



AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

Məşğələ 2.

**Qram-mənfi kokların (meninqokoklar və qonokoklar) və şərti-
patogen bakteriyaların (klebsiella, protey, asinetobakter,
psevdomonas çöpləri) törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji
diaqnostikası**

FAKÜLTƏ: *Müalicə-profilaktika*

FƏNN: *Tibbi-mikrobiologiya - 2*

Müzakirə olunan suallar:

- Qram-mənfi kokların təsnifatı
- Meningokoklar, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri və törətdiyi xəstəliklər.
- Meningokok infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostika üsulları.
- Meningokok infeksiyalarının spesifik müalicə və profilaktikası.
- Qonokoklar, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri və törətdiyi xəstəliklər.
- Kəskin və xroniki qonorrəyanın mikrobioloji diaqnozu.
- Qonorrəyanın spesifik müalicə və profilaktikası.
- Şərti-patogen bakteriyaların ümumi xüsusiyyətləri, əsas nümayəndələri. Onların irinli-iltihabi xəstəliklərin və tibbi xidmətlərlə əlaqəli infeksiyaların baş verməsində rolu.
- Klebsiella* cinsi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, antibiotiklərə davamlı formaları, mikrobioloji diaqnostikası.
- Proteus* cinsi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, antibiotiklərə davamlı formaları, mikrobioloji diaqnostikası.
- Acinetobacter* cinsi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, antibiotiklərə davamlı formaları, mikrobioloji diaqnostikası.
- Pseudomonas* cinsi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri, törətdikləri xəstəliklər, antibiotiklərə davamlı formaları, mikrobioloji diaqnostikası.

Məşğələnin məqsədi:

- Patogen neyссерiyaların (meninqokok və qonokok) əsas xüsusiyyətləri, xəstəliklərin baş verməsində onların rolu haqda tələbələrə məlumat vermək, bu xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostika üsulları, spesifik profilaktika və müalicə prinsipləri ilə onları tanış etmək. Tələbələrə irinli-iltihabi proseslər törədən bəzi şərti-patogen bakteriyaların (klebsiella, protey, psevdomonas çöpləri, asinetobakter) əsas xüsusiyyətləri, onların törətdikləri xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktika prinsipləri ilə tanış etmək.

Neisseria cinsi – Taksonomiya

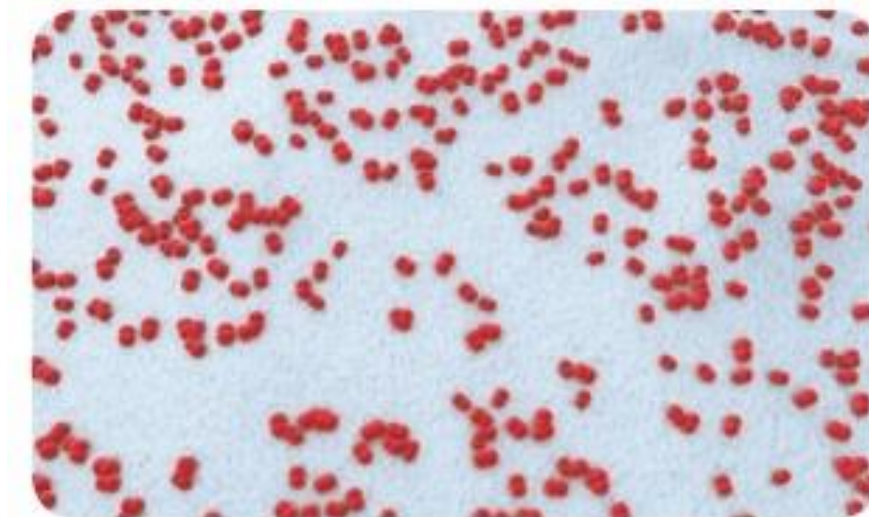
- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Pseudomonadota
- **Sınıf** (Class): Betaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Neisseriales
- **Fəsilə** (Family): Neisseriaceae
- **Cins** (Genus): **Neisseria**
 - N. animalis
 - N. animaloris
 - N. bacilliformis
 - N. canis
 - N. cinerea
 - N. dentiae
 - 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. shayeganii
 - N. sicca
 - N. subflava
 - N. wadsworthii
 - N. weaveri
 - N. zoodegmatis

Neisseria cinsinin patogen nümayəndələri

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

Neisseria meningitidis *morfo-bioloji xüsusiyyətləri*

- Meningokoklar 0.6-1.0 mkm diametrli, basıq tərəfləri ilə qarşı-qarşıya yerləşmiş *paxlaşəkili* diplokoklardır. Qram mənfidirlər, polimorfdurlar, hərəkətsizdir, spor əmələ gətirmirlər.



Neisseria meningitidis

Neisseria meningitidis

kultural xüsusiyyətləri:

- Obliqat aerobdurlar, karbon qazının yüksək konsentrasiyası olan mühitdə yaxşı inkişaf edir – *kapnofildirlər*.
- Qidalı mühitə *tələbkardır*, onları kultivasiya etmək üçün qidalı mühitlərə nativ zülallar (zərdab, qan, yumurta sarısı) əlavə edilir.
- Bərk qidalı mühitdə 2-3 mm diametrli zərif, yarımşəffaf, yapışqan koloniyalar əmələ gətirir. Qanlı aqarda hemoliz əmələ gətirmir.
- Zərdablı bulyonda zəif bulanıqlıq və azacıq çöküntü əmələ gətirir.



qanlı aqarda koloniyaları

Neisseria meningitidis

biokimyəvi aktivliyi

XASSƏLƏR	<i>N.meningitidis</i>
Qlükoza	Turşu (+)
Maltoza	Turşu (+)
Jelatin	-
İndol	-
Hidrogen-sulfid	-
Nitratların reduksiyası	-
Oksidaza	+
Katalaza	+

Neisseria meningitidis

Antigen quruluşu

Kapsula antigeninə görə meningokoklar 13 seroqrupa bölünür.

İnsanlarda A, B, C, Y və W135 seroqrupları xəstəlik törədir.

A qrupundan olan meningokoklar daha yüksək virulentliyə malikdirlər, buna səbəb onların yüksək invazivliyə malik olmalarıdır.

Neisseria meningitidis

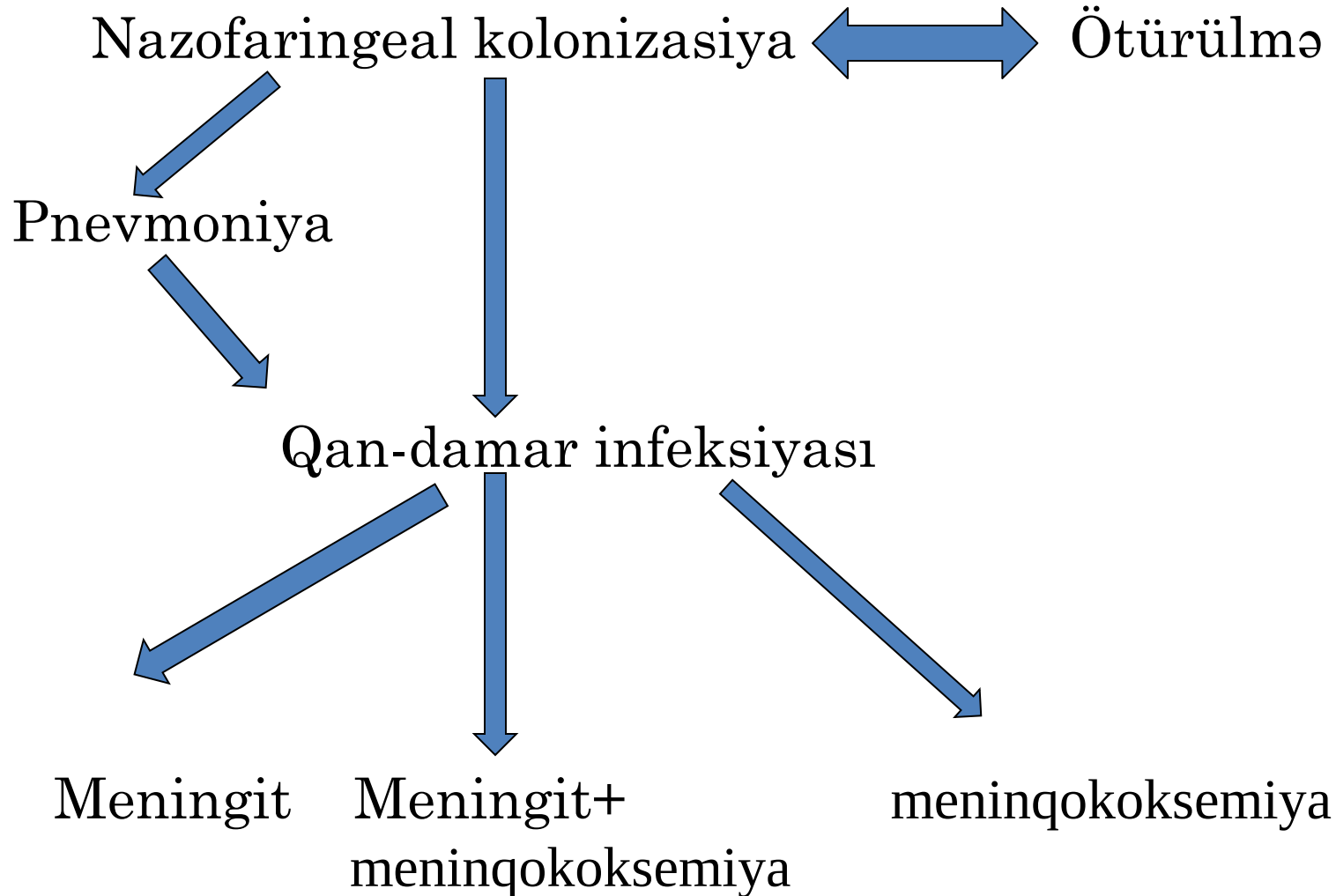
(patogenlik amilləri)

- **kapsula** (meninqokokları fagositozdan qoruyur)
- **endotoksin** (meninqokokların LPS-nin tərkibində O-spesifik polisaxarid fraqmenti yoxdur. Bu meninqokok LPS-nin toksikliyi gücləndirir)
- **xovlar** (bakteriyanın burun-udlağın selikli qişasına, hətta beyin qişalarına adheziyasını təmin edir)
- **İgA - proteaza** (İgA molekulunu şarnir hissəsindən parçalayaraq bakterianı fermentin təsirindən qoruyur)

Neisseria meningitidis - patogenez

- Sahibin burun-udlağında olan kirpiksiz **silindrik epitel** hüceyrələrində bakterial fimbriyalar üçün spesifik reseptorlar (***GD1-qanqliozid***) mövcuddur
- Epitel hüceyrələrə daxil olan neyссерiyalar faqositik vakuolların daxilində sağ qalırlar. Humoral immunitet və komplement sistemi çatışmazlığı olan xəstələr xüsusilə risk altındadır.
- Hüceyrədaxili çoxalırlar və subepitelial nahiyyəyə keçirlər.
- Həddindən artıq ***Endotoksinin*** istehsalı (LOS lipid A) və ətraf toxumalara keçməsi (məsələn, subepitelial toxumaya, qan dövrəsinə) diffuz damar zədələnməsi (məsələn, endotel zədələnməsi, vaskulit (damar divarlarının iltihabı), tromboz, ***disseminə olunmuş damardaxili laxtalanma (DDL)*** kimi klinik təzahürlərə səbəb olur.

Meningokokk infeksiyalarının patogenezi



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Xarici mühit amillərinin təsirinə davamsızdırlar. Orqanizmdən kənarda tez bir zamanda məhv olurlar. 55°C-də 5 dəq., 70°C-də 2-3 dəq. müddətində, qaynadıldıqda ani olaraq məhv olurlar. Soyuğun təsirinə həssasdırlar.
- Antiseptiklər və dezinfektantların adi konsentrasiyaları – 1%-li fenol, 0.5-1%-li xloramin, 3-5%-li karbol turşusu, 70%-li etanol məhlullarının təsirindən 1 dəq. ərzində ölürlər.
- *Meningokokların davamsız olduğunu nəzərə alaraq beyin onurğa beyini mayesinin (likvor) müayinəsi gecikdikdə 35°C-lik termostatda 1 saata qədər saxlanıla bilər!*

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

İnfeksiya mənbəyi - **xəstələr və bakteriyagəzdiricilər** olub, 3 qrupa bölünür: generalizasiya formalı xəstələr (1%), nazofaringitli xəstələr (10-20%) və sağlam bakteriyagəzdiricilər (80-90%);

◆ 1-2 yaşlı sağlam uşaqlarda az rast gəlinir, uşaqlar böyüdükcə bakteriyagəzdirici ola bilir, onların sayı artıb, 14-19 yaşda maksimuma çatır; bakteriyagəzdiricilik - 2-3 həftə, burun-udlaqda xroniki iltihabi proseslər olduqda - 6 həftə və daha çox davam edə bilir.

■ Yoluxma - **hava-damcı** yolu ilə baş verir. 6 aylığından 1 yaşa qədər uşaqlar daha çox xəstələnir; 15 yaşa qədər uşaqlar (70-80%) və yeniyetmələr (10-15%) də xəstələnir, yaşlı şəxslərdə meningokok gəzdiriciliyi və ya nazofaringit daha çox müşahidə olunur.

Meningokokların törətdiyi xəstəliklər

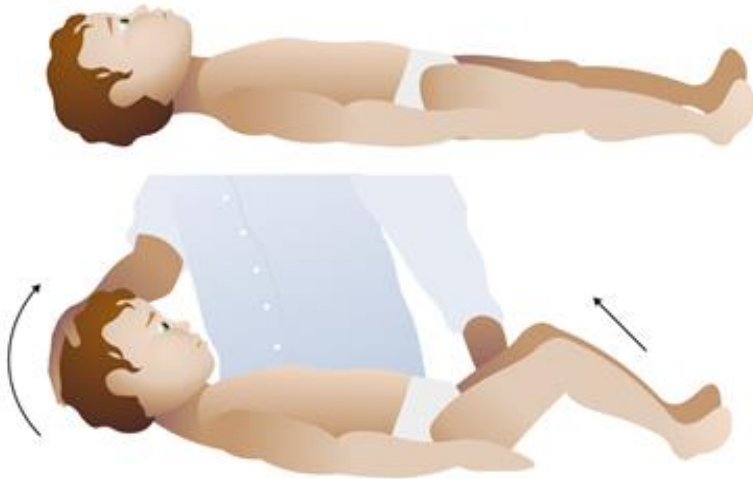
Lokal formalı

meninqokok gəzdiriciliyi
kəskin nazofaringit

Generalizasiya formalı

meninqokoksemiya
epidematik serebrospinal meningit
meningoensefalit
endokardit
artrit
poliartrit
iridosiklit
pnevmoniya

Meningitin klinik təzahürləri:



Brudzinski simptomu

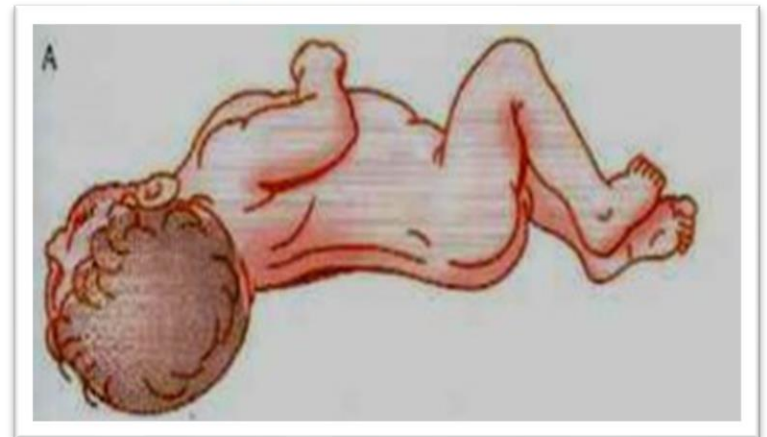
(boyun əyilməsinə cavab olaraq
oma və dizlərin əyilməsi)



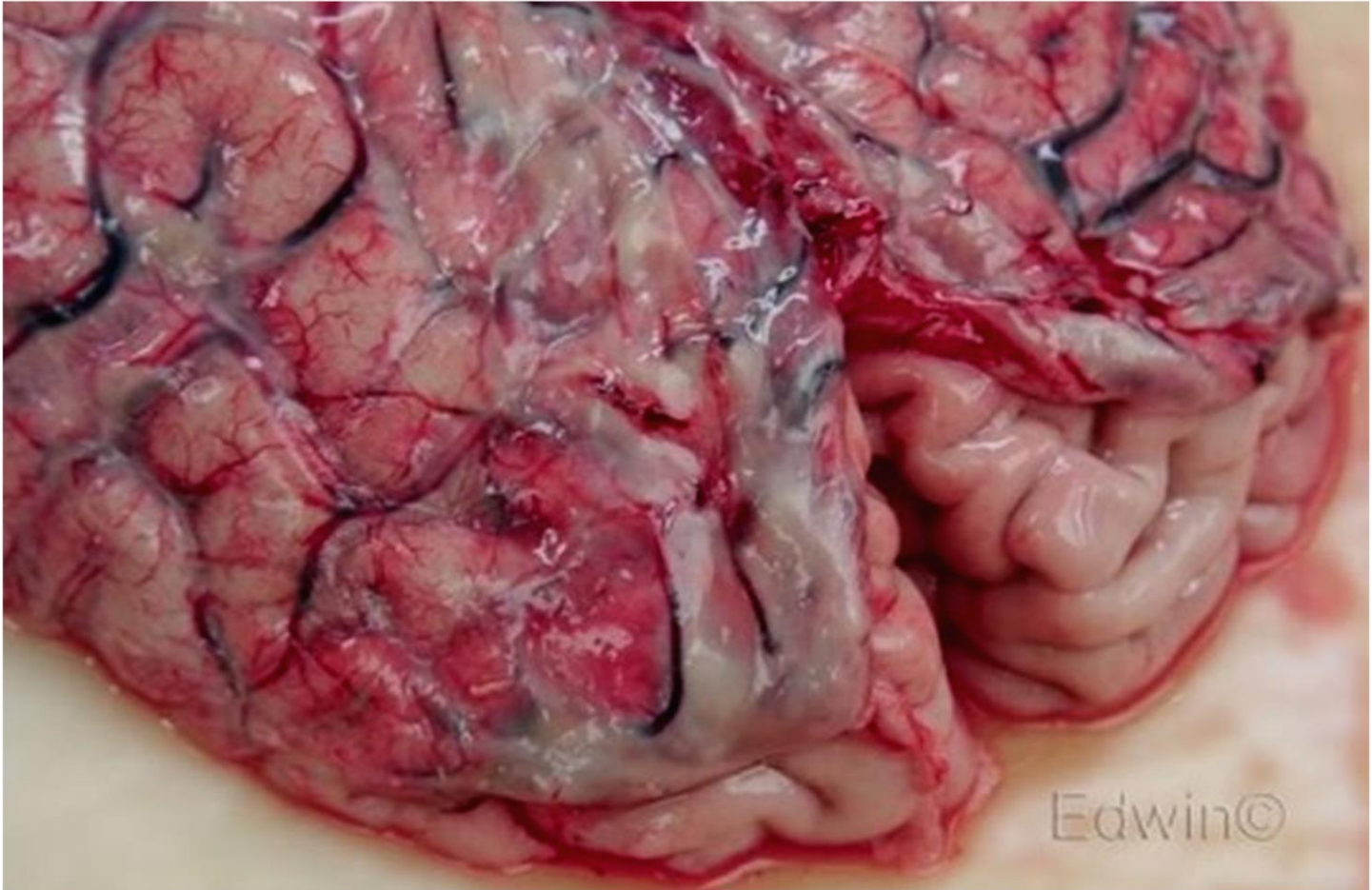
Kerniq simptomu

(oma bükülərkən ayağın uzanmasına
qarşı müqavimət)

Dartılmış tətik vəziyyəti (yatış forması)
(yanı üstə uzanmış xəstənin başı arxaya dartılır,
ayaqları diz və bud-çanaq oynaqlarında bükülərək
qarına sıxılır)



Epidemik serebrospinal meningit (irinli meningit)



Meninqokoksemiya

(hemorragik səpgili ekzantema)



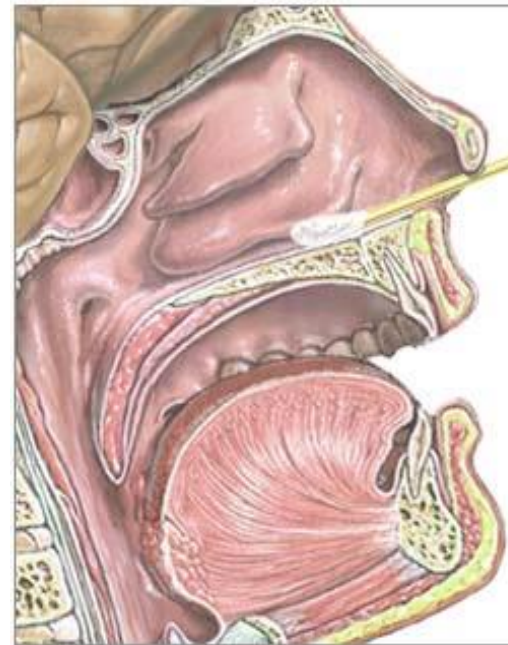
İmmunitet

- Meningokok infeksiyasına qarşı immunitet qan zərdabında bakterisid təsirə malik anticisimlərlə əlaqədardır.
- Generalizasiyalı infeksiyadan sonra davamlı immunitet formalaşır və təkrar xəstələnmə halları müşahidə olunmur.

Mikrobioloji diagnostika:

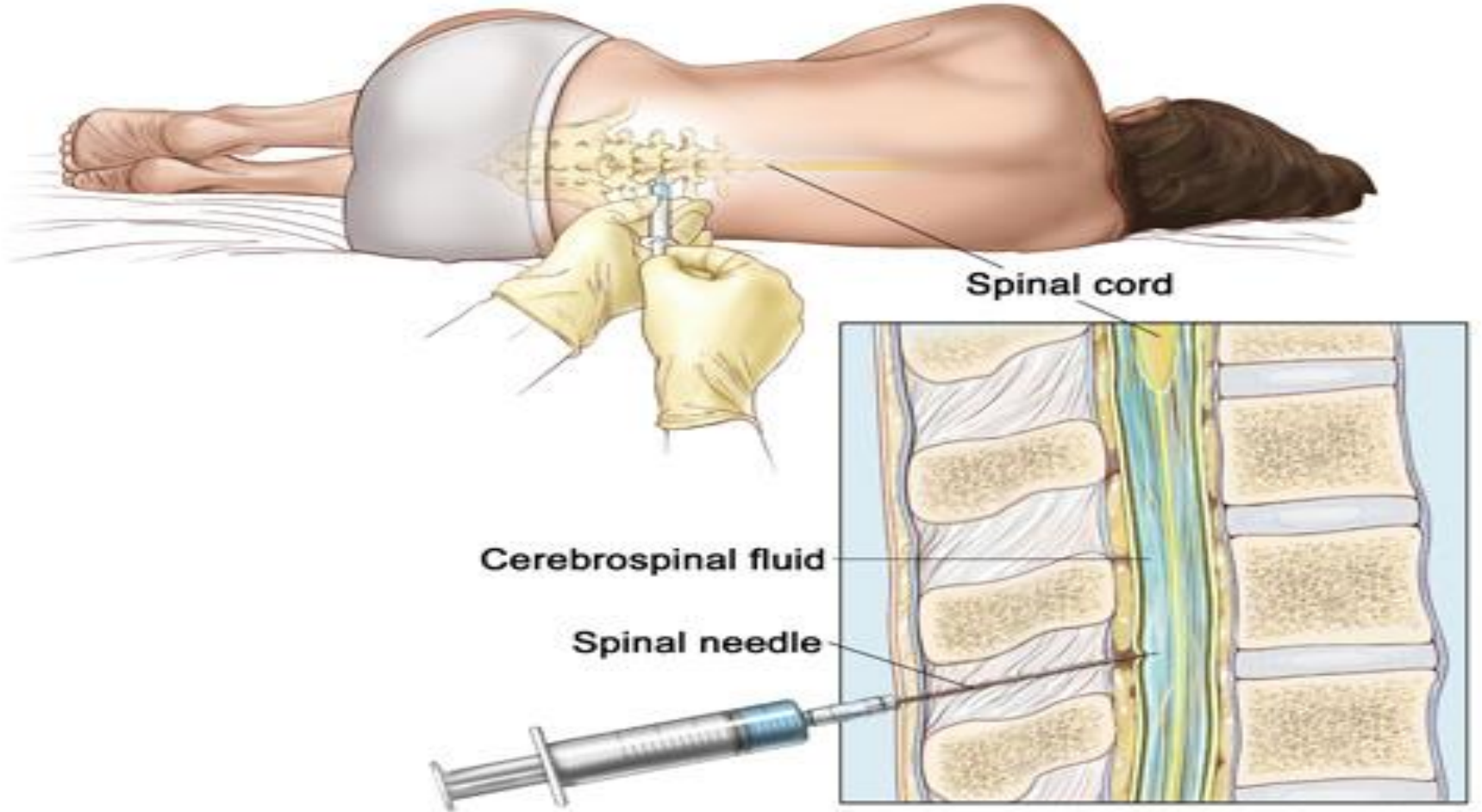
Müayinə materialları:

- onurğa beyni mayesi (likvor)
- qan
- burun-udlaq seliyi
- səpgi elementindən punktat



A sterile swab is passed gently through the nostril and into the nasopharynx

Onurğa beyni mayesinin götürülməsi (lumbar punksiya)



Meningokokk infeksiyalarının mikrobioloji diagnotika algoritmi

Müayinə materialı (qan, BOM, irin, müxtəlif eksudatlar və s.)

Likvor, qan, eksudat, irin,
əsnəkdən və burundan
sıyrıntı

BOM

Qan serumu

**Mikroskopik
üsul**

Kultural üsul

Seroloji üsul

**Qram üsulu
ilə boyama**

İdentifikasiya

- aqqlütinasiya
- presipitasiya
- İFA
- immun elektroforez
- PHAR

**Qram-mənfi
paxlaşəkili
diplokokklar**

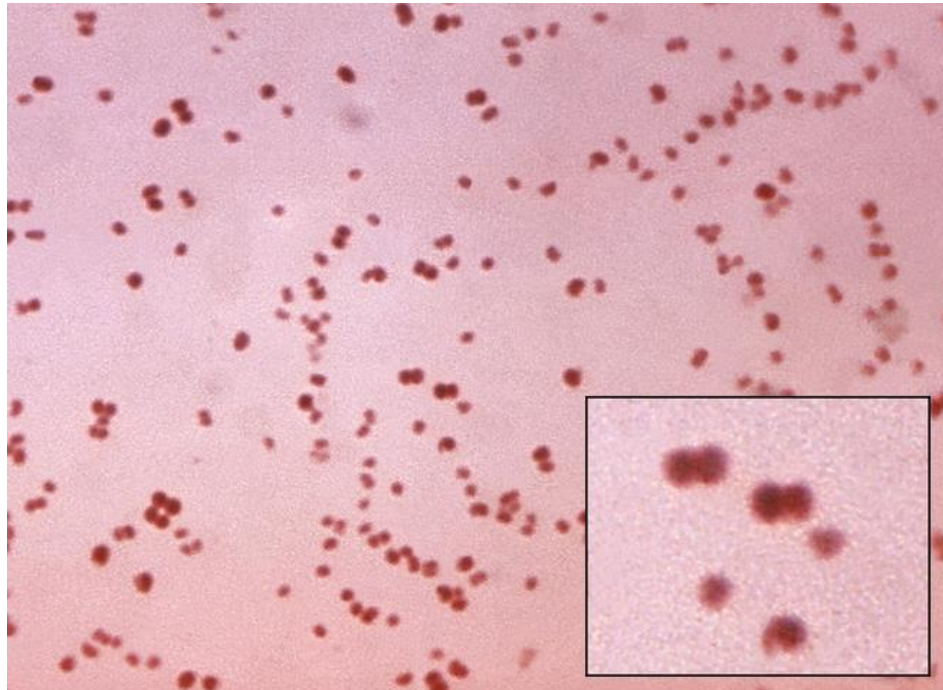
- Mikroskopik
- Kultural
- Biokimyəvi
- Antigen xassələr

Müalicə və profilaktika

- **Müalicə** - Seçim preparatı benzilpenisillindir (penisillin G). Xloramfenikol və III nəsil sefalosporinlərdən – sefotaksim və seftriaksondan da istifadə edilir.
- **Spesifik profilaktika** – xəstə ilə təmasda olmuşlara passiv immunitet yaratmaq üçün immunoqlobulin vurulur. Aktiv immunizasiya aparmaq üçün meningokokların A və C seroqruplarının təmizlənmiş kapsula antigenlərindən hazırlanmış vaksinlərdən istifadə edilir.

Neisseria gonorrhoeae - morfo-bioloji xüsusiyyətləri

- Qonokoklar 1.25-1.0x0.7-0.8 mkm diametrli, basıq tərəfləri ilə qarşı-qarşıya yerləşmiş **paxlaşəkili** diplokoklardır. Qram mənfidirlər, polimorfdurlar, hərəkətsizdir, spor əmələ gətirmirlər, kapsulalıdırlar.



Neisseria gonorrhoeae

Neisseria gonorrhoeae - kultural xüsusiyyətləri

- Aerobdurlar.
- Qidalı mühitə tələbkardır, onları kultivasiya etmək üçün qidalı mühitlərə nativ zülallar (zərdab, qan, yumurta sarısı) əlavə edilir.
- Zərdablı mühitdə şəh damlasını xatırladan 1-2 mm diametrli ətrafları hamar, şəffaf, yaxud bulanıq, parlaq koloniyalar əmələ gətirirlər. Qanlı aqarda hemoliz törətmir.
- Maye mühitdə diffuz bulanıqlıq və səthdə ərp əmələ gətirir, bir neçə gündən sonra ərp bulyonun dibinə çökür.



N.gonorrhoeae

(Şokolad aqarında koloniyaları)

Neisseria gonorrhoeae - biokimyəvi aktivliyi

XASSƏLƏR	<i>N.gonorrhoeae</i>
Qlükoza	Turşu (+)
Ammonyak	-
İndol	-
Hidrogen-sulfid	-
Sitoxromoksidaza	+
Katalaza	+

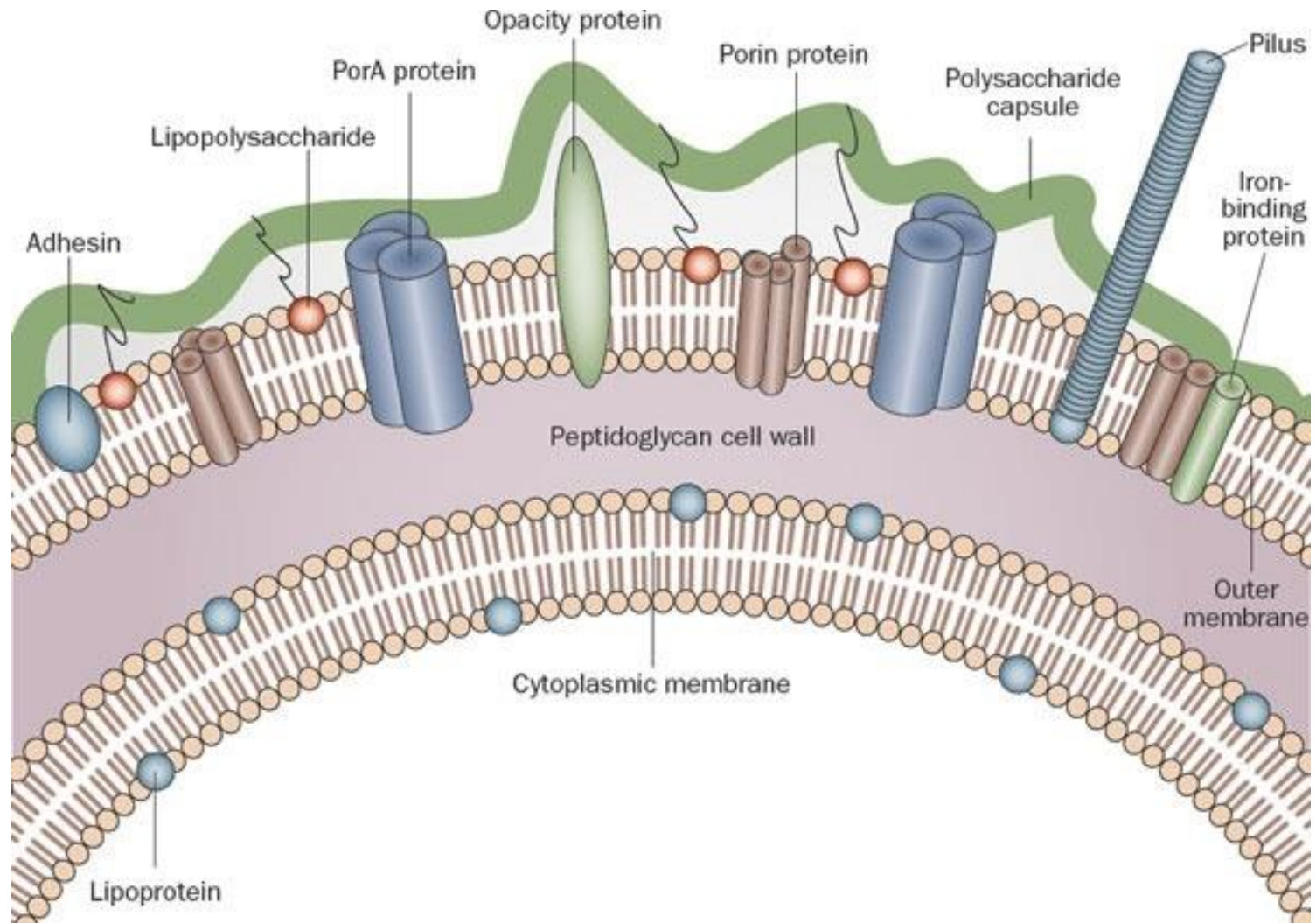
Antigen quruluşu

- **Xovlar** – pilin zülalından ibarətdir.
- **Por-proteinlər, yaxud porinlər** – qida maddələrinin hüceyrə daxilinə daşınmasında iştirak edir. İki tipi var – PorA və PorB. Hər bir ştamm ancaq bir tip porin ekspressiya edə bilər, lakin müxtəlif ştamlarda porinlər antigen cəhətdən fərqlənirlər. Monoklonal anticisimlərlə aqqlütinasiya reaksiyasında 18 PorA və 28 PorB serotipi müəyyənləşdirilmişdir.
- **Opa-proteinlər** – xarici membranın tərkibində olan zülaldır. Bu proteinlər bakteriyaların aqreqasiyasını törətməklə onların koloniyalarının qeyri-şəffaf olmasına səbəb olur. Opa-proteinləri olmayan qonokokların koloniyaları isə şəffaf olur. Opa-proteinlərinə görə qonokokların 7 antigen müxtəlifliyi fərqləndirilir ki, onların arasında OpaA və OpaB mühüm yer tutur.

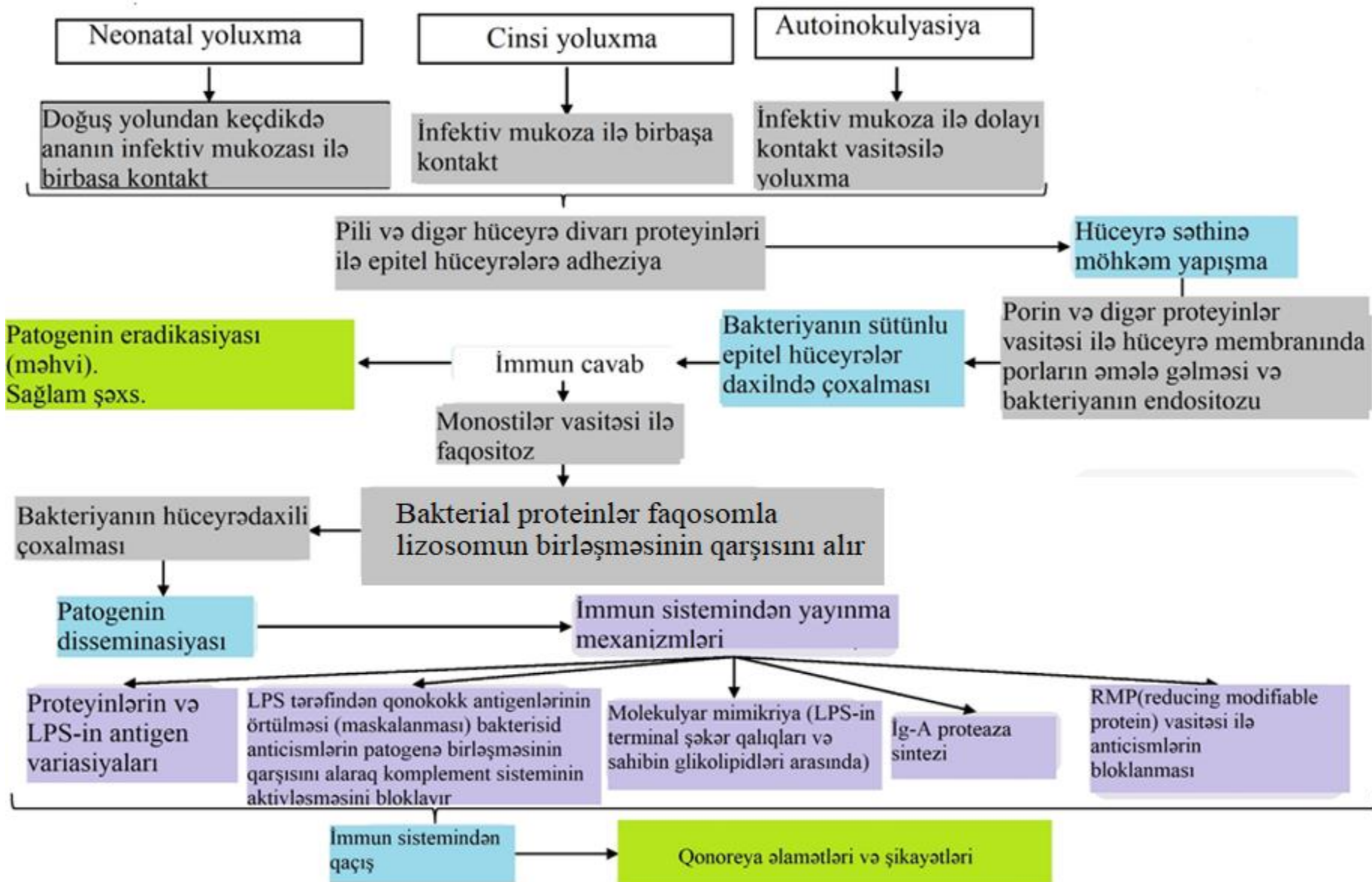
Qonokokların patogenlik amilləri:

- **kapsula** - antifaqositar aktivliyə malikdir.
- **xovlar** - adheziyanı təmin edir.
- **lipooligosaxarid (LOS)** - qonokokların toksikliyini təmin edir.
- **xarici membranın səthi zülalları (*Por*-, *Opa*- proteinlər)** – adheziyanı, invaziyanı, bakteriosid amillərə qarşı davamlılığını, faqositar reaksiyanın inhibisiyasını təmin edir. *Por*-proteinlər neytrofillərlə faqositoz prosesində faqosomla lizosomun birləşməsinə mane olur. *Opa*-proteinlər bakteriyaların adheziyasında, neytrofillərlə qarşılıqlı münasibətində iştirak edirlər. *Opa*-proteinlərinə malik olmayan qonokoklar faqositoza uğramırlar. *Opa*- qonokoklar faqositoza davamlı olmaqla daha virulentli olub, əsasən qonorreyanın generalizasiyalı formalarını törədirlər.
- **İgA-proteaza** - A1-immunoqlubulinini parçalayır. Qonokokun epitel hüceyrəsinə yapışmasını təmin edir.

Qonokokların patogenlik amilləri:



Qonoreya - patogenez



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Qonokoklar ətraf mühitdə çox davamsızdırlar. Aşağı temperatur və quruma onları tez bir zamanda öldürür. Lakin irinin tərkibində 24 saata qədər yaşayırlar.
- Ultrabənövşəyi şüaların, antiseptik və dezinfektantların, xüsusən ağır metal duzlarının təsirinə qarşı davamsızdırlar. Gümüş nitratın 1%-li məhlulu onları dərhal öldürür.

İnfeksiyanın mənbəyi: qonorrealı xəstələr, xroniki simptomuz forma ilə xəstə olanlar

Yoluxma yolu və mexanizmi: birbaşa təmas (cinsi yol), dolaylı təmas (nadir hallarda)

***N.gonorrhoeae* infeksiyaları:**

- Qonorreya (*süzənək*)
- Blenorreya (*oftalmia neonatorum*)
- generalizasiyalı infeksiyalar və ekstragenital fəsadlaşmalar (bakteriemiya, artrit və s.)

İmmunitet

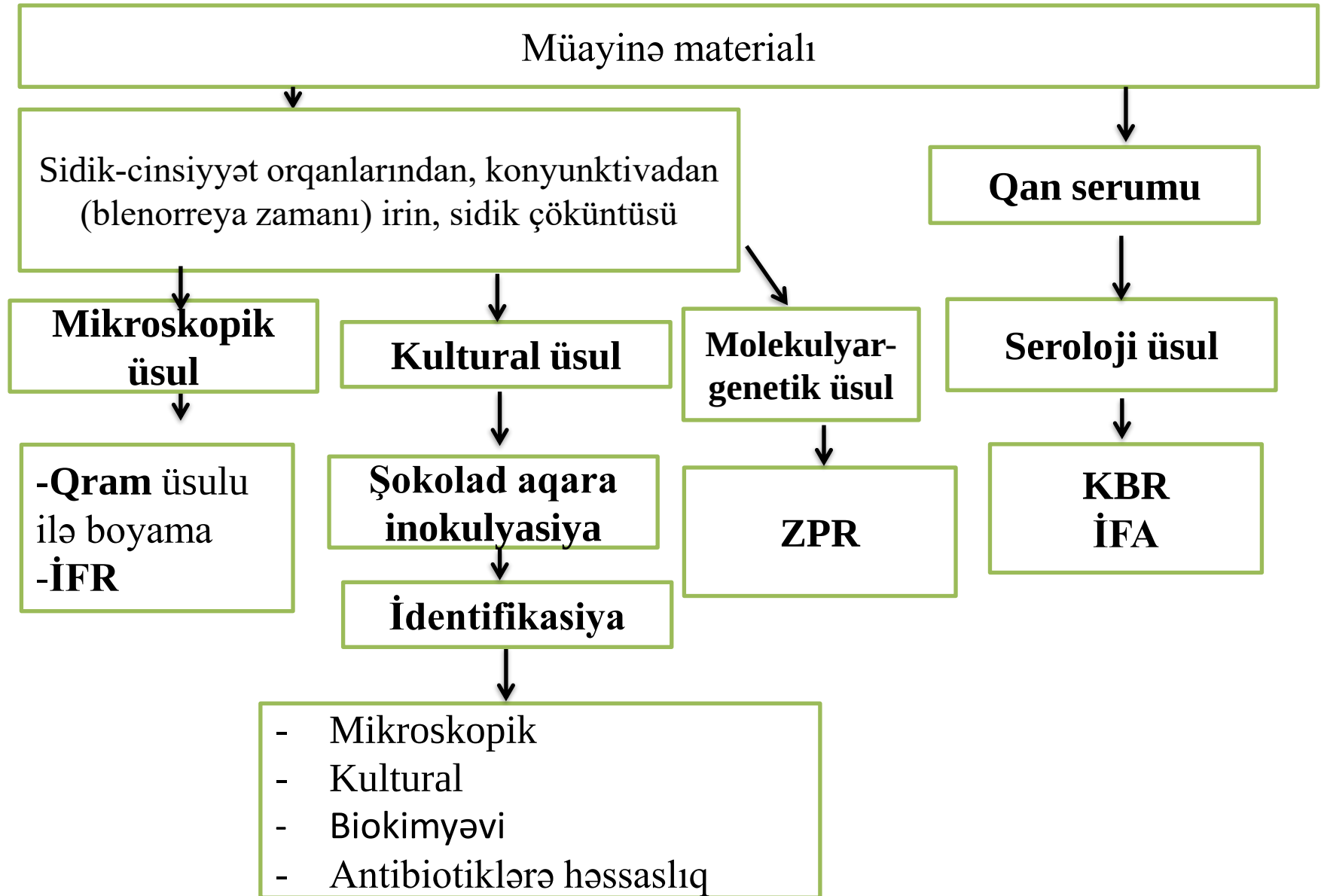
- Qonokokların çoxsaylı antigen variasiyaları postinfeksion immunitetin effektsiz olmasının əsas səbəblərindəndir. Buna görə də qonokok infeksiyaları ilə təkrar xəstələnmələr adi haldır.

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialları steril pambıq tamponla aşağıdakı nahiylərdən götürülə bilər:

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

Qonokokk infeksiyalarının mikrobioloji diaqnostika algoritmi:

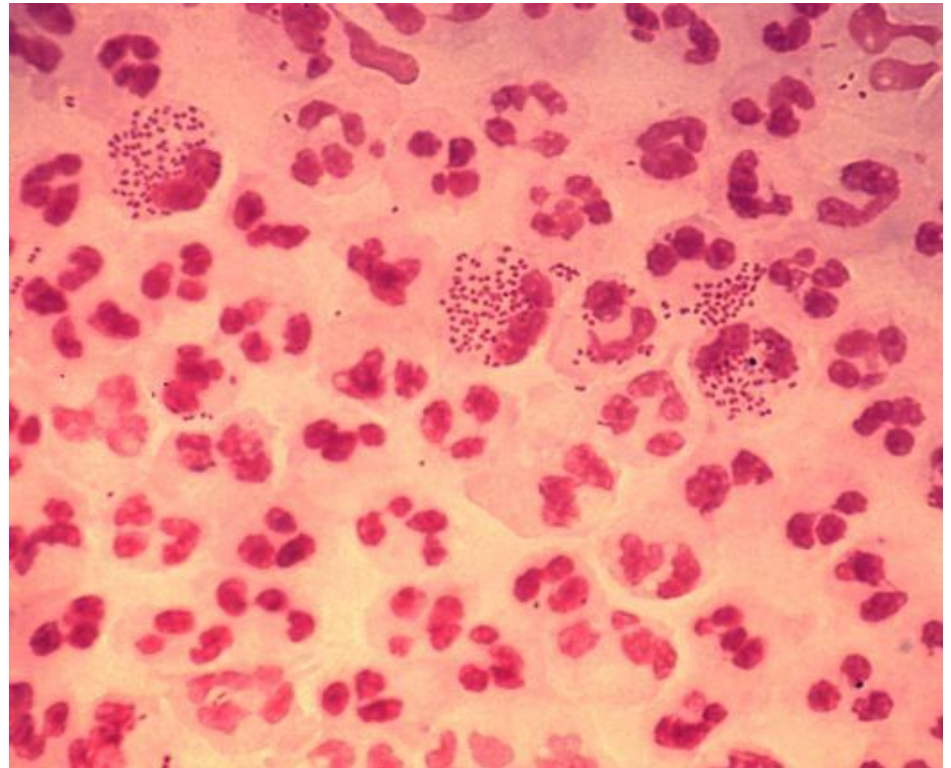


Mikroskopik üsul: Qram boyama

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

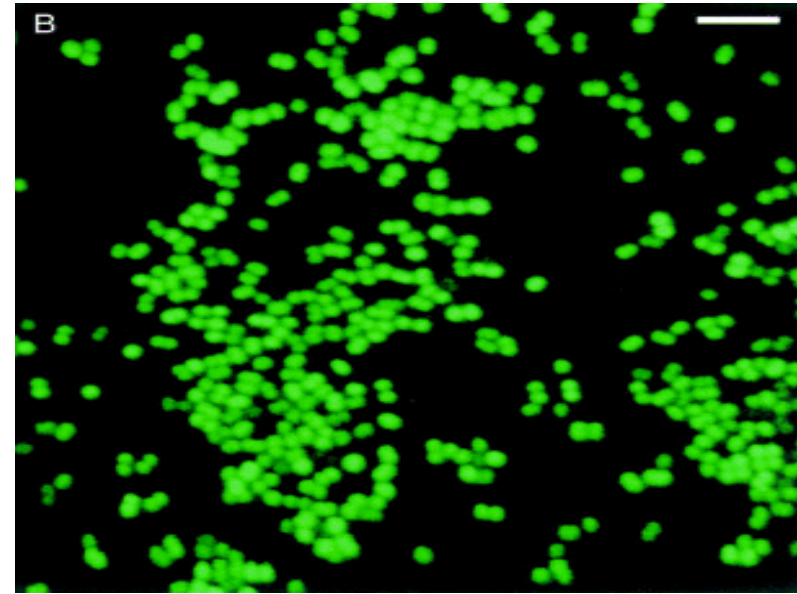
N.gonorrhoeae

(süzənəkli xəstədən götürülmüş
irindən hazırlanmış yaxma)



Mikroskopik üsul - immunflüoresensiya reaksiyası (İFR)

Qram üsulu ilə hazırlanmış preparatlarda tipik qonokoklar görünmədikdə və klinik əlamətləri zəif, yaxud asimptomatik olduqda *N.gonorrhoeae*-nin identifikasiyası üçün istifadə olunan flüoresent anticisimlərin təyini qonorreyanın epidemiologiyasında çox əhəmiyyətlidir. Bu üsul *N.gonorrhoeae*-nin kultural üsulla (10 gün) təyininədən fərqli olaraq 16-20 saat ərzində hazırlana və istifadə edilə bilər.



N.gonorrhoeae
İFR müayinəsi

Neyseriyaların sürətli identifikasiyası üçün tətbiq edilən üsullar:

- *Minitex sistem*
- *Gonochek II*
- *RIM-N sistemi*
- *Rapid N/H sistemi*
- *Quadferm (Api)*
- *İFA üsulu* - *N.gonorrhoeae* uretritləri və servisitləri zamanı uretral və servikal ifrazatlarda antigenin axtarılmasına əsaslanır.
- *İmmun elektroforez, lateks və koagqlütinasiya* üsulları - likvorda və digər orqanizm mayelərində *N.meningitidis* antigenləri təyin edilir.

Müalicə və profilaktika

- Müalicə - beta-laktamazalara davamlı olan sefalosporinlər (seftriakson), yeni nəsil makrolidlər (azitromisin) istifadə edilir.
- **Spesifik müalicə** - xroniki fəsadlaşmış qonorreyada antibiotikterapiya spesifik (qonovaksinlə) və ya qeyri-spesifik (pirogenalla) immunoterapiya fonunda aparılır.
- **Spesifik profilaktikasi** yoxdur.

Şərti-patogen bakteriyaların (klebsiella, protey, göy-yaşıl irin çöpləri, asinetobakter) törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası.

Klebsiella cinsi - Taksonomiya

- **Aləm** (Kingdom): Bakteriya
- **Sinif** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Enterobacteriales
- **Fəsilə** (Family): Enterobacteriaceae
- **Cins** (Genus): **Klebsiella**

Klebsiella cinsi

- *K.oxytoca* və *K.pneumoniae* insan patologiyasında əsas əhəmiyyət kəsb edən növlərdir.

K.pneumoniae

biokimyəvi xassələrinə görə
3 yarımnövə ayrılır:

K.subsp.pneumoniae

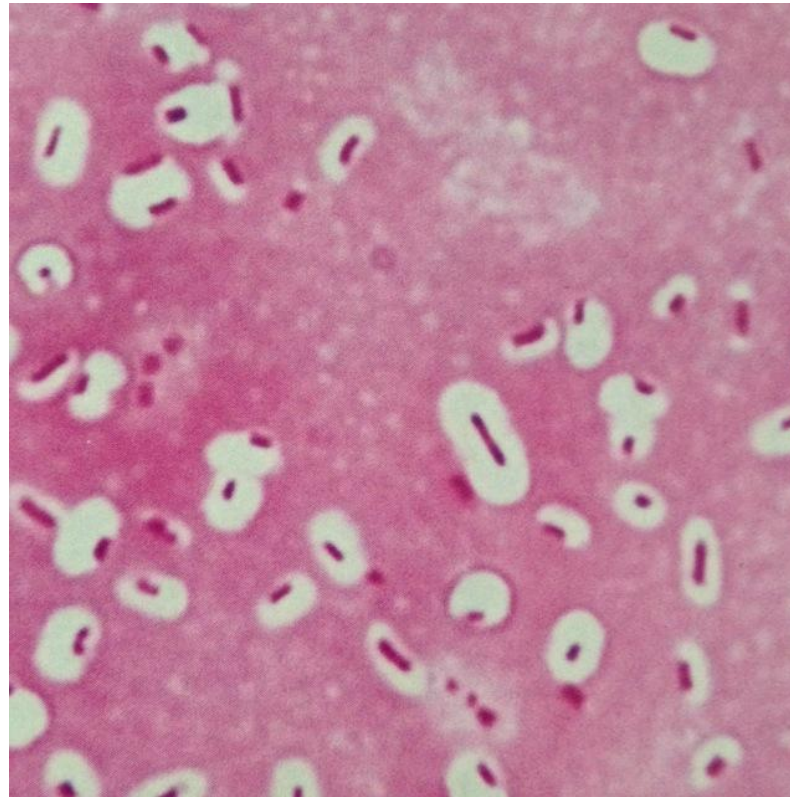
K.subsp.ozzaenae

K.subsp.rhinoscleromatis

Klebsiella cinsi

morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

- Klebsiellalar 0.3-1.5x0.6-6.0 mkm ölçülərə malik Qram mənfi, sporsuz, hərəkətsiz qalın çöplərdir. Kapsula əmələ gətirir.



Klebsiella

(Gins-Burri üsulu ilə boyama)

Klebsiella cinsi -kultural xüsusiyyətləri

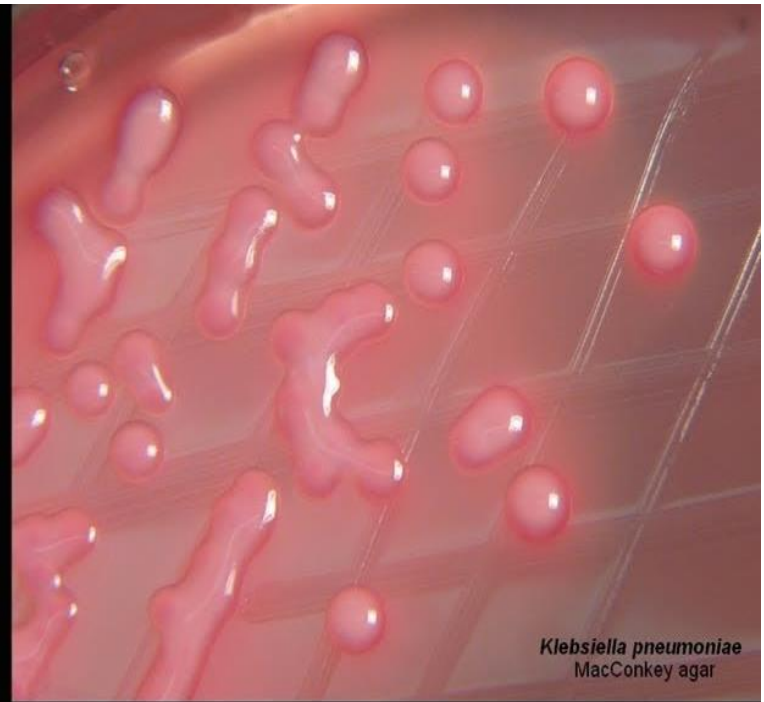
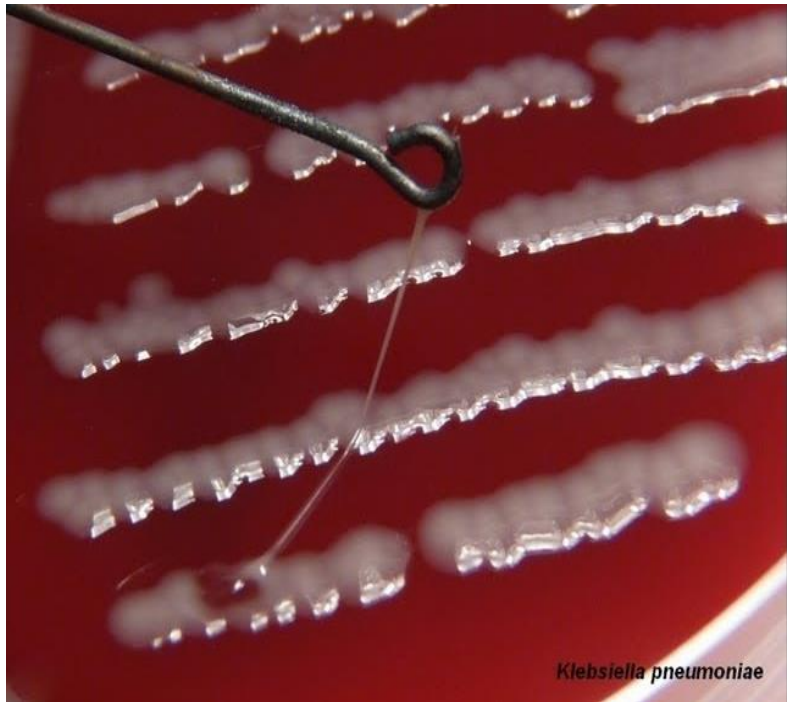
- Fakultativ anaerobdur. Adi qidalı mühitlərdə 37°C-də pH 7.2-7.4-də inkişaf edirlər.
- Bərk qidalı mühitlərdə gümbəzəbənzər iri *selikli koloniyalar*, maye mühitdə intensiv bulanıqlıq əmələ gətirir.
- Klebsiellaların əksəriyyəti laktozanı parçaladığı üçün Endo mühitində metal parıltısına malik moruğu-qırmızı koloniyalar, MacConkey mühitində çəhrayı koloniyalar əmələ gətirir.



selikli koloniyalar

Klebsiella cinsi

koloniyaların selikli xarakteri

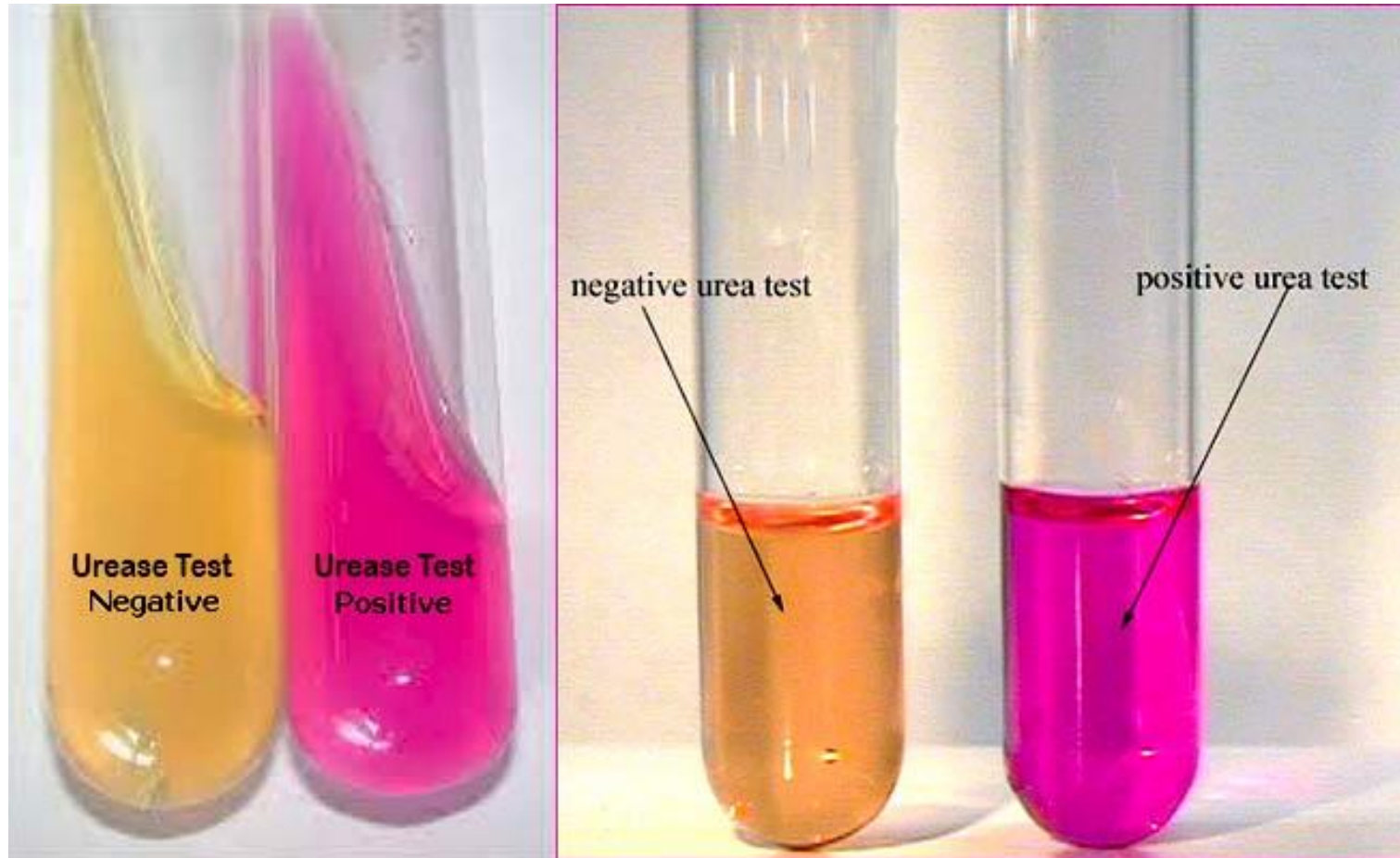


***Klebsiella* cinsindən olan bakteriyalar biokimyəvi cəhətdən aktivdirlər.**

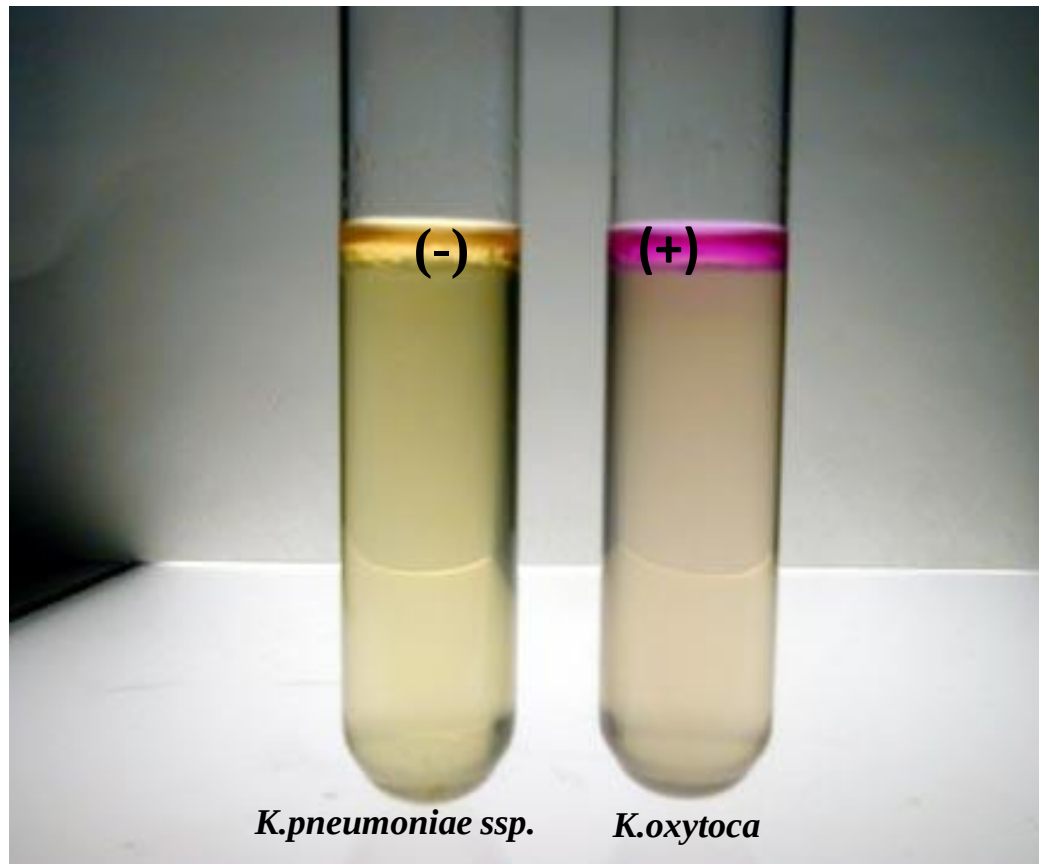
Göstəricilər	K.oxytoca	K.pneumoniae		
		ozaenae	pneuomnia	rhinoscleromatis
İndol əmələ gətirmə	+	-	-	-
Metil-rot reaksiyası	+/-	+	-	-
Voqes -Proskauer reaksiyası	+	-	+	-
Sitratin utilizasiyası	+	+/-	+	-
malonatın utilizasiyası	+	+/-	+	-
Karbomidin parçalanması (ureaza testi)	+	+/-	+	-
Lizindkarboksilaza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

***Klebsiella* cinsinden olan bakteriyaların identifikasyonu**

(pozitif ureaza testi)



Klebsiella cinsindən olan bakteriyaların növdaxili
differensiasiyası
(indol testi)



***Klebsiella* cinsindən olan bakteriyalar**

Antigen quruluşu:

Klebsiella növlərinin O-somatik və K-kapsula antigenləri mövcuddur. Buna əsasən seroloji üsullarla təyin olunurlar. K antigeninə əsasən **82 serovar** təyin olunur və klebsiellaların seroloji müayinəsi bu antigenə əsasən aparılır. Seroloji müayinədə aqqlütinasiya və presipitasiya reaksiyaları istifadə oluna bilər. Lakin bu reaksiyalarda O-antigeni ilə qarışıq reaksiyalar da baş verir. Buna görə də müayinə üçün **kapsulanın şişmə reaksiyası** istifadə olunur. Bu reaksiya anticişmələrlə qarşılaşan polisaxarid kapsula antigenlərinin presipitasiya reaksiyasıdır. Bunun nəticəsində kapsulanın ətrafında şəffaf sahə əmələ gəlir ki, bu da şişkinlik kimi müşahidə olunur.

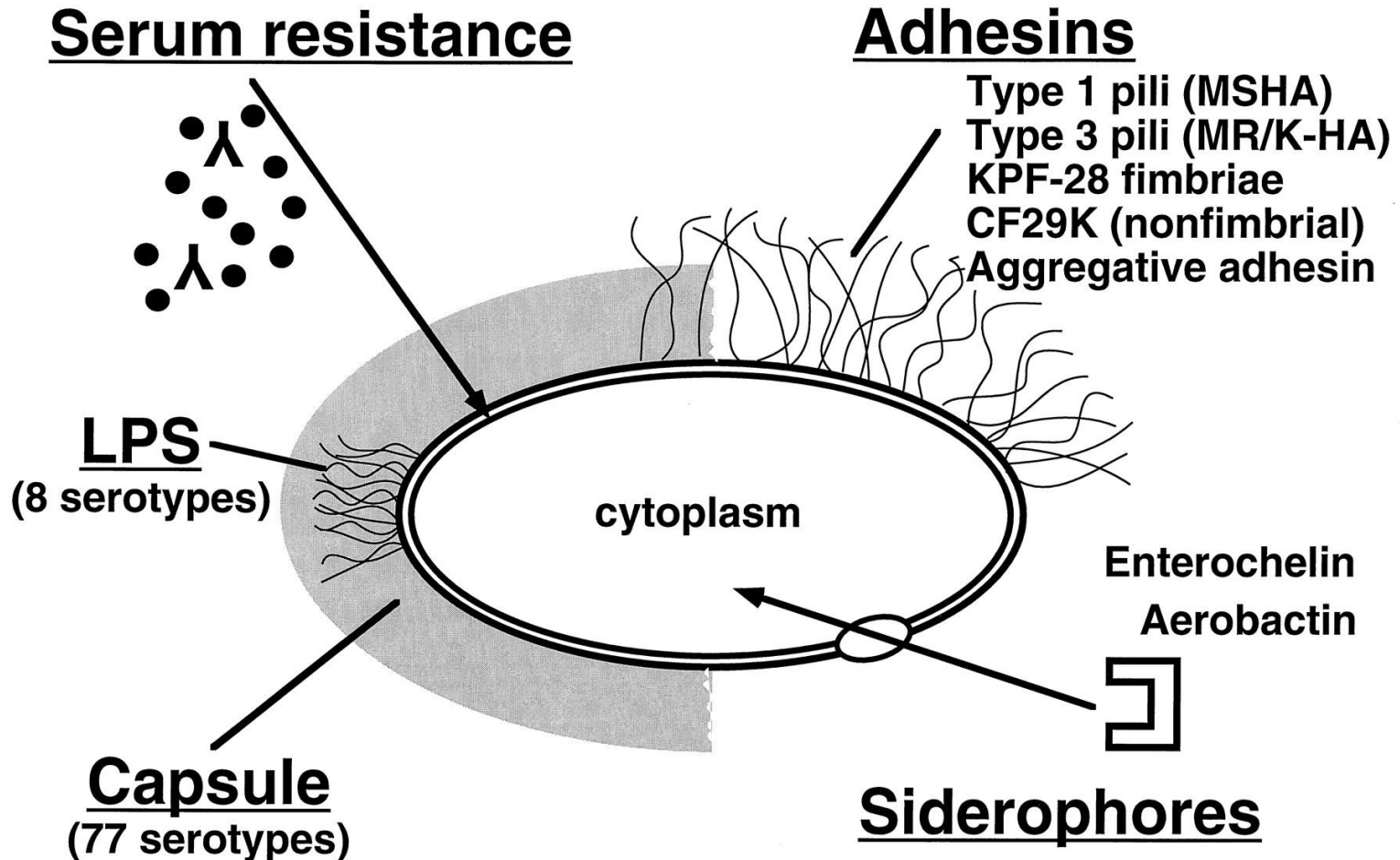
***Klebsiella* cinsindən olan bakteriyalar**

Patogenlik amilləri:

- *Kapsula* - antifaqositar aktivliyə malikdir.
- *Fimbriya* (xovlar) - adheziyanı təmin edir.
- *Endotoksin (LPS)* – bakteriyayı komplement-asılı killinqdən qoruyur.
- *Sideroforlar* - bakteriyaların içərisində sintez olunaraq hüceyrələrdən kənara ifraz olunan kiçik dəmir-birləşdirici molekulardır, onlar ətrafdakı dəmirə bağlanır və dəmiri bakteriya hüceyrəsinə geri qaytarır. *Enterobactin*, *yersiniabactin*, *salmochelin* və *aerobactin* olmaqla *Klebsiella* cinsinin dörd sideroforu vardır, bunlar da bakteriyaların böyümə effektivliyini artırır.

Klebsiella cinsindən olan bakteriyalar

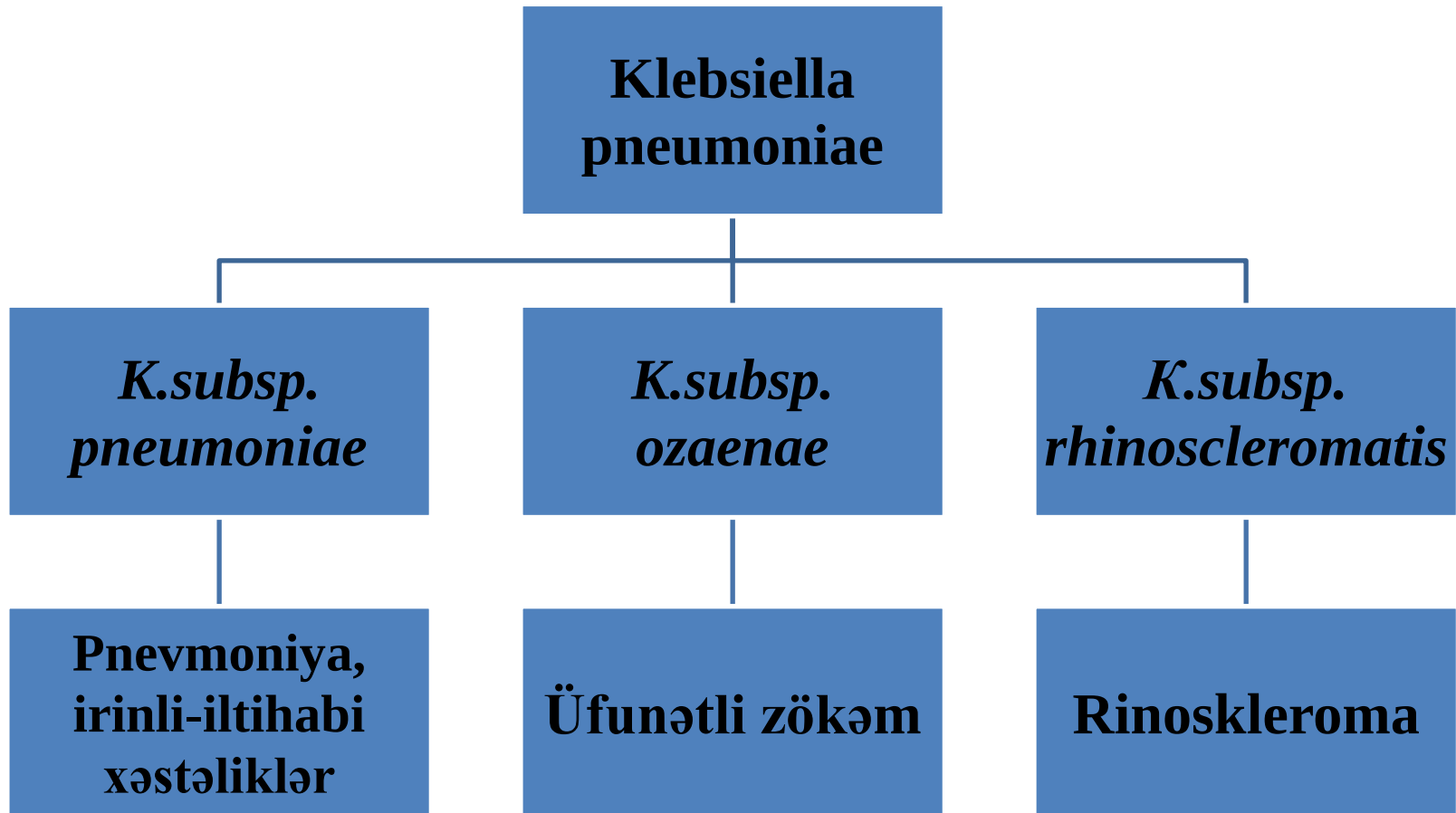
Patogenlik amilləri



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Kapsulanın olması hesabına klebsiellalar ətraf mühit amillərinə **davamlı** olub, uzun müddət torpaqda, suda, müxtəlif əşyaların səthində saxlanıla bilər.
- Klebsiellalar 65°C-də bir saat müddətində məhv olurlar.
- Dezinfeksiyaedici maddələrin adi konsentrasiyaları onları bir neçə dəqiqə ərzində öldürür.

***K.pneumoniae* (törətldiyi xəstəliklər):**



K.pneumoniae subsp. pneumoniae (törətdiyi xəstəliklər):

- *K.pneumoniae* növünün *pneumoniae* yarımnozü (əvvəllər *Fridlender çöpləri* adlandırılırdı) törətdiyi xəstəliklərdən biri – **lobar pnevmoniyadır**. Ağciyər toxumasının aktiv destruksiyası, abseslərin, empiema və plevral bitişmələrin əmələ gəlməsi xəstəliyin xarakter patogenetik xüsusiyyətlərindəndir.
- *K.subsp.pneumoniae* (eləcə də *K.oxitoca*) dərman preparatlarına qarşı çoxsaylı davamlılıq amillərinə malik olduqları üçün **nozokomial infeksiyaların** törədiciləri arasında aparıcı yer tutur.

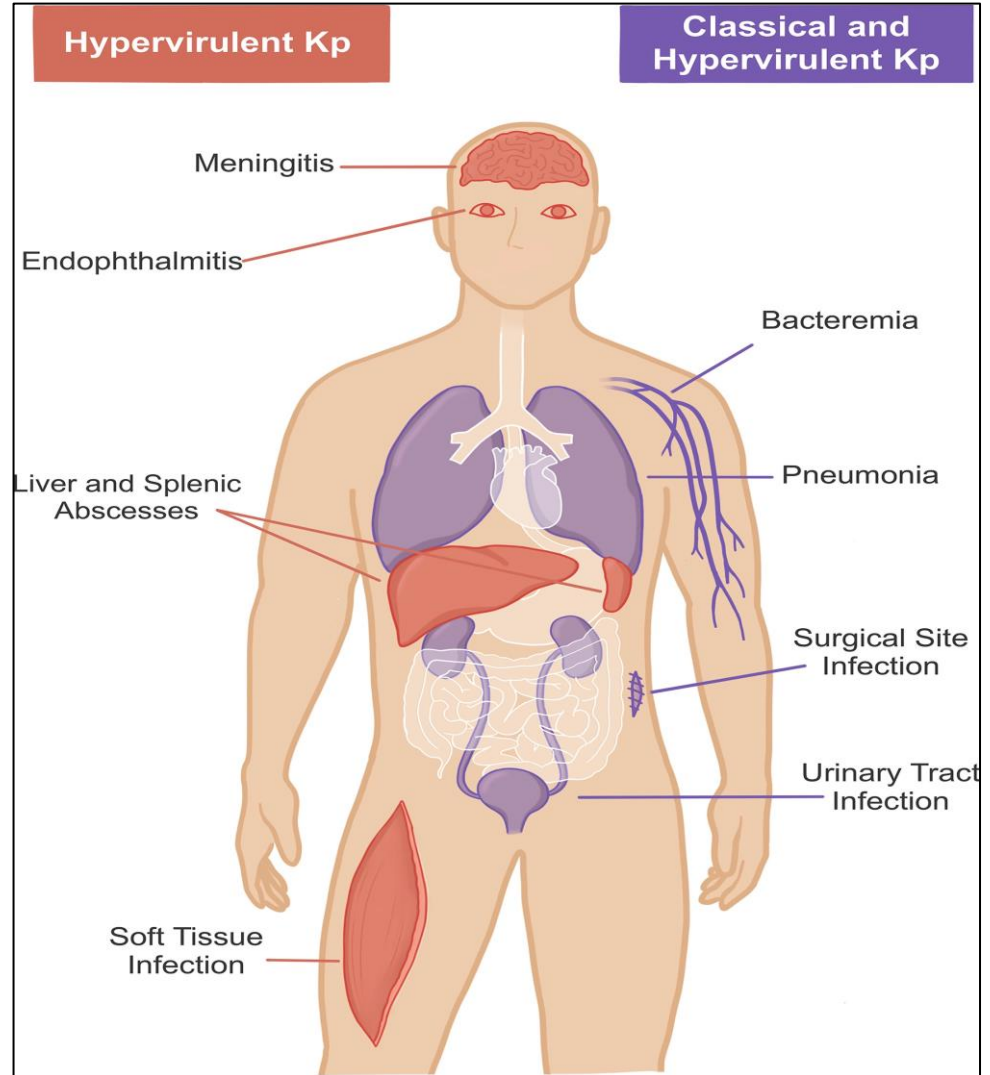
K.pneumoniae (törətədiyi xəstəliklər):

Hipervirulent *K.pneumoniae*-nin (qırmızı rəngdə)

cəmiyyətdən qaynaqlanan və mərkəzi sinir sistemi, gözlər, qaraciyər, dalaq və yumşaq toxumaların infeksiyalarına səbəb olduğu aşkar edilmişdir.

Dərmanlara davamlı **klassik *K.pneumoniae*** (bənövşəyi rəngdə) infeksiyaları adətən xəstəxana şəraitində baş verir.

Həm **klassik**, həm də **hipervirulent *K.pneumoniae*-nin** bakteriemiya, pnevmoniya, cərrahi əməliyyat yeri infeksiyaları və sidik yollarının infeksiyalarına səbəb olduğu aşkar edilmişdir.



K.pneumoniae subsp. ozaenae və rhinoscleromatis (törətdiyi xəstəliklər):

- *K.pneumoniae* növünün *ozaenae* yarım növü burunun əlavə ciblərini və selikli qişalarını zədələyərək üfunətli ifrazatın, daha sonra atrofiyanın əmələ gəlməsinə səbəb olur. Xəstəlik *üfunətli zökəm*, yaxud *ozena* adlandırılır.
- *K.pneumoniae* növünün *rhinoscleromatis* yarım növü (Volklviç-Friş çöpləri) tənəffüs yollarının rinoskleroma adlanan xroniki xəstəliyinin törədicisidir. Bu zaman burunun, udlağın və traxeyanın selikli qişalarında özlü sekretlə örtülən ağımtıl düyünlər – *granulomalar* əmələ gəlir.

K.rhinoscleromatis **(rinoskleroma)**



Mikrobioloji diaqnostika:

Patoloji prosesin lokalizasiyasından asılı olaraq götürülən müayinə materialları :

- Bəlğəm
- Sidik
- Nəcis
- Qan
- İrin

Mikrobioloji diagnostika:

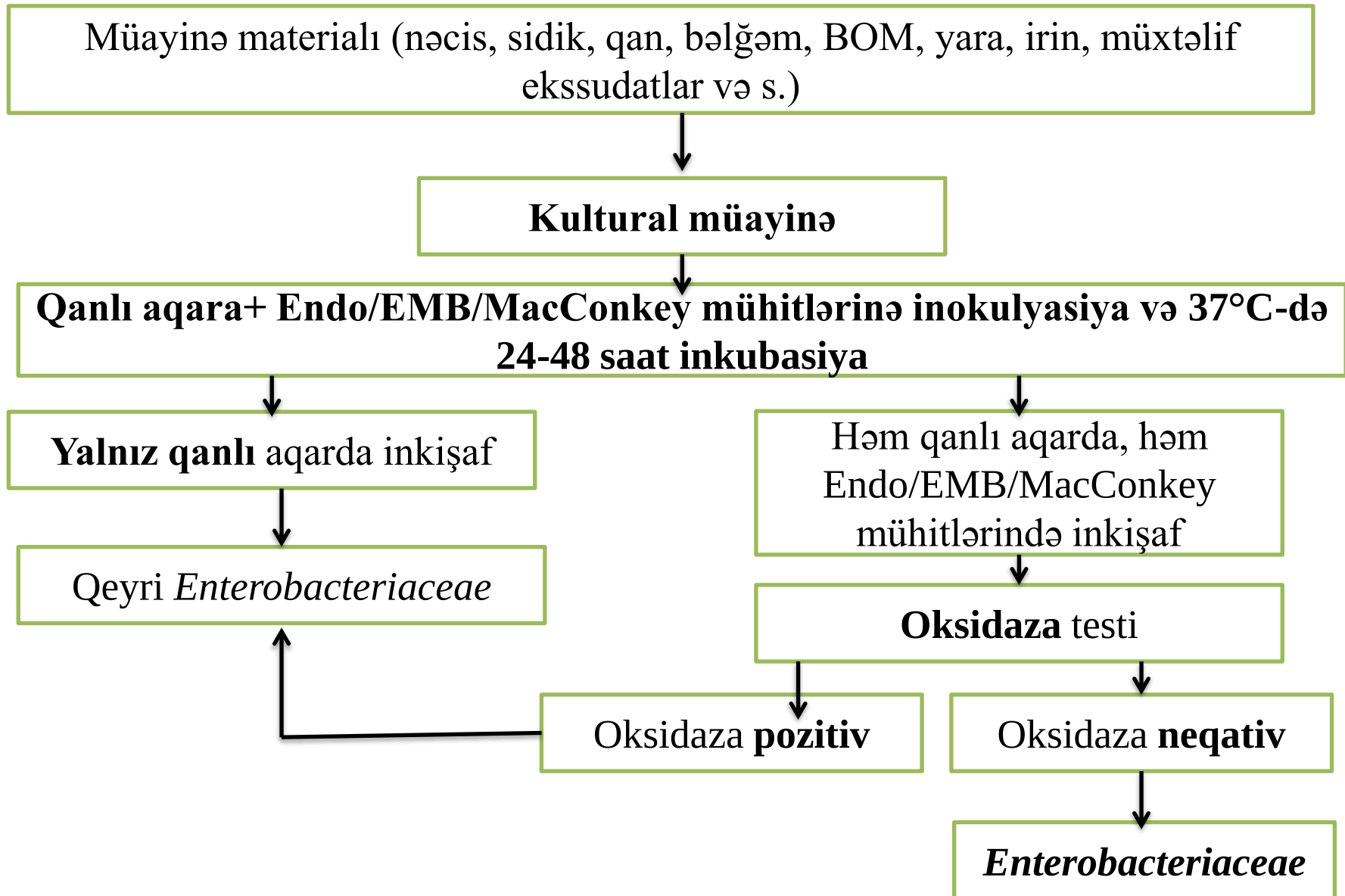
➤ *Bakterioloji (kultural) üsul:*

- 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 müayinə*

- Ozena və rinoskleromada

***Enterobacteriaceae* fəsiləsi - mikrobioloji diaqnostika alqoritmi:**



Klebsiella cinsi- törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostika alqoritmi:

İlkin diaqnostik testlərin nəticələrinə əsasən bakterianın *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə aid olduğu təsdiqləndikdən sonra **cins** identifikasiyası aparılır

Klebsiella cinsi

Kultural xassələr

- Endo/EMB/MacCon-key mühitlərində **çəhrayı, mukoid koloniyalar**

Biokimyəvi xassələr

Laktoza fermentasiyası və s.

Morfoloji xassələr

- **Hərəkətsiz** («əzilən damla» preparatı)
- **Kapsulalı** (Gins-Burri üsulu)

Klebsiella cinsi

Müalicə

- Müalicə törədicilərin antibiotiklərə həssaslığını nəzərə almaqla aparılır.
- Seçim preparatları aminoqlikozidlər, geniş təsir spektrli beta-laktam antibiotiklər və flüorxinolonlardır.

***PROTEUS* cinsi - Taksonomiya**

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Proteobacteria
- **Sinif** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Enterobacteriales
- **Fəsilə** (Family): Enterobacteriaceae
- **Cins** (Genus): Proteus
- **Növ** (Species): *P.vulgaris*, *P.mirabilis* və s.

***PROTEUS* cinsi** **morfo-bioloji xüsusiyyətləri:**

- *Proteus* cinsinin nümayəndələri 0.4-0.6x1-3 mkm ölçülü, Qram mənfi, çöpvari, kapsulasız, sporasız, hərəkətli bakteriyalardır.
- *Proteus* cinsinə 4 növ daxildir. İnsan patologiyasında ***P.vulgaris*** və ***P.mirabilis*** növləri daha çox əhəmiyyət kəsb edir.



***PROTEUS* spp.**
Qram boyama

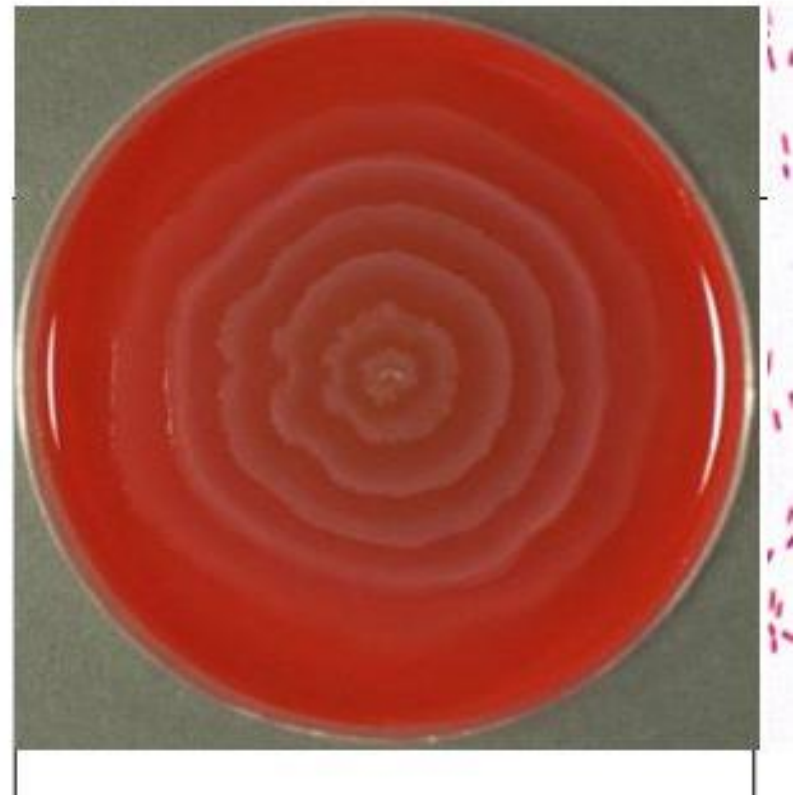
***PROTEUS* cinsi** **kultural xüsusiyyətləri:**

- Fakultativ anaeroblardır. Adi qidalı mühitlərdə inkişaf edir. Bərk qidalı mühitlərdə iki tip koloniya əmələ gətirirlər. Ətrafları kobud girintili-çıxıntılı, «**sürünən**» və qidalı mühitin bütün səthini ərp şəklində örtən **H-koloniya** («beçələmə» fenomeni) inkişafın tipik formasıdır. Əlverişsiz mühitlərdə, məs., öd əlavə edilmiş mühitlərdə onlar iri ölçülü, hamar kənarlı **O-koloniya** əmələ gətirir
- Zülalları intensiv paraçaladığı üçün Proteus cinsli bakteriyaların kulturaları xoşagəlməz qoxuya malik olur.

P. vulgaris
hərəkətli H-koloniya



Ətli-peptonlu aqarda



Qanlı aqarda

PROTEUS cinsi
biokimyəvi aktivliyi

XASSƏLƏR	<i>Proteus spp.</i>
Qlükoza	Turşu (+); Qaz (+)
Laktoza	-
Ureaza	+
Hidrogen-sulfid	+
Jelatin əritmə	+
Katalaza	+
Oksidaza	-

PROTEUS cinsi

biokimyəvi aktivliyi

- ***TSI – Triple Sugar Iron agar*** – üçlü şəkərli (qlükoza, laktoza, saxaroza) dəmirli aqar – tərkibi 1% laktoza, 1% saxaroza, 0.1% qlükoza, dəmir sulfat (hidrogen sulfid əmələ gəlməsinin təyini üçün), toxuma hissəcikləri və pH indikatoru kimi fenol qırmızısından ibarətdir. Bu mühit bakterianın
- ***TSI mühitinə inokulyasiya*** - müayinə üçün bakterioloji iynə ilə təcrid olunmuş koloniyanın mərkəzi səthi hissəsindən götürülür, qidalı mühitin vertikal tökülən hissəsinə dibinə tam dəyməyəcək şəkildə batırılır, yavaş çıxarılaraq çəp olan hissənin səthinə ziq-zaq şəkilli kultivasiya aparılır. 37°C-də 18-24 saat inkubasiyadan sonra nəticələr qiymətləndirilir.

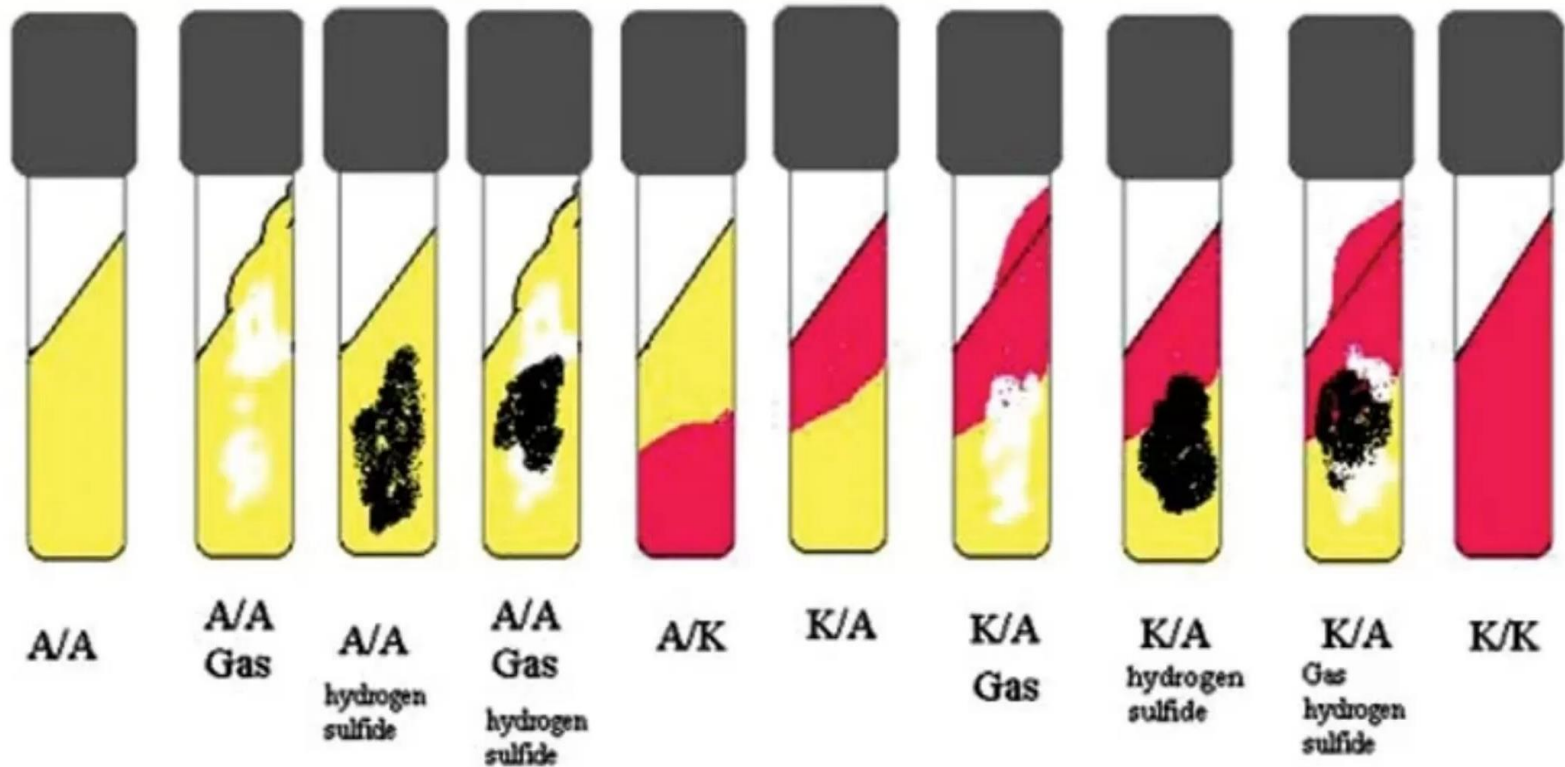


TSI

TSI mühitində nəticənin interpretasiyası

- ***Şəkərlərin fermentasiyası*** ilə turşu əmələ gətirmə: bakteriyalar yalnız *qlükozanı* fermentasiya edirsə qidalı mühitin dib hissəsi **sarı** rəngə çevrilir, səthi (çəp) hissəsi qırmızı olur (qlükozanın fermentasiyası anaerob şəraitdə baş verdiyi üçün dib hissədə baxılır). *Laktoza* və ya *saxarozanı* fermentasiya edirsə turşu əmələ gəlir, dib və səthi hissələr **sarı** rəngə çevrilir.
- ***Qaz əmələ gətirmə*** - fermentasiya müddətində qaz əmələ gəlsə mühitdə qaz qabarcıqları görünür. Qazın miqdarı çox olduqda qidalı mühit yuxarıya doğru itələnir.
- ***H₂S əmələ gətirmə*** - bəzi bakteriyalar qidalı mühitdə olan natrium tiosulfata təsir göstərərək H₂S əmələ gətirirlər ki, bu da dəmir sulfat ilə birləşərək **qara** rəngli dəmir sulfidə çevrilir.

TSI mühitində nəticənin interpretasiyası



K = qələvi = qırmızı rəng

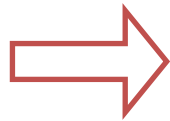
A = turşu = sarı rəng

G = qaz əmələ gətirmə

H₂S = hidrogen-sulfid əmələ gətirmə

Proteus mirabilis

TSI mühitində inkişafın interpretasiyası



ÇƏP HİSSƏ:

→ Qlükoza parçalanır (+)

→ Hidrogen-sulfid (+)

→ QAZ (-)

*TSİ aqar –
inokulyasiyadan əvvəl*

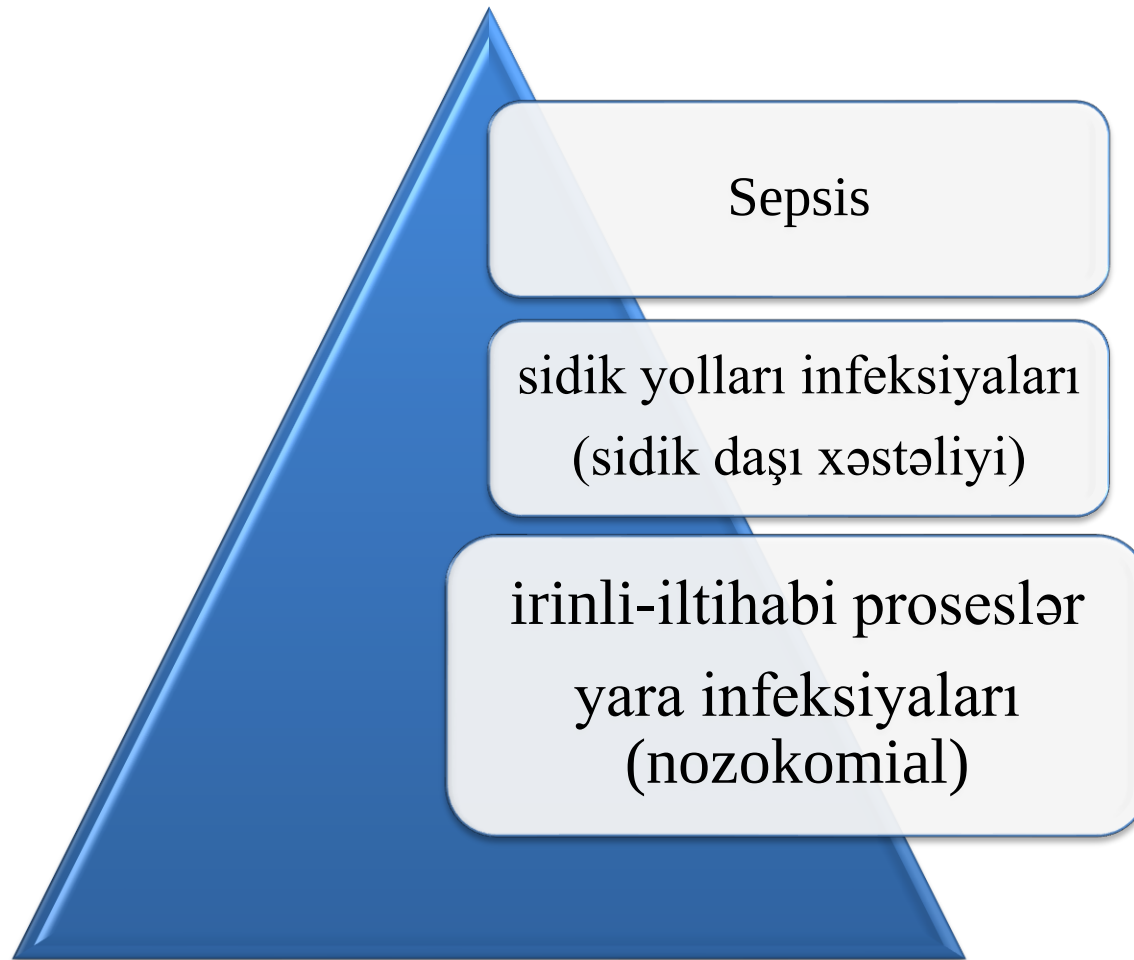
Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Ətraf mühit amillərinin təsirinə nisbətən **davamlıdırlar**.
- 60°C-də 1 saat müddətində məhv olurlar.
- Dezinfeksiyaedici maddələrin zəif konsentrasiyalarının təsirinə və əksər antibiotiklərə qarşı davamlıdırlar.

Proteus cinsi - patogenlik amilləri:

- **Xovlar** - proteylərin epitel hüceyrələrinə adheziyasını təmin edir.
- **Proteaza fermenti** - İgA və İgG-ni parçalayır, damar keçiriciliyini artırır, amin turşularını dezaminləşdirir.
- **Ureaza fermenti** - sidik yolları infeksiyalarının patogenezində rolu var. Sidiyin qələviləşməsi, sidik daşlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur.
- **«Beçələmə amili»**nə malik proteylər morfoloji cəhətdən «uzanmış» çöplərdən ibarət olub, böyrək toxuması və sidik yolları epitelinə adheziya qabiliyyətinə malikdirlər.
- **Hemolizin** - eritrositlərə, leykositlərə, monositlərə, sidik kisəsi epitelinə sitotoksik təsir göstərir.

PROTEUS cinsi – törətdiyi xəstəliklər



Xəstəliklər həm endoinfeksiya, həm də xəstəxanadaxili infeksiya nəticəsində baş verə bilər.

Sidik daşı xəstəliyi

Proteylərin ifraz etdiyi **ureaza** fermentinin təsirindən sidik cövhərinin parçalanmasının son məhsulları (ammonyak və ammonium xlorid) yerli iltihab əmələ gətirir və pH-ın yüksəlməsinə səbəb olur. Sidiyin qələviləşməsi kalsium və maqneziumun həll olmasını azaldır, bununla müvafiq duzların yığılması və sidik daşlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur.



Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialları:

- Bəlgəm
- Sidik
- Nəcis
- Qan
- İrin

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə üsulları:

➤ Bakterioloji (kultural) üsul:

- 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

Proteus cinsi- törətdiyi mikrobioloji diaqnostika algoritmi:

İlkin diaqnostik testlərin nəticələrinə əsasən bakterianın *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə aid olduğundan sonra cins identifikasiyası aparılır

Proteus cinsi

Kultural xassələr

- Endo/EMB/MacCon-key mühitlərində **rəngsiz** koloniyalar
- «**beçələmə**» fenomeni
- Kəskin qoxu

Biokimyəvi xassələr

Laktoza fermentasiyası və s.

Proteus cinsi

Müalicə

- Müalicə törədicilərin antibiotiklərə həssaslığını nəzərə almaqla aparılır.
- Seçim preparatları aminoqlikozidlər, geniş təsir spektrli beta-laktam antibiotiklər və flüorxinolonlardır.
- Sidik yolları infeksiyalarında flüorxinolonlar və nitroksolin, bağırsaq infeksiyalarında koli-protey bakteriofaqlarının tətbiqi yaxşı effekt verir.

Fermentləşdirməyən Qram mənfi aerob çöplər və kokobasillər

- Fermentləşdirməyən Qram mənfi aerob çöplər və kokobasillər - spor əmələ gətirməyən bakteriyaların heterogen qrupunu təşkil edir. Bu bakteriyalar karbohidratları fermentləşdirmir və onlardan enerji mənbəyi kimi istifadə etmirlər. Onların əksəriyyəti qidalı mühitə tələbkar deyil, ətraf mühitdə (torpaqda, suda, bitkilərdə) məskunlaşır, eləcə də insan orqanizmində aşkar edilir. İnsan və heyvanlarda opportunist infeksiyalar törədir.
- Bu bakteriyalar arasında daha çox xəstəlik törədənlər psevdomonadlardır (*Pseudomonas cinsi*).
- Digərləri - *Burkholderia*, *Alcaligenes*, *Eikenella*, *Flavobacterium*, *Kingella*, *Moraxella* nisbətən az hallarda xəstəlik törədirlər.

Pseudomonas cinsi – Taksonomiya

- **Aləm** (Kingdom): Bakteriya
- **Sinif** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Pseudomonadales
- **Fəsilə** (Family): Pseudomonadaceae
- **Cins** (Genus): **Pseudomonas**
- **Növ** (Species): *P.aeruginosa*,
P.fluorescens,
P.putida, *P.cepacia*, *P.stutzeri*,
P.maltophilia, *P.putrefaciens*.

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 aeruginosa* –
morfo-bioloji xüsusiyyətləri:**

Qram mənfi, 0.6-2 mkm ölçüdə, kapsulalı, sporasız, hərəkətli, çöpvari bakteriyalardır.



Pseudomonas aeruginosa (*kultural xüsusiyyətləri*)

- Obliqat aerodur, adi qidalı mühitlərdə inkişaf edir. Optimal temperatur 37°C-dir, lakin *P.aeruginosa* **42°C-də** də inkişaf edə bilməsi ilə digər psevdomonadlardan fərqlənir.
- *P.aeruginosa* bərk qidalı mühitin səthində inokulyasiya istiqamətində uzanmış, hamar, yarımşəffaf, iri, yastı, bəzən selikli olur.
- Bərk qidalı mühitlərdə kultivasiya etdikdə *P.aeruuginosa* trimetilamin sintez edir, bu da bakteriya kulturasına *yasəmən*, yaxud *karamel qoxusu* verir. Maye qidalı mühitlərdə bulanıqlıq və səthdə bozumontul ərp əmələ gətirir.

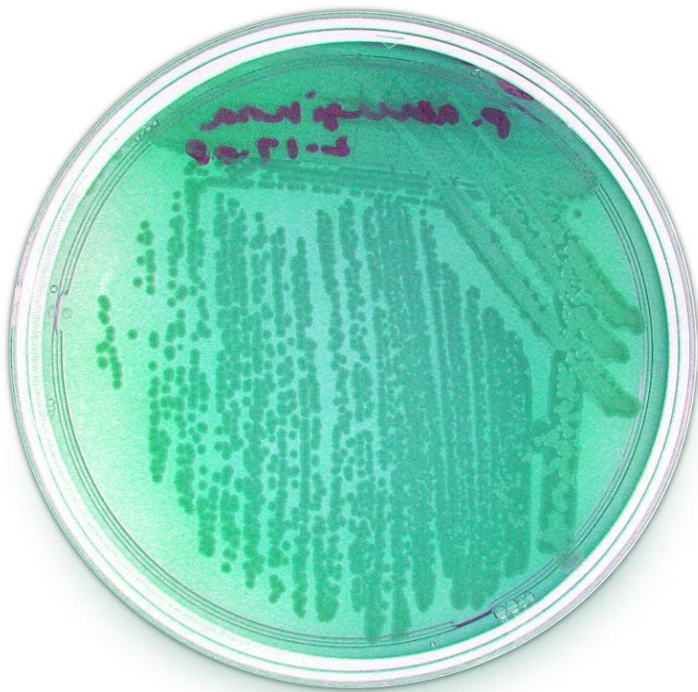
Pseudomonas aeruginosa

kultural xüsusiyyətləri:

Qanlı aqarda: β -hemoliz əmələ gətirir

Endo və MacConkey aqarda: laktozanı fermentləşdirməyən (laktoza-negativ)

Ətli-peptonlu aqarda: yasəmən qoxulu bulanıq koloniyalar əmələ gətirirlər.



Ətli-peptonlu aqarda koloniyaları

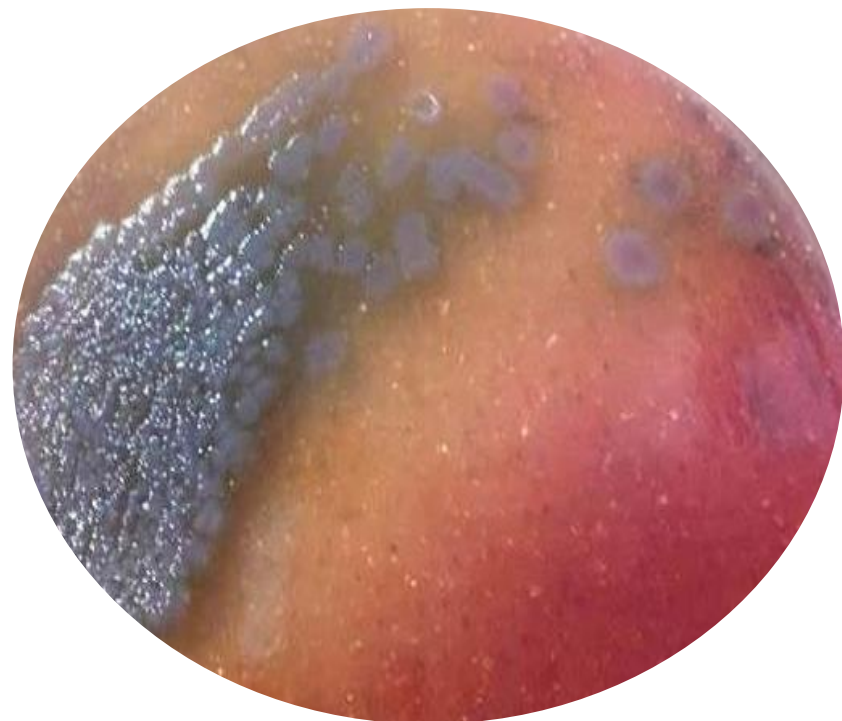


Qanlı aqarda koloniyaları

Pseudomonas aeruginosa kultural xüsusiyyətləri:



Endo aqarda laktoza-negativ koloniyaları



MacConkey aqarda koloniyaları

P.aeruginosa-nın pigmentləri:

kultural xüsusiyyətləri:

- **Piosianin** - göyümtül
- **Pioverdin** - yaşılımtıl
- **Piorubin** - qırmızı
- **Piomelanin** - qara

P.aeruginosa üçün xarakterik kultural əlamət onun **göyümtül pigment (piosianin)** əmələ gətirməsidir.



P.aeruginosa

biokimyəvi aktivlik

XASSƏLƏR	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Karbohidratlar *	-
Oksidaza	+
Nitratların reduksiyası	+
Bakteriosinlər – <i>piosinlər</i> sintezi **	+

* karbohidratları fermentləşdirmir, ancaq bəzi ştamları qlükozanı oksidləşdirir.

** Piosin produsient-ştam deyil, ancaq digər ştamlara təsir göstərir. Virulentli ştamlar piosinlərin aktiv produksiyası, yaxud ona qarşı yüksək həssaslıqla fərqlənirlər.

P.aeruginosa

antigen quruluşu:

- *P.aeruginosa* **O-** və **H-** antigenlərinə malikdir.
- Hüceyrə divarının lipopolisaxaridi olan termostabil O-antigeninə görə *P.aeruginosa* immunotiplərə (serotiplərə) bölünür.
- Termolabil H-antigeni protektiv xassəyə malik olduğundan, ondan vaksin preparatlarının hazırlanmasında istifadə edilir.

Pseudomonas aeruginosa

(patogenlik amilləri)

- **Xovlar (fimbrilər)** – adheziyanı təmin edir.
- **Ekstrasellular selik** – adheziyada iştirak edir, antigenlik və toksiklik xassəsi var.

Toksinləri:

- **LPS (endotoksin)** – septik sindromun inkişafına səbəb olur.
- **Ekzotoksin A** (hüceyrələrin ribosomlarında polipeptid zəncirin sintezini təmin edən EF-2 elongasiya amilini inhibisiya etməklə zülal sintezini dayandırır)
- **Ekzoenzim S (ekzotoksin S)** – ADF-transferaza aktivliyinə malikdir.
- **Sitotoksin (leykosidin)** – polimorf nüvəli leykositlərə toksik təsir edir.
- **Enterotoksik amil** – zülal təbiətli, termolabil maddədir.

Aqressiya fermentləri:

- **Hemolizin** – ağciyər alveollarının səthindəki fosfolipidi parçalayaraq, nekrotik zədələnmə törədir.
- **Neyraminidaza** – tərkibində neyramin turşusu olan maddələrin metabolizmini pozur.
- **Elastaza, qələvi proteaza və kollagenaza** – elastini, kollageni, immunoqlobulinləri, komplementi, lizosimi, buynuz qışa zülallarını parçalayaraq toxumalarda destruksiya və nekroz törədir.

Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- 60°C-də 15 dəq. müddətində, 100°C-də ani olaraq məhv olurlar.

Ultrabənövşəyi şüaların təsirinə və qurumaya davamlıdır.

- Bəzi dezinfeksiyaedici maddələrin məhlullarında (məs., furasilində, rivanolda, detergentlərdə) öz həyat qabiliyyətini saxlayır.

- Oksidantların (məs., hidrogen-peroksid, kalium permanqanat) təsirinə davamlıdır. Xlor tərkibli dezinfektantların və fenolun adi konsentrasiyalarının təsirinə həssasdırlar.

***P.aeruginosa* – antibiotiklərə qarşı yüksək təbii davamlılığı ilə seçilir.**

- *P.aeruginosa*-nın xarici membranı qeyri-adi keçiricilik xüsusiyyətinə görə digər bioloji membranlardan əsaslı şəkildə fərqlənir.
- Lipid təbiətinə görə bu membran hidrofobluq xassəsinə malikdir. Lakin burada xüsusi məsamələrin olması hesabına (bu məsamələr ***porin*** adlanan xüsusi zülallardan təşkil olunmuşdur) bəzi kiçikmolekullu hidrofilyik maddələr – şəkərlər, amin turşular və s. passiv diffuziya ilə hüceyrəyə daxil ola bilər. İri molekullu antibiotiklər bu məsamələrdən pis keçir ki, bu da bakteriya üçün bu antibiotiklərə təbii rezistentliyini təmin edir. Qram mənfi bakteriyalarda bu məsamələrin keçiriciliyi çox geniş həddlərdə dəyişir. Məs., *P.aeruginosa*-nın xarici membranının keçiriciliyi *E.coli*-yə nisbətən 100 dəfə zəifdir.

Pseudomonas aeruginosa

İnfeksiyanın mənbəyi: xəstələr və bakteriyagəzdiricilər

Yoluxma yolu və mexanizmi: təmas və hava-toz yolu

İnsan patologiyasında rolu

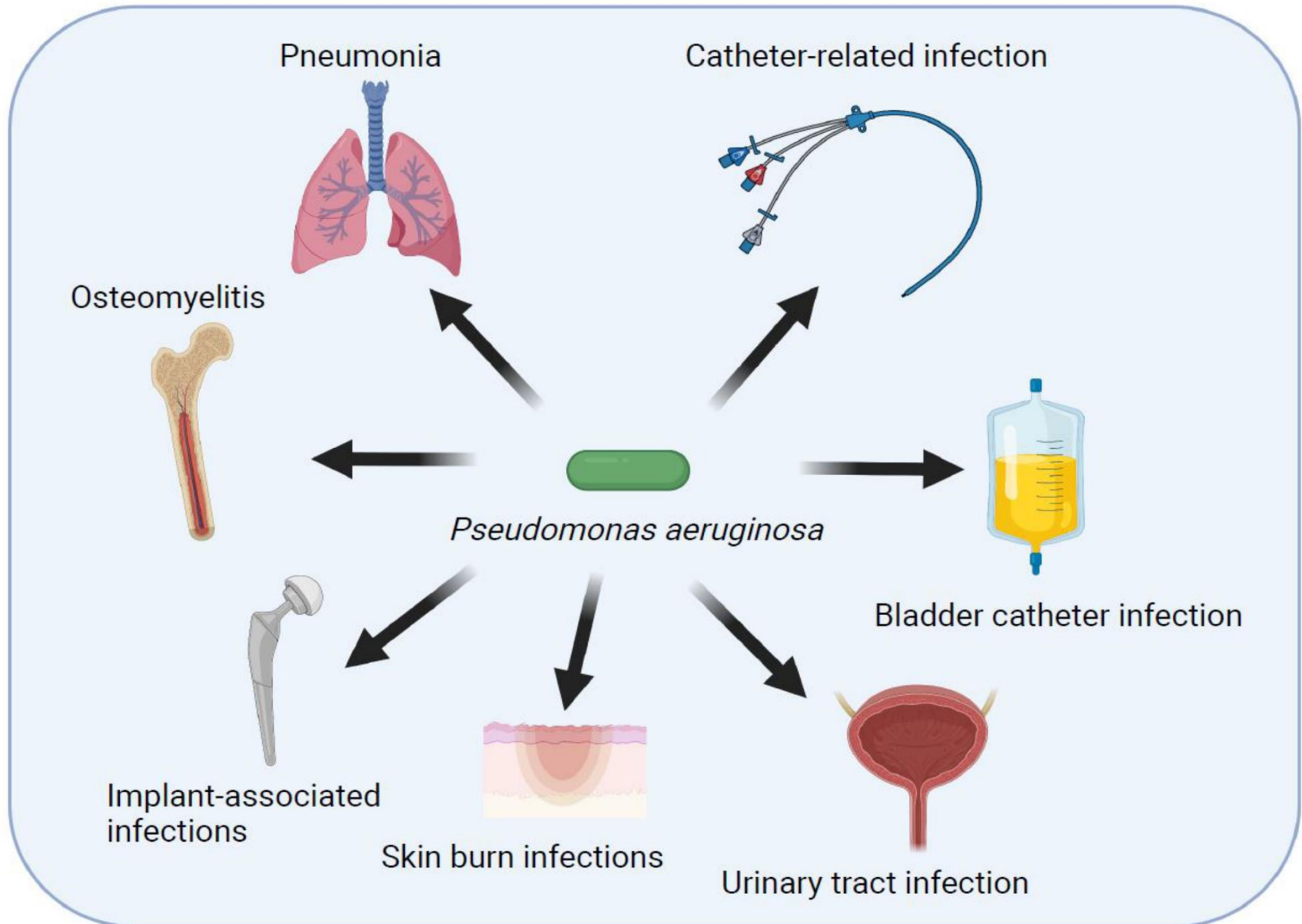
- Nozokomial infeksiyalar
- Yanıq yarası
- Cərrahi yaraların irinli infeksiyaları
- Keratit
- Otit
- Mukovissidoz (*kistik fibroz*)
- Sidik yolu infeksiyası
- Septikopiemiya (*«ecthyma gangrenosa»*)

Nozokomial (xəstəxanadaxili) infeksiyalar

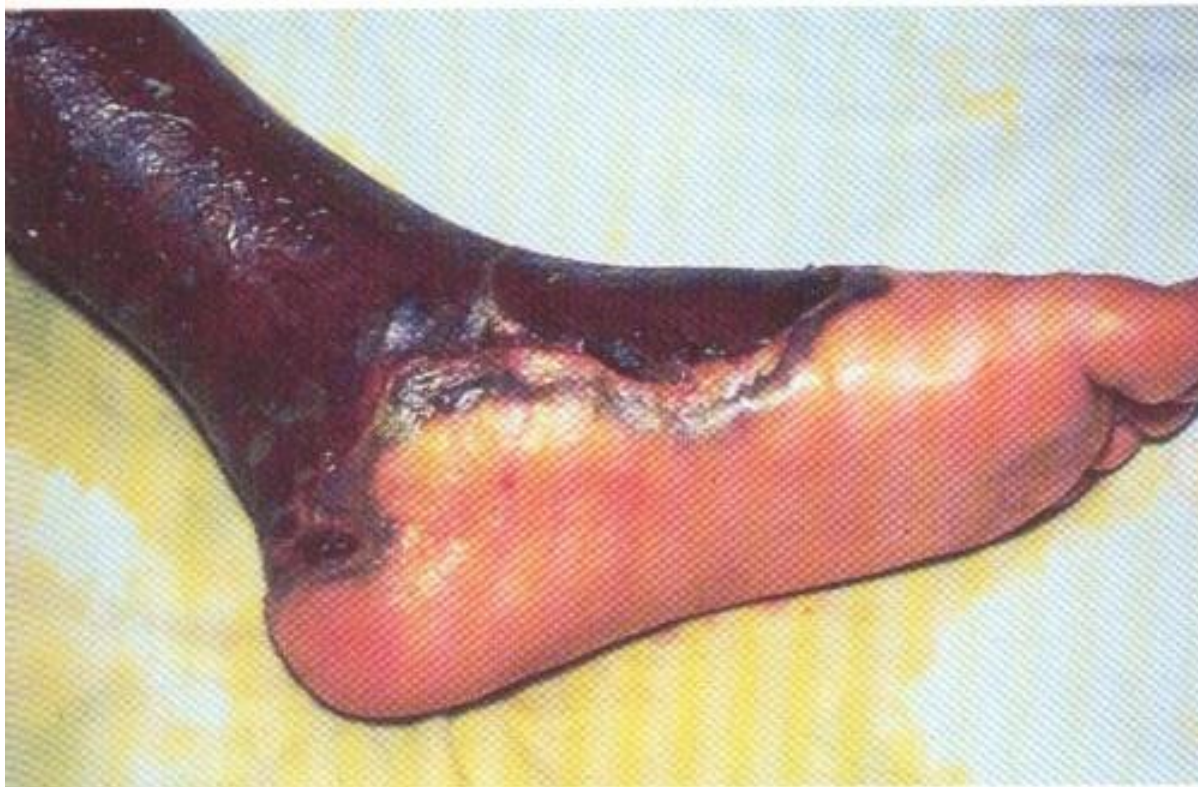
(tibbi xidmətlə əlaqəli infeksiyalar (healthcare-associated infections (HAI))

- *P.aeruginosa* nozokomial infeksiyaların ən çox rast gəlinən ikinci etioloji agentidir. Yanıq yarası infeksiyalarının əsas törədicisi hesab olunur. Xəstəxana mənşəli pnevmoniyalarda ən çox rast gəlinən üçüncü etioloji amildir.
- İnvaziv manipulyasiyalar, intensiv terapiya bölmələrində işlədilən alətlər, immun çatışmazlığı olan xəstələr, xəstəxana işçilərinin əlləri, cərrahi və tibbi tullantılar, antiseptik məhlullar, kontakt linzaların təmizləyici məhlulları bu mikroorqanizmin epidemiologiyasında mühüm rol oynayır.

Pseudomonas aeruginosa



Yanık yarasında *Pseudomonas aeruginosa* infeksiyası



***Pseudomonas aeruginosa* septikopiyemiyası
(«ecthyma gangrenosa»)**



İmmunitet

- *P.aeruginosa* etiologiyalı infeksiyalardan sonra antitoksik və antibakterial immunitet formalaşır. Antitoksik immunitet bakteriya toksinlərini, xüsusən *ekzotoksin A-nı* neytrallaşdıran anticisimlərlə əlaqədardır.

Mikrobioloji diagnostika:

Patoloji prosesin lokalizasiyasından asılı olaraq müayinə üçün müxtəlif müayinə materialları götürülür:

- Qan (sepsisdə)
- İrin və yara möhtəviyyatı
- Sidik
- Bəlğəm

Mikrobioloji diagnostika:

Müayinə üsulları:

➤ *Bakterioloji (kultural) üsul:*

- 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* cinsli bakteriyaların törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası:**

Kultural üsul:

- Qanlı aqara+ Endo/EMB/MacConkey mühitlərinə inokulyasiya və 37°C-də 24-48 saat inkubasiya
- Selektiv qidalı mühitlərdə 37°C-də 24-48 saat inkubasiya



- Qanlı aqarda: β-hemoliz
- Endo və MacConkey aqarda: laktozanı fermentləşdirməyən (laktoza-neqativ) koloniyalar
- Ətli-peptonlu aqarda: yasəmən qoxulu bulanıq koloniyalar
- Pigment əmələgətirmə



Mikroskopik müayinə

Pseudomonas spp. - Qram mənfi çöp
Acinetobacter spp. - Qram mənfi kokkobasil



Oksidaza testi



Pozitiv – *P.aeruginosa*



Neqativ– *Acinetobacter spp.*

Müalicə

- Hazırda *P.aeruginosa*-nın klinik izolyatları bəzi *beta-laktam antibiotiklərinə* (piperasillin, imipenem), o cümlədən *sefalosporinlərə* (seftazidim, sefoperazon) və *aminoqlükozidlərə* (gentamisin, tobramisin, amikasin, netilmisin), eləcə də *xinolonlara* (ofloksasin, siprofloksasin, levofloksasin) həssaslıq göstərir.
- Lokal infeksiyaların müalicəsində göy-yaşıl irin çöpləri *bakteriofaqları və ya polivalent piobakteriofaq* da tətbiq edilir.

Acinetobacter cinsi

- Asinetobakterlər ətraf mühitdə - torpaqda və suda geniş yayılmışdır. İnsanın normal mikroflorasına daxildirlər, sağlam insanların dərisində, burun-udlağın selikli qişasında kommensal kimi aşkar edilir. Acinetobacter baumannii və A.johnsonii növləri nozokomial infeksiyalar törədirlər. **Nozokomial infeksiyaların** törədiciləri arasında psevdomonadlardan sonra ikinci yeri tutan asinetobakterlər sepsis, peritonit, endokardit, xüsusən uşaqlarda və orta yaşlılarda yara və yanık infeksiyaları törədirlər. Urogenital və respirator traktın selikli qişalarında, dəri səthinin zədələnmələrində rast gəlinir. Infeksiyalar əsasən immun çatışmazlığı olan şəxslərdə müşahidə olunur.

Acinetobacter cinsi – Taksonomiya

- **Aləm** (Kingdom): Bakteriya
- **Sınıf** (Class):
Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order):
Pseudomonadales
- **Fəsilə** (Family):
Moraxellaceae
- **Cins** (Genus):
Acinetobacter

Commonly found human pathogens

A. baumannii (genospecies 2)
A. nosocomialis (genospecies 13TU)
A. pittii (genospecies 3)
A. calcoaceticus (genospecies 1)

Uncommon organisms in clinical infections

<i>A. baylyi</i>	<i>A. guillouiae</i>	<i>A. lwoffii</i>	<i>A. soli</i>
<i>A. beijerinckii</i>	<i>A. gyllenbergii</i>	<i>A. nectaris</i>	<i>A. tandoii</i>
<i>A. bereziniae</i>	<i>A. haemolyticus</i>	<i>A. parvus</i>	<i>A. tjernbergiae</i>
<i>A. boissieri</i>	<i>A. harbinensis</i>	<i>A. puyangensis</i>	<i>A. townneri</i>
<i>A. bouwetii</i>	<i>A. indicus</i>	<i>A. qingfengensis</i>	<i>A. ursingii</i>
<i>A. brisouii</i>	<i>A. johnsonii</i>	<i>A. radioresistens</i>	<i>A. venetianus</i>
<i>A. gernerii</i>	<i>A. junii</i>	<i>A. rudis</i>	
<i>A. grimontii</i> ^a	<i>A. kookii</i>	<i>A. schindleri</i>	

Acinetobacter cinsi

morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

- Asinetobakterlər **Qram mənfi**, kokobakteriya, yaxud kokşəkilli bakteriyalardır. Patoloji materiallardan, eləcə də bərk qidalı mühitlərdə inkişaf edən koloniyalardan hazırlanmış yaxmalarda diplokok kimi yerləşərək neysseriyaları xatırladır. Bəzən qalın, qısa, polimorf, uzunluğu 1.5-2.5 mkm olan çöpşəkilli formada ola bilirlər. Yaxmalarda qarışıq vəziyyətlərdə, bəzən qısa zəncirlər şəklində yerləşirlər. *Hərəkətsizdirlər, spor əmələ gətirmirlər. Xovlara malikdirlər. Kapsula əmələ gətirə bilirlər.*

Acinetobacter cinsi

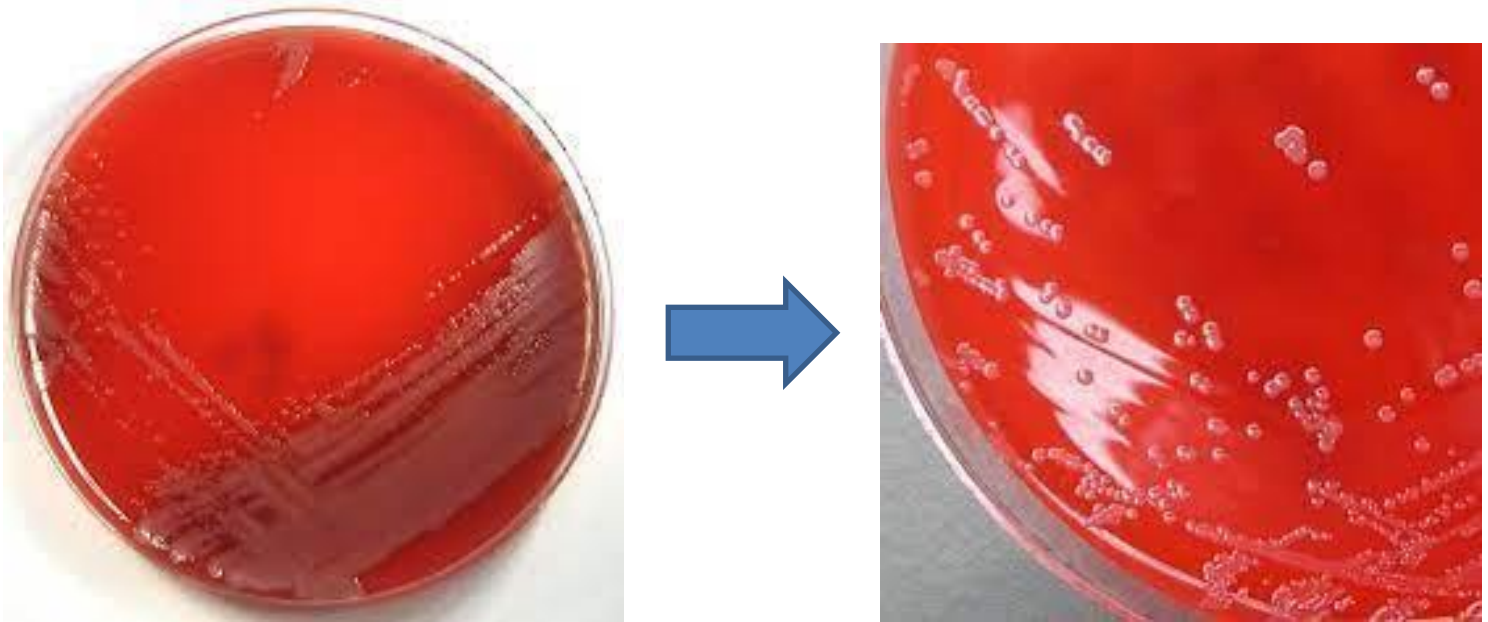
(təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma, Qram boyası, x100)



Acinetobacter cinsi

kultural xüsusiyyətləri:

- Obliqat aeroblardır. Neytral pH-a malik adi qidalı mühitlərdə, 30-35⁰C-də inkişaf edirlər. Bərk qidalı mühitlərdə kiçik, parıltılı koloniyalar, qanlı aqarda bəzən alfa-hemoliz zonası əmələ gətirirlər.



***Acinetobacter spp.* (Qanlı aqarda koloniyaları)**

Acinetobacter cinsi

biokimyəvi aktivlik

XASSƏLƏR	<i>Acinetobacter cinsi</i>
Polisaxaridlərin parçalanması	-
Monosaxaridlər	Turşu +
İndol	-
Hidrogen-sulfid	-

Acinetobacter cinsi - patogenlik amilləri:

- Adhezinlər (mikrobun epiteliyə birləşməsini təmin edirlər)
- Kapsula (faqositozdan qoruyur)
- LPS

Acinetobacter cinsi

mikrobioloji diaqnostika

- Müayinə üçün qan, irin, yara möhtəviyyatı kimi materiallar istifadə edilir.
- Kulturanın identifikasiyası biokimyəvi xassələrinə əsasən aparılır. Meningit və sepsislərdə əldə edilən asinetobakterlər *N.meningitidis* – dən, qadın cinsi orqanlarından əldə edilən asinetobakterlər isə *N.gonorrhoeae* - dan fərqləndirilməlidir. Neysseriyalardan fərqli olaraq asinetobakterlər oksidaza mənfidirlər.

Acinetobacter cinsli bakteriyaların törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası:

Kultural üsul:

- Qanlı aqara+ Endo/EMB/MacConkey mühitlərinə inokulyasiya və 37°C-də 24-48 saat inkubasiya
- Selektiv qidalı mühitlərdə 37°C-də 24-48 saat inkubasiya



- Qanlı aqarda: β-hemoliz
- Endo və MacConkey aqarda: laktozanı fermentləşdirməyən (laktoza-neqativ) koloniyalar
- Ətli-peptonlu aqarda: yasəmən qoxulu bulanıq koloniyalar
- Pigment əmələgətirmə



Mikroskopik müayinə

Pseudomonas spp. - Qram mənfi çöp
Acinetobacter spp. - Qram mənfi kokkobasil



Oksidaza testi



Pozitiv – *P.aeruginosa*



Neqativ– *Acinetobacter spp.*

Acinetobacter cinsi - Müalicə

- Antibiotiklərə qarşı kifayət qədər davamlı olduğundan, müalicə antibiotiklərə həssaslığın nəzərə alınması ilə aparılır. *Acinetobacter*lər adətən gentamisinə, amikasinə, tobramisinə, III nəsil sefalosporinlərinə həssaslıq göstərirlər.
- **Karbapenemə davamlı *Acinetobacter*** adətən çoxlu dərmanlara davamlıdır.

