

Məşğələ-14

Patogen anaerobların (Clostridium və Bacteroides cinsləri) və zoonoz infeksiyalarının (Brucella, Bacillus, Yersinia, Francisella cinsləri) törətdikləri xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası

Məşğələnin planı:

I.Müəllimin giriş sözü və davamiyyətin yoxlanması

II.Müzakirə olunan suallar və müvafiq slayd, cədvəl, ləvazimatların nümayişi

1.Tetanusun törədicisi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, xəstəliyin patogenezi, mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktika prinsipləri.

2.Botulizmin törədicisi, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, xəstəliyin patogenezi, mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktika prinsipləri.

3.Qazlı anaerob infeksiyaların törədiciləri, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, xəstəliyin patogenezi. C.perfringens-in törətdiyi digər xəstəliklər (qida zəhərlənməsi, nekrotik enterit)

-Qazlı anaerob infeksiyaların mikrobioloji diaqnostikası, spesifik profilaktika və müalicə prinsipləri.

-Clostridium difficile, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, psevdomembranoz kolitin patogenezi, mikrobioloji diaqnostikası, profilaktika və müalicə problemləri

4.Şərti-patogen anaerob bakteriyalar, təsnifatı. Bacteroides cinsindən olan bakteriyaların morfo-bioloji xüsusiyyətləri, xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostika prinsipləri.

5.Zoonoz infeksiyalar və onların xüsusiyyətləri

6.Xüsusi təhlükəli infeksiyalar haqqında anlayış, onların törədiciləri ilə işləmə qaydaları.

7.Brusellaların morfo-bioloji xüsusiyyətləri. Brusellaların patogenlik amilləri, brusellozun patogenezi və klinik təzahürləri. Brusellozun mikrobioloji diaqnostikası. Seroloji üsulda istifadə edilən testlərin (təxmini aqqlütinasiya, Rayt reaksiyası, Kumbs reaksiyası və s.) diaqnostik əhəmiyyəti. Brusellozun spesifik müalicə və profilaktikası.

7.Bacillus cinsindən olan bakteriyalar haqqında anlayış. Qara yara törədicilərinin morfo-bioloji xüsusiyyətləri. B.antrachis-in patogenlik amilləri. Qara yaranın patogenezi və klinik təzahürləri, mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktikası.

5. İersinia cinsi. Taun törədicisi - Yersinia pestis, onun morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri. Taunun patogenezi və klinik təzahürləri. Taunun mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktikası. Bağırsaq yersiniozunun törədiciləri - Y.enterocolitica və Y.pseudotuberculosis, onların morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenezi və klinik təzahürləri, mikrobioloji diaqnostikası

6.Tulyaremiya törədicilərinin morfo-bioloji xüsusiyyətləri, patogenlik amilləri. Tulyaremiyanın patogenezi və klinik təzahürləri, seroloji, bioloji, dəri-allergik və təcili üsullarla mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktikası

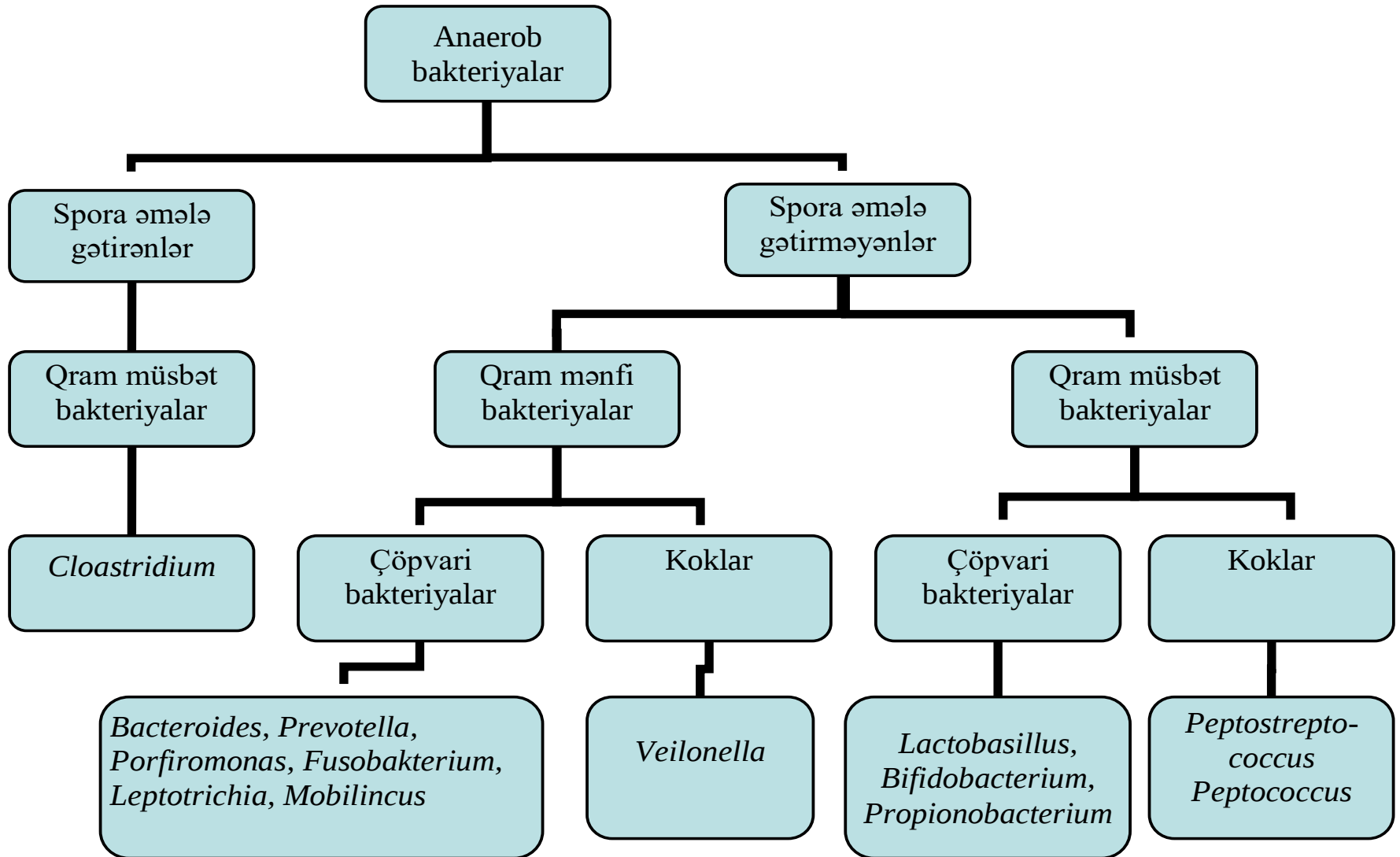
Spor əmələ gətirən anaerob bakteriyalar (*Clostridium* cinsi)

- *Clostridium* cinsi *Bacillaceae* fəsiləsinə daxildir. İnsan və heyvanların bağırsaqlarının daimi sakinləridir və nəcislə xarici mühitə yayılırlar. Spor halında onlar ətraf mühitdə - torpaqda və suda uzun müddət saxlanılır.
- Qram müsbət, iri, əsasən hərəkətli çöpvari bakteriyalardır. Oval, yaxud girdə formalı **spor** əmələ gətirir. Bakteriya hüceyrəsində sporlar terminal, subterminal və sentral vəziyyətlərdə yerləşir. Sporların ölçüləri bakteriya hüceyrəsinin eninə ölçüsündən böyük olduğundan bakteriya hüceyrəsinin spor yerləşən hissəsi qalınlaşır və ona xarakterik iy forması verir (yunanca, *closter* - iy).
- *Clostridium* cinsinin əksər növləri **obliqat anaerobdur**, həmçinin aerotolerant növləri də vardır.
- Cinsin 80-dən çox növündən yalnız 20 növə yaxını insan patologiyasında rol oynayır. *Clostridium botulinum* – botulizm, *C.tetani* – tetanus, *C.perfringens* və s. – qazlı qanqrena, *C.difficile* – psevdomembranoz kolit xəstəliklərinin törədiciləridir.



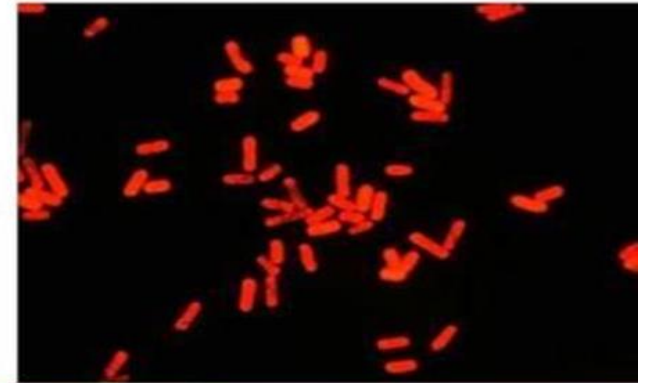
anaerostat

Anaerob bakteriyaların təsnifatı:



Anaerob infeksiyaların mikrobioloji diaqnostikasi:

- **Müayinə materialı** - yara ekssudatı, ödem mayesi, nekrotik toxuma, meyit materialı, qan, nəcis, şübhəli məhsul və s.
- **Müayinə üsulları:**
 - Mikroskopik
 - Bakterioloji
 - Bioloji
 - Seroloji (*IFR*, *IFA*, *PHAR*)
 - Molekulyar-genetik



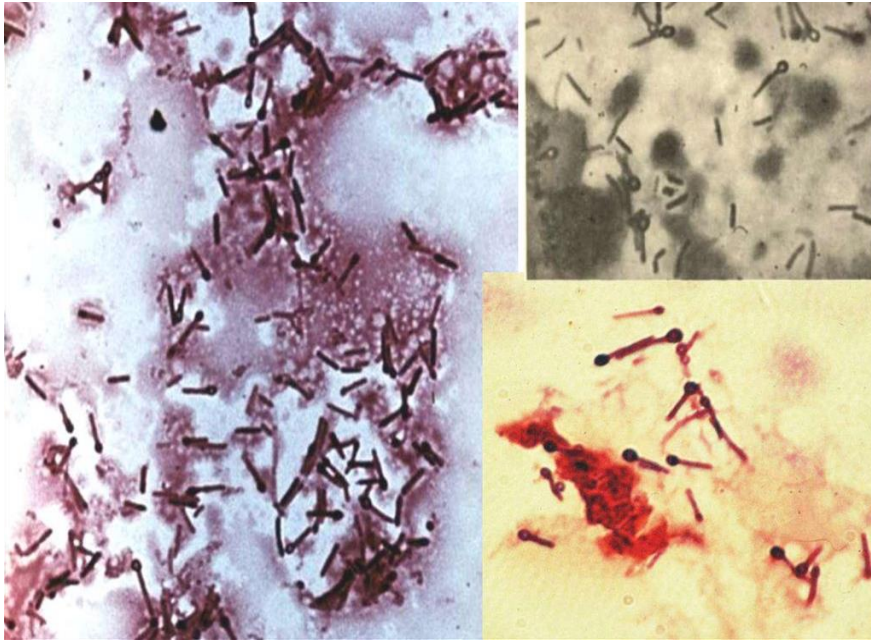
***Clostridium* cinsinə aid olan növlər:**

- ***Clostridium tetani***
- ***C. botulinum***
- ***C. perfringens***
- *C. bifermentas*
- *C. histolyticum*
- *C. novyi*
- *C. septicum*
- ***C. difficile***

Clostridium tetani

(morfo-bioloji xüsusiyyətləri)

C.tetani 4-8x0.4-1.0 mkm ölçüdə, iri Qram müsbət çöpvari bakteriyadır. Hərəkətlidir, peritrix flagellalara malikdir. Girdə, oval formalı sporları terminal vəziyyətdə yerləşərək bakteriya hüceyrəsinə xarakter «*təbil çubuğu*» forması verir.



Yara ekssudatından hazırlanmış yaxmada



Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmada

Clostridium tetani

(kultural xüsusiyyətləri)

- Obliqat anaerobdur. Anaeroblar üçün qidalı mühitlərdə - *Kitt-Tarotsi* mühitində, şəkərli və qanlı aqarlarda 35-37°C-də, pH 6.8-7.4-də kultivasiya edilir.
- Qanlı-şəkərli aqarda 3-4 günlük inkubasiyadan sonra bozumontul, bəzən şəffa, nahamar dənəvər səthə və çıxıntılı kənarlara malik R-koloniyaalar əmələ gətirir.
- Şəkərli aqar sütununun dərinliyində pambıq topası, bəzən mərciyəbənzər tünd koloniyaalar əmələ gətirir.
- Qanlı aqarda koloniyaalar ətrafında hemoliz sahəsi müşahidə edilir.
- *Kitt-Tarotsi* mühitində bulanıqlıq əmələ gətirməklə inkişaf edir, *Vilson-Bleyr* mühitinin qaralması müşahidə edilir.

Clostridium tetani

(biokimyəvi aktivlik)

Xassələr		<i>Clostridium tetani</i>
YSD aqarda inkişaf	Lesitinaza	-
	Lipaza	-
Turşu əmələ gətirmə	Qlükoza	-
	Laktoza	-
	Saxaroza	-
	Maltoza	-
Zülalların parçalanması		Amin turşu (+)
Südü çürütmə		+
İndol		-/+
Nitratların reduksiyası		+
Jelatinin hidrolizi		+

Clostridium tetani

(antigen quruluşu)

- O- və H- antigenlərinə malikdir. H- antigenə görə 10 serotipə bölünür, serotiplərin hamısı eyni O-antigenə malikdir və antigen xüsusiyyətlərinə görə eyni olan ekzotoksin ifraz edir.

Patogenlik amilləri

- *Clostridium tetani* neyrotoksik xüsusiyyətlərə malik **tetanospazmin** və hemolitik xüsusiyyətlərə malik **tetanolizin** ifraz edir.
- *C.tetani*-nin patogenliyi **tetanospazmin** (ekzotoksin) ilə əlaqədardır. Bakteriya proteazalarının təsirindən iki peptidə (A və B komponentlərinə) parçalanır. Tetanospazmin periferik sinir sisteminə təsir edir və əzələlərin spazmına səbəb olur.
- Tetanospazmin tetanus toksoidi ilə neytrallaşır, qızdırılma, qələvi mühit və günəş işığının təsirinə davamsızdır. Həzm sistemindən sorulmur, ağızdan qəbul edildikdə nisbətən təhlükəsizdir. Ötürülmə təmas yolu ilədir.
- *C.tetani*-nin digər ekzotoksini - **tetanolizin (tetanohemolizin)** hemolitik, kardiotoxik və letal effektlərə malik olsa da xəstəliyin patogenezinə əhəmiyyətli rol oynamır.

Tetanospazminin təsir mexanizmi:

- Toksin yara səthindən qana sorulur və motor neyronların presinaptik membranından daxil olaraq akson daxili retroqrad axınla bu neyronların onurğa beynində və beyin kötüyündə olan cisimlərinə gətirilir. Buradan toksin ləngidici (ara) neyronlara daxil olaraq neyrotransmitterlərin (neyromediatorların), xüsusən, qlisin və qamma-amin yağ turşularının ifrazını blokada edir. Nəticədə ara neyronlar motor neyronlara ləngidici təsir göstərə bilmir - hiperrefleksiya, qıcolma və spastik ifliclər baş verir.

Heyvanların həssaslığı

- Təbii şəraitdə tetanusla əsasən atlar və kiçik buynuzlu heyvanlar xəstələnirlər.
- Laborator heyvanlardan ağ siçanlar, siçovullar və adadovşanları tetanusa həssasdırlar.
- Tetanus toksini aşağı ətraflar nahiyyəsinə yeridildikdə onlarda xəstəlik **qalxan tetanus** kimi təzahür edir – arxa ətraf əzələlərinin qıcolması ilə başlayır, sonra gövdə əzələlərində və s. qıcolma müşahidə edilir. Ürək əzələsinin iflicindən ölüm baş verir.



İnfeksiya mənbəyi

- *C.tetani* ətraf mühitdə - torpaqda geniş yayılmışdır.
- **Xəstəliyin mənbəyi** *Clostridium-u* nəcislə torpağa ifraz edən heyvanlar və insanlardır. Tədqiq olunan torpaq nümunələrinin 50-80%-də, bəzi nümunələrin isə (xüsusilə peyin) 100%-də sporlar rast gəlinir.
- Sporların uzunmüddətli yaşaması, onların vegetativ formalara çevrilməsi və çoxalması üçün şərait yaradan isti iqlimli bölgələrdə tetanus xəstəliyi daha çox rast gəlinir.

Yoluxma yolları:

- İnfeksiyanın giriş qapısı zədələnmiş *dəri və selikli qişalardır*.
- Tetanus *yara infeksiyasıdır* - xəstəlik travmatizmlə çox sıx əlaqədardır. Əsasən kənd təsərrüfatı işçiləri, kənd sakinləri, yol və tikinti sahəsində torpaq işləri ilə məşğul olanlar daha çox xəstələnirlər.
- Torpaqla çirklənmiş dərin, cibli və kor yaralar daha təhlükəlidir, çünki burada törədicinin inkişafı üçün anaerob şərait vardır.
- Yenidoğulmuşların yoluxması göbək ciyəsi ilədir.

Tetanusun klinik təzahürləri:

- İnkubasiya dövrü 1-2 həftədir. Xəstəliyin əsas təzahürü ağrılı əzələ spazmı (tetanus) və əzələlərin uzunmüddətli gərginləşməsi (əzələ rigidliyi) ilə müşayiət olunan **qıcolma** sindromudur.
- İnsanda 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 isə qıcolma gövdə və ətraf əzələlərinə sirayət edir.
- Kürək əzələləri qarın əzələlərindən daha güclü olduğundan onurğa sütununun arxaya doğru əyilməsi ilə müşayiət olunan **opistotonus** vəziyyəti müşahidə edilir: arxası üstə uzanmış xəstə boyun və daban hissələri ilə istinad edərək sanki «körpü» vəziyyətində olur.

Tetanusun klinik təzahürləri:



Opisthotonus vəziyyəti



Məcburi (sardonik) gülüş

Tetanusun klinik təzahürləri:

- *C.tetani* yenidoğulmuşlara göbək ciyəsindən yoluxa bilər, bu halda «*tetanus neonatorum*» baş verir. Yenidoğulmuşlarda tetanusun klinik təzahürləri böyüklərdə olduğu kimidir.



Neonatal tetanus

İmmunitet

- İnsanda tetanusa qarşı növ immuniteti mövcud deyil
- Postinfeksion immunitet haqqında məlumatlar ziddiyətlidir (toksigen doza immunogen dozadan azdır)
- Postvaksinal antitoksik immunitet uzunmüddətli (10 ilə qədər) və dayanıqlıdır.

Mikrobioloji diaqnostika

- **Tetanusun** diaqnozu üçün xarakter klinik simptomlar kifayət etdiyindən adətən mikrobioloji müayinələrdən istifadə edilmir. İnfeksiyanın giriş qapısını müəyyənləşdirmək üçün anamnestik məlumatlar çox mühümdür.
- Digər tərəfdən infeksiyanın giriş qapısında törədiciyi bəzən təyin etmək olmur.
- Şübhəli (klinik aydın olmadıqda) hallarda, həmçinin cərrahi materialların və parenteral yolla yeridilən dərman vasitələrinin sterilliyinin keyfiyyətini yoxlamaq məqsədilə tetanusa görə müayinə aparılır.

***Clostridium tetani* - mikrobioloji diaqnostikasi:**

Müayinə materialı - irin, qan, yaradan götürülmüş toxuma parçası, daxili üzvlərdən tikələr (meyit materialı), cərrahi material, parenteral dərman vasitələri

Mikroskopiya
(Qram üsulu ilə)

Terminal sporları olan nazik çubuq; «tennis raketkəsi» görünüşü; spor əmələ gətirən zaman Qram-mənfi boyanırlar

Kultural üsul

(daha çox uşaqlarda diaqnozu dəqiqləşdirmək məqsədi ilə aparılır)

Kanamisin, Vankomisin, Colistin əlavə edilmiş mühitlərdə inkişaf edir

- Lipaza **neqativ**
- Lesitinaza **neqativ**

Bioloji üsul

Ağ siçanlar üzərində neytrallaşma reaksiyası

Tetanus toksininə qarşı müalicə

```
graph TD; A[Tetanus toksininə qarşı müalicə] --> B[Antitoksik zərdab]; A --> C[Donor immunoqlobulini]
```

Antitoksik zərdab

Donor immunoqlobulini

- Toksin sinir hüceyrələrinə daxil olduqdan sonra anticisimlər onu neytrallaşdırma bilmir.

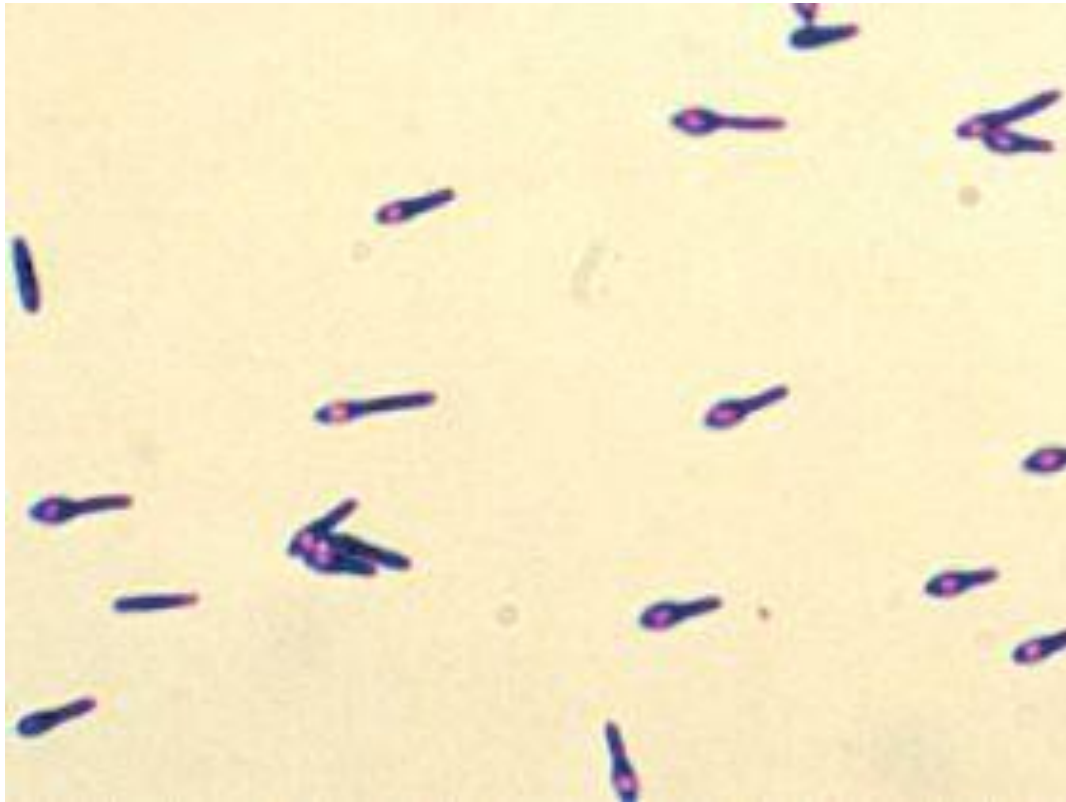
Profilaktika:

- Tetanusun **spesifik profilaktikası** süni aktiv immunitetin yaradılmasına əsaslanır. Bu məqsədlə alüminium hidroksiddə adsorbsiya olunmuş **tetanus anatoksinindən** (toksoiddən) istifadə edilir.
- Travmalar, yanıq və donmalar, heyvanların dişləməsi, xəstəxanadan kənar şəraitdə abortlar və s. hallarda tetanusun təcili profilaktikası **anatoksin** vasitəsilə aparılır. Peyvənd olunmayanlara tetanus anatoksini ilə yanaşı donor immunoqlobulini, yaxud **tetanus əleyhinə antitoksik zərdab** istifadə edilir.



Clostridium botulinum **(morfo-bioloji xüsusiyyətləri)**

- *C.botulinum* 4-9x0.6-1.0 mkm ölçüdə, ucları girdə polimorf çöpvari bakteriyadır. Hərəkətlidir, peritrix flagellalara malikdir. Kapsula əmələ gətirmir, əlverişsiz şəraitdə subterminal yerləşən sporlar (*«tenis raketkası»*na bənzər) əmələ gətirir.



C.botulinum

Clostridium botulinum

(kultural xüsusiyyətləri)

- Obliqat anaerobdur. 25-37°C-də pH 7.3-7.6-da kultivasiya edilir.
- Qanlı-şəkərli aqarda qeyri-düzgün formalı, sapvari çıxıntılara malik hemoliz zonası ilə əhatə olunmuş koloniyalar, qanlı aqarda şəh damlasına bənzər parlaq səthli hamar (S-forma), yaxud girintili-çıxıntılı kənarlara malik R-koloniyalar əmələ gətirir.
- Şəkərli aqar sütununun dərinliyində mərciyəbənzər (S-forma), bəzən pambıq topasını xatırladan (R-forma) koloniyalar əmələ gəlir.
- Maye mühitlərdə (*Kitt-Tarotsi* mühitində, qaraciyərli bulyonda və s.) bulanıqlıq və qaz əmələ gətirir.

***Clostridium botulinum* - kultural xüsusiyyətləri**



YSD aqarda koloniyaları



Qanlı aqarda koloniyaları



***Kitt-Tarotsi* mühitində inkişaf
(bulanıqlıq)**

Clostridium botulinum
(biokimyəvi aktivlik)

XASSƏLƏR	<i>Clostridium botulinum</i>
Qlükoza	Turşu (+); Qaz (+)
Maltoza	Turşu (+); Qaz (+)
Laktoza	Turşu (+); Qaz (+)
Qliserin	Turşu (+); Qaz (+)
Jelatinaza	+
Lesitinaza	+
Hidrogen-sulfid	+
Ammonyak	+
Südü çürütmə	+

Antigen quruluşu:

C.botulinum ifraz etdiyi ekzotoksinlərinin antigen xüsusiyyətlərinə görə latın hərfləri ilə işarə edilən 8 serotipi: A, B, C1, C2, D, E, F və G fərqləndirilir.

Patogenlik amilləri:

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

Botulotoksinin təsir mexanizmi:

- Həzm fermentlərinin təsirinə davamlı olan neyrotoksik təsirli botulotoksin nazik bağırsaqlardan qana sorularaq sinir sisteminə seçici təsir göstərir - periferik və kəllə sinirlərinin motor neyronlarının presinaptik membranındakı reseptorlarla birləşir və endositoz yolla bu neyronlara daxil olur.
- Botulotoksinin toksikliyi təmin edən yüngül zəncir (A-komponent) motor neyronlardakı asetilxolin sintezində iştirak edən amilləri (sinaptobrevin, sintaksin, sellübrevin) 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, ikigörmə, disfoniya və s.) ilə müşayiət olunur.

Ekologiyası, infeksiya mənbəyi və yoluxma yolları:

- *C.botulinium* ətraf mühitdə – torpaqda və suda geniş yayılmışdır, buraya heyvanların və balıqların fekalisi ilə düşür. *C.botulinium* torpaqda uzun müddət yaşayır, isti iqlimi olan bölgələrin torpaqlarında çoxala bilir.
- Sporlar qida məhsullarında (xüsusən konservləşdirilmiş ət, balıq və tərəvəz) *əlverişli anaerob şərait* olduqda inkişaf edir və ekzotoksin əmələ gətirir. Belə qidaların qəbulu nəticəsində ağır qida zəhərlənməsi - **botulizm** baş verir.
- İnsanda əsasən **A, B və E** tipləri, bəzən də **F** tipi xəstəlik törədir. E tipi əsasən balıq məhsullarından istifadə etdikdə xəstəlik törədir.

**Konservləşdirilmiş ət, balıq və tərəvəz məhsullarının
qəbulu botulizmə səbəb ola bilər!**



Botulizmin klinik təzahürləri:

- Xəstəliyin ilk əlamətləri qısa, təqribən 1-3 gün, bəzən bir neçə saat davam edən inkubasiya dövründən sonra ürək bulanma, qusma, qarında ağrılarla təzahür edir. Eyni zamanda baş ağrısı və sinir-paralitik əlamətlər - udqunma aktının pozulması, göz əlamətləri – *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.
- Bəzi hallarda törədicinin yara nəhiyyəsindən yoluxaraq orada çoxalması və toksin ifraz etməsi ilə əlaqədar **yara** botulizmi baş verə bilər.

Botulizmin klinik təzahürləri:



Yara botulizmi

Ptoz



Körpə uşaqlarda botulizm

6 aylıqadək olan körpə uşaqlarda botulizm yüngül gedişə malik olur. Ağır hallarda klinik əlamətlər yetkin şəxslərdəki kimi olur, lakin ölüm faizi çox da yüksək olmur. Botulizm körpə uşaqların qəfləti ölümünün (beşikdə ölüm) əsas səbəblərindən biridir.

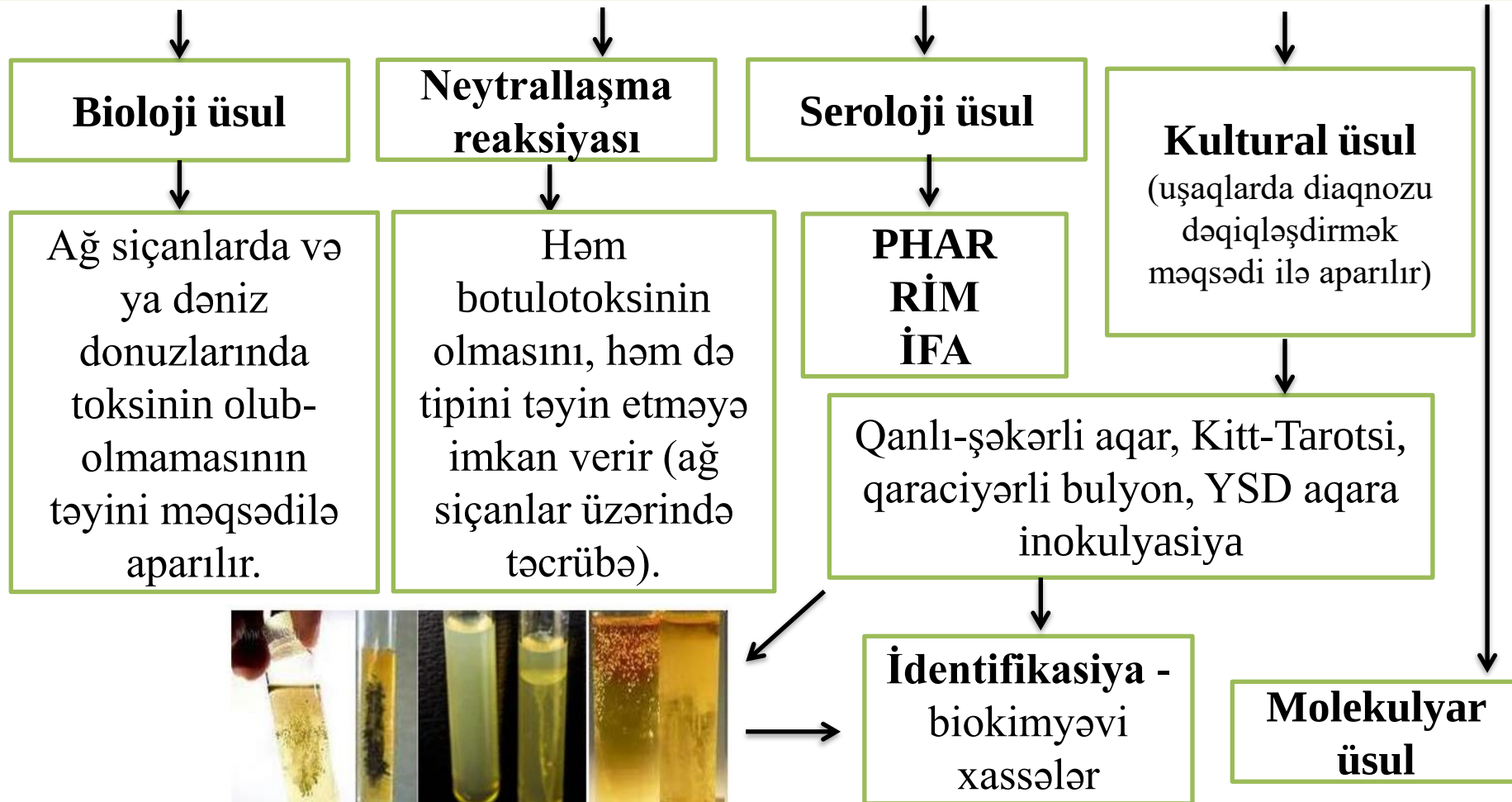
Körpə uşaqlarda botulizm infeksiya proses kimi təzahür edir, yəni toksin yoğun bağırsağa daxil olmuş sporların vegetasiyası nəticəsində ifraz edilir.



***Clostridium botulinum* - mikrobioloji diaqnostika alqoritmi:**

Müayinənin əsas məqsədi patoloji materiallarda **botulotoksinin** təyin edilməsidir.

Müayinə materialı – zəhərlənməyə səbəb olmuş məhsulların qalığı, qusuntu kütləsi, mədə yuyuntusu, nəcis, sidik, qan, meyit materialı



Müalicə

- Botulizmin müalicəsi ilk növbədə xəstə orqanizmində botulotoksinin neytrallaşdırılmasına yönəldilir.
- Bu məqsədlə xəstəyə *botulizm əleyhinə polivalent antitoksik zərdab* (tərkibində törədicinin A, B və E tiplərinin toksininə qarşı antitoksik anticisimlər olur) vena daxilinə yeridilir (Bezredko üsulu ilə).
- Törədicinin tipi məlum olduqdan sonra yalnız həmin tipə qarşı zərdabdan istifadə edilir.

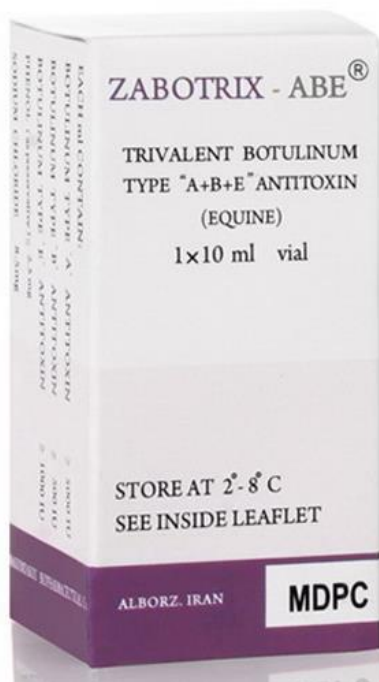
PROFİLAKTİKA

Spesifik
(xüsusi
göstərişlə)

Polianatoksin
(A, B və E tipləri)

Təcili

Polivalent
antitoksik zərdab



Qeyri-spesifik profilaktika - ərzaq məhsullarının botulizm törədicisi ilə kontaminasiyasının qarşısının alınması, konservlərin hazırlanması zamanı texnoloji qaydalara riayət etmək.

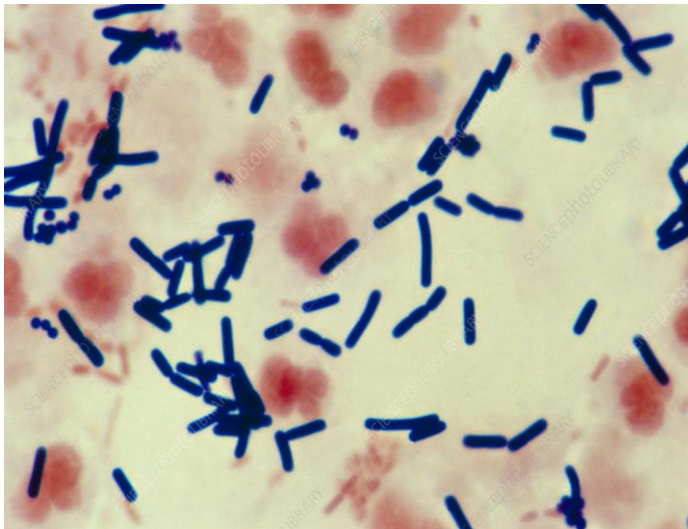
Qazlı qanqrenanın törədiciləri:

- Qazlı qanqrena, yaxud qazlı anaerob yara infeksiyası, yaxud mionekroz polimikrob etiologiyalı xəstəlikdir.
- Törədicilər *Bacillaceae* fəsiləsinin *Clostridium* cinsindən olan bakteriyalardır. Xəstəlik adətən bir, yaxud bir-neçə *Clostridium* cinsli bakteriyanın aerob bakteriyalarla - stafilocoklar, streptokoklar və s. assosiasiyası tərəfindən törədilir.
- Xəstəliyin əsas törədicisi *C.perfringens*-dir.

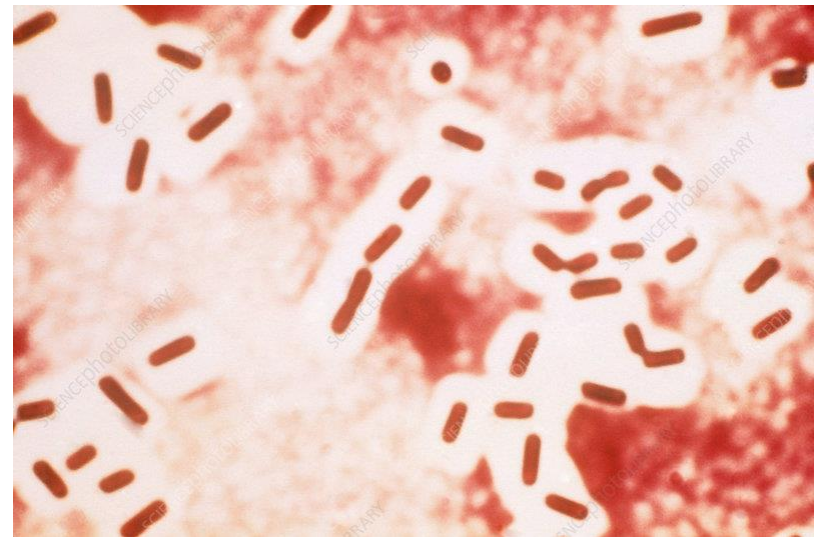
Clostridium perfringens

(morfo-bioloji xüsusiyyətləri)

- Qram müsbət, 4-6x1.0 mkm ölçülü, hərəkətsiz, polimorf çöpvari bakteriyadır. Orqanizmdə **kapsula** əmələ gətirir.
- Anilin boyları ilə yaxşı boyanır, köhnə kulturada Qram mənfi ola bilər. Əlverişsiz şəraitdə oval formalı, **sentral**, bəzən **subterminal** yerləşmiş sporlar əmələ gətirir.



C.perfringens – Qram boyama



C.perfringens – kapsulanın aşkarlanması

Clostridium perfringens (*kultural xüsusiyyətləri*)

- *C.perfringens* aerotolerant anaerobdur.
- Ət və kazein hidrolizatlarından hazırlanmış qidalı mühitlərdə 37-42⁰C-də, pH 7.2-7.4 diapazonunda çox tez - 3-8 saat ərzində inkişaf edir.
- Kitt-Tarotsi mühitində inkişafı **intensiv qaz əmələ gəlməsi və bulanıqlıqla** müşayiət olunur.
- Şəkərli aqar sütunun dərinliyində inkişaf etdikdə güclü qaz əmələ gətirməsi **aqar sütunun parçalanması** ilə müşayiət olunur (növün adı bununla əlaqədardır).
- Qanlı-şəkərli aqarda S-, R- və bəzən selikli M-koloniyalar əmələ gətirir. Kultivasiyanın əvvəlində şəffaf şəh damcısına bənzər formada, daha sonra tutqun, bozumtul-ağ rəngdə olan S-koloniyalar dairəvi, günbəzşəkilli, kənarları hamardır. R-koloniyalar qeyri-düzgün formada, qabarcıqlı, kənarları nahamardır.

Clostridium perfringens

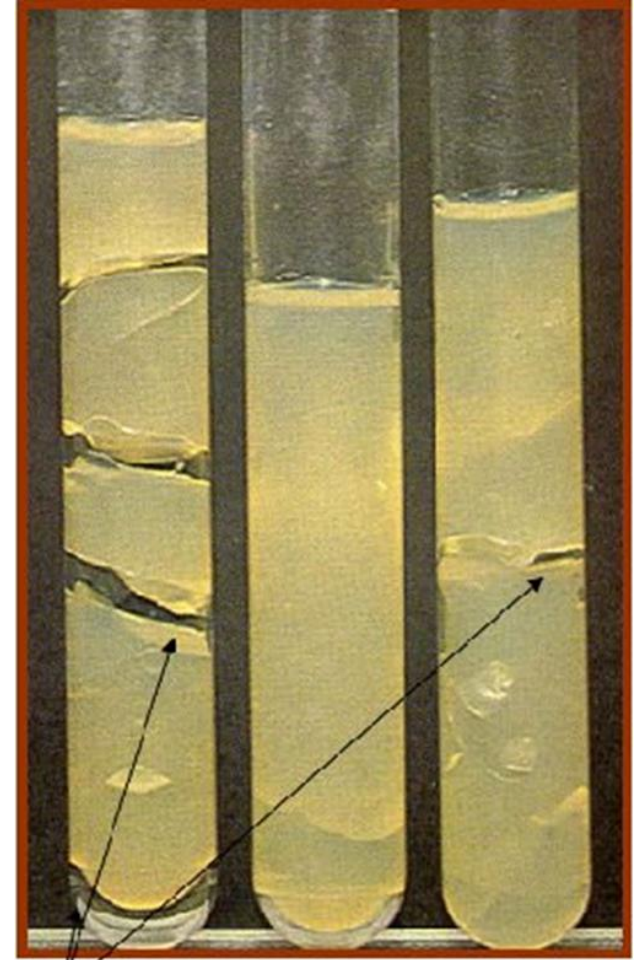
(kultural xüsusiyyətləri)



Kitt-Tarotsi mühitində
bulanıqlıq və qaz ə/g



Vilsen-Bleyr mühitində
1-3 saatlıq inkişaf

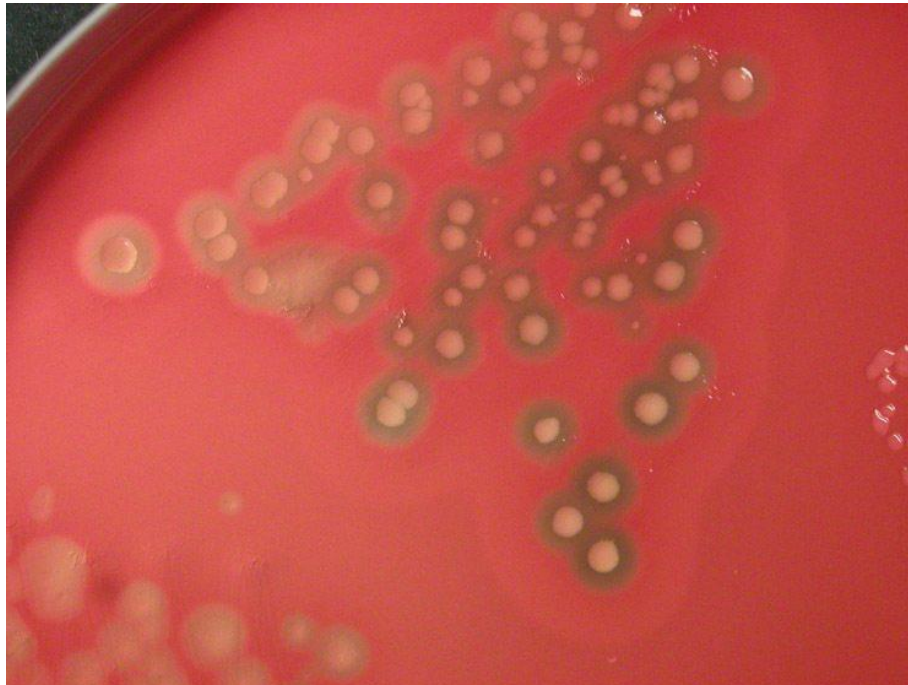


Qaz əmələ gəlməsi hesabına şəkərli
aqar sütununun parçalanması

Clostridium perfringens

(kultural xüsusiyyətləri)

- Qan əlavə edilmiş bərk qidalı mühitlərdə **ikiqat hemoliz zonası** ilə əhatə koloniyalar əmələ gətirir. Koloniyaların bilavasitə ətrafında hemolizinlərin təsiri sayəsində tam, nisbətən uzaqda isə lesitinazların təsirindən natamam hemoliz müşahidə edilir.



Qanlı aqarda koloniyaları

Clostridium perfringens

(biokimyəvi aktivlik)

XASSƏLƏR	<i>Clostridium perfringens</i>
Laktoza	Turşu (+); Qaz (+)
Qlükoza	Turşu (+); Qaz (+)
Saxaroza	Turşu (+); Qaz (+)
Maltoza	Turşu (+); Qaz (+)
Ksiloza	Turşu (+); Qaz (+)
Qalaktoza	Turşu (+); Qaz (+)
Mannoza	Turşu (+); Qaz (+)
Nişasta	Turşu (+); Qaz (+)
Qlikogen	Turşu (+); Qaz (+)
Dulsit	-
Mannit	-
Lesitinaza	-
Südü çürütmə	+ «firtına reaksiyası»
Jelatini əritmə	+
Kazeinin parçalanması	-

Clostridium perfringens

antigen quruluşu:

- Ekzotoksinlərinin antigen xüsusiyyətlərinə görə latın hərfləri ilə işarə edilən 6 serotipi - A, B, C, D, E, F vardır.
- **A serotipi** bağırsaqların normal mikroflorasının tərkibinə daxildir, lakin insanlarda qazlı qanqrena və qida toksikoinfeksiyaları törədə bilər.
- **B serotipi** quzularda bağırsaq pozğunluqları,
- **C serotipi** insanlarda nekrotik enterokolit və iri buynuzlu mal-qarada xəstəliklər,
- **D serotipi** isə heyvanlarda enterotoksinemiya törədir.

Xarici mühit amillərinə davamlılığı:

- *C.perfringens-in* vegetativ formaları davamsızdır, dezinfeksiyaedici maddələrin təsirinə həssasdır. **Sporları** ətraf mühitdə uzun müddət yaşamaq, peyinlə zəngin olan torpaqlarda hətta vegetasiya qabiliyyətinə malikdir. A və C tiplərinin sporları fiziki və kimyəvi təsirlərə yüksək davamlılıqla fərqlənirlər.

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları:

- Törədicilərin təbii rezervuarı torpaqdır.
- Yoluxma təmas yolu ilə, törədicilərin yaraya daxil olması nəticəsində baş verir. Törədicilər torpaq, eləcə də torpaqla çirklənmiş yad cisimlər vasitəsilə daxil olur.
- Anaerob şəraiti təmin edən, dərin toxumalara, xüsusən əzələlərə nüfuz edən, kor, cibli, nekrotik toxumalarla zəngin yaralarda qazlı qanqrena ehtimalı daha artıq olur.
- Xəstələnmə hallarına müharibə dövründə daha çox rast gəlinir (*«müharibə xəstəliyi»*). Sülh dövründə əsasən torpaq işləri ilə məşğul olanlar - kənd təsərrüfatı işçiləri, şaxtaçıları və s. xəstələnirlər.
- Tərkibində çoxsaylı *C.perfringens* hüceyrəsi olan qida məhsullarının qəbulu qida zəhərlənməsinə səbəb olur.

Clostridium perfringens

(törətdiyi xəstəliklər)

- ***Qazlı qanqrena***
- ***Qida toksikoinfeksiyası***
- ***Nekrotik enterit***

Patogenez

- *C.perfringens* sporları torpaqla, yaxud yad cisimlərlə birlikdə yaraya daxil olduqdan sonra müvafiq şərait olduqda vegetativ formalara çevrilir.
- Törədiciyə ifraz etdiyi toksinlər sağlam hüceyrələri məhv edərək (alfa-toksin) birləşdirici toxumanı parçalamaqla (hialuronidaza, kollagenaza) nekroz sahəsini genişləndirir.
- Əzələ toxumasındakı qlükogenin süd turşusu, karbon qazı və hidrogen əmələ gəlməsilə fermentasiyası qazlı qanqrenanın əsas simptomlarından birini - *krepitasiyanı* şərtləndirir: əmələ gəlmiş qazın əzələlərarası boşluqlara yığılması nəticəsində yara nahiyəsini palpasiya etdikdə «*qar xışıltısı*»na bənzər səs eşidilir.
- Damarların nekrotik dəyişiklikləri ödemə əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Qazlı qanqrena – klinik təzahürləri:



Qida toksikoinfeksiyası

- Əsasən *C.perfringens*-in A serotipi tərəfindən törədilir. Törədici mədə-bağırsaq traktında çoxalmır, nazik bağırsaqlara qida vasitəsilə daxil olmuş bakteriya hüceyrələri spora əmələ gəlmə prosesində enterotoksin ifraz edir. Qida qəbulundan 6-24 saat sonra qarın nahiyyəsində ağrılar, ishal, bəzən qusma və qızdırma ilə təzahür edir .

Clostridium histolyticum

kutural xüsusiyyətləri:

- Aerotolerant anaerobdur.
- Kazenli və ətli-peptonlu mühitlərdə anaerob şəraitdə inkişaf edir.
- Qanlı aqarda zərif hemoliz zonası ilə əhatə olunmuş 0.5-1 mm diametrli, şəffaf, qabarıq, parlaq koloniyalar əmələ gətirir.
- Şəkərli aqar sütununun dərinliyində mərciyəbənzər, yaxud ətrafları saçaqlı kompakt mərkəzli koloniyalar əmələ gətirir.
- *Kitt-Tarotsi* mühitində ət və qaraciyər tikələrinin proteolizi nəticəsində mühitin tam bulanmasına səbəb olur.



Clostridium histolyticum
Qanlı aqarda koloniyalar

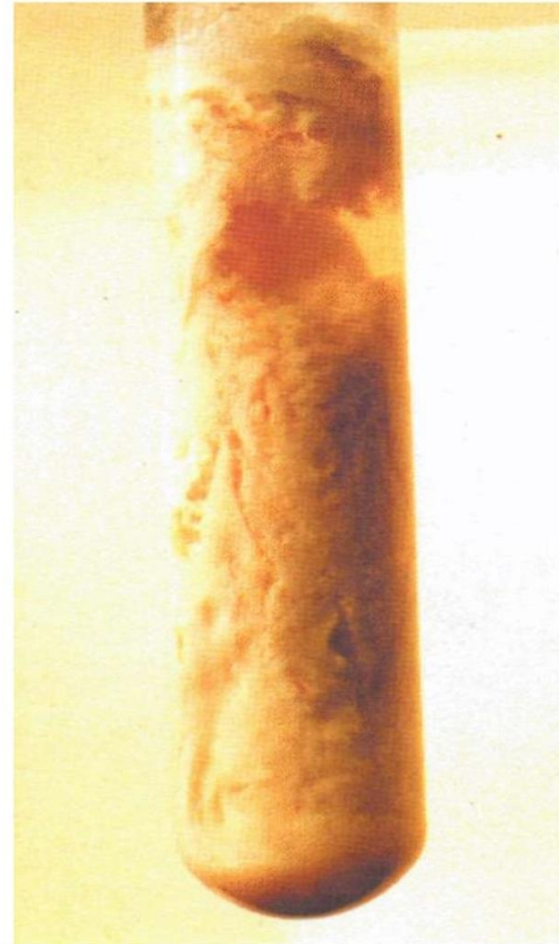
Clostridium histolyticum
biokimyəvi xüsusiyyətləri:

XASSƏLƏR	<i>Clostridium histolyticum</i>
Karbohidratların parçalanması	-
Jelatini əritmə	+
Laxtalanmış zərdabı parçalamaq	+
Yumurta ağını parçalamaq	+
Kollageni parçalamaq	+
Hidrogen-sulfid	+

Qazlı qanqrenanın mikrobioloji diaqnostikası:

- **Müayinə materialları.** Yara nahiyyəsindən toxuma, ekssudat, irin, yara ifrazatı götürülür.
- **Mikroskopik üsul.** Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmalarda iri, Qram müsbət çöplərin aşkar edilməsi diaqnostik əlamətdir. Bu yaxmalarda klostridilərin sporlarını həmişə müşahidə etmək mümkün olmur.
- **Bakterioloji üsul.** Müayinə materiallarını Kitt-Tarotsi, tioqlikol mühitlərinə, eləcə də qanlı aqara inokulyasiya etməklə törədiciyin kulturasını almaq və onu identifikasiya etmək mümkündür.
 - Müayinə materialı nəcis olduqda *C.perfringens*-in kulturasının əldə edilməsinə tənqidi yanaşmaq lazımdır, çünki bu bakteriya bağırsaqların normal mikroflorasının tərkibinə daxildir.
- **Bioloji üsul**
- **Seroloji üsul**
- **Molekulyar-genetik üsul**

C.perfringens – biokimyəvi identifikasiyası



Süngərvari iri laxtalar və qaz əmələ gətirməklə südü 3 saat ərzində
çürüdür (*“fırtına” reaksiyası*).

Qazlı qanqrenanın müalicəsi

- 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 profilaktikası

- **Qeyri-spesifik profilaktika.** Yaraların adekvat cərrahi işlənməsi - nekrotik toxumaların və yad cisimlərin kənarlaşdırılması, yara ciblərinin açılması və antiseptiklərlə işlənməsi bir-çox hallarda qazlı qanqrenanın inkişafının qarşısını ala bilər.
- **Spesifik profilaktika** məqsədilə tərkibində qazlı qanqrenanın əksər törədicilərinin anatoksini olan *polianatoksindən* istifadə edilir.
- Travmalardan sonra *təcili seroprofilaktika* məqsədilə qazlı qanqrena əleyhinə polivalent *antitoksik zərdəbdən* istifadə edilir.

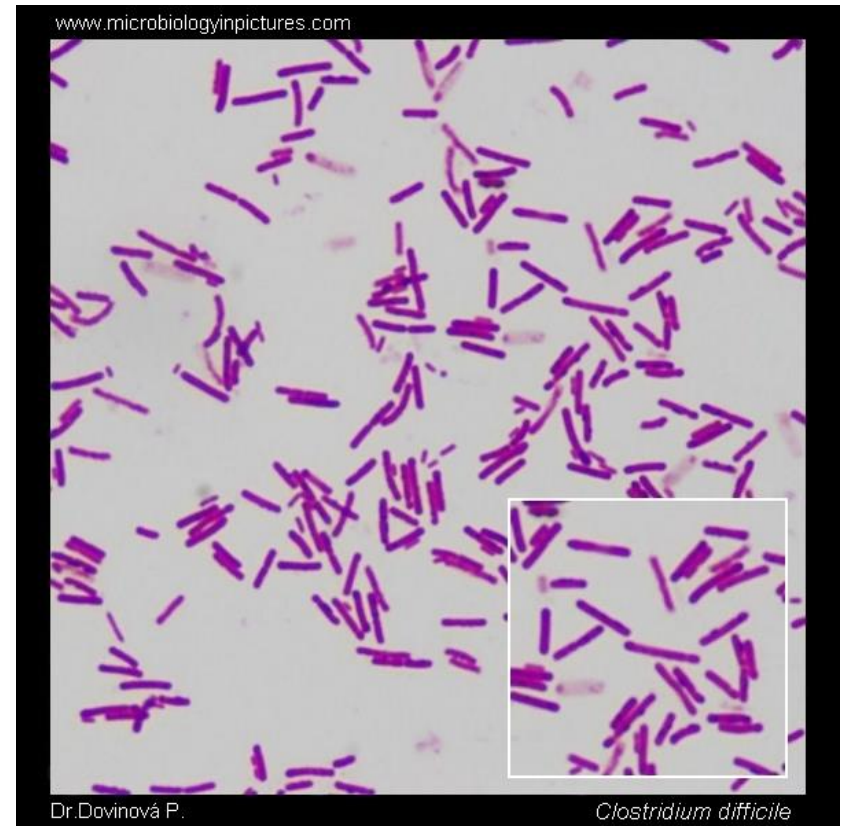
Clostridium difficile – psevdomembranoz kolitin törədici

- Antibiotiklə əlaqəli kolit, əsasən antibiotiklərdən istifadə edən şəxslərdə baş verən *C.difficile* tərəfindən törədilən bağırsaq infeksiyasıdır. Bu, xəstələrin xəstəxanada olarkən əldə etdikləri ən çox yayılmış infeksiyadır. ABŞ-da hər il xəstəxanalarda üç milyondan çox *C.difficile* infeksiyası baş verir
- Demək olar ki, bütün antibiotiklər antibiotiklə əlaqəli diareya, kolit və ya psevdomembranoz kolitə səbəb ola bilər.



Clostridium difficile – psevdomembranoz kolitin törədici **morfo-bioloji xüsusiyyətləri:**

- Qram müsbət, 3-5x0.5 mkm ölçülü, oval formalı, sporları subterminal, yaxud sentral yerləşmiş, hərəkətli, çöpvari bakteriyadır.

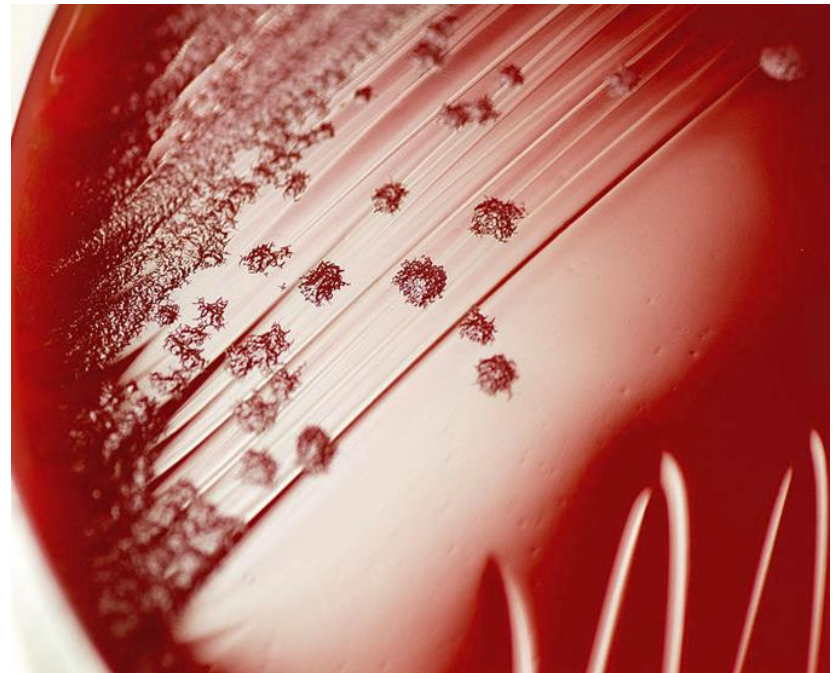


Clostridium difficile

Clostridium difficile

kultural xüsusiyyətləri

- Obliqat anaerobdur. Selektiv mühitdə - sikloserin və sefoksitin əlavə edilmiş yumurta sarılı-fruktozalı aqarda cilalanmış tutqun şüşəyəbənzər sarı rəngli xarakterik koloniyalar əmələ gətirir.
- Qanlı aqarda 24 saatlıq anaerob inkubasiyadan sonra diametri 2 mm və daha böyük olan sarımtıl-yaşıl flüoressensiya edən, «at peyini» qoxusu verən qeyri-hemolitik koloniyalar əmələ gətirir.



Clostridium difficile
Qanlı aqarda koloniyalar

Clostridium difficile
(biokimyəvi aktivlik)

XASSƏLƏR	<i>Clostridium difficile</i>
Qlükoza	+
Mannit	+
Jelatinin hidrolizi	+
İndol	-
Lesitinaza	-
Lipaza	-

***Clostridium difficile* - patogenlik amilləri:**

C.difficile iki **ekzotoksin** ifraz edir.

- **A toksin** potensial enterotoksin, eləcə də sitotoksik təsirə malikdir. Bağırsaq xovlarının epiteliositlərində olan xüsusi reseptorlarla birləşir.
- **B toksin** isə təsir mexanizminə görə sitotoksindir.

Patogenlik amili	Bioloji aktivliyi
Enterotoksin (toksin A)	- Xemotaksis əmələ gətirir - Mayenin hipersekresiyası ilə sitokin istehsalına səbəb olur - Hemorragik nekroz yaradır
Sitotoksin (toksin B)	hüceyrə sitoskeletinin itirilməsi ilə aktinin depolimerizasiyasına səbəb olur
Adhezin faktoru	insan kolon hüceyrələrinə bağlanmağa vasitəçi olur
Hialuronidaza	hidrolitik aktivlik əmələ gətirir
Spor əmələ gətirmə	mikroorqanizmlərin xəstəxana şəraitində aylarla sağ qalmasına imkan verir

Psevdomembranoz kolit - klinika

- Psevdomembranoz enterokoliti qarın nahiyyəsində sancışəkilli ağrılar, sulu, yaxud qanlı ishal, leykositoz və qızdırma əlamətlərilə təzahür edir.
- Nekrozlaşmış selikli qışa qalıqları, fibrin və leykositlər bağırsaqların zədələnmiş nahiyyələrində **psevdomembran** əmələ gətirir ki, bunu endoskopik müayinədə aşkar etmək olar.



bağırsaq selikli qışasının endoskopik mənzərəsi

Müalicə

- Vankomisinlə və metronidazolla aparılır.
- *Saccharomyces boulardi* maya göbələkləri naməlum mexanizmlə *C.difficile*-nin inkişafını və toksin əmələ gətirməsini dayandırır. Ona görə onun peroral istifadəsi müalicəvi təsir göstərir.
- Bu məqsədlə tərkibində göstərilən maya göbələkləri olan preparat - ***enterol*** tətbiq edilir.

Bacteroidaceae fəsiləsi - Taksonomiya

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Bacteroidota
- **Sinif** (Class): Bacteroidia
- **Sıra** (Order): Bacteroidales
- **Fəsilə** (Family): Bacteroidaceae
- **Cins** (Genus): Bacteroides

Bakteroidlər (*Bacteroides* cinsi)

- Ağız boşluğunun, yuxarı tənəffüs yollarının, bağırsaqların və cinsi orqanların selikli qişalarının normal mikroflorasının nümayəndələridir.

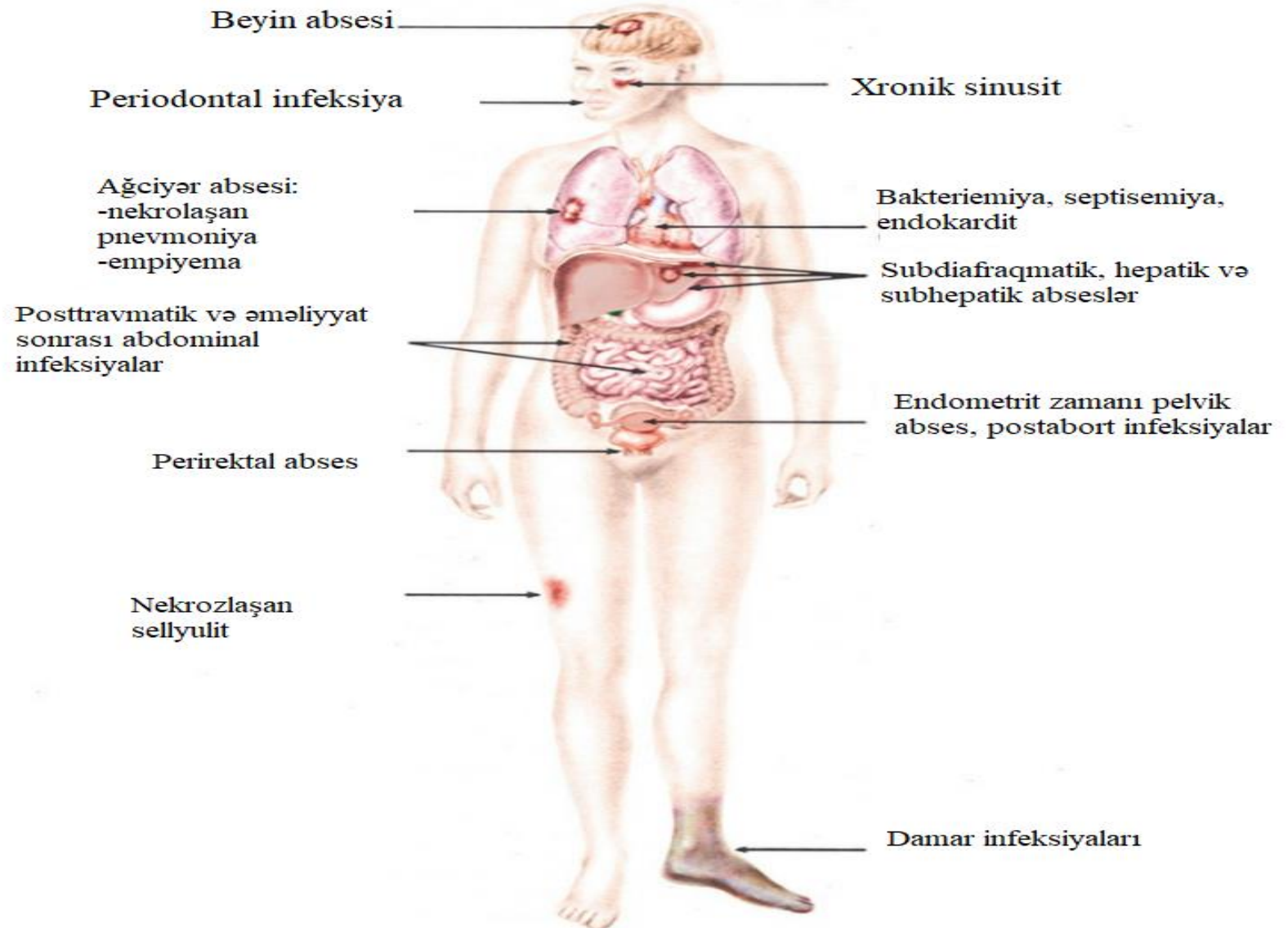


Bakteroidlər

patogenliyi

- Bakteroidlər insan orqanizminin normal mikroflorasının əsas nümayəndələri olduğundan onların törətdiyi anaerob infeksiyalar əsasən endogen xarakterlidir.
- Orqanizmin müqavimət qabiliyyəti zəiflədikdə, eləcə də selikli qişa baryerinin hər hansı bir səbəbdən pozulması nəticəsində onlar toxuma baryerini keçərək irinli-septik proseslər, daha çox *abseslər* törədirlər.

Bakteroidlər - törətdikləri xəstəliklər:



Zoonoz infeksiyalar və onların xüsusiyyətləri

- ***Zoonoz infeksiyalar*** – törədiciləri insanlara heyvanlardan keçən yoluxucu və parazitar xəstəliklər qrupudur. Zoonozların törədiciləri protozoa, viruslar, bakteriyalar, göbələklər, helmintlər, parazit gənələrdir.
- Bruselloz, qara yara, listerioz, taun və tulyaremiya kimi zoonozlar xəstə heyvanlardan insanlara müxtəlif yollarla yoluxur. İnsanlar zoonozların törədiciləri üçün qeyri-spesifik sahibdir. İnsan orqanizmi bu törədicilər üçün bioloji dalana çevrilir və rezervuar ola bilmir.

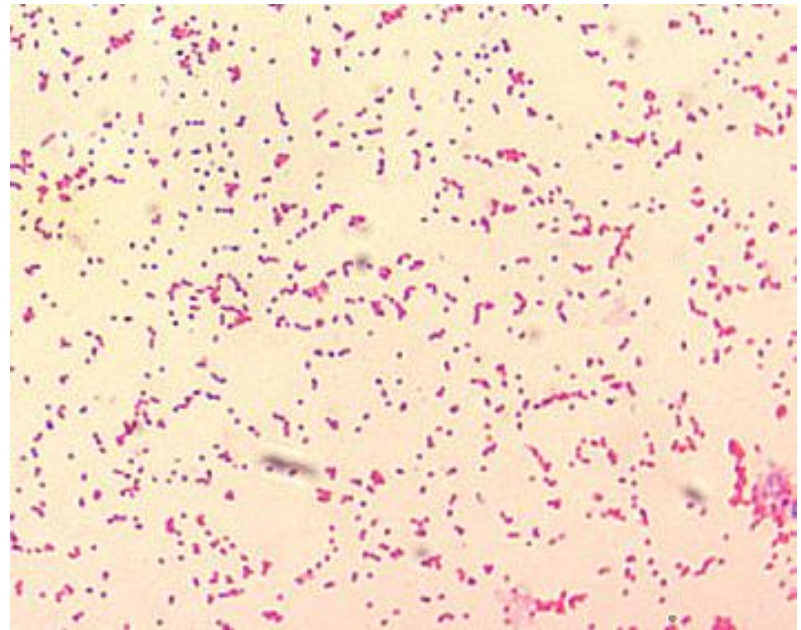
***Brucellaceae* fəsiləsi - Taksonomiya**

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Pseudomanadota
- **Sinif** (Class): Alphaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Hyphomicrobiales
- **Fəsilə** (Family): Brucellaceae
- **Cins** (Genus): *Brucella*

Brucella cinsi

(morfo-bioloji xüsusiyyətləri)

- Brusellalar 0.5-0.6x0.6-1.5 mkm ölçülü kiçik Qram mənfi çöplər yaxud *kokobakteriyalardır*. Polimorfdurlar.
- Bəzi növləri immun qoyun, yaxud at zərdabı əlavə edilmiş qidalı mühitlərdə, eləcə də toyuq embrionlarında inkişaf edərkən **kapsula** əmələ gətirir.
- Spor əmələ gətirmirlər.
- Hərəkətsizdirlər.



Brucella spp.
Qram boyama

Brucella cinsi - antigen quruluşu:

- Somatik O- və səthi K-antigenlərinə malikdirlər. Brusellaların müxtəlif növləri antigen quruluşuna görə oxşardır və onları adi çarpaz aqqlütinasiya reaksiyaları ilə fərqləndirmək olmur.
- Müxtəlif növ brusellalar iki əsas səthi antigenlərin - A (*abortus*) və M (*melitensis*) miqdarının nisbətlərinə görə fərqlənirlər. *B.abortus* üçün bu nisbət 20:1, *B.melitensis* üçün 1:20, *B.suis* üçün isə 1:2-dir.
- Brusellalar *V.cholerae* ilə çarpaz antigenlərə malikdirlər.

Brucella cinsi - patogenlik amilləri:

- Brusellalar fakültativ hüceyrədaxili parazitlərdir.
- *Faqosomla lizosomların birləşməsinə mane olan kiçikmolekullu maddələrə* malikdirlər.
- *Yüksək invazivlik qabiliyyətinə* malik olduqlarından brusellalar dəri və selikli qısa baryerlərini asanlıqla dəf edə bilirlər.
- *Endotoksin* və *kapsula* brusellaların əsas patogenlik amillərindəndir. Endotoksin allergen xassəsinə malikdir.

Brusellozun patogenezi:

- Brusellalar dəri və ya selikli qişalardan orqanizmə daxil olur, limfa yolları ilə limfa düyünlərinə yayılır və inkubasiya dövrü müddətində regional limfa düyünlərinin makrofaqlarında çoxalır.
- Limfa düyünlərindən qan dövranına keçən brusellalar qaraciyərə, dalağa və sümük iliyinə daxil olurlar. Bakteriyalar süd vəzinə daxil olaraq ana südü ilə ifraz oluna bilər. Bu orqanlarda törədicilər hüceyrə daxilində uzun müddət qalaraq infiltratlarla əhatə olunmuş nekroz ocaqları formalaşdırır, beləliklə proses xroniki hala keçir. Prosesin kəskinləşməsi zamanı brusellalar yenidən sürətlə çoxalır və qan dövranına keçərək təkrar generalizasiya dalğası əmələ gətirirlər.
- Brusellar xəstə heyvanlarda plasentanı zədələdiyindən onlarda abortlar müşahidə edilir. Lakin bruselloz hamilə qadınlarda abortlara səbəb olmur. Bu onunla əlaqədardır ki, insanlardan fərqli olaraq heyvanların plasentasında brusellaların inkişafını stimullaşdıran ***i-eritritol*** vardır.

Brusellozun klinik əlamətləri:

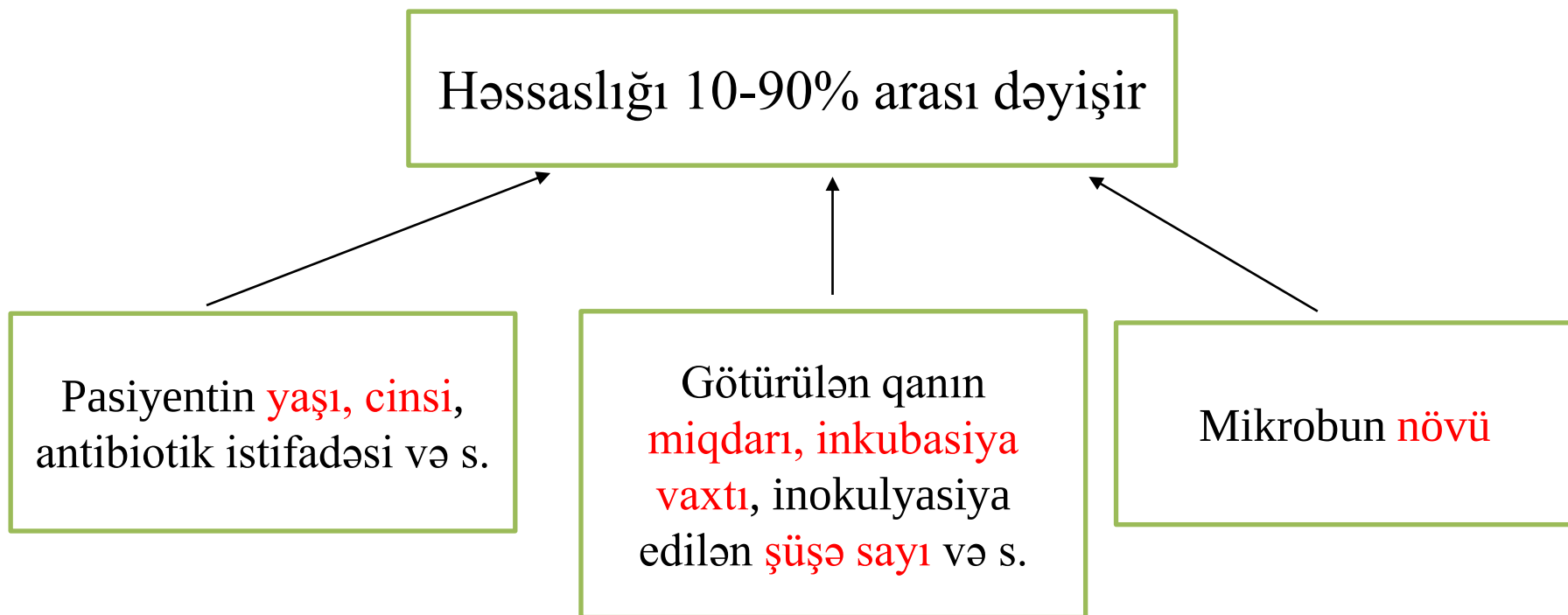
Brusellozun inkubasiya dövrü 1-6 həftə davam edir. Xəstəlik tədricən, bəzən kəskin başlayır. Xəstəliyin latent, kəskin və xroniki formaları ayırd edilir.

- İlkin latent forma – simptomuz gedişə malik olur, rezistentliyin zəifləməsi fonunda kəskin septik və ilkin xroniki formaya çevrilə bilər.
- Kəskin septik forma – intoksikasiya əlamətləri olmadan yüksək (39-40°C) hərarətlə təzahür edir. Generalizasiyalı limfadenopatiya, qaraciyər və dalağın böyüməsi xarakterdir. Qızdırma 3-4 həftə davam edir.
- İlkin xroniki və ikincili xroniki bruselloz – zamanı ümumi intoksikasiya (subfebril hərarət, zəiflik və s.) fonunda metastazlar müşahidə edilir. Dayaq-hərəkət aparatının zədələnməsi poliartrit kimi cərəyan edir, xəstələr oynaqalarda və əzələlərdəki ağrılardan şikayət edir. Oma-qalça oynaqının iltihabı – sakroileit mühüm diaqnostik əlamətdir. Həmçinin, sinir sistemi, cinsi sistem və görmə üzvünün zədələnməsi baş verə bilər.

Mikrobioloji diaqnostika - kultural üsul

- «Qızıl standart» hesab edilir.
- Seroloji testlər **negativ** olan zaman (başlanğıc dövrdə) - **diaqnoz** qoymağa imkan verir.
- **Növ identifikasiyası** yoluxma mənbəyini aşkar etməyə imkan verir.

LAKİN



Müalicə

- Brusellaların tetrasiklinə və streptomisinə həssas olduğunu nəzərə alaraq bu **antibiotiklərin** kombinasiyasından istifadə edilir. Müalicənin effekti bir-neçə gün ərzində müşahidə edilir. Brusellalar hüceyrədaxili bakteriyalar olduğundan müalicə uzun müddət aparılır. Tetrasiklinin (yaxud doksisiklinin) streptomisinlə 2-3 həftə müddətində, rifampisinlə isə 6 həftə müddətində tətbiqi məsləhət görülür.
- Brusellozun xroniki formalarında öldürülmüş brusellalardan hazırlanmış vaksin, yaxud brusellinlə spesifik immunterapiya aparılır.

Profilaktika

- Canlı zəiflədilmiş *B.abortus* ştammi 19 (S19 peyvəndi) iribuynuzlu heyvanlarda brusellyoz xəstəliyinin qarşısının alınması üçün ilk effektiv və ən geniş istifadə olunan vaksindir. Canlı zəiflədilmiş *B.melitensis* ştammi Rev.1 (Rev.1 peyvəndi) keçi və qoyun brusellyozuna qarşı ən təsirli vaksindir.
- Heyvandarlıqla məşğul olan insanlar epidemioloji göstəriş olduqda diri brusellalardan ibarət **vaksin** ilə peyvənd olunur.
- Lakin vaksin kifayət qədər reaktogendir və onun müdafiə effekti çox da yüksək deyil.



S19 vaksini

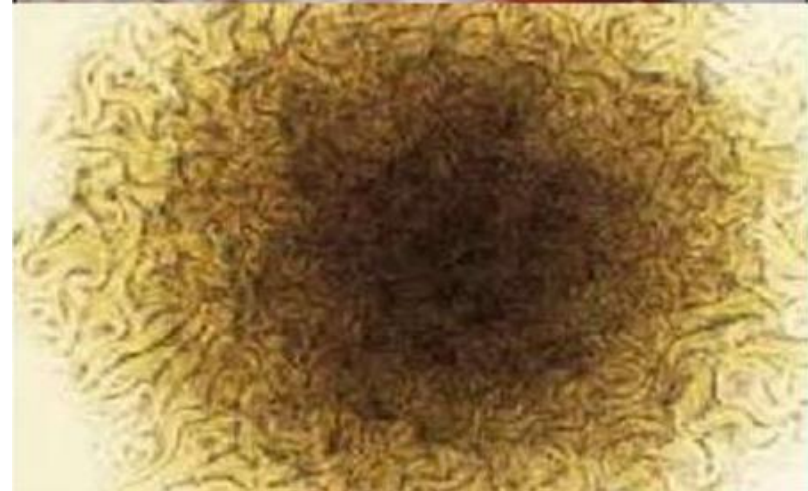
***Bacillaceae* fəsiləsi – Taksonomiya**

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Bacillota
- **Sinif** (Class): Bacilli
- **Sıra** (Order): Bacillales
- **Fəsilə** (Family): Bacillaceae
- **Cins** (Genus): *Bacillus*

Bacillus anthracis

(kultural xüsusiyyətləri)

- Aerob, yaxud fakültativ anaerobdur.
- Qidalı mühitlərə tələbkar deyil, adi qidalı mühitdə kultivasiya edilir.
- Bərk qidalı mühitlərdə (ətli-peptonlu aqarda) 2-3 mm diametrli, kənarları nahamar, kələ-kötür koloniyalar (R-koloniyalar) əmələ gətirir. Kənarlarında olan sapvarı çıxıntılar koloniyalara lupa altında «*aslan yalı*», koloniyaların mikroskopiyası zamanı isə «*meduza başı*»nı xatırladan forma verir.
- Maye mühitdə bulanıqlıq əmələ gətirmədən pambıq lopası formasında çöküntü əmələ gətirməklə inkişaf edir.
- Qanlı aqarda hemoliz əmələ gətirmir.



B.anthraxis

Bacillus anthracis

antigen quruluşu

- Hüceyrə divarında D-qalaktoza və N-asetilqlükozamindən ibarət polisaxarid təbiətli, termostabil ***somatik antigen*** vardır. Bu antigenə qarşı orqanizmdə anticisimlər protektiv effektdə malik deyil. Kulturada və meyit materiallarında uzun müddət saxlanılır. Askoli presipitasiya reaksiyası bu antigenin aşkar edilməsinə əsaslanmışdır.
- ***Kapsula antigeni*** zülal təbiətli olub, D-qlutamin turşusu molekulları ilə birləşmiş polipeptidlərdən ibarətdir. Antifaqositar effektdə malik olan bu antigenə qarşı anticisimlər protektiv təsirə malik deyildir.

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları:

- İnsan, adətən, **təmas yolu** ilə, az hallarda isə **alimentar, aerogen, transmissiv** və digər yollarla - xəstə heyvanlara qulluq etdikdə, heyvan xammalının yenidən emalı zamanı, ətədən və digər heyvandarlıq məhsullarından istifadə zamanı yoluxur.
- Xəstə insan infeksiya mənbəyi deyil, insan orqanizmi törədicilər üçün bioloji dalan rolunu oynayır.

Qara yaranın klinik formaları:

- ***Dəri forması*** daha çox (təqribən 95% hallarda) rast gəlinir. Törədicinin dəriyə daxil olduğu yerdə ***qarayara karbunkulu*** – dermanın dərin qatlarının dərialtı birləşdirici toxuma ilə sərhəddində toxumaların ödəmi və destruksiyası ilə müşayiət olunan hemorratik-nekrotik iltihab ocağı inkişaf edir.
- ***Ağciyər forması*** təqribən 5% hallarda rast gəlinir. *B.anthraxis* sporalarının aerogen yolla tənəffüs yollarına daxil olması nəticəsində baş verən son dərəcə ağır xəstəlikdir.
- ***Mədə-bağırsaq forması*** nadir hallarda rast gəlinir, alimentar yolla yoluxduqda baş verir və çox müxtəlif klinik təzahürlərlə özünü göstərir. Bəzən mədə-bağırsaq traktının zədələnmə əlamətləri, bəzən isə ümumi intoksikasiya simptomları üstünlük təşkil edir. Bütün hallarda hərarətin yüksəlməsi, qusma və qanlı diareya, qarında ağrılar, dəridə qansızmalar və ikincili pustulalar müşahidə edilə bilər. Proqressivləşən ürək çatışmazlığı xəstəliyin 3-4-cü günü ölümə nəticələnir.
- ***Septik forma*** - Xəstəliyin bütün formalarında bakteriemiya və meningitlə müşayiət olunan disseminasiya mümkündür.

Qarayara karbunkulu



Qara yaranın mikrobioloji diaqnostikasi:

- Xüsusi təhlükəli infeksiyalarda olduğu kimi təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməklə həyata keçirilir.
- Müayinə üçün müxtəlif materiallar - karbunkul möhtəviyyatı, bəlgəm, nəcis, qan və sidik, epidemioloji göstəriş olduqda xarici mühitin müxtəlif obyektləri, həmçinin heyvanlar müayinə edilir.

Müalicə

- Təxirəsalınmadan başlanılmalı və kompleks şəkildə aparılmalıdır.
- Son zamanlar qara yaranın müalicəsində əsasən **siprofloksasin** tətbiq edilir.
- Penisillin G-nin gentamisin və streptomisinlə kombinasiyasından da istifadə edilir.

Profilaktika

qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər

- Bütün zoonoz infeksiyalarda olduğu kimi *qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər* sanitar-baytarlıq tədbirlərindən ibarətdir.
- Xəstələrin və şübhəli heyvanların təcrid edilməsi, heyvandarlıq xammalı emalı ilə məşğul olan müəssisələr üzərində sanitar nəzarəti, ölmüş heyvanların cəsədlərinin və onların saxlanıldığı yerlərin zərərsizləşdirilməsi və s. bu tədbirlərdəndir.
- Ölmüş heyvan cəsədlərini adətən yandırmaqla zərərsizləşdirirlər, bu mümkün olmadıqda onları xlorlu əhənglə işlədikdən sonra dərinliyi 2 metrədən az olmayaraq quru torpaq sahələrində (heyvan qəbirstanlığında) basdırırlar.