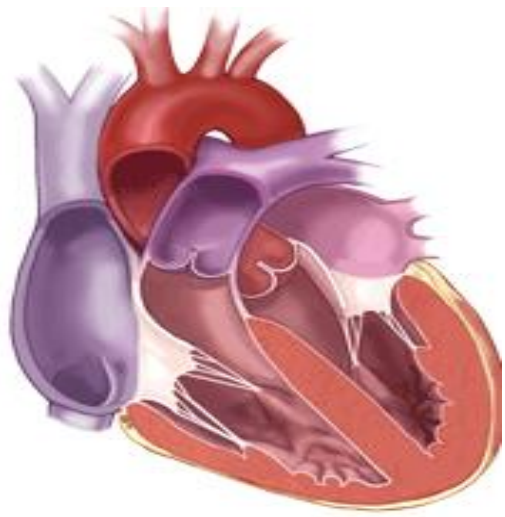
Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyalar:

Skarlatina - hava-damcı yolu ilə yoluxur, üç əsas əlamətlə - angina, qızdırma və səpkilərlə müşayiət olunur. Skarlatina törədən streptokokların unikal xüsusiyyəti onların *pirogen (skarlatinoz)* toksin ifraz etmələridir. Bu toksinin təsir mexanizmi onun superantigen xüsusiyyəti ilə əlaqədardır.

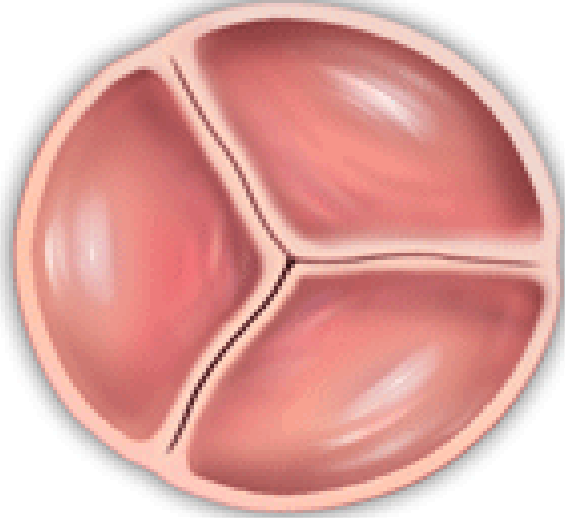


Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyalar:

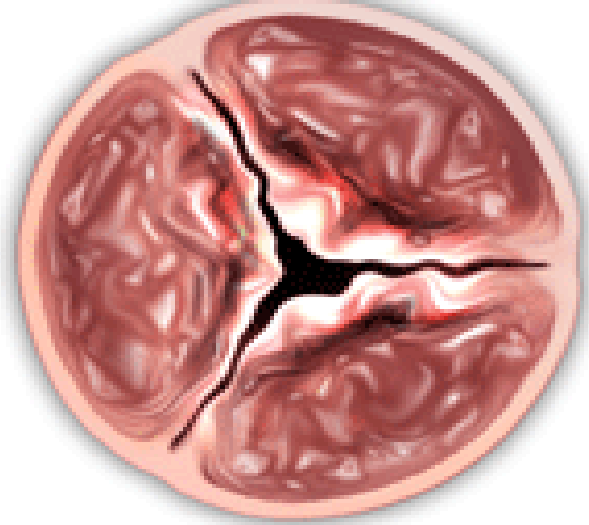
Revmatizmin ilk təzahürü özünü oynaqların kəskin iltihabı – aseptik poliartrit kimi büruzə verir, bunun ardınca pankardit (ürəyin bütün qışalarının – endokardın, miokardın və perikardın iltihabı) inkişaf edir. Endokardit xroniki iltihabi proses kimi ürək qapaqlarını deformasiyaya uğradaraq onun funksiyalarını pozur, mitral və aortal qapaqların stenozu və çatışmazlığına səbəb olur. Streptokokların bəzi antigenləri (M-protein) ürək toxuması ilə çarpaz reaksiya verərək kardial antigenlərə qarşı autoanticisimlərin və sensibilizasiya olunmuş T-limfositlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.



Normal ürək yığılmaları



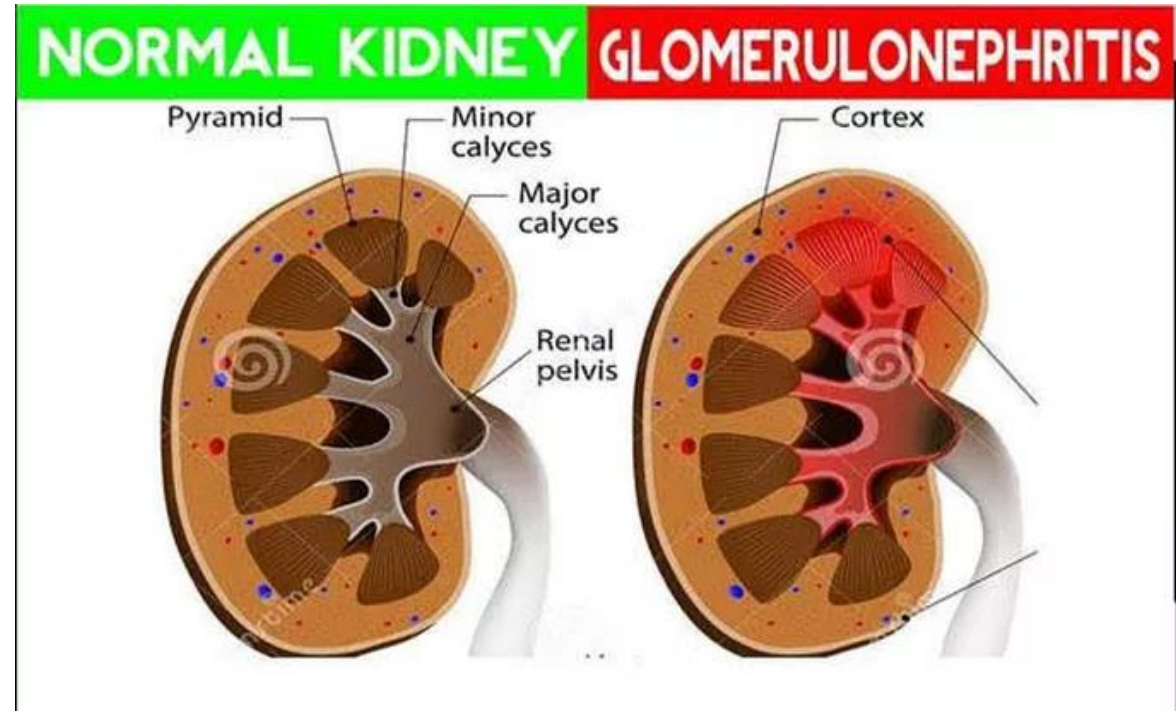
Normal ürək qapaqları



Qüsurlu ürək qapaqları

Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyalar:

- **Qlomerulonefrit** - əsasən streptokok mənşəli piodermiyalardan sonra inkişaf edərək, *S.pyogenes*-in müxtəlif M-serotiplərindən (M1, M12, M49, M59) olan nefritogen ştamlar tərəfindən törədilir. Böyrək yumaqcıqlarının (qlomerulaların) kapillyarlarının divarlarında streptokok+anticişim kompleksinin (immun komplekslərin) çökməsi və komplementin aktivləşməsi burada kəskin iltihabın əmələ gəlməsinə səbəb olur.



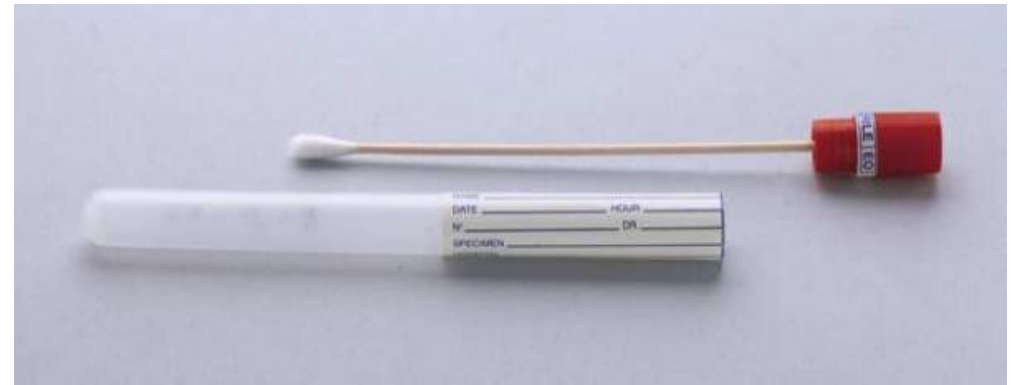
İmmunitet

- Streptokok infeksiyalarından sonra yaranan immunitet antibakterial və antitoksik xarakterlidir. Antibakterial immunitet zəif və davamsızdır, buna səbəb streptokokların zəif immunogenliyi və çarpaz reaksiya verməyən çoxsaylı serovarlارının olmasıdır.

Streptokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostikasi:

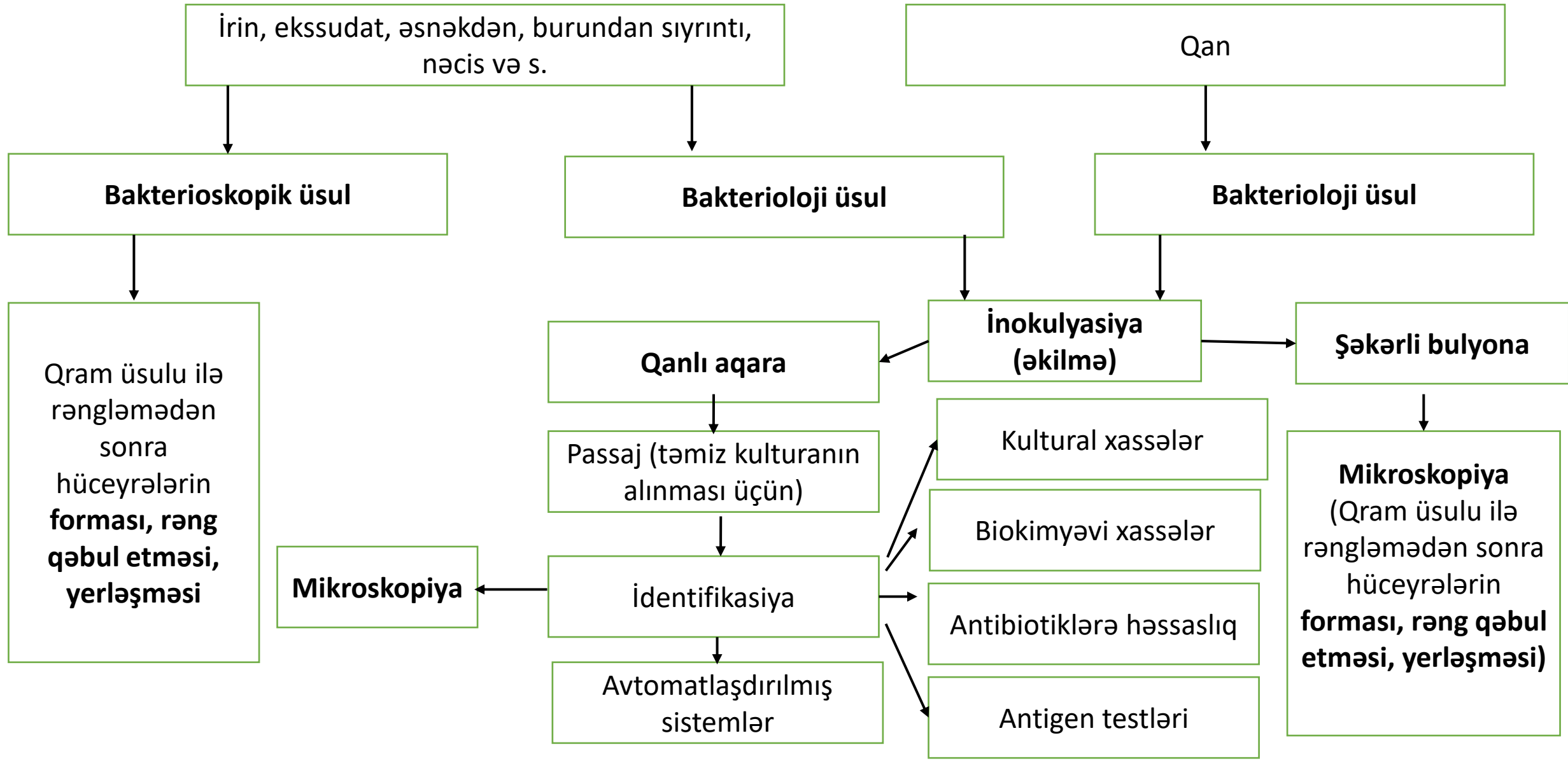
Müayinə materialları:

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



Mikrobioloji diaqnostika

Streptokok mənşəli irinli və septik infeksiyalar zamanı diaqnostik alqoritm

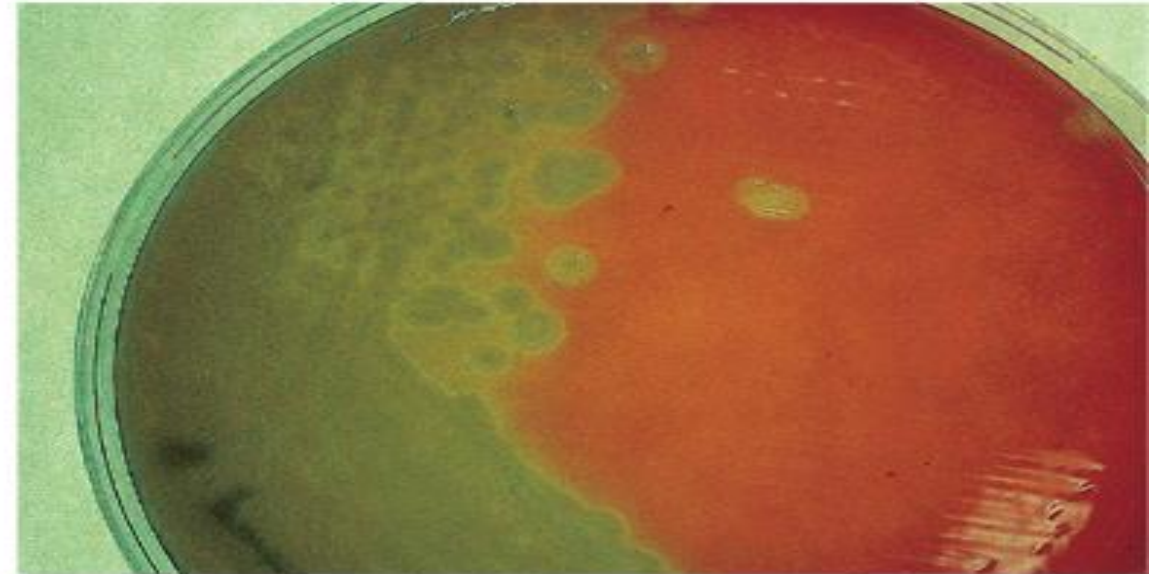


Qanlı aqarda hemoliz



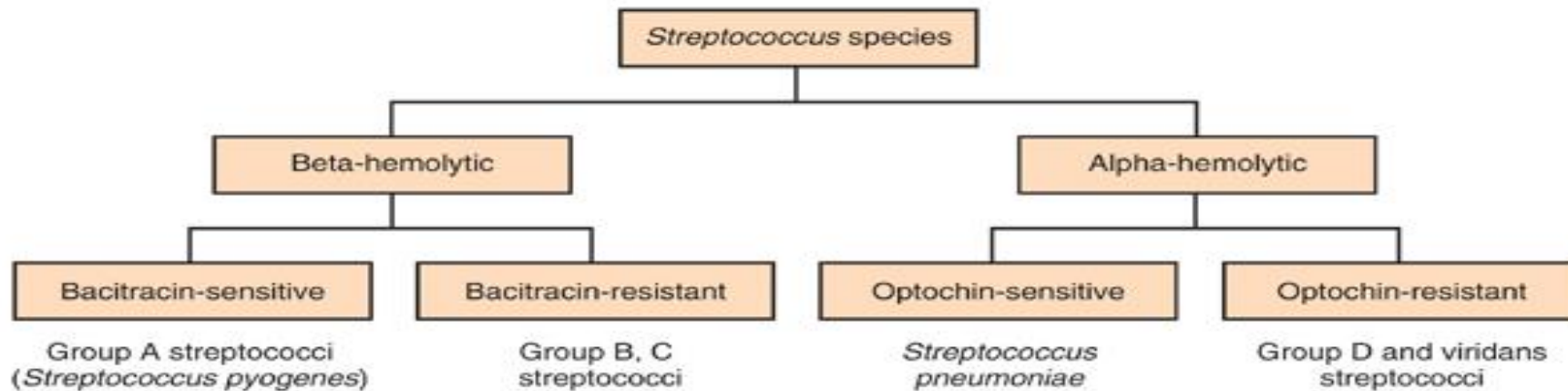
(a)

© Kathy Park Talaro



(b)

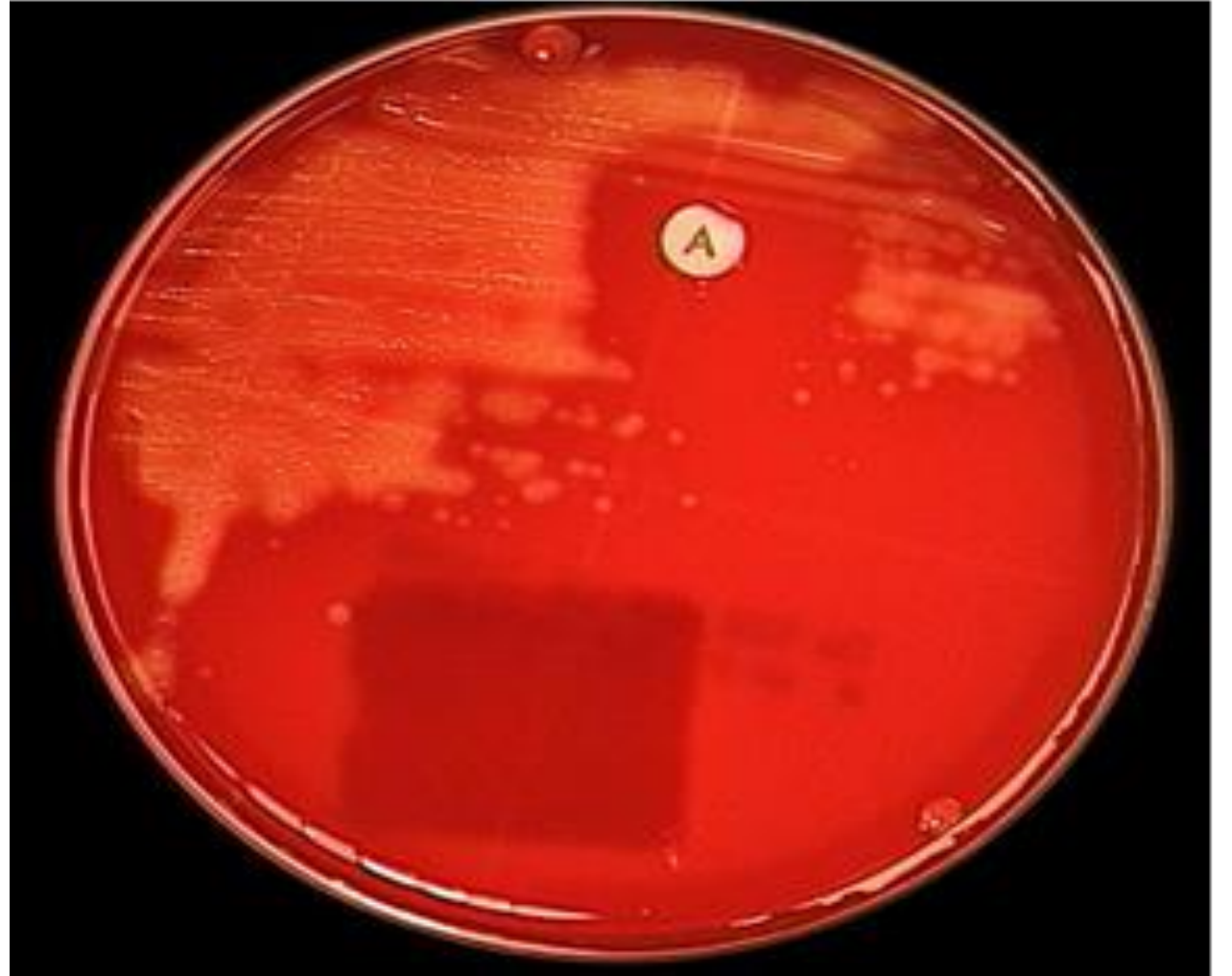
© L.M. Pope and D.R. Grote/Biological Photo Service



(c)

Basitrasinə həssaslıq testi

Streptococcus pyogenes
inkişaf etdikdə A
diskinin (basitrasin)
ətrafında inhibisiya
(inkişafın dayanması)
zonası müşaidə edilir.



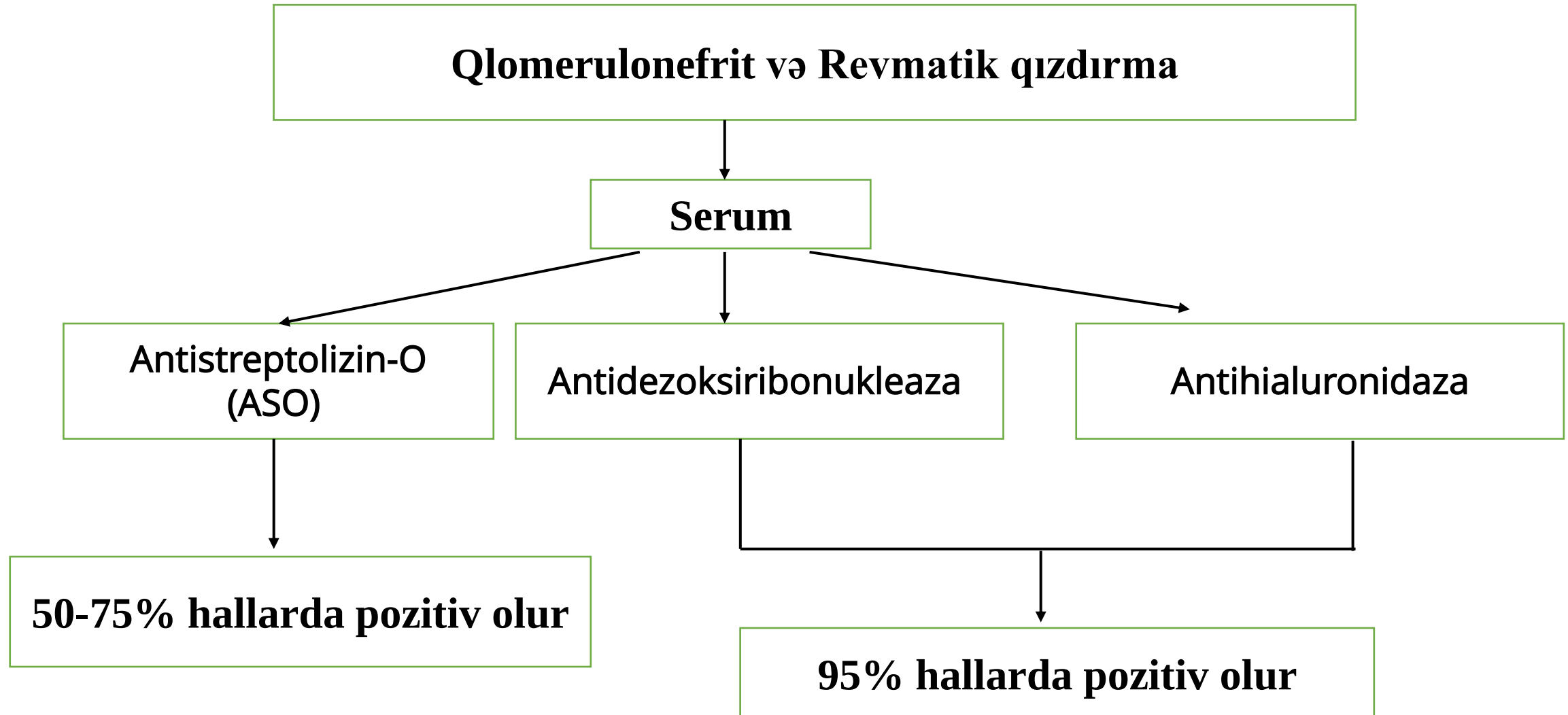
PYR testi

- təmiz kulturadan bir neçə koloniya PYR bulyonuna əlavə edilir
- bulyon aerob şəraitdə 35-37°C temperaturda 4 saat inkubasiya edilir
- 2-3 damcı PYR reagenti əlavə edilir və rəng dəyişikliyi müşahidə edilir.
- 1-2 dəqiqə ərzində qırmızı rəngin əmələ gəlməsi pozitiv nəticədir.



Mikrobioloji diaqnostika

Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyalar zamanı diaqnostik alqoritm



Streptokok mənşəli irinsiz infeksiyaların mikrobioloji diaqnostikası:

Seroloji üsul:

- **KBR** (komplementin birləşmə reaksiyası) - qan zərdabında streptokok antigeninə qarşı anticisim təyin edilir.
- **Neytrallaşma reaksiyası** - (streptokok toksinlərinə - streptolizin O və streptodornazaya qarşı anticisimlər təyin edilir).
- **Koaqqlütinasiya, lateks aqqlütinasiya və ELISA** (*enzyme-linked immunosorbent assay*) vasitəsilə əsnəkdən alınan materialda **A qrup beta-hemolitik** streptokokların **antigenlərinin** təyin olunması ilə xəstəliyin diaqnozu 75%-ə qədər hallarda müəyyənləşdirilə bilər.

Streptokokların identifikasiyasında sürətli üsullar:

- Qoyun qanlı Columbia aqarında anaerob şəraitdə 35 °C-də 24-48 saat çoxaldılmış koloniyalardan 2 ml steril distillə suyunda McFarland 4-ə uyğun olaraq suspenziya hazırlanır. Bu suspenziyadan **rapID 32 Strep** maddə sistemindəki çuxurcuqlara kultivasiya olunur. 4 saat müddətində 37°C-də inkubasiya edildikdən sonra nəticələr **API-bioMerieux ATB 152D** cihazı və lazım gəldikdə kompüter vasitəsilə qiymətləndirilir.



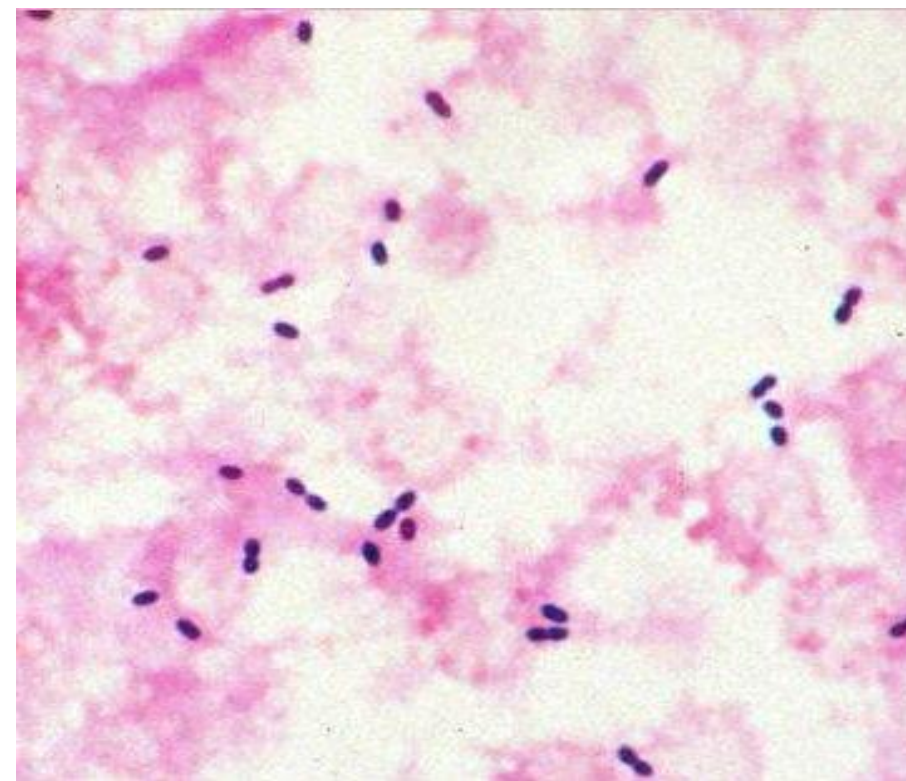
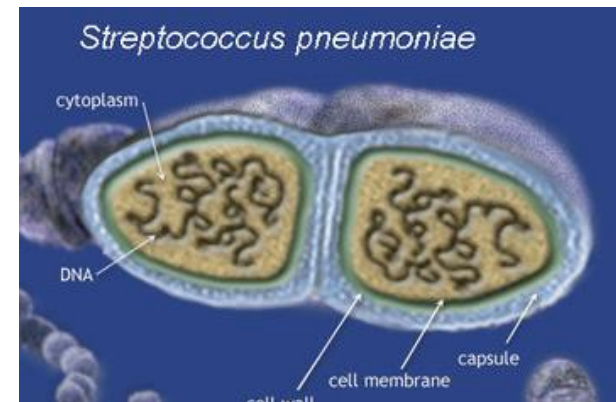
rapID 32 Strep

Müalicə və profilaktika:

- Etiotrop müalicədə penisillin, makrolid və tetrasiklinlər istifadə edilir.
- **Spesifik müalicə və profilaktikası yoxdur!**

Streptococcus pneumoniae morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

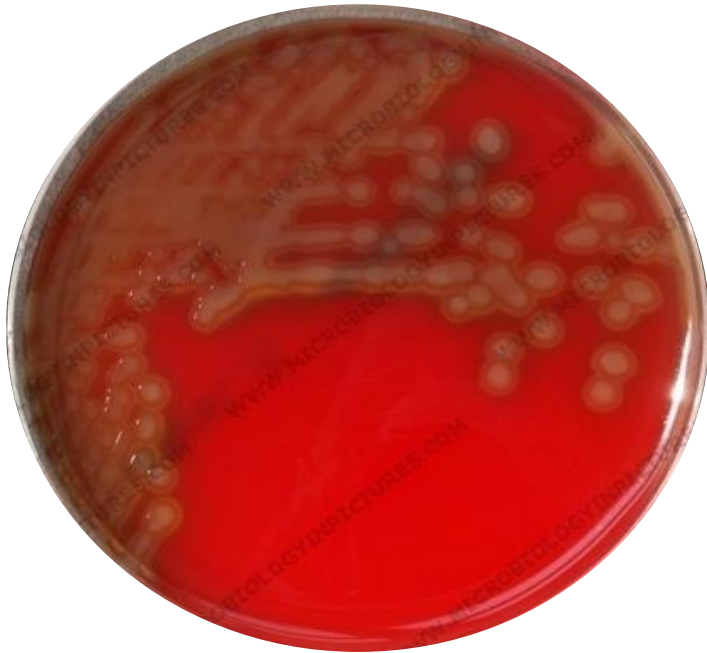
Qram müsbət 1 mkm diametrli oval, yaxud ***lansetşəkilli*** diplokoklardır. Hərəkətsiz, sporasız, polisaxarid kapsulalıdır. Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada zəncir şəklində yerləşir.



***Streptococcus pneumoniae* – Qram üsulu**

Streptococcus pneumoniae - kultural xüsusiyyətləri:

Fakültativ anaerobdur, qidalı mühitlərə tələbkar olub, adi qidalı mühitdə inkişaf etmir. Nativ zülal (qan, yaxud zərdab) əlavə edilmiş mühitlərdə 36-37°C-də inkişaf edirlər. Zərdablı 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.



S.pneumoniae (qanlı aqarda alfa-hemoliz əmələ gətirən koloniyaları)

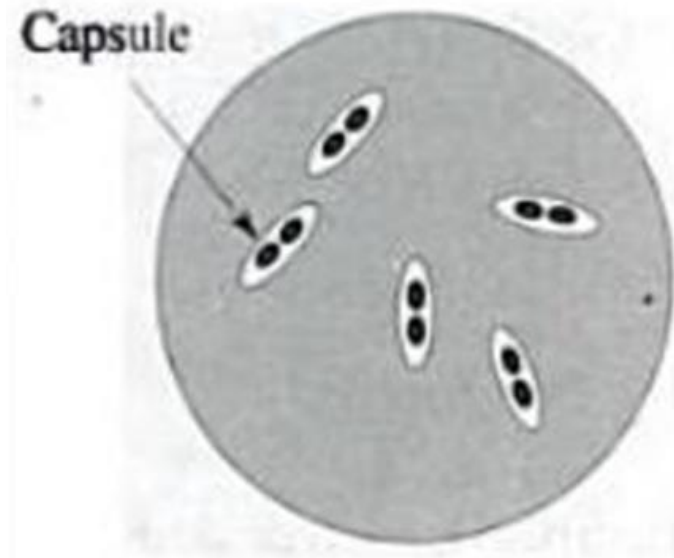
Streptococcus pneumoniae - biokimyəvi aktivliyi

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

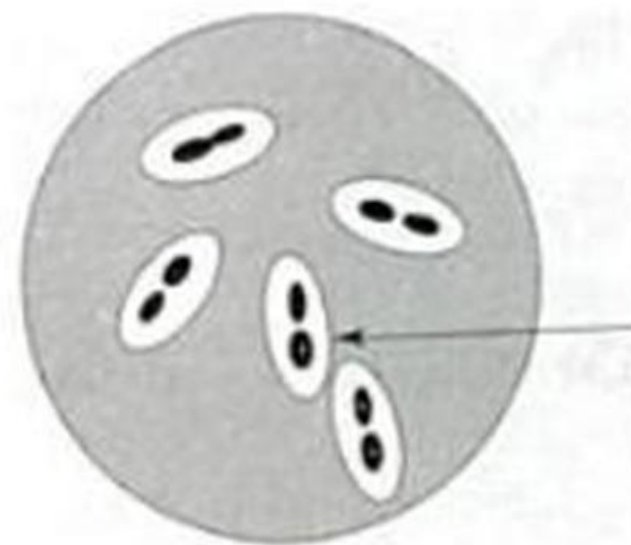
Streptococcus pneumoniae

Antigen quruluşu

- Hüceyrə divarında polisaxarid antigeni (C-substansiya) vardır.
- Kapsuladakı polisaxarid antigeninə görə pnevmokoklar 90-dan çox serovara bölünür. İnsanda 1-ci və 8-ci serovar daha çox rast gəlinir.
- Kapsula antigenlərinə qarşı orqanizmdə anticisimlər əmələ gəlir. Pnevmonokları spesifik antipolisaxarid zərdablarla qarışdırdıqda onların kapsulasının şişmə fenomeni - «**Quelling**» reaksiyası baş verir.



antiserum əlavə etməzdən əvvəl



Müsbət Quelling reaksiyası
(kapsulanın şişmə fenomeni)

antiserum əlavə etdikdən sonra

Streptococcus pneumoniae ***(patogenlik amilləri)***

➤ *Hüceyrə komponentləri :*

- ***Kapsula***

(faqositoz və komplementin litik təsirindən qoruyur)

- ***hüceyrə divarı***
(C-substansiya)

➤ *Patogenlik fermentləri :*

- ***hialuronidaza***
- ***neyraminidaza***

(infeksiyanın yayılmasına xidmət edən fermentlərdir)

➤ **Toksinləri:**

- ***hemolizin***
- ***leykosidin***

(krupoz xarakterli iltihab törədirlər)

Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Pnevmonokoklar ətraf mühitdə davamsızdır. 60°C-də 3-5 dəq. müddətində, qaynadıldıqda ani olaraq məhv olurlar. Aşağı temperaturlara və qurumaya qarşı isə kifayət qədər davamlıdırlar. Qurumuş bəlgəmdə 2 aya qədər saxlanılırlar.
- Dezinfeksiyaedici məhlulların adi konsentrasiyaları onları bir neçə dəqiqə müddətində öldürür. Qidalı mühitlərdə onlar 5-6 gündən çox yaşamır. Ona görə də pnevmonokok kulturalarını hər 2-3 gündən bir yeni qidalı mühitlərə köçürmək lazım gəlir.

Pnevmokok infeksiyalarının epidemiologiyası:

İnfeksiyanın mənbəyi: xəstələr və bakteriyagəzdircilər

Yoluxma yolu və mexanizmi: hava-damcı, hava-toz

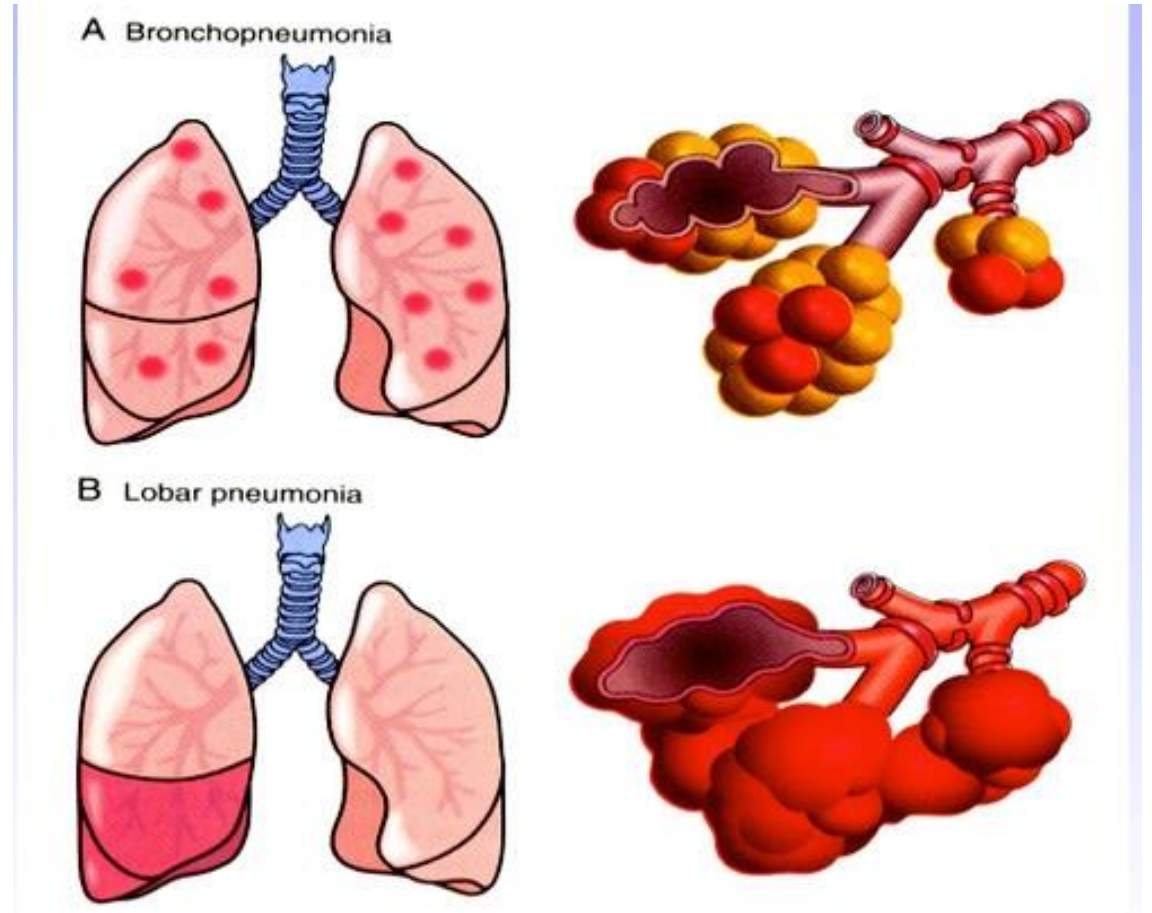
Pnevmokok infeksiyalarının klinik formaları:

- Krupoz pnevmoniya (lobar pnevmoniya)
- Bronxopnevmoniya (ocaqlı pnevmoniya)
- Gözün buynuz qişasının sürüşən yarası
- İrinli otit
- Meningit (*S.pneumoniae* *H.influenzae* ilə yanaşı kiçik yaşlı uşaqlarda meningitlərin əsas törədicisidir)

Pnevmonokok infeksiyalarının klinik formaları: (ağciyər paylarının zədələnməsi)

Krupoz pnevmoniya – ağciyərin bir, bəzən iki və üç payını əhatə edir (lobar pnevmoniya). Ağciyər alveolları tez bir zamanda eritrositlərlə zəngin fibrinoz-hemorragik ekssudatla dolur. Bir neçə gündən sonra bu ekssudat fibrinoz-irinli xarakter alır.

Bronxopnevmoniya – ağciyərlərin bütün payını əhatə edən krupoz pnevmoniyadan fərqli olaraq bronxopnevmoniyada iltihab ocaqları çox kiçik – təqribən 1 sm olur (ocaqlı pnevmoniya).



İmmunitet

- Pnevmonokok infeksiyasından sonra tip spesifik immunitet formalaşır, bu da əsasən kapsula əleyhinə anticisimlərlə - opsoninlərlə əlaqədardır.
- İmmunitet davamlı olmayıb bir ilə qədər saxlanılır.

Pnevmokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostikasi:

Müayinə materialları:

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



Pnevmokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostikası:

➤ *Bakterioskopik üsul:*

- *lansetşəkilli* diplokokların aşkar edilməsi

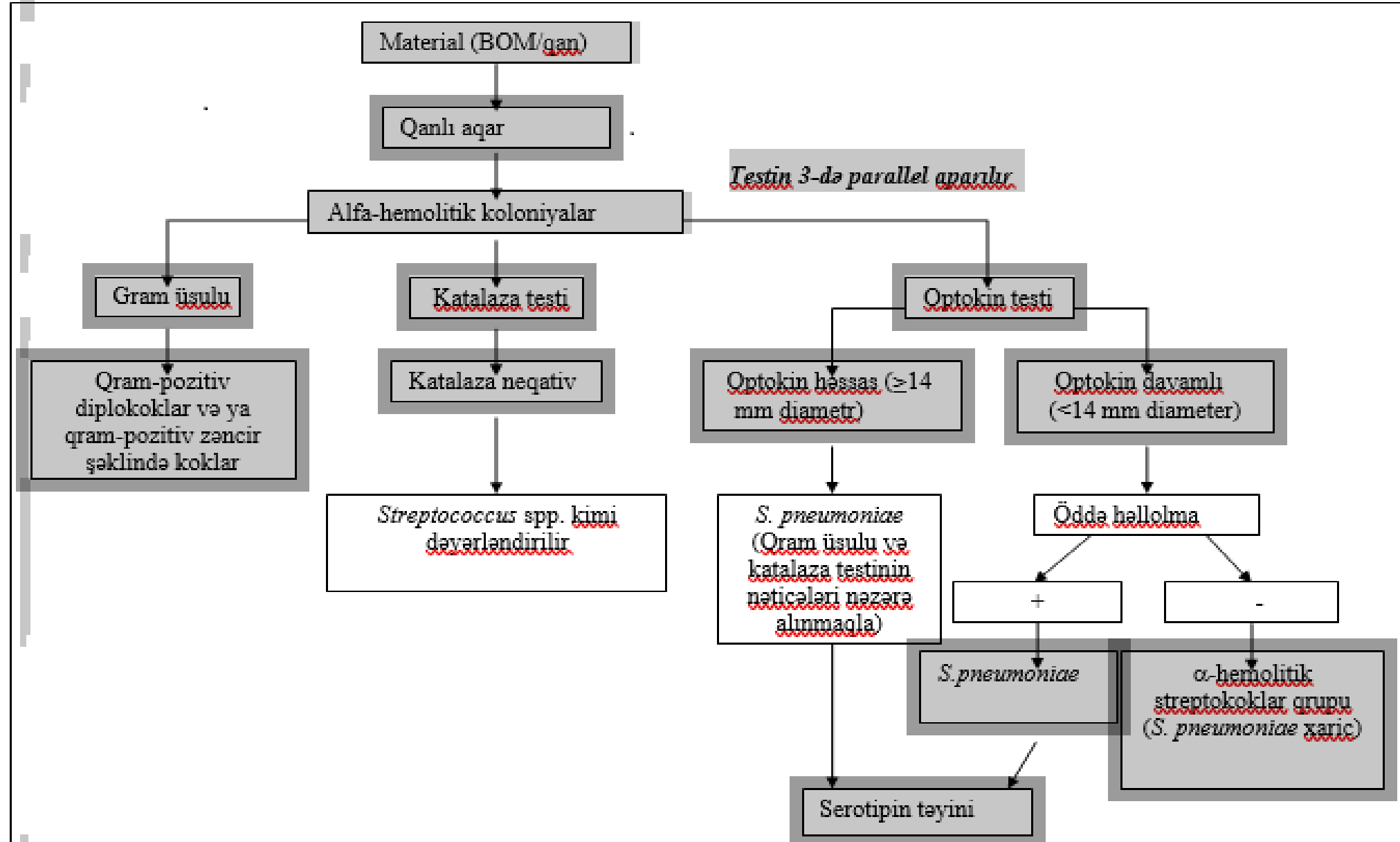
➤ *Bakterioloji (kultural) üsul:*

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

➤ *Bioloji üsul:*

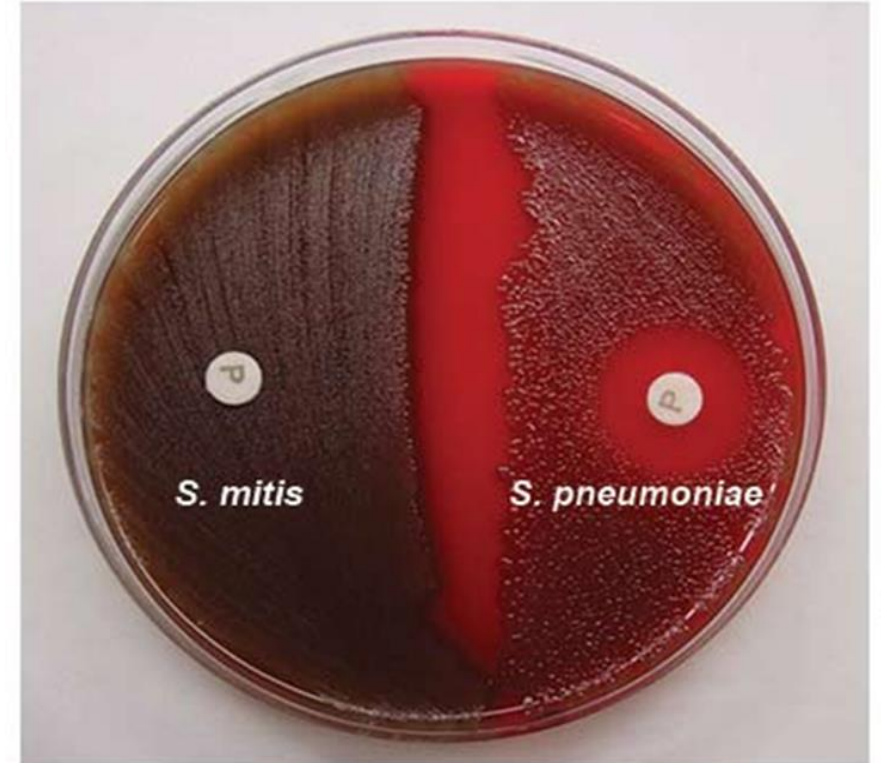
- ağ siçanların peritondaxili yoluxdurulması

Pnevmokok infeksiyalarının bakterioloji diaqnostikası:



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



OPTOXIN testi

S.mitis - davamlı

S.pneumoniae - həssas

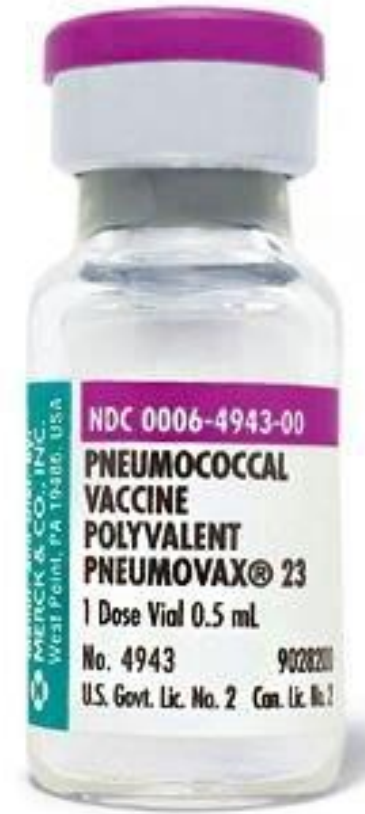
Müalicə və profilaktika:

- **Müalicəsində** - penisillin, makrolid və tetrasiklinlərdən istifadə edilir.
Son zamanlar davamlı ştamları nəzərə alıb vankomisin daha çox tətbiq edilir.
- **Spesifik profilaktika** – pnevmokokların patogenetik cəhətdən daha əhəmiyyətli olan 14 serovariantının kapsula polisaxaridləri əsasında vaksin təklif edilmişdir.

Pnevmokok infeksiyalarının spesifik profilaktikası

ABŞ-da iki növ pnevmokok peyvəndi mövcuddur:

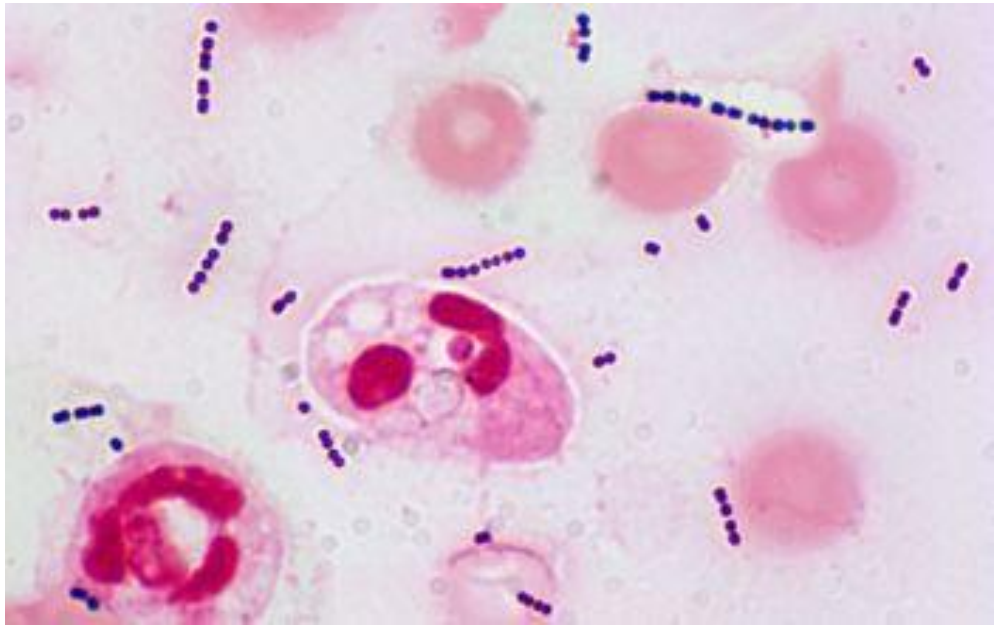
- **Pnevmokok konyuqat peyvəndləri (PCV13, PCV15 və PCV20)**
- **Pnevmokok polisaxarid peyvəndi (PPSV23)**
- CDC PCV13-ü 2 yaşdan kiçik bütün uşaqlar və 2-18 yaş arası müəyyən tibbi göstərişi olanlar üçün tövsiyə edir. Heç vaxt pnevmokok konyuqat peyvəndi almamış şəxslər üçün CDC 65 yaş və daha yuxarı böyüklər və 19-64 yaş arası müəyyən tibbi şərtlər və ya risk faktorları olan böyüklər üçün PCV15 və ya PCV20-ni tövsiyə edir. Əgər PCV15 istifadə olunursa, bundan sonra PPSV23 dozası tətbiq edilməlidir. CDC, həmçinin müəyyən tibbi şərtləri olan 2-18 yaş arası uşaqlar üçün PPSV23-ü tövsiyə edir.



PPSV23

B grup streptokoklar - *Streptococcus agalactiae* morfo-bioloji və kultural xüsusiyyətləri

- Qram müsbət, kapsulasız, sporasız, hərəkətsiz bakteriyadır.
- Adi qidalı mühitdə zəif, qanlı və şokolad aqarda yaxşı inkişaf edir, zəif beta-hemoliz əmələ gətirir. Bulyonda çöküntü əmələ gətirir.



***S.agalactiae*
(yaxmada)**



***S.agalactiae*
(qanlı aqarda)**

B qrup streptokoklar - Streptococcus agalactiae

B qrup streptokoklar *neonatal sepsis və meningitlərin* ən çox rast gəlinən törədicilərindəndir. Bu bakteriya 10%-ə qədər sağlam qadınların uşaqlıq yolunun selikli qişasında kolonizasiyalaşır, *hamiləlik* dövründə bu göstərici 25%-ə çatır. Hamiləlik zamanı yarımçıq doğulma, dölyani mayenin vaxtından qabaq axması və s. kimi fəsadlar mümkündür. Yenidoğulmuşlar əsasən doğuş yollarından yoluxurlar. Yenidoğulmuşlarda bu bakteriyalar ilkin olaraq ağciyərlərdə kolonizasiya olunur, buradan qana keçərək sepsis və meningit törədir. Meningit halında letallıq 50%-ə, bəzi göstəricilər görə 100%-ə çatır.

B grup streptokoklar - *Streptococcus agalactiae* mikrobioloji diagnostika

Əsas müayinə metodu ***bakterioloji üsuldur.***

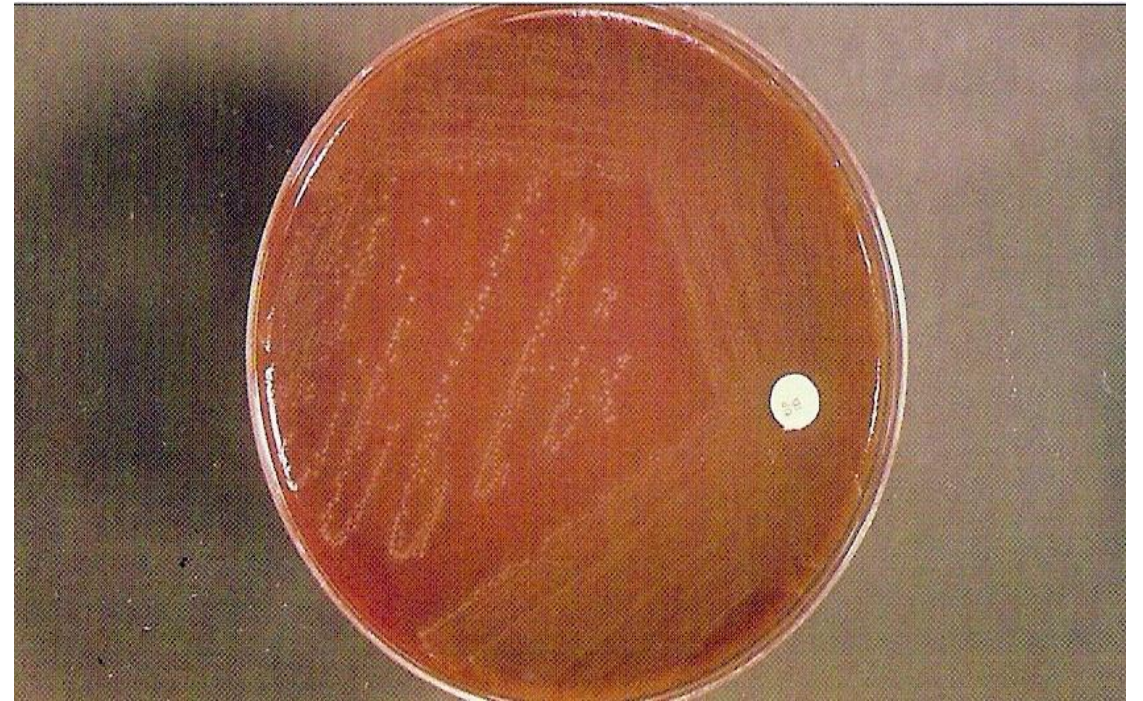
Beta-hemoliz verən digər streptokoklardan ***natrium-hippuratı*** hidroliz etmələri və ***CAMP*** faktoru əmələ gətirmələri ilə fərqlənirlər.

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



***Streptococcus viridans* qrupu**

S.mitis, *S.mutans*, *S.salivaris*, *S.sanguis* – alfa-hemolitik streptokoklar *Streptococcus viridans* qrupuna aiddir. Bu streptokoklar insan orqanizminin normal mikroflorasının, xüsusən yuxarı tənəffüs yollarının və ağız boşluğu selikli qişasının nümayəndələridir.

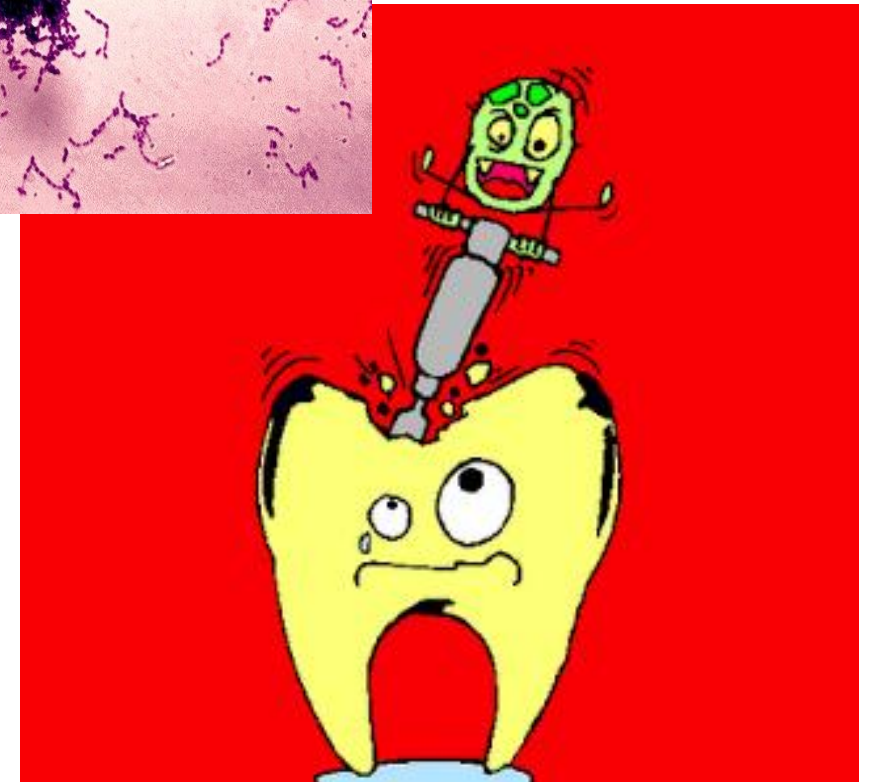
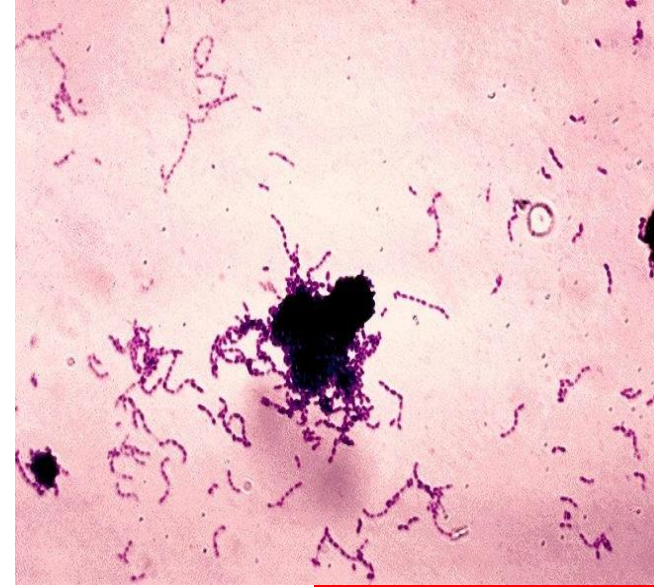


***Streptococcus viridans* qrupu**
(qanlı aqarda kulturası)

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. 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.



Enterococcus cinsi

- Enterokokklar əsasən cüt-cüt yerləşən diplokoklar və ya qısa zəncirlər şəklində olur ki, bu da *Streptococcus pneumoniae*-ni xatırladır. İki yarımqrupa ayrılır:
- Birinci yarımqrupda yer alan enterokokların hamısı penisillinə davamlıdır. Yeni təsnifatda enterokoklar *Streptococcus* cinsindən ayrılaraq ayrıca ***Enterococcus*** cinsinə aid edilir. Bu cinsə 12 növ daxildir. İnsanda daha çox (85-90%) ***Enterococcus faecalis***, nisbətən az hallarda **(5-10%) *E.faecium*** növləri xəstəlik törədirlər. Bunlar arasında alfa-, beta-hemoliz verənlər və qeyri-hemolitik olanları da vardır. Əsasən hemoliz verməyən enterokoklar arasında patogen növlər kimi ən çox izolə olunan ***E.faecalis* və *E.faecium***-dur.

Enterococcus cinsi

- Enterokokklar insan və bəzi heyvanların bağırsaq və ağız, bəzən də dərisinin normal mikroflorasında rast gəlinir. Növlər arasında *E.faecalis-in* törətdiyi infeksiyalar üstünlük təşkil edir. Endokardit, sidik yolları infeksiyaları, intraabdominal abseslər, yara infeksiyaları, xolesistit, nadir hallarda meningit, nozokomial pnevmoniya, septicemiya əmələ gətirə bilirlər. *E.faecium və E.bovis* infeksiyalarına nadir hallarda rast gəlinir.

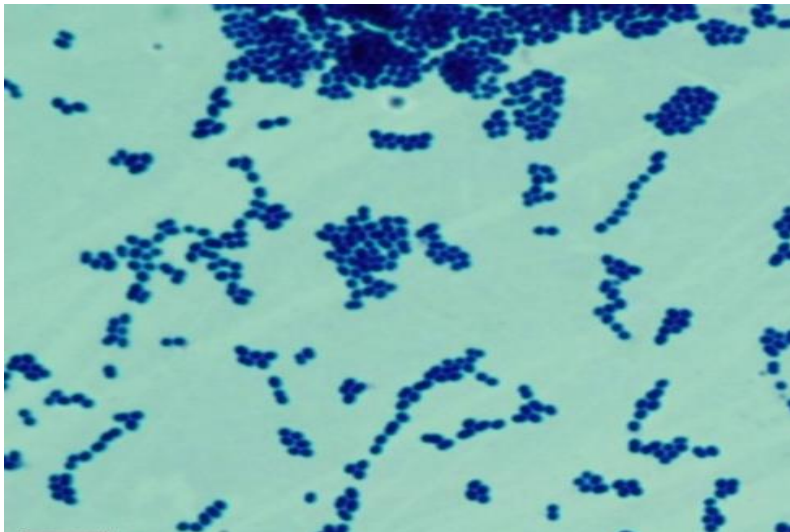
Enterococcus cinsi (morfo-bioloji və kultural xüsusiyyətləri)

Ölçüləri 2 mkm, cüt-cüt və ya qısa zəncir şəklində yerləşən oval **diplokoklardır**. Qram müsbət, sporsuz, kapsulasız, zəif hərəkətlidirlər.

Fakültativ anaerobdurlar, adi qidalı mühitlərdə asan inkişaf edir. Qanlı aqarda enterokok koloniyaları iri, bozuntul, parlaq, buxar şəklində olub alfa-, beta-hemolitik və ya qeyri-hemolitikdirlər.

Maye mühitlərdə əsasən bulanıqlıq vermədən inkişaf edirlər.

Yaşıllaşdıran streptokoklardan fərqli olaraq ödlü mühitlərdə və 6.5% NaCl olduqda inkişaf edirlər.



Enterococcus spp.
(yaxmada)



Enterococcus spp.
(qanlı aqarda kulturası)

Enterococcus cinsi

Biokimyəvi aktivliyi – metabolizm brodil tiplidir, müxtəlif karbohidratları qaz əmələ gətirmədən turşuya qədər parçalayırlar, katalaza mənfidirlər. **Eskulinin** hidrolizi differensial əlamətdir.

Xarici mühit amillərinə davamlılıq – streptokoklara nisbətən davamlıdırlar, buna görə də sanitar-mikrobiologiyada enterokoklardan sanitar-göstərici mikrob kimi istifadə olunur. Antiseptiklərin və dezinfektantların adi konsentrasiyalarına qarşı həssasdırlar.

Patogenlik amilləri – hüceyrə divarı komponentləri, aqressivlik fermentləri və toksinlərdir.

Enterococcus cinsi – törədilən xəstəliklər

Enterokoklar yetkin şəxslərin ağız boşluğunun, bağırsaq və sidik-cinsiyyət sisteminin mikroflorasının tərkibinə daxildirlər. E.faecalis praktik sağlam şəxslərin nəcisindən 25% hallarda əldə edilir.

Enterokoklar nozokomial infeksiyaların ən çox rast gəlinən törədicilərindəndir. Xəstəxana daxilində enterokoklar pasientlər arasında tibb işçiləri, bəzən tibbi manipulyasiya avadanlıqları vasitəsilə yayılır. Əsasən kateterizasiya olunmuş pasientlərdə çox vaxt sidik-cinsiyyət sistemini zədələyir, sidik yolu infeksiyalarının əsas törədicilərindəndir. Bütün bakterial endokarditlərin 10-20% və bakteremiyaların 5%-i enterokoklar tərəfindən törədilir. Hemolitik enterokoklar qida zəhərlənmələri və bağırsaq disbakteriozunun əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Enterococcus cinsi

Mikrobioloji diaqnostikasi

Müayinə materialı - xəstəliyin lokalizasiyasından asılı olaraq irin, qan, sidik və s. götürülə bilər.

Müayinə üçün *bakterioloji* üsuldan istifadə edilir. Əldə edilmiş enterokokları streptokoklardan fərqləndirmək lazım gəlir.

Enterokokların identifikasyonu



kiçik ölçülü koloniyalar

Gram Stain: Gram positive cocci in chains



Catalase test: Negative

Streptococci

ödlü mühitlərdə inkişaf: +

Group D



6.5% NaCl mühitində inkişaf: +

Enterococcus

Pyruvate Fermentation Test

Positive: *Enterococcus faecalis*

Negative: *Enterococcus faecium*



Enterokokların antibiotiklərə davamlı formaları (*vancomycin-resistant enterococcus (VRE)*)

- Enterokoklar əksər antibiotiklərə qarşı təbii davamlılığa malikdirlər, bundan başqa bütün antibiotiklə, hətta sonuncu nəsil antibiotiklər belə enterokoklara ancaq bakteriostatik təsir göstərirlər.
- Vankomisin və teikoplanin sitoplazmatik membranda NAM-pentapeptid molekulunun ucundakı D-alanin-D-alanin hissəsinə bağlanır, bu şəkildə NAM-ın hüceyrə divarı sintezində iştirakına mane olaraq bu prosesi inhibisiya edir.
- Bəzi enterokok ştamları NAM-pentapeptiddəki son D-alaninin D-laktat ilə dəyişdirir və qlikopeptid antibiotiklərə davamlılıq göstərir.

Enterokokların antibiotiklərə davamlı formaları (*vancomycin-resistant enterococcus (VRE)*)

- 2017-ci ildə VRE ABŞ-da xəstəxanaya yerləşdirilən xəstələr arasında təxminən 54500 infeksiyaya və 5400 ölümə səbəb olmuşdur [Mənbə: 2019 AR Threats Report].
- **Yoluxma** - VRE bir şəxsdən digərinə çirklənmiş səthlər və ya avadanlıqlarla təmasda və ya insandan insana, çox vaxt çirklənmiş əllər vasitəsilə yayıla bilər. Öskürmə və ya asqırma zamanı hava yolu ilə yayılmaz.
- Kimlər risk qrupundadır? İnfeksiyalarla mübarizə qabiliyyəti aşağı olan insanlar, məsələn:
 - xərçəngli insanlar
 - dializ qəbul edənlər
 - reanimasiya şöbəsində olan insanlar
 - transplantasiyası olan insanlar.