

# VIII MÜHAZİRƏ

Xüsusi mikrobiologiyaya giriş.  
İrinli-iltihabi proseslərin törədiciləri.  
Patogen koklar (Staphylococcus,  
Streptococcus, Neisseria cinsləri). Şerti  
patogen bakteriyalar (Pseudomonas,  
Proteus, Klebsiella cinsləri). Patogen  
anaeroblar (Clostridium cinsi)

# Qram müsbət koklar

## Stafilokok

*S.aureus,*  
*S.epidermidis*  
*S.saprophyticus*

## Streptokok

*Streptococcus*  
*pyogenes* (A  
seroqrupu),  
*Str.agalactiae*  
(B seroqrupu),  
*Str.viridans*:  
-*Str.mitis*,  
-*Str.mutans*,  
-*Str.saivaris*,  
-*Str.sanguis*

## Pnevmonokok

*Str.pneumoniae*

## Enterokok

*Ent.faecalis,*  
*Ent.faecium,*  
*Ent.durans*

## Peptokok

*P.niger,*  
*P.activus*

## Peptostreptokoklar

*P.anaerobius,*  
*P.productus,*  
*P.prevotii*  
və s.

# Stafilokokların xüsusiyyətləri

► Stafilokoklar – ilk dəfə *L.Paster* (1880) tərəfindən irində aşkar edilmiş, sonralar *F.Rozenbax* (1884) tərəfindən təmiz kulturası alınaraq daha ətraflı öyrənilmişdir.

■ *Micrococcoceae* fəsiləsinə, *Staphylococcus* cinsinə - aid olub, 35-ə qədər növü məlumdur.

● Bunlardan - *S.aureus*, *S.epidermidis* və *S.saprophyticus* növləri daha çox klinik əhəmiyyətə malikdir:

◆ *S.aureus* - daha çox rast gəlinir və *patogenlikdə* əsas rol oynayan növdür;

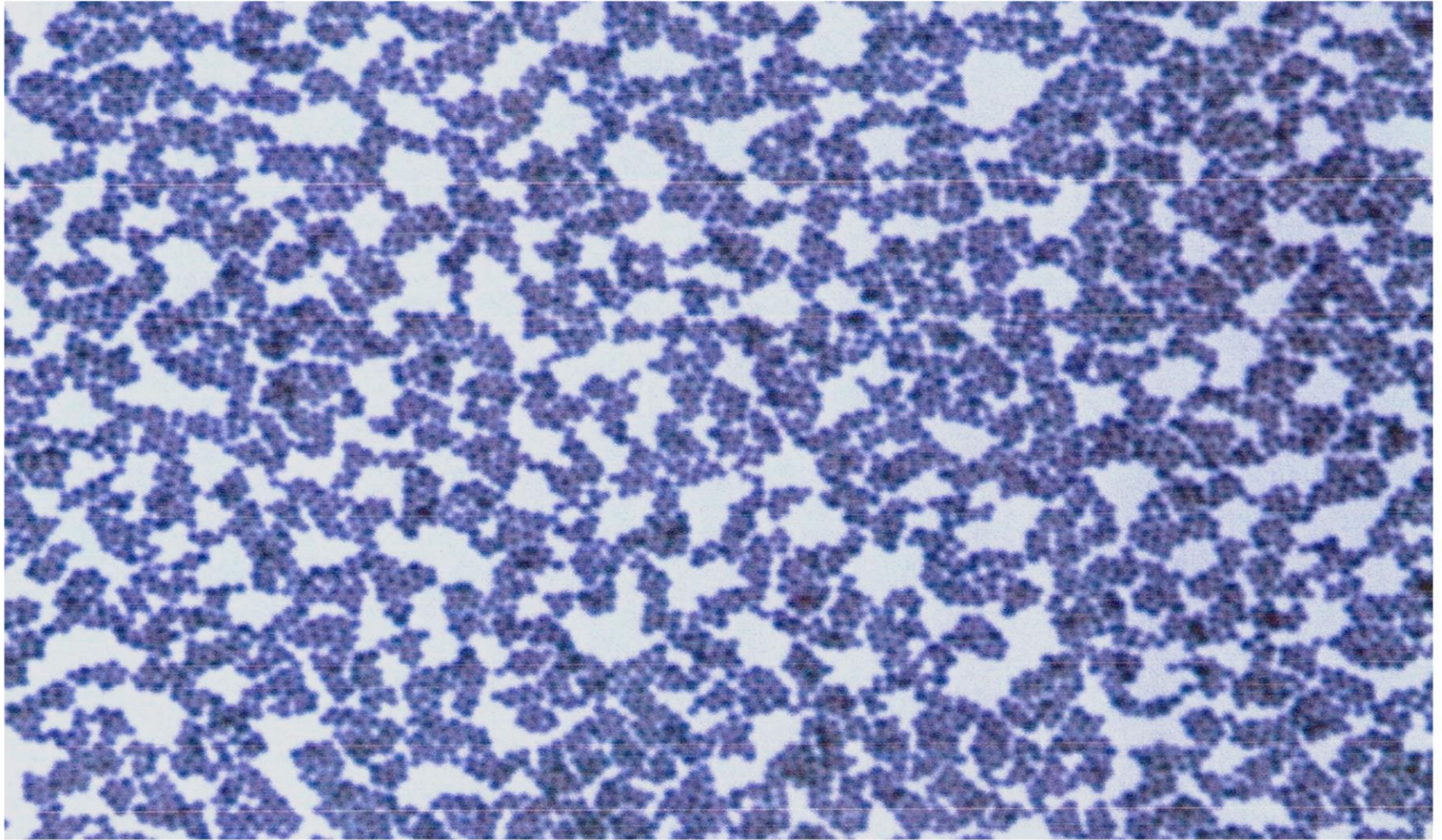
◆ digər növlər - nisbətən az hallarda *xəstəlik* törədirlər.

## ► Morfologiyası

### ■ Stafilokoklar:

- ◆ *kürəşəkilli,*
- ◆ *1-1,5 mkm diametrdə,*
- ◆ *topa-topa və ya üzüm salxımı formasında yerləşən,*
- ◆ *hərəkətsiz,*
- ◆ *sporasız,*
- ◆ *mikrokapsulaya malik,*
- ◆ *gram müsbət bakteriyalardır;*

## ► Morfologiyası



***Staphylococcus aureus***: təmiz kulturdan hazırlanmış  
yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə)

## ► Fiziologiyası

■ Kultural xassələri - aerob və ya fakultativ anaerob-durlar, qidalı mühitlərə tələbkar deyillər, adi qidalı mühitlərdə və şəkərli mühitlərdə optimal temperatura (37°C) və optimal pH-da (7,0) yaxşı inkişaf edirlər:

◆ *bulyonda* (şəkərli bulyon, ƏPB) - *diffuz bulanıqlıq* və *çöküntü* əmələ gətirirlər;

◆ *bərk qidalı mühitlərdə* (qanlı, şəkərli, yumurta sarısı-duzlu, südlü-duzlu aqar, ƏPA) - *2-3 mm diametrdə girdə, səthi qabarıq S-formalı koloniyalar* əmələ gətirirlər;

◆ *inkişaf şəraitindən asılı olaraq - bərk qidalı mühitlərin səthində S.aureus - qızılı, S.epidermidis - ağ, S.saprophyticus - limon-sarı rəngində, suda həll olmayan pigment* əmələ gətirirlər.

## ► Fiziologiyası



*Staphylococcus aureus*: qanlı aqarda kulturası



***Staphylococcus epidermidis*: qanlı aqarda kulturası**

## ■ Fermentativ xassələri:

◆ *stafilokoklar* - *katalaza əmələ gətirməklə, streptokoklardan* fərqlənirlər:

◆ *aerob və anaerob şəraitdə - bir-çox karbohidratları turşuya qədər* parçalayır;

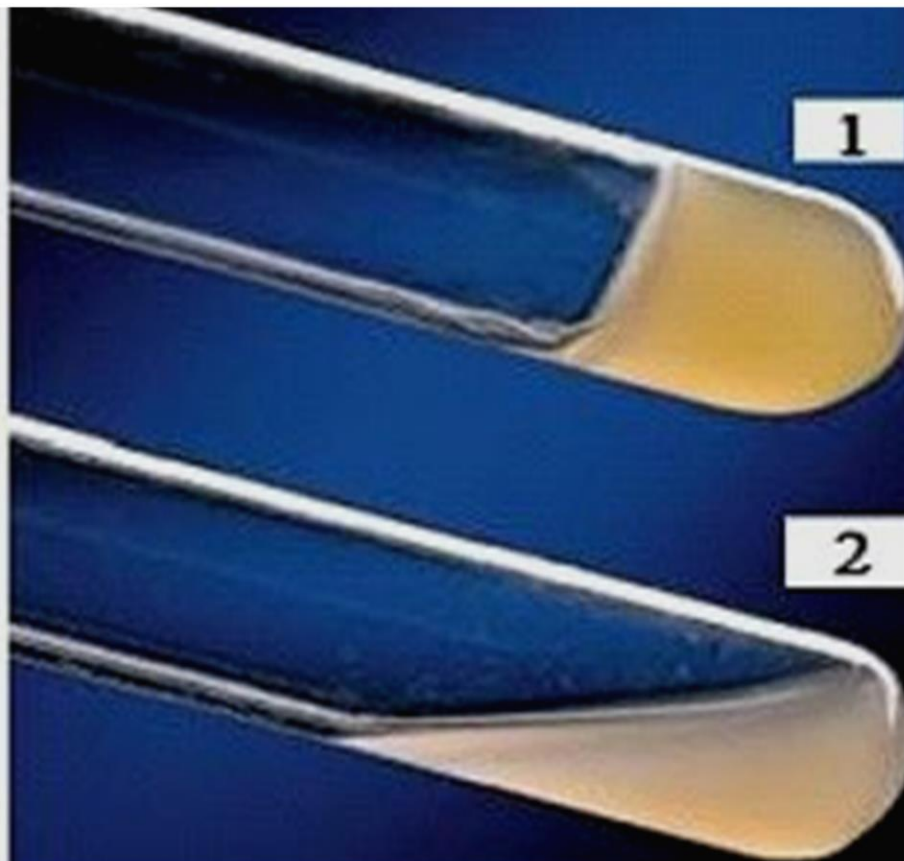
◆ *nitratları-nitritlərə reduksiya* edirlər;

◆ *əksər ştammları - qlükozalı mühitdə asetoin* (müsbət Voqes-Proskauer reaksiyası) əmələ gətirir;

◆ *anaerob şəraitdə - qlükozanı və manniti süd turşusuna qədər* parçalamaqla, *mikrokoklardan* fərqlənirlər.

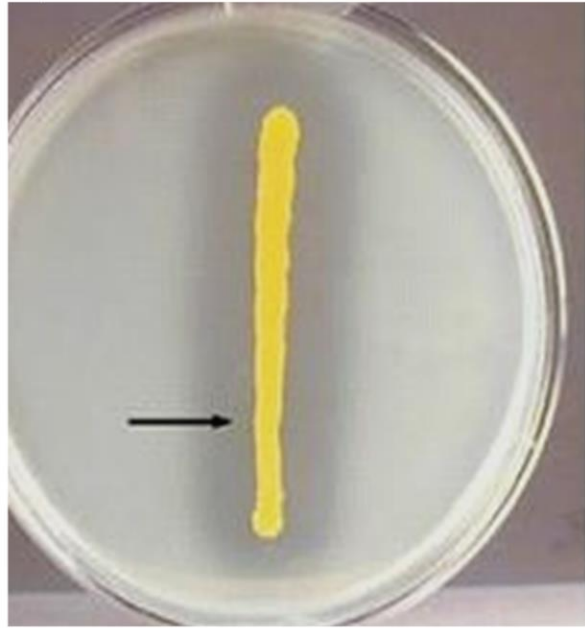


a



b

*Stafilokokların fermentativ aktivliyinin təyini: a) katalaza sınağı (+); b) plazmokoagulazanın təyini: 1 - **S.aureus** (+); 2 - **S.epidermidis** (-)*



**a**



**b**



**c**

*Stafilokokların fermentativ aktivliyinin təyini: a və b)*  
**DNT-aza testi - *S. aureus* (+), *S. epidermidis* (-); c) lesiti-**  
**naza testi - *S. aureus* (+)**

| Əlamətləri                                                                             |                   | <i>S. aureus</i> | <i>S.epidermitidis</i> | <i>S. sarophiticus</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Karotinoid pigmentinin olması                                                          |                   | +/-              | -                      | +                      |
| Anaerob şəraitdə inkişafı<br>(tioqlikol mühitində)                                     |                   | +                | +                      | +/-                    |
| 10 % NaCl –lu mühitdə inkişaf                                                          |                   | +                | +/-                    | +                      |
| Temperaturdan<br>asılı inkişaf                                                         | 15 <sup>0</sup> C | +                | -                      | +                      |
|                                                                                        | 45 <sup>0</sup> C | +                | +                      | +/-                    |
| Aerob şəraitdə karbohidratları ferment-<br>ləşdirərək turşu əmələ gətirmələri:         |                   |                  |                        |                        |
| * saxaroza                                                                             |                   | +                | +                      | +                      |
| * manit                                                                                |                   | +                | -                      | +/-                    |
| * mannoza                                                                              |                   | +                | +/-                    | -                      |
| * treqaloza                                                                            |                   | +                | -                      | +                      |
| * laktoza                                                                              |                   | +                | +/-                    | +/-                    |
| * qalaktoza                                                                            |                   | +                | +/-                    | -                      |
| * fruktoza                                                                             |                   | +                | +                      | +                      |
| * ksilit                                                                               |                   | -                | -                      | +/-                    |
| * ksiloza                                                                              |                   | -                | -                      | -                      |
| Ntratlarm reduksiyası                                                                  |                   | +                | +                      | -                      |
| Qələvili fosfataza                                                                     |                   | +                | +                      | -                      |
| Hialuronidaza                                                                          |                   | +                | +/-                    | ?                      |
| Ureaza                                                                                 |                   | +/-              | +                      | +                      |
| Koaqulaza (dovşan qan zərdabına qarşı)                                                 |                   | +                | -                      | -                      |
| Fibrinolizin                                                                           |                   | +/-              | +/-                    | ?                      |
| Hemolitik aktivliyi                                                                    |                   | +                | -                      | -                      |
| DNK-aza                                                                                |                   | +                | -                      | -                      |
| Novobiosinə qarşı həssaslığı<br>(minimal ingibisiya konsentrasiyası<br>1,6 mkq/ml çox) |                   | +                | +                      | -                      |

## ► Antigen quruluşu

■ **Stafilokokların antigenliyi** - *onların hüceyrə divarı komponentləri:*

◆ teyxoat turşusu,

◆ peptidoqlikan

◆ A-protein ilə əlaqədardır.

● *Teyxoat turşusu* - *növ spesifikliyinə malik antigen olub, 2 cür tərkibdə rast gəlinir:*

◆ *ribitteyxoat turşusu* - *S.aureus,*

◆ *qliserinteyxoat turşusu* - *S.epidermidis,*

◆ *ribitteyxoat və qliserinteyxoat turşusu* - *S.saprophyticus üçün* xarakterikdir.

● *Teyxoat turşusu, peptidoqlikan və A-protein* - *həm də patogenlik amili rolu oynayırlar.*

## ► Patogenlik amilləri

### ■ Stafilokokların patogenlik amillərinə:

- mikrokapsula,
- hüceyrə divarı komponentləri,
- aqressiya fermentləri,
- toksinləri **aid**dir.

### ● Mikrokapsula:

◆ *bakteriyaları* - *faqositlərdən qoruyur, onların adgezivliyini* və *toxumalarda yayılmasını təmin* edir.

● Hüceyrə divarı komponentlərinə - peptidoqlikan, teyxostat turşusu, A-protein aiddir:

◆ peptidoqlikan - monositlər tərəfindən interleykin-1 ifrazına səbəb olur və endotoksina bənzər təsirə malikdir, komplementi klassik yolla aktivləşdirir;

◆ teyxostat turşusu - komplementi alternativ yolla aktivləşdirir, epitel hüceyrə səthinə adgeziyanı asanlaşdırır;

◆ A-protein - komplementi klassik və alternativ yolla aktivləşdirir, İgG-nin Fc-fraqmenti ilə qeyri-spesifik birləşmək qabiliyyətinə malikdir, bu xüsusiyyətinə əsaslanaraq bəzən immunoloji diaqnostikada koaqlütinasiya reaksiyası kimi istifadə edilir.

● Aqressiya fermentləri:

◆ koaqulaza - *protrombinlə qarşılıqlı təsirdə olaraq trom-binəoxşar maddə əmələ gətirməklə zərdabı laxtalandırır və **stafilokokları** orqanizmin müdafiə amillərindən qoruyur;*

◆ hialuronidaza - *birləşdirici toxumalarda olan hialuron turşusunu parçalamaqla, **stafilokokların** toxumalarda yayılmasını təmin edir;*

◆ katalaza - *bakteriyaları faqositlərin oksigendən asılı mikrobisid killinqindən qoruyur;*

◆  $\beta$ -laktamaza -  *$\beta$ -laktam antibiotiklərin molekullarını parçalamaqla **stafilokokları** müvafiq antibiotiklərin təsirindən qoruyur.*

● Toksinləri:

◆  $\alpha$ -hemolizin (alfa-toksin) - əsasən xəstələrdən alınmış *stafilokok ştammları* tərəfindən ifraz edilir: *qoyun eritrositlərini lizisə* uğradır, *insan eritrositlərinə təsir* etmir, *heyvanların dərisi altına yeritdikdə nekroz* törədir və *vena daxili yeritdikdə onları öldürür*;

◆  $\beta$ -hemolizin (sfingomielinaza) - *insan eritrositlərinə zəif təsirə* malikdir;

◆  $\delta$ -hemolizin - *kiçik molekulu birləşmədir, bioloji membranlara təsir göstərdiyindən ishala səbəb* olur;

◆  $\gamma$ -hemolizin - *insan eritrositlərinə zəif təsir* edir, *leykositləri dolayı yolla lizisə* uğradır.

◆ leykosidin - insan və dovşan leykositlərinə sitotoksik təsir edir, *stafilokokların* irin əmələ gətirməsi bu toksinlə əlaqədardır;

◆ A və B eksfoliatinlər - epidermisin mukopolisaxarid qatını parçalayaraq «pörtmüş körpə» və «pörtmüş dəri» sindromunun inkişafına səbəb olur;

◆ toksiki şok sindromu toksini (TSST-1) - T-limfositləri poliklonal stimulyasiya edir və spesifik simptomokompleks əmələ gətirməklə, toksiki şok sindromunun baş verməsinə səbəb olur;

◆ enterotoksinlər (A, B, C, D və s.) - qida zəhərlənmələri törədirlər;

◆ B və C fraksiyaları (TSST-2) - toksiki şok sindromu əmələ gətirirlər.

# Patogenezi

■ Stafilokoklar - digər şərti-patogen mikroblar (ŞPM) kimi orqanotropluğa malik olmayıb, əsasən opportunist (fürsətcil, yanaşı) infeksiyalar törədir.

● Orqanizmin immun sisteminin zəifləməsi nəticəsində - məskunlaşdıqları biotopları tərk edir (digər ŞPM kimi) və orqanizmin toxuma baryerlərini keçərək dəri və selikli qişalardan daxili steril mühitə düşür, orada çoxalır və patoloji proses - irinli-iltihab əmələ gətirirlər.

● Stafilokok infeksiyalarının etiologiyasında - əsas rol oynayan növ - *S.aureus*-dur;

● *S.epidermidis* və *S.saprophyticus* - nisbətən məhdud rola malikdir.

# Klinikası

- **Dəri və dərialtı toxumaların xəstəlikləri** - *piodermiya, vezikulopustulyoz, pemfiquis, eksfoliativ dermatit, abses, furunkul, hidroadenit, dolama* və s.;
- **Hərəkət-dayaq sistemi xəstəlikləri** - *artrit, ostit, osteomielit, periostit* və s.;
- **Tənəffüs sistemi xəstəlikləri** - *angina, traxeit, bronxit, plevrit, pnevmoniya* və s.;
- **Həzm sistemi xəstəlikləri** - *stomatit, peritonit, enterit, enterokolit, paraproktit, qida zəhərlənmələri* və s.;
- **Sidik-cinsiyyət sistemi xəstəlikləri** - *uretrit, sistit, pielit, mastit, endometrit, orxit, prostatit* və s.;
- **Qan dövranı sistemi xəstəlikləri** - *endokardit, perikardit, miokardit, flebit, septicemiya, sepsis* və s.;



*Stafilokokların əmələ gətirdiyi irinliklər:* **karbunkul və furunkul**



■ **Sinir sistemi xəstəlikləri** - *meningit, ensefalit, konyunktivit, otit, dakriosistit və s.;*

■ **«Pörtmüş körpə» sindromu (Ritter xəstəliyi)** - *eksfoliaatin toksini əmələ gətirən ştammlar ilə yoluxmuş yenidoğulmuşlarda rast gəlinir, dəridə suluqluqlar və eroziv sahələr əmələ gəlir.*

■ **«Pörtmüş dəri» sindromu (Layella xəstəliyi)** - *böyük uşaqlarda və yaşlılarda qızartı, suluqluqlar və epidermis qatının soyulması nəticəsində eroziv sahələr əmələ gəlir.*

■ **Toksiki şok sindromu** - *TSST-1 toksini ifraz edən ştammlar ilə yoluxmuş cavan qadınlarda (adsorbsiyaedici tamponlardan istifadə etdikdə), bəzən doğuş zamanı, eləcə də burun boşluğunda cərrahiyyə əməliyyatlarından sonra baş verir, çox zaman - **ölümlə** nəticələnir.*



## ► Mikrobioloji diaqnostika

☐ *Mikroskopik, bakterioloji, bioloji və seroloji üsullardan* istifadə edilir.

■ *Müayinə materiallarının seçilməsi və götürülməsi - patoloji prosesin lokalizasiyasına* əsaslanır.

■ *Bu zaman patoloji material kimi - irin, yara eksudatı, qan, bəlgəm, sidik, nəcis, onurğa beyni mayesi (OBM), burun boşluğundan və əsnəkdən selik, qusuntu kütləsi, qida qalığı və s. götürülə* bilər.

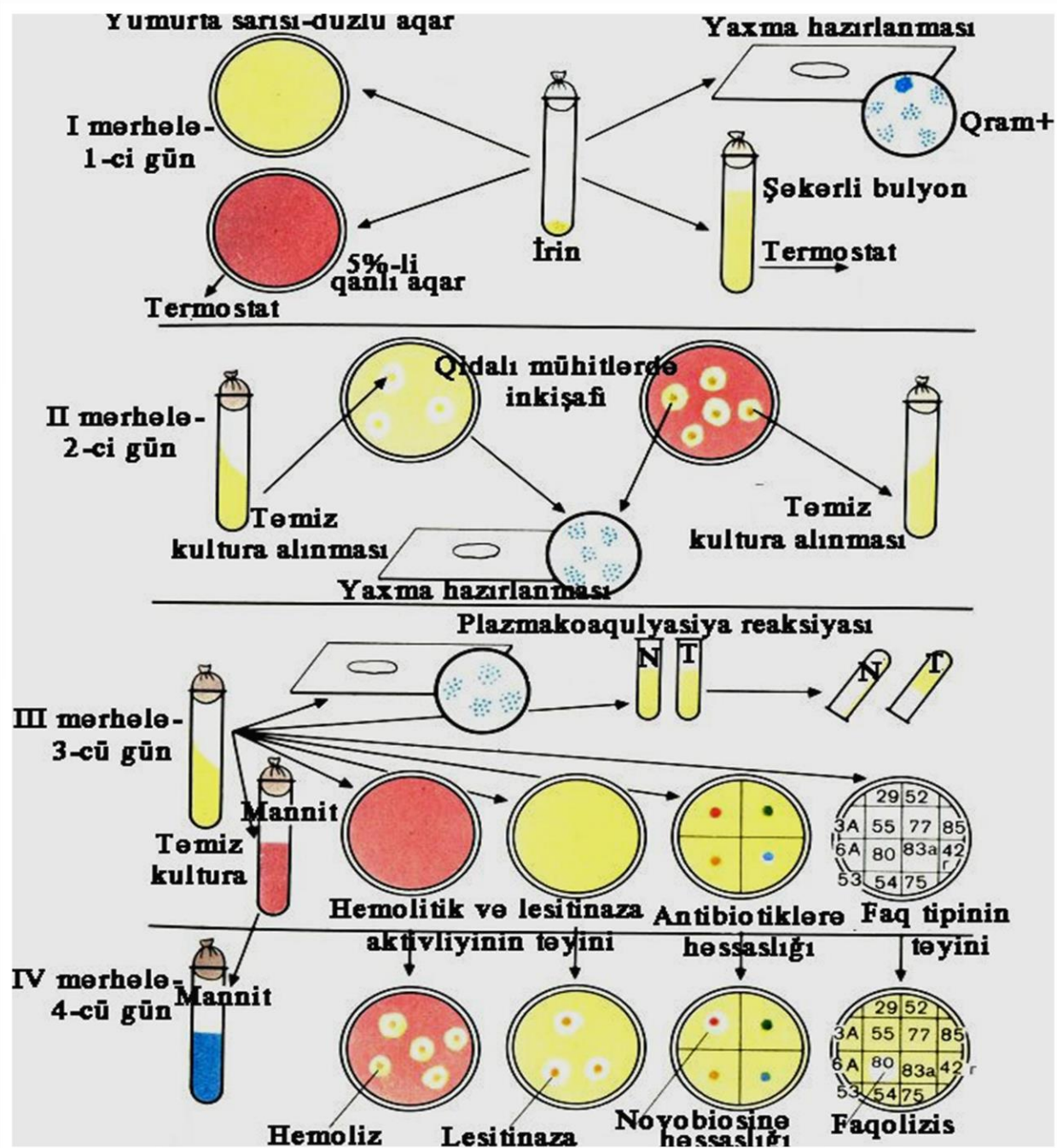
■ *İrin və yara eksudatı - açıq irinli yaralardan irinin üst qatı kənar edilməklə steril tamponla* götürülür,

◆ *qapalı irinliklərdən - şpris vasitəsilə punksiya* edilir və *steril sınaq borusuna* tökülür.

■ *Burun udlaqdan selik - quru steril tamponla* götürülür.

■ *Sidik, nəcis, bəlgəm, qusuntu kütləsi - steril sınaq borusuna* və ya *xüsusi bankalara* yığılır.

■ *Qan (5-10 ml) və onurğa beyni mayesi (2-5 ml) - aseptik qaydalara əməl edilməklə, steril şprislə dirsək venasından* və *IV-V fəqərələrarası boşluqdan* götürülür.



## ► Müalicəsi

☐ *Stafilokok infeksiyalarında - düzgün antibiotikoterapiya müalicəsinin əsasını təşkil edir.*

■ *Lazım olduqda - cərrahi müdaxilə, eləcə də immunterapiyadan istifadə edilir.*

■ *Antibiotiklərə qarşı - davamlı ştammlarının geniş yayılması nəzərə alınmalı və stafilokokların antibiotiklərə qarşı həssaslığı mütləq təyin edildikdən sonra müalicəyə başlanılması məqsəduyğun sayılır.*

■ *Antibiotikoqrammanın cavabı alınana qədər - geniş spektrli antibiotiklərdən (amoksiklav, ampisillin/sulbaktam) istifadə edilə bilər.*

■ *Spesifik müalicə məqsədilə - stafilokok anatoksini, antitoksik zərdab və immunqlobulinlərdən istifadə edilir.*

# Streptokokların xüsusiyyətləri

► Streptokoklar - ilk dəfə T.Bilrot (1874) tərəfindən qızıl yel və yara infeksiyalarında, L.Paster (1879) tərəfindən isə septisemiya və irinli yaralarda aşkar edilmişdir.

■ *Təmiz kulturası* - F.Rozenbax (1884) tərəfindən alınmış və ətraflı öyrənilmişdir.

■ Q.Şotmüller (1903) və B.Braun (1915) təsnifatına görə - *Streptococcus* cinsinin bütün aerob və fakultativ anaerob nümayəndələri qanlı aqarda inkişaf xüsusiyyətlərinə görə 3 qrupa bölünür:

● *α-hemolitik streptokoklar (Str. viridans)* - qanlı aqarda inkişaf edərkən koloniyalarının ətrafında yaşıl hemoliz zonası (α-hemoliz) əmələ gətirirlər;

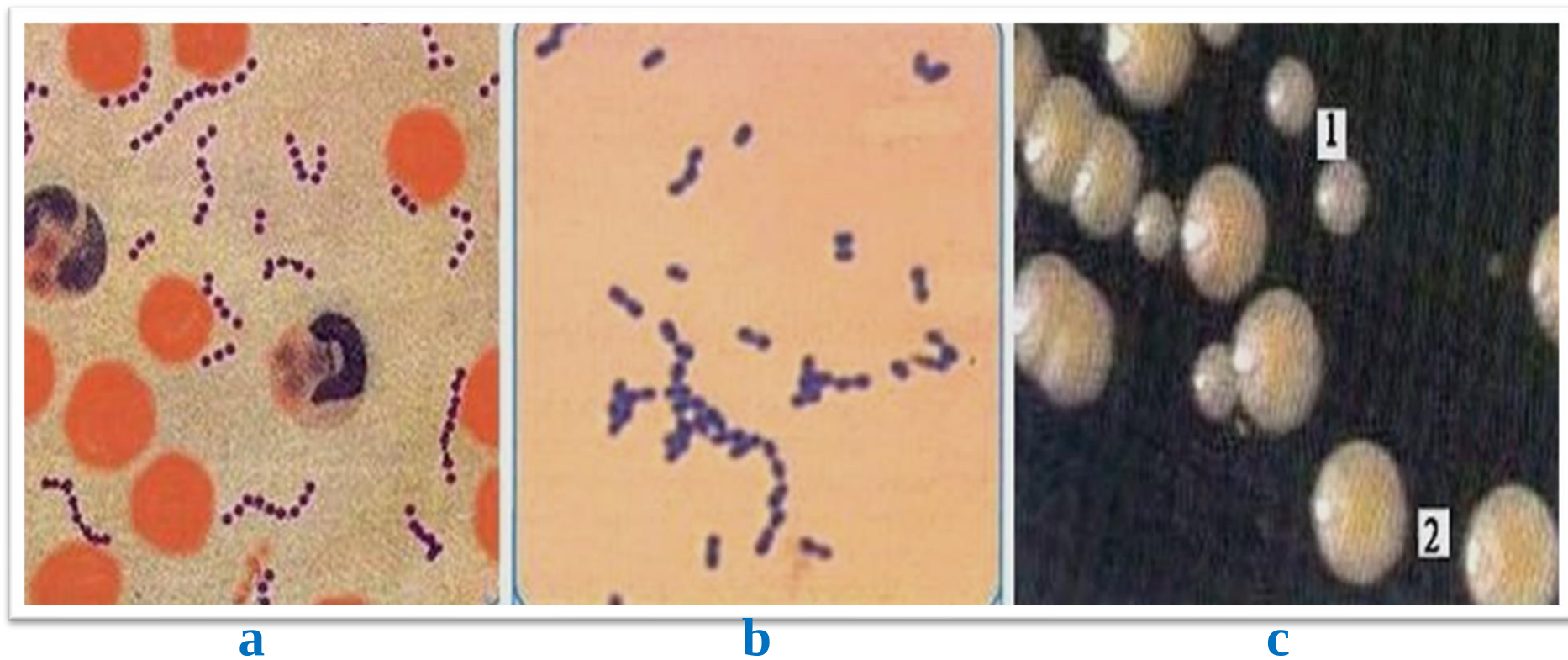
●  *$\beta$ -hemolitik streptokoklar (Str.haemolyticus)* - qanlı aqarda inkişaf edərkən koloniyalarının ətrafında şəffaf hemoliz zonası ( $\beta$ -hemoliz) əmələ gətirirlər;

●  *$\gamma$ -hemolitik streptokoklar (Str.anhaemolyticus)* - qanlı aqarda inkişaf edərkən koloniyalarının ətrafında hemoliz əmələ gətirmirlər.

▣ *Streptococcus* cinsinin - 21 növü vardır, insanlarda müxtəlif xəstəliklər törədən, əsas tibbi əhəmiyyətə malik olanlar:

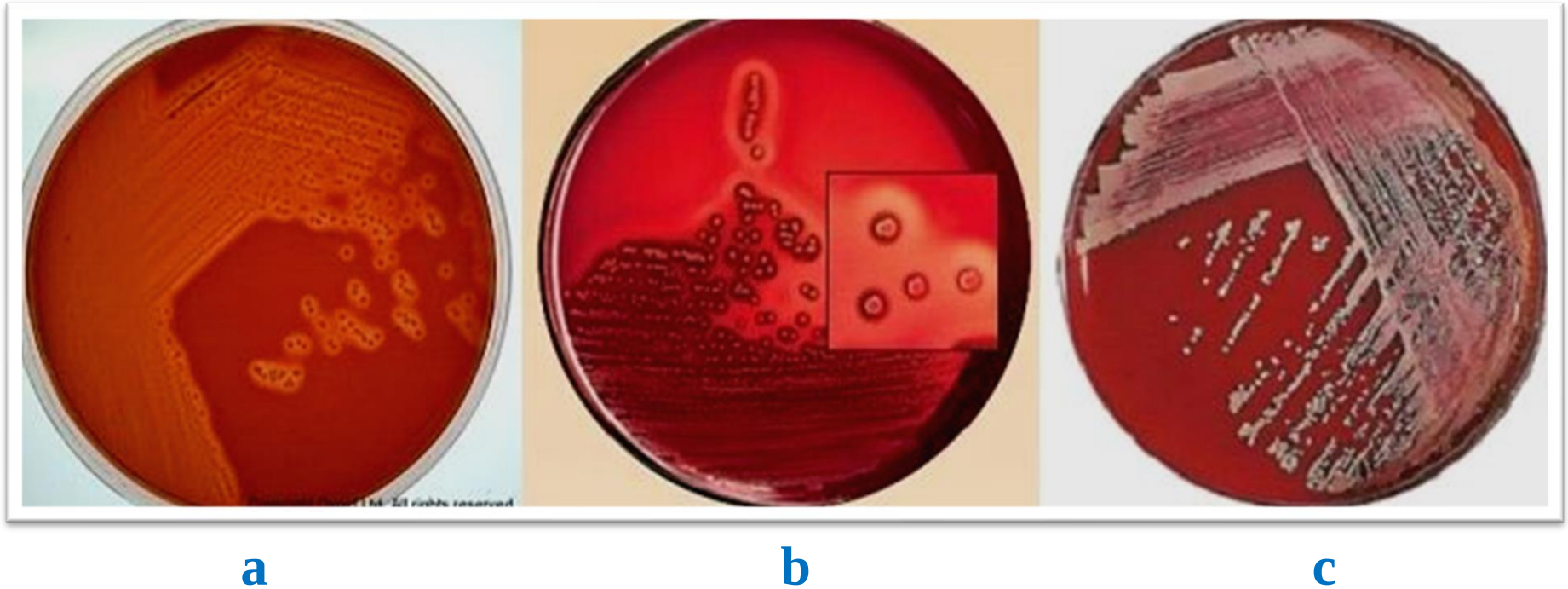
- *Str.pyogenes* (A seroqrupu),
- *Str.agalactiae* (B seroqrupu),
- *Str.pneumoniae*,
- *$\alpha$ -hemolitik streptokoklar (Streptococcus viridans qrupu - Str.mitis, Str.mutans, Str.salivaris, Str.sanguis).*

## ► Morfologiyası



***Streptococcus pyogenes*:** a, b) irindən və təmiz kultura-  
dan hazırlanmış yaxmalarda; c) şəkərli aqarda strepto-  
kok və stafilokok koloniyaları

## ► Fiziologiyası



*Streptococcus pyogenes*-in qanlı aqarda inkişafı: a)  $\alpha$ -hemolitik streptokoklar; b)  $\beta$ -hemolitik streptokoklar; c)  $\gamma$ -anhemolitik streptokoklar

# Streptokokların əsas differensial-diaqnostik əlamətləri

| Əlamətləri                           | <i>Str.pyogenes</i> | <i>Str.pneumoniae</i> | <i>Str.agalajtia</i> |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Qanlı aqarda hemoliz:                | $\beta$             | $\alpha$              | $\beta$              |
| Qidalı mühitlərdə inkişafı:          |                     |                       |                      |
| *40%-li ödlü mühitdə                 | +                   | -                     | +                    |
| *6,5%-li NaCl-lu mühitdə             | -                   | -                     | -                    |
| Hidroliz:                            |                     |                       |                      |
| *hippurat                            | -                   | -                     | +                    |
| *eskulin                             | +                   | +/-                   | -                    |
| *arginin                             | +                   | +                     | +                    |
| Şəkərləri turşuya qədər parçalaması: |                     |                       |                      |
| *qlükoza                             | +                   | +                     | +                    |
| *laktoza                             | +                   | +                     | +                    |
| *saxaroza                            | +                   | +                     | +                    |
| *maltoza                             | +                   | +                     | +                    |
| *mannit                              | +                   | -                     | +                    |
| *inulin                              | +                   | +                     | +                    |
| *salisin                             | +                   | -                     | +/-                  |
| *raffinoza                           | -                   | +                     | -                    |
| Katalaza əmələ gətirmələri           | -                   | -                     | -                    |
| Fibrinolizin əmələ gətirmələri:      |                     |                       |                      |
| *O-streptolizin                      | +                   | +                     | +                    |
| *S-streptolizin                      | +                   | -                     | +                    |
| Basitrasinə davamlılığı              | -                   | -                     | +                    |
| CAMP-test                            | -                   | -                     | +                    |

## ► Antigen quruluşu

■ Polisaxarid C antigeni: 20 seroqrupa (A, B, C, D və s.) bölünür, *Str. pyogenes* - A seroqrupuna aiddir;

■ M-, T- və R-antigenləri: serotiplərə bölünürlər.

■ M-antigen:

- əsas antigendir,
- hüceyrə divarının səthindəki fimbriyalarda olan fimbrial zülaldır;
- ona qarşı əmələ gəlmiş anticisimlər - streptokoklarla təkrar yoluxmaya qarşı uzun müddətli immuniteti təmin edir,
- lakin onun müxtəlifliyi (80-dən çox serotipi) humoral müdafiənin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.



## *Streptokokların quruluşu:* antigenləri və patogenlik amilləri

## ► Patogenlik amilləri

### ■ Mikrokapsula

- *streptokokları* *faqositozdan* qoruyur və *adgeziyanı* asanlaşdırır.

### ■ Hüceyrə divarı komponentləri:

● *lipoteyxoat turşusu* - selikli qısa epitelisinə *adgeziyasını* təmin edir;

● *fimbrial zülal:*

- *əsas patogenlik amilidir, streptokokları faqositozdan* qoruyur;

- *fibrinogeni, fibrini* və onun *deqradasiya məhsullarını* birləşdirir; onları öz səthinə *adsorbsiya* edərək, *komple-  
mentin komponentləri* və *opsoninlər* üçün *reseptorlarını* maskalayır.

## ■ Aqressiya fermentləri

- *Hialuronidaza* - birləşdirici toxumalarda olan *hialuron turşusunu* parçalamaqla, streptokokların toxumalarda *yayılmasını* təmin edir;

- *DNTaza (streptodornaza)* - *A seroqrupu* və digər qrup *streptokoklar* tərəfindən sintez edilir - 4 tipə (A, B, C, D) bölünür:

- *B tipə* qarşı yüksək titrdə *anticisimlər* aşkar olunur və bundan *A seroqrup* streptokok infeksiyalarının *diaqnos-tikasında* istifadə olunur;

- *Streptokinaza (fibrinolizin)* - *A, C, G seroqrupları* tərəfindən sintez edilir - *plazminogeni plazminə* çevirməklə *fibrin liflərinin lizisinə* səbəb olur;

● *C5a-peptidaza* - *A seroqrup streptokoklar* tərəfindən sintez edilir:

- *faqositlərin* aktivliyini zəiflədir,
- güclü xemoattrak-tant olan komplementin *C5a komponentini* parçalayaraq inaktivləşdirir;

● *Nikotinamid-adenindinukleotidaza (NADaza)* - *A seroqrup* tərəfindən sintez edilir:

- *kardiotoksik*,
- *leykotoksik* təsirə malikdir.

## ■ Toksinləri

- ***O-streptolizin*** - oksigenə qarşı həssasdır, eritrositləri hemoliz etmək və ***immunogenlik*** xassələrinə malikdir;
- ***S-streptolizin*** - oksigenə qarşı davamlıdır, antigenlik xassəsinə malik deyil və qanlı aqarda ***səthi hemoliz*** əmələ gətirir;
- ***Pirogen (eritrogen) toksin*** - 3 tipə (A, B, C) bölünür, ***hipotalamusa*** birbaşa təsir göstərdiyindən ***pirogen aktivliyə*** malikdir, ***immun mexanizmlərlə*** əlaqədar ***səpgilər*** əmələ gətirir;
- ***Kardiohepatik toksin*** - ***miokardı*** və ***diafraqmanı*** ***zədələyir***, qaraciyərdə ***qranulomalar*** əmələ gətirir.

# Patogenezi və klinikası

► Streptokokların törətdiyi xəstəliklər - *kəskin* və *xroniki*, *irinli* və *irinsiz* olmaqla 2 yerə bölünürlər.

■ *Kəskin infeksiyalara:*

- irinli - *angina, fleqmona, impetiqo, faringit, endokardit, meningit, doğuşdan sonrakı sepsis;*
- irinsiz - *skarlatina, qızıl yel, qlomerulonefrit.*

■ *Xroniki infeksiyalara:*

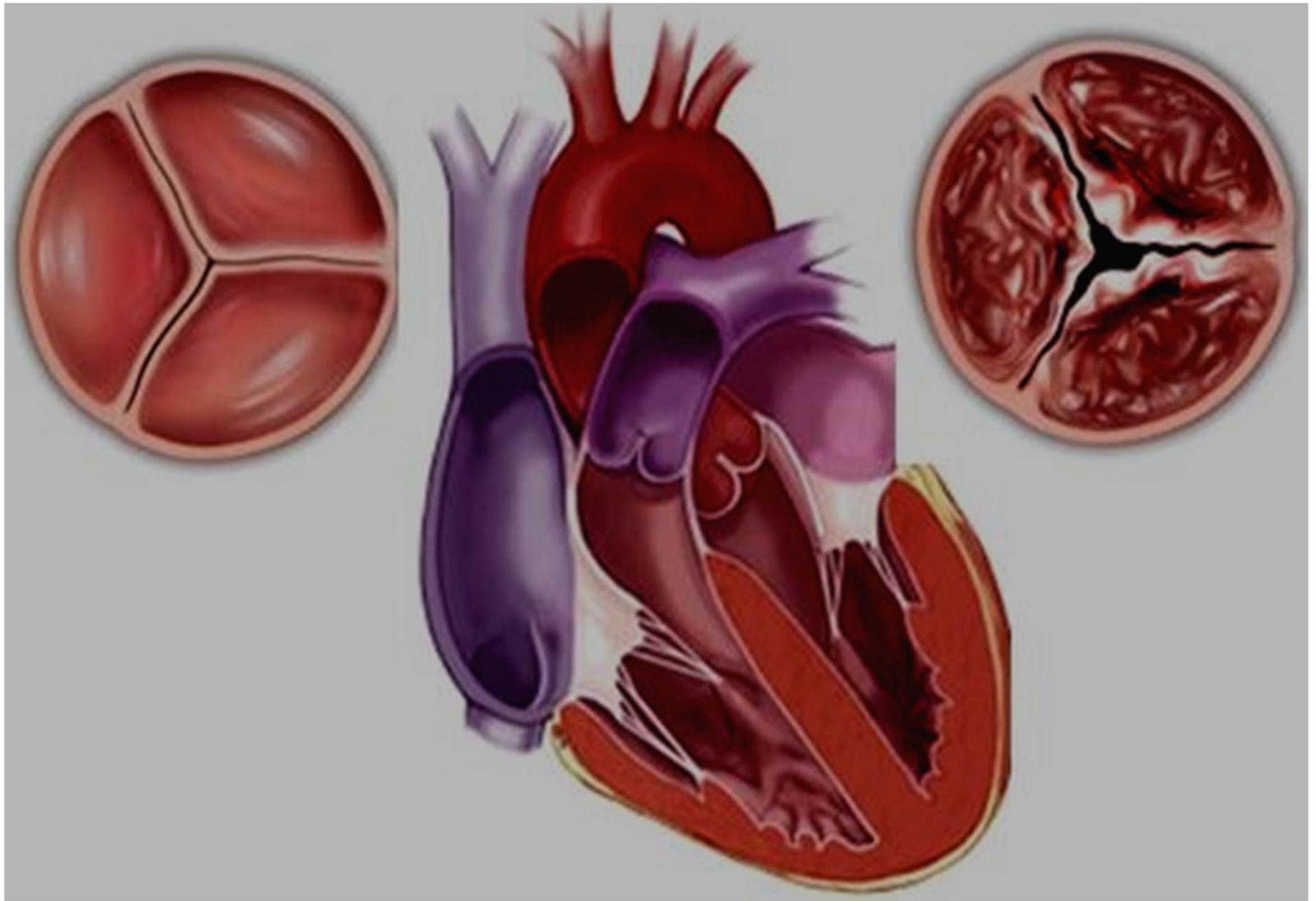
- irinli - *tonzillit,*
- irinsiz - *revmatizm* aiddir.

## *Streptokokların müxtəlif seroqruplarının törətdiyi xəstəliklər*

| Sero-<br>qruplar | Rast gəldiyi<br>biotoplar                                                 | İnsan və heyvanlarda törətdiyi<br>xəstəliklər                                                                                                       | Hemoliz |          |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
|                  |                                                                           |                                                                                                                                                     | $\beta$ | $\alpha$ | $\gamma$ |
| A                | İnsan                                                                     | İnsanın əksər streptokok infeksiyalarının törədiciləri                                                                                              | +       | -        | -        |
| B                | İnək;<br>insanın cinsi üzvləri                                            | İnəklərdə mastit; insanlarda doğuşdan sonrakı infeksiyalar; yenidoğulmuşların sepsisi                                                               | +       | ±        | ±        |
| C                | Müxtəlif növ heyvanlar;<br>insanın yuxarı tənəffüs yolları (insan ştammi) | Heyvanların müxtəlif infeksiyaları; insanlarda yüngül gedişli respirator infeksiyalar                                                               | +       | -        | -        |
| D                | İnsanın və müxtəlif heyvanların bağırsağı;<br>süd məhsulları              | Uşaqlarda və zəifləmiş yaşlılarda kəskin bağırsaq zədələnmələri; sidik-cinsiyyət sisteminin iltihabı; xolesistit; yara infeksiyalarının ağırlaşması | +       | ±        | -        |
| G                | İnsanın yuxarı tənəffüs yolları                                           | İnsanlarda yüngül formalı respirator infeksiyalar                                                                                                   | +       | -        | -        |
| H                | İnsanın yuxarı tənəffüs yolları                                           | İnsanlarda endokardit                                                                                                                               | +       | -        | -        |



**Impetigo**



**Endokardit**



**Skarlatina**



**Qızılyel**



**Tonzillit**

# *Streptococcus agalactiae*

► *İnəklərdə mastitin* (süd vəzisinin iltihabı) əsas törədicilərindən olan bu *streptokokun* növ adı - «*agalactiae*», xəstə heyvanlarda *südü olmamasını* ifadə edir.

- *İnsan* və *heyvan orqanizmlərinin* müxtəlif biotoplarında - *ağız boşluğunun, əsnəyin, burunun selikli qişalarında, dəridə, mədə-bağırsaq traktında* məskunlaşırlar.

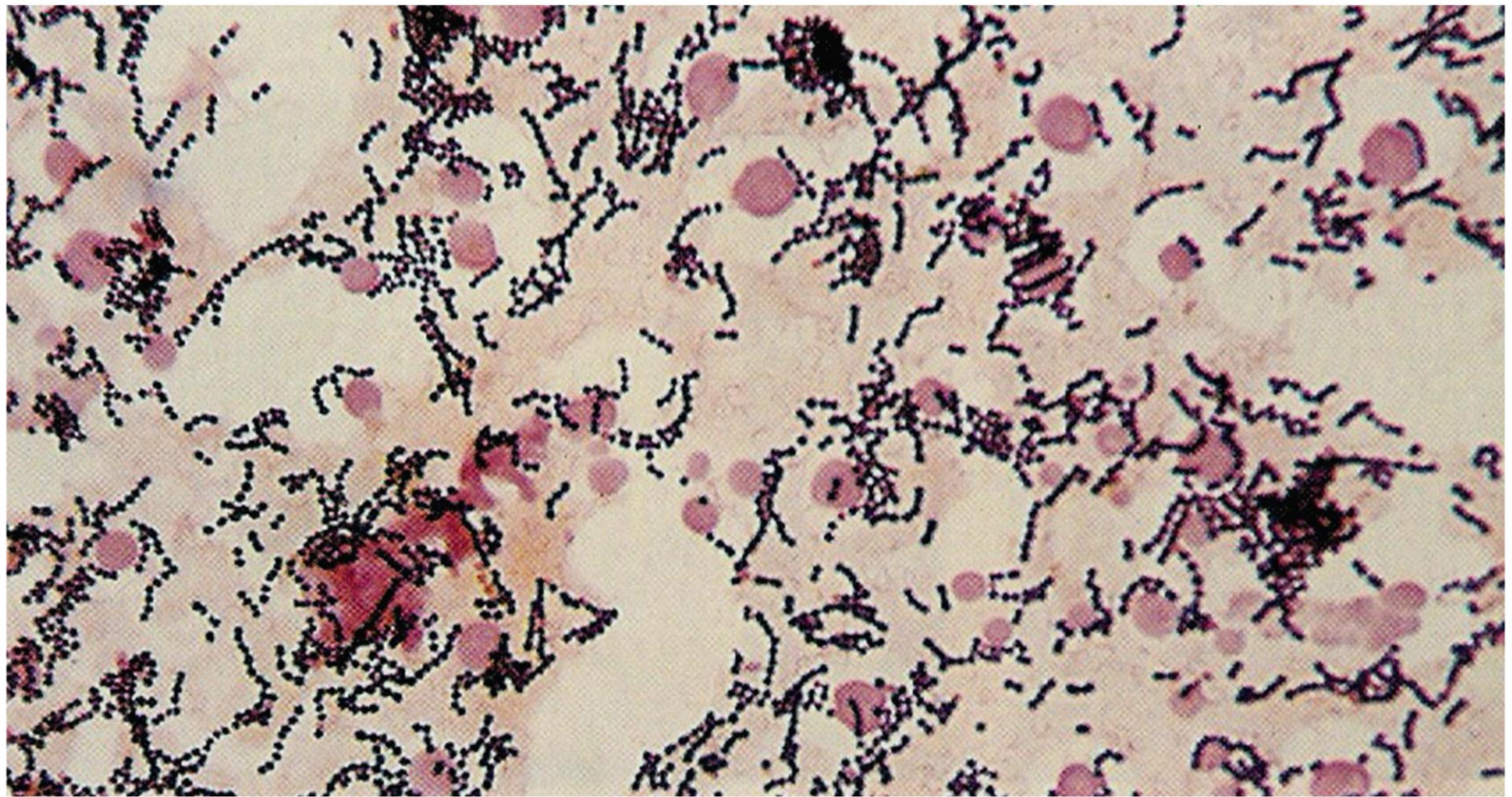
- Təqribən 10%-ə qədər *sağlam qadınların* uşaqlyolunun *selikli qişasında* olur.

- Bəzən *hamiləlik dövründə* bu göstərici -25%-ə çatır.

- *Yaşlı şəxslər* üçün *patogen olmayan* bu *streptokoklar* - *yenidoğulmuşlar* üçün təhlükə yarada bilər.

- Uşaqlar, əsasən *doğuş yollarından* yoluxurlar.

## Morfologiyası:



***Streptococcus agalactiae*:** qandan hazırlanmış yaxmada  
(Qram üsulu ilə rəngləmə)

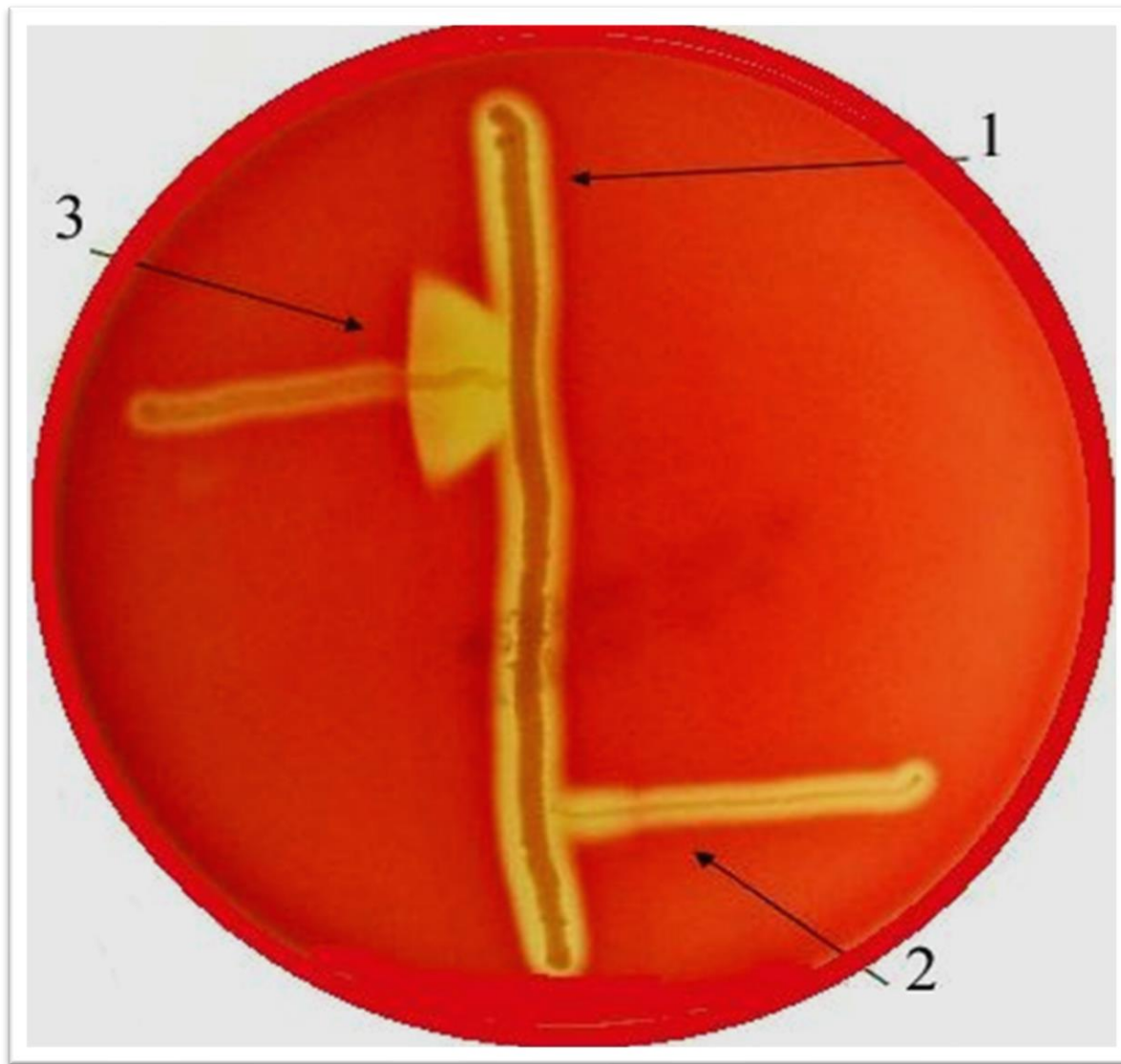
## Patogenezi və klinikası.

► *Streptococcus agalactiae* - *patogenlik amilləri* və *orqanizmin immun statusunun vəziyyəti* ilə əlaqədar, əsasən də *opportunist infeksiyalar* törədir.

- *Uşaqılıq yolunun* bu *bakteriyalarla* yüksək kolonizasiya hallarında - *yarımçıq doğulma, dölyanı mayenin* vaxtından qabaq axması baş verir.

- *Bakteriyalar* ilkin olaraq uşaqların *ağciyərlərində kolonizasiya* olunur, buradan *qana keçərək – sepsis* və *meningit* törədir.

- *S.agalactiae* – *neonatal sepsis* və *meningitlərin* ən çox rast gəlinən törədicilərindəndir: *meningit hallarında letallıq* - 50%, bəzən isə - 100%-ə çatır, bəzən *antibiotikoterapiya* belə, *xəstə uşaqların həyatını* xilas edə bilmir.



*İdentifikasiyasında CAMP-testinin qoyuluşu: 1) S.aureus;*  
*2) müayinə kulturası; 3) Str.agalactiae kulturası*

## *Streptococcus viridans* qrupu

► *Str.viridans* qrupuna - *S.mitis*, *S.mutans*, *S.salivaris*, *S.sanguis* və s. kimi  $\alpha$ -hemolitik streptokoklar aid edilir.

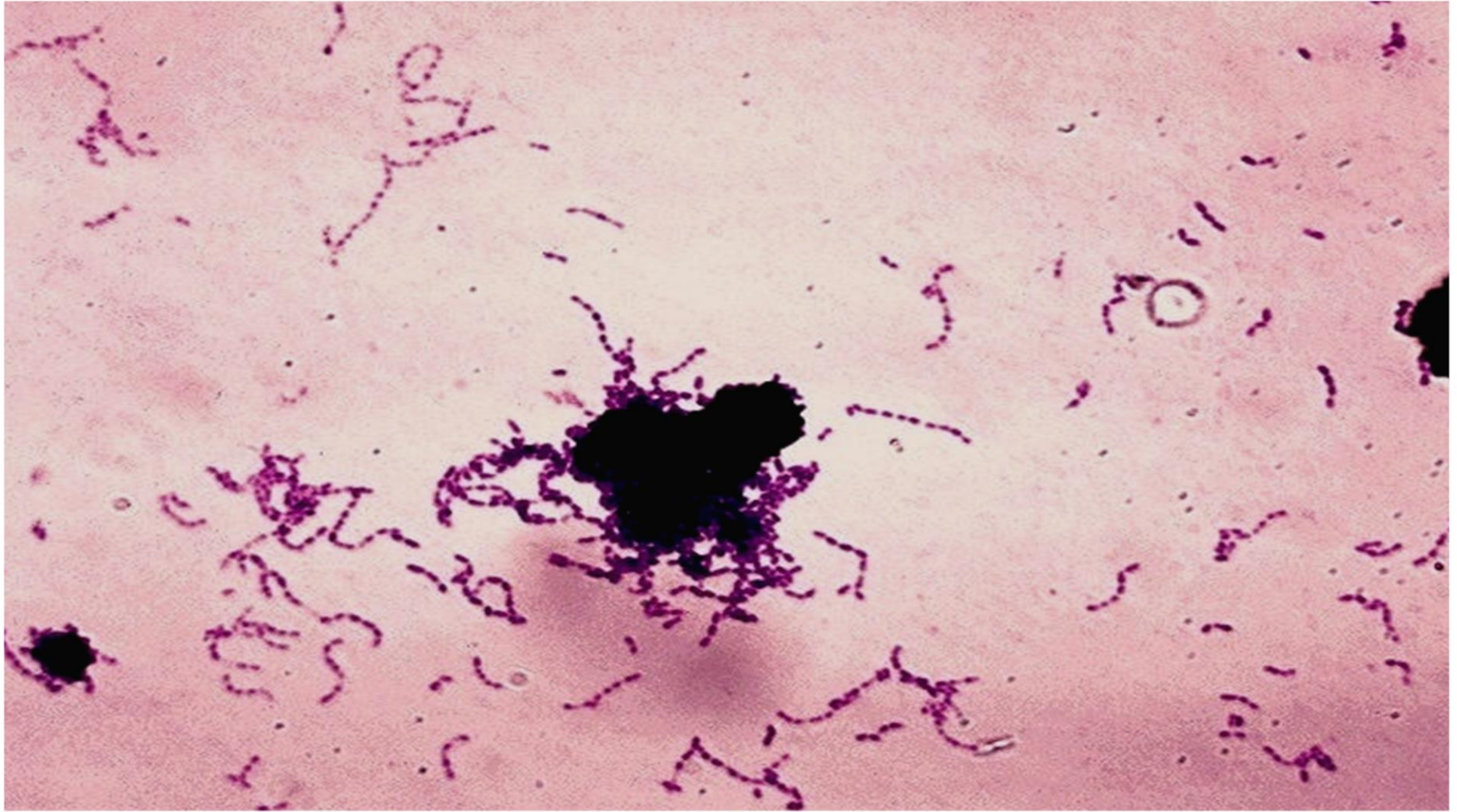
● *Bu streptokoklar* insan orqanizminin *normal mikroflorasının*, xüsusən *yuxarı tənəffüs yollarının* və *ağız boşluğu selikli qişasının* məskunlarıdır.

● *Onlar invazivliyə* malik olmayaraq adətən öz *normal biotoplarından* kənara çıxmırlar.

● *Lakin ağız boşluğunda - travmalar, dişlərin çıxarılması, tonsilloektomiya* kimi *manipulyasiyalar* bu bakteriyaların *qan dövrəsinə keçməsinə* səbəb olur.

- *Dişlərin çıxarılması* zamanı bu **streptokoklar** təqribən 30% hallarda *bakteriemiya* törədir.
- *Normal halda qan dövranına* tranzitor olaraq daxil olmuş **streptokoklar** adətən *təhlükə* yaratmır.
- *Lakin revmatik iltihab, ateroskleroz, anadangəlmə ürək qüsurları* zamanı *ürək qapaqlarında* onların törətdiyi *invaziv proseslər* - **septik endokarditin** inkişafına səbəb olur.

## Morfologiyası:



***Streptococcus viridans*:** təmiz kulturadan hazırlanmış  
yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə)

## Fiziologiyası:

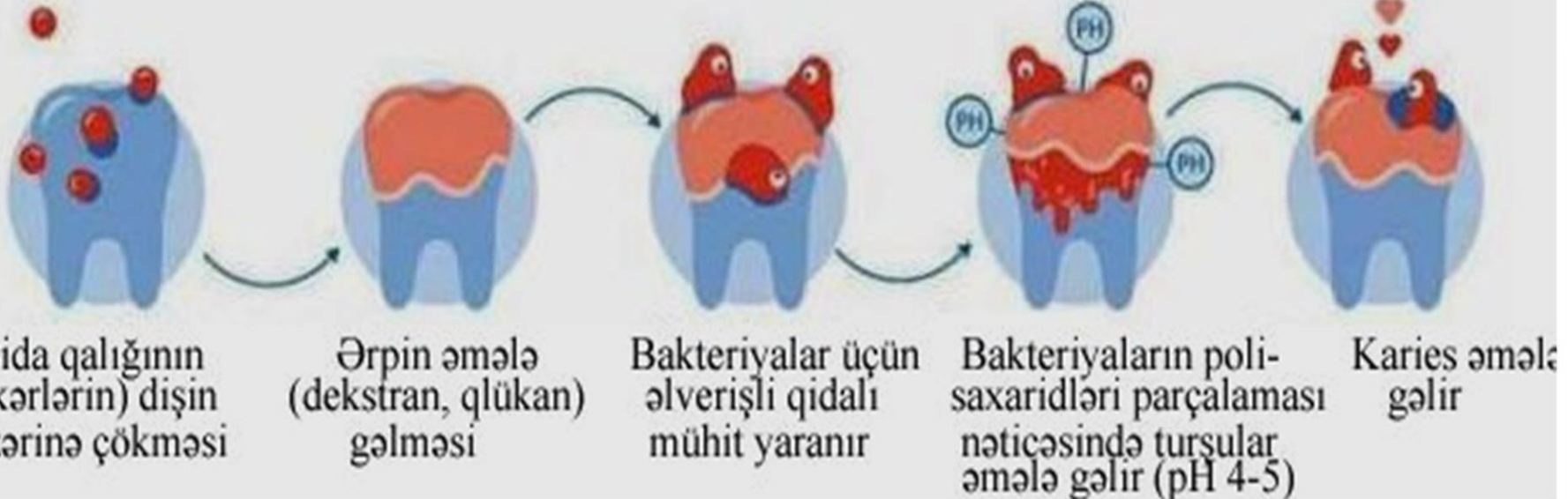
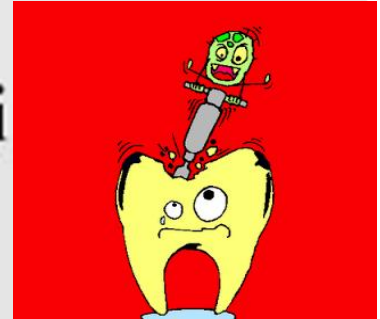


*Streptococcus viridans*: qanlı aqarda kulturası

# *Streptokokların - kariesin əmələ gəlməsində rolu*



## Kariesin əmələ gəlmə mexanizmi



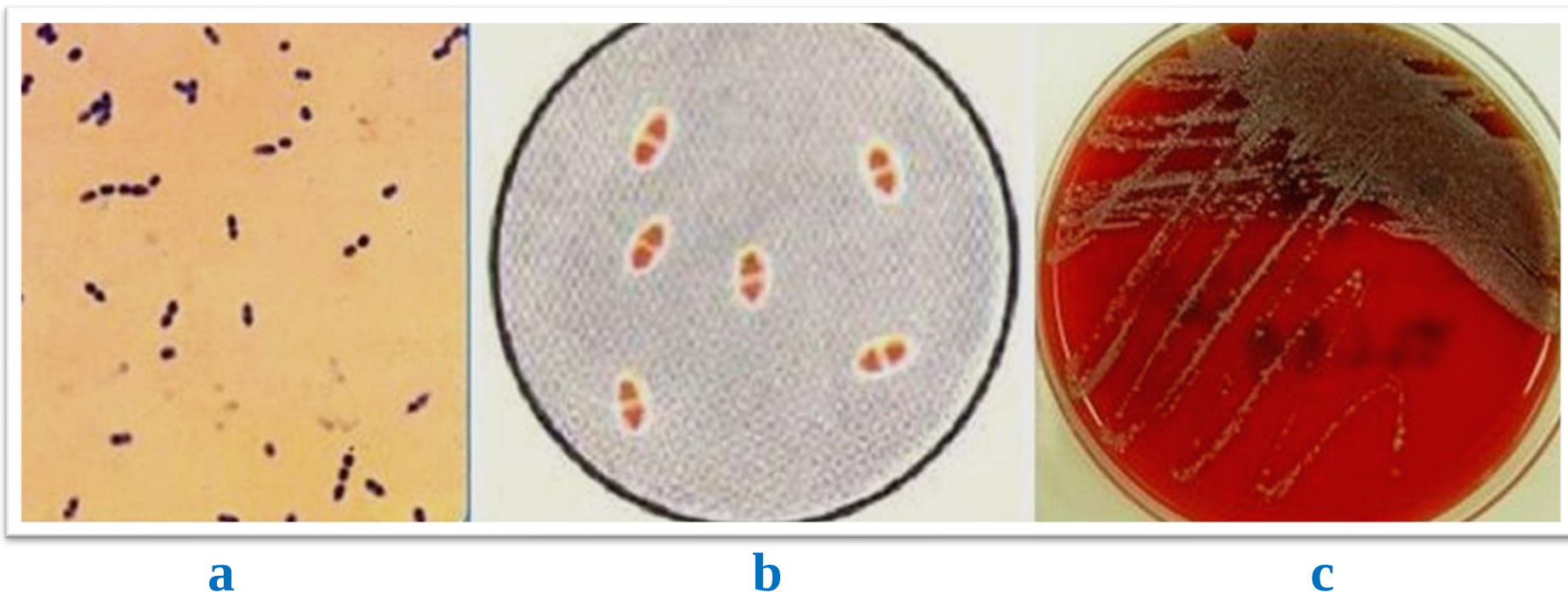
# Pnevmokoklar

► Pnevmokoklar - *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcaceae* fəsiləsinə, *Streptococcus* cinsinə daxildir.

■ *L.Paster* (1881) tərəfindən *quduzluqla xəstələnmiş şəxsin ağız suyundan* əldə edilmişdir.

■ *K.Frenkel* və *A.Vekselbaum* (1884) tərəfindən ətraflı öyrənilmiş, həm də onun, *insanlarda pnevmoniya xəstəliyi* törətməsində *etioloji rol* sübut edilmişdir.

## ► Morfologiyası və fiziologiyası



***Streptococcus pneumoniae*:** a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) kapsulasının görünüşü (Ginz-Burri üsulu); c) qanlı aqarda koloniyaları

## ► Antigen quruluşu

- *Polisaxarid tərkibli - C-antigen,*
- *Zülal tərkibli - M-antigen,*
- *Polisaxarid tərkibli - K-antigen (kapsula antigeni)*

■ *K-antigeninə* görə bakteriyalar 90-a qədər *serotipə* bölünür:

- *I, II, III serotipləri* insanlarda daha çox xəstəlik törədir.

■ *K-antigeninə* qarşı orqanizmdə əmələ gələn *anticisimlər* - *protektiv xüsusiyyətə* malik olur.

## ► Patogenlik amilləri

■ Kapsula - *pnevmokokların invazivliyinin* əsas səbəblərindən biri olub, *faqositoza* və *komplementin litik təsirinə* çox davamlıdır; *kapsulasız ştammlar* - *avirulent* olur və *az rast* gəlinir.

■ Hüceyrə divarı komponenti - *polisaxarid tərkibli C-antigen* hüceyrə divarında yerləşir:

- *C-reaktiv zülalı* ilə reaksiyaya girmə qabiliyyətinə malik olub, *diagnostikada* mühüm əhəmiyyət kəsb edir;

- *komplementin aktivləşməsinə* və *iltihab mediatorlarının* əmələ gəlməsinə səbəb olur.

■ Aqressiya fermentlərinə - *hialuronidaza, neyraminidaza* və *İgA-proteaza* aiddir.

● *Hialuronidaza* və *neyraminidaza* - birləşdirici toxumalarda olan *hialuron* və *neyramin (sial) turşularını* parçalamaqla *pnevmokokların* - *toxumalarda yayılması-nı* təmin edir,

● *İgA-proteaza* - *pnevmokokların* selikli qişalara *adgeziyasını zəiflədən* və ona *mane* olan *sekretor immunqlobulinləri parçalamaqla* bu prosesi gücləndirir.

■ *Toksinlərinə* - *hemolizirlər* və *leykosidirlər* aiddir:

- *onların təsirindən* əmələ gələn *iltihabi proseslərin* əsas əlamətlərindən biri onun *krupoz xarakterli* olmasıdır;

- bu zaman *damar divarı endoteli zədələnir* - *qan plazması*, hətta *eritrositlər damardan çıxır*, bununla da *iltihab fibrinoz-hemorragik xarakter* alır.

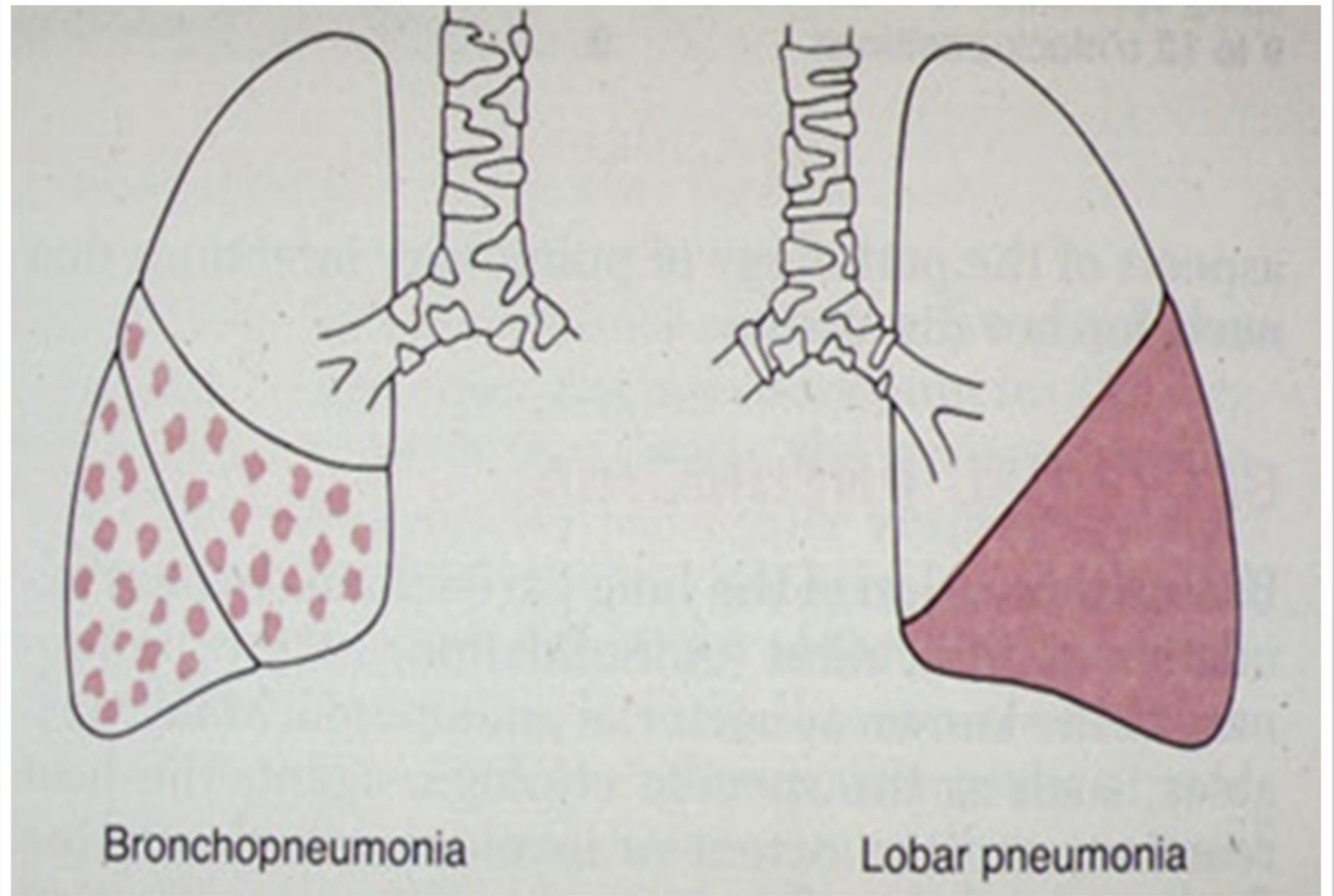
## ► Patogenezi və klinikası

☐ *Pnevmonokların* - yuxarı tənəffüs yollarının *selikli qışalarına yoluxması*, heç də həmişə *xəstəliyin əmələ gəlməsinə* səbəb olmur.

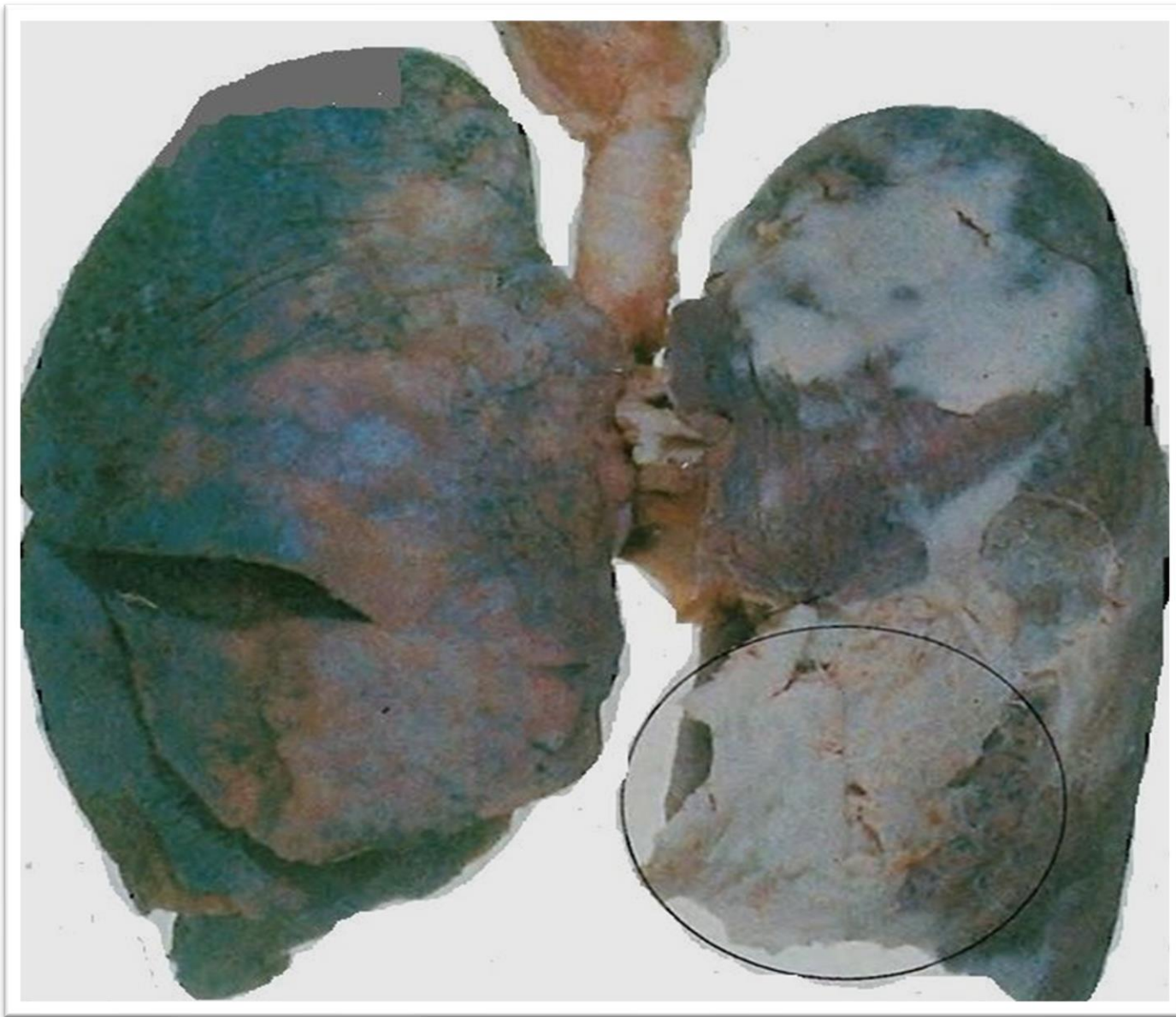
■ *Xəstəliyin patogenezinə*, əsas yeri müxtəlif *infeksialar-dan* (bakteriyalar, rinovirus və s. törətdiyi xəstəliklər) sonra *selikli qışaların zədələnməsi* tutur.

■ *Müxtəlif lokalizasiyalı irinli-iltihabi xəstəliklərdən* (*meningit, otit, bronxit, rinit, bakteremiya, sepsisemiya və s.*) başqa, həm də:

- *krupoz pnevmoniya,*
- *bronxopnevmoniya,*
- *gözün buynuz qışasının sürüşən yarası* deyilən *spesifik xəstəliklər* də törədir.



***Str.pneumoniae*-nın törətdiyi xəstəliklər**



***Pnevmoniya:*** ağciyərin aşağı payının zədələnməsi  
(meyiddən götürülmüş ağciyərdə)

## ► Mikrobioloji diaqnostika

■ *Mikroskopik, bakterioloji, bioloji və seroloji üsullardan istifadə edilir.*

■ *Patoloji prosesin lokalizasiyasına əsasən: bəlgəm, irin, qan, onurğa beyini mayesi (OBM), burun və əsnəkdən selik və s. götürülür.*

■ *Mikroskopik üsulda - 2 yaxma hazırlanır: 1-i - Qram üsulu ilə, 2-si - kapsulanı aşkar etmək üçün Ginz-Burri üsulu ilə rənglənilir; mikroskopiya - cüt-cüt yerləşmiş, alov dilinə və ya lansetin ucuna oxşar qram müsbət diplokoklar görünür; 2-ci preparatda - qara-qırmızı fonda, qırmızı boyanmış diplokokların ətrafında şəffaf kapsulanın görünməsi törədicinin pnevmokok olmasını təqribi olsa da təsdiq edir.*

## ► Müalicəsi

■ *Pnevmokok ştammları* arasında *antibiotiklərə (penisilinlərə) davamlı şammlarının* tez-tez rast gəlməsinə görə *antibiotiklərə həssaslıq* təyin edilməlidir.

*Seftriakson, vankomisin, rifampisin, levomisetin* və s. istifadə edilir.

## ► Profilaktikası

■ *Qeyri-spesifik profilaktikası* - streptokok infeksiyalarında olduğu kimidir.

■ *Spesifik profilaktikası* - 23 serotipin *kapsula polisaxaridləri* əsasında hazırlanmış *polivaksindən* istifadə edilir.

*İmmunizasiya - risk qrupuna* daxil olan *şəxslər* üçün göstərişdir: 5-10 il fasilə ilə *2 dəfə vaksinasıya* olunur.

# Enterokoklar

► **Enterokoklar** - əvvəllər **Streptococcus** cinsinin **D sero-qrupuna** aid edilirdi, 1984-cü ildən ayrıca **Enterococcus** cinsi kimi qəbul edilmişdir.

■ **Təbiətdə** - geniş yayılmışdır və ekoloji cəhətdən əhəmiyyətli **20-yə qədər növü** vardır.

■ **Tipik növ** - **Enterococcus faecalis**-dir, ilk dəfə **K.Şleyfer** və **R.Kilpper-Baiz** (1903) tərəfindən **kəşf olunmuş** və ətraflı öyrənilmişdir.

■ **Ent.faecalis** (85-90%) növü **daha çox rast gəlinir** və **insanlarda müxtəlif xəstəliklər** törədir;

■ **Ent.faecium** və **Ent.durans** (10-15%) növləri nisbətən az hallarda rast gəlinir.

## ► Morfologiyası və fiziologiyası



***Enterococcus faecalis*:** a) patoloji materialdan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b, c) xromogen aqarda və kanamisin-eskulin-azid aqarda kulturları

# Enterokokların əsas differensial-diagnostik əlamətləri

| Əlamətləri                      | <i>Ent. faecalis</i> | <i>Ent. faecium</i> | <i>Ent. durans</i>    |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Hərəkətliliyi                   | +/- (11-20% izol.)   | +/- (11-20% izol.)  | -                     |
| 45°C - də inkişaf               | +                    | +                   | +                     |
| 50°C - də inkişaf               | +/- (11-20% izol.)   | +/- (80-89% izol.)  | -                     |
| Mühitlərdə inkişaf, tərkibində: |                      |                     |                       |
| * 6,5 % NaCl                    | +                    | +                   | +                     |
| * 0,04 % tellurit               | +                    | -                   | -                     |
| * 0,1 % metilen abısı olan süd  | +                    | ?                   | +                     |
| Sarı pigment əmələ gətirmələri  | -                    | -                   | -                     |
| Hemoliz                         | bəzən $\beta$        | bəzən $\alpha$      | $\alpha$ -, $\beta$ - |
| Qıppuratın hidrolizi            | +/-                  | +(80-89% izol.)     | +/-                   |
| Turşu əmələ gətirmə:            |                      |                     |                       |
| * ramnoza                       | +/-                  | -                   | -                     |
| * saxaroza                      | +                    | +/-                 | -                     |
| * arabinoza                     | -                    | +                   | -                     |
| * qliserin                      | +                    | +                   | -                     |
| * sorbit                        | +/- (80-89% izol.)   | -                   | -                     |
| * mannit                        | +                    | +/- (80-89% izol.)  | +/- (11-20% izol.)    |

# *Neisseria* cinsinin nümayəndələri

► *Neisseria* cinsi - *qonokokları* kəşf etmiş alman dermato veneroloqu *A.Neysserin* (1879) şərəfinə adlandırılıb.

■ *Qonokoklar* və *ona oxşar bakteriyalar* - 1939-cu ildə *Neisseriaceae* fəsiləsinə, *Neisseria* cinsinə (8 növ) daxil edilmişdir.

■ *Cinsə daxil olan bütün bakteriyalar* oxşardırlar:

- *paxlaşəkili, basıq tərəfləri ilə biri-birinə baxan, sporasız, kapsulasız, mikrokapsulaya malik, əksəriyyəti hərəkətsiz, qram mənfi diplokoklardır.*

*İnsan üçün patogen növləri:*

- *qonokok* - *N.gonorrhoeae* (*süzənək, blennoreya törədir*),
- *meninqokok* - *N.meningitidis* (*meningit və s. törədir*).

☐ *Digər növləri:*

- *N.sicca,*
- *N. flava,*
- *N.subflava,*
- *N.mucoza,*
- *N.lactamica,*
- *N.flavescens* və s.

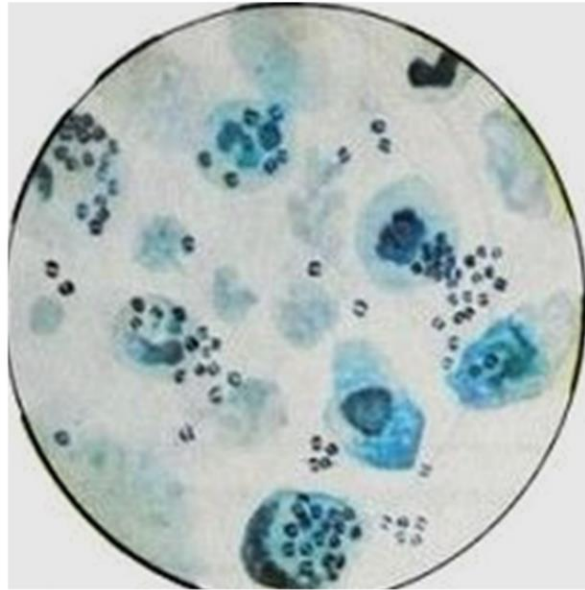
*Yuxarı tənəffüs yollarının, əsasən burun-udlağın normal mikroflorasına* daxildirlər.

Bəzən *irinli-iltihabi xəstəliklərin* əmələ gəlməsində iştirak edirlər.

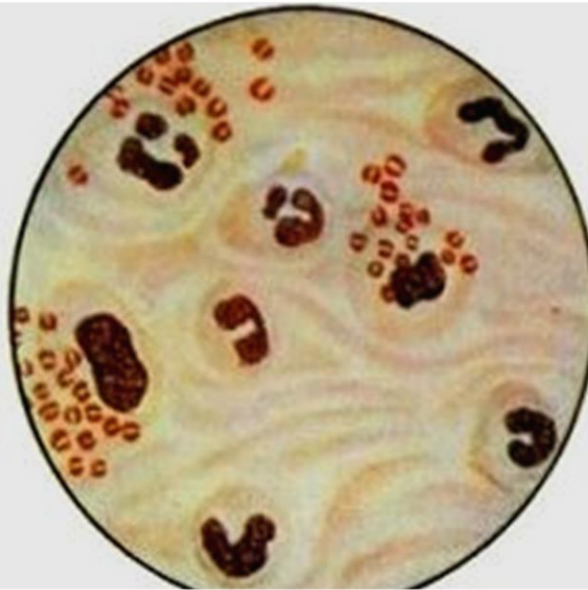
## ► Morfologiyası

### Qonokoklar:

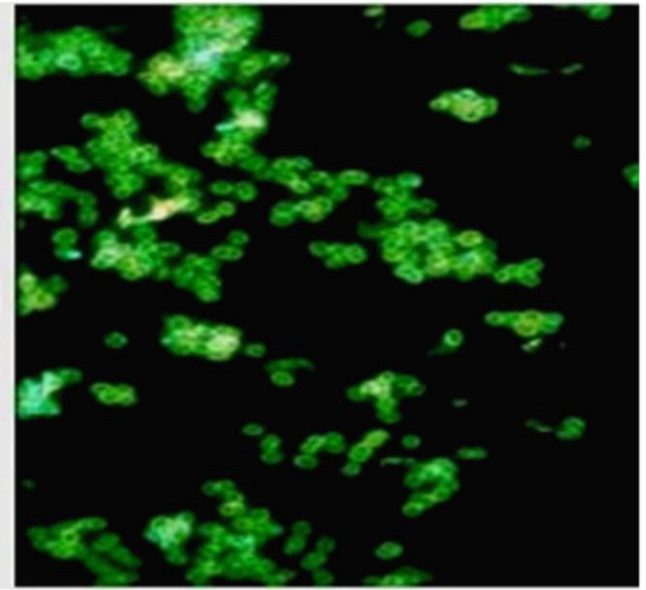
- kokşəkilli, böyrəyə və ya paxlaya oxşar formada,
- 0,6-0,8x1,0-1,3 mkm ölçüdə,
- basıq tərəfləri bir-birinə tərəf yönəlmiş,
- cüt-cüt yerləşən,
- sporasız, hərəkətsiz, pililərə malik,
- orqanizmdə zərif kapsula əmələ gətirən,
- polimorf, *qram mənfi bakteriyalardır.*



a

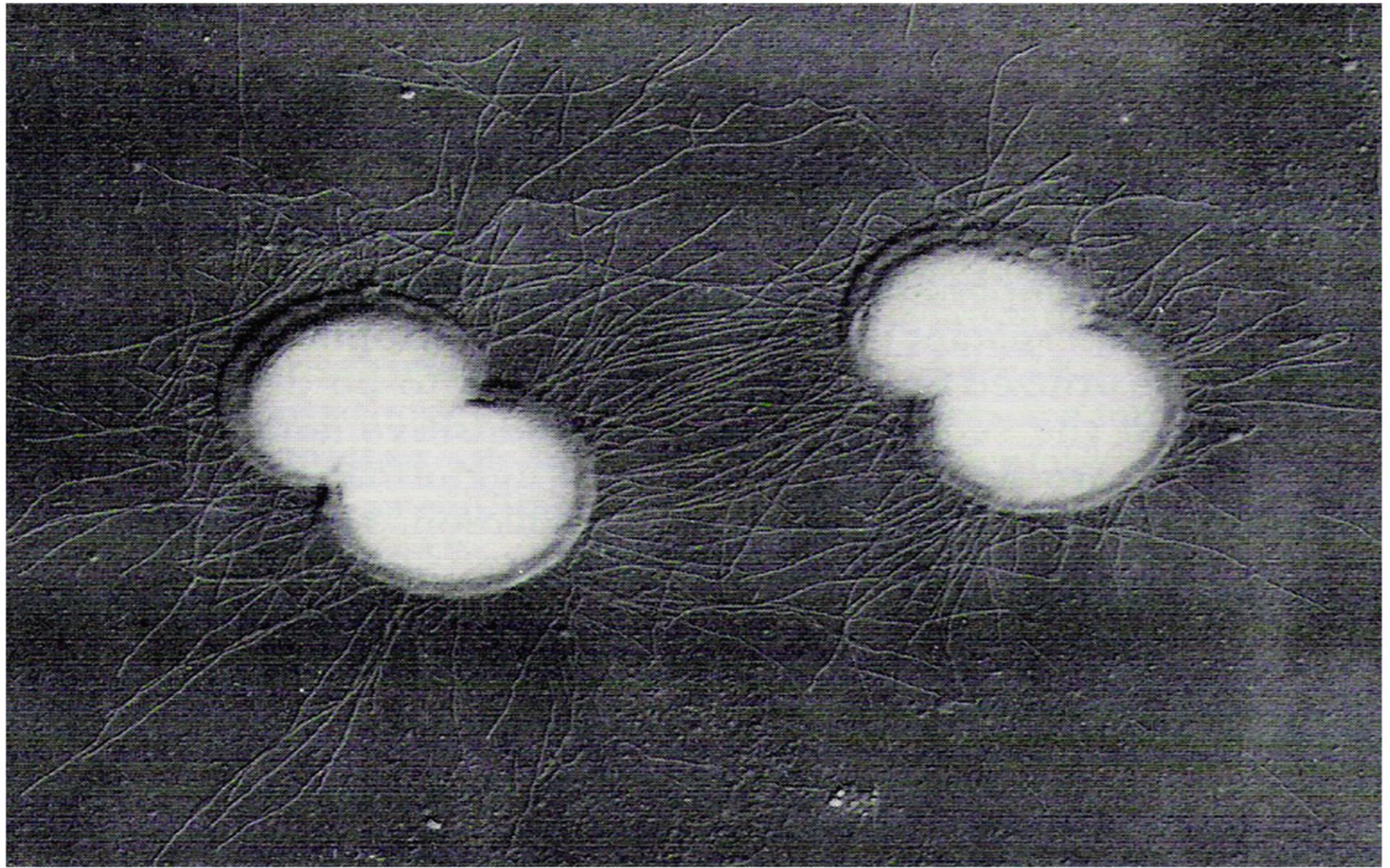


b



c

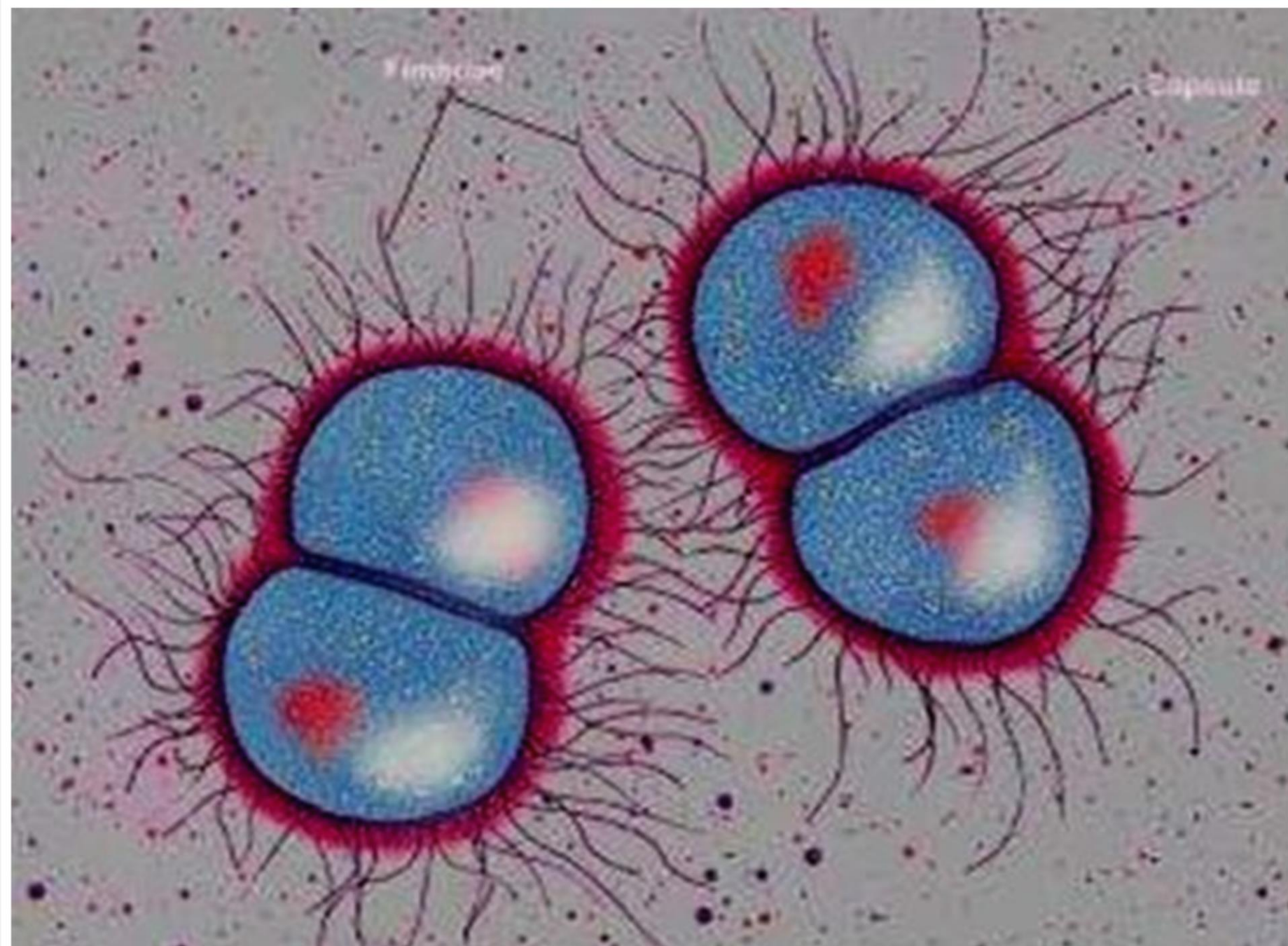
***N.gonorrhoeae*** - patoloji materialdan hazırlanmış yaxmalarda: a) metilen abısı ilə rəngləmə (*Leffler üsulu*); b) *Qram üsulu* ilə rəngləmə; c) lüminisent mikroskopda görünüşü



***N.gonorrhoeae*: elektron mikroskopunda görünüşü**

Virulence

Capule



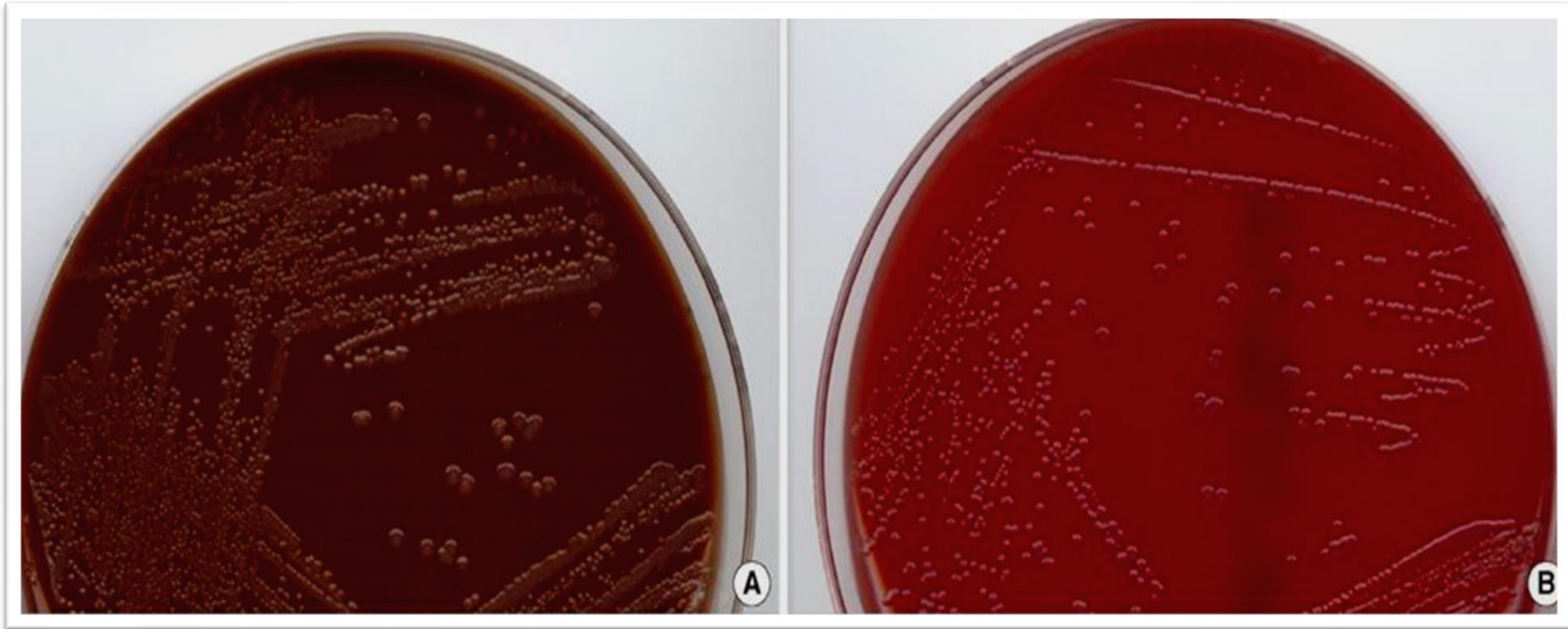
## ► Fiziologiyası

■ Kultural xassələri - aerobdur, qidalı mühitlərə tələbkardır, *adi qidalı mühitlərdə* inkişaf etmir; tərkibində *qan, zərdab, assit mayesi olan mürəkkəb* və ya *xüsusi qidalı mühitlərdə*, optimal temperatura (37°C) və optimal pH-da (7,2), 5-10%-li CO<sub>2</sub> olan atmosferdə (kapnofil) yaxşı inkişaf edirlər.

■ *Zərdablı* və ya *assitli bulyonda* - diffuz bulanıqlıq, səth-də ərp əmələ gətirir, bir neçə gündən sonra ərp bulyo-nun dibinə çökür; *zərdablı aqarda* - 1-2 mm diametrli, şəh damlasını xatırladan, hamar, kiçik, şəffaf (bəzən qeyri-şəffaf) S-formalı koloniyalar əmələ gətirir, *qanlı aqarda* - hemoliz vermir.

■ *Şərti-patogen neyссерiyalardan* fərqli olaraq *piqment* əmələ gətirmir.

**Fermentativ xassələri** - biokimyəvi aktivliyi çox zəifdir, yalnız *qlükozanı turşuya qədər* parçalayır, *katalaza* və *oksidaza müsbətdirlər*, *proteolitik aktivliyi* yoxdur.



***N.gonorrhoeae***: A) «şokalad» aqarında və B) qanlı aqarda koloniyaları (2 günlük inkubasiya)

## ► Antigen quruluşu

☐ *Somatik O-* və *kapsul K-antigenlərinə* malikdir.

■ *Antigenliyi* - *xovlar (pili), xarici membranın səthi zülalları* və *lipopolisaxaridlərlə* təmin edilir.

- *Xovlar (pililər)* - *pilin zülalından* təşkil olunmuşdur;

- *Xarici membranın səthi zülalları* - güclü immunogenliyə malikdir:

- *por-proteinlər* və ya *porinlər (PorA, PorB)* və *Opa-proteinlərdən (OpaA, OpaB)* ibarətdir;

- *lipopolisaxarid (LPS)* - əsas antigen olub, *güclü immunogenlik xassəsinə* malikdir.

## ► Patogenlik amilləri

■ **Kapsula** - səthi antigen determinantlarını maskalayaaraq *qonokokları faqositlərin mikrobisid təsirindən* qoruyur.

■ **Xovlar** - sahib hüceyrələrə *adgeziyanı* təmin edir, onla-rın *antigen* cəhətdən dəyişkənliyi, *qonokokları immun amillərin təsirindən* qoruyur.

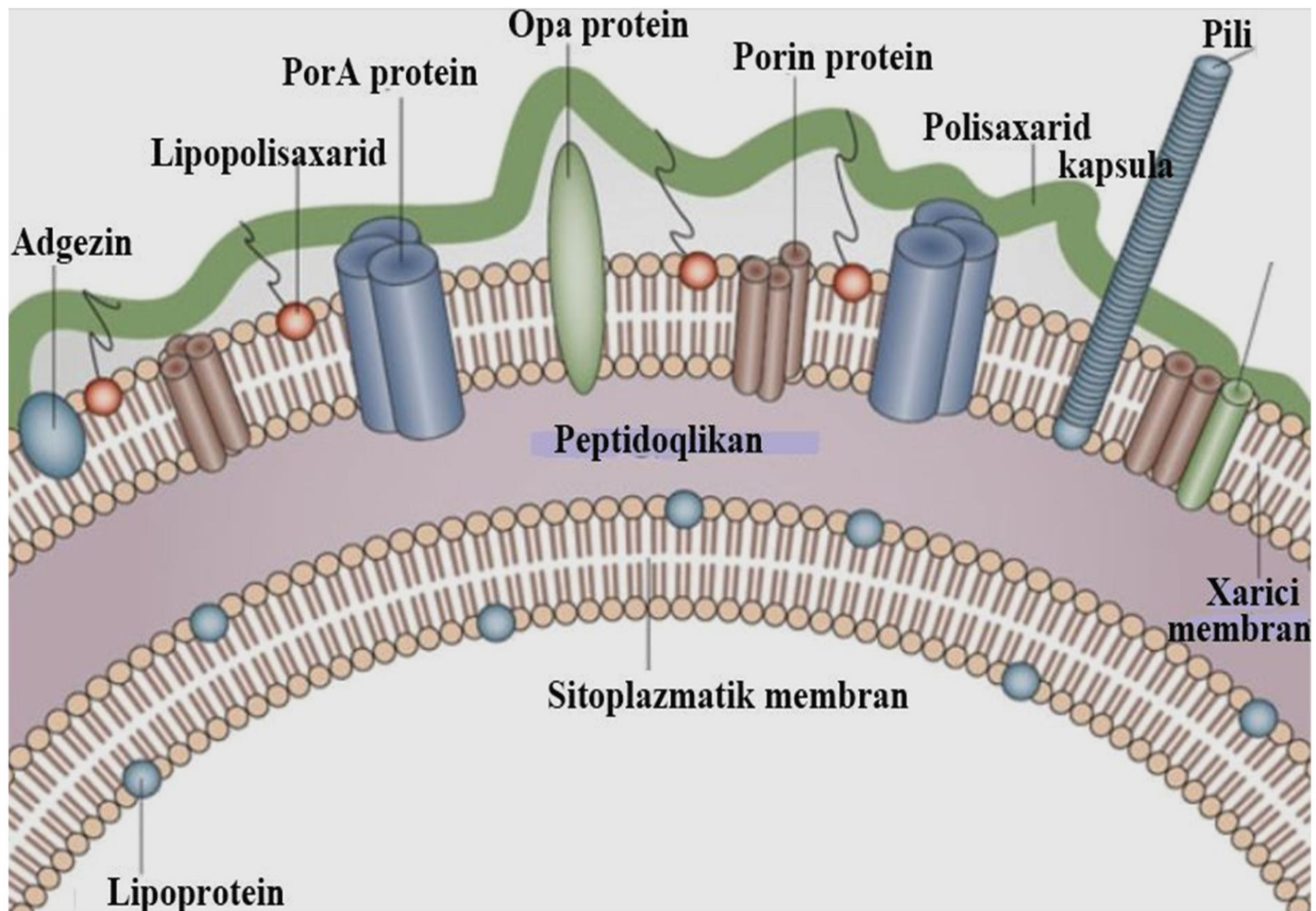
■ **Endotoksin (LPS)** - qram mənfi bağırsaq bakteriyalarının *LPS-dən* fərqli olaraq uzun *O-spesifik polisaxarid fragmentinə* malik olmadığından - *lipooliqosaxarid (LOS)* adlanır.

■ *Xarici membranin səthi zülalları (Por-, Opa-proteinlər):*

- *epitel hüceyrələrə adgeziyanı,*
- *invaziyanı,*
- *selikli qişalarda olan bakteriosid amillərə qarşı davamlılığı,*
- *faqositar reaksiyalara qarşı ingibisiyasını təmin edirlər.*

■ *İgA-proteaza:*

- *bakteriyaların adheziyasının qarşısını alan immunqlobulinləri (sIgA) parçalayır,*
- *qonokokların epitel hüceyrələrə yapışmasını asanlaşdırır,*
- *anticisimdən asılı faqositozdan qoruyur.*



***N. gonorrhoeae* -nın patogenlik amillərinin sxematik təsviri**

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

### ■ *İnfeksiya mənbəyi:*

- *xəstələr,*
- **xüsusən də** *qonoreyanın xroniki, simptomuz forması* ilə *yaşayan şəxslərdir.*

### ■ *Yoluxma:*

- *birbaşa təmas (cinsi yolla) yolla,*
  - *nadir hallarda isə dolayı - təmas-məişət (alt paltar, yataq dəsti, hamam ləvazimatları və s.) yollarla* baş verir.
- İnsanların - qonokoklara qarşı həssaslığı* çox yüksəkdir.

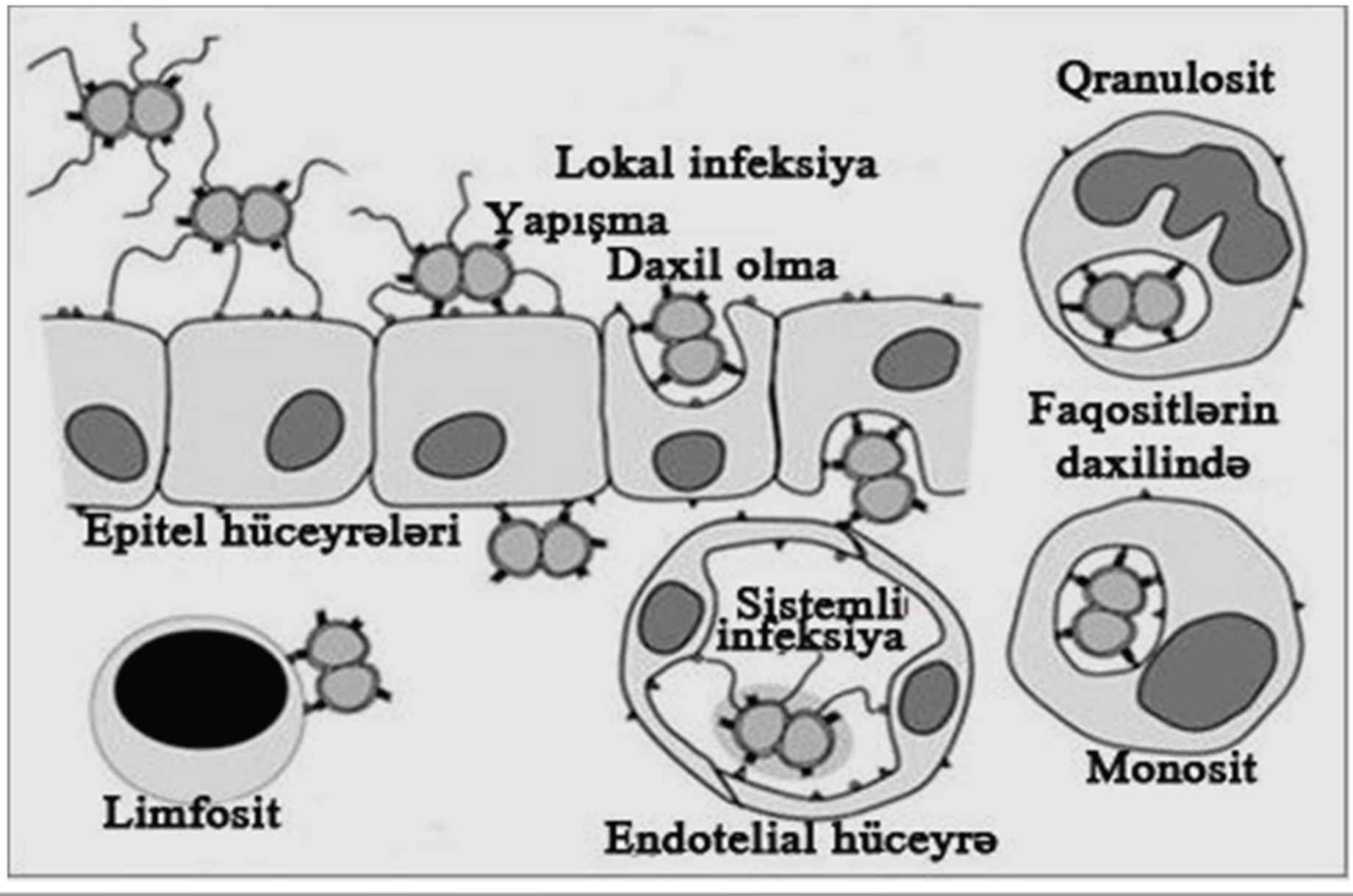
## ► Patogenezi və klinikası

■ Qonokoklar - *infeksiyanın giriş qapısından* asılı olaraq, *silindrik epitelə* malik *urogenital traktın, düz bağırsağın, gözlərin, udlağın selikli qişalarını* zədələyərək - *lokal infeksiya*, bəzi hallarda isə *disseminasiyalı xəstəliklər* törədirlər.

■ *Qonokokların* törətdiyi xəstəliklərdən - *qonoreya (süzə-nək)* və *blennoreya (göz konyuktiviti)* daha çox rast gəli-nir.

● Qonoreya və ya süzənək:

- *cinsi yolla yoluxan geniş yayılmış infeksiyon xəstəlikdir;*
- *infeksiyanın giriş qapısı - uretranın, uşaqlıq boynu kanalının və düz bağırsağın silindrik epitelidir;*
- *kişilərdə, əsasən - ön uretra, qadınlarda isə - uretra və uşaqlıq boynu* zədələnir.



***Qonokokların endositoz yolla epitel hüceyrələrə daxil olmasının sxemi***

● **Blennoreya** və ya **yenidoğulmuşların konyuktiviti:**

- *göz qapaqları selikli qişasının irinli-iltihabi xəstəliyidir;*
- *əsasən yenidoğulmuşlarda, bəzən isə yaşlılarda* rast gəlinir;
- *yenidoğulmuşlar - ana bətnində və ya doğuş yollarında, böyüklər isə çirkli əllərlə təmasda olduqda* yoluxurlar;
- *inkubasiya dövrü* - bir-neçə saatdan 2-3 günə qədərdir.
- **blennoreya** müalicə olunmadıqda - *korluqla* nəticələnə bilər;
- **xəstəliyin** qarşısını almaq məqsədilə, uşaqlar anadan doğulduqdan sonra, dərhal *konyuktivasına - 1%-li gümüş-nitrat* və ya *3%-li penisillin məhlulu* damızdırılır.

- ***Generalizasiyalı infeksiyalar:***

- *qonokoklar qana keçdikdə* - 1% hallarda baş verir;
- *əl, said, ayaq, baldır dərisində* - *hemorragik papula* və *pustulalar* əmələ gəlir;
- bəzi hallarda *artritlərin, endokardit, meningit* və *septi-semiyanın* inkişafına səbəb olur.



***Blennoreya:*** uşaqlarda və böyükdə

## ► Mikrobioloji diaqnostika

■ *Mikroskopik, bakterioloji, seroloji və molekulyar-genetik üsullardan* istifadə olunur.

■ *Patoloji prosesin lokalizasiyasına uyğun olaraq:*  
- *uretradan və konyuktivadan - irin, uşaqlıq yolundan və uşaqlıq boynundan - selikli ifrazat, prostatdan - şirə və s. götürülür.*

● *Mikroskopik üsul - 3 əsas əlamətə əsaslanır:*  
- *özünəməxsus morfolojiya, hüceyrədaxili yerləşmə və qram mənfi boyanma.*  
- *kəskin qonoreya və blennoreyanın diaqnostikasında istifadə olunan əsas üsuldur;*  
- *götürülmüş materiallardan 2 yaxma hazırlanır: Qram və Leffler üsulları ilə rənglənilib mikroskopiya edilir.*

## ► Müalicəsi

■ *Qonoreyanın müalicəsində uzun müddət seçim preparatı kimi - penisillin istifadə olunmuşdur.*

■ *Lakin bəzi ştammların  $\beta$ -laktamaza fermenti əmələ gətirməsi qonokokların - penisillinə qarşı davamlılığının artmasına səbəb olmuşdur.*

■ *Hazırda qonoreyanın müalicəsində -  $\beta$ -laktamazalara davamlı olan sefalosporinlər (seftriakson), yeni nəsil makrolidlər (azitromisin) tətbiq edilir.*

■ *Qonoreyanı müalicə edərkən nəzərə almaq lazımdır ki, bu xəstəlik, həm də cinsi yolla yoluxan - trixomoniaz, genital xlamidioz, mikoplazmoz ilə birlikdə rast gəlinə bilər.*

## ► Profilaktikası

■ *Qeyri-spesifik profilaktik tədbirlərə* - sağlam həyat tərzini, təsadüfi cinsi əlaqələrdən yayınma, qoruyucu vasitələr-dən istifadə və s. aiddir. İnsanlar arasında, hələ məktəb yaşlarından başlayaraq sanitar-maarifləndirmə işlərinin aparılması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

■ *Blennoreyanın profilaktikası* üçün doğuşdan sonra, dərhal *uşaqların gözüne - 1-2 damla 1%-li gümüş nitrat məhlulu* və ya *3%-li penisillinin yağlı məhlulu*, yaxud *30%-li albusid məhlulu* damızdırılır (15-30 dəq müddətində qonokoklar məhv olur.

■ *Spesifik profilaktikası* yoxdur.

# *Meningokokların törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası*

► Meningokoklar (*Neisseria meningitidis*) – *Neisseriaceae* fəsiləsinə, *Neisseria* cinsinə aiddir.

■ Əsasən *hava-damcı yolla* yayılaraq *insanlarda burun-udlağın selikli qişasının lokal zədələnməsi*, sonradan *generalizə formaya* keçərək *meningokoksemiya* və *beynin yumşaq qişasının iltihabı (epidemik serebrospinal meningit)* ilə xarakterizə olunan *kəskin infeksiyanın* törədicisidir.

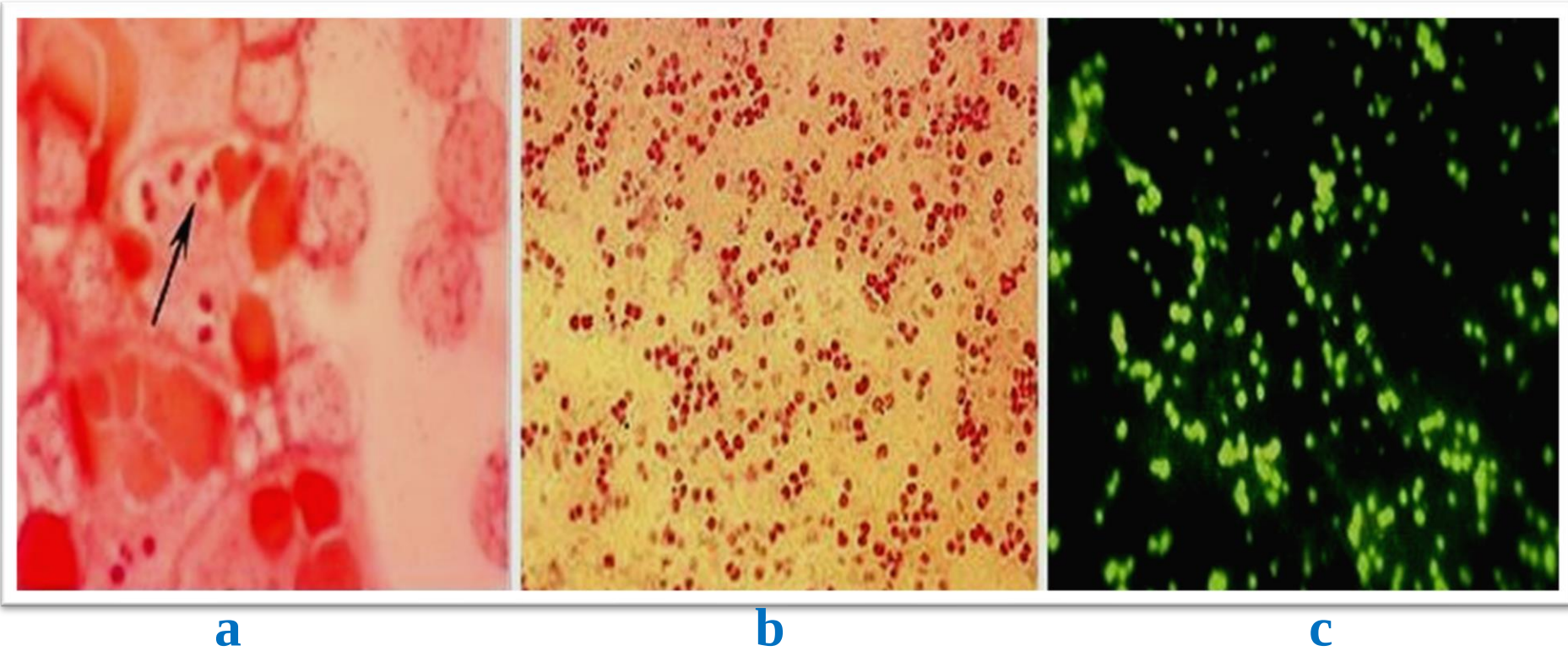
■ *N.meningitidis* ilk dəfə *A.Vekselbaum* (1887) tərəfindən *xəstənin onurğa beyni mayesindən* alınmışdır.

■ *S.Fleksner* (1907) tərəfindən ətraflı öyrənilmişdir.

## ► Morfologiyası

### ☐ Meningokoklar:

- kokşəkilli,
- böyrəyə və ya paxlaya oxşar formada,
- 0,6-0,8x1,0-1,3 mkm ölçüdə,
- basıq tərəfləri bir-birinə tərəf yönəlmiş,
- cüt-cüt yerləşən,
- sporasız, hərəkətsiz,
- orqanizmdə zərif kapsula əmələ gətirən,
- polimorf,
- *gram mənfi bakteriyalardır.*



***N.meningitidis*:** a) likvordan hazırlanmış yaxma (fuk-sinlə rəngləmə); b) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma (Qram üsulu ilə rəngləmə); c) lüminisent mikroskopda görünüş

## ► Fiziologiyası

- *Kultural xassələri* - aerobdur, qidalı mühitlərə tələbkardır, adi qidalı mühitlərdə inkişaf etmir; tərkibində *qan, zərdab, assit mayesi, yumurta sarısı olan mürəkkəb* və ya *xüsusi qidalı mühitlərdə*, optimal temperatura (37°C) və pH-da (7,2) yaxşı inkişaf edir - *kapnofildir*.
- *Zərdablı bulyonda* - zəif bulanıq, dibdə azacıq çöküntü əmələ gətirirlər.
- «*Şokalad*», *qanlı* və *zərdablı aqarlarda* - 2-3 mm diametrdə, hamar, yapışqanvari, yarım şəffaf *S-formalı koloniyalar* əmələ gətirir, *hemoliz* vermirlər.
- *Şərti-patogen neyссерiyalardan* fərqli olaraq *piqment* əmələ gətirmir.

■ *Fermentativ xassələri* - biokimyəvi aktivliyi zəifdir, yalnız *qlükoza* və *maltozanı* turşuya qədər parçalayır, *katalaza* və *oksidaza müsbətdir*, *proteolitik aktivliyi* yoxdur.



a

b

c

*N.meningitidis*: a) 48 saatlıq inkubasiyadan sonra qanlı aqarda koloniyaları; b) müsbət oksidaza və c) müsbət katalaza aktivlikləri

## ► Antigen quruluşu

■ *Somatik O- və K-antigenlərinə* malikdir.

■ *O-antigeni* - *zülal, polisaxarid* (cinsə aid), *protein* (növrə aid), *qlükoproteid* (qrup spesifikliyinə malik) və *xarici membran zülalından* (tip spesifikliyinə malik) ibarətdir;

- *20-yə qədər serotipə* bölünür, *epidemiya* zamanı *2* və *15-ci serotiplər* daha çox rast gəlinir.

■ *K-antigeninə* görə *13 seroqrupa* bölünür:

- *A, B, C, X, Y* və *W-135 seroqrupları* insanlarda daha çox *xəstəlik* törədir;

- *A seroqrup ştammları* - *epidemik formada xəstəlik*,

- *B, C, Y seroqrup ştammları* - *sporadik hallarda xəstəlik* törədirlər.

## ► Patogenlik amilləri:

- Kapsula - *faqositozdan qoruyur*, polisaxaridlərinə qarşı əmələ gələn *anticisimlər* - *bakterisid təsirə* malik olur.
- Xovlar - burun-udlağın selikli qişasına və beyin qişalarına *adgeziyanı* təmin edir.
- Endotoksin (LPS) - qram mənfi *bağırsağ bakteriyalarının LPS-dən* fərqli olaraq, *O-spesifik polisaxarid fraqmenti* (lipid A-nın aktivliyini blokada edir) olmadığından, *toksikliyi* daha güclü olur.
- İgA-proteaza - *sİgA-nı parçalayaraq meninqokokların epitel hüceyrələrinə yapışmasını* asanlaşdırır, həm də onları *anticisimdən asılı faqositozdan* müdafiə edir.

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

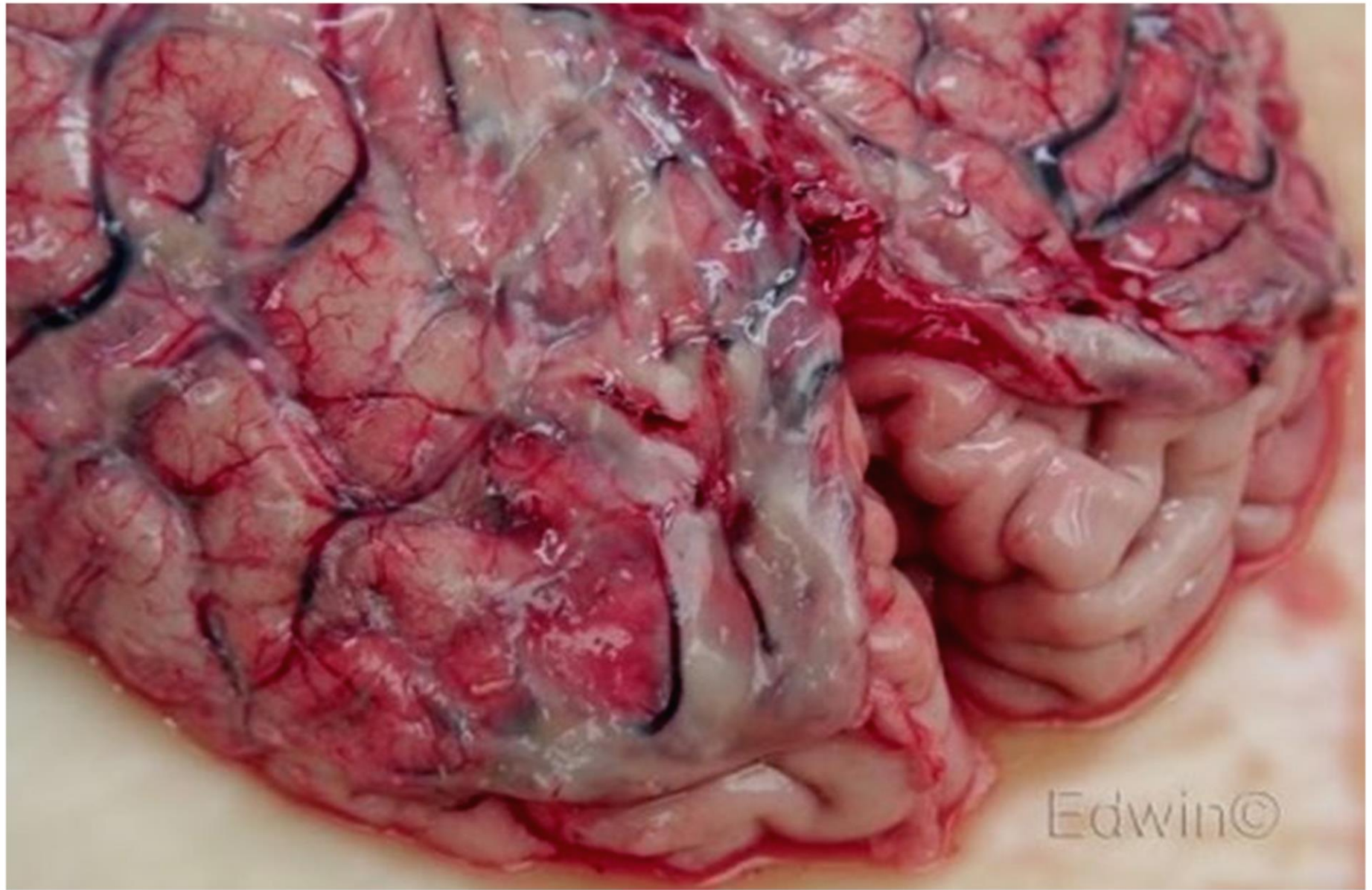
■ *İnfeksiya mənbəyi* - *xəstələr* və *bakteriyagəzdiricilərdir*:  
3 qrupa bölünür: *generalizasiya formalı xəstələr* (1%),  
*nazofaringitli xəstələr* (10-20%) və *sağlam bakteriyagəz-*  
*diricilər* (80-90%).

*1-2 yaşlı sağlam uşaqlarda* az rast gəlinir, *uşaqlar böyü-*  
*dükcə 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.

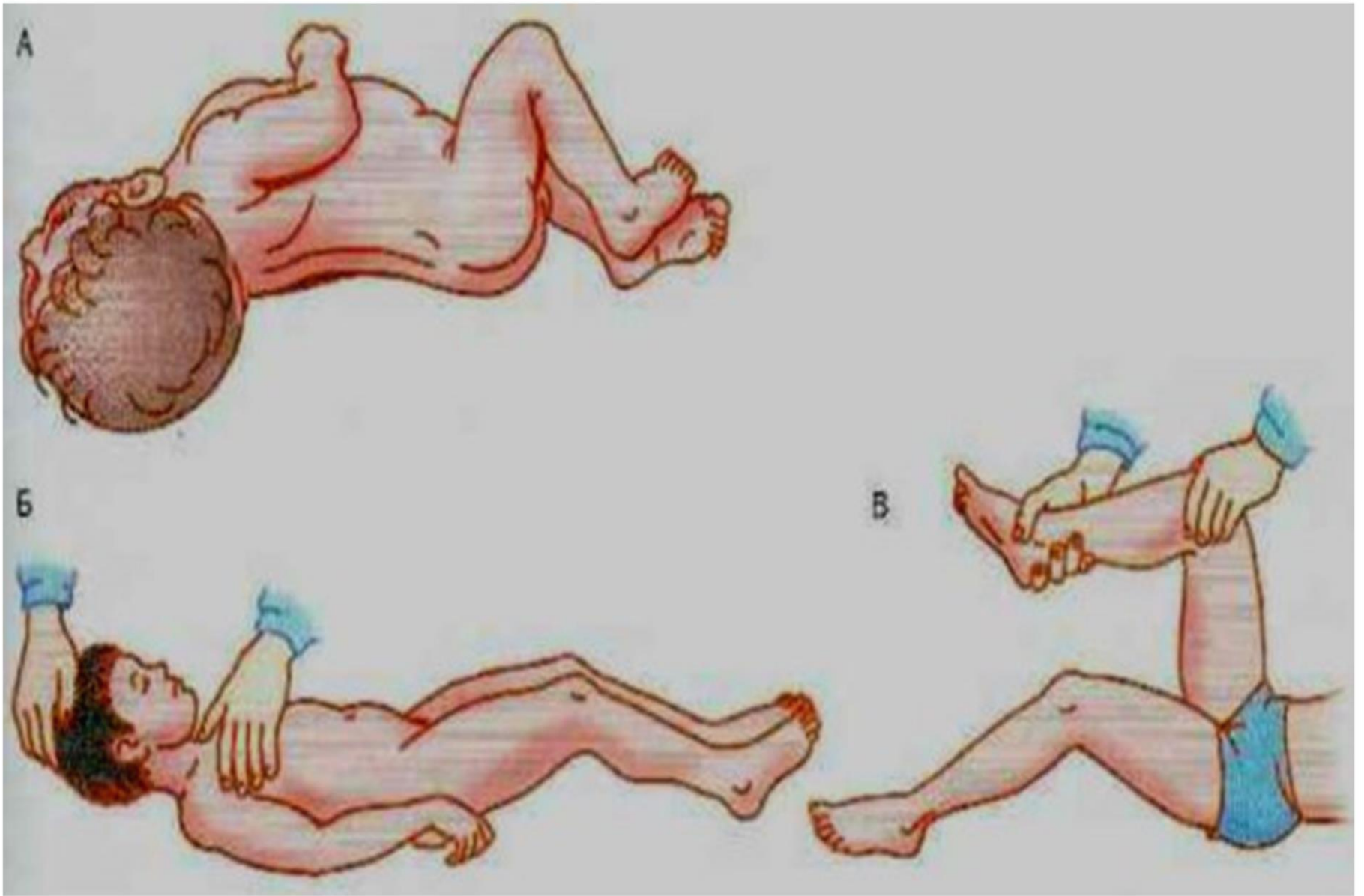
■ *Yoluxma* - *hava-damcı yolla* baş verir. 6 aylığından 1  
yaşa qədər *uşaqlar* daha çox xəstələnir; 15 yaşa qədər  
*uşaqlar* (70-80%) və *yeni yetmələr* (10-15%) də xəstələ-  
nir, yaşlı şəxslərdə *meninqokok gəzdiriciliyi* və ya *nazo-*  
*faringit* daha çox müşahidə olunur.

## ► Patogenezi və klinikası

- *Meninqokokların törətdiyi xəstəliklər* gedişinə görə:
  - ◆ lokal formalı - *meninqokok gəzdiriciliyi, kəskin nazofaringit,*
  - ◆ generalizasiya formalı - *meninqokoksemiya, epidemik serebrospinal meningit, meninqoensefalit, endokardit, artrit, poliartrit, iridosiklit, pnevmoniya* olur.
- *Orqanizmə* - *burun-udlağın selikli qişalarından* daxil olaraq, respirator traktın *nazofaringial şöbəsində* məskunlaşır və *birincili iltihab ocağı* əmələ gətirir.
- *Burada lokalizasiya olunan meninqokoklar* simptom-suz *gəzdiriciliyə* səbəb olur.
- *Bəzi hallarda zökəm əlamətləri* ilə müşayiət olunan *kəskin nazofaringit* inkişaf edir.



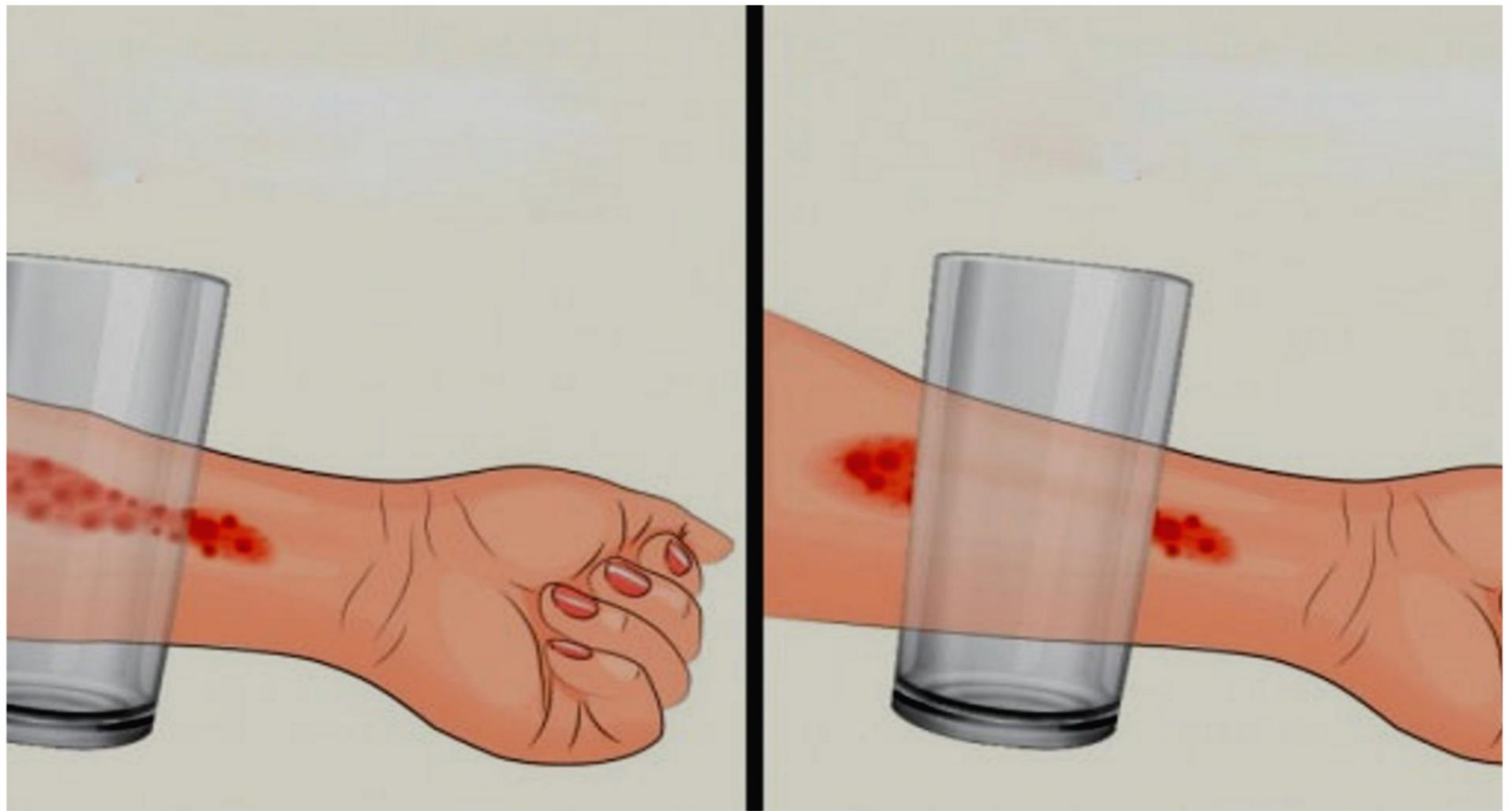
***Epidemik serebrospinal meningit (irinli meningit)***



*Meningit xəstəliyində* **Kerniq simptomu**



***Meningokoksemiya:*** hemorragik səpgili ekzentemalar



a

b

***Meningokoksemyada hemorragik səpgilər: a) stəkanla sıxdıqda səpgilər itmir; b) səpgilər itir – meningit deyil***

## ► Mikrobioloji diaqnostika

■ *Mikroskopik, bakterioloji, seroloji, molekulyar-genetik üsullarından* istifadə olunur.

■ *Patoloji prosesin lokalizasiyasına uyğun olaraq - burun-udlaq seliyi, OBM, qan, hemorragik səpgilərdən qaşıntı* və s. istifadə edilir.

● *Mikroskopik üsul* - patoloji materiallarda, əsasən *OBM* və *qanda meningokokları* aşkar etməyə imkan verir.

■ *OBM* - çox *bulanıq (irinli)* olarsa - *birbaşa*, əgər *bulanıqlıq zəif* olarsa - *sentrifuqalaşdırılır, çöküntüdən yaxma* hazırlanır, *Qram üsulu rənglənir* və *mikroskopiya* edilir:

- *leykositlərin sitoplazmasında* - *cüt-cüt yerləşmiş, zərif kapsulalı, qram mənfi, paxlaşəkili diplokoklar* görünür.

## ► Müalicəsi

☐ *Meningokok infeksiyalarında* seçim preparatı - *benzilpensillindir (penisillin G)*; *yarımsintetik penisillinlər (ampisilin, oksasillin)* də effektivdir.

■ *Penisillinlərin* qəbulu mümkün olmadıqda - *xloramfenikol, sefotaksim, seftriakson* və s. istifadə edilir.

■ *Antimikrob terapiya* ilə yanaşı *su-duz, turşu-qələvi balansının* simptomatik vasitələrlə *korreksiyası*, eləcə də *sedativ* və *qlükokortikoid preparatların* istifadəsi məqsəddə uyğun sayılır.

## ► Profilaktikası

■ *Qeri-spesifik profilaktik tədbirlər* - sanitar-gigiyenik qaydalara əməl olunmalı; xəstələr vaxtında təcrid edilməli, stasionar şəraitdə müalicə almalıdır; sağlam bakteriya gəzdiricilər aşkar edilib *antibiotiklərlə sanasiya* olunmalı.

■ *Spesifik profilaktika* - infeksiya ocaqlarında *spesifik aktiv* və *passiv immunizasiya* aparılır, uşaqlarda *passiv immunitet* yaratmaq üçün onlara *immunoqlobulin* vurulur (7 gün ərzində, 1,5-3 ml dozada).

◆ *Aktiv immunizasiya* aparmaq üçün hal-hazırda *mono-* (A), *di-* (A+C) və *poli-valent* (A+C+Y+W-135) *vaksinlər* hazırlanıb istifadə edilir; *vaksinlər* seroqrupların təmizlənmiş *kapsula polisaxaridlərindən* hazırlanır, *yüksək protektivliyə* və *az reaktogenliyə* malikdir.

# *Klebsiellaların törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası*

► *Klebsiellalar* - ilk dəfə alman alimi *E.Klebs* (1875) tərəfindən *pnevmoniyadan ölmüş şəxsin toxumalarında* kəşf edilmişdir.

■ *Təmiz kulturasını* *K.Fridlender* (1882) almış və ətraflı öyrənmiş, həm də laborator heyvanlar üçün patogenliyi sübut olunmuşdur.

■ *Onun şərəfinə bakteriyalar*, əvvəllər *Fridlender çöpləri*, sonralar isə sistemləşdirilərək *Klebsiella pneumoniae* adlandırılmışdır.

*Klebsiellalar* - şerti-patogen bakteriyalar olub, *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə, *Klebsiella* cinsinə aiddir.

■ *10-dan çox növü* məlumdur, tibbi əhəmiyyətə malik növlər - *K.pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.planticola*, *K.terrigena* növləridir.

■ *İnsanlarda* daha çox *aşkar olunan* (əsasən yoğun bağırsaqlarda) və *müxtəlif xəstəliklər* (tənəffüs sistemi-nin, beyin qışalarının, sidik-cinsiyyət yollarının, oynaq-ların, gözlərin zədələnməsi, bakteremiya və septikopie-miya) törədən *K.pneumoniae* və *K.oxytoca* növləridir.

■ Tipik növü - *K.pneumoniae* olub, biokimyəvi xassə-lərinə görə fərqlənən:

- *K.pneumoniae* (*Fridlender çöpləri*), *K.ozaenae* (*Abel-Lavenberq çöpləri*) və *K.rhinoscleromatis* (*Friş-Volkoviç çöpləri*) *yarımnövlərinə* bölünür.

## ► Morfologiyası

### ■ Klebsiellalar:

- çöpşəkilli,
- yoğun, ucları girdə,
- 0,3-1,0 x 0,6-6 mkm ölçüdə,
- tək, cüt və ya qısa zəncirlər şəkilində yerləşən,
- hərəkətsiz, sporasız,
- daimi kapsula əmələ gətirən,
- **gram mənfi bakteriyalardır.**

## ► Fiziologiyası

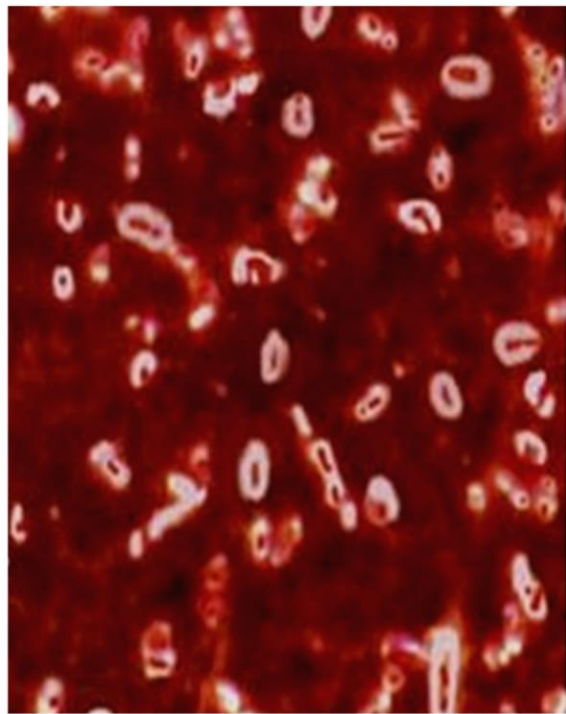
### ■ Kultural xassələri:

- *fakultativ anaerobdurlar,*
- *qidalı mühitlərə tələbkar deyillər,*
- *optimal temperatura (37°C) və optimal pH-da (7,4) **adi qidalı mühitlərdə** yaxşı inkişaf edirlər.*

● *Bulyonda (ƏPB) - diffuz bulanıq və dibdə çöküntü əmələ gətirirlər.*

● *Bərk qidalı mühitdə (ƏPA) - 3-5 mm diametrdə, iri **se-likli, qabarıq, gümbəzə oxşar S-formalı koloniyalar;***

- *bəzən **seliksiz, şəffaf, hamar S-forma;***
  - *yaxud **kiçik qurutəhər R-forma koloniyalar (2-3 mm)***
- əmələ gətirirlər.*



a



b



c

***Klebsiella pneumoniae*:** a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Ginz-Burri üsulu ilə rəngləmə); b, c) Ploskiryev və MakKonki mühitlərində koloniyaları

## ► Əsas kultural əlamətləri

- *Bərk qidalı mühitlərdə (ƏPA):*

- *3-5 mm diametrdə, iri selikli, qabarıq, gümbəzə oxşar S-formalı koloniyalar;*
  - *bəzən - seliksiz, şəffaf, hamar S-forma;*
  - *yaxud - kiçik qurutəhər R-forma koloniyalar (2-3 mm)*
- əmələ gətirirlər.

- *əksər klebsiellalar - Endo, Ploskiyev və MakKonki mühitlərində - qırmızı və ya çəhrayı rəngdə koloniyalar (laktozanı fermentləşdirmirlər) əmələ gətirirlər.*

## ► Antigen quruluşu

- *O-somatik antigeninə* (11 serovar),
- *K-kapsula antigeninə* (70 serovar) malikdir.
- *Seroloji identifikasiyada* - əsasən *K-antigenindən* istifadə olunur.

## ► Patogenlik amilləri

☐ *Kapsula, xovlar (fimbriyalar) və endotoksini* aiddir.

■ *Kapsula* - polisaxarid tərkibli olub, *antifaqositar aktivliyə* malikdir.

■ *Xovlar* - sahib hüceyrələrə *adheziyasını* təmin edir.

■ *Endotoksin* - hüceyrə divarının *LPS* olub, *termostabil (TS)* və *termolabil (TL)* fraksiyalardan ibarətdir:

◆ *TS toksin* - enterositlərin daxilində «*quanilatsiklaza-sQMF*» sistemini aktivləşdirməklə *E.coli*-nin *termostabil enterotoksininə* oxşayır;

◆ *TL toksin* - 100-120°C-də inaktivləşir, *sitotoksik effektə* malikdir, *bakteriyaların qana keçməsinə* təmin edir.

# Klebsiellaların əsas differensial-diaqnostik əlamətləri

| Əlamətlər             | <i>Klebsiella pneumoniae</i> |                   |                            | <i>K. oxytoca</i> |
|-----------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
|                       | <i>K. pneumoniae</i>         | <i>K. ozaenae</i> | <i>K. rhinoscleromatis</i> |                   |
| Fermentləşdirmə:      |                              |                   |                            |                   |
| *qlükoza              | TQ                           | +/-               | -                          | TQ                |
| *laktoza              | T                            | T                 | -                          | T                 |
| *dulsit               | T                            | -                 | -                          | T                 |
| Utilizəşdirmə:        |                              |                   |                            |                   |
| *sitrat               | +                            | +/-               | -                          | +                 |
| *malonat              | +                            | +/-               | -                          | +                 |
| Əmələ gətirmə:        |                              |                   |                            |                   |
| *ureaza               | +                            | +/-               | -                          | +                 |
| *indol                | -                            | -                 | -                          | +                 |
| Voges-Proskauer reak. | +                            | -                 | -                          | +                 |
| Lizindekarboksilaza   | +                            | +/-               | -                          | +                 |

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- *Klebsiellalar* - *tipik şərti-patogen bakteriyalardır.*
- *İnsan orqanizminin normal mikroflorasına* daxildirlər.
- *Əsasən yoğun bağırsaqlarda* məskunlaşırlar.
- *Endogen*, həm də *ekzogen* xarakterli *müxtəlif xəstəliklər* törədirlər.
- *Ekzogen infeksiyalarda – yoluxma*, daha çox *hava-damcı, alimentar* (əsasən ət və südlə) və *təmas-məişət yollarla* baş verir.

## ► Patogenezi və klinikası

### ■ *Klebsiella pneumoniae* (*Fridlender çöpləri*):

- bronxit, pnevmoniya, beyin qışalarının və oynaqların iltihabı, bak-teremiya, sepsis, qida toksikoinfeksiyası, sidik-cinsiyyət yolları xəstəlikləri və s. törədir.

■ *K.pneumoniae* adından asılı olmayaraq *tənəffüs sisteminə az hallarda* (bütün pnevmoniyaların təqribən 1-2%) *xəstəlik* törədir.

■ Lakin buna baxmayaraq, onların törətdiyi belə *pnevmoniya* zamanı *letallıq* (35,7%) çox yüksək olur.

■ Daha çox rast gəlinəni - *lobar (paylı) pnevmoniyadır* ki, orqanizmin *ümumi zəifliyi fonunda* inkişaf edir və *ağır gedişə* malik olur.

■ *K.oxytoca* növü *xəstəxanadaxili infeksiyalar:*

- *vaginit,*
- *kəskin və xroniki prostatit,*
- *sistit,*
- *pielonefrit,*
- *gözün, beyin qışalarının və oynaqların iltihabı,*
- *bakteremiya,*
- *septikopiyemiya,*
- *qida toksikoinfeksiyası və s. törətdiyi məlumdur.*

■ **Klebsiella ozaenae (Abel-Levenberq çöpləri)** – burunun və burun ciblərinin selikli qışalarının zədələnməsi və üfunətli qartmağın (ozenanın) əmələ gəlməsi ilə nəticələnən **xroniki atrofik rinitin** (80%) törədicisi sayılır.

■ **Xəstəlik** - **qədim zamanlardan** məlumdur: **üfunətli zökəm** və ya **ozena** kimi tanınır, **xroniki xəstəlikdir**; inkubasiya dövrü dəqiqləşdirilməyib;

■ **Daha çox** - **8-16 yaşlarda başlayır (əsasən qızlarda)** və **klinik gediş 35-40 yaşlarda** maksimuma çatır.

■ **Xəstəliyin** əvvəlində - **burun selikli qışası nazıqlaşır** və **bozumtul, özlü seliklə örtülür**, selik quruyaraq **burun boşluğunu** dolduran və **burun-udlağa** yayılan **bozumtul qalın qartmaq formalaşdırır**, qopardıqda **qanaxma** baş verir.

■ *Klebsiella rhinoscleromatis (Friş-Volkoviç çöpləri)* – burunun seliki qışasının (rinoskleroma) və yuxarı tənəffüs yollarının qranulematoz zədələnməsi ilə müşaiyət olunan xroniki infeksiyon xəstəliyin - *skleromanın* törədicisidir.

■ *İnkubasiya dövrü* dəqiqləşdirilməyib.

■ *Xəstələr*, əsasən *burunda, udlaqda, qırtlaqda* müəyyən bir *dəyişiklik* olduqdan 3-5 il sonra *həkimə* müraciət edirlər, daha çox 20-30 yaşda olanlar *xəstələnir*.

■ *Kliniki gedişində - tənəffüs yollarının zədələnməsi* üstünlük təşkil edir, sonradan yavaş-yavaş digər *orqanlar* (oksigen çatmamazlığı və toksikoz) da zədələnir.

■ *Bu zaman - burunun, qırtlağın və traxeyanın selikli qışalarında* qatı bəlgəmlə örtülən *ağımtıl düyünlər* – *qranulomalar* əmələ gəlir.

## ► Mikrobioloji diagnostika

■ *Mikroskopik, bakterioloji və seroloji üsullardan istifadə olunur.*

■ *Xəstəliyin lokalizasiyasından asılı olaraq müayinə materialı kimi - bəlgəm, irin, qan, nəcis, öd, qusuntu kütləsi, ozenada - burun selikli qişasından möhtəviyyat, rinoskleromada - infiltrat götürülür.*

● *Mikroskopik üsul. Patoloji materiallardan yaxmalar hazırlanır, Qram üsulu və Ginz-Burri üsulu ilə rənglənilir və mikroskopiya edilir: ucları girdə, qısa, yoğun çöpşəkilli, tək, cüt-cüt yerləşmiş, kapsula ilə əhatə olunmuş, qram mənfi bakteriyalar görünür.*

◆ *İnfiltratdan hazırlanmış histoloji preparatlarda çoxlu plazmositlər və gıqant Mikuliç hüceyrələri aşkar edilir.*

## ► Müalicəsi

☐ *Klebsiellozların müalicəsində antibiotiklərə həssaslıq* təyin edilməklə *antibiotikoterapiyadan* istifadə edilir.

■ *Seçim preparatları -  $\beta$ -laktam antibiotikləri* (sefotaksim, seftriakson, seftazidim və s.), *aminoqlikozidlər* (kanamisin, qentamisin və s.) və *flüorxinolonlardır* (ofloksasin, siprofloksasin və s.).

## ► Profilaktikası

■ *Qeyri-spesifik profilaktik tədbirlərə* - xəstələrin vaxtında aşkar edilməsi, sanitar-gigiyenik qaydalara əməl edilməsi və s. aiddir.

■ *Spesifik profilaktikası* - yoxdur.

# *Proteus* cinsindən olan bakteriyalar

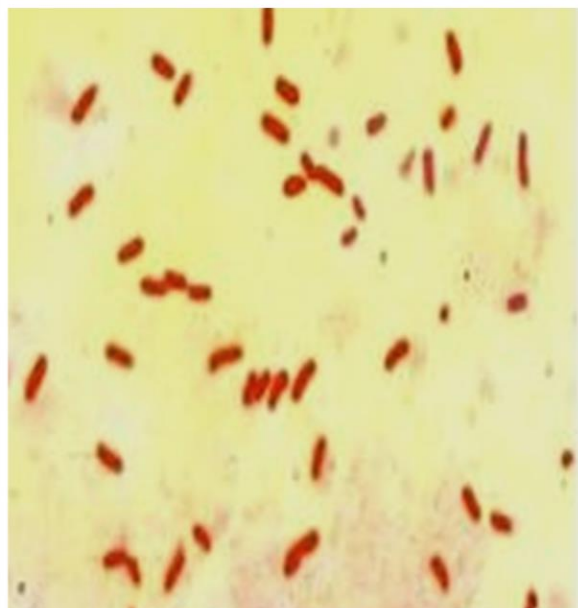
► **Proteylər** - *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə, *Proteus* cinsinə aid olub, 4 növü vardır:

- *P.mirabilis*,
- *P.vulgaris*,
- *P.penneri*,
- *P.myxofaciens*.

İnsan patologiyasında *P.vulgaris* və *P.mirabilis* növləri daha çox tibbi əhəmiyyət kəsb edir.

Tipik növ - *Proteus vulgaris*-dir.

## ► Morfologiyası və fiziologiyası



a



b



c

***Proteus vulgaris*:** a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) qanlı aqarda (xarakterik konsentrik halqalar); c) «şokalad» aqarında kulturaları

## ► Əcəc kultural əlamətləri

■ *Bərk qidalı mühitlərdə (ƏPA)* - 2 formada *koloniyalar* əmələ gətirirlər:

■ *Adi qidalı mühitlərdə* - *ətrafları iri çıxıntılı* («beçələmə» fenomeni) qidalı mühitin bütün səthini örtən «*sürünən*», *hərəkətli* - *H-formalı koloniyalar*;

■ *İngibitorlar* (öd turşusu duzları, yüksək konsentrasiyada NaCl, sidik cövhəri) *əlavə edilmiş mühitlərdə* - iri ölçülü, kənarları hamar, *hərəkətsiz* - *O-formalı koloniyalar* (*Dienes fenomeni*) əmələ gətirirlər.

■ *Ploskiriye mühitində* - *solğun-çəhrayı*, *Endo* və *Levin mühitlərində* - *rəngsiz koloniyalar* əmələ gətirirlər.

## ► Antigen quruluşu

- *O-somatik antigeninə*
- *H-flagella antigeninə* malikdirlər.
- *Ştammları - H-antigeninə* görə *differentiasiya* etmək lazım olduqda *Dienes fenomenindən* istifadə edilir.

## ► Patogenlik amilləri

☐ *Xovlar, aqressiya fermentləri, «beçələmə» amili və toksinləri* aiddir.

■ Xovlar - bakteriyaların sahib hüceyrələrə *adheziyasını* təmin edir.

■ Aqressiya fermentlərinə - *ureaza* və *proteaza* aiddir.

● *Ureaza* - *sidik yolları infeksiyalarının patogenezinə* mühüm rola malikdir;

- *bakteriyalar*, enerji mənbəyi kimi *sidik cövhərindən* istifadə edərək onu *parçalayır*;

- *əmələ gəlmiş son məhsullar* (ammonyak və ammonium xlorid) həm *yerli iltihab*, həm də orada *pH-ın yüksəlməsinə* səbəb olur;

- *sidiyin qələviləşməsi* nəticəsində *kalsium* və *maqnezium duzlarının* həll olması azalır;

- *bu vaxt orqanizmdən duzların* sidiklə kənarlaşdırılması prosesi *pozulur*;

- *onun sidik kisəsində* yığılması *sidik daşlarının* əmələ gəlməsinə səbəb olur.

● *Proteazalar* - müxtəlif olur, bəziləri *İgA* və *İgG-nin* müxtəlif *yarımsiniflərini parçalayır*;

- bəzisi *damar keçiriciliyini artırır*, digəri *aminturşuları dezaminləşdirir, siderofor* ( $\text{Fe}^{2+}$  ionlarını birləşdirərək toxumada miqdarını azaldır) kimi təsir edir.

● «*Beçələmə*» *amili* - «*uzunsov proteylər*»də olur;

- *əsas morfoloji forma* olub, *aktiv hərəkətlidirlər*;

- *böyrək toxuması* və *sidik yolları epitelinə adgeziya* oluna bilirlər,

- *ureaza, proteaza* və *hemolizirlər* əmələ gətirirlər;
- «*qısa proteylər*», əksinə *zəif hərəkətlidir*, «*üzən*» hüceyrələr də adlanır, adətən *müxtəlif irinli* və *serozlu-irinli eksudatlardan* alınır.

■ *Toksinlərinə - endotoksin* və *hemolizirlər* aiddir.

- *Endotoksin - hüceyrə divarının LPS-dir, patogenliyə* və *virulentliyə* səbəb olur;

- *qida zəhərlənməsinin* baş vermə-sində əsas rol oynayır.

- *Hemolizirlər* - əsasən *P.mirabilis, P.vulgaris, P.penneri* növlərində aşkar olunur;

- *eritrositlərə, leykositlərə, monositlərə, fibroblastlara* və *sidik kisəsi epitel hüceyrələrinə sitotoksik təsir* göstərirlər.

## *Proteylərin əsas differensial-diagnostik əlamətləri*

| Əlamətlər             | <i>P.vulgaris</i> | <i>P.mirabilis</i> | <i>P.myxofaciens</i> | <i>P.penneri</i> |
|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Voqes-Proskauer reak. | -                 | +/-                | +                    | -                |
| Parçalama:            |                   |                    |                      |                  |
| *qlükoza              | +                 | +                  | +                    | +                |
| *laktoza              | -                 | -                  | -                    | -                |
| *sitrat               | -                 | +/-                | +                    | -                |
| *ksiloza              | +                 | +                  | -                    | +                |
| Əmələ gətirmə:        |                   |                    |                      |                  |
| *indol                | +                 | -                  | -                    | -                |
| *H <sub>2</sub> S     | +                 | +                  | -                    | +/-              |
| *hemolizin            | +                 | +                  | -                    | +                |
| Ornitindekarboksilaza | -                 | +                  | -                    | -                |

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

■ *Proteylər* orqanizmin *normal mikroflorasına* daxil olan tipik *şərti-patogen bakteriyalardır*.

■ *Əsasən yoğun bağırsaqlarda və qadınların uşaqılıq yolunda* məskunlaşırlar.

■ *Sağlam şəxslərin sidik və nəcisi* ilə ətraf mühitə (suya, torpağa, əşyalara, qida məhsullarına və s.) yayıla bilər.

■ *Endogen* və *ekzogen xəstəliklər* törədirlər.

■ *Ekzogen infeksiyalarda - yoluxma* daha çox *təmas-məişət* və *alimantar yollarla* baş verir.

## ► Patogenezi və klinikası

■ *Proteylər* - insanlarda müxtəlif irinli-iltihabi xəstəliklər (sidik-cinsiyyət yolları infeksiyası, sepsis, otit, yara infeksiyaları, eləcə də qida toksikoinfeksiyası və s.) törədir.

■ *Sidik-cinsiyyət yolları infeksiyalarının* patogenezinə *ureaza fermentinin* mühüm rola malik olması yuxarıda qeyd edilmişdir.

■ *Proteylərin* törətdiyi və daha çox rast gəlinən xəstəliklərdən biri də *qida toksikoinfeksiyasıdır*.

● *Qida məhsullarına* düşmüş *proteylər*, orada çoxalır və *alimantar yolla, mədə-bağırsaq traktına* daxil olur.

- *Hüceyrələr dağıldıqdan* sonra xaric olmuş **endotoksin** - *xəstəliyin patogenezinə* əsas rol oynayır.
- *Uşaqlarda - dispeptik pozğunluqlar*, həm də *irinli-iltihabi proseslər* (sistit, konyuktivit, otit və s.) əmələ gəlir.
- *Proteylər - yanıqlar* və *yaralanmalar* zamanı *zədələnmiş nahiyyələrə* düşərək, müxtəlif *üzv* və *toxumalarda* *irinli-iltihabi proseslər* törədirlər.
- *Prosesə* digər **bakteriyaların** (*E.coli*, *P.aeruginosa*, *S.aureus*, *Str.pyogenes* və s.) qoşulması infeksiyaların daha da ağırlaşmasına səbəb olur.
- *Xəstəxanadaxili infeksiyalarda*, daha çox ***P.vulgaris*** aşkar olunur.

## ► Mikrobioloji diagnostika

☐ *Bakterioloji* və *seroloji üsullardan* istifadə olunur.

■ *Mikroskopik üsul* az informativ olduğuna görə istifadə edilmir.

■ *Xəstəliyin lokalizasiyasından* asılı olaraq *müayinə materialı* kimi - *qusuntu kütləsi, öd, nəcis, sidik, irin, qan, yara möhtəviyyəti* və s. götürülür.

■ *Proteylərin təmiz kulturasını almaq* üçün müayinə materialı Petri kasalarında olan *differensial-diagnostik qidalı mühitlərə* (Endo, Ploskirev, Levin mühitlərinə) inokulyasiya edilir və termostatda (37°C) 18-24 saat inkubasiya olunur.

■ *Təmiz kultura* alındıqdan sonra, *növü identifikasiya* və *differentiasiya* edilir:

- *ucları girdə, qısa və ya uzunsov çöpşəkilli, tək, cüt-cüt yerləşmiş, hərəkətli gram mənfi bakteriyalardır;*

- *Endo, Levin mühitlərində - rəngsiz H-koloniya* («beçələmə» fenomeni) əmələ gətirir;

- *qlükoza saxaroza, maltoza və ksilozanı turşuya qədər* parçalayır;

- *hidrogen sulfid və indol* əmələ gətirir;

- *oksidaza mənfi, katalaza, ureaza və fenilalanin-dezaminaza* sınaqları müsbətdir;

- *qanda əmələ gəlmiş anticisimlərlə* spesifik reaksiya verirlər.

■ *Bu parametrlərə* əsasən belə nəticəyə gəlinir ki, bu *Proteus vulgaris* növüdür.

## ► Müalicəsi

☐ *Proteylərin təbii davamlılığa malik olmaları* nəzərə alınmalı, *həssaslıq* təyin edildikdən sonra *antibiotikoterapiyadan* istifadə edilir.

■ *Seçim preparatları - aminoqlikozidlər* (kanamisin, qentamisin və s.), *geniş təsir spektrli β-laktam antibiotiklər* (ampisillin, sefotaksim, seftriakson, seftazidim), *flüorxinolonlar* (ofloksasin, siprofloksasin və s.), *5-nitroksolin* və s.; *bağırsaq infeksiyaları* zamanı *koli-protey bakteriofaqının* tətbiqi yaxşı nəticə verir.

### ► Profilaktikası.

■ *Qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər* - sanitar-gigiyenik qaydalara əməl edilməsidir.

■ *Spesifik profilaktikası* yoxdur.

# *Pseudomonas* cinsinin xüsusiyyətləri

■ *Psevdomonadlar* (göy irin çöpləri) - *Pseudomonas* cinsinə, *Pseudomonadaceae* fəsiləsinə aiddir.

■ *Bu fəsiləyə çoxsaylı* - *Burkholderia*, *Alcaligenes*, *Eikenella*, *Flavobacterium*, *Moraxella*, *Kingella* və s. cinslər daxildir.

● *İnsanlarda* və *heyvanlarda* - *bir sıra opportunist infeksiyalar* törədirlər, daha çox *tibbi əhəmiyyətə* malik olanlar - *Pseudomonas* və *Burkholderia* cinsləridir.

● *Burkholderia* cinsi - *son zamanlar* (1993) *təşkil olunmuşdur*, əvvəllər *Pseudomonas* cinsinə aid olan bəzi növlər (*P.mallei*, *P.pseudomallei* və s.) bu cinsə daxil edilmişdir.

● *Pseudomonas* cinsinin *100-dən çox növü* vardır:

♦ *əksəriyyəti* - *ətraf mühitdə* (torpaqda, suda) *sərbəst yaşayır*, həm də bitkilərdə və heyvanlarda bir sıra xəstəliklər törədirlər;

♦ *cinsin tipik növü P.aeruginosa* - *ilk dəfə A.Lükke tərəfindən* (1862) , *yara infeksiyalarında sarğı materialında (göy-yaşıl rəngə boyanması zamanı) aşkar edilmişdir*;

♦ *həmin ildə* - *S.Jessar tərəfindən təmiz kulturası alınaraq ətraflı öyrənilmişdir*;

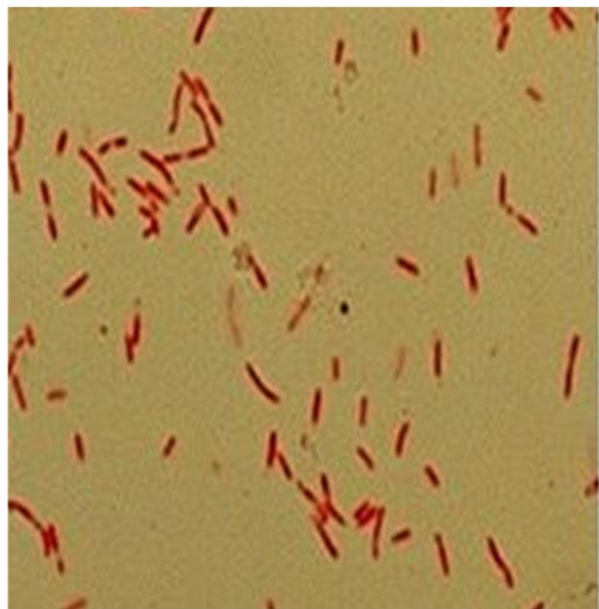
♦ *sonralar* (1899) - *zəif immunitetə malik şəxsərdə* (uşaqlarda, xəstə şəxslərdə) *xəstəlik törətdiyi* qeyd edilmişdir;

♦ *XX əsrin 70-ci illərində* - *lokal və sis-temli irinli-iltihabi proseslərə törədən mikroorqanizmlər arasında* (əsasən də stasionar şəraitdə) *P.aeruginosa* - *ilk yerlərdən birini tutur*.

## ► Morfologiyası

### ■ *P.aeruginosa*:

- ◆ çöpşəkilli,
- ◆ 0,5-1 x 2-3 mkm ölçüdə,
- ◆ nazik, uzun,
- ◆ bir və ya iki polyar yerləşmiş flagellalara malik,
- ◆ hərəkətli,
- ◆ sporasız,
- ◆ kapsulasız,
- ◆ tək, cüt və ya qısa zəncir şəklində yerləşən,
- ◆ qram mənfi bakteriyalardır.



a



b



c

***Pseudomonas aeruginosa*: a) təmiz kulturadan hazırlan-mış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b, c) ƏPA-da yaşıl (piousianin) və göy (pioverdin) pigmentli koloniyaları**

## ► Fiziologiyası

### ■ *Kultural xassələri:*

- ◆ *obliqat aerobdur, qidalı mühitlərə tələbkar deyil, adi qidalı mühitlərdə, optimal temperaturada (37°C) və optimal pH-da (7,2) asanlıqla inkişaf edir;*
- ◆ *42°C-də inkişaf etməsinə görə - digər növlərdən fərqlənir;*
- ◆ *bulyonda* (peptonlu su, ƏPB, Xottinger buyonu) - *xarakterik bozuntul-gümüşü ərp, dibdə zərif çöküntü* əmələ gətirir.
- ◆ *bərk qidalı mühitlərdə* (ƏPA, qanlı aqar, Endo, Levin, Ploskiryev, MakKonki, SPX-setilperidin xlorid aqar) - *müxtəlif formalı - S- və R-formalı koloniyalar* əmələ gətirir.

## ► Əsas kultural əlamətləri:

◆ *bərk qidalı mühitlərdə* (ƏPA, qanlı aqar, Endo, Levin, Ploskiyev və s.) - *müxtəlif formalı koloniyalar* əmələ gətirir:

1) *2-5 mm diametrli, yastı, hamar S-formalı* (E.coli koloniyalarına oxşar);

2) *hamar, qeyri-düzgün formalı, bəzən yayılmağa meyilli, ətrafları dalğavari*;

3) *səthi qırıqlı R-formalı koloniyalar* («qızçıçəyinə» - marqarita gülünə oxşar);

4) *cırıtdan* və ya *nöqtəvari koloniyalar*;

5) *selikli* və ya *mukoid koloniyalar*, *qanlı aqarda  $\beta$ -hemoliz* əmələ gətirir.

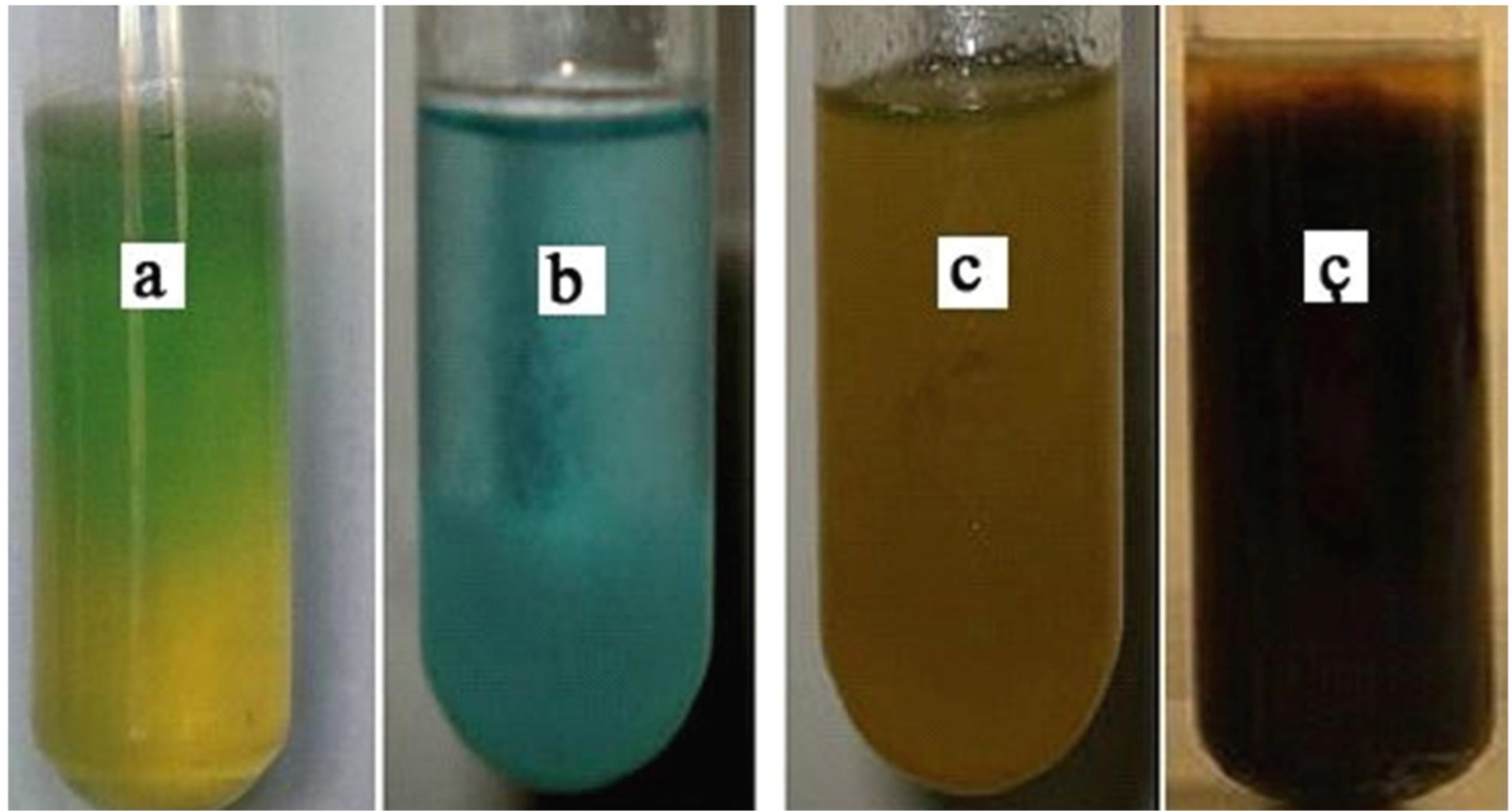
## ● Pigment əmələgətirmə:

◆ *P.aeruginosa-nı* - digər növlərdən fərqləndirən xarakterik kultural əlamətlərindən biri - onun suda həll olan **piqment əmələ** gətirməsidir (70-80% klinik izolyatlarda);

1) suda həll olan və qidalı mühitləri, yara möhtəviyyatını, sargı materiallarını göy-yaşıl rəngə boyayan **fenazin piqment - piosianin**:

2) əksəriyyət şammların kulturaları UBŞ ilə flüoressensiya edən **göy piqment - flüoressein** və ya **pioverdin** əmələ gətirir;

3) bəzi şammlar inkişaf şəraitindən asılı olaraq digər **piqmentlər**: **qırmızı - piorubin**, **qara-qəhvəyi - piomelanin**, **sarı - L-oksifenazin** sintez edirlər.



*Pseudomonas aeruginosa-nın qidalı mühitlərdə əmələ gətirdiyi pigmentlər: a) piosianin; b) pioverdin; c) pioru-bin; ç) piomelanin*

## ► Antigen quruluşu:

■ *Somatik O- və flagella H-antigenlərinə* malikdir:

◆ *O-antigen - termotabildir, hüceyrə divarının LPS və zülallarından ibarət mürəkkəb birləşmədir, qrup spesifikliyinə* malikdir.

◆ *H-antigen - termolabildir, flagellin zülalından ibarət olub, protektiv xassəyə* malikdir, *vaksin preparatlarının hazırlanmasında* istifadə edilir.

● *P.aeruginosa:*

◆ *O-antigeninə görə - 20-dən çox seroqrupa,*

◆ *H-antigeninə görə - 15 serotipə* bölünür.

## ► Patogenlik amilləri

■ *Xovlar - bakteriyaların* (tənəffüs sistemi, sidik kisəsi və konyuktiva qışasının epitel hüceyrələrinə) *adgeziyasını* təmin edir.

■ *Hüceyrə xarici selik - bakteriya hüceyrəsini xaricdən əhatə edərək, onları faqositlərdən müdafiə* edir, *həqiqi kapsuladan fərqli olaraq asanlıqla hüceyrədən ayrıla* bilir.

■ *Aqressiya fermentlərinə - hemolizirlər, neyraminidaza, proteazalar, kollagenaza* aiddir:

◆ *hemolizirlər 2 tip olur:*

- *TS hemolizin (fosfolipaza) tərkibcə qlikolipiddir,*  
- *TL hemolizin (fosfolipaza C) tərkibcə iri molekullu zülal olub, lesitinaza aktivliyinə* malikdir.

◆ neyraminidaza - tərkibində neyramin turşusu olan maddələrin metabolizmini pozmaqla müxtəlif toxumalarda bakteriyaların məskunlaşmasını təmin edir, *digər toksinlərin təsirini 2-3 dəfə* gücləndirir, *əsasən tənəffüs sisteminin patogenezinə, o cümlədən mukovissidoz xəstəliyinin əmələ gəlməsində* böyük rol oynayır;

◆ proteazalar 2 tip olur:

- *proteaza II (elastaza)* 75% aktiv-liyə malik olub *elastini, kazeini, hemoqlobini, fibrini, İg-i, komplementi və s. zülalları* parçalayır;

- *proteaza III (qələvili proteaza)* *bir çox zülalları, o cümlədən  $\gamma$ -interferonu* parçalayır, lakin *elastini* parçalamır;

◆ kollagenaza - birləşdirici toxumaların kollagenini parçalayır, gözün buynuz qişasının infeksiyon zədələnməsində əsas virulentlik amilidir.

■ Toksinlərinə - endotoksin, ekzotoksinlər, leykosidin və enterotoksin aiddir:

◆ endotoksin - hüceyrə divarı LPS-i olub, bakteriyaların məhv olmasından sonra azad olur və xəstələrdə qızdırma, oliqouriya, leykopeniyanın inkişafına səbəb olur;

◆ ekzotoksin A - termolabil zülal olub, güclü sitotoksiki təsirə malikdir: hüceyrələrin ribosomlarında polipeptid zəncirin sintezini təmin edən EF-2 elonqasiya amilini inhibisiya etməklə zülal sintezini pozur, immunqlobulinlərin sintezini tormozlayır və s.;

◆ ekzotoksin S (ekzoenzim S) - *termostabil zülal olub, yük-sək virulentli şammlar tərəfindən sintez olunur,*  
-- *faqositlərin aktivliyini* tormozlayır,  
-- *ağciyərdə ağır patoloji proseslərin inkişafına* səbəb olur,

-- *çox hallarda ölümlə* nəticələnir;  
◆ eykosidin - *əksər şammlar tərəfindən sintez olunur, polimorfnüvəli leykositlərə sitotoksiki təsir* göstərir, neytropeniyanın inkişafına səbəb olur;

◆ enterotoksin - *termolabil zülal olub, bağırsaqlarda yerli zədələnmələr törədərək su-duz mübadiləsini* pozur və *ishala səbəb* olur, *az hallarda rast* gəlinir.

| Əlamətlər             | <i>P. aeruginosa</i> | <i>B. mallei</i> | <i>B. pseudomallei</i> |
|-----------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| Hərəkətliliyi         | +                    | -                | +                      |
| 42°C-də inkişaf       | +                    | -                | +                      |
| Oksidləşdirmə:        |                      |                  |                        |
| *qlükoza              | +                    | +                | +                      |
| *D-riboza             | -                    | -                | +                      |
| *D-ksiloza            | -                    | +                | -                      |
| *laktoza              | -                    | -                | +                      |
| Hidroliz etmələri:    |                      |                  |                        |
| *nişasta              | +                    | -                | -                      |
| *lipid                | +                    | -                | -                      |
| Sitrata utilləşdirmə  | +                    | -                | -                      |
| Əmələ gətirmə:        |                      |                  |                        |
| *katalaza             | +                    | +                | +                      |
| *oksidaza             | +                    | +                | +                      |
| *H <sub>2</sub> S     | +                    | +                | -                      |
| *indol                | -                    | -                | -                      |
| Jelatini əritmə       | +                    | +/-              | +                      |
| Voqes-Proskauer reak. | -                    | -                | -                      |
| Hemoliz               | -                    | -                | +                      |

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

■ *İnfeksiya mənbəyi* - xəstə insanlar, bakteriya gəzdiricilər və bakteriyaların məskunlaşdığı müxtəlif təbii mənbələrdir.

● *Buna görə də psevdomonad infeksiyalarını* - sapro-antropoz hesab etmək olar.

● *Yoluxma* - *fekal-oral* və *aerogen mexanizmlə* (alimantar, respirator , təmas-məişət yolla) baş verir.

● *Klinikalarda yoluxmalar* - *kontaminə olunmuş tibbi alətlərlə* (kateterlə, endoskopik alətlərlə və s.), *personanın əlləri ilə, törədicilərlə çirklənmiş məhlulların istifadəsi* (yaraların yuyulması və s.) *zamanı* ola bilər.

## ► Patogenezi və klinikası:

■ ***P.aeruginosa*** - insan orqanizminin normal mikroflorasının tərkibinə daxil olduğu üçün, bir çox hallarda - **endogen infeksiya**, xaricdən yoluxma nəticəsində - **ekzogen infeksiya** törədə bilir.

- 5-10% sağlam şəxslərin, 30%-dən çox hospitalizasiya olunmuş pasientlərin **bağırsaqlarında** aşkar olunur.

- Çoxlu patogenlik amilinə malik olmasına baxmaya-raq infeksiya - **opportunist xarakterə** malikdir.

- **Törədicilər** - giriş qapısından asılı olaraq **lokal** (yerli) **irinli-iltihab** (irinli yaralar, keratit, uretrit, sistit, pielit, prostatit, otit, meningit, plevrit, nekrotik pnevmoniya və s.) və **zəif immuniteti olan şəxslərdə** - **generalizasiyalı infeksiyalar** (sepsis) törədirlər.



***P.aeruginosa-nın* törətdiyi lokal və sistemli irinli-iltihabi proseslər**

- *Lokal xarakterli irinli-iltihabi xəstəliklərə* - irinli yaralar, keratit, uretrit, sistit, pielit, prostatit, otit, meningit, plevrit, nekrotik pnevmoniya və s. aiddir.

- *Sepsis zamanı daxili orqanlarda* - ikincili irinli ocaqların əmələ gəlməsi və *septikopiemiyanın baş verməsi* xarakterik xüsusiyyətdir (50% ölüm halları).

- *Septikopiemiya zamanı* - *dəridə eritematoz-nekrotik xarakterli ikincili metastatik zədələnmənin* - *qanqrenoz ektimanın* (göy-qırmızı rəngdə, kənarı haşiyəli, yayılmağa meyilli xoralar) əmələ gəlməsi, *disseminasiyalı damar-daxili laxtalanma* və *şok sindromunun inkişaf etməsi* tipik təzahürlərdəndir.



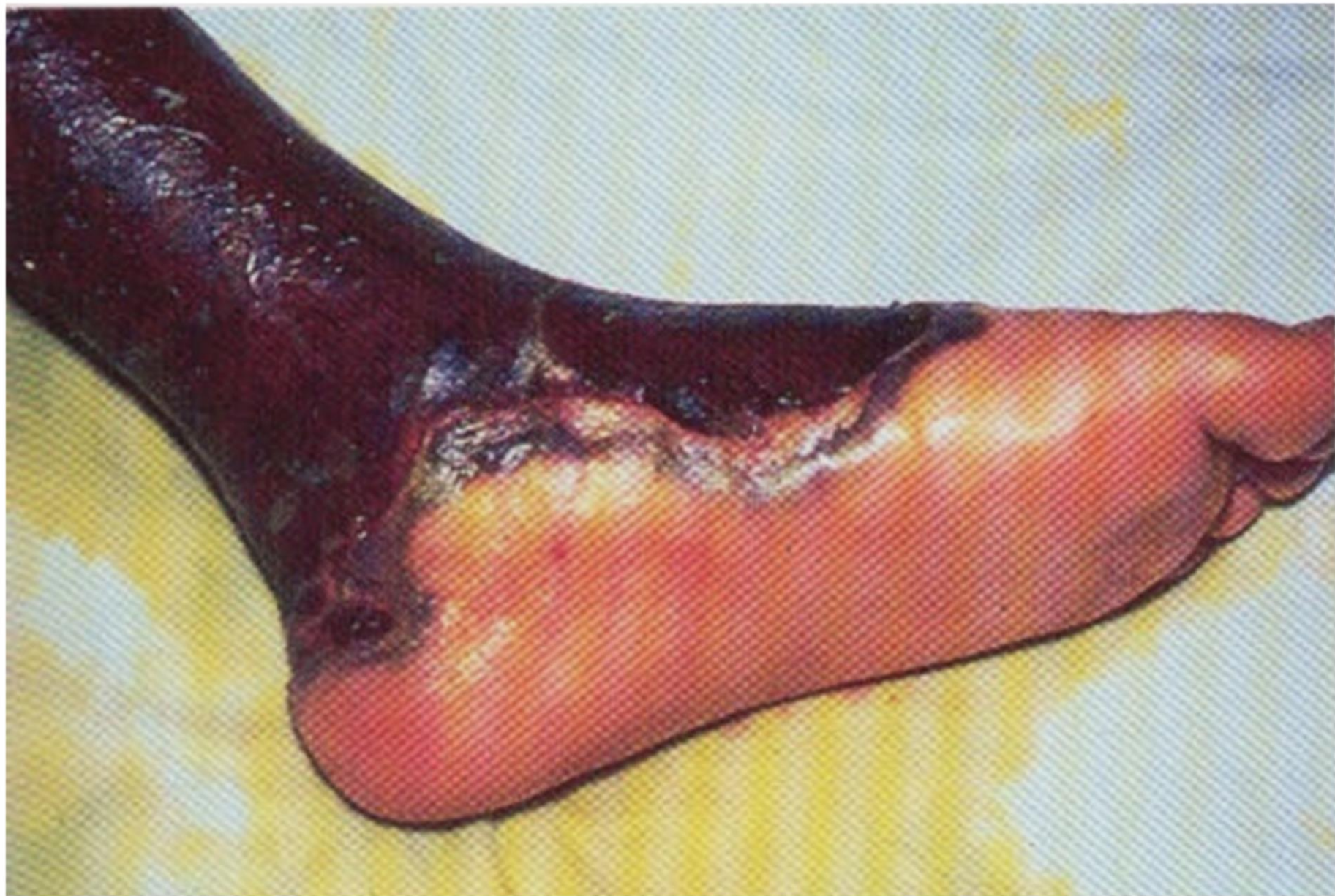
***P.aeruginosa*-nın** törətdiyi irinli-iltihabi proseslər

● *İrinli yanıq yaraları və cərrahi yaralar - stasionarların yanıq və cərrahi şöbələrində törədicilərin açıq yaraya və yanıq səthlərinə düşməsi zamanı, diaqnostik və müalicə prosedurları zamanı* baş verir və *nozokomial infeksiyaların inkişafına* səbəb olur.

● *Mukoid ştammları - tənəffüs yollarında məskunlaşaraq digər bakteriyaların inkişafını dayandırmaqla xroniki bronxitin - mukovissidoz xəstəliyinin yeganə törədicisinə* çevrilir:

◆ *törədicilər - respirator traktın musin tərkibli selik qatında, eləcə də özlərinin ifraz etdiyi qalın selik daxilində* çoxalırlar;

◆ *belə selik qatı - hüceyrələri orqanizmin müdafiə amillərindən, eləcə də antibiotiklərdən qoruyur;*



*P.aeruginosa*-nın yanıq zamanı törətdiyi infeksiya

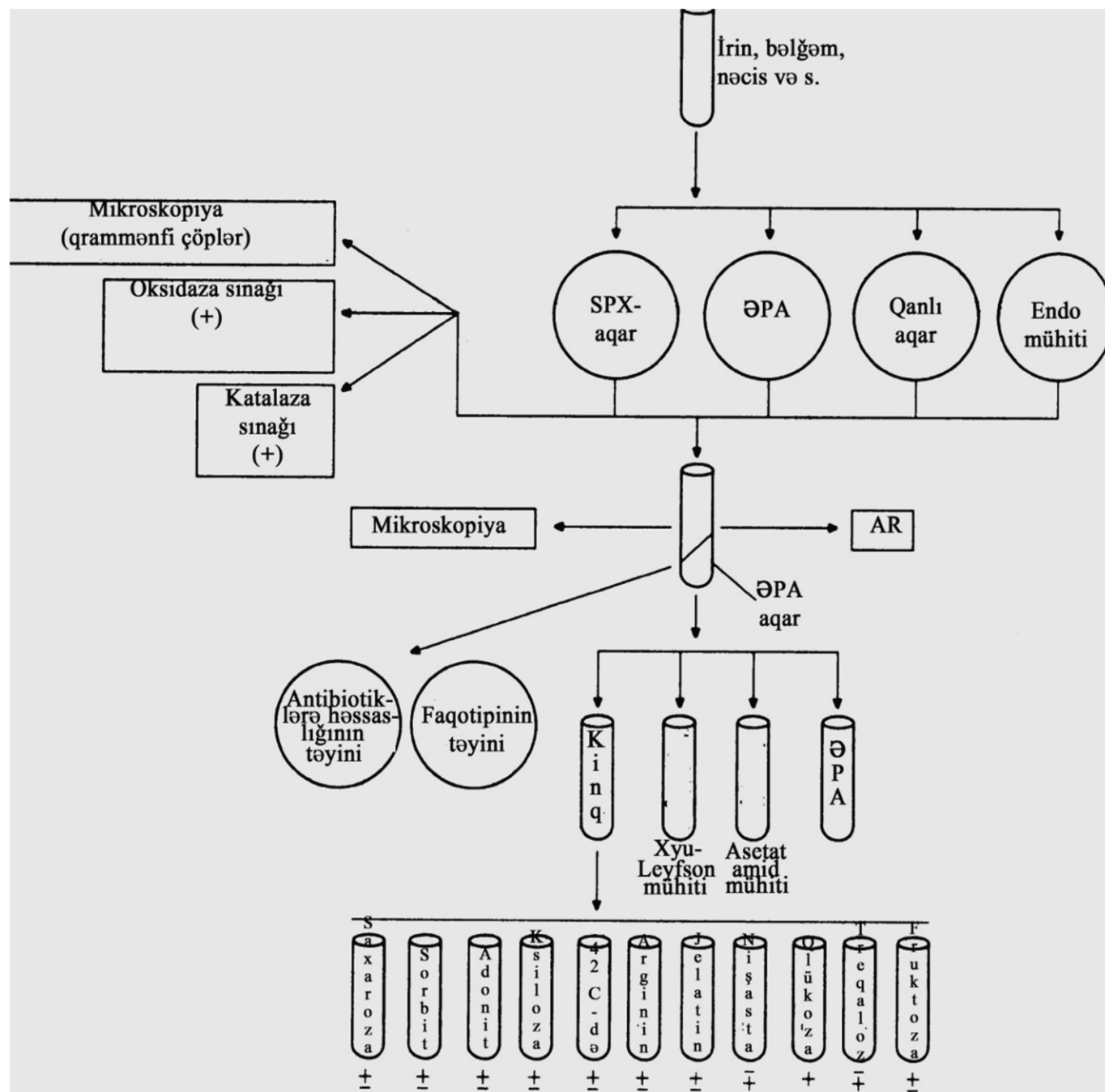
♦ *lakin bakteriyaların - selikli qışalara destruksiyedici təsirinə mane olmur;*

♦ *proses - lokal xarakterli olub, generalizasiyalı formaya çevrilmir, lakin ağciyərin proqressiv fibrozu, sonda xəstələrin ölümü ilə nəticələnir;*

♦ *xəstəliklərdən sonra - orqanizmdə antitoksik və anti-bakterial anticisimlər əmələ gəlir, ancaq bu anticisimlər tip spesifikliyinə malik olduqları üçün orqanizmi təkrar infeksiyalardan qorumurlar.*

## ► Mikrobioloji diaqnostika

- *Bakterioloji* və *seroloji üsullardan* istifadə edilir.
- *Morfoloji* və *tinktorial xassələrinə* görə - *digər qram mənfi bakteriyalardan fərqlənmədiyi* üçün *mikroskopik üsuldən* istifadə olunmur.
- *Prossesin lokalizasiyasından asılı olaraq - müxtəlif müayinə materialları: irin, yara möhtəviyyəti, OBM, qan, sidik, bəlgəm* və s. götürülür.
- *Bakterioloji üsul: təmiz kultura almaq üçün materiallar - selektiv mühitə (SPX-aqara), ƏPA-ya, qanlı aqara, Endo mühitinə, eləcə də ƏPB-yə* inokulyasiya edilir, *37°C-də* və *42°C-də 18-24 saat müddətində* inkubasiya olunur.



■ *Bərk qidalı mühitlərdə* - 2-5 mm diametrli, səthi hamar S-formalı, həm də yastı, ətrafları dalğavari, səthi qırıqlı R-formalı koloniyalar əmələ gətiriblər, *mühit göy-yaşıl rəngdədir, kulturadan xarakterik yasəmən və ya karamel iyi* gəlir.

● *Bulyona* - bir neçə damla *xloroform* əlavə etdikdə *göy-yaşıl rəngə* boyanır.

● *Qanlı aqarda* -  $\beta$ -hemolizli koloniyalar inkişaf edib.

● *Koloniyalardan yaxma hazırlanır* - *Qram üsulu* ilə rənglənilib *mikroskopiya* edilir: *eyni formada və eyni rəngdə, çöpşəkilli, tək-tək yerləşən, qram mənfi bakteriyalar* görünür.

● *Koloniyaların təmizliyində* əmin olduqdan sonra *təmiz kultura* almaq üçün *koloniyadan* götürülür və sınaq borusunda *çəp aqarlara (ƏPA)* inokulyasiya edilir,

● *Təmiz kultura alındıqdan sonra* - onun *morfoloji, tink-torial, biokimyəvi xassələri* öyrənilərək *identifikasiya* və *differentiasiya* edilir, *antibiotiklərə həssaslığı* təyin olunur.

■ *Seroloji üsul: əsasən diaqnozu dəqiqləşdirmək* üçün, *xəstələrin qanında endotoksin və ekzotoksinlərə qarşı* əmələ gəlmiş *anticisimlər* - *PHAR, KBR* istifadə edilməklə təyin olunur.

## ► Müalicəsi

■ *Xəstəliklərin müalicəsində* - antibiotiklərə həssaslıq mütləq təyin olunur və *müxtəlif antibiotiklərin kombinasiyasından* istifadə edilir.

● *Seçim preparatları* - *sefalosporinlər* (seftazidim, sefo-perazon),  *$\beta$ -laktamlar* (piperasillin, mezlosillin, imipenem), *aminoqlükozidlər* (gentamisin, amikasin, tobramisin), *xinolonlar* (ofloksasin, siprofloksasin) və s..

● *Ağır gedişli infeksiyaların müalicəsində* - *polivalent korpuskulyar vaksinlə hiperimmunizasiya olunmuş könüllülərdən* alınmış - *hiperimmun plazma*, *qoyunlardan* alınmış - *heteroimmunqlobulinlər*, *göy-yaşıl irin çöpü bakteriofağı*, *maye halda olan polivalent piobakteriofaqlardan* istifadə olunur.

## ► Profilaktikası

■ *Qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər* - *antiseptik* və *dezinfeksiyaedici maddələrə* qarşı davamlı olduğu üçün profilaktik tədbirlər aparmaq çətinlik törədir; lakin *effektli sterilizasiya, dezinfeksiya, antiseptika*, müalicə müəssisələrində *sanitar-gigiyenik qaydalara* və *şəxsi gigiyenik qaydalara* ciddi əməl olunması, *ətraf mühitin* və *əşyaların törədicilərlə* çirklənmədən qorumaq və s. lazımdır.

■ *Spesifik profilaktikada* - *hüceyrə LPS, polisaxaridlərdən, flagellalardan, ribosomlardan, hüceyrədən xaric selikdən* hazırlanmış *kimyəvi vaksinlərdən, proteaz* və *A ekzotoksin anatoksinindən, polivalent* (7 ştammdan ibarət) *korpuskulyar vaksindən, stafilo-protey-göy-yaşıl irin bakteriyalardan ibarət vaksinlərdən* istifadə olunur.

# **Patogen anaeroblar**

# *Clostridium* cinsi

```
graph TD; A[Clostridium cinsi] --> B[C.tetani]; A --> C[C.botulinum]; A --> D[C.perfringens]; A --> E["C.hystolitikum, C.septicum, C.novii"]; A --> F[C.difficile]; B --> G(tetanus); C --> H(botulizm); D --> I("qazlı qanqrena, qida zəhərlənməsiməsi, nekrotik enterokolit və.s."); E --> J(qazlı qanqrena); F --> K("psevdomembranoz kolit")
```

*C.tetani*

*tetanus*

*C.botulinum*

*botulizm*

*C.perfringens*

*qazlı qanqrena, qida  
zəhərlənməsiməsi,  
nekrotik enterokolit  
və.s.*

*C.hystolitikum,  
C.septicum, C.novii*

*qazlı qanqrena*

*C.difficile*

*psevdomembranoz  
kolit*

# *Tetanusun mikrobioloji diaqnostikasi*

■ **Tetanus** - ağır yara infeksiyası olub, sinir sisteminin zədələnməsi nəticəsində - **tetanik** və **klonik qıcolma tutmaları** ilə xarakterizə olunan infeksiyon xəstəlikdir.

■ **Törədici (Clostridium tetani)** - ilk dəfə rus cərrahı **N.Monastırski** (1883) və **alman alimi A.Nikolayer** (1884) tərəfindən kəşf olunmuş, **yapon alimi S.Kitazato** (1887) tərəfindən təmiz kulturası alınaraq ətraflı öyrənilmişdir.

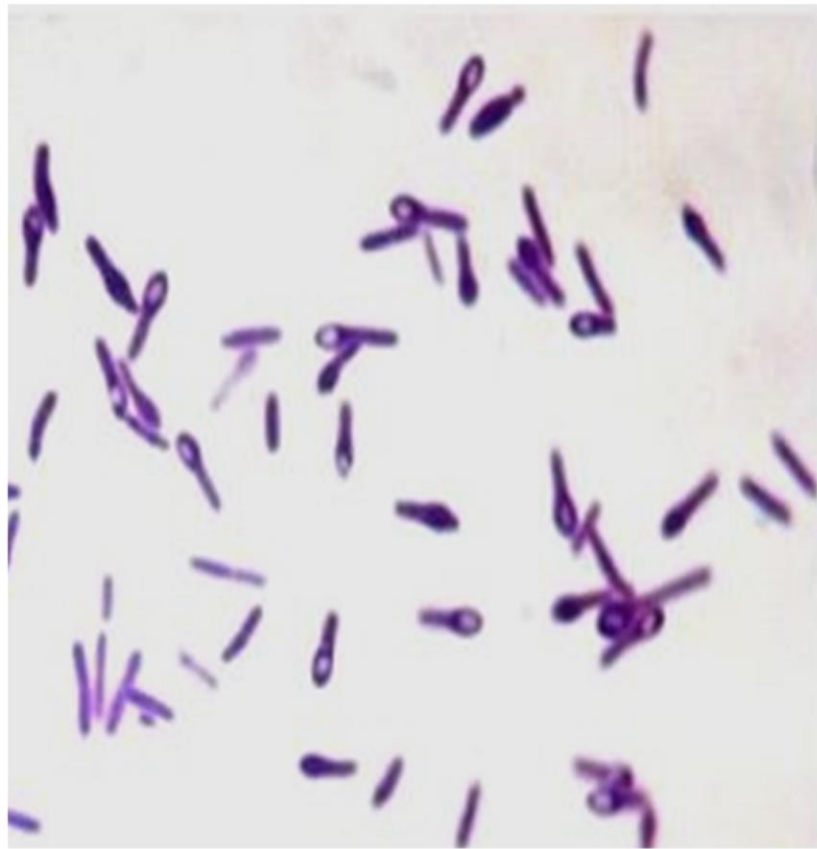
■ **S.Kitazato** (1890) - **tetanusun toksinini almış**, **alman bakterioloqu E.Beringlə** - **tetanus əleyhinə zərdab** yaratmışlar.

■ **Fransız immunoloqu Q.Ramon** (1923) - **tetanus toksinindən** - **anatoksin** alaraq xəstəliyin profilaktikası üçün tətbiq etmişdir.

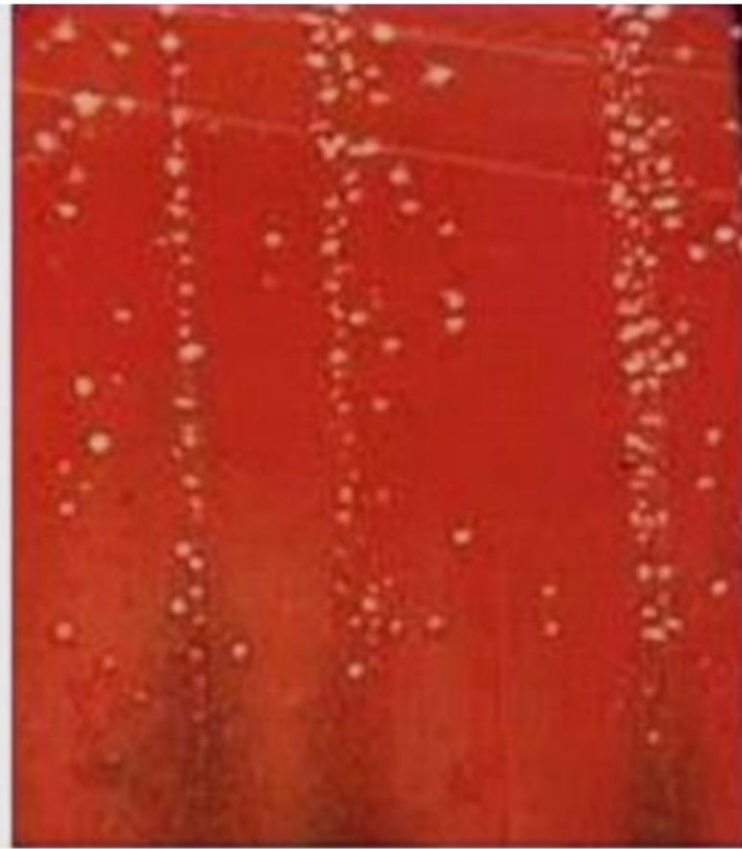
## ► Morfologiyası

### ■ *C.tetani*:

- ◆ *çöpşəkilli,*
- ◆ *0,4-1,0x4-8 mkm ölçüdə,*
- ◆ *uzun, nazik, tək-tək yerləşmiş,*
- ◆ *peritrix flagellalara malik,*
- ◆ *hərəkətli,*
- ◆ *kapsulasız,*
- ◆ *əlverişsiz şəraitdə və kulturada, diametri bakteriya-nın en kəsiyindən böyük olan, hüceyrəyə xarakterik «təbil çubuğu» forması verən, terminal vəziyyətdə yerləşmiş, girdə formalı sporalar əmələ gətirən,*
- ◆ *gram müsbət bakteriyadır.*



a



b



c

***Clostridium tetani***: a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) qanlı aqarda koloniyaları; c) Kitt-Torotsi mühitində inkişafı

## ► Fiziologiyası

### ■ *Kultural xassələri:*

◆ *obliqat anaerobdur, xüsusi qidalı mühitlərdə* (Veyn-berq, Kitt-Tarotsi mühitlərində) *37°C-də, anaerob şəraitdə kultivasiya edilir;*

◆ *bərk qidalı mühitlərdə - 3-4 günlük inkubasiyadan son-ra bozuntul, bəzən şəffaf, nahamar dənəvər səthə və çı-xıntılı kənarlara malik R-koloniya*lar əmələ gətirir;

◆ *aqar sütununun dərinliyində - pambıq topası, bəzən mərciyəbənzər tünd koloniya*lar əmələ gətirir;

◆ *qanlı aqarda - koloniyaların ətrafında hemoliz sahəsi müşahidə edilir;*

◆ *Vilson-Bler mühitində - mühiti qaraltmaqla inkişaf edir.*

◆ *maye qidalı mühitdə* (Kitt-Tarotsi mühitində, qaraci-yərli bulyonda və s.) - *bulanıqlıq və qaz əmələ gətirməklə inkişaf* edir, *kultura qaxsımış yağ qoxusu* verir.

■ *Fermentativ xassələri:*

- ◆ *zəif biokimyəvi fəallığa* malkdir,
- ◆ *karbohidratları* parçalamır,
- ◆ *qlükozanı fermentləşdirən ştammları* mövcuddur;
- ◆ *zülal və peptonları* - *tədricən aminturşularına* qədər parçalayır,
- ◆ *nitratları* - *nitrilərə reduksiya* edir,
- ◆ *südü zəif* çürüdür,
- ◆ *jelatini zəif* parçalayır.

## ► Əsas kultural xassələri

- *Obliqat anaerobdur - xüsusi qidalı mühitlərdə (Veyn-berq, Kitt-Tarotsi mühitlərində) 37°C-də kultivasiya edilir.*
- *Bərk qidalı mühitlərdə - 3-4 günlük inkubasiyadan sonra bozuntul, bəzən şəffaf, nahamar dənəvər səthə və çıxıntılı kənarlara malik - R-koloniya*lar əmələ gətirir.
- *Aqar sütununun dərinliyində - pambıq topası, bəzən mərciyəbənzər tünd koloniya*lar əmələ gətirir.
- *Qanlı aqarda - koloniyaların ətrafında hemoliz sahəsi müşahidə edilir, Vilson-Bler mühitində - mühiti qaraltmaqla* inkişaf edir.
- *Maye qidalı mühitdə (Kitt-Tarotsi, qaraciyərli bulyonda və s.) - bulanıqlıq və qaz əmələ gətirməklə inkişaf* edir, *kultura qaxsımış yağ qoxusu* verir.

## ► Antigen quruluşu

- *Somatik O- və flagella H-antigenlərinə* malkdir.
- *H-antigenə* görə - *10 serotipə* bölünür.
- *Serotiplərin* hamısı - *eyni O-antigenə* malkdir.
- *Antigen xüsusiyyətlərinə görə - eyni olan ekzotoksin sintez edir.*

## ► Patogenlik amilləri

### ■ Tetanospazmin:

- ◆ *əsasən sinir hüceyrələrinə - təsir edir;*
- ◆ *ara neyronlara (ləngidici) daxil olaraq - neyromediatorların, xüsusən də qlisin və qamma-aminyaq turşularının ifrazını blokada edir;*
- ◆ *kulturada əmələ gəlməsi - inkişafın 2-ci günündən etibarən başlayır, 5-7-ci günlərdə maksimuma çatır;*
- ◆ *termostatda uzun müddət saxlandıqda - işıq və oksigenin təsiri ilə parçalanır;*
- ◆ *1 mq-da - ağ siçanlar üçün 50-70 mln ölüm dozası vardır.*

## ■ Tetanolizin (tetanohemolizin):

- ◆ *hemolitik, kardioto toksik və letal effektdə* **malikdir;**
- ◆ *patogenezdə nisbətən zəif rola* **malikdir;**
- ◆ *kulturada əmələ gəlməsi - inkişafın 20-30 saatında*  
**başlayır;**
- ◆ *əmələ gəlmə prosesi - tetanospazmin sintezi ilə əlaqədar*  
**olmur.**

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- *İnfeksiyanın giriş qapısı - zədələnmiş dəri və selikli qişalardır.*
- *Əsasən - kənd təsərrüfatı işçiləri, suçular, yol və tikinti sahəsində, torpaq işləri ilə məşğul olanlar xəstələnirlər.*
- *Torpaqla çirklənmiş dərin, cibli və kor yaralar - daha çox təhlükəlidir, çünki burada törədicinin inkişafı üçün anaerob şərait vardır.*
- *Lakin bəzi hallarda - xəstəlik çox kiçik zədələnmələrdən sonra da baş verə bilər.*
- *Bəzi hallarda - infeksiyanın giriş qapısını təyin etmək mümkün olmür.*
- *Törədici - yaralanmalardan sonra, çapıq toxumasında uzun müddət saxlanıla bilər.*

## ► Patogenezi

■ *Patogenliyi - C.tetani-nin polipeptid (150 kD) tərkibli tetanospazmin ekzotoksini ifraz etməsi ilə əlaqədardır.*

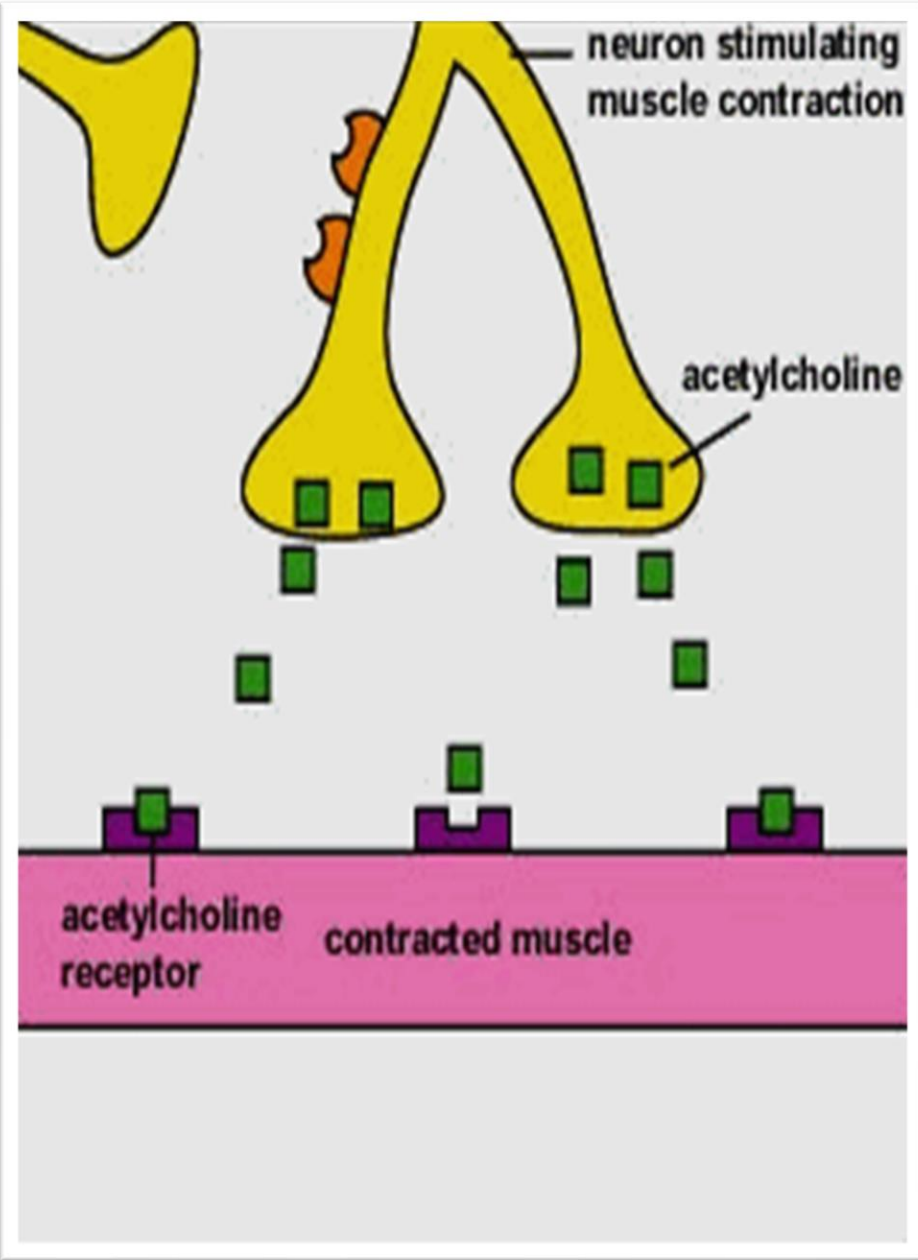
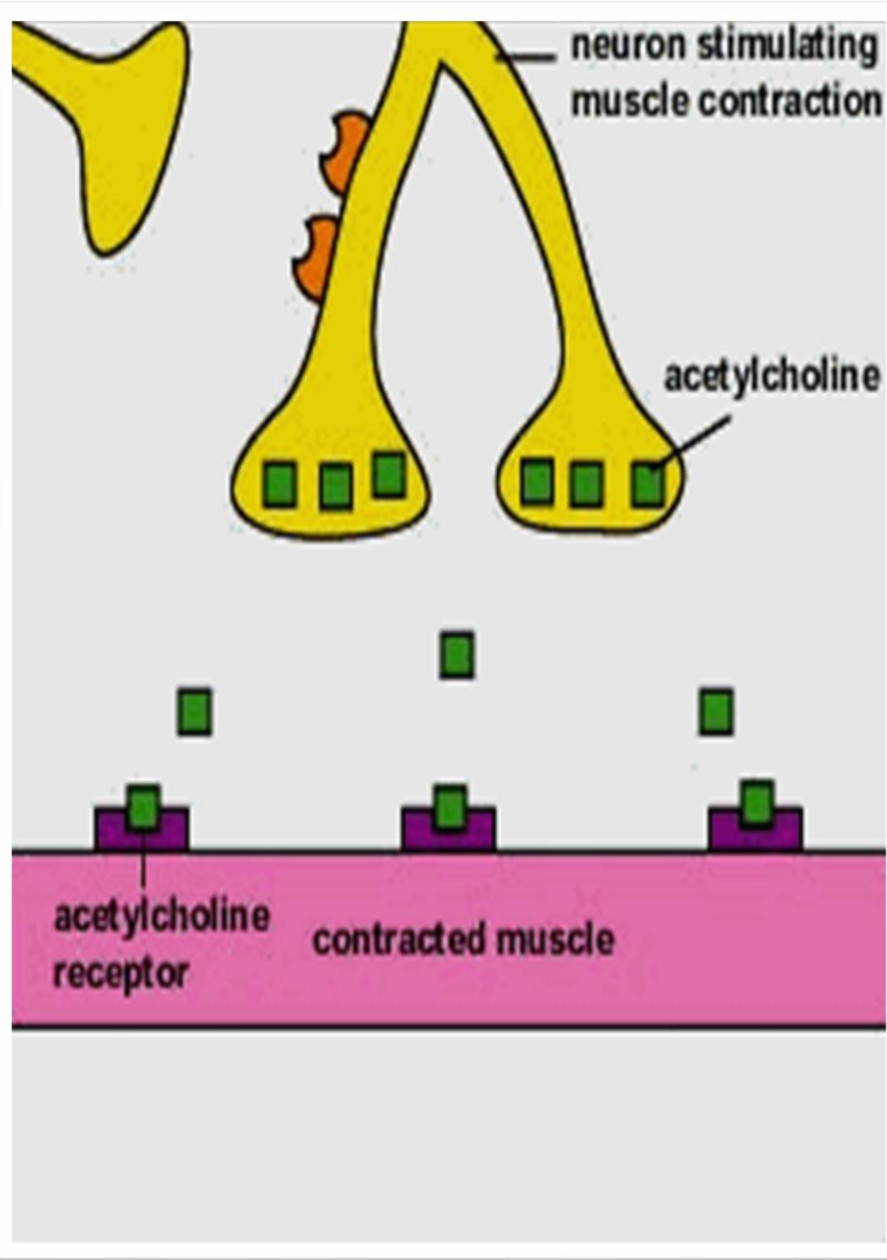
● *Tetanospazmin - bakteriya proteazaları təsirindən 2 subvahidə - A və B komponentlərinə parçalanır.*

● *Yara səthindən qana sorulmuş toksin - motor neyronların presinaptik membranından daxil olur.*

● *Akson daxili retrograd axınla neyronların - onurğa beyinində və beyin kötüyündə olan cisimlərinə gətirilir.*

● *Buradan toksin - ləngidici (ara) neyronlara daxil olaraq neyromediatorların, xüsusən də qlisin və qamma-aminyağ turşularının ifrazını blokada edir.*

● *Nəticədə - ara neyronlar, motor neyronlara ləngidici təsir göstərə bilmir - hiperrefleksiya, qıcolma və spastik ifliclər baş verir.*



***Tetanospozminin təsir mexanizmi***

## ► Klinikası

- *İnkiubasiya dövrü - 1-2 həftədir (orta hesabla 8 gün).*
- *Xəstəliyin əsas təzahürü - ağrılı əzələ spazmı (tetanus) və əzələlərin uzun müddətli gərginləşməsi (əzələ rigidliyi) ilə müşayiət olunan - qıcolma sindromudur.*
- *Eksperimental heyvanlardan fərqli olaraq - insanda xəstəlik - enən tetanus kimi təzahür edir.*
- *Ənsə əzələlərinin və çeynəmə əzələlərinin qıcolması (trizm) - insanlarda - tetanusun ilk təzahürlərindəndir.*
- *Sonra uzun mimiki əzələlərinin qıcolması - məcburi (sardonik) gülüş simptomu təzahür edir.*
- *Daha sonra qıcolma - gövdə və ətraf əzələlərinə sirayət edir.*

Yaralanma zamanı sporalar  
yaraya düşür, vegetativ formaya  
keçir və çoxalaraq toksin ifraz edir

*Clostridium tetani*

Toksini qan damarı və ya sinir  
lifləri ilə mərkəzi və onurğa beyninə gəlir

İlk  
əlamət -  
sardonik  
gülümsəmə

Uzunsov beyində və onurğa  
beyninin ön buynuzunda  
hərəkət neyronları  
hiperreaktiv olur

Xəstədə "daban-ənsə vəziyyəti" -  
opisthotonus

Tənəffüsün dayanması ilə nəticələnə bilər



**Tetanusun** əmələ gəlmə mexanizmi və kliniki görünüşü

■ *Kürək əzələləri daha güclü olduğundan - onurğa sütununun və ətrafların arxaya doğru əyilməsi ilə müşayiət olunan - opistotonus* (yun. opistos-arxa, tonos-gərginlik) vəziyyəti müşahidə edilir.

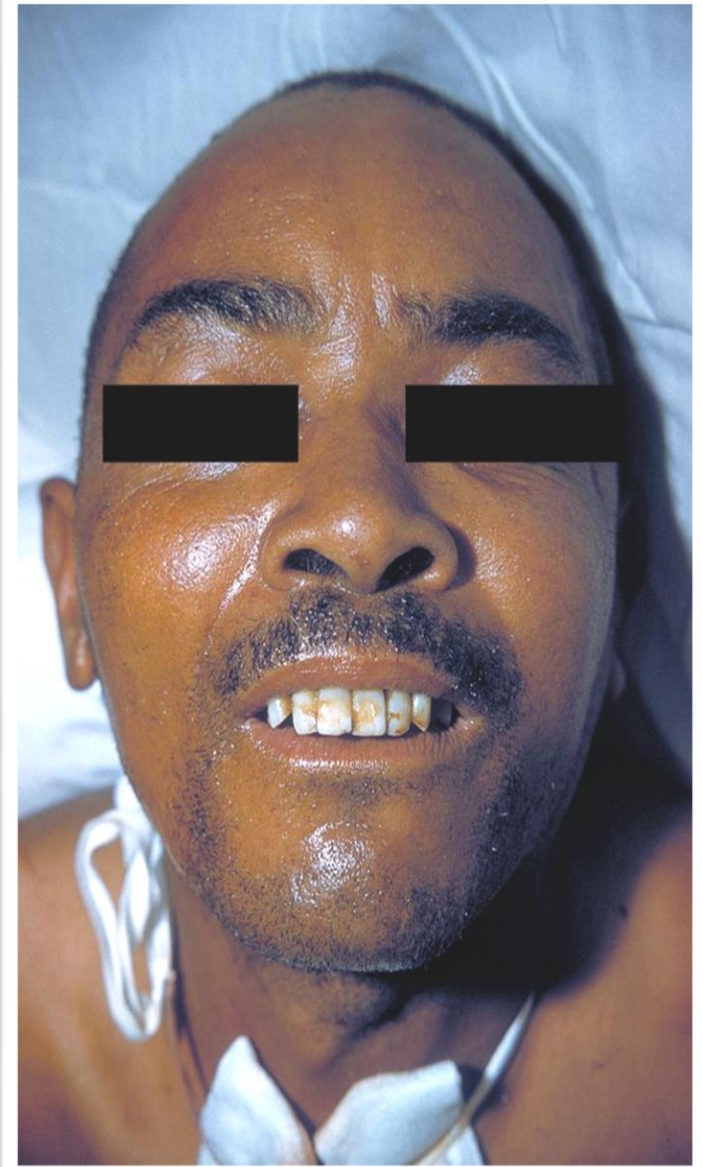
■ *Arxası üstə uzanmış xəstə - boyun və daban hissələri ilə istinad edərək, sanki «körpü» vəziyyətində* olur.

■ *Xəstələrdə hissi sfera toxunulmaz qaldığından - onların şüuru* pozulmur.

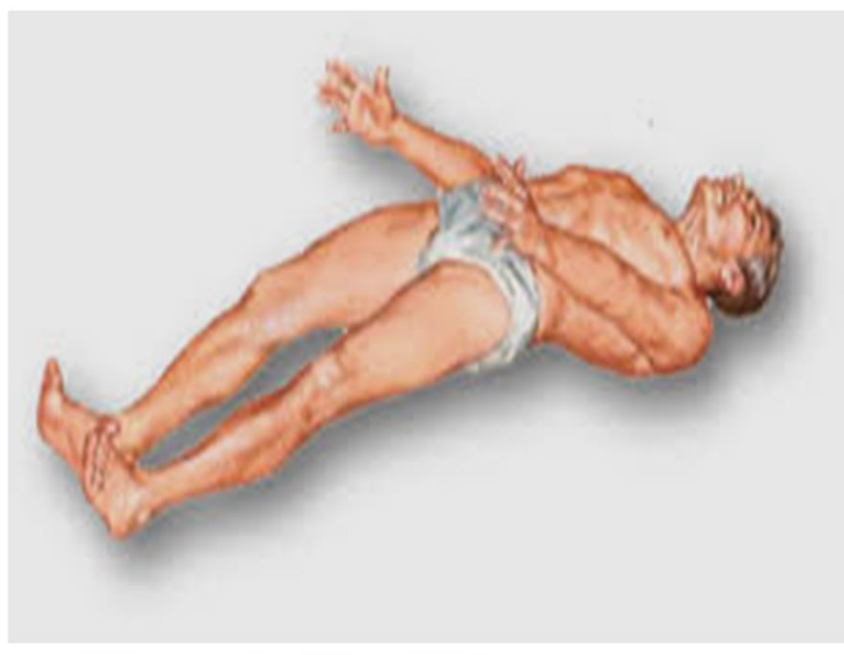
■ *Döş qəfəsi və diafraqma əzələlərinin iflicindən - asfiksiya nəticəsində - ölüm* (15-80%) baş verir.

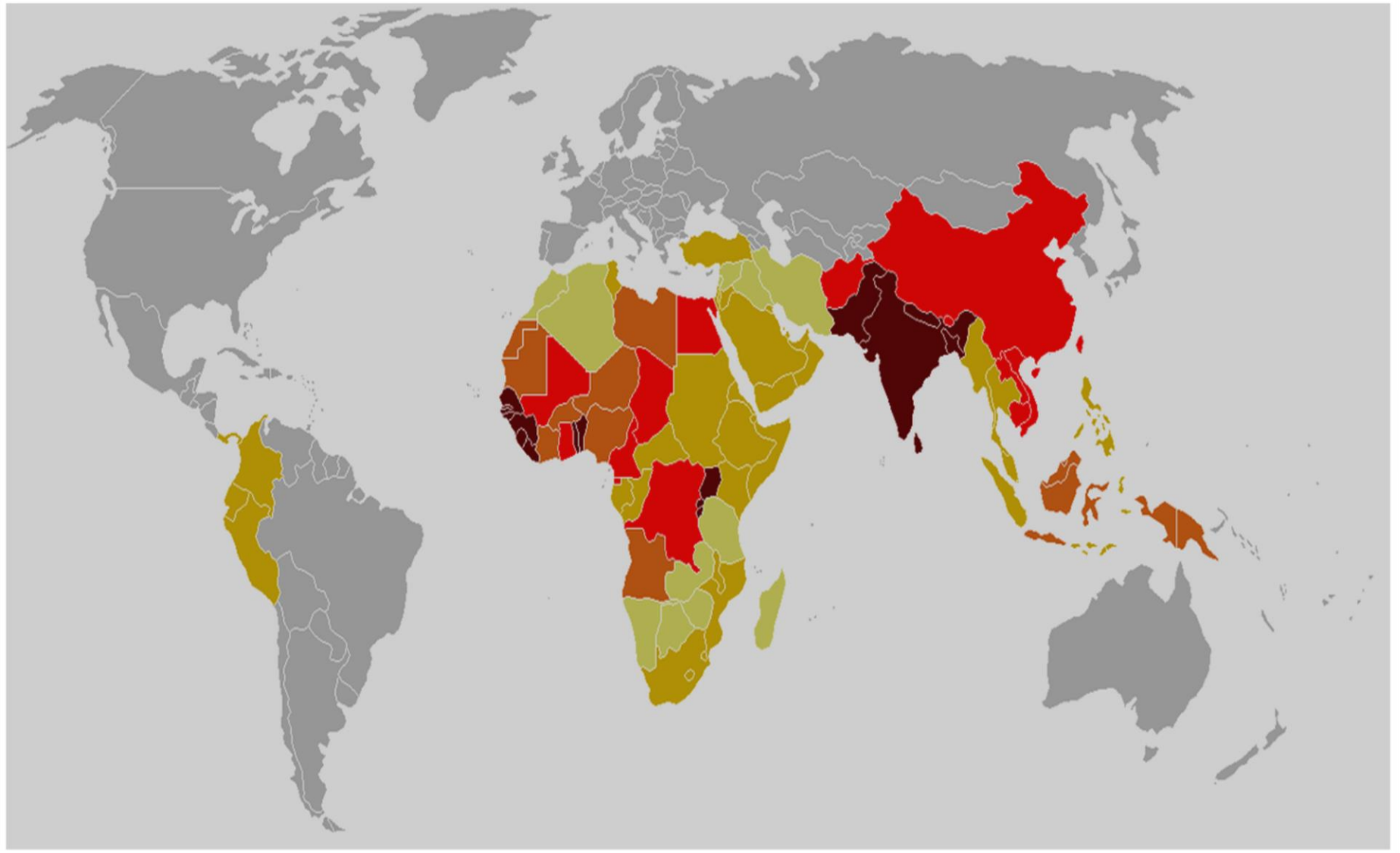
■ *C.tetani - yenidoğulmuş uşaqlara göbək ciyəsindən yoxluxa bilir, bu halda - «tetanus neonatorum»* baş verir.

■ *İnkiubasiya dövrü - 5-14 gündür, bəzən bir neçə saatdan - 7 günə qədər* davam edir.



***Tetanus xəstələrində:* opistotonus -“daban-ənsə”  
vəziyyəti və sardonik - “məcburi gülüş” vəziyyətləri**





*Tetanusla xəstələnmə halları (1990-2004): daha çox rast gəlmə yerlər tünd qırmızı rənglə göstərilmişdir*

## ► Mikrobioloji diagnostikası

■ *Bakterioskopik, bakterioloji və bioloji üsullardan istifadə olunur.*

■ *Bakterioskopik üsul:* *xəstələrdən və ya meyidlərdən götürülmüş materiallardan yaxma hazırlanır, Qram üsulu ilə rənglənilir və mikroskopiya edilir:*

◆ *nazik, uzun, ucları toppuz şəkilli, qram müsbət - “təbil çubuqları”nın görünməsi C.tetani-nin olmasını göstərir.*

■ *Bakterioloji üsul:* *törədicilərin təmiz kulturası məlum sxemdən istifadə edilməklə alınır:*

◆ *Kitt-Tarotsi mühitində, termostatda (37°C) - 3-4 sutka inkubasiya olunur;*

◆ *təmiz kultura alındıqdan sonra - identifikasiya və differensiasiya edilir.*

■ **Bioloji üsul:** *tetanus toksinini aşkar etmək üçün labo-*  
*rator heyvanlar* (ağ siçan) yoluxdurulur;

◆ *paralel olaraq - toksinin neytrallaşma reaksiyasından*  
istifadə edilir;

◆ *bunun üçün - 0,5 ml (200 AV/ml) tetanus zərdabı və 1*  
*ml müayinə materialı ekstraktı qarışdırılır, 40 dəq inkuba-*  
*siya edildikdən sonra - siçanlara* vurulur.

## ► Müalicəsi

- *Spesifik müalicə təxirəsalınmadan başlanılmalıdır!*
- *Bu müalicə - xəstə orqanizmində tetanus toksininin antitoksinlə neytrallaşdırılmasına əsaslanır.*
- *Bu məqsədlə - tetanusa qarşı antitoksik zərdəbdən, yaxud tetanus əleyhinə donor immunoqlobulinindən istifadə edilir.*
- *Törədicinin və digər mikrofloranın inkişafını zəiflətmək üçün antibiotiklərdən (penisillin G, sefalosporinlər, metranidazol və s.) istifadə etmək olar.*
- *Yadda saxlamaq lazımdır ki, toksin - sinir hüceyrələrinə daxil olduqdan sonra - anticisimlər onu neytrallaşdıra bilmir.*

## ► Profilaktikası

■ *Qeyri-spesifik profilaktik tədbirlərə* - sanitar-gigiyenik qaydalara əməl olunması, travmalar zamanı yaraların cərrahi işlənilməsi, çox mühüm əhəmiyyətə malikdir.

■ *Spesifik profilaktikasında - tetanus anatoksinindən (toksoiddən)* istifadə edilir.

● *Tetanus anatoksini* - adsorbsiya olunmuş göy öskürək-difteriya-tetanus vaksini (AGDT), adsorbsiya olunmuş difteriya-tetanus vaksini (ADT) və sekstanatoksin vaksinlərinin tərkibinə daxildir.

● *Uşaqlar həyatın 3-cü ayından başlayaraq - AGDT ilə vaksinasiya (əzələdaxili) edilir: 3-cü ay - I vaksinasiya, 4,5 ay - II vaksinasiya, 6 ay - III vaksinasiya; 1,5 yaş - I revaksinasiya; ADT-M - 7 yaş - II revaksinasiya; ADT-M 14 yaş - III revaksinasiya.*

# Botulizmin mikrobioloji diaqnostikası

■ **Botulizm** (lat. *botulus*-kolbasa) - *sinir sisteminin, əsasən də uzunsov və onurğa beyninin zədələnməsi ilə xarakterizə olunan, oftalmopleqik (göz əzələlərinin iflici) və bulbar sindromla nəticələnən, ağır formalı intoksikasiyalı infeksiyon xəstəlikdir.*

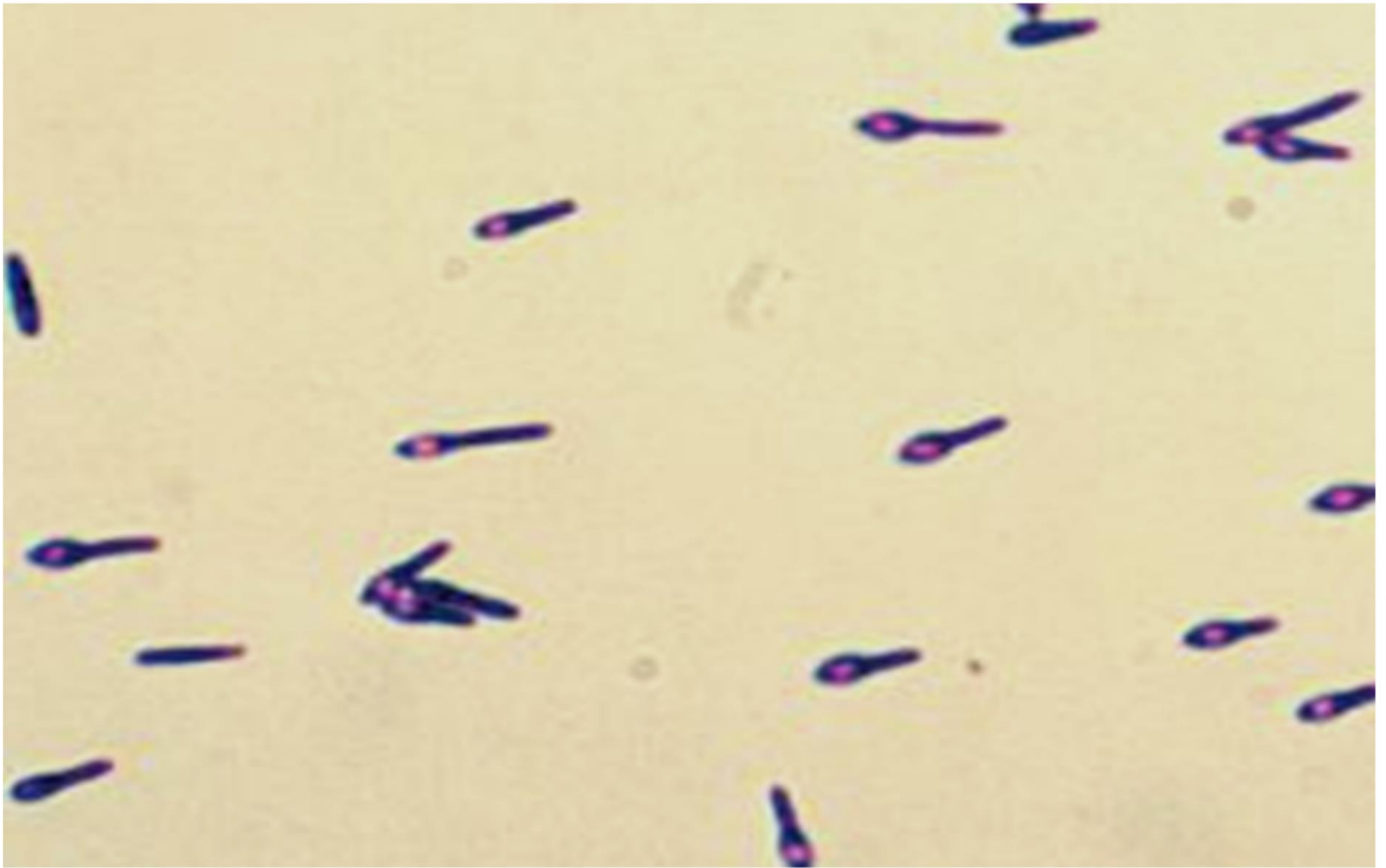
■ *Törədici - Clostridium botulinum* ilk dəfə *E. Van Ermengem* (1896) tərəfindən *kütləvi zəhərlənməyə səbəb olmuş vetçinada (qurudulmuş donuz ətində)* aşkar edilmişdir.

■ *O* - həm də *zəhərlənməyə səbəb olan toksinin orqanizmdə yox, vetçinin dərin qatlarında əmələ gəldiyini sübut etmişdir.*

## ► Morfologiyası

### ■ *C.botulinum*:

- ◆ *çöpşəkilli,*
- ◆ *0,6-1,0 x 4-9 mkm ölçüdə,*
- ◆ *iri, ucları girdə, polimorf,*
- ◆ *tək-tək yerləşmiş,*
- ◆ *peritrix flagellalara malik, hərəkətli,*
- ◆ *kapsulasız,*
- ◆ *əlverişsiz şəraitdə və kulturada - diametri bakteriyanın en ölçüsündən böyük olan, hüceyrəyə xarakterik «tenis raketkası» forması verən, subterminal vəziyyətdə yerləşmiş, oval formalı sporalar əmələ gətirən,*
- ◆ *gram müsbət bakteriyadır.*



***Clostridium botulinum***: təmiz kulturadan hazırlanmış  
yaxma (Qram üsulu ilə rənglənmə)

## ► Fiziologiyası

### ■ *Kultural xassələri:*

◆ *obliqat anaerobdur, optimal temperaturada (37°C) və normal pH-da (7,2-7,4) anaerob şəraitdə kultivasiya edilir;*

◆ *qanlı-şəkərli aqarda - qeyri-düzgün formalı, sapvari çıxıntılara malik hemoliz zonası ilə əhatə olunmuş - R-koloniyalar* əmələ gətirir;

◆ *qanlı aqarda - şəh damlasına bənzər parlaq səthli hamar - S-koloniyalar* əmələ gətirir;

◆ *aqar sütununun dərinliyində - mərciyəbənzər (S-forma), bəzən pambıq topasını xatırladan (R-forma) koloniyalar* əmələ gətirir;



a



b



c

***C.botulinum*:** a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) yumurta sarısı aqarında və c) qanlı aqarda koloniyaları

◆ *maye mühitlərdə* (Kitt-Tarotsi mühitində, qaraciyərli bulyonda və s.) - *bulanıqlıq* və *qaz əmələ gətirir, kultura-sı* - "*qaxsımış yağ qoxusu*" verir.

■ *Fermentativ xassələri:*

- ◆ *C.botulinum* - *biokimyəvi cəhətdən* aktivdir;
- ◆ laktozanı, qlükozanı, maltozanı, qliserini - *turşu* və *qaz əmələ gətirməklə* parçalayır;
- ◆ *südü çürüdür;*
- ◆ *jelatinaza* və *lesitinaza aktivliyinə* malikdir;
- ◆ *ammonyak* və *H<sub>2</sub>S* əmələ gətirir.

## ► Antigen quruluşu

■ *Somatik O- və flagella H-antigenlərinə* malkdir.

● *C.botulinum-un* ifraz etdiyi *ekzotoksinlərin* antigen xüsusiyyətlərinə görə - *latın hərfləri ilə işarə edilən 7 serotipi:*

◆ *A,*

◆ *B,*

◆ *C (C<sub>1</sub> və C<sub>2</sub> yarım tipləri),*

◆ *D,*

◆ *E,*

◆ *F,*

◆ *G* fərqləndirilir.

● *A, B və E serotiplər* daha çox rast gəlinir.

## ► Patogenlik amilləri

- *C.botulinium* inkişafı, yaxud *autolizi nəticəsində ətraf mühitə ekzotoksin - botulotoksin* ifraz edilir.
- *Bütün bioloji zəhərlərin ən güclüsü olan bu toksinin 1 mkq-da - ağ siçanlar üçün təqribən 100 mln ölüm dozası vardır.*
- *Təmiz kristallik toksinin təqribən 6 kq-ı - bütün bəşəriyyəti məhv etmək üçün yetərlidir.*
- *Molekul kütləsi 150 kDa olan zülal təbiətli botulotoksin - disulfid rabitələrlə birləşmiş 2 proteindən (yüngül və ağır zəncirlərdən) təşkil olunmuşdur.*
- *Qaynadıldıqda 10 dəq müddətində botulotoksin - öz tərkibini saxlayır, 20 dəqiqə ərzində isə parçalanır.*

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

■ *Sporalar - qida məhsullarında, xüsusən konservləşdirilmiş ət, balıq, tərəvəzdə - anaerob şəraitdə inkişaf edir və **ekzotoksin** əmələ gətirir.*

● *Belə qidaların qəbulu nəticəsində ağır qida zəhərlənməsi - botulizm intoksikasiyası baş verir.*

● *İnsanda - əsasən **A, B və E tipləri**, bəzən də - **F tipi** xəstəlik törədir.*

● ***E tipi** - daha çox **balıq məhsullarından istifadə etdikdə** xəstəlik törədir.*



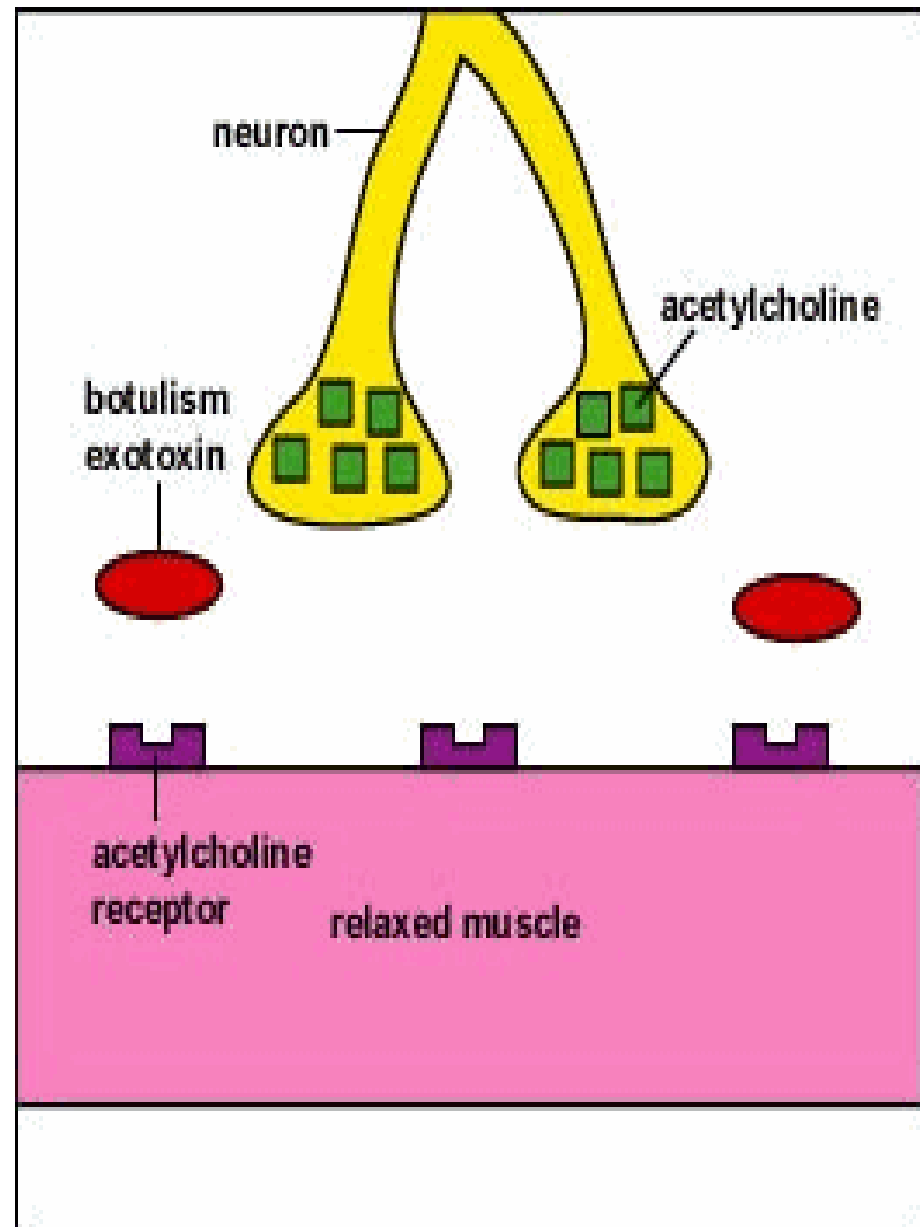
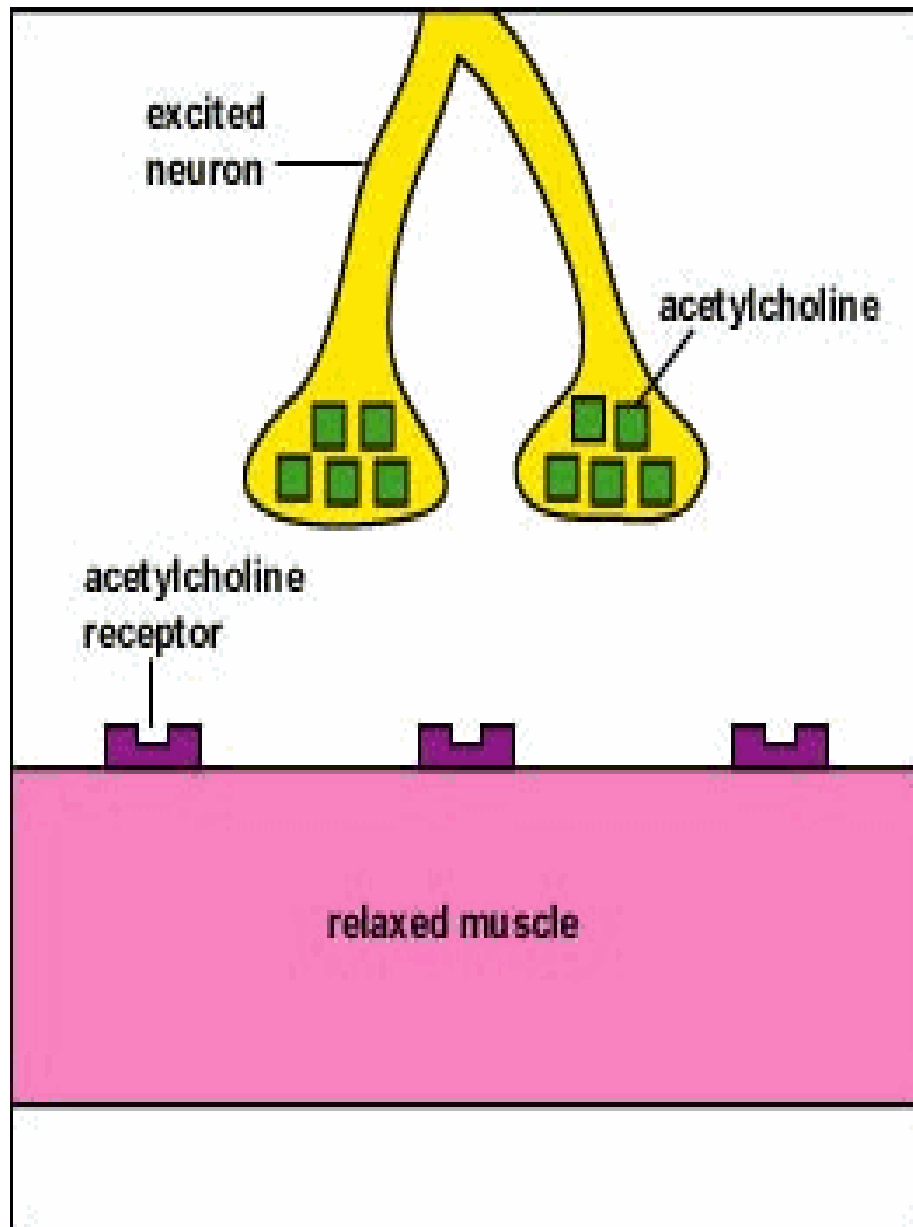
## ► Patogenezi

■ *Həzm fermentlərinin davamlı botulotoksin - nazik bağırsaqlarda qana sorularaq sinir sistemə təsir* göstərir.

■ *Periferik sinirlərin və kəllə sinirlərinin motor neyronlarının presinaptik membranındakı reseptorlarla birləşir - endositoz yolla bu neyronlara daxil olur.*

■ *Botulotoksinin toksikliyi təmin edən yüngül zəncir (A-komponent) - motor neyronlardakı asetilxolin sintezində iştirak edən amilləri (sinaptobrevin, sellübrevin, sintaksin) parçalayır - motor neyronlardan, əzələlərə sinir impulsları ötürülə bilmir və əzələlərin iflici baş verir.*

■ *Kəllə sinirlərinin prosesə cəlb olunması - sinirlərin iflici əlamətləri (udma aktının pozulması, iki görmə, disfoniya və s.) ilə müşayiət olunur.*



***Botulotaksinın təsir mexanizmi***

## ► Klinikası

- *Kliniki gedişinə görə 3 əsas sindrom - paralitik, gastro-intestinal və ümumi toksiki ayırd edilir.*
- *İnkubasiya dövrü - təqribən 1-3 gün, bəzən - bir neçə saat davam edir, sonra xəstəliyin ilk əlamətləri - ürək bulanma, qusma, qarında ağrılarla təzahür edir.*
- *Eyni zamanda - baş ağrısı, udqunma aktının pozulması, diplopiya (iki görmə), ptoz (göz qapaqlarının sallanması), anizokoriya (göz bəbəyi sfinktorunun zədələnməsi) baş verir.*
- *Daha sonra - boyunun, ətrafların, tənəffüs və ürək əzələlərinin iflici baş verir.*
- *Tənəffüs əzələlərinin iflici və ürək çatışmazlığından baş verən ölüm faizi - 20-40%-ə çatır.*

# İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

► *Sporalar* - qida məhsullarında, xüsusən *konservləşdirilmiş* *ət*, *balıq* və *tərəvəzdə əlverişli anaerob şərait olduqda inkişaf edir* və *ekzotoksin* əmələ gətirir.

▪ *Belə qidaların qəbulu nəticəsində ağır qida zəhərlənməsi* - *botulizm intoksikasiyası* baş verir.

▪ *İnsanda əsasən A, B və E tipləri*, bəzən də *F tipi* xəstəlik törədir.

▪ *E tipi* - daha çox *balıq məhsullarından istifadə etdikdə* xəstəlik törədir.

# Клиника ботулизма



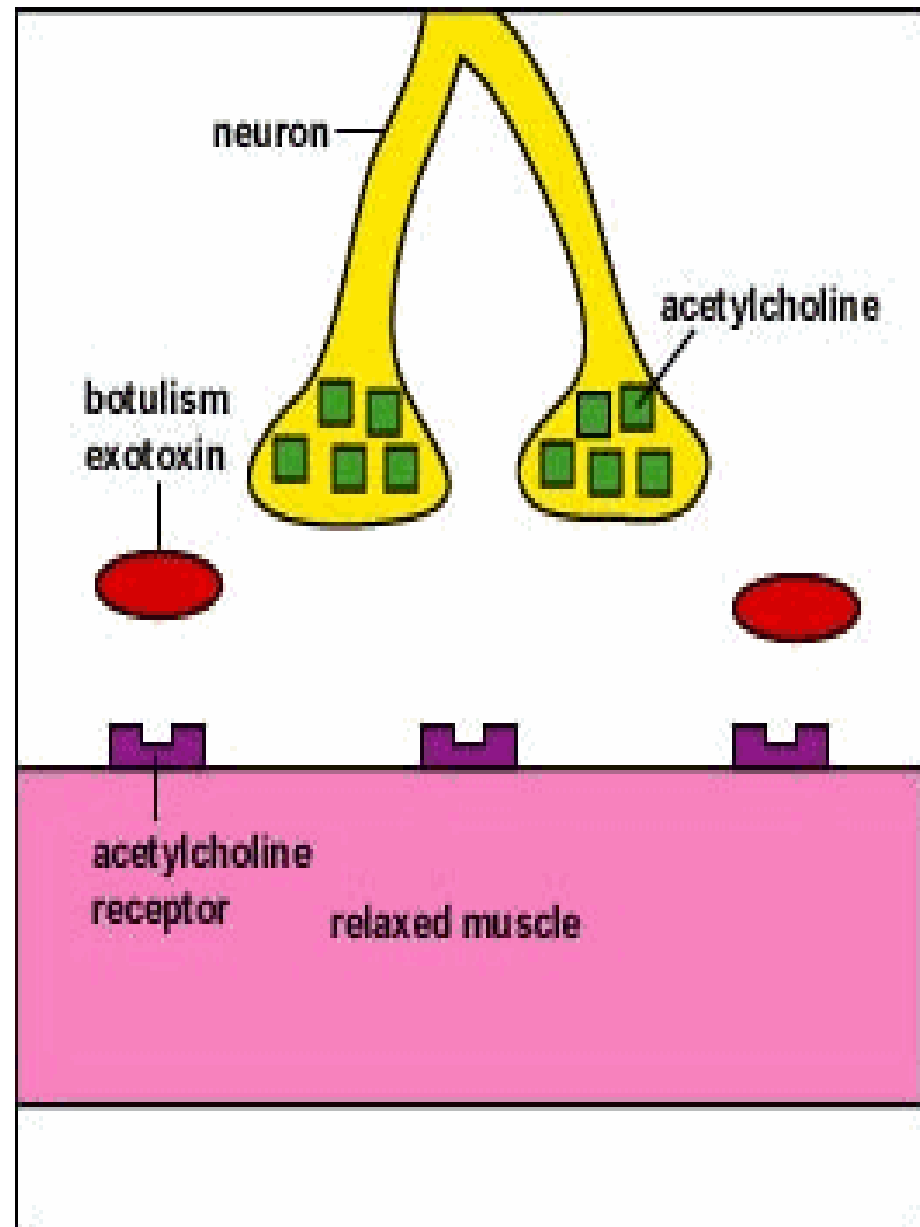
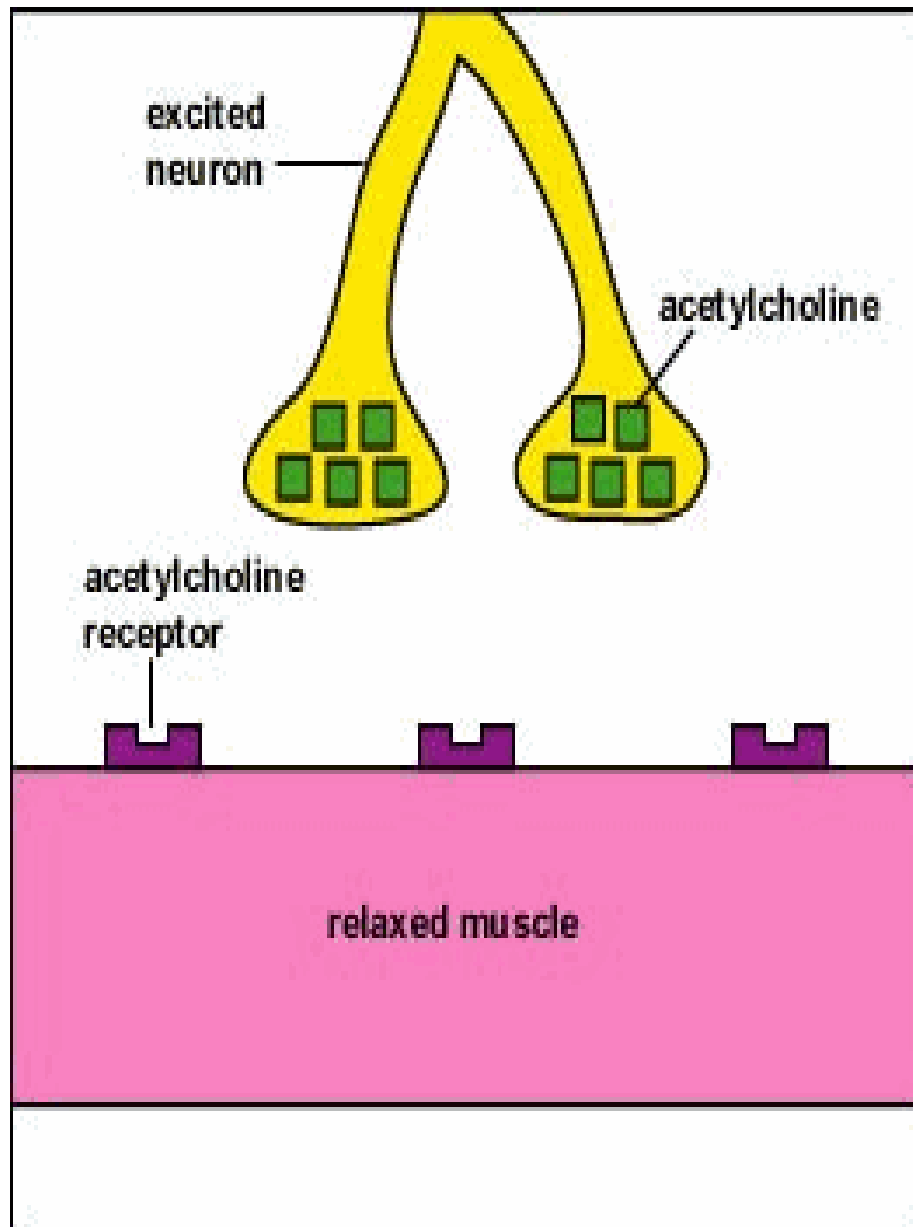
# Patogenezi

*Həzm fermentlərinin təsirinə* davamlı **neyrotoksik** təsirli **botulotoksin** nazik bağırsaqlarda qana sorularaq *sinir sisteminə seçici təsir* göstərir.

*Periferik sinirlərin* və *kəllə sinirlərinin* motor neyronlarının *presinaptik membranındakı reseptorlarla* birləşir və endositoz yolla bu *neyronlara* daxil olur.

**Botulotoksinin toksikliyi**nə təmin edən *yüngül zəncir (A-komponent)* motor neyronlardakı *asetilxolin sintezində* iştirak edən *amilləri* (sinaptobrevin, sellübrevin, sintaksin) parçalayır, motor neyronlardan, əzələlərə *sinir impulsları* ötürülə bilmir, nəticədə *əzələlərin iflici* baş verir.

*Kəllə sinirlərinin* prosesə cəlb olunması bu *sinirlərin iflici əlamətləri* (udma aktının pozulması, iki görmə, disfoniya və s.) ilə müşayiət olunur.



***Botulotaksinin təsir mexanizmi***

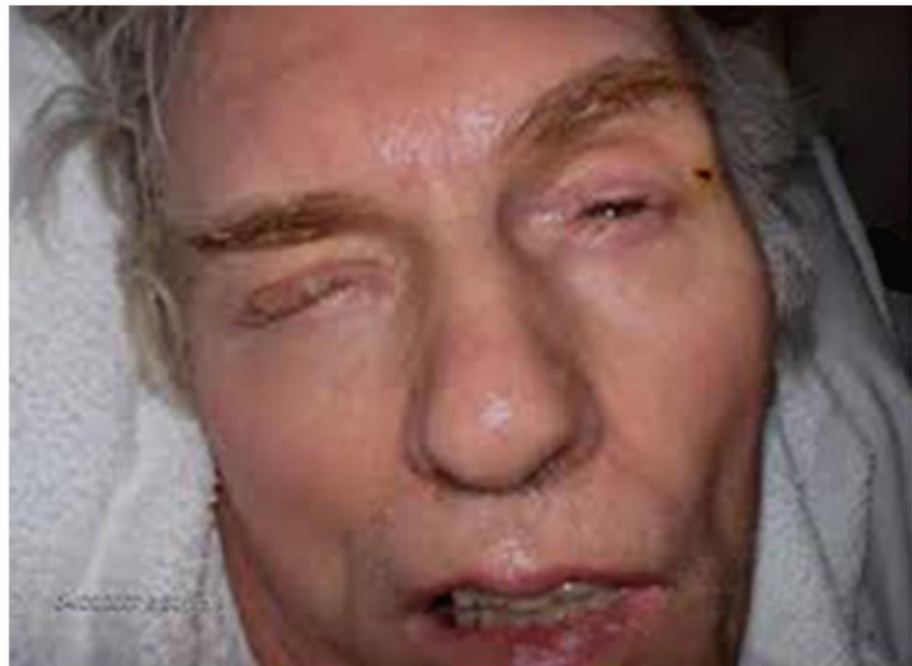
## ► Klinikası

- *Kliniki gedişinə görə 3 əsas sindrom - paralitik, gastro-intestinal və ümumi toksiki ayırd edilir.*
- *İnkubasiya dövrü - təqribən 1-3 gün, bəzən - bir neçə saat davam edir, sonra xəstəliyin ilk əlamətləri - ürək bulanma, qusma, qarında ağrılarla təzahür edir.*
- *Eyni zamanda - baş ağrısı, udqunma aktının pozulması, diplopiya (iki görmə), ptoz (göz qapaqlarının sallanması), anizokoriya (göz bəbəyi sfinktorunun zədələnməsi) baş verir.*
- *Daha sonra - boyunun, ətrafların, tənəffüs və ürək əzələlərinin iflici baş verir.*
- *Tənəffüs əzələlərinin iflici və ürək çatışmazlığından baş verən ölüm faizi - 20-40%-ə çatır.*

# Клиника ботулизма







## ► Mikrobioloji diagnostikası

- **Bioloji və seroloji üsullardan** istifadə edilir.
- **Müayinə materialı kimi** - zəhərlənməsinə səbəb olmuş məhsulların qalıqı, qusuntu kütləsi, mədə yuyuyuntusu, nəcis, sidik, qan, meyit materialı istifadə edilir.
- **Əsas məqsəd** - patoloji materiallarda **botulotoksinin** təyin edilməsindən ibarətdir.
- **Bioloji üsul**: ağ siçanlarda və ya dəniz donuzlarında toksinin olub-olmamasını təyin etmək məqsədilə istifadə edilir: **müayinə materiallarının** heyvanlara yeridilməsi onların ölümünə səbəb olur.
- **Seroloji üsul**: ağ siçanlar üzərində neytrallaşma reaksiyası, həm **botulotoksinin** olmasını, həm də onun **tipini** təyin etməyə imkan verir.

## ► Müalicəsi

■ *Botulizmdə təxirə salınmadan spesifik müalicə aparılmalıdır!*

■ *Müalicə xəstə orqanizmində - botulotoksinin neytrallaşdırılması məqsədilə* aparılır.

● *Bu məqsədlə xəstənin vena daxilinə - botulizm əleyhinə polivalent antitoksik zərdab:*

◆ *A, E tip zərdabı - 10 000 BV,*

◆ *B tip zərdab - 5 000 BV yeridilir.*

● *Bununla yanaşı - mədə yuyulmalıdır.*

● *Laborator müayinələrlə törədicinin tipi məlum olduqdan sonra - yalnız həmin tipə qarşı zərdab istifadə edilir.*

## ► Profilaktikası

■ Qeyri-spesifik profilakti tədbirlərə - ərzaq məhsullarının botulizm törədicisi ilə *kontaminasiyasının* qarşısının alınması,

◆ *konservlərin hazırlanması zamanı texnoloji qaydalarına* riayət edilməsi,

◆ *şübhəli məhsullardan istifadə etməzdən əvvəl - 20 dəq az olmayan müddətdə qaynadılması* lazımdır.

■ Spesifik proflaktikası - tərkibində *A, B* və *E tiplərinin anatoksinləri* olan botulizm *polianatoksini* istifadə edilə bilər;

◆ *təcili profilaktika məqsədi ilə - botulizm əleyhinə polivalent antitoksik zərərindən* istifadə olunur.

# *Qazlı qanqrenanın mikrobioloji diaqnostikası*

■ **Qazlı qanqrena** (yun. *gangraina*-içəridən dağıdılma) - *polimikrob etiologiyalı, qazlı, anaerob yara infeksiyalı, ümumi intoksikasiyalı ağır xəstəlikdir.*

■ *Törədiciləri - Bacillaceae* fasiləsinin *Clostridium* cinsindən olan - *C.perfringens, C.septicum, C.novyi, C.hystolitikum* və s..

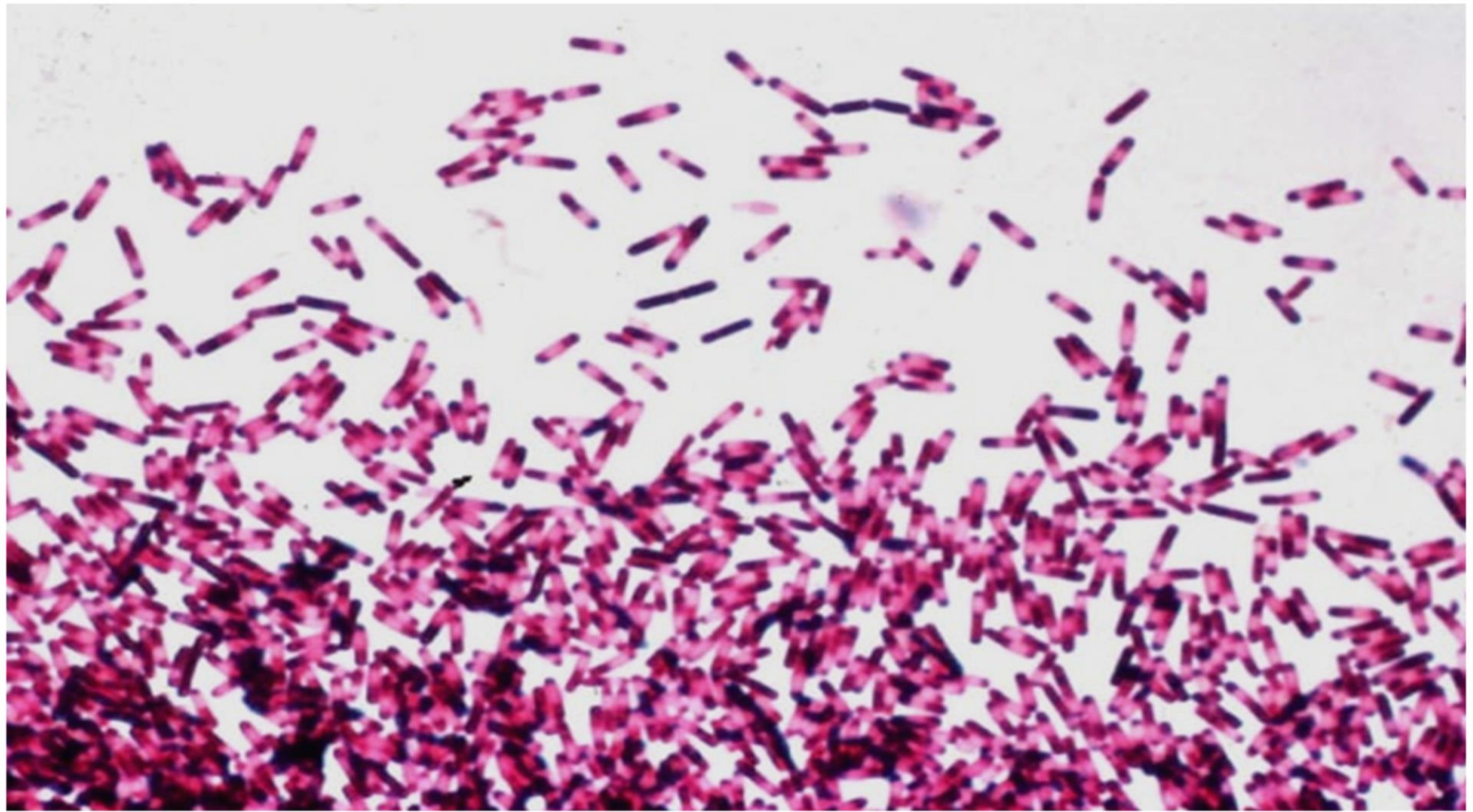
■ *Xəstəliyin əsas törədicisi (90%) olan C.perfringens* - ilk dəfə *Amerika patoloqları M.Uelç və Q.Nettal (1892)* tərəfindən kəşf edilmişdir.

■ *Təmiz kulturası - A.Veyon və J.Juber (1893)* tərəfindən alınmış və *güclü fermentativ fəallığına görə onu «perfringens» («parçalayan»)* adlandırmışlar.

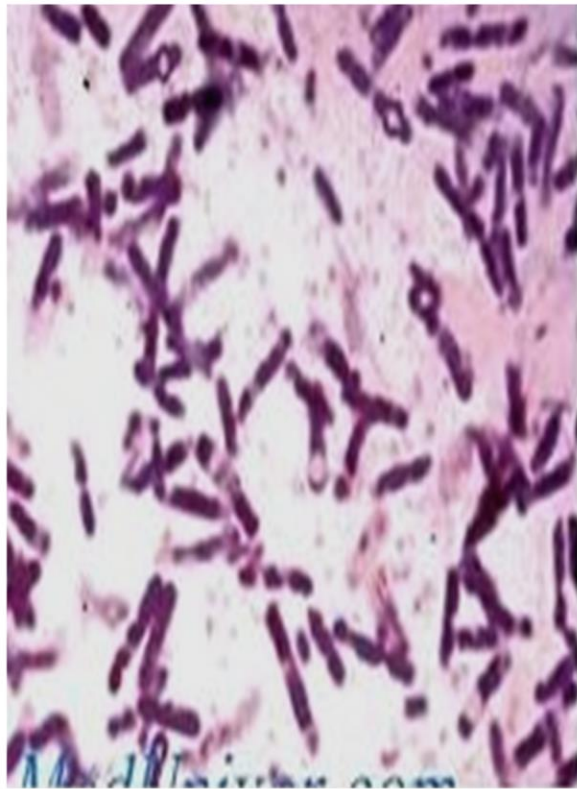
## ► Morfologiyası

### ■ *C.perfringens*:

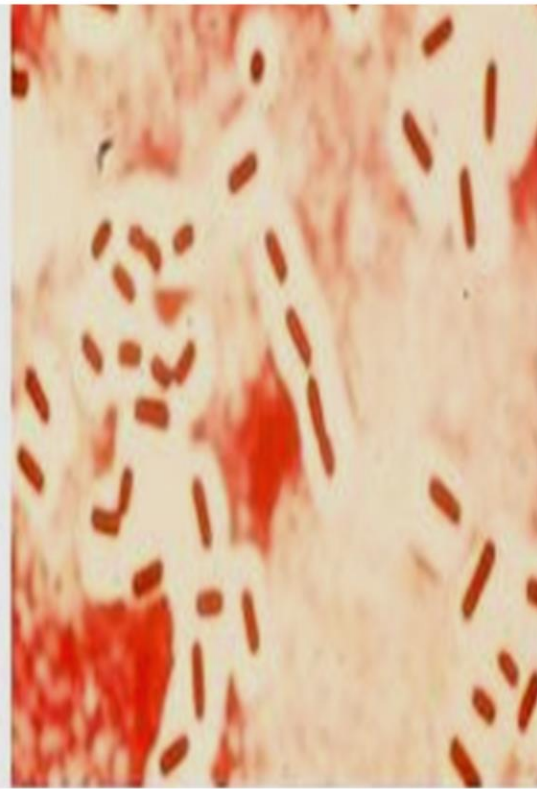
- ◆ *çöpşəkilli,*
- ◆ *1-1,5 x 4-8,0 mkm ölçüdə,*
- ◆ *iri, ucları girdə formalı,*
- ◆ *tək-tək, bəzən cüt yerləşmiş,*
- ◆ *polimorf, hərəkətsiz,*
- ◆ *kapsulalı,*
- ◆ *əlverişsiz şəraitdə və kulturada diametri bakteriyanın en ölçüsündən böyük olan, subterminal və ya sentral (mərkəzi) yerləşmiş, iri, oval sporalar əmələ gətirir.*
- ◆ *gram müsbət bakteriyadır.*



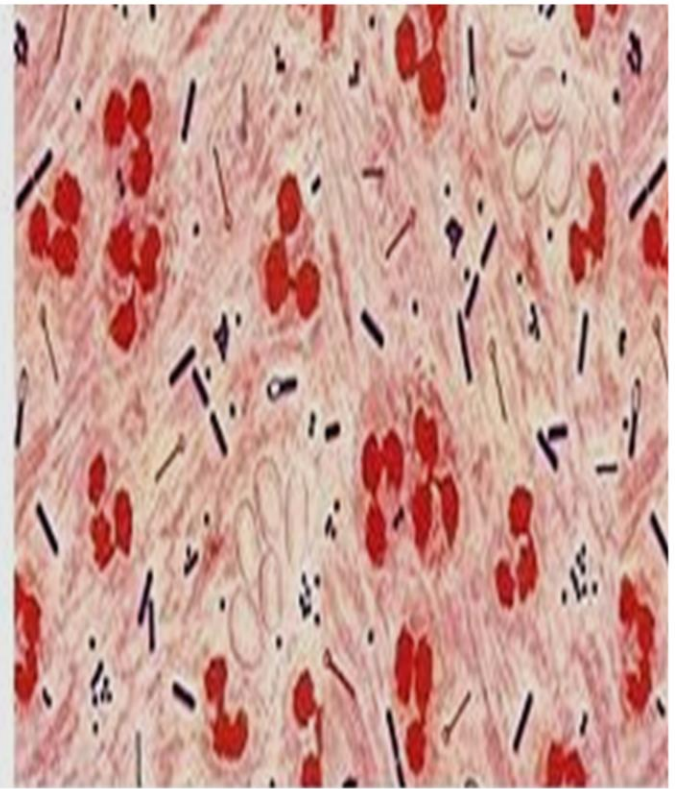
*Clostridium perfringens*: təmiz kulturadan hazırlanmış  
yaxmada



a



b



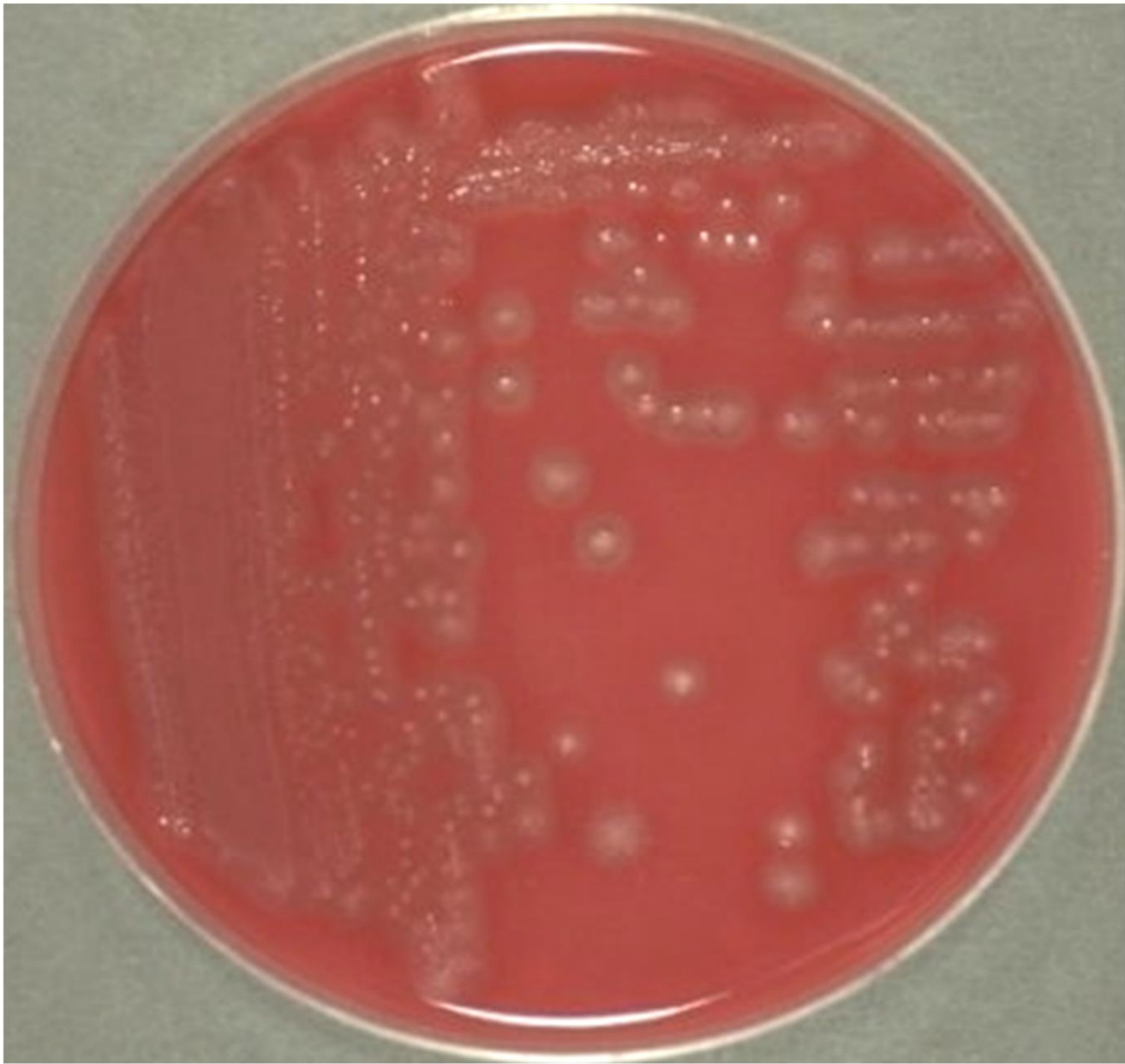
c

***C.perfringens*:** a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) yara möhtəviyyatından hazırlanmış yaxmada kapsulası (Ginz-Burri üsulu ilə rəngləmə); c) qarışıq infeksiyada irindən hazırlanmış yaxmada müxtəlif klostridilər (Qram üsulu ilə rəngləmə)

## ► Fiziologiyası

### ■ *Kultural xassələri:*

- ◆ *C.perfringens* - digər növlərdən fərqli olaraq aerotolerant anaerobdur;
- ◆ *ət, kazein hidrolizatlarından hazırlanmış qidalı mühitlərdə* - optimal temperaturda (37°C-də) və pH-da (7,4) çox tez (3-8 saat ərzində) *inkişaf* edir;
- ◆ *bulyonda* (Kitt-Torotsi mühitində) - *intensiv qaz əmələ gətirməklə* və *bulanıqlıqla inkişaf* edir;
- ◆ *bərk qidalı mühitlərdə* (sütunlu şəkərli-qanlı aqarda) - *mühitin dərinliyində inkişaf etdikdə - güclü qaz əmələ gətirməsi aqar sütunun parçalanması ilə* (növün adı bununla əlaqədardır) *müşayiət* olunur;
- ◆ *mühitin səthində* - *hemoliz zonası ilə əhatə olunmuş S- və R-koloniya*lar, bəzən *M-koloniya*lar əmələ gətirir.



***C.perfringens*: qanlı aqarda koloniyaları**

## ■ *Fermentativ aktivliyi:*

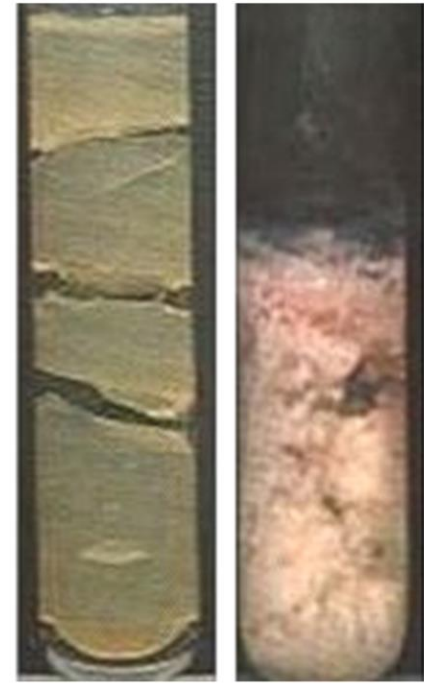
- ◆ *C.perfringens* - *güclü biokimyəvi aktivliyə* malikdir;
- ◆ *saxarolitik aktivliyi daha yüksəkdir: laktoza, qlükoza, saxaroza, maltoza, ksiloza, qalaktoza, mannoza, nişasta və qlikogeni - turşu və qaz əmələ gətirməklə* parçalayır;
- ◆ *manniti və dulsiti* - parçalamır;
- ◆ *nitratları* - reduksiya edir;
- ◆ *lesitinaza* - əmələ gətirir (digər növlərdən fərqlənir).
- ◆ *proteolitik aktivliyi nisbətən zəifdir:*
- ◆ *südü - iri məsaməli süngərvari laxta əmələ gətirməklə tez bir zamanda çürüdür («fırtına reaksiyası»),*
- ◆ *jelatini* - tədricən əridir,
- ◆ *kazeini* - parçalamır.



a

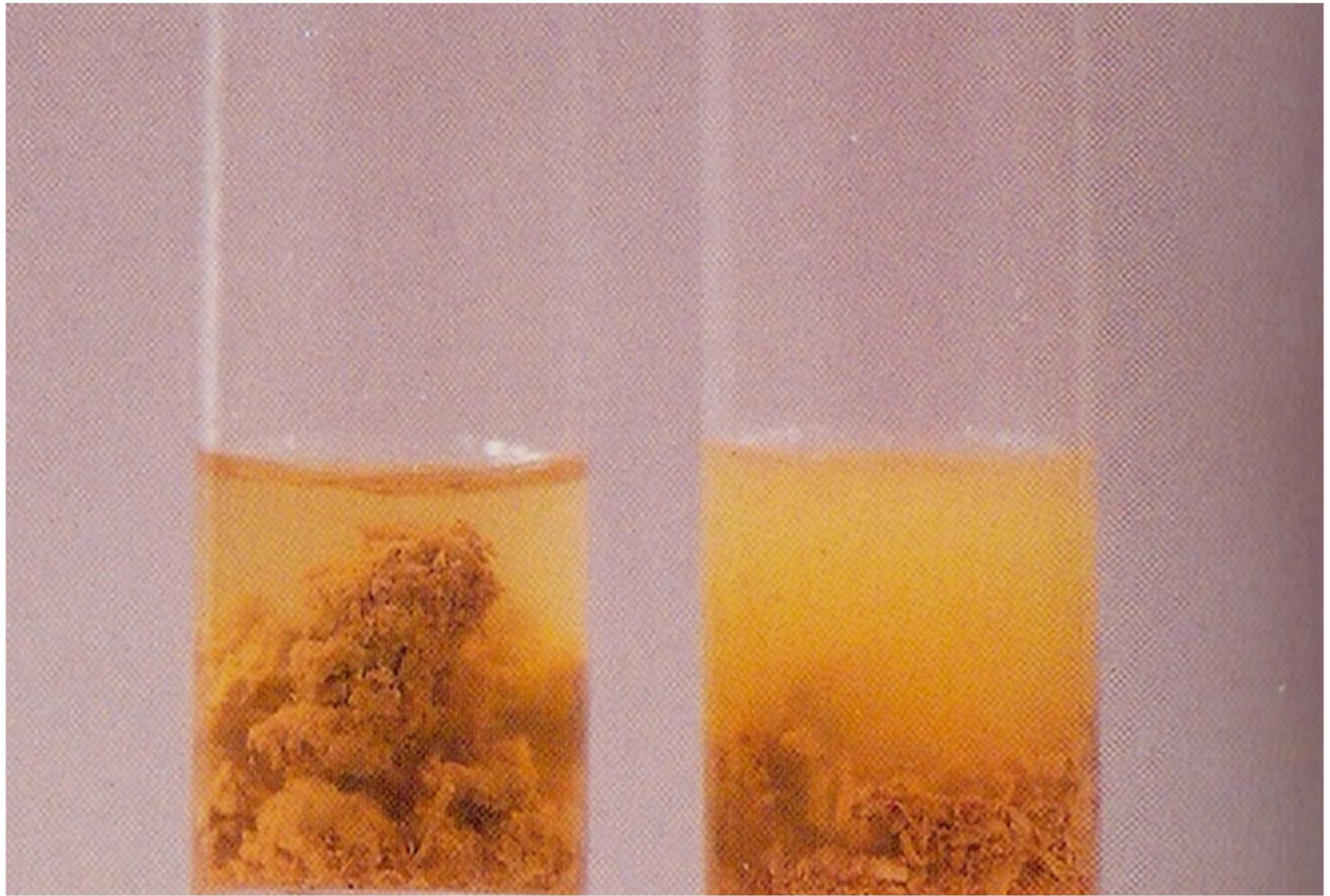


b



c

***C.perfringens*:** a) qanlı aqarda ikiqat hemolizli koloniyaları; b) yumurta sarısı-duzlu aqarda lesitinaza aktivliyi; c) şəkərli aqarı parçalaması və südü çürütməsi



***C.perfringens*: Kitt-Torotsi mühitində inkişafı**

## ► Antigen quruluşu

■ *C.perfringens* ekzotoksinlərinin - antigen xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 6 serotipi (A, B, C, D, E, F) vardır.

- *A serotipi* - bağırsaqların normal mikroflorasının tərkibinə daxildir: insanlarda *qazlı qanqrena* və *qida toksikoinfeksiyası* törədə bilər;

- *B serotipi* - quzularda *bağırsaq pozğunluqları*,

- *C serotipi* - insanlarda *nekrotik enterokolit* və iri buynuzlu malqarada bir sıra *iltihabi proseslər*,

- *D serotipi* – müxtəlif heyvanlarda *enterotoksinemiya* törədir.

## ► Patogenlik amilləri

■ *C.perfringens* - *miirəkkəb tərkibli* və *geniş bioloji fəallığa malik bir sıra toksinlər* (letal, nekrotik və hemolitik təsirə malik 14 amildən ibarət) ifraz edir:

● *alfa( $\alpha$ )-, beta( $\beta$ )-, epsilon( $\epsilon$ )-, yota( $\iota$ )-, teta( $\theta$ )-, kappa( $\kappa$ )-, mi( $\mu$ )-, ni ( $\nu$ )- tok-sinlər* - *daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*

◆  *$\alpha$ -toksin* - *bütün serovarlara ifraz edir, əsas patogenlik amilidir, bioloji təsirinə görə sitotoksindir, fosfolipaza C (lesitinaza) fəallığına malkdir, hüceyrə membranının tərkibində olan fosfolipidləri (lesitini) parçalayaraq onların lizisinə səbəb olur; əsas invaziya amili olub, damardaxili hemoliz törətməklə - ölümə* səbəb olan amilidir.

- ◆  $\theta$  (teta)-toksin - *perfringelizin* (O-həssas hemolizindir),
- ◆  $\kappa$  (kappa)-toksin - *kollagenaza*,
- ◆  $\mu$  (mi)-toksin - *hialuronidaza*,
- ◆  $\nu$  (ni)-toksin - *DNT-aza* və s. təsirli amillərdir,
- *Bu toksinlər - ayrı-ayrılıqda təsir göstərmirlər, lakin  $\alpha$ -toksinin təsirini gücləndirirlər.*
  - *Enterotoksin - nazik bağırsaqda bakteriyaların spora əmələ gətirmə prosesində sintez olunan, zülal təbiətli maddədir - qida toksikoinfeksiyası törədir;*
  - ◆ *V.cholerae-nın və enterobakteriyaların enterotoksinləri kimi - bağırsaq epitelində suyun,  $\text{Na}^+$  və  $\text{Cl}^-$  ionlarının sekresiyasını gücləndirir;*
  - ◆ *bu enterotoksin - hüceyrədaxili siklik-AMF miqdarını artırmaqla deyil, enterositlərin plazmatik membranını zədləməklə təsir göstərir.*

## ► İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- *Törədicilərin təbii rezervuarı - torpaqdır;*
- *Yoluxma - əsasən **təmas yolla**: törədicilərin torpaq və çirklənmiş yad cisimlərin yaraya daxil olması nəticəsində baş verir.*
- *Anaerob şəraiti təmin edən - dərin toxumalara, əzələlərə nüfuz edən, kor, cibli, nekrotik toxumalarla zəngin yaralarda - **qazlı qanqrena** ehtimalı daha artıq olur.*
- *Travmanın bütün növləri - xəstəliyin inkişafı üçün şərait yarada bilər.*
- *Müharibə dövründə - xəstələnmə («müharibə xəstəliyi») daha çox rast gəlinir.*
- *Sülh dövründə - əsasən torpaq işləri ilə məşğul olanlar - **kənd təsərrüfatı işçiləri, saxtaçılar** və s. xəstələnirlər.*

## ► Patogenez və klinikası

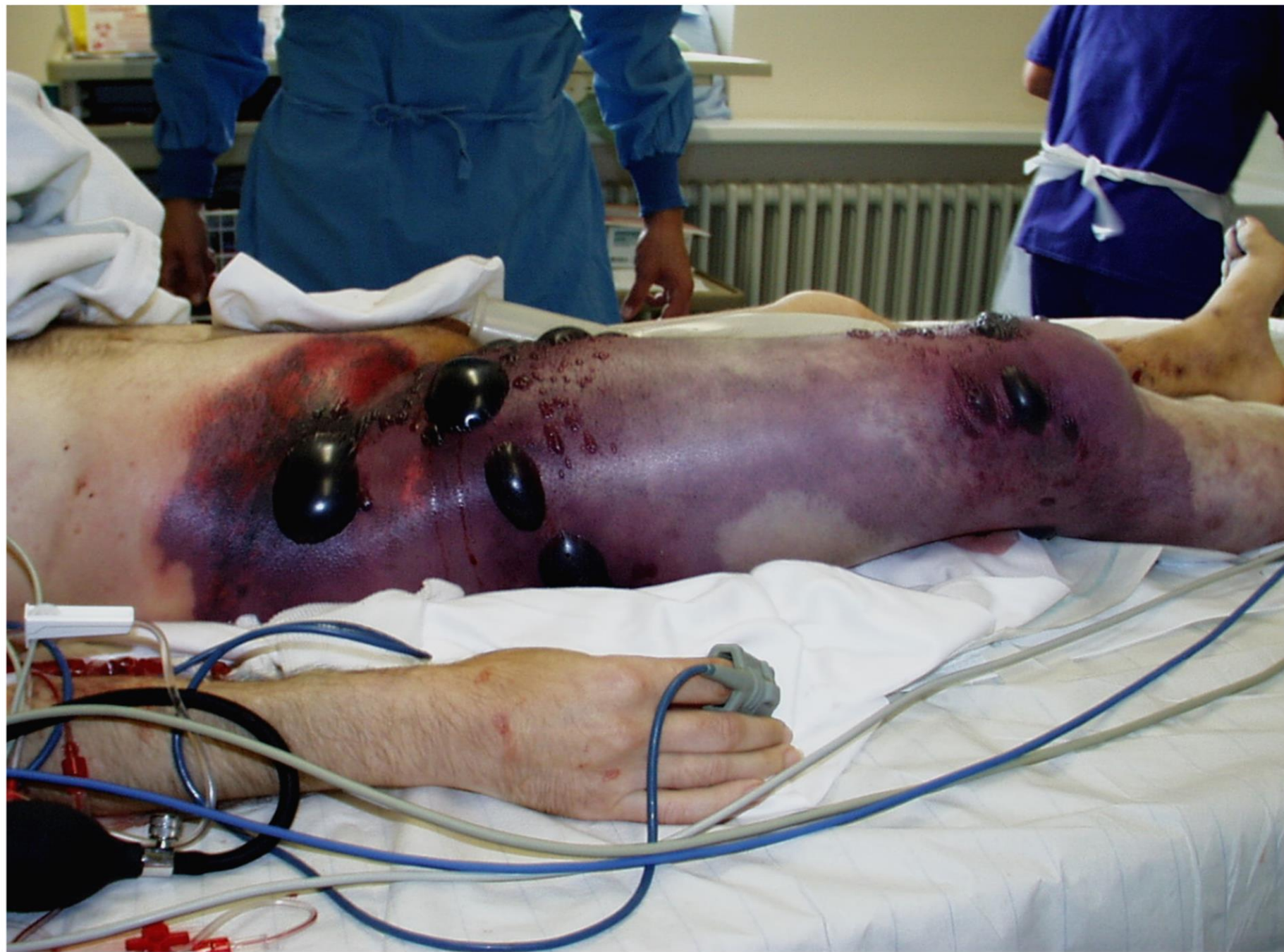
■ *C.perfringens* - qazlı qanqrena, qida toksikoinfeksiyası və nekrotik enterit törədir.

▣ Qazlı qanqrena - polietioloji xəstəlik olub, 30-a yaxın növ tərəfindən törədilir.

■ Əsas törədicisi (90% hallarda) - *C.perfringens*-dir.

● Xəstəliyin inkişafında - stafilokoklar, streptokoklar, proteylər, göy-yaşıl irin çöpləri və s. kimi **aerob** və **fakültativ anaerob bakteriyalar** da iştirak edir.

● Bu bakteriyalar - toxumadakı oksigeni sərf edərək anaerobiozu gücləndirir və *klostridilərin* vegetasiyasına şərait yaradır.



■ ***C.perfringens-in*** - qazlı qanqrenanın etiologiyasında aparıcı rola malik olmasının bir neçə səbəbi var:

◆ ***digər klostridilərə nisbətən*** - torpaqda və insan mikroflorasında daha çox rast gəlinir;

◆ ***ən güclü histotoksinlərdən birinə -  $\alpha$ -toksinə*** malikdir;

◆ ***aerotolerantdır*** - toxuma işemiyasına bir o qədər tələbkər deyil;

◆ ***invazivliyi gücləndirən*** - kapsulaya malkdir.

● ***Qazlı qanqrena sporaları*** - yaraya daxil olduqdan sonra müvafiq şəraitdə inkişaf edir və ***vegetativ formalara çevrilərək*** çoxalır.

● ***İfraz etdikləri toksinlər ( $\alpha$ -toksin)*** - sağlam hüceyrələri məhv edir, eləcə də birləşdirici toxumanı parçalamaqla (hialuronidaza, kollagenaza və s.) ***nekroz sahəsini*** genişləndirir.



- *Əzələ toxumasındaki qlikogenin - süd turşusu, karbon qazı və hidrogen əmələ gətirməsi, əsas simptomlarından birini - krepitasiyanı* biruzə verir.
- *Damarların nekrotik dəyişiklikləri nəticəsində - ödem əmələ gəlir, bu isə qazla birikdə toxumalar arasındakı təzyiqi artırmaqla - işemiyanı və anaerobiozu* dərinləşdirir.
- *Qan təchizatı pozulduğundan - zədələnmiş sahədə neytrofillər* az olur.
- *Zədələnmiş nahiyələrdə - dəri səthi qaralır, toplanmış qazın və mayenin təzyiqi altında* partlayır.
- *Toksinlər və toxumaların parçalanma məhsulları qana daxil olaraq - intokskasiya, hemoliz, hemoqlobinuriya və böyrək çatışmazlığına* səbəb olur.
- *Periferik damarların hipotoniyası nəticəsində - şok və ölüm* baş verə bilər.



**a**



**b**



**c**

***Qazlı qanqrena:*** a) ayaq barmaqlarında; b) əllərdə və c) baldır nahiyyəsində

■ Qida toksikoinfeksiyası - *C.perfringens*-in A serotipi tərəfindən törədilir.

■ *Stafilokok* və *salmonella* mənşəli - qida toksikoinfeksiyalarından sonra ən geniş yayılmış - *mkrob mənşəli qida zəhərlənməsidir*.

■ *Xəstəlk* - tərkibində çoxlu *C.perfringens* hüceyrəsi olan qidaların (əsasən ət məhsulları) qəbulu ilə əlaqədardır.

■ *Qida vasitəsi ilə mədə bağırsaq traktına düşmüş törədicilər* - burada çoxalmır.

■ *Nazik bağırsaqlara daxil olduqdan sonra - spora əmələ gəlmə prosesində enterotoksin* ifraz edir.

■ *Qida qəbulundan 6-24 saat sonra - qarın nahiyyəsində ağrılar, ishal, bəzən qusma və qızdırma ilə xəstəliyin əlamətləri təzahür edir.*

☐ Nekrotik enterit - əsasən *C.perfringens*-in *C* serotipi tərəfindən törədilir.

■ *Xəstəlik* - az rast gəlinir, lakin ağır gedişə malik olur.

■ Əsas əlaməti - *qanlı ishaldır.*

■ *Buna səbəb* - nazk bağırsaqlarda çoxalan hüceyrələrin sintez etdiyi -  $\beta$ -toksindir.

■ *Xəstəlikdən ölüm halları* - 35%-ə çatır.

## ► Mikrobioloji diaqnostika

■ *Mikroskopik, bakterioloji və seroloji üsullardan istifadə olunur.*

■ *Mikroskopik üsul*: *yara nəhiyyəindən götürülmüş eksudat, irin, toxuma hissəciklərindən yaxmalar* hazırlanır;

◆ *Qram üsulu ilə rənglənilir* və *mikroskopiya* edilir:

■ *iri, sporalı, qram müsbət çöplərin aşkar edilməsi* diaqnostik əlamətdir.

■ *Bakterioloji üsul*: *müayinə materialları Kitt-Tarotsi, tioqlikol mühitlərinə, qanlı aqara* inokulyasiya edilir:

◆ *təmiz kultura alınır - identifikasiya* və *differentiasiya* edilir;

◆ *tez identifikasiya etmək üçün - kultura südə inokulyasiya* edilir;

◆ *süd - 3 saat ərzində çürüyür:*

■ *süngərvari iri laxtalar və qaz əmələ gəlir;*

■ *yumurta sarılı mühitlərdə - lesitinaza aktivliyini* təyin etmək olar.

■ *Seroloji üsul:* *qanda əmələ gəlmiş anticisimlər - İFA ilə* təyin oluna bilər;

◆ *spesifik antitoksik zərdablarla - toksinləri və onların tipi NR ilə* təyin edilir.

## ► Müalicəsi

- *Xəstəyə* - dərhal *antibiotiklər*, əsasən *penisillin G* (benzilpenisillin) təyin edilir.
- *Hiperbarik oksigenləşdirmə* - *tez bir zamanda detoksifikasiyanı* təmin edir.
- *Spesifik müalicə məqsədilə* - *tərkibində qazlı qanqrena törədicilərinin toksini əleyhinə antitoksik anticisimlər olan polivalent antitoksik zərdabdan* istifadə edilir.
- *Lakin toxumaların nekrozlaşması və qanla təchizatının pozulması səbəbindən* - *antitoksik zərdabın effekti zəif* olur, bəzən *amputasiya tədbirləri* lazım gəlir.

## Qazlı qanqrenanın digər törədiciləri

■ **Clostridium novyi** - **M.Veynberq** və **K.Segen** (1891) tərəfindən «*bədxassəli ödem*» basili (A tip *C.oedematens*) kimi kəşf olunmuşdur.

● **Sonralar** - **F.Novi** (1894) tərəfindən ətraflı öyrənildiyinə görə onun şərəfinə adlandırılmışdır.

► **Patogenlik amilləri**. **C.novyi** - **letal, nekrotik** və **hemolitik təsirə** malik **8 növ ekzotoksin** ifraz edir:

◆ **alfa** ( $\alpha$ -əsas toksin), **beta** ( $\beta$ -DNT-aza), **qamma** ( $\gamma$ -hialuronidaza), **delta** ( $\delta$ -elestaza), **epsilon** ( $\epsilon$ -oksigenə həssas hemolizin), **mi** ( $\mu$ ) və s..

◆ **toksinlər** - **qan damarlarının keçiriciliyini artırmaqla jeleyəbənzər ödemin əmələ gəlməsinə** səbəb olurlar.

■ *Clostridium histolyticum* - ilk dəfə *M.Veynberq* və *K.Segen* (1917) *tərəfindən kəşf edilmiş* və «*toxuma əridən basil*» adlandırmışlar.

► Patogenlik amilləri. *C.histolyticum* - *letal, nekrotik* və *hemolitik təsirə* malik *5 növ ekzotoksin* ifraz edir:

◆ *α-toksin (əsas toksin, lesitinaza), β-toksin (kollagenaza), γ-toksin (proteinaza), δ-toksin (elastaza), ε-toksin (oksigenə həssas hemolizin, O-streptolizinə oxşar).*

● *Digər anaeroblarla assosiasiya halında olduqda - in-sanda - qazlı qanqrena xəstəliyi* törədir.

■ *Clostridium septicum* - ilk dəfə *L.Paster* (1861) *tərəfindən* septik vibrion - *Vibrion septique* kimi təsvir edilmişdir.

● *Təmiz kulturası* - *L.Paster* və *J.Juber* (1877) *tərəfindən* əldə edilmiş və ətraflı öyrənilərək *C.septicum* adlandırılmışdır.

► Patogenlik amilləri. *C.septicum* - *letal, nekrotik* və *he-molitik təsirə* malik 4 növ ekzotoksin ifraz edir:

◆ *α-toksin* (əsas toksin, lesitinaza), *β-toksin* (DNT-aza), *γ-toksin* (hialuronidaza) və *δ-toksin* (oksigenə həssas hemolizin).

● *Digər anaeroblarla assosiasiya halında olduqda* - *insanda* və *heyvanlarda qazlı qanqrena xəstəliyi* törədir.



■ *Clostridium sordellii* - ilk dəfə *argentinalı mikrobioloq A.Sordelli* (1922) *tərəfindən* Buenos-Ayresdə *qazlı qanqrenalı xəstədən* əldə edilmiş və *ətraflı öyrənilmişdir*.

► Patogenlik amilləri. *C.novyi-nin virulentli ştammları yüksək letallığa* malik, *3 növ ekzotoksin* ifraz edir:

◆  *$\alpha$ -toksinə* oxşar - nekrotik toksin;

◆ *C.perfringens A serotipinin sintez etdiyi - lesitinaza C* və *hemolizinə* oxşar - toksinlər əmələ gəlirir.

● *Digər anaeroblarla assosiasiya halında olduqda - in-sanda* və *heyvanlarda qazlı qanqrena xəstəliyi* törədir.

● *Qadınlarda - endometritlər, abortlardan sonra - toksik şok sindromu, onkoloji xəstələrdə - klostridial bakteriemi-ya* törədə bilir.

# *Psevdomembranoz kolitin mikrobioloji diagnostikasi*

☐ Psevdomembranoz kolitin törədicişi - *Clostridium difficile* (ing. difficult-çətin) *digər klostridilərdən daha gec* - 1935-ci ildə *Holl* və *O.Tul* tərəfindən kəşf edilmişdir.

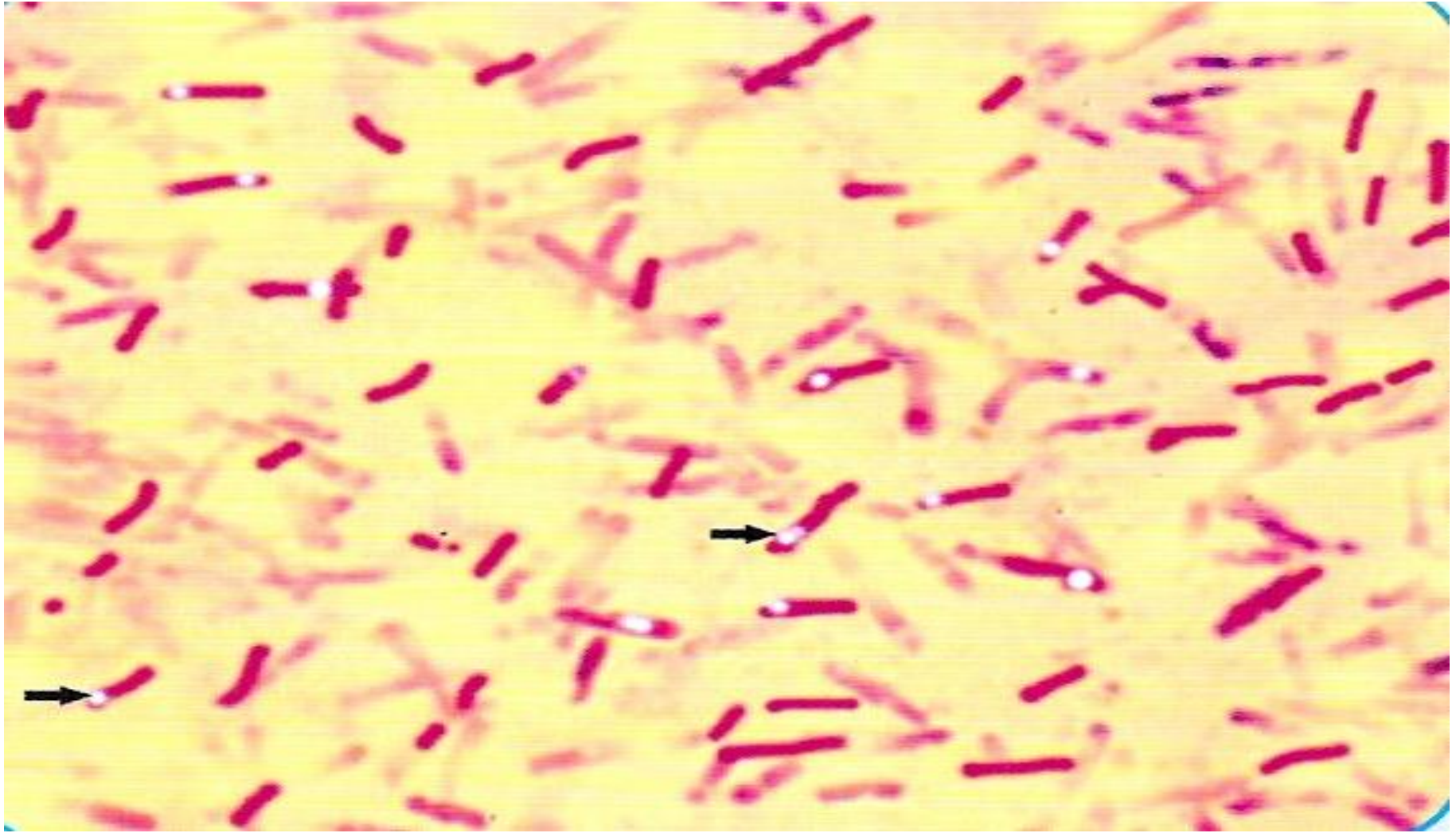
■ *Növ adı* - *kultivasiyasının çətinliyinə görə* verilmişdir.

■ *2016-cı ildən* - ***Clostridioides difficile*** adlandırılır.

■ ***C.difficile*** - *çöpşəkilli, 1-1,5 x 3-5 mkm ölçülü, tək-tək, cüt, bəzən zəncir şəklində yerləşmiş, ucları girdə, polimorf, hərəkətli, kapsulasız, sporalı, qram müsbət bakteriyadır.*

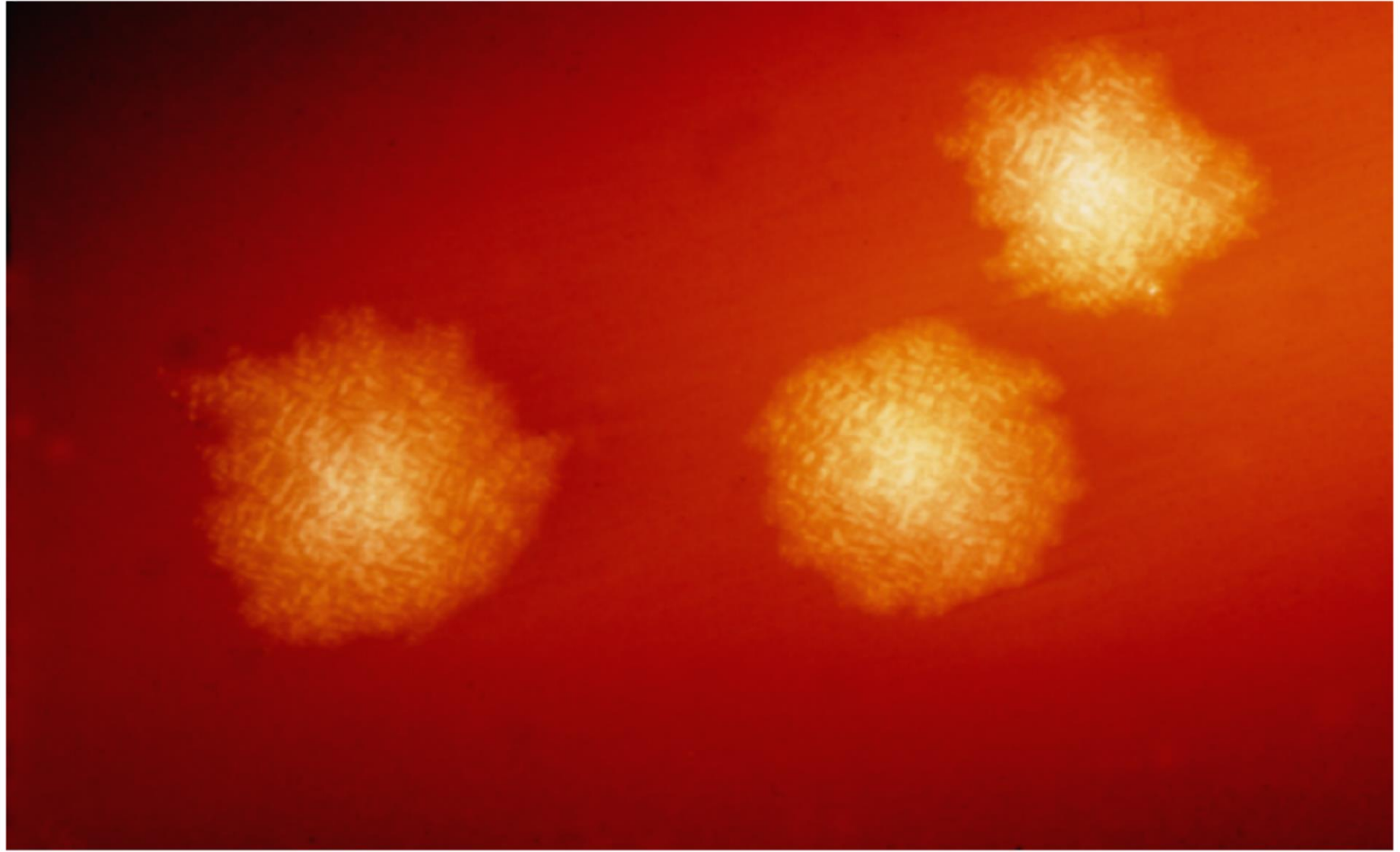
● *Əlverişsiz şəraitdə və kulturada* - *diametri bakteriyanın en ölçüsündən böyük olan, subterminal yerləşmiş - **oval sporelar** əmələ gətirir.*

## ► Morfologiyası



***Clostridium difficile***: təmiz kulturadan hazırlanmış  
yaxma (Qram ücülü ilə rənglənmə)

## ► Fiziologiyası



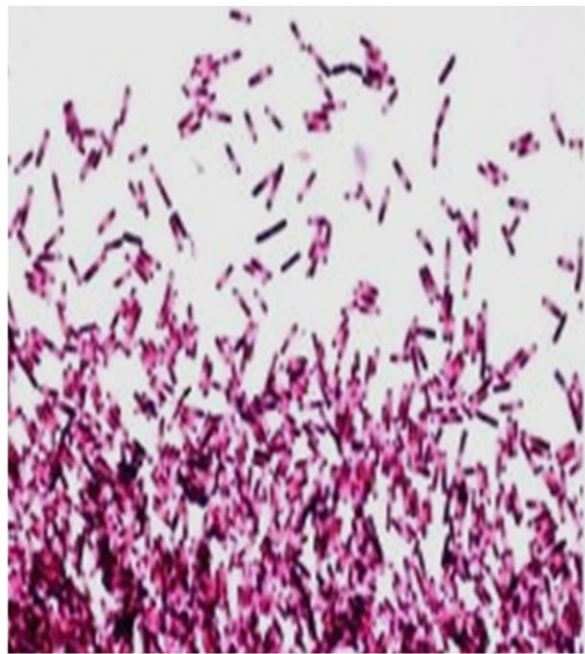
*C.difficile*: qanlı aqarda koloniyaları

■ Kultural xassələri - obliqat anaerobdur, optimal temperatūra (37°C) və pH-da (7,4) kultivasiya edilir.

● *Bərk selektiv mühitdə (Vilson-Bler, Benzidin-qanlı aqar və s) - sikloserin və sefoksitin əlavə edilmiş yumurta sarılı-fruktozal aqarda hamar, şüşəyəbənzər, sarımtıl S-koloniya*lar əmələ gətirir.

● *Qlükozal qanlı aqarda - 24 saatlıq anaerob inkubasiyadan sonra diametri 2 mm və daha böyük olan sarımtıl-yaşıl flüorresensiya edən, «at peyini» qoxusu verən qeyri-hemolitik koloniya*lar əmələ gətirir.

■ Fermentativ xassələri - biokimyəvi cəhətdən az aktivdir: *qlükozanı* və *manniti* - parçalayır, *jelatini* - hidroliz edir; *indol* - əmələ gətirmir, *lesitinaza* və *lipaza* - aktivliyində malik deyil.



a



b



c

***C.difficile***: a) təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada (Qram üsulu ilə rəngləmə); b) qanlı aqarda koloniyaları; c) bağırsağın daxili divarında ***psevdomembranoz kolitin*** endoskopik görünüşü

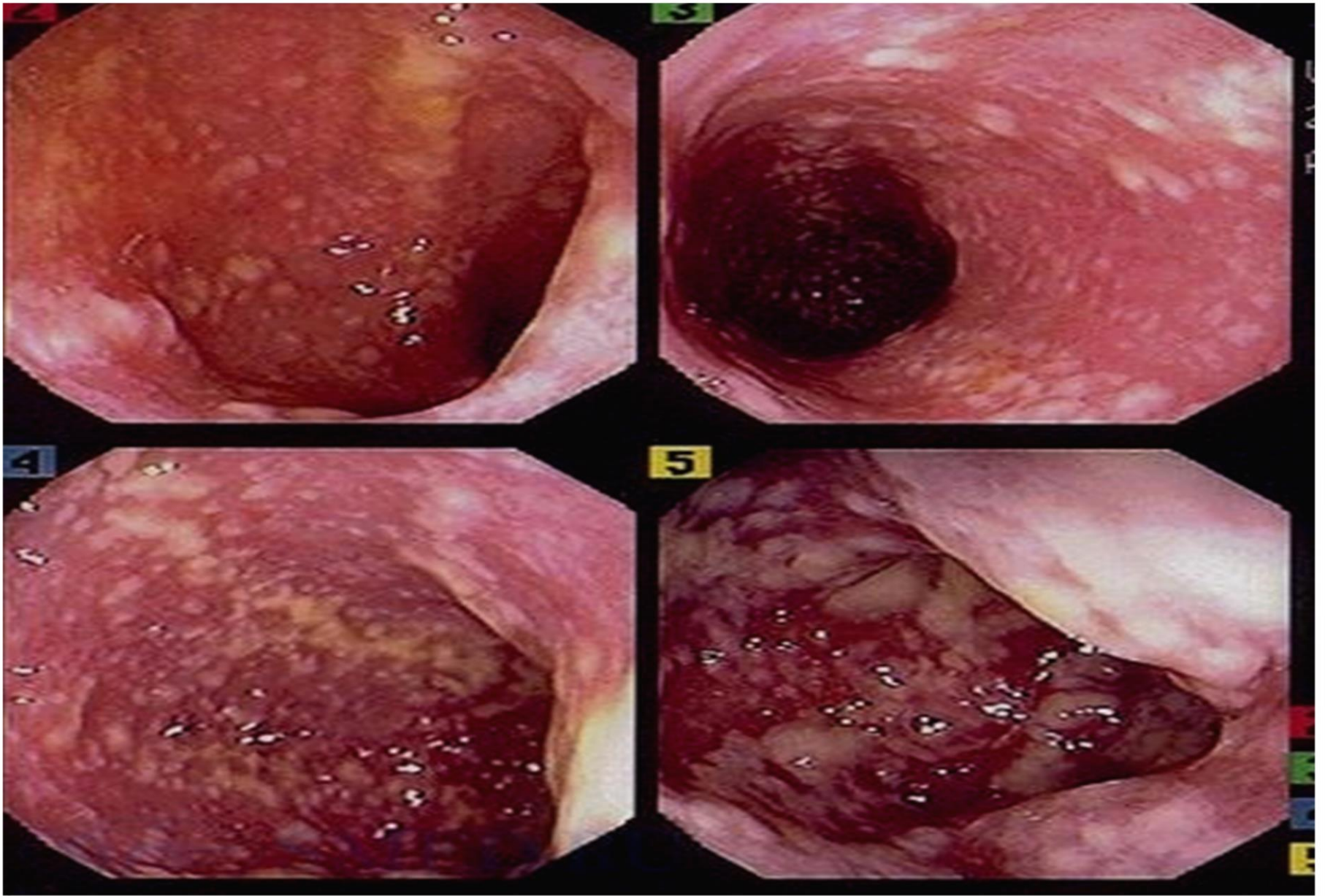
## ► Patogenlik amilləri

■ *C.difficile* - *patogenezdə əsas rol oynayan 2 növ ekzotoksin ifraz edir:*

● A toksin - *molekul kütləsi 44-50 kD olan enterotoksindir, həm də sitotoksik təsirə malikdir, bağırsağ xovlalarının epiteliositlərində olan xüsusi reseptorlarla birləşir.*

● B toksin - *molekul kütləsi 47 kD olan sitotoksindir, bağırsağ epiteliositlərinə məhvedici təsir göstərir.*

■ *Toksinlər - bağırsağ hüceyrələrini zədələyərək kolitə və ishala səbəb olur.*



*Clostridium difficile*-nin törətdiyi psevdomembranoz

## ► Mikrobioloji diagnostika

■ *Müayinə materialı kimi - nəcis və bağırsaq divarının zədələnmiş nahiyyəsindən möhtəviyyat* götürülür.

■ *Mikroskopik üsul: hazırlanmış yaxmalar Qram üsulu ilə rənglənir* və *mikroskopiya* edilir:

◆ *iri, ucları girdə, qısa, yoğun, çöpşəkilli, tək-tək yerləşmiş, subterminal sporalara malik qram müsbət bakteriyalar* görünür.

■ *Bakterioloji üsul: materiallar selektiv qidalı mühitlərə inokulyasiya* edilir:

◆ *anaerob şəraitdə* - inkubasiya olunur;

◆ *alınmış təmiz kultura - identifikasiya* və *differentiasiya edilərək - növ* təyin olunur.

♦ *hal-hazırda - C.difficile-nin spesifik fermenti qlutamat-dehidrojenəzanın* **təyin edilir;**

♦ *toksinlərin təyini ilə müqayisədə - daha məqsəda uyğun* **sayılır.**

♦ *mənfi nəticə - yoluxmanın olmamasını göstərir* **(98-100%).**

## ► Müalicəsi

- *Əsasən - vankomisin və fidaksomisinlə* aparılır.
- *Hazırda - C.difficile-nin törətdiyi ishal zamanı metro-nidazol istifadə olunmur.*
- *Müəyyən edilmişdir ki, maya göbələkləri (S.boulardi) - naməlum mexanizmlə C.difficile-nin inkişafının və toksin əmələ gətirməsini dayandırır.*
- *Buna görə də tərkibində - maya göbələyi olan enterol preparatının peroral istifadəsi müalicədə əhəmiyyətli efektə malik olur.*
- *Donor fekalisinin infuziyası (fokal transpantasiyası) - xəstələrin vəziyyətinin yüngülləşməsinə müsbət təsir edir.*

# *Bakteroidlərin törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası*

- **Bakteroidlər** - ilk dəfə *A.Veillon* və *H.Zuber* (1898) *tərəfindən abdominal absessi olan xəstədə* aşkar edilmiş və *Bacillus fragilis* adlandırılmışdır.
- **Sonralar** - *A.Distaso* (1912) bu *mikrobları sağlam şəxslərdə* aşkar etmişdir.
- **7 ildən sonra** - *A.Kastellani* və *A.Chalmers* (1919) bu *bakteriyaları - bakteroid* adlandırmağı təklif etmişlər.
- **Bakteroidlər** - *Bacteroidaceae* fəsiləsinin *Bacteroides* cinsinə daxil edilmişdir, *15-dən çox növü* vardır.
- **Onlar** - *ağız boşluğunun, yuxarı tənəffüs yollarının, bağırsaqların və cinsi orqanların selikli qişalarının normal mikroflorasının nümayəndələridir.*

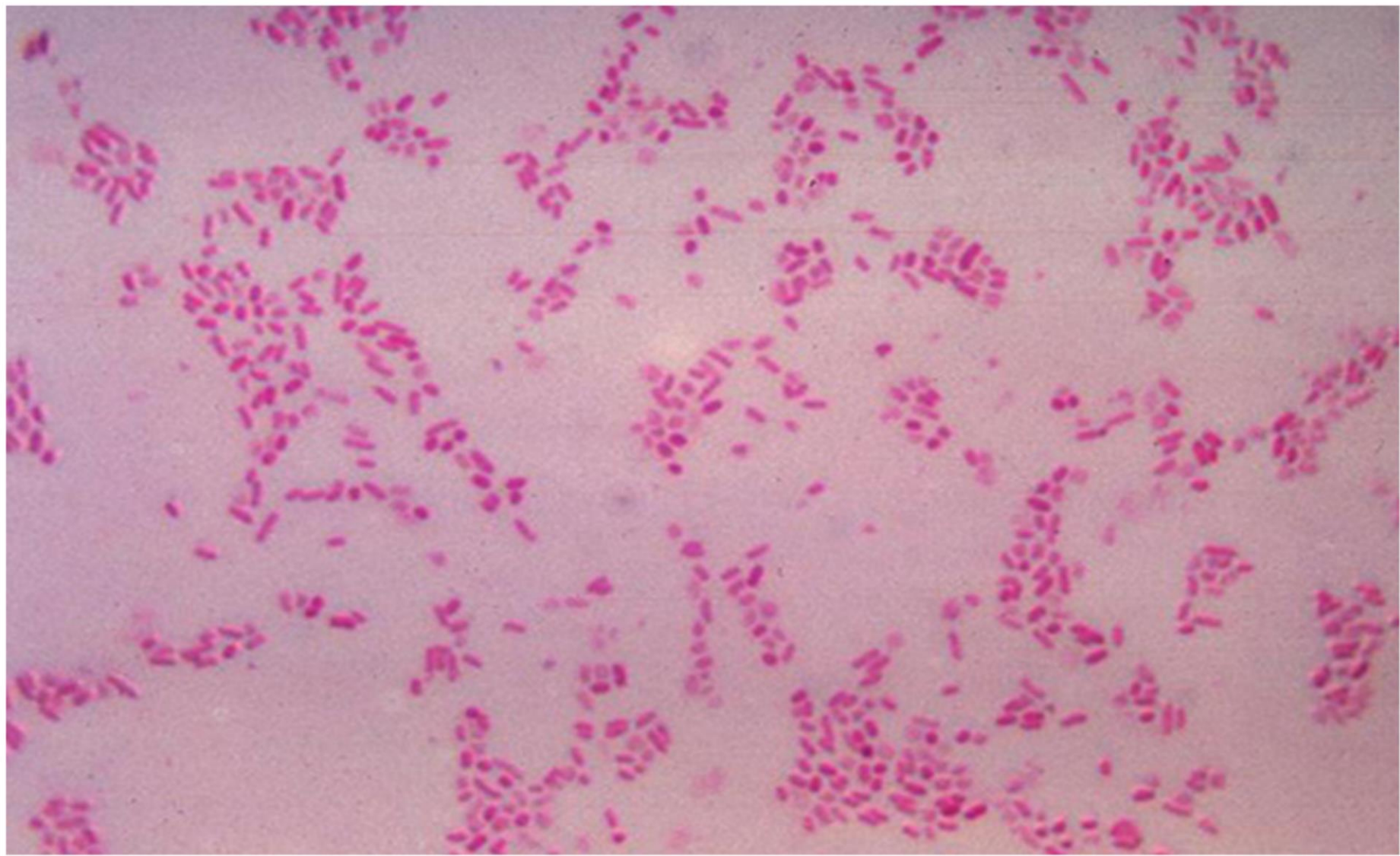
## ► Morfologiyası

■ *Bakteroidlər* - polimorf, çöpvari, bəzən kokobasil, kiçik, uzun, çöpvari, şaxələnən formalı, qram mənfi bakteriyalardır; əksər növləri hərəkətsizdir, spora əmələ gətirmirlər, bəzi növləri kapsula əmələ gətirir. *B.fragiüs* bu cinsin tipik növüdür.

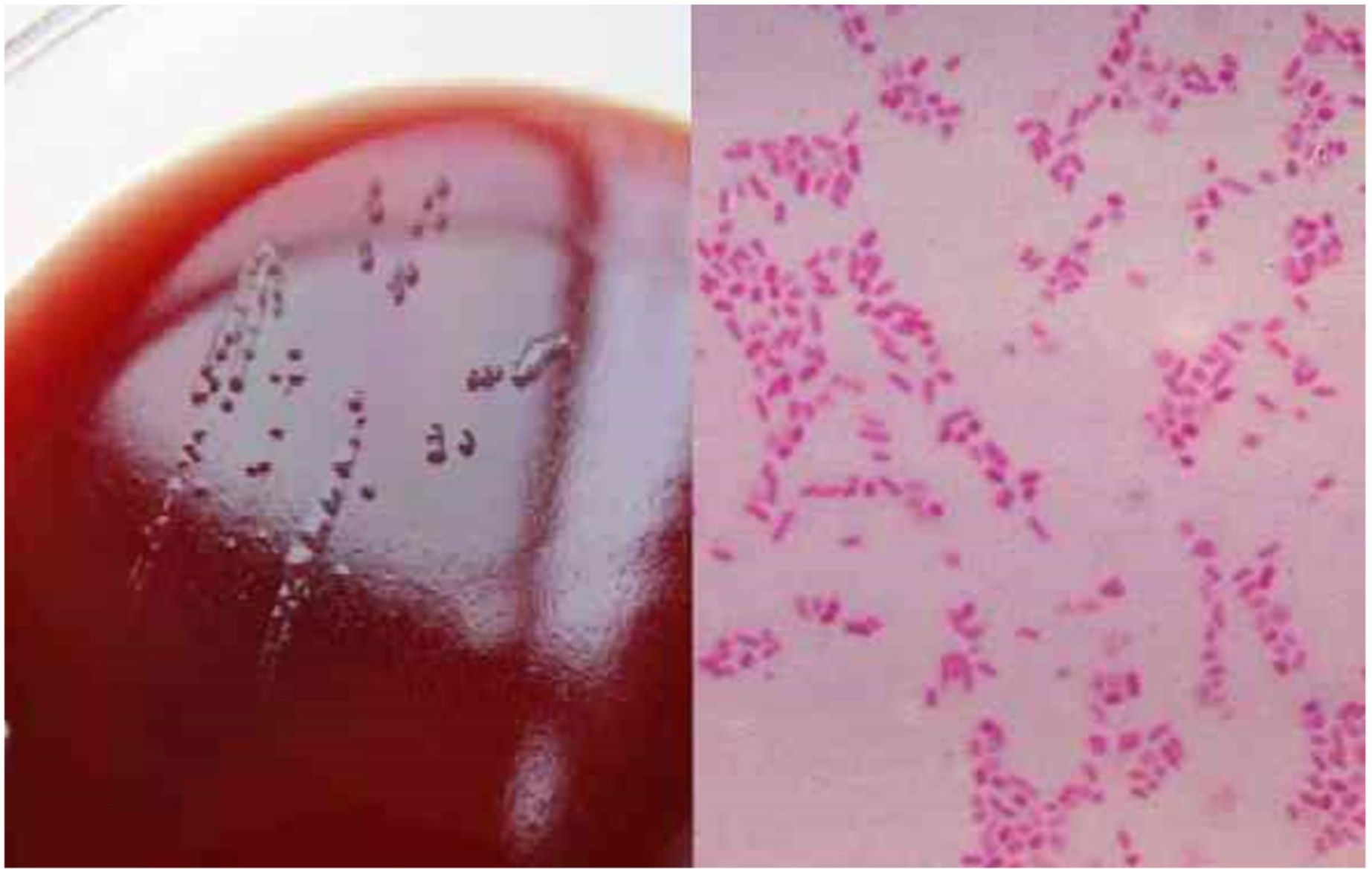
■ *Bakteroidlər* - ödün təsirinə davamlılıq, pigment əmələ gətirmə, antibiotiklərə (kanamisin, vankomisin və xolistin) həssaslığına görə təsnif edilir:

◆ *B.fragilis* qrupundan olan bakteroidlər - ödün təsirinə davamlıdır, pigment əmələ gətirmir, hər 3 antibiotikə davamlıdır;

◆ *B.fragilis* qrupundan olmayan bakteroidlər - ödün təsirinə həssasdır, həm pigmentli, həm də pigmentsiz ola bilər.



***B. fragilis***: təmiz kulturadan hazırlanmış yaxma (Qram  
üsulu ilə rəngləmə)



***B.fragiüs:*** qanlı aqarda 48 saatlıq koloniyaları və ondan hazırlanmış yaxma (Qram üsulu ilə rəngləmə)

■ *B.fragilis* qrupundan olan bakteriyalar:

◆ *B.vulgatus, B.biacutis, B.ovatus, B.distasonis B.uniformis, B.caccae, B.merdea, B.stercoris, B.ureolyticus, B.gracilis* və s. - insan orqa-nizmində, əsasən yoğun bağırsaqların normal obliqat florasının əsasını təşkil edir.

■ *Kliniki materialdan hazırlanmış və Qram üsulu ilə rənglənmiş yaxmalarda - ucları girdə, solğun polimorf çöplər, yaxud kokobakteriyalar* görünür.

■ *Hüceyrələrin daxilində vakuollar olduğundan - Qram üsulu ilə qeyri-bərabər boyanırlar.*

## ► Fiziologiyası

■ *Kultural xassələri* - obliqat anaeroblardır.

● *Anaerob şəraitdə qanlı aqarda* - bozuntul-ağ, yaxud tutqun *qeyri-hemolitik*, 1-4 mm diametrli, *S-koloniya*lar əmələ gətirirlər.

● *B.fragilis* növü kapsulalı olduğundan, *iri* və *parlaq ko-loniya*lar əmələ gətirir. *20% öd duzları olan mühitlərdə* inkişaf etmək qabiliyyəti bu qrupdan olan *bakteriyaların fərqləndirici* xüsusiyyətidir (koloniyaların ətrafı *öd duzlarının çöküntüləri* ilə əhatə olunur).

■ *Fermentativ xassələri* - əksər növləri *qlükozanı, laktozanı* və *saxarozanı* parçalayır, *jelatini* tədricən əridirlər, *hippuratları* hidroliz etmirlər, əksər növləri *indol* və *H<sub>2</sub>S* əmələ gətirir.

## ► Patogenlik amilləri

- *Kapsulası* - *faqositozdan qoruyur.*
- *Endotosinləri (LPS)* - *digər qram mənfi bakteriyalar-  
dan fərqlənir - mülayim bioloji aktivliyə* **malikdir.**
- *Neyraminidaza, hialuronidaza, fibrinolizin* **kimi -  
*patogenlik fermentləri* sintez edirlər.**

## ► Patogenezi və klinikası

■ *Bakteroidlər* - insan orqanizminin normal mikroflorasının əsas nümayəndələri olduğundan onların törətdiyi **anaerob infeksiyalar**, əsasən **endogen** xarakterlidir.

■ *Orqanizmin immuniteti zəiflədikdə* - selikli qısa baryerinin hər hansı bir səbəbdən **pozulması nəticəsində** - **toxuma baryerini** keçərək **irinli-septik proseslər**, daha çox **absesslər** törədirlər.



## ► Mikrobioloji diaqnostikası

- *Bakterioloji üsuldan* istifadə edilir.

- *Götürülmüş patoloji materiallar (nəcis, bağırsaq möhtəviyyatı və s.) - anaerob şəraitdə, müvafiq qidalı mühitlərdə kultivasiya olunur, təmiz kultura alınır.*

- *Alınmış təmiz kulturanın identifikasiyası - morfoloji, tinktorial, kultural və fermentativ aktivliyinin öyrənilməsinə əsasən aparılır:*

- ◆ *ödüün təsirinə davamlılıq, pigment əmələ gətirmə, kanamisin, vankomisin və kolistinə həssaslığın öyrənilməsi mühüm diaqnostik göstəricidir.*

- ◆ *bu sınaqlar - bakteroid növlərini differensiasiya etməyə, onları digər anaerob qram mənfi bakteriyalardan fərqləndirməyə imkan verir.*

■ *Son zamanlar - anaerob bakteriyaları patoloji materialda, bilavasitə ekspress üsulla aşkar etməyə və alınmış kulturaların identifikasiyasına imkan verən qaz-maye xromatoqrafiyasından (QMX) istifadə edilir.*

● *QMX - obliqat anaerob bakteriyaların metobolik markerləri sayılan uçucu yağ turşularının xromatoqrafik təyininə əsaslanır.*

● *Aerob bakteriyalar - uçucu yağ turşuları əmələ gətirmədiyindən müayinə materiallarında - 1 və ya bir neçə uçucu yağ turşularının (şaxələnmiş karbon zəncirli izoturşuların) aşkar edilməsi - obliqat anaerob bakteriyaların olmasını sübut edir.*

## ► Müalicəsi

■ *Bakteroidlərin törətdiyi xəstəliklərin müalicəsində:*

- ◆ *imipenem,*
- ◆ *klindamisin,*
- ◆ *levomisetin,*
- ◆ *nitroimidazol törəmələri:*
  - *metronidazol,*
  - *tinidazol,*
  - *ornidazol* və s. tətbiq edilir.

**DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ  
TƏŞƏKKÜR  
EDİRƏM!**