



AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

X MÜHAZİRƏ İSF (ü+x)

**Mədə-bağırsaq infeksiyalarının törədiciləri
(Escherichia, Shigella, Salmonella, Vibrio,
Campilobacter, Helicobacter cinsləri)
Patogen anaeroblar. Zoonoz infeksiyaların
törədiciləri (Brucella, Bacillus, Listeria,
Yersinia cinsləri)**

Enterobacteriaceae fəsiləsinin ümumi xarakteristikası

- Enterobakteriyalar, yaxud *Enterobacteriaceae* fəsiləsi morfoloji, tinktorial və kultural xassələrinə görə oxşar olan 20-dən çox cinsi birləşdirir.
- Fəsiləyə çoxsaylı patogen və şərti-patogen bakteriya cinsləri daxildir.
- Enterobakteriyalar qram mənfi, sporasız, əsasən hərəkətli, bir qismi isə hərəkətsiz çöpvari bakteriyalardır. Bəziləri kapsula əmələ gətirir.
- Fakultativ anaeroblardır, adi qidalı mühitlərdə asanlıqla inkişaf edirlər.
- Metabolizm oksidləşdirici və qıcqırma tiplidir. Qlükozanı ancaq turşu, bəzən isə turşu və qaz əmələ gətirməklə parçalayırlar, nitratları nitritlərə reduksiya edirlər. Katalaza müsbət, oksidaza mənfidirlər.

Enterobacteriaceae fəsiləsi

Enterobacteriaceae

Opportunistic pathogens

Escherichia coli

Klebsiella pneumoniae

Enterobacter aerogenes

Serratia marcescens

Proteus spp.

Providencia spp.

Citrobacter spp.

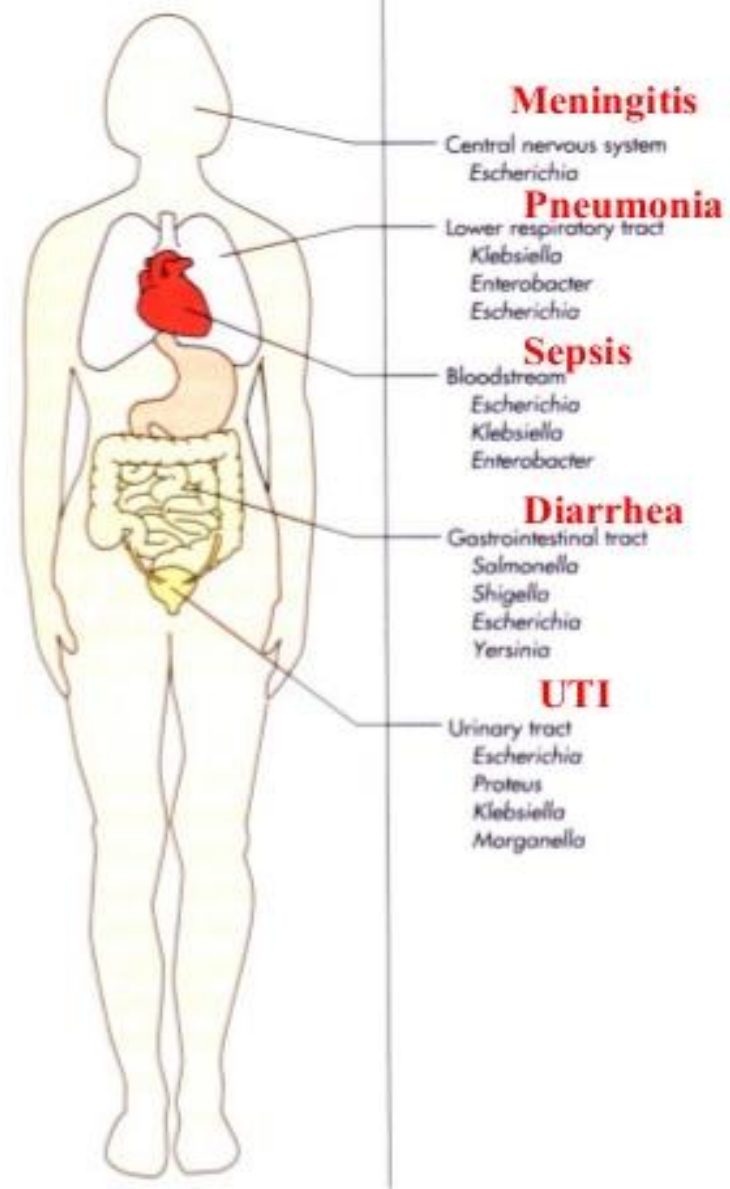
Obligate pathogens

Salmonella spp.

Shigella spp.

Yersinia spp.

Some *E. coli* strains



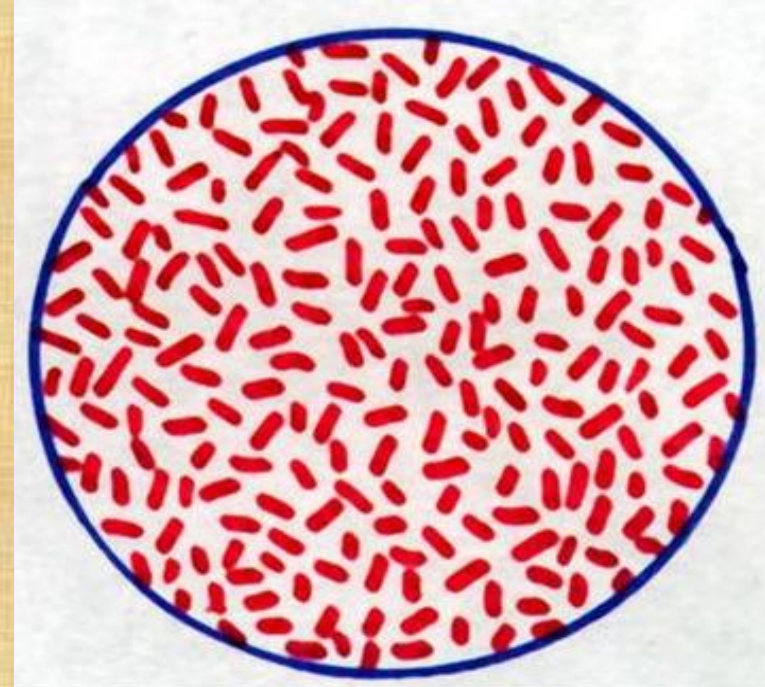
Escherichiae cinsi

Fəsilə: Enterobacteriaceae

Cins: *Escherichiae*

Növ: E.coli

Qram mənfi, hərəkətli (peritrix flagellalı),
mikrokapsulalı, sporasız qısa çöplərdir.



Escherichiae coli –
(Endo aqarda laktoza neqativ metal parıltılı moruğu-qırmızı koloniyalar)



Escherichiae coli – (biokimyəvi xüsusiyyətləri)

- Qlükoza, laktoza, mannit, maltoza, saxarozanı turşu və qaz əmələ gətirməklə parçalayır
- İndol əmələ gətirir
- Hidrogen-sulfid əmələ gətirmir

Escherichia, Shigella və Salmonella cinslərinin biokimyəvi xassələri

Əlamətlər	<i>Escherichia</i>	<i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i>
Laktozanı parçalama	+	-	-
Qlükozanı parçalama	+	-	+
Manniti parçalama	+	±	+
Saxarozanı parçalama	±	-	-
Indol əmələ gətirmə	+	+	-
H ₂ S əmələ gətirmə	-	-	+
Lizindekarboksilaza	+	-	+
Ornitindekarboksilaza	-	-	+
Voqes – Proskauer reaksiyası	-	-	-

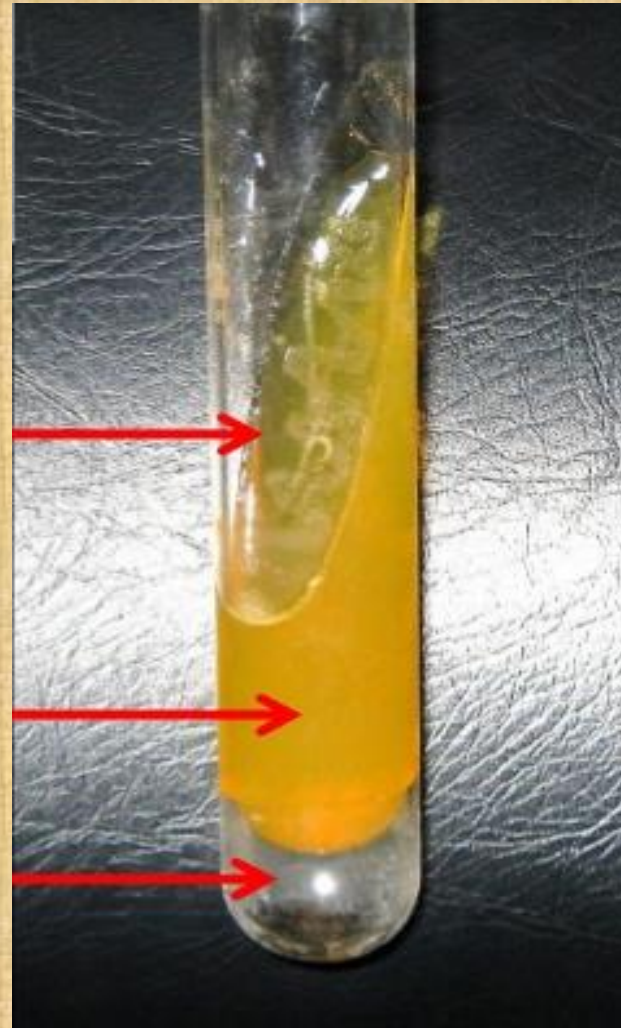
Escherichiae coli –
(biokimyəvi xüsusiyyəti)

Kliqler aqar

ÇƏP HİSSƏ: TURŞU (+)

SÜTÜN HİSSƏ: TURŞU (+)

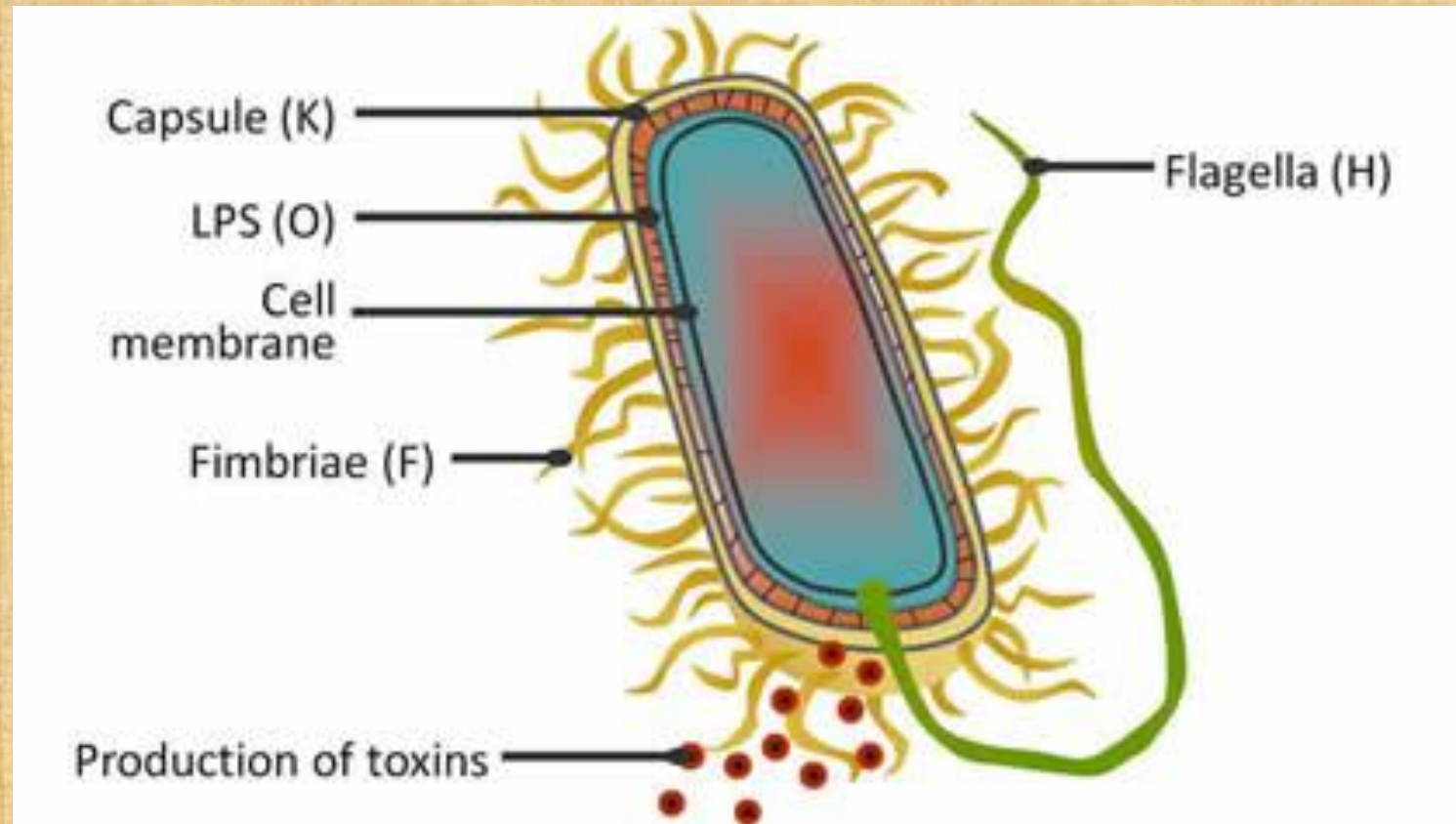
QAZ (+)



Escherichiae coli (antigen quruluşu)

- **Antigen quruluşu** mürəkkəbdir. Hüceyrə divarı ilə əlaqədar somatik O-antigen, kapsula ilə əlaqədar səthi K-antigen və flagellalarla əlaqədar H-antigenə malikdir.
- **O-antigenə** görə bağırsaq çöpləri 170-dən çox O-seroqrupa bölünür.
- **K-antigen** O-antigeninə nisbətən səthdə yelrləşir, K-antigen temperatura və kimyəvi maddələrə həssaslığına görə fərqlənən A, B və L tiplərindən ibarətdir. Hər bir ştammda ancaq bir tip K antigen olur. Eşerixiyalarda K-antigenin əsasən B tipinə məxsus 100-ə qədər müxtəlifliyinə rast gəlinir.
- **H-antigen** flagellalarla əlaqədar olduğundan ancaq hərəkətli ştammlarda olur. bu antigenə görə eşerixiyalar 75 serotipə bölünür.
- Kulturada hansı antigenlərin olmasını bilməklə onun **antigen formulunu**, yaxud **serovariantını** təyin etmək olar. Antigen formulu seroqruplar üçün O:K, serotiplər üçün O:K:H kimi göstərilir. Məsələn, əgər kultura O111:K58 (B4) OK zərdabı və H6 zərdabı ilə aqqlütinasiya verirsə, onda bu O111:B4:H6 serotipidir.

Escherichiae coli (antigen quruluşu)



Eşerixiozlar:

➤ *Bağışsaq eşerixiozları*

- *Diaregen ştamlar*

➤ *Bağışsaqdan kənar eşerixiozlar*

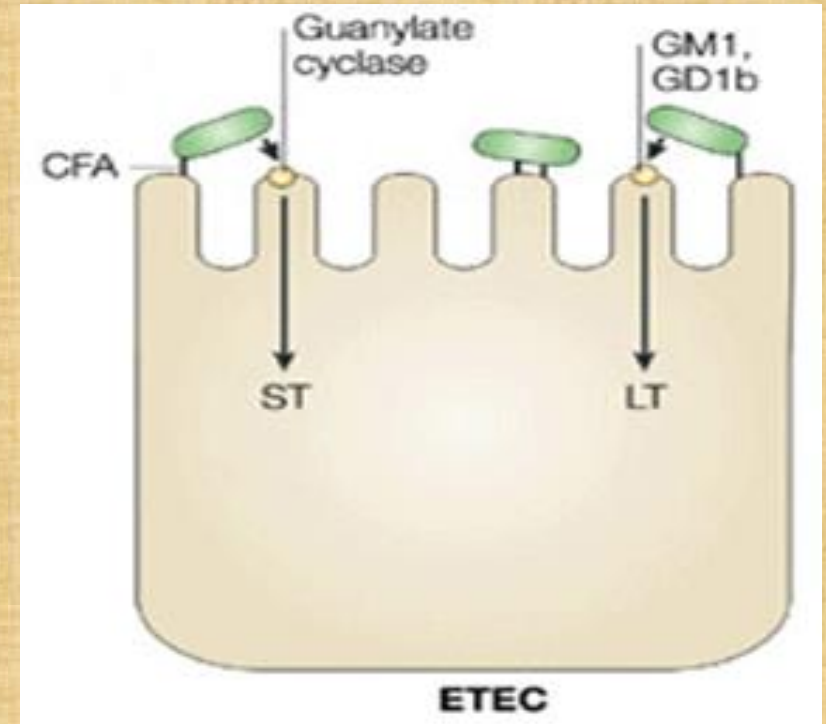
- sepsis
- yara infeksiyaları
- ikincili pnevmoniya
- meningit
- sidik yolları infeksiyaları
- xəstəxanadaxili infeksiyalar

Escherichiae coli – diaregen ştamları:

1. **EPEC – ENTEROPATOGEN**
2. **ETEC – ENTEROTOKSİGEN**
3. **EIEC – ENTEROİNVAZİV**
4. **EHEC – ENTEROHEMORRAGİK**
5. **EAEC – ENTEROADHEZİV**
6. **DAEC – DİFFUZ ADHEZİV**

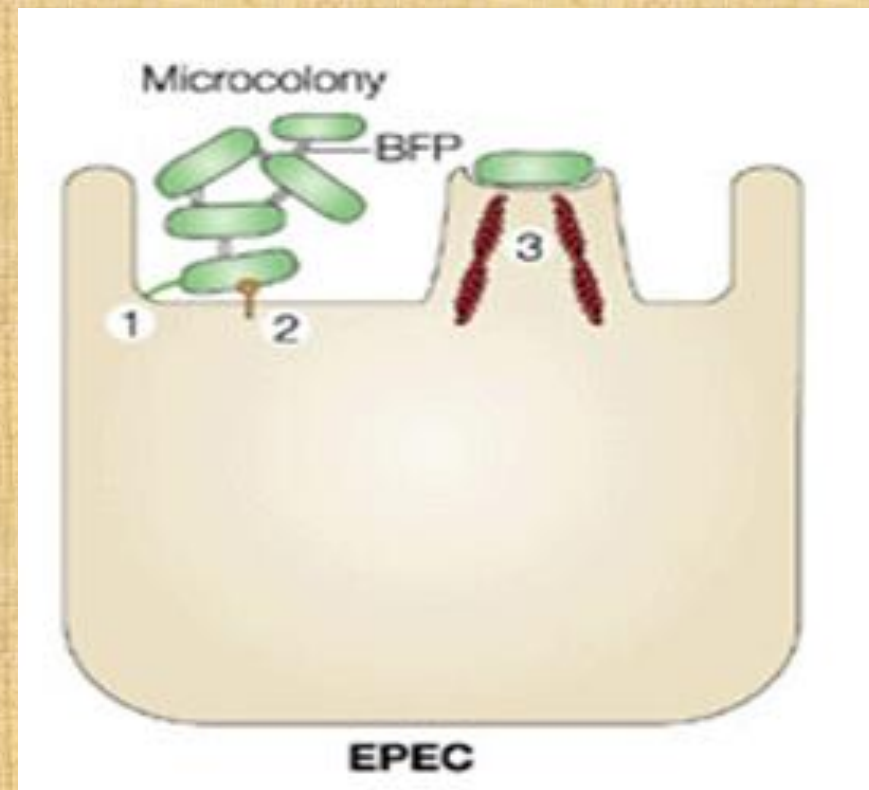
Enterotoksigen bağırsaq çöpləri (ETEC)

- Əsasən O6, O78, O128 və O153 seroqruplarının nümayəndələri arasında aşkar edilir.
- ETEC patogenliyi onların **enterotoksin** ifraz etməsi ilə əlaqədardır. Bu toksin nazik bağırsaqların epitel hüceyrələrində sekresiya və sorulmanın pozulması ilə nəticələnən funksiya pozğunluqları törədir, nəticədə ishal – diareya baş verir, («sekreter diareya»).
- *E.coli* toksinləri arasında iki enterotoksin – termolabil (LT) və termostabil (ST) enterotoksinlər daha ətraflı öyrənilmişdir.
- LT-enterotoksin təsir mexanizminə görə vəba törədicilərinin xolerogen ekzotoksininə bənzəyir, adenilatsiklaza fermentinin aktivliyini artırır, enterositlərin daxilində sAMF miqdarının artması diareya ilə nəticələnir.
- ST-enterotoksinin diaregen təsir mexanizmi isə enterositlərin daxilində qvanilatsiklazanın aktivləşməsi və nəticədə siklik qvanozinmonofosfatın miqdarının artması ilə izah edilir.



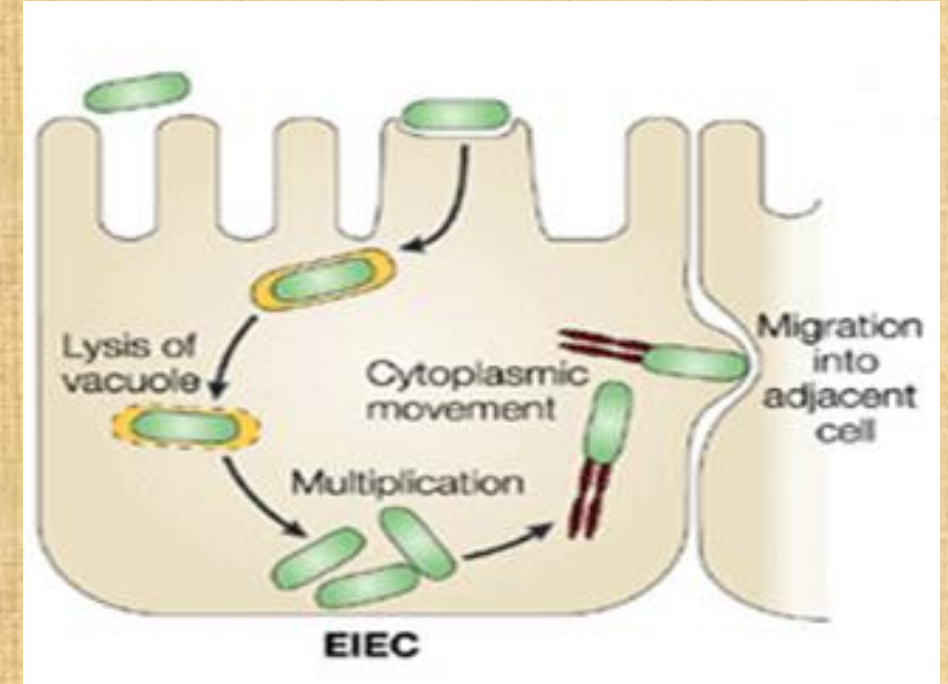
Enteropatogen bağırsaq çöpləri (EPEC)

- EPEC əsasən O55, O111, O119, O127, O128 və s. seroqruplarının nümayəndələridir. Əsasən bir yaşa qədər uşaqlarda ishal törədir. Bu xəstəlik əvvəllər «*toksik dispepsiya*» adı ilə tanınırdı.
- EPEC patogenliyi onların səthində olan xüsusi adhezinlər - xarici membran zülalları ilə təmin edilir. Bu adhezinlərin bağırsaq epiteli ilə qarşılıqlı təsiri onların sitoplazması daxilində filamentoz aktinin toplanması ilə nəticələnir ki, bu da bağırsaq xovlarının destruksiyasına (hamarlanmasına) səbəb olur



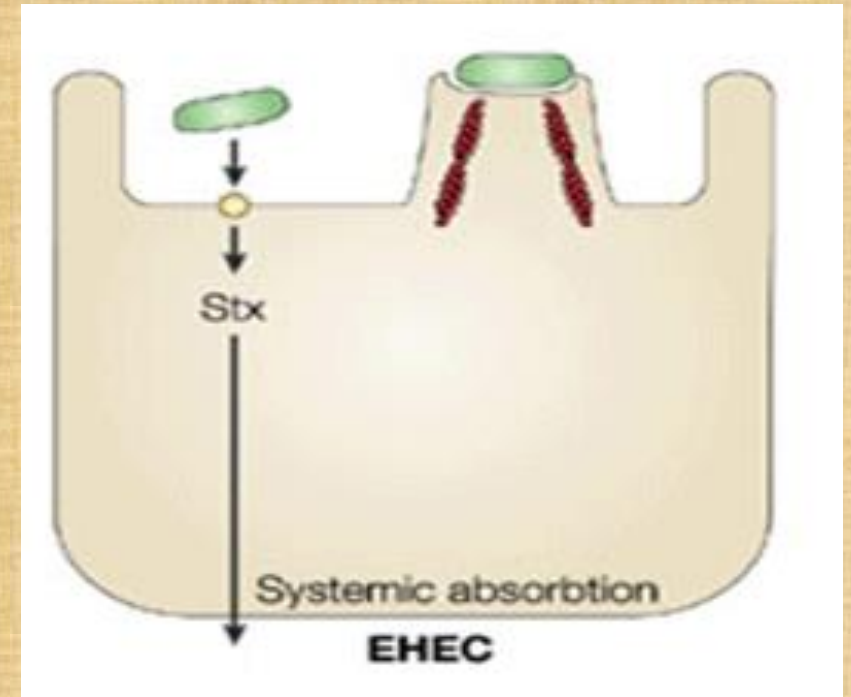
Enteroinvaziv bağırsaq çöpləri (EIEC)

- bir-neçə O-seroqrupunun (O28, O112, O124, O136, O143, O144 və s.) nümayəndələridir. Bu qrupdan olan bağırsaq çöpləri əsasən uşaqlarda, bəzən isə yetkin şəxslərdə bakterial dizenteriyadan fərqlənməyən ishalla (selikli-qanlı ishal) müşayiət olunun diareya törədirlər.
- EIEC bir sıra fenotipik əlamətlərinə – hərəkətsiz olmalarına, karbohidratları qaz əmələ gətirmədən turşuya qədər parçalamaları, laktozanı yavaş parçalamaları, yaxud bu əlamətin ümumiyyətlə olmamasına görə şigellalara oxşayırlar. Lakin lizindekarboksilaza ifraz etmək, sitratı fermentləşdirmək və s. kimi əlamətlər onları şigellalardan fərqləndirir və **atipik eşerixiyalar** kimi xarakterizə etməyə imkan verir.
- EIEC invazivliyi də şigellalara oxşayır. Bakterial dizenteriyanın törədiciləri (şigellalar) kimi onlar yoğun bağırsaqların epitel hüceyrələrinə daxil olub, iltihab və xoralar əmələ gətirməklə çoxalırlar.



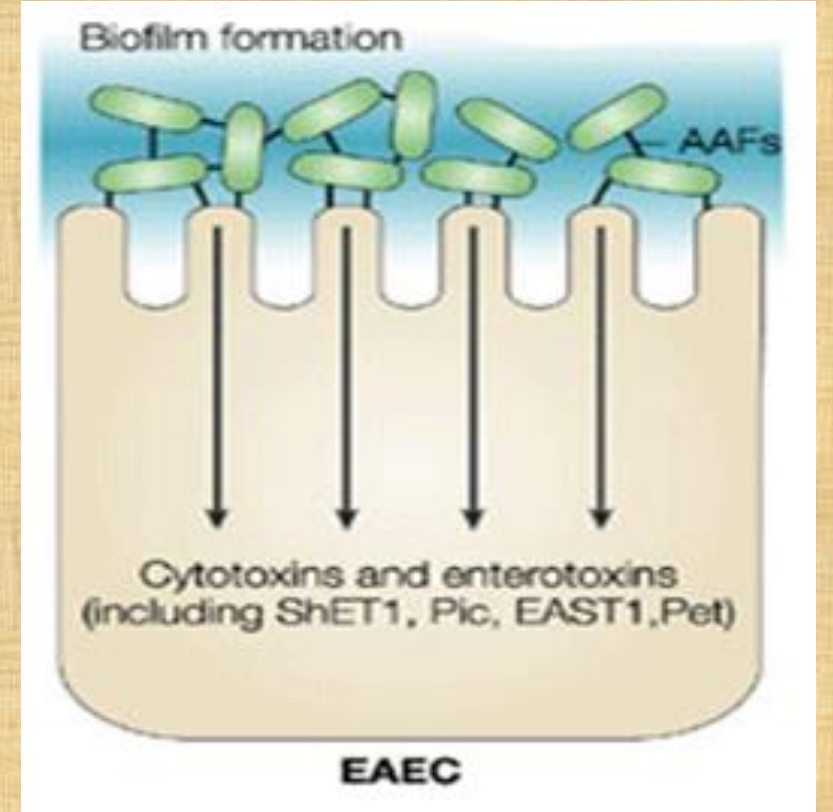
Enterohemorragik bağırsaq çöpləri (EHEC)

- Əksəriyyəti O157 seroqrupuna, bəziləri isə O26, O145 və s. qruplarına daxildir. EHEC yoğun bağırsaqları, xüsusən kor bağırsağı zədələyərək **hemorragik kolit** törədir.
- Xəstəliyin əsas simptomu qanlı ishaldır, ümumi intoksikasiya, ürəkbulanma və qusma ilə, nadir hallarda isə bağırsaqdankənar simptomlarla – hemolitik anemiya, trombositopeniya, kəskin böyrək çatışmazlığı ilə müşayiət olunur.
- Digər eşerixiozlardan fərqli olaraq EHBÇ törətdiyi xəstəliklərin mənbəyi iri buynuzlu qaramal olmaqla zoonoz infeksiyalardır. Yoluxma əsasən yaxşı bişirilməmiş ət, yaxud süd vasitəsi baş verir.
- EHEC bağırsaq epitelinə adheziya olunaraq yerli və sistem xarakterli təsirlərə malik sitotoksin tipli bir-neçə toksin ifraz edir. Bəziləri hemolizidlər olan bu toksinləri qanlı aqarda hemolizə görə asanlıqla aşkar etmək olur. Bundan başqa EHEC spesifik sitotoksinlər ifraz edir ki, bunları **verotoksinlər** («Vero» hüceyrə kulturasına toksik təsir göstərdiyi üçün), yaxud **şiqayabənzər toksinlər** (xüsusən, neyrotropluğuna görə *Shigella dysenteriae* toksininə bənzədiyi üçün) də adlandırırlar.



Enteroadheziv bağırsaq çöpləri (EAEC)

- Əsas xüsusiyyəti insan epitel hüceyrə kulturasına (Hep-2, HeLa) özünəməxsus adheziya qabiliyyətidir.
- Belə adheziya zamanı bakteriyalar epitel səthinə aqreqatlar şəklində divardakı kərpic düzülüşünə bənzər yapışırlar. Onlar xüsusən uşaqlarda uzunmüddətli diareyaların törədiciləridir.
- Bağırsaqların müxtəlif şöbələrində, xüsusən yoğun bağırsaqlarda kolonizasiyalaşaraq bir-neçə sitokin ifraz edirlər.



Mikrobioloji diagnostika:

Müayinə materialları:

Bağırsağ eşerixiozlarında:

- nəcis

Bağırsaqdan kənar eşerixiozlarda:

- sidik, serebrospinal maye, yara möhtəviyyatı, qan və s.

Mikrobioloji diagnostika

➤ *Bakterioloji (kultural)*

- müayinə materialları (qandan başqa) tərkibində laktoza olan differensial qidalı mühitlərə (Endo, SS aqar və s.) ilkin inokulyasiya edilir. Qan 1:10 nisbətində şəkərli bulyona əlavə olunaraq, aerob və anaerob şəraitdə kultivasiya edilir.
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiyası
- inkişaf etmiş koloniyalar biokimyəvi xüsusiyyətlərinə əsasən identifikasiya edilir. Sonra polivalent OK zərdabları vasitəsilə serotipləri təyin edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Salmonella cinsi

Təsnifat

Fəsilə: Enterobacteriaceae

Cins: *Salmonella*

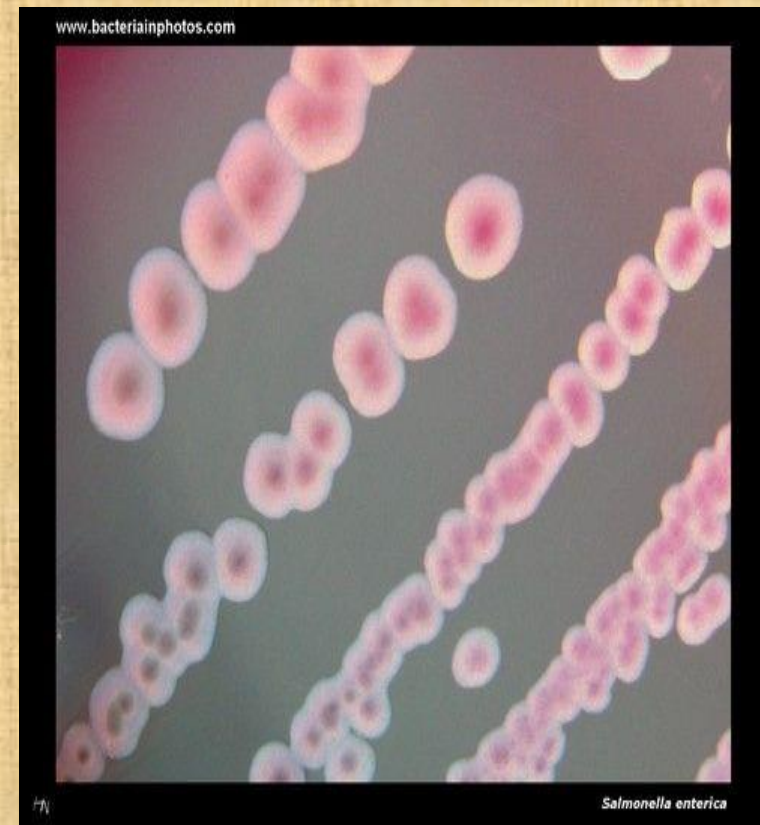
Növ: S.typhi, S.paratyphi A, S.paratyphi B

Morfologiya

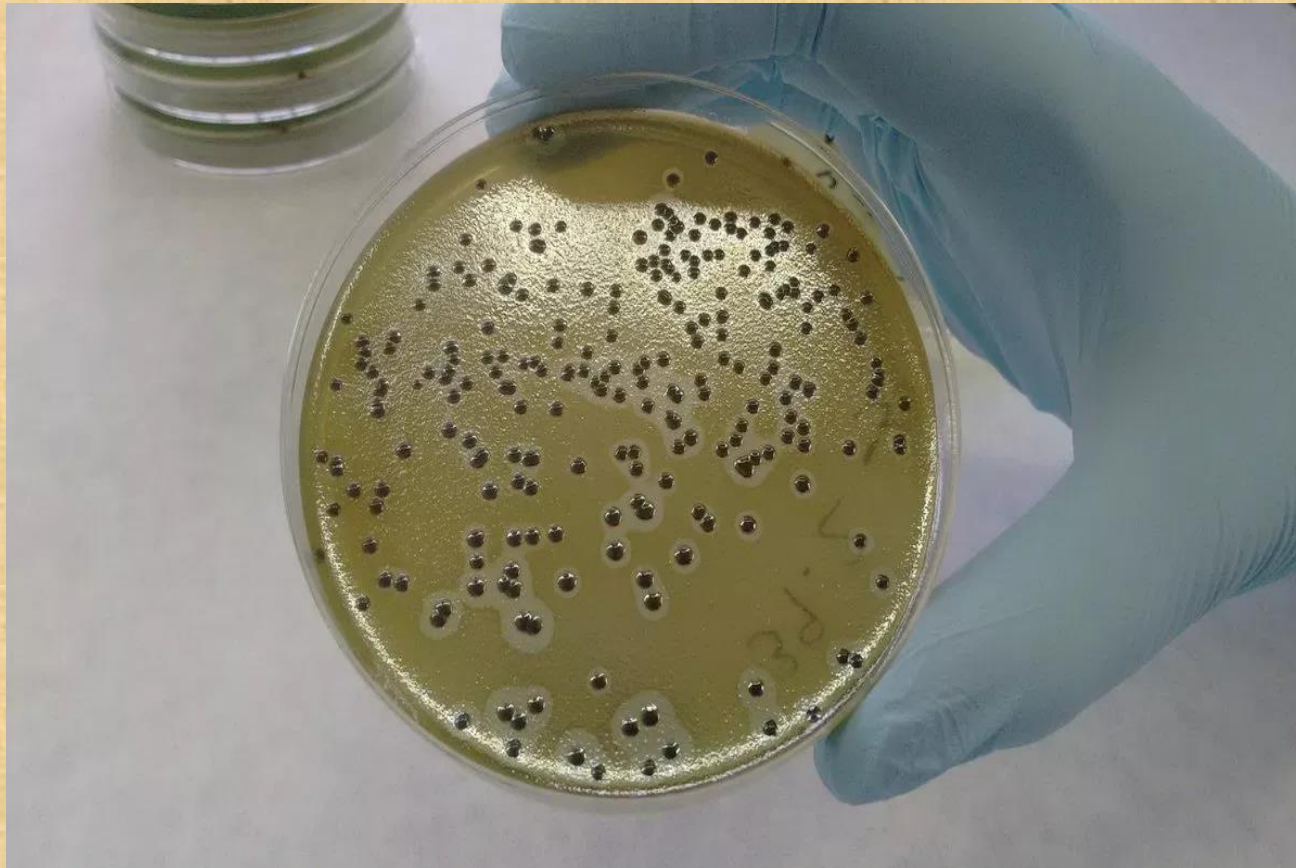
Salmonella cinsi -

Qram mənfi, hərəkətli (peritrix flagellalı), kapsulasız, sporasız, ucları girdə çöplərdir.

***Salmonella cinsi* –**
(Endo aqarda laktoza neqativ rəngsiz koloniyalar)



***Salmonella cinsi* –**
(Bismut-sulfit aqarda qara rəngli koloniyalar)



Salmonella cinsi –
(MacConkey *aqarda laktoza neqativ rəngsiz koloniyalar*)



Salmonella cinsi –
(biokimyəvi xüsusiyyəti)

- qlükoza, mannit, maltozanı turşu və qaz əmələ gətirməklə parçalayır (S.typhi ancaq turşu əmələ gətirir), laktoza və saxarozanı paraçalamırlar.
- hidrogen-sulfid əmələ gətirir (S.paratyphi A istisnadır)
- indol əmələ gətirmir
- jelatini parçalamır

Salmonella cinsi –
(biokimyəvi xüsusiyyəti)

TSİ – Triple Sugar Iron agar –
üçşəkərli (qlükoza, laktoza, saxaroza) dəmirli aqar



TSİ aqar – inokulyasiyadan əvvəl



salmonella
on TSI slant

ÇƏP HİSSƏ:
Laktoza/Saxaroza
parçalanmır (-)

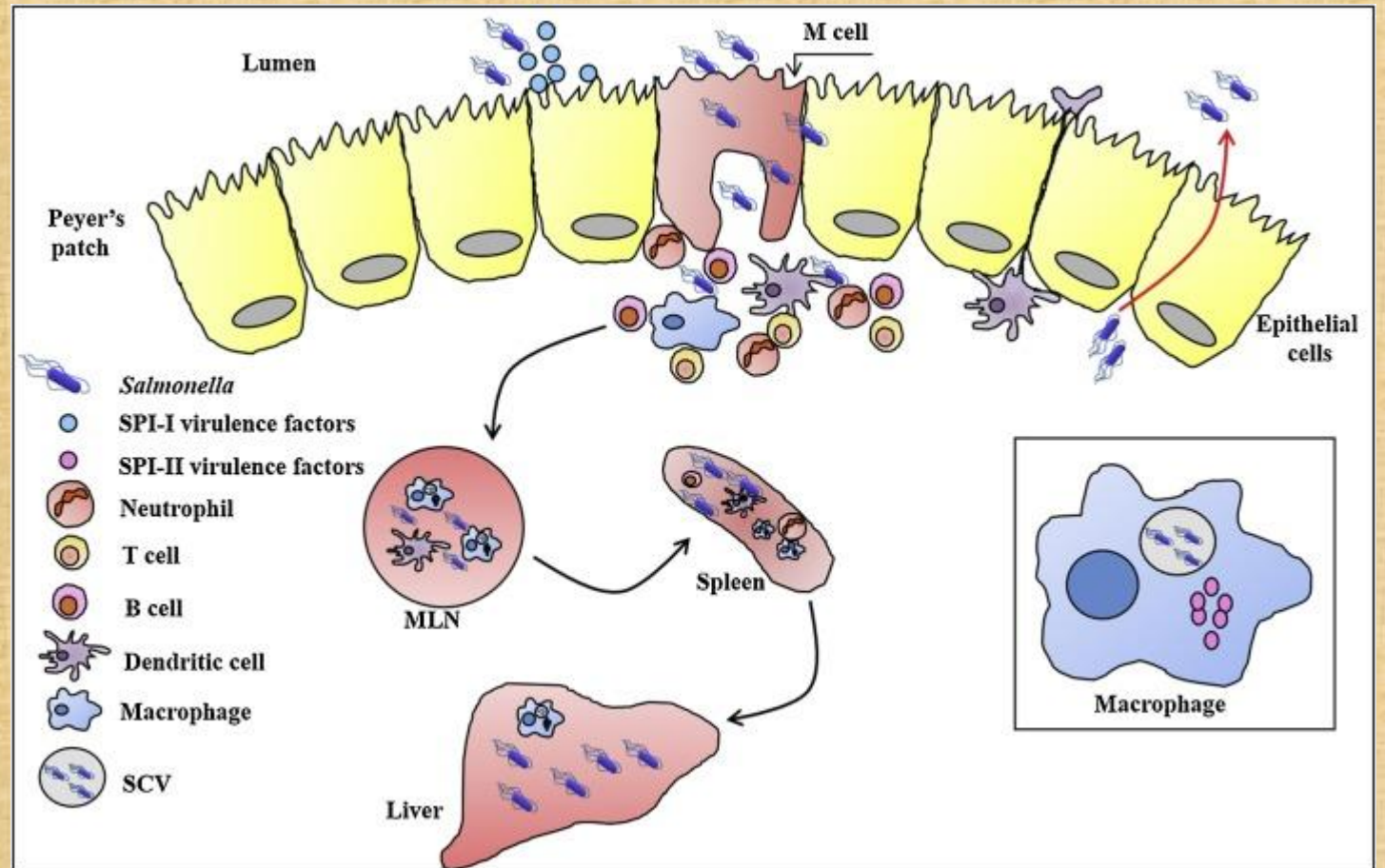
Hidrogen-sulfid (+)

QAZ (+)

SÜTÜN HİSSƏ:
Qlükoza turşuya qədər parçalanır (+)

Salmonella cinsi – (patogenlik amilləri)

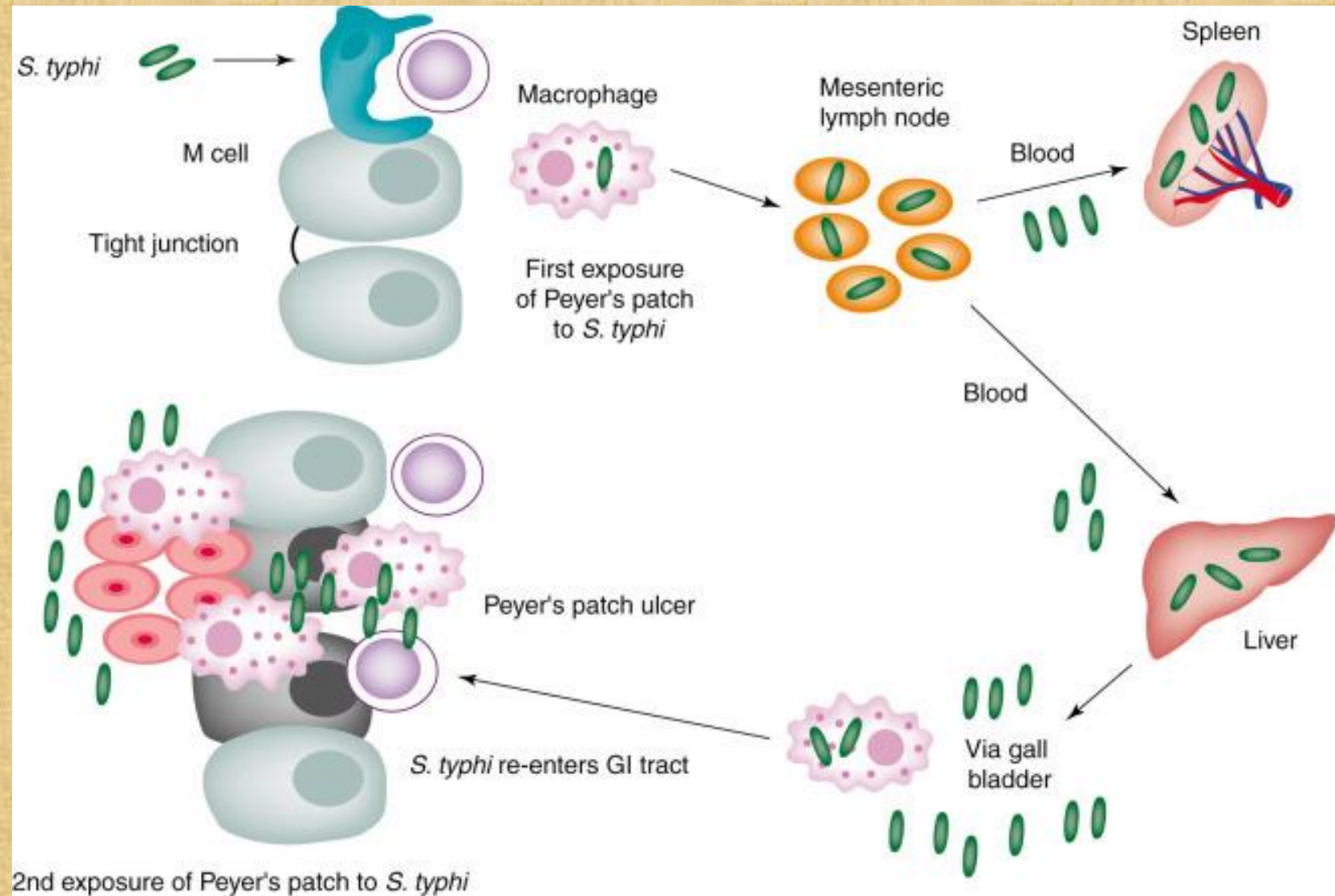
- transsitoz mexanizmi
- invazinlər
- faqositoza davamlılıq
- endotoksin



Salmonella cinsi – (törətdiyi xəstəliklər)

- Qarın yatalağı (*S.typhi*)
- Paratiflər (*S.paratyphi A və B*)
- Salmonellozlar (qida toksikoinfeksiyaları) – *S.enteritidis*,
S.typhimurium, *S.choleraesuis*)
- Septisemiya (*S.choleraesuis*)
- Xəstəxanadaxili infeksiya (*S.typhimurium*)

Salmonella cinsi – (Qarın yatalağının patogenezi)



Mikrobioloji diagnostika:

Müayinə materialları:

- qan (*hemokultura - ilk 2 həftə ərzində*)
- nəcis (*koprokultura*)
- sidik (*urinokultura*)
- duodenal möhtəviyyat (*bakteriyagəzdiricilikdə*)

Mikrobioloji diaqnostika

➤ *Bakterioloji (kultural)*

- müayinə materialı - qan *qızdırmalı* dövrədə götürülür, ödlü bulyona inokulyasiya edilir. İnkubasiyadan sonra alınmış kulturanı bərk differensial mühitlərə (Endo, Ploskirev, bismut-sulfit aqar) köçürməklə təmiz kultura alınır.
- inkişaf etmiş koloniyalar biokimyəvi xüsusiyyətləri və antigen quruluşuna əsasən identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

➤ *Seroloji üsul*

- *Vidal reaksiyası* – (xəstəliyin 2-ci həftəsindən qan zərdabında törədici əleyhinə anticisimlər aşkar edilir. Bu reaksiya ilə O- və H- antigeninə qarşı anticisimləri ayrı-ayrılıqda aşkar etmək mümkündür.)
- *Vi-hemaqqlütinasiya reaksiyası*

Salmonelloz (qida toksikoinfeksiyalari)

- *S.enteritidis*
- *S.typhimurium*
- *S.choleraesuis*

Mikrobioloji diagnostika:

Müayinə materialları:

- mədənin yuyuntu suyu
- qusuntu kütləsi
- nəcis
- öd
- sidik
- qan (*generalizasiya formasında*)

Mikrobioloji diagnostika

➤ *Bakterioloji (kultural)*

- müayinə materialları tərkibində laktoza olan differensial qidalı mühitlərə (Endo, SS (salmonella-shigella) aqar, Levin, Ploskirev, MacConkey mühitlərinə) inokulyasiya edilir.
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiyası
- inkişaf etmiş laktoza neqativ koloniyalar morfoloji, biokimyəvi və antigen xassələrinə əsasən identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Shigella

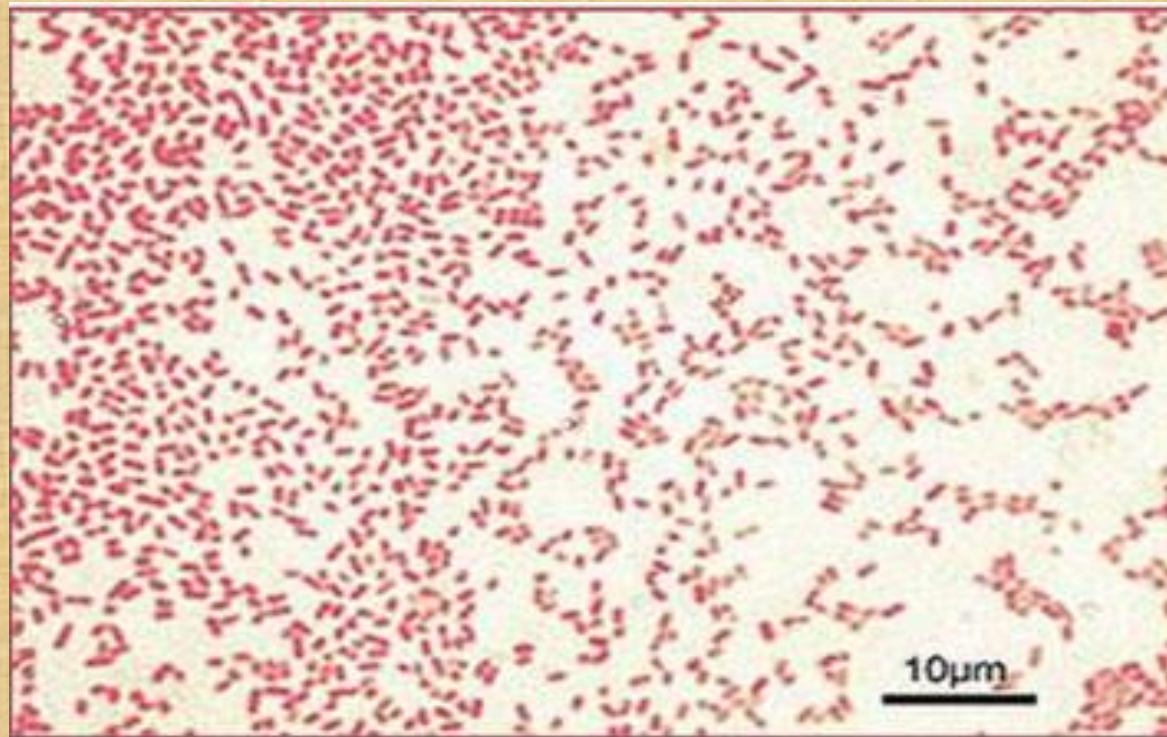
Fəsilə: Enterobacteriaceae

Cins: *Shigella*

Növ: S.dysenteriae, S.flexneri, S.sonnei, S.boydii

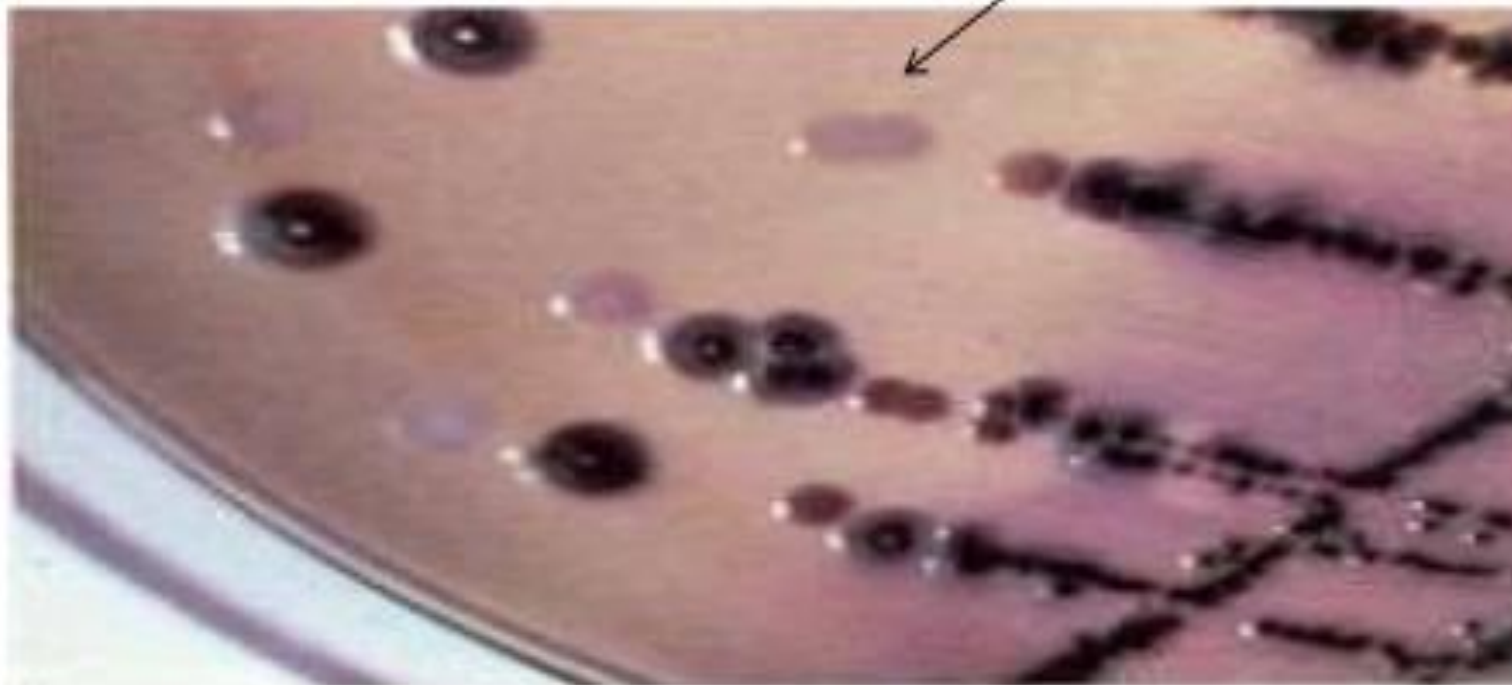
Morfologiya

Shigella – Qram mənfi sporsuz, kapsulasız, hərəkətsiz çöplərdir.



Shigella cinsi

(Diferensial mühitlərdə rəngsiz koloniyalar)



F

***Shigella cinsi* –**
(biokimyəvi xüsusiyyəti)

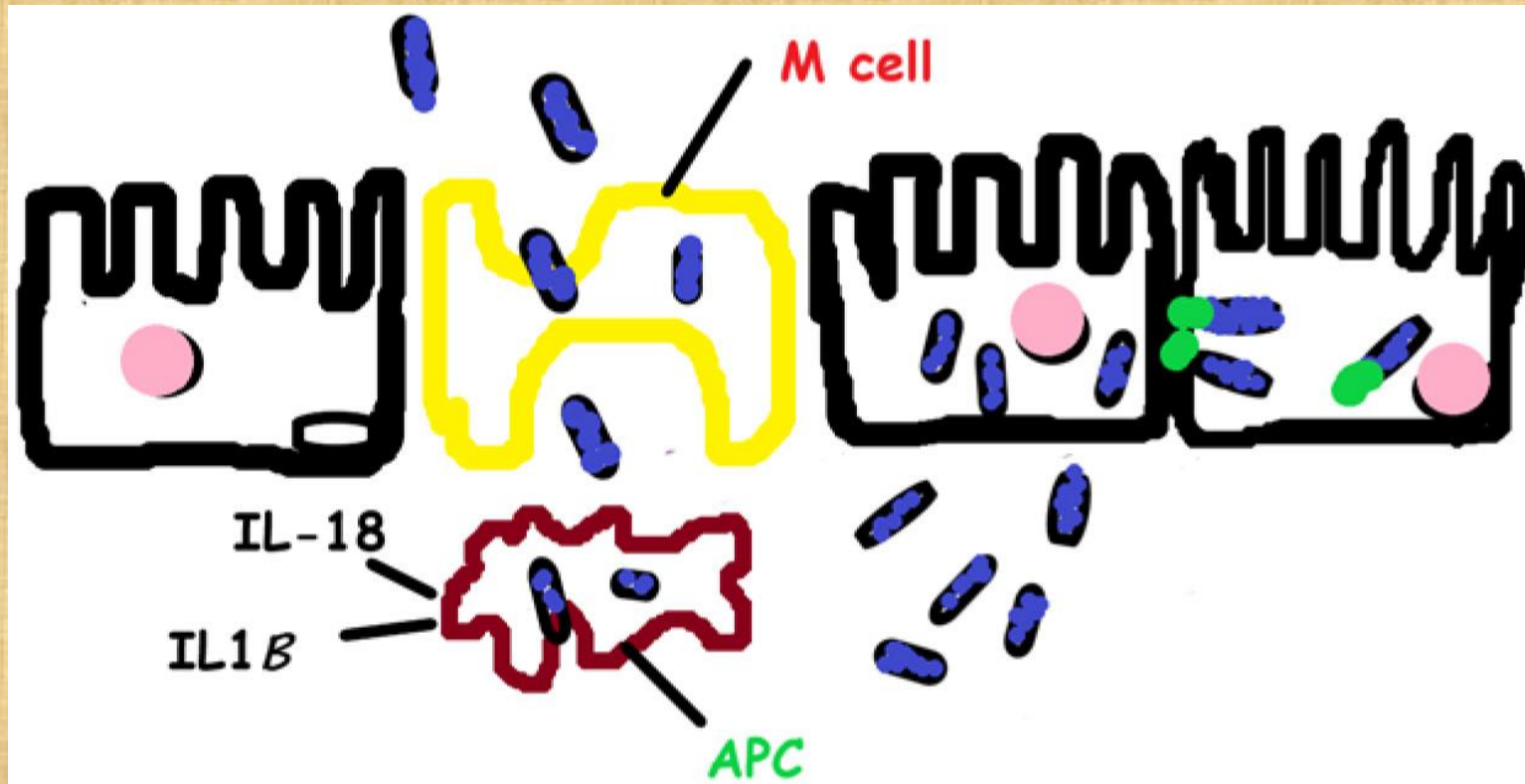
- laktoza və saxarozanı parçalamır (S.sonnei növü istisnadır)
- qlükozanı turşuya qədər parçalayır
- indol əmələ gətirir
- hidrogen-sulfid əmələ gətirmir
- jelatini ərirtmir

Shigella cinsi (patogenlik amilləri)

- invazivlik (*ipa-invazin*)
- endotoksin
- şıqa-toksin (ekzotoksin, S.dysenteria 1-ci serotipi ifraz edir)
- şıqayabənzər (S.dysenteria 1-ci serotipi istisna olmaqla)

Shigella cinsi –

bakterial və ya basilyar dizenteriya (qanlı ishal) xəstəliyi törədir



Mikrobioloji diagnostika

Müayinə materialı:

- nəcis

Bakterioloji (kultural)

- müayinə materialları (nəcis) tərkibində laktoza olan differensial qidalı mühitlərə (Endo, Levin, Ploskirev, MacConkey mühitlərinə) inokulyasiya edilir.
- 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiyası
- inkişaf etmiş laktoza neqativ koloniyalar morfoloji, biokimyəvi və antigen xassələrinə əsasən identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Vibrio cinsi

Fəsilə: Vibrionaceae

Cins: *Vibrio*

Növ: V.cholerae, V.parahaemoliticus,
V.vulnificus

Cholerae və El Tor adlı iki biovarı vardır.

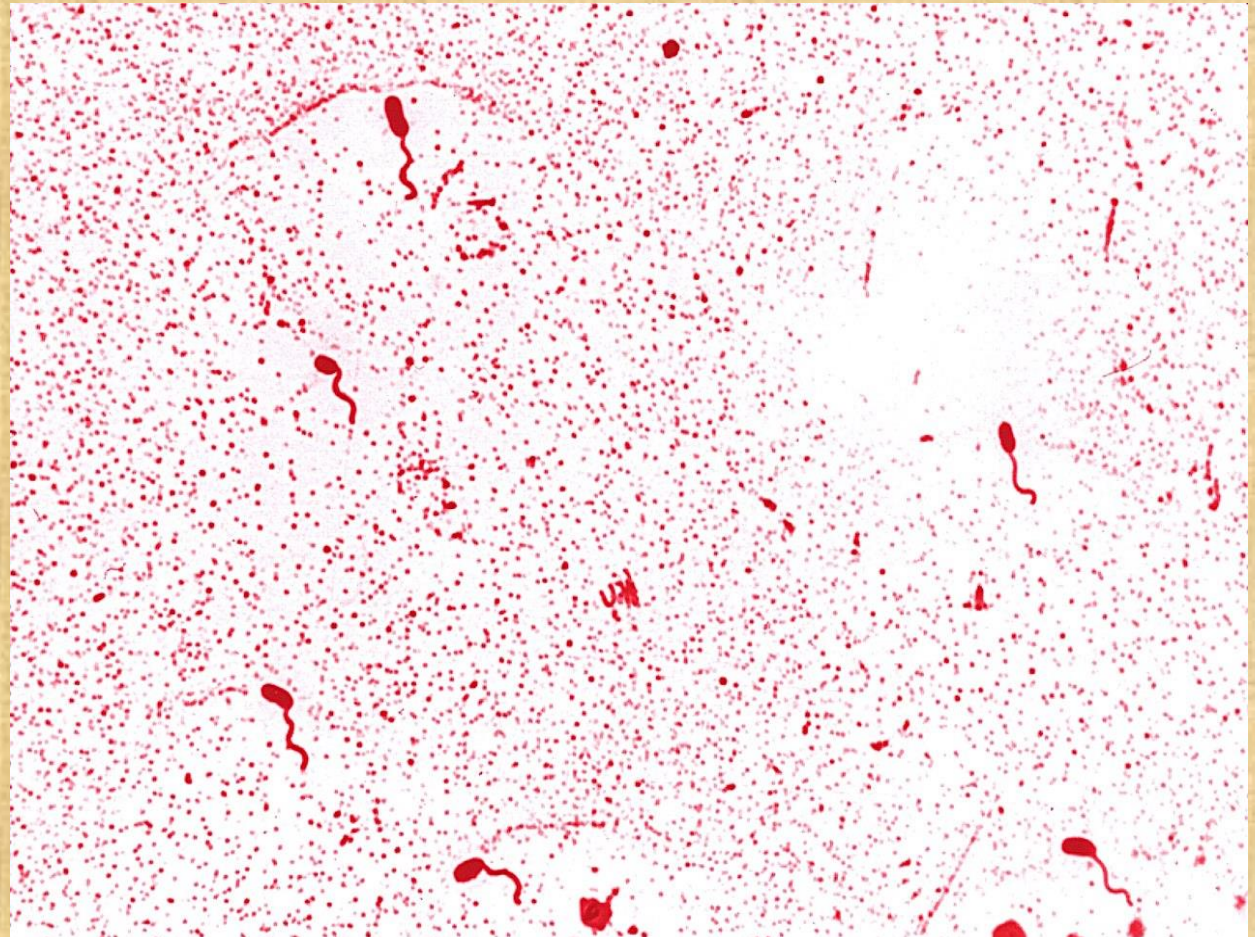


M o r f o l o g i y a:

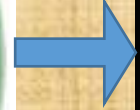
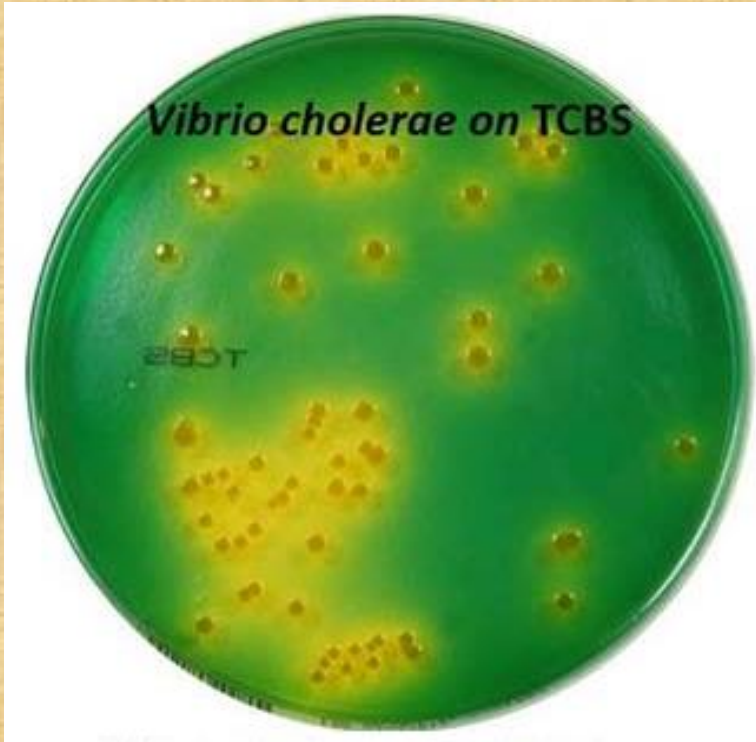
Vibrio cinsi -

Qram mənfi,
əyilmiş, vergülşəkilli,
polimorf
hərəkətli (monotrix flagellalı),
kapsulasız
sporasız
çöpvari bakteriyadır.

Qələvisevərdir (pH 7.6-9.0)



Vibrio cinsi –
(TCBS – tiosulfat sitrat ödlü saxarozalı aqar)



V.cholerae - sarı rəngli koloniyalar

V.parahaemolyticus - yaşılımtıl koloniya

Vibrio cinsi – (biokimyəvi xüsusiyyəti)

✓ Saxarolitik aktivdir:

- Karbohidratları (qlükoza, saxaroza, maltoza, mannoza) turşuya qədər parçalayır

✓ Proteolitik aktivdir:

- indol əmələ gətirir
- kazeini hidroliz edir
- jelatini əridir
- hidrogen-sulfid əmələ gətirmir

✓ Oksidaza müsbətdir

Vibrio cinsi –
(patogenlik amilləri)

- flagella
- adheziv xovlar
- musinaza fermenti
- neyraminidaza fermenti
- endotoksin
- *ekzotoksin (xolerogen)*

Ekzotoksin (xolerogen)

- Digər ekzotoksinlər kimi xolerogen də A və B komponentlərindən ibarətdir.
- A komponenti toksinin təsirini həyata keçirərək hüceyrədaxili adenilatsiklazanı aktivləşdirir, bu da üz nüvbəsində siklik adenozinmonofosfatın (sAMF) miqdarının artmasına səbəb olur.
- Nəticədə epitel hüceyrələrindən suyun və elektrolitlərin hiperproduksiyası baş verir, eləcə də bağırsaq mənfəzindən kalium və xloridin sorulması dayanır.
- Bağırsağın maye ilə dolması fasiləsiz ishala və qusmaya səbəb olur.

VƏBA (xolera) xəstəliyi -

- Vəba - nazik bağırsağın toksiki zədələnməsi, su-duz balansının pozulması və yüksək letallıqla xarakterizə olunan xüsusi təhlükəli infeksiyadır.
- Orqanizmə daxil olmuş vibriyonların çoxusu mədənin turş mühitində məhv olsa da, onların müəyən hissəsi nazik bağırsağa daxil olur.

Klinik əlamətləri:

- *qusma*
- *ishal («düyü həlimi» formasında)*
- *qastroenterit*
- *enterit*
- *dehidratasiya*
- *vəba algidi*

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialı:

- nəcis

➤ *Bakterioloji (kultural) üsul*

- müayinə materialı — nəcis qələvili aqar, qələvili-qanlı aqar (pH-9.0), TBCS mühitlərində kultivasiya edilir.
- Alınmış kultura biokimyəvi xassələri və O1 və O139 seroqruplarına qarşı aqqlütinasiyaedici zərdabların vasitəsilə identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

➤ *Seroloji üsul*

- *İFR (immunflüoressensiya reaksiyası)*

➤ *Molekulyar-genetik üsul*

- *ZPR (zəncirvari polimeraza reaksiyası)*

Vibrio cinsidən olan digər vibrionlar

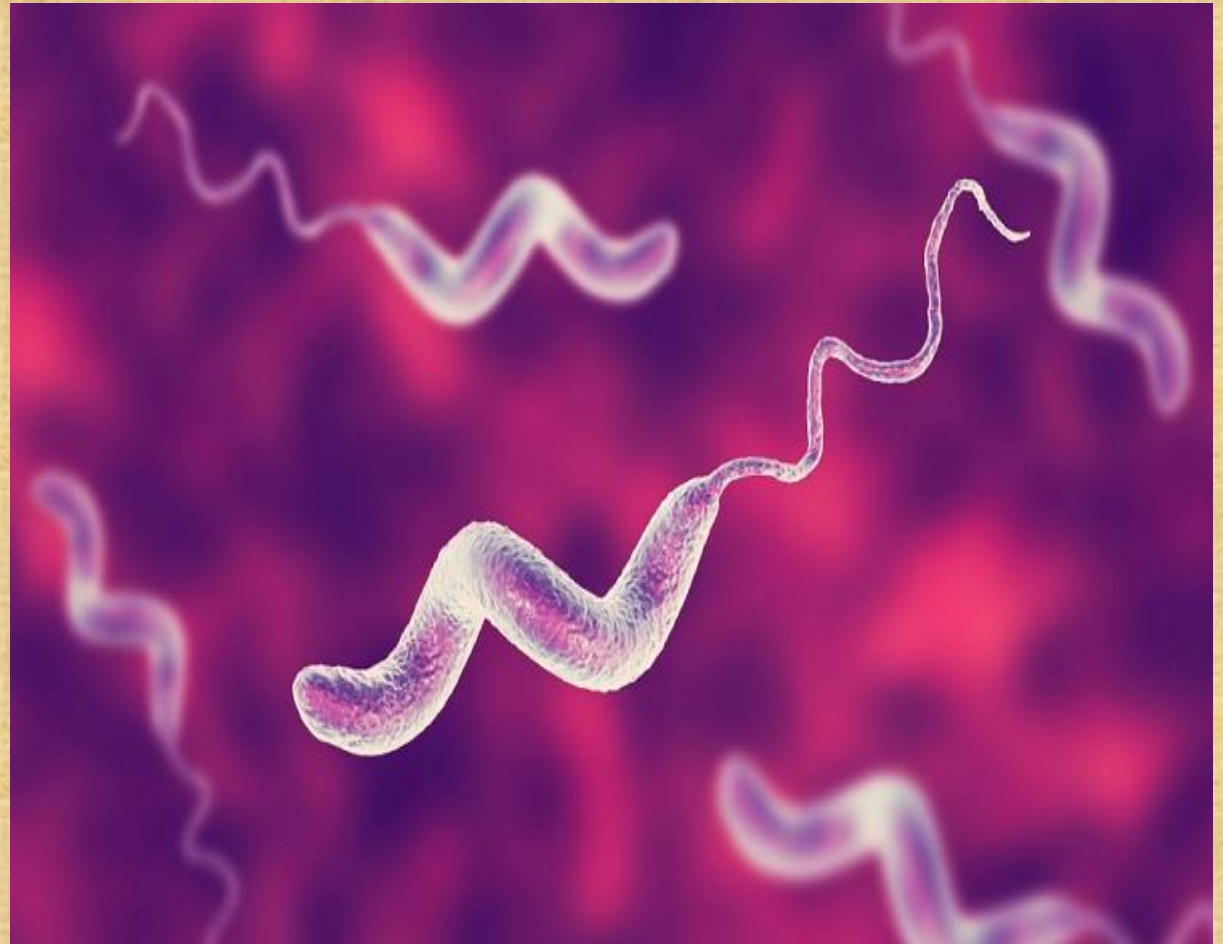
- ***Vibrio parahaemolyticus*** halofil vibriondur, dəniz heyvanlarının orqanizmində yaşayr, insanlarda gastroenterit törədir. Yoluxma kifayət qədər bişirilməmiş balıq, molyusk, xərçəng kimi dəniz heyvanlarının qida kimi istifadə etdikdə baş verir. Qarın nahiyyəsində güclü ağrılar, qızdırma, sulu, bəzən qanlı ishalla müşayiət olunur.
- Parahemolitik vibrionun törətdiyi xəstəliklər əsasən Yaponiyada, eləcə də digər Cənubi-Şərqi Asiya ölkələrində, Latin Amerikası ölkələrində rast gəlinir.
- ***Vibrio vulnificus*** sərbəst yaşayan bakteriyadır, dəniz sularında, xüsusən Atlantik və Sakit okean sahillərində rast gəlinir. İnsanda yara infeksiyaları, bakteriemiya, eləcə də gastroenteritlər törədir. Çox vaxt dəniz ilbizlərində rast gəlinir və onlardan qida kimi istifadə edən şəxslərdə ağır, ölümlə nəticələnən bakteriemiya törədir.
- Törədici olan suda çimərkən zədələnmiş dəridən daxil olaraq sellulit, miozit və bulloz zədələnmələrlə müşayiət olunan qazlı qanqrenaya oxşar yara infeksiyaları əmələ gətirir.

Campylobacter cinsi -

Fəsilə: Campylobacteraceae

Cins: *Campylobacter*

Növ: *C.jejuni*, *C.coli*, *C.fetus*



Campylobacter cinsi – Qram mənfi, vergül və ya S-formalı qıvrım hərəkətli kapsulasız sporasız bakteriyadır.



«qağayı qanadları»
Campylobacter jejuni, Qram boya, x100

Campylobacter cinsi – (biokimyəvi xüsusiyyəti)

✓ Saxarolitik aktivliyi zəifdir:

- Karbohidratları parçalamır

✓ Proteolitik aktivdir:

- nitratı reduksiya edir
- hidrogen-sulfid əmələ gətirir

✓ Oksidaza- , katalaza - müsbətdir.

Campylobacter cinsi – (patogenlik amilləri)

- ***spesifik adhezinlər*** - selikli qışalara adheziya
- ***flagella*** - bakteriyaların selik qatından keçməsinə təmin edir
- ***termolabil enterotoksin*** - sıklık AMF-in miqdarını artırmaqla təsir göstərir
- ***termostabil enterotoksin*** - endotoksin (LPS) bakteriya hüceyrəsi parçalandıqdan sonra xaric olur

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialı:

- Nəcis

➤ *Mikroskopik üsul*

- Nəcisdən hazırlanmış və Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmalarda «qağayı qanadları»nı xatırladan bakteriyalar aşkar edilir. Qaranlıq sahəli və fazalı kontrast mikroskopiya ilə cəld hərəkətli kampilobakteriyaları aşkar etmək mümkündür.

➤ *Bakterioloji (kultural)*

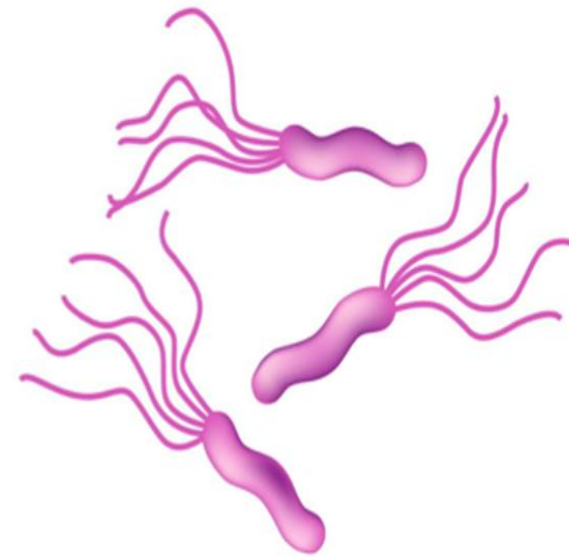
- müayinə materialı – nəcis selektiv (Skirrow, qan, hemin, zülal hidrolizati, amin turşuları, boy amilləri və s.) mühitlərə kultivasiya edilir. Növ differensiasiyası üçün kultivasiya müxtəlif temperatur rejimlərində aparılır.
- *42⁰C-də inkişaf C.jejuni üçün xarakterikdir.*
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Helicobacter cinsi -

Fəsilə: Helicobacteraceae

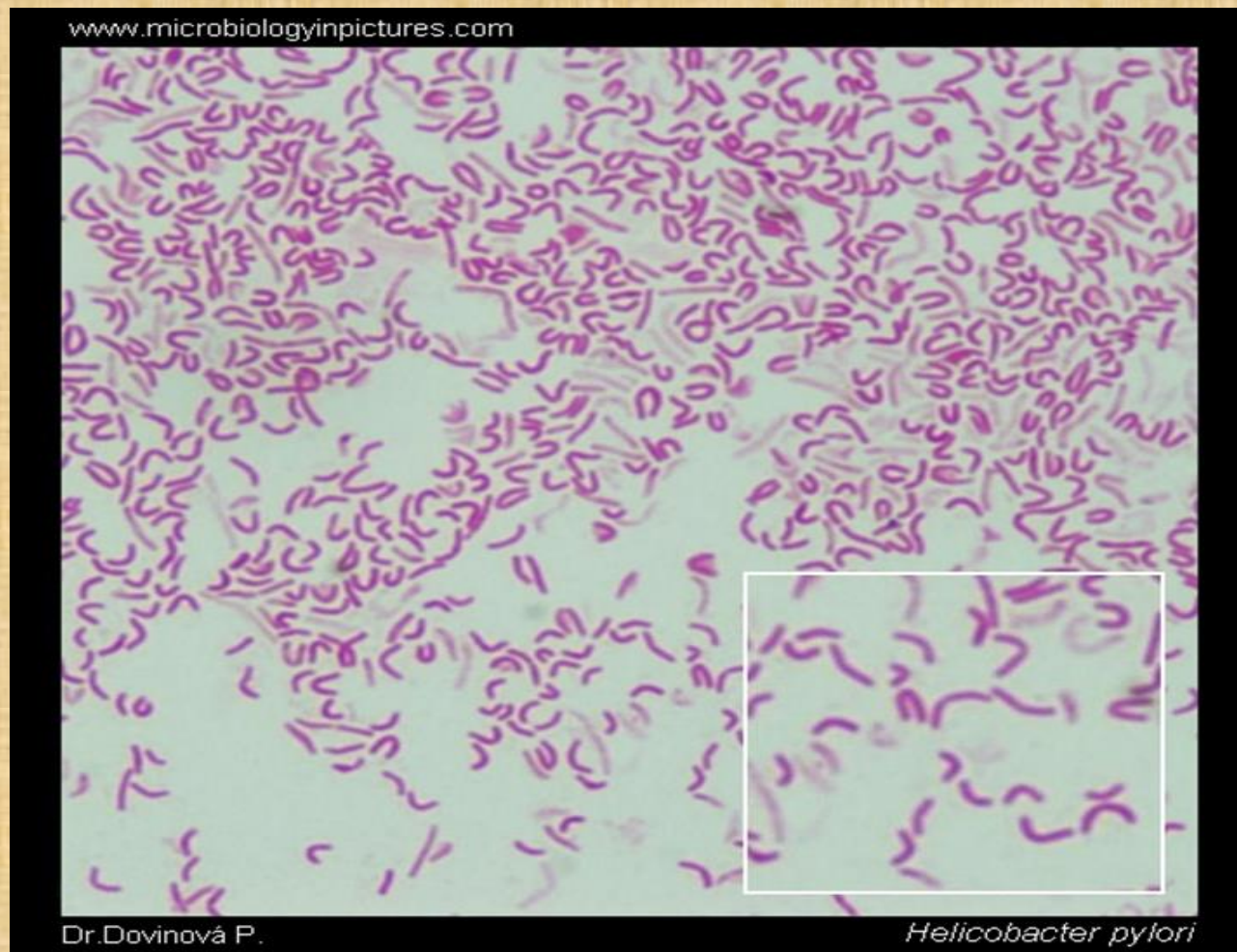
Cins: *Helicobacter*

Növ: H.pylori



Helicobacter pylori

Helicobacter cinsi – Qram mənfi əyilmiş, yaxud qıvrım (S - hərfinə bənzər) hərəkətli kapsulasız sporasız bakteriyadır.



«uçan qağayı»
Helicobacter pylori, Qram boya, x100

Helicobacter pylori –
(qanlı aqarda 3 günlük koloniyaları)



Helicobacter pylori – (biokimyəvi xüsusiyyəti)

✓ Saxarolitik aktivliyi zəifdir:

- Karbohidratları parçalamır

✓ Proteolitik aktivliyi zəifdir:

- nitratı reduksiya etmir
- hidrogen-sulfid əmələ gətirir

✓ Oksidaza- , katalaza - müsbətdir.

✓ Ureaza, transpeptidaza və fosfataza aktivliyinə malikdir.

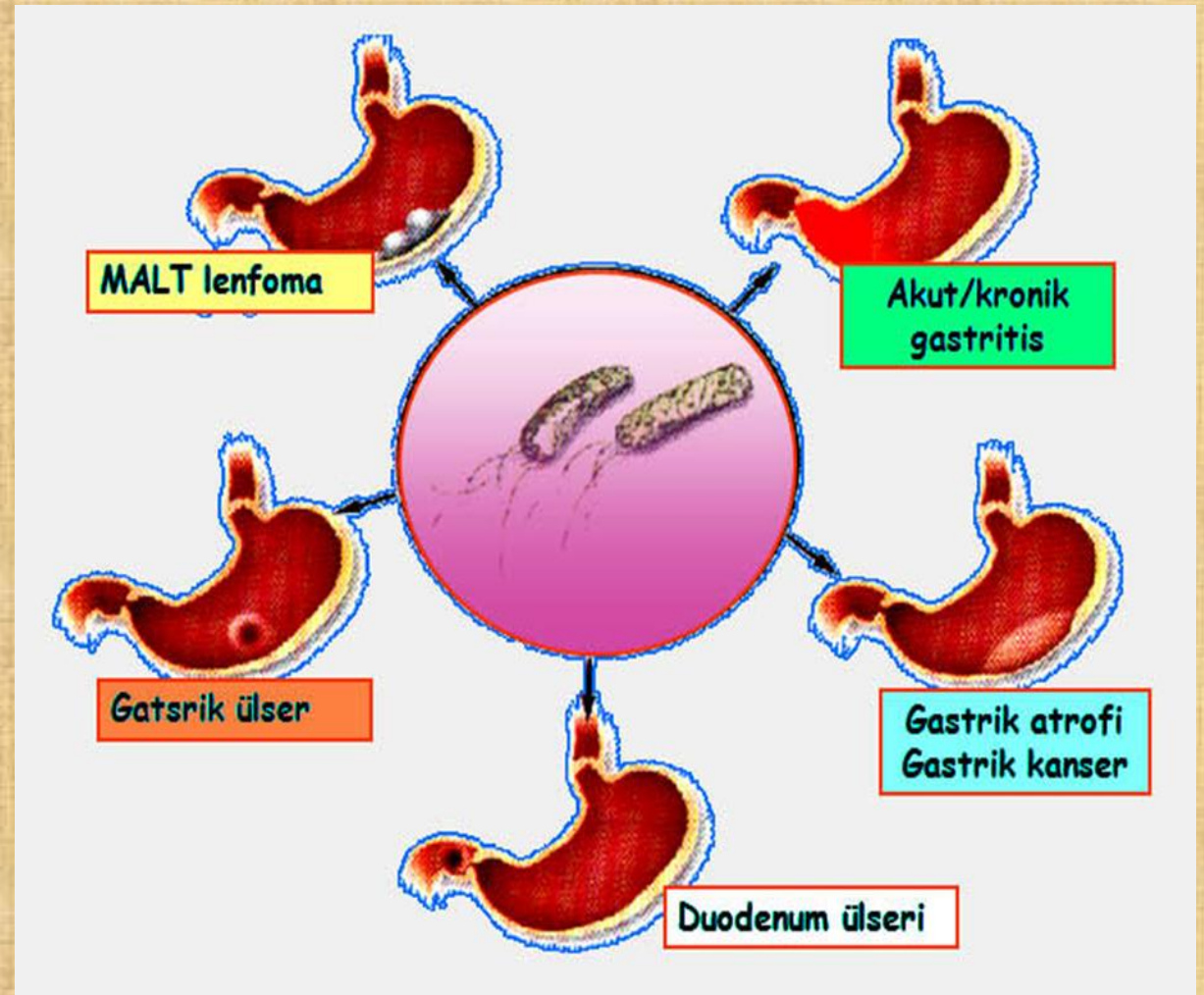
Helicobacter pylori – (patogenlik amilləri)

- ***ureaza fermenti*** - mədə turşuluğunun neytrallaşmasını təmin edir,
- ***flagella*** - mədə selikli qişasının epitel hüceyrələrinə adheziyada iştirak edir.
- ***proteaza*** - mədə seliyinin deqradasiyaya uğradır,
- ***sitotoksin və lipopolisaxarid (LPS)*** - selikli qişa hüceyrələrini degenerasiyaya uğradır

Helicobacter pylori– (törətdikləri xəstəliklər)

- *qastroduodenit (kəskin infeksiya)*
- *xroniki qastrit*
- *mədə xorası*
- *onikibarmaq bağırsaq xorası*
- *mədə xərçəngi*
- *MALT limfomasi*

*(mucosa-associated lymphatic tissue -
mukoza ilə əlaqəli limfoid toxuma)*



Mikrobioloji diaqnostika:

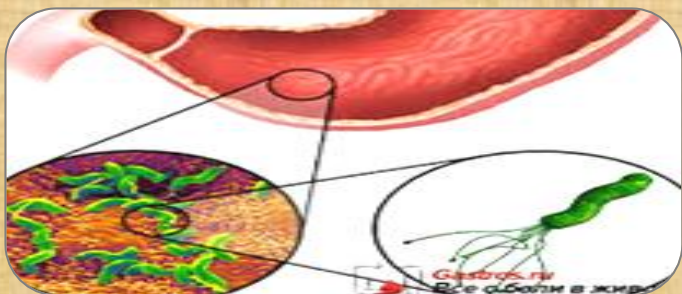
Müayinə materialları:

- *bioptat* - mədə və onikibarmaq bağırsağın selikli qişasından
- mədə şirəsi
- nəcis
- qan

DIAGNOSTIKA

INVAZIV

- endoskopik
- histoloji
- sürətli ureaza testi
- kultural
- molekulyar-genetik üsul



QEYRİ-INVAVIV

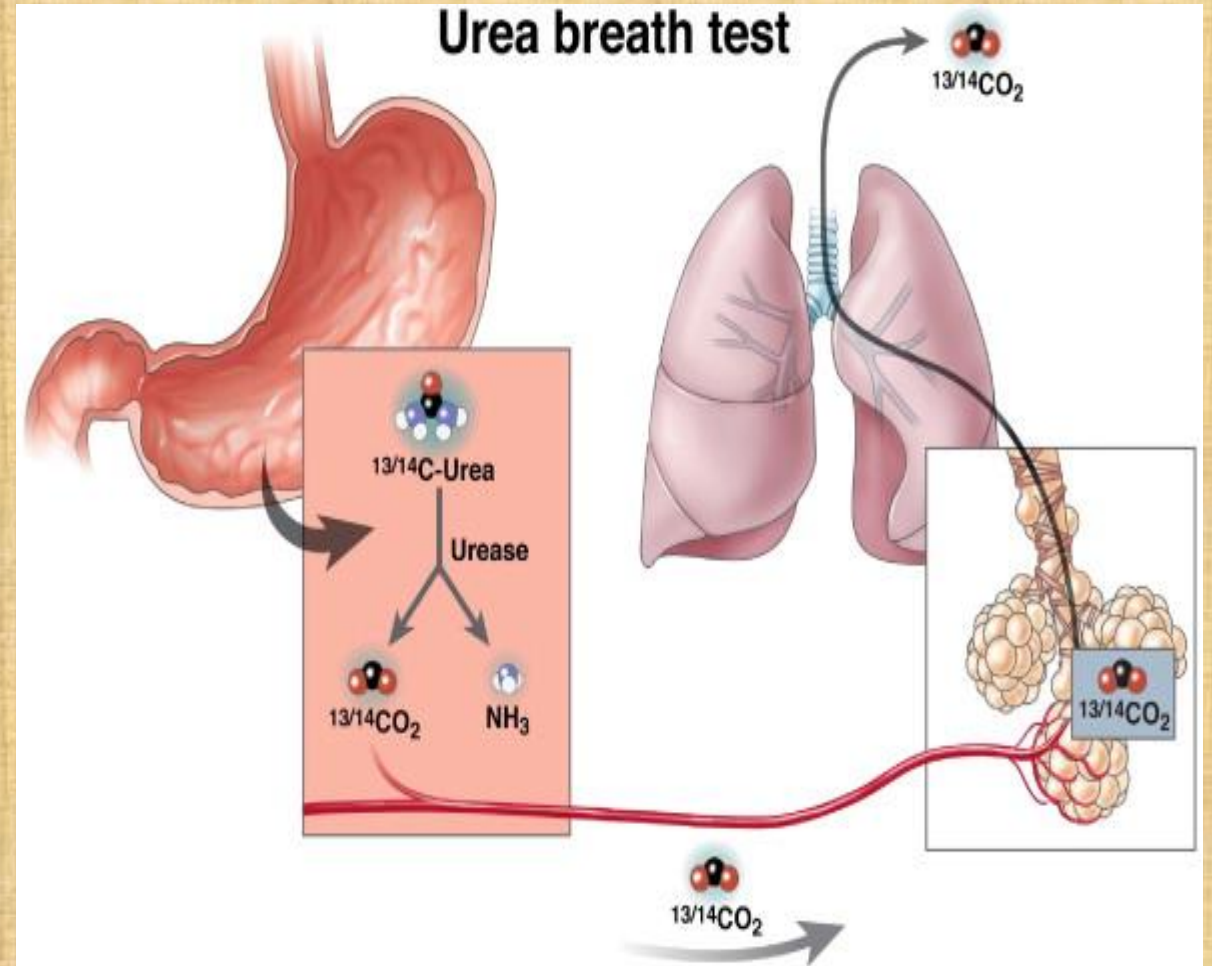
- ureaza nəfəs testi (UNT)
- seroloji
- nəcis antigen testi
- molekulyar-genetik üsul



Helicobacter pylori (diagnostika)

UREAZA NƏFƏS TESTİ

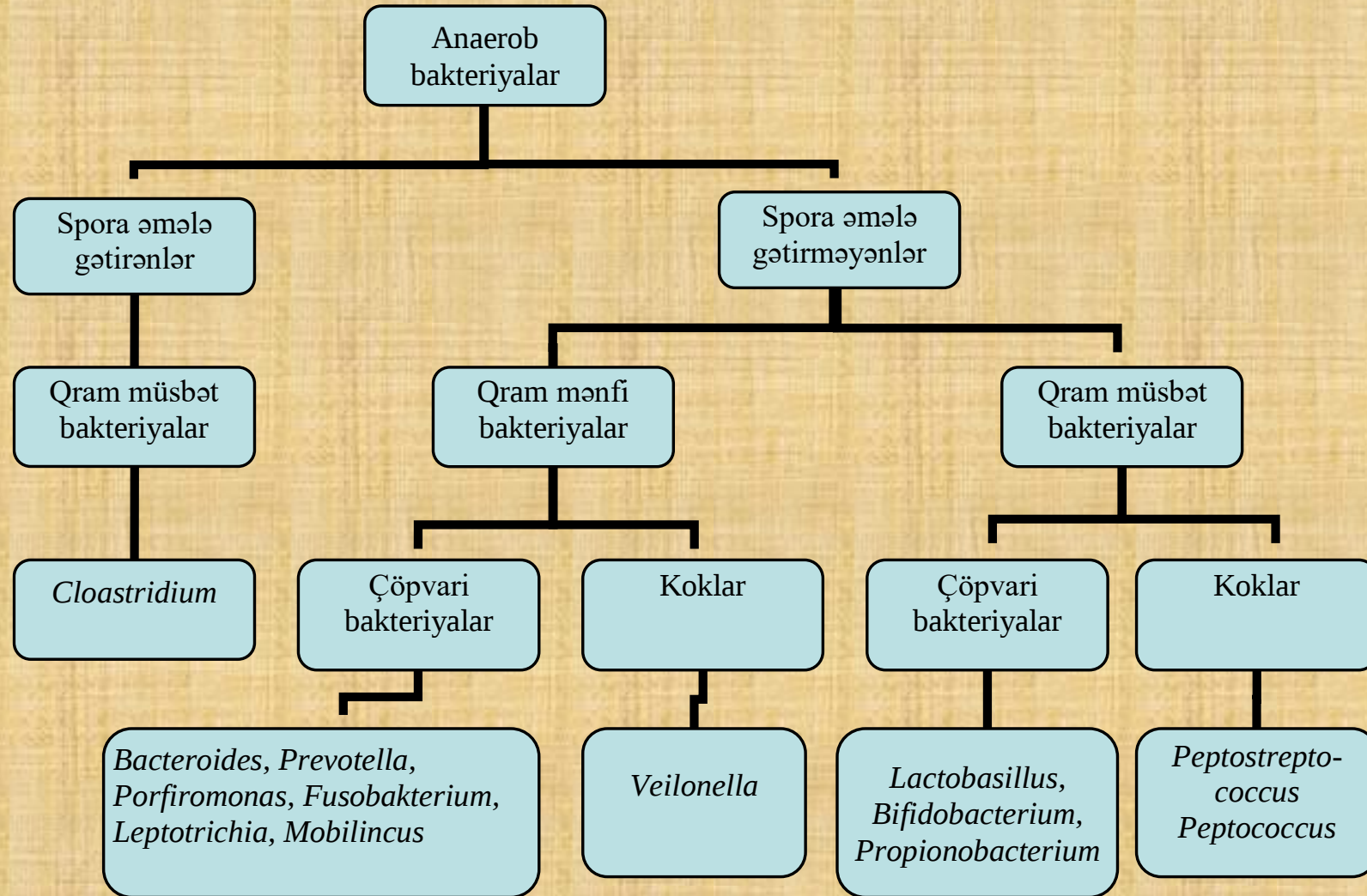
Xəstə tərkibində izotopla nişanlanmış karbon olan karbomid qəbul edir. Ureaza fermentinin təsirindən karbomid ammoniyaka və tərkibində nişanlanmış karbon olan karbon qazına parçalanır. Sonuncu qana sorularaq ağciyərlərə gəldiyindən onu müayinənin ilk dəqiqələrindən etibarən nəfəslə verilən havada təyin etmək mümkündür.



Müalicə

- *H.pylori*-nin kəşfi və onun mədə-bağırsaq patologiyalarındakı rolunun öyrənilməsi xroniki gastrit, mədə və onikibarmaq bağırsağın xora xəstəliyinin müalicə taktikasında köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.
- Hazırda *H.pylori* etiologiyalı xroniki gastrit, mədə və onikibarmaq bağırsağın xora xəstəliyinin müalicəsində əsasən iki qrup preparatlardan – antasidlərdən (omeprazol və s.) və antibiotiklərdən (metronidazol, klaritromisin, amoksisillin və s.) istifadə edilir.
- Bu preparatların iki həftə müddətində kombinasiyalı tətbiqi adətən mədə və onikibarmaq bağırsağın xora xəstəliyinin tam müalicəsini təmin edir.

Anaerob bakteriyaların təsnifatı



***Clostridium* cinsi**

insan patologiyasında rolu

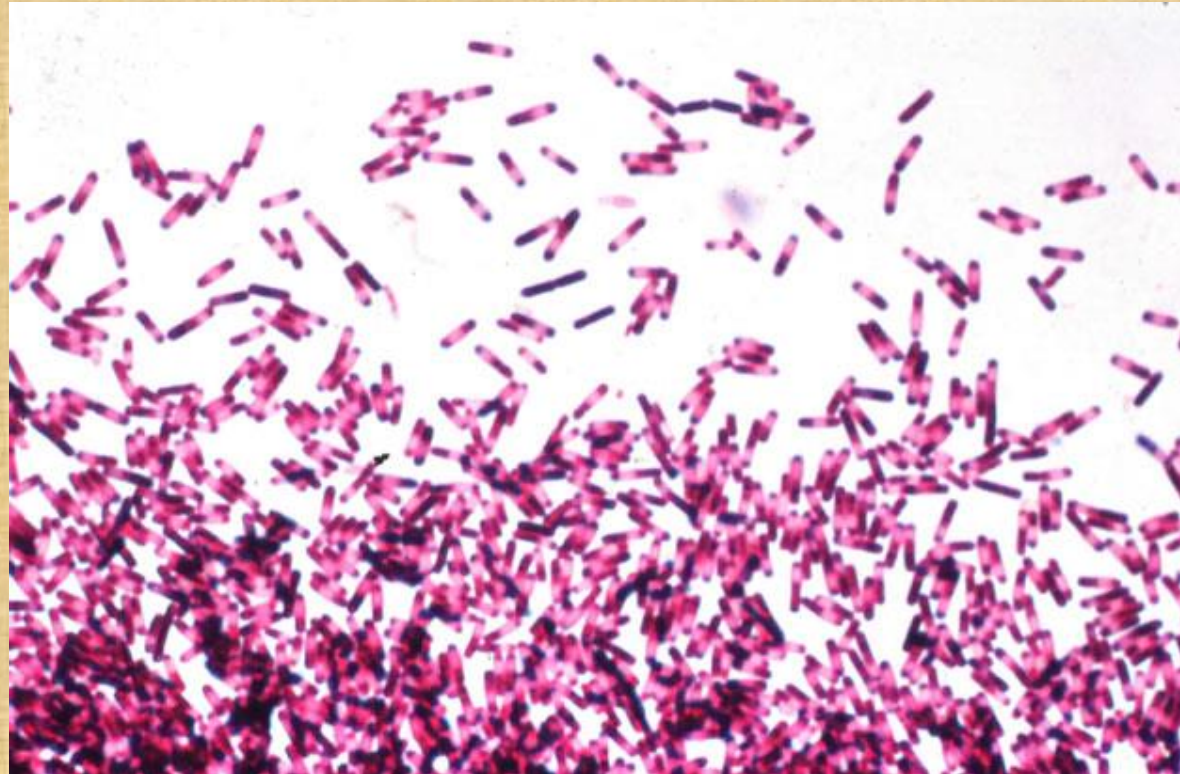
- Klostridilərin 80-dən çox növündən yalnız 20 növə yaxını insan patologiyasında rol oynayır.
- *Clostridium perfringens* və s. – qazlı qanqrena,
- *Clostridium botulinum* - botulizm,
- *Clostridium tetani* - tetanus,
- *Clostridium difficile* – psevdomembranoz kolit xəstəliklərinin törədiciləridir.

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 – stafilokoklar, streptokoklar və s. asosiasiyası tərəfindən törədilir.
- Xəstəliyin əsas törədicisi (təqribən 90% hallarda) *C.perfringens*-dir.

Clostridium perfringens

- *C.perfringens* iri ölçülü, qram müsbət, hərəkətsiz, polimorf çöpvari bakteriyadır. Orqanizmdə kapsula əmələ gətirir.
- Əlverişsiz şəraitdə oval formalı, sentral, bəzən subterminal yerləşmiş sporalar əmələ gətirir



Qazlı qanqrenanın digər törədiciləri

- ***Clostridium novyi*** - *C.perfringens*-dən fərqli olaraq hərəkətlidir, peritrix flagellalara malikdir, eləcə də kapsula əmələ gətirmir.
- ***Clostridium septicum*** - *C.perfringens*-dən fərqli olaraq hərəkətlidir, eləcə də kapsula əmələ gətirmir.
- ***Clostridium histolyticum*** - *C.perfringens*-dən fərqli olaraq hərəkətlidir, eləcə də kapsula əmələ gətirmir.
- ***Clostridium sordellii***

Kultural əlamətlər

- *C.perfringens* aerotolerant anaerobdur.
- Maye qidalı mühitlərdə inkişafı **intensiv qaz əmələ gəlməsilə və bulanıqlıqla** müşayiət olunur.



Clostridium perfringens
(Kitt Tarotsi mühitində)

Clostridium perfringens

(qaz əmələ gəlməsi hesabına aqar sütununun parçalanması)

Aqar sütunun
dərindən inkişaf
etdikdə güclü qaz əmələ
gətirməsi ***aqar sütunun
parçalanması*** ilə
müşayiət olunur (növün
adı bununla əlaqədardır).



Fermentativ fəallığı

- *C.perfringens* güclü biokimyəvi, xüsusən saxarolitik fəallığa malikdir.
- Karbohidratları turşu və qaz əmələ gətirməklə parçalayır.
- Digər klostridilərdən nitratları reduksiya etmək, laktozanı parçalamaq və lesitinaza əmələ gətirmək qabiliyyətinə görə fərqlənir.
- Süngərvari laxta əmələ gətirməklə südü tez-bir zamanda çürüdür («*firtına reaksiyası*»)

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.
- **C serotipi** insanlarda nekrotik enterokolit və iri buynuzlu mal-qarada xəstəliklər,
- **D serotipi** isə heyvanlarda enterotoksinemiya törədir.

Patogenlik amilləri

- *C.perfringens* toksini **letal, nekrotik və hemolitik təsirə** malik ən azı 14 amildən ibarətdir. Onlar yunan hərflərilə işarə edilir.
- **Alfa (α)-toksin** bütün serovarlar tərəfindən ifraz edilən **əsas patogenlik amilidir**. Bioloji təsirinə görə sitotoksin olan α -toksin fosfolipaza C (lesitinaza) fəallığına malikdir
- **Teta (θ)-toksin** – perfringelizin (streptokokların O-streptolizini kimi oksigenə həssas hemolizin), **kappa (κ)-toksin** – kollagenaza, **mi (μ)-toksin** – hialuronidaza, **ni (ν)-toksin** – DNT-aza və s. toksinlər ayrı-ayrılıqda təsir göstərmir lakin α -toksinin təsirini gücləndirirlər.
- *C.perfringens*-in A serotipi qida toksikoinfeksiyası törədən **enterotoksin** əmələ gətirir. Nazik bağırsaqda bakteriyaların spora əmələ gətirmə prosesində sintez olunur - spora qışasının tərkibinə daxil olan zülal təbiətli maddədir, enterositlərin membranını zədələməklə təsir göstərir.

Infeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- Törədicilərin təbii rezervuarı torpaqdır. Yoluxma təmas yolu ilə, törədicilərin yaraya daxil olması nəticəsində baş verir.
- 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»). Yaralanmalarla nəticələnən müxtəlif qəzalar, eləcə də qarın boşluğunda cərrahi müdaxilələr, xəstəxanadan kənar şəraitdə abortlar və s. qazlı qanqrenanın inkişafına səbəb ola bilər.
- Tərkibində çoxsaylı *C.perfringens* hüceyrəsi olan qida məhsullarının qəbulu qida zəhərlənməsinə səbəb olur.

Clostridium perfringens

(törətdiyi xəstəliklər)

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

Qazlı qanqrena



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 sporalarını həmişə müşahidə etmək mümkün olmur.
- **Bakterioloji üsul.** Müayinə materiallarını Kitt-Tarotsi, tioqlikol mühitlərinə, eləcə də qanlı aqara inokulyasiya etməklə törədicinin kulturasını almaq və onu identifikasiya etmək mümkündür.
 - *C.perfringens*-in kulturasının əldə edilməsinə tənqidi yanaşmaq lazımdır, çünki bu bakteriya bağırsaqların normal mikroflorasının tərkibinə daxildir.

Qazlı qanqrenanın mikrobioloji diagnostikasi

- Alınmış kulturanı tez bir zamanda **identifikasiya** etmək üçün onu südə inokulyasiya etmək olar.
- *C.perfringens* süngərvari iri laxtalar və qaz əmələ gətirməklə südü 3 saat ərzində çürüdür.
- Yumurta sarılı mühitlərdə lesitinaza aktivliyini təyin etmək olar.
- Identifikasiya toksinlərin təyini və spesifik antitoksik zərdablarla neytrallaşma reaksiyası ilə onların tipinin təyin edilməsi ilə yekunlaşır.

Qazlı qanqrenanın profilaktikası

- **Qeyri-spesifik profilaktika.** Yaraların adekvat cərrahi işlənməsi - nekrotik toxumaların və yad cisimlərin kənarlaşdırılması, yara ciblərinin açılması və antiseptiklərlə işlənməsi.
- **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 tetani

C.tetani 4-8x0,4-1,0 mkm ölçüdə iri, qram müsbət çöpvari bakteriyadır. Hərəkətlidir, peritrix flagellara malikdir. Girdə, oval formalı sporaları terminal vəziyyətdə yerləşərək bakteriya hüceyrəsinə xarakter «təbil çubuğu» forması verir.



Clostridium tetani

- Obliqat anaerobdur. Anaeroblar üçün qidalı mühitlərdə – Veynberq, Kitt-Tarotsi mühitlərində kultivasiya edilir.
- Bərk qidalı mühitlərdə 3-4 günlük inkubasiyadan sonra bozumlu, bəzən şəffaf, nahamar dənəvər səthə və çıxıntılı kənarlara malik R-koloniyaalar əmələ gətirir.
- Qanlı aqarda koloniyaalar ətrafında hemoliz sahəsi müşahidə edilir. Kitt-Tarotsi mühitində bulanıqlıq əmələ gətirməklə inkişaf edir, Vilson-Bler mühitinin qaralması müşahidə edilir.

Clostridium tetani

qanlı aqarda koloniyası – lupa vasitəsilə görünüşü

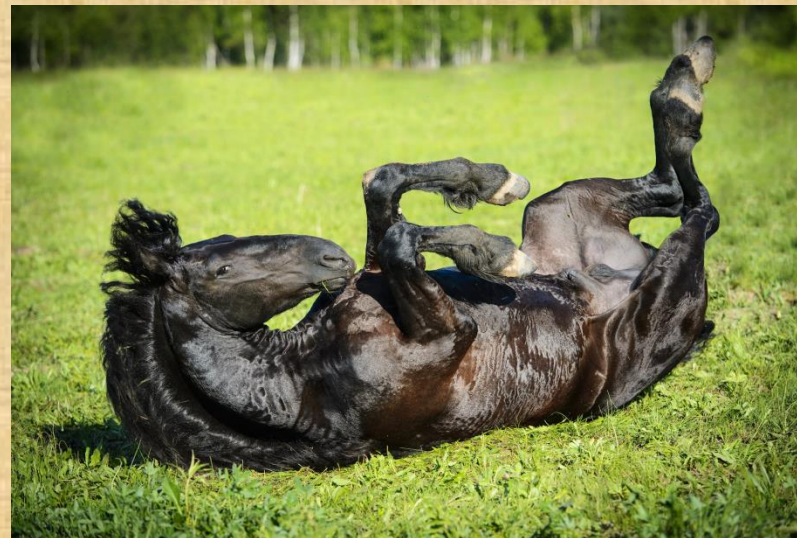


Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- *C.tetani* vegetativ formaları 60-70⁰C-də 30 dəq. ərzində məhv olur.
- Sporaları davamlı olduğundan ətraf mühitdə – torpaqda uzun müddət saxlanılır. İsti iqlimi olan bölgələrin torpaqlarında inkişaf edib, çoxalmağa qabildir.
- Qaynadılmağa bir-neçə saat davam gətirir, 5%-li fenol, 1%-li formalin məhlulları onları 5-6 saat müddətində öldürür.

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.



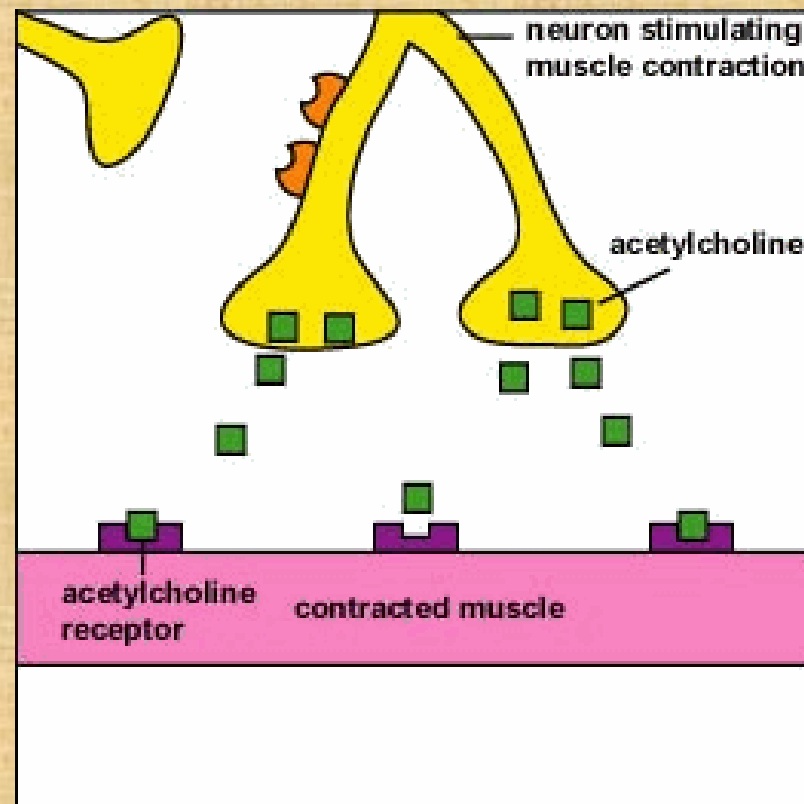
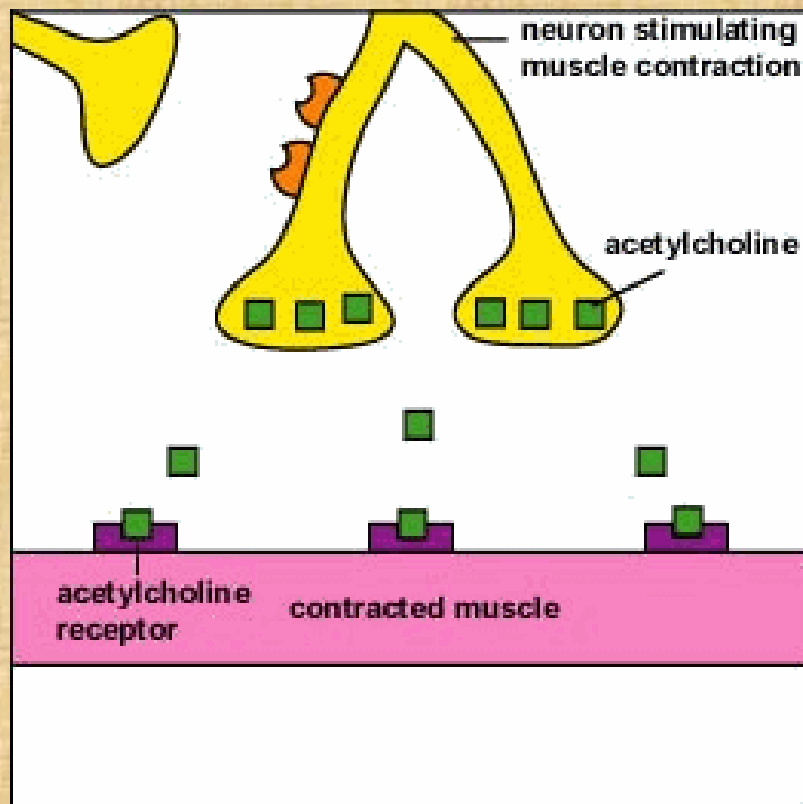
İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- Tetanus yara infeksiyasıdır. Əsasən kənd təsərrüfatı işçiləri, kənd sakinləri, 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.
- Bəzi hallarda infeksiyanın giriş qapısını təyin etmək mümkün olmür, edəcə də törədici yaralanmalardan sonra çapıq toxumasında uzun müddət saxlanıla bilər.

Patogenlik amilləri və patogenezi

- *C.tetani* patogenliyi onun ***tetanospazmin*** adlanan ekzotoksin ifraz etməsilə əlaqədardır. Toksinin 1 mq-da ağ siçanlar üçün 50-70 mln ölüm dozası vardır.
- Toksin yara səthindən qana sorulur və motor neyronların presinaptik membranından daxil olaraq akson daxili retroqrad axınla bu neyronların onurğa beyində və beyin kötüyündə olan cisimlərinə gətirilir. Buradan toksin ləngidici (ara) neyronlara daxil olaraq burada neyrotransmitterlərin (neyromediatorların), xüsusən, qlisin və qamma-aminyəğ turşularının ifrazını blokada edir. Nəticədə ara neyronlar motor neyronlara ləngidici təsir göstərə bilmir - hiperrefleksiya, qıcolma və spastik ifliclər baş verir.
- *C.tetani*-nin digər ekzotoksini - ***tetanolizin (tetanohemolizin)*** hemolitik, kardiotoxik və letal effektlərə malik olsa da xəstəliyin patogeneziində əhəmiyyətli rol oynamır.

Tetanospazminin təsir mexanizmi



Tetanus



opisthotonus



məcburi (sardonik) gülüş

İmmunitet

- Tetanus toksinin toksigen dozasının onun immunogen dozasından bir-neçə dəfə az olması nəticəsində infeksiyadan sonra immunitet bir qayda olaraq formalaşmır və təkrar xəstələnmə halları qeyd edilir.
- Lakin xəstəlikdən ölüm hallarının onun inkubasiya dövrünün uzunluğundan əks əsılılığı onu deməyə əsas verir ki, toksinə qarşı antitoksik anticisimlər müəyyən rola malik ola bilər.
- Digər tərəfdən, ölüm halları xəstəliyin əvvəllərində daha çox müşahidə edilir.

Diagnoz

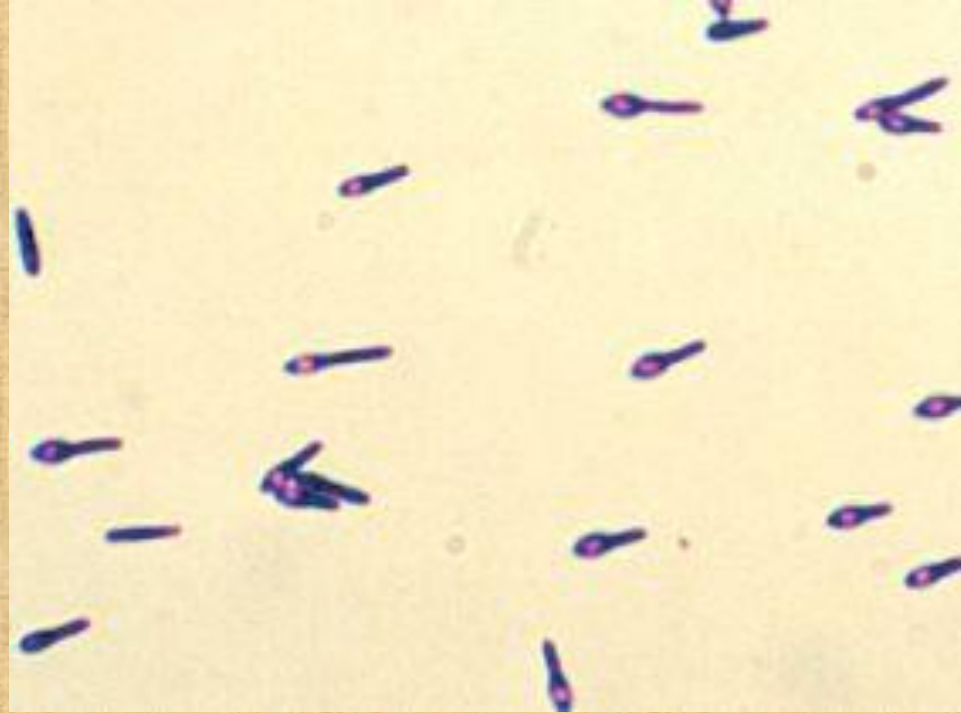
- Tetanusun diaqnozu üçün xarakter klinik simptomlar kifayət etdiyindən adətən mikrobioloji müayinələrdən istifadə edilmir.
- Digər tərəfdən infeksiyanın giriş qapısında törədicini heç də həmişə təyin etmək olmur.
- Infeksiyanın giriş qapısını müəyyənləşdirmək üçün anamnestik məlumatlar çox mühümdür.

Profilaktika

- Tetanusun **spesifik profilaktikasi** süni aktiv immunitetin yaradılmasına əsaslanır. Bu məqsədlə alüminium hidrokssiddə adsorbsiya olunmuş **tetanus anatoksindən** (toksoiddən) istifadə edilir. Tetanus anatoksini bir çox vaksinlərin - adsorbsiya olunmuş göy öskürək-difteriya-tetanus vaksinini (AGDT), adsorbsiya olunmuş difteriya-tetanus vaksinini (ADT) və sekstanatoksin vaksinlərinin tərkibinə daxildir.
- Travmalar, yanıq və donmalar, heyvanların dişləməsi, xəstəxanadan kənar şəraitdə abortlar və s. hallarda tetanusun təcili profilaktikasi **anatoksin** vasitəsilə aparılır. Peyvənd olunmayanlara tetanus anatoksini ilə yanaşı donor immunoqlobulini, yaxud **tetanus əleyhinə antitoksik zərdab** istifadə edilir.

Clostridium botulinum

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 sporalar əmələ gətirir. Sporaların diametrinin bakteriyaların en ölçüsündən böyük olması sporalı bakteriya hüceyrəsinə «tenis raketkası» forması verir



Clostridium botulinum

(kultural xassələri)

Obliqat anaerobdur.

Qanlı-şəkərli aqarda qeyri-düzgün formalı, sapvari çıxıntılara malik hemoliz zonası ilə əhatə olunmuş kollaroniyalar, qanlı aqarda şəh damlasına bənzər parlaq səthli hamar (S-forma), yaxud girintili-çıxıntılı kənarlara malik R-forma koloniyalar əmələ gətirir.

Maye mühitlərdə (Kitt-Tarotsi mühitində, qaraciyərli bulyonda və s.) bulanıqlıq və qaz əmələ gətirir.



Antigen quruluşu

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

Xərici mühit amillərinə qarşı davamlılığı

- *C.botulinium* vegetativ formaları 80⁰C-də 30 dəq. ərzində məhv olur.
- Sporaları davamlı olduğundan ətraf mühitdə – torpaqda uzun müddət saxlanılır.
- Qaynadılmağa bir-neçə saat (5 saata qədər) davam gətirir,
- 5%-li fenol məhlulunda günlərlə saxlanılır.
- Sporalar 160-170⁰C temperaturda 60-120 dəq. ərzində məhv olur.

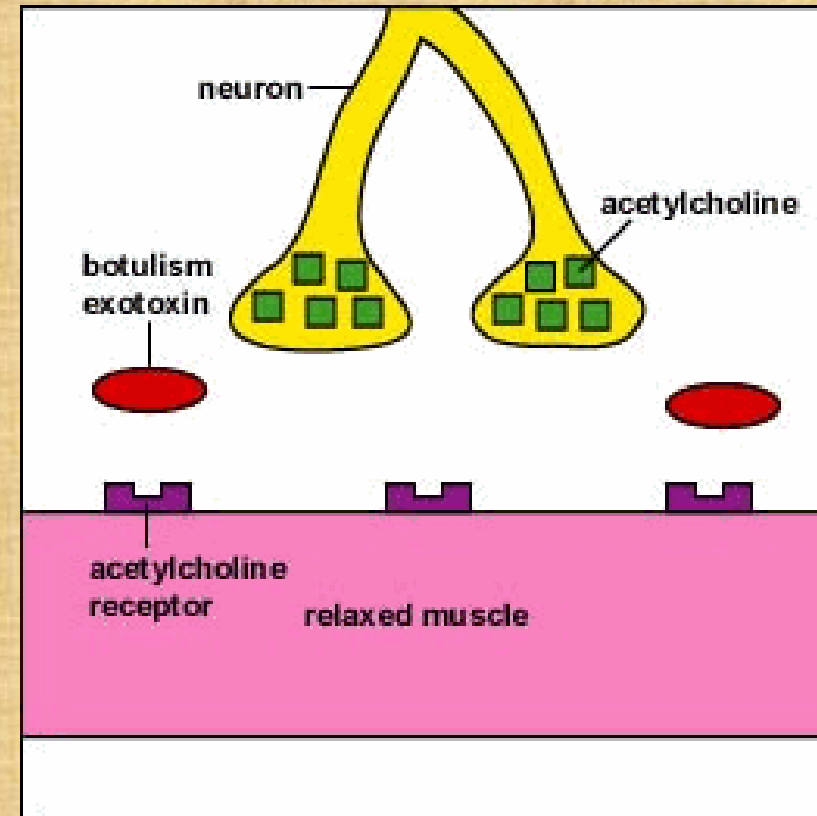
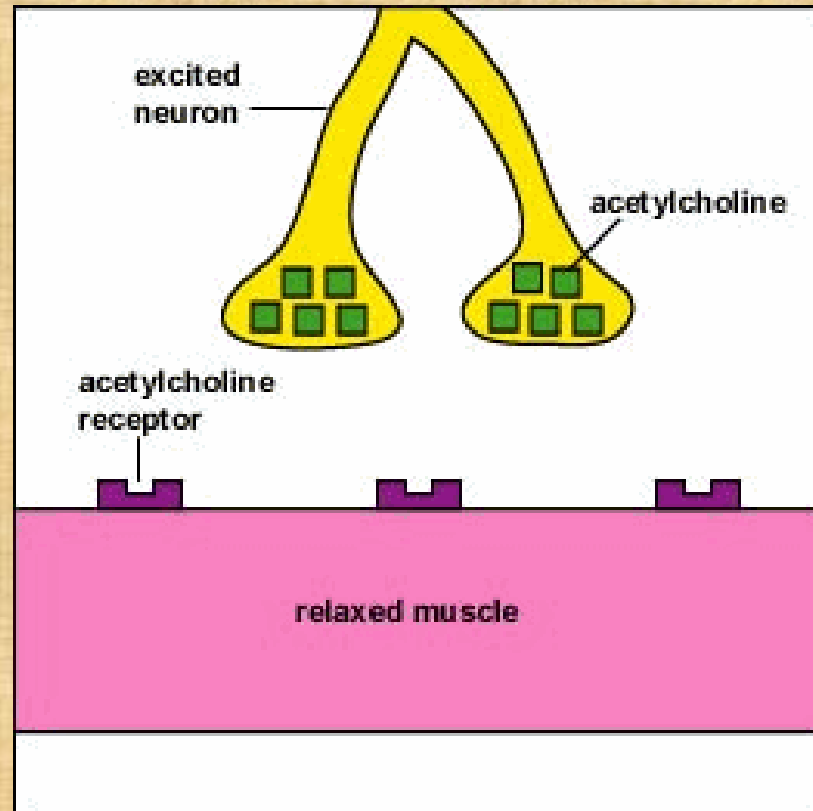
Ekologiyası, infeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- *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.
- Sporalar qida məhsullarında (xüsusən konsevrləşdirilmiş 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.

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.
- Zülal təbiətli botulotoksin iki proteindən (yüngül və ağır zəncirlərdən) təşkil olunmuşdur. Botulotoksin 10 dəq müddətində qaynadıldıqda öz tərkibini saxlayır, 20 dəqiqə ərzində qaynadıldıqda parçalanır.

Botulotoksinin təsir mexanizmi



Botulizmin klinik təzahürləri

- Xəstəliyin ilk əlamətləri qısa, təqribən 1-3 gün, bəzən bir-neçə saat davam edən inkubasiya dövründən sonra 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. Tənəffüs əzələlərinin iflicindən və ürək çatışmazlığından baş verən ölüm faizi çox yüksək olaraq 20-40%-ə çatır.
- 6 aylıqadək olan **körpə uşaqlarda botulizm** yüngül gedişə malik olur, adətən diaqnozu dəqiqləşdirmək mümkün olmur. Botulizm körpə uşaqların qəfləti ölümünün (beşikdə ölüm) əsas səbəblərindən biridir.
- Yetkin şəxslərdən fərqli olaraq **körpə uşaqlarda botulizm infeksiya proses kimi təzahür edir**, yəni toksin yoğun bağırsağa daxil olmuş sporaların vegetasiyası zəminində ifraz edilir.
- Törədicinin yara nahiyyəsindən yoluxaraq orada çoxalması və toksin ifraz etməsi ilə əlaqədar bəzi hallarda **yara botulizmi** baş verə bilər.

Mikrobioloji diaqnostika

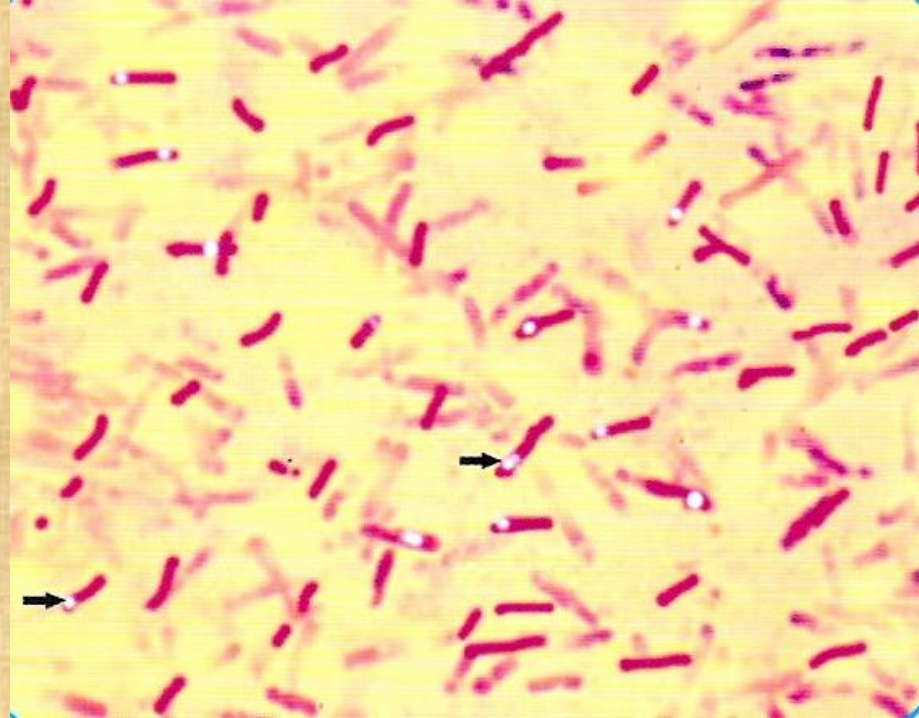
- Müayinə üçün qida zəhərlənməsinə səbəb olmuş məhsulların qalığı, qusuntu kütləsi, mədənin yuyuyuntusu, nəcis, sidik, qan, meyit materialı istifadə edilə bilər.
- *Müayinənin əsas məqsədi* patoloji materiallarda *botulotoksinin təyin edilməsindən* ibarətdir. Bunun üçün müxtəlif üsullardan istifadə etmək olar:
- ağ siçanlarda və ya dəniz donuzlarında *bioloji sınaq* yalnız toksinin olub-olmamasını təyin etmək məqsədilə qoyulur. Müayinə materiallarının heyvanlara yeridilməsi onların ölümünə səbəb olur.
- ağ siçanlar üzərində *neytrallaşma reaksiyası* həm botulotoksinin olmasını, həm də onun tipini təyin etməyə imkan verir.
- bəzi hallarda, xüsusən körpə uşaqlarda botulizmin diaqnozunu dəqiqləşdirmək üçün nəcisdən *törədicinin kulturasının alınması* istiqamətində müayinələr aparılır. Qida qalıqlarından törədicinin kulturasının alınması mübahisəli nəticələrə səbəb olduğundan bakterioloji müayinə aparılmır.

Profilaktika

- Spesifik proflaktika üçün tərkibində A, B və E tiplərinin anatoksinləri olan botulizm polianatoksini istifadə edilə bilər.
- Təcili profilaktika məqsədilə *botulizm əleyhinə polivalent antitoksik zərdəbdən* istifadə olunur.
- Ərzaq məhsullarının botulizm törədiciyi ilə kontaminasiyasının qarşısının alınması, konservlərin hazırlanması zamanı texnoloji qaydalara riayət etmək **qeyri-spesifik profilaktik tədbirlərdəndir.**
- Şübhəli məhsullardan istifadə etməzdən əvvəl onları *20 dəqiqədən az olmayan müddətdə* qaynatmaq lazımdır

Psevdomembranoz kolitin törədici (*Clostridium difficile*)

C.difficile qram
müsbət, oval
formalı sporaları
subterminal,
yaxud sentral
yerləşmiş,
hərəkətli, çöpvari
bakteriyadır



Clostridium difficile

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 flüorresensiya edən, qeyri-hemolitik koloniyalar əmələ gətirir



selektiv mühitdə koloniyaları

Patogenliyi

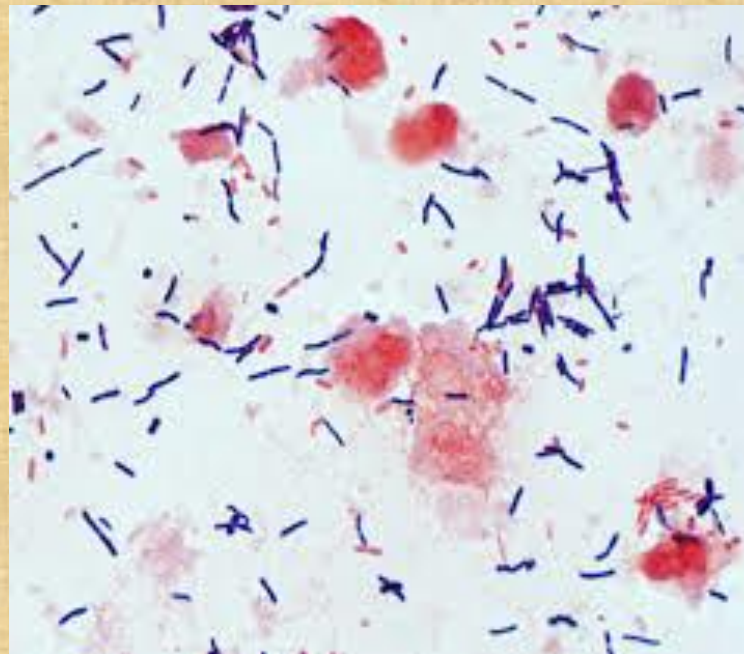
- *C.difficile* diareya ilə müşayiət olunan **psevdomembranoz kolitin** törədicisidir. Xəstəlik antibiotiklərlə müalicə zəminində bağırsaqların normal mikroflorasının (xüsusən kolonizasiya rezistentliyinin formalaşmasında mühüm rol oynayan anaerob bakteriyaların - bakteroidlərin və bifidobakteriyaların) kəskin disbalansı fonunda baş verir. Xəstəlik bir-çox antibiotiklərin (ampisillin, klindamisin, sefalosporinlər və s.) istifadəsindən sonra başlaya bilər
- Antaqonist normal mikroflora nümayəndələrinin azalması fonunda *C.difficile* intensiv çoxalaraq xəstəliyə səbəb olan ekzotoksin əmələ gətirir. *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.

Psevdomembranoz kolit

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

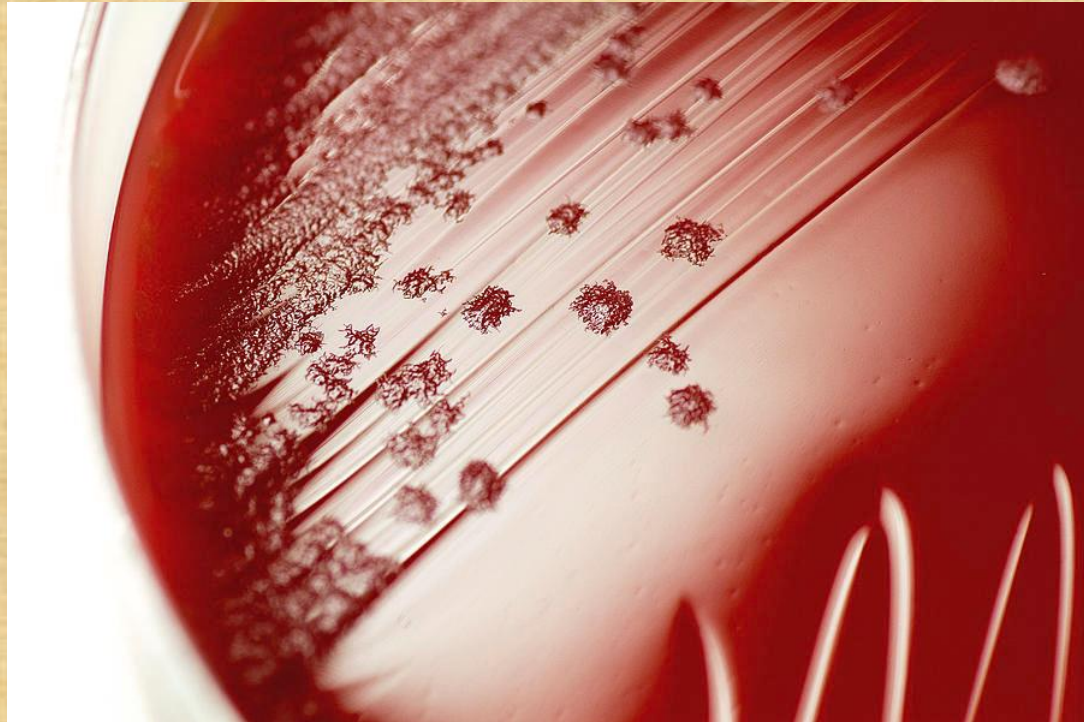
Mikrobioloji diagnostika

- Nəcisin mikroskopik və bakterioloji müayinəsi ilə aparılır.
- ***Mikroskopik müayinədə*** klostridilər üçün səciyyəvi olan iri, qram müsbət bakteriyalar aşkar edilir.



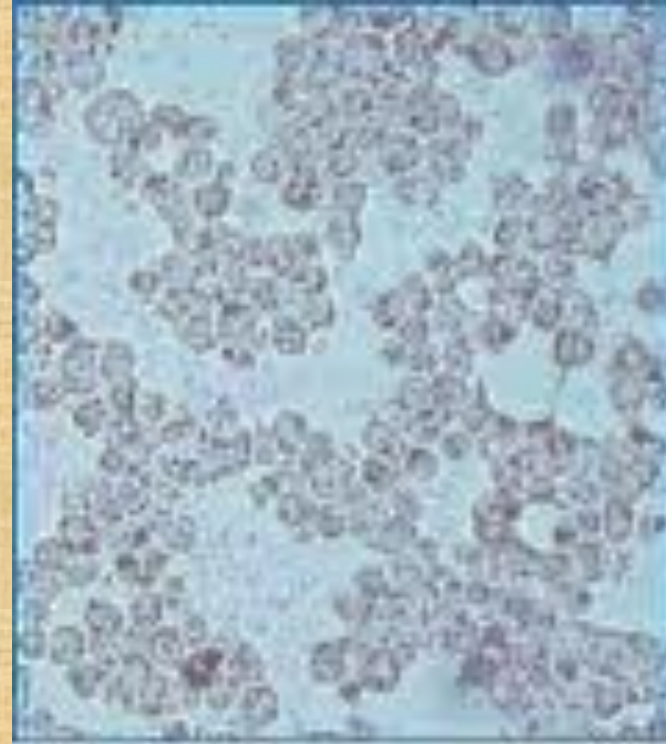
Mikrobioloji diagnostika

- Selektiv qidalı mühitlərə inokulyasiya edib, anaerob şəraitdə kultivasiya etməklə törədicinin ***kulturasını əldə etmək*** olar.
- Sikloserin və sefoksitin əlavə edilmiş yumurta sarılı-fruktozalı aqarda (CCFA aqar) cıllanmış tutqun şüşəyəbənzər sarı rəngli xarakterik koloniyalar əmələ gətirir.



***C.difficile* toksininin həssas hüceyrə kulturasına
(insanın embrional fibroblastları) təsiri**

Nəcisdə *C.difficile*
toksininin aşkar edilməsi
onun həssas hüceyrə
kulturalarına (insanın
embrional fibroblastları
və s.) təsirinə əsaslanır və
mühüm diaqnostik
əhəmiyyət kəsb edir.



Spora əmələ gətirməyən anaerob bakteriyalar

- Spora əmələ gətirməyən anaeroblar çoxsaylı cinslərə və növlərə malikdir.
- Onları şərti olaraq qram mənfi və qram müsbət bakteriyalara ayırmaq olar, bunların da tərkibində həm kokların, həm də çöpvari bakteriyaların nümayəndələr var
- Qram mənfi anaerob çöpvari bakteriyalara *Bacteroides*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Leptotrichia*, *Mobilincus* və s. cinslərinin nümayəndələri aiddir.

Bakteroidlər (*Bacteroides* cinsi)

- *Bacteroidaceae* fəsiləsinə daxildir.
- Onlar ağız boşluğunun, yuxarı tənəffüs yollarının, bağırsaqların və cinsi orqanların selikli qişalarının normal mikroflorasının nümayəndələridir.

Bakteroidlərin təsnif edilməsi

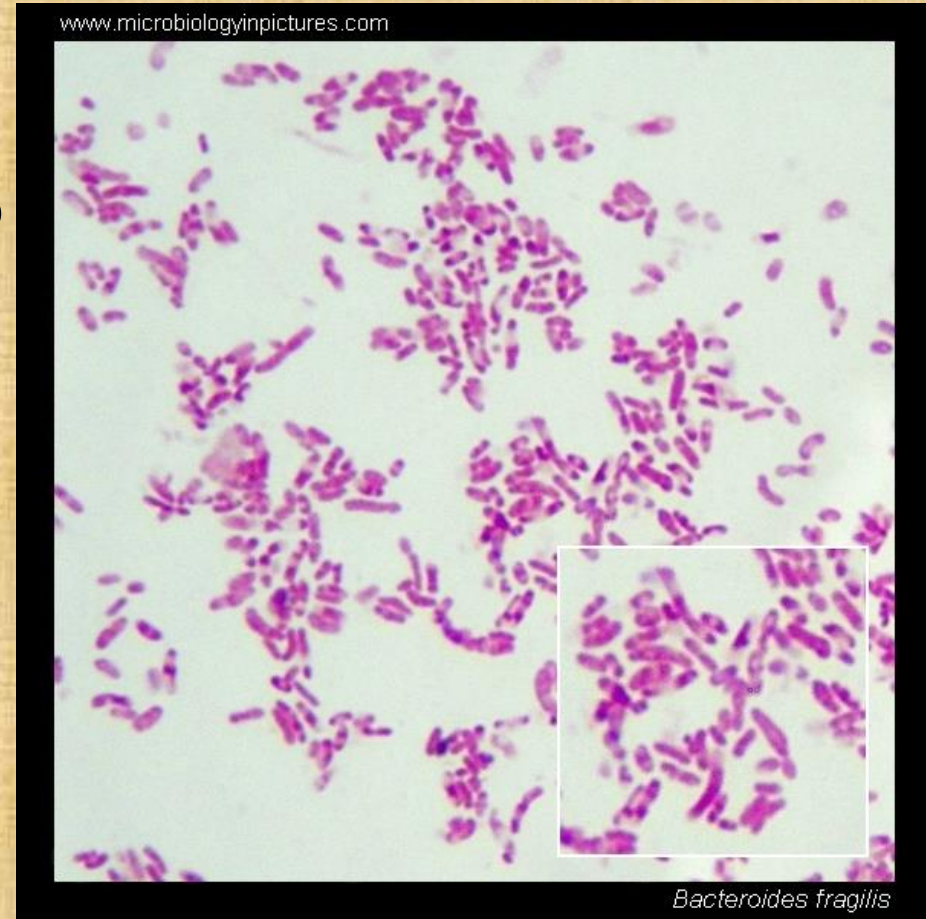
- Müxtəlif əlamətlərə – ödün təsirinə davamlılıq (20% öd duzları əlavə edilmiş mühitlərdə inkişaf etmək qabiliyyəti ilə qiymətləndirilir), pigment əmələ gətirmə, eləcə də bəzi antibiotiklərə (kanamisin, vankomisin və kolistin) həssaslığına əsaslanır.
- ***B.fragilis qrupundan olan*** bakteriyalar ödün təsirinə davamlıdır, pigment əmələ gətirmir, hər üç antibiotikə davamlıdır;
- ***B.fragilis qrupundan olmayan*** digər bakteroidlər ödün təsirinə həssasdır, lakin onlar həm pigmentli, həm də pigmentsiz ola bilər.

***B.fragilis* qrupu**

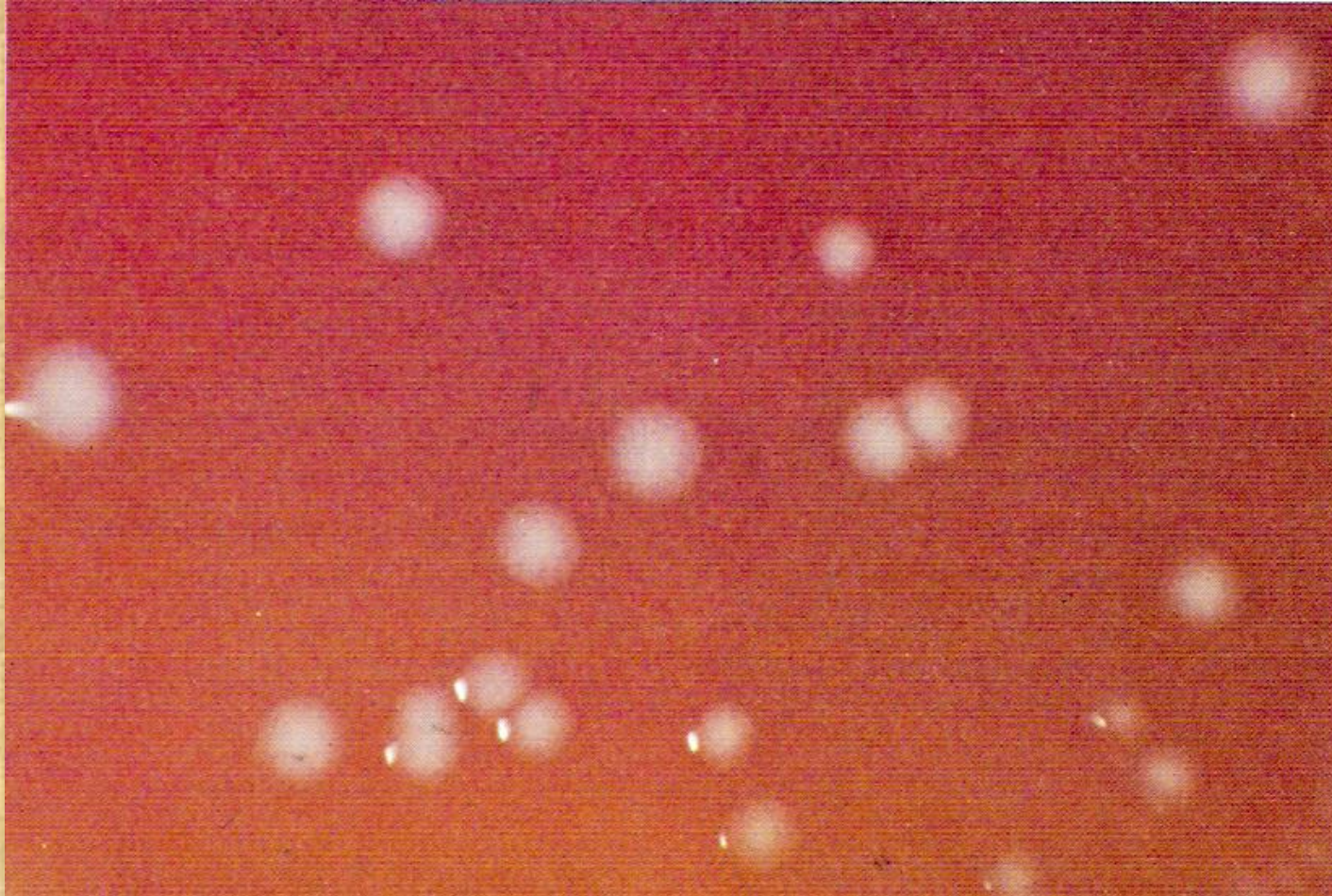
- *Bacteroides* cinsindən olan bir-çox bakteriyalar (*B.thetaiotaomicron*, *B.ovatus*, *B.vulgatus*, *B.distasonis*, *B.uniformis*, *B.caccae*, *B.merdea*, *B.stercoris*, *B.ureolyticus*, *B.gracilis*) morfo-bioloji xüsusiyyətlərinə və ekologiyasına görə *B.fragilis* növünə çox yaxın olduğundan ***B.fragilis* qrupunda** cəmləndirilmişdir.
- Bu qrupdan olan bakteriyalar insan orqanizmində əsasən yoğun bağırsaqların normal obliqat florasının əsasını təşkil edir.

B.fragilis qrupu

- *B.fragilis* qrupundan olan bakteriyalar kliniki materialdan hazırlanmış və Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmalarda ucları girdə, solğun polimorf çöplər, yaxud kokobasillərdir.
- Hüceyrələrin daxilində vakuollar olduğundan Qram üsulu qeyri-bərabər boyanırlar



B. fragilis
koloniyaları



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 *absesslər* törədirlər.

Xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası

- Müvafiq qidalı mühitlərdə anaerob şəraitdə bakteriyaların kulturasının əldə edilməsinə və onların identifikasiyasına əsaslanır.
- Alınmış təmiz kulturanın identifikasiyası morfoloji, tinktorial, kultural və fermentativ aktivliyinin öyrənilməsinə əsasən aparılır.
- ***Ödün təsirinə davamlılıq, pigment əmələ gətirmə, kanamisin, vankomisin və kolistinə həssaslığın öyrənilməsi*** mühüm diaqnostik göstəricilər olmaqla bakteroid növlərini differensiasiya etməyə, eləcə də onları digər anaerob qram mənfi bakteriyalardan fərqləndirməyə imkan verir.

Xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası

- Son zamanlar anaerob bakteriyaları patoloji materialda bilavasitə ekspress üsulla aşkar etməyə, eləcə də alınmış kulturaların identifikasiyasına imkan verən ***qaz-maye xromatoqrafiyasından (QMX)*** istifadə edilir.
- QMX obliqat anaerob bakteriyaların metabolik markerləri sayılan uçucu yağ turşularının xromatoqrafik təyininə əsaslanır. Aerob bakteriyalar uçucu yağ turşuları əmələ gətirmədiyindən müayinə materiallarında bir və ya bir neçə uçucu yağ turşularının, xüsusən, şaxələnmiş karbon zəncirli izoturşuların aşkar edilməsi obliqat anaerob bakteriyalarının olmasını sübut edir.



Fusobacterium necrophorum
qanlı aqarda kulturası

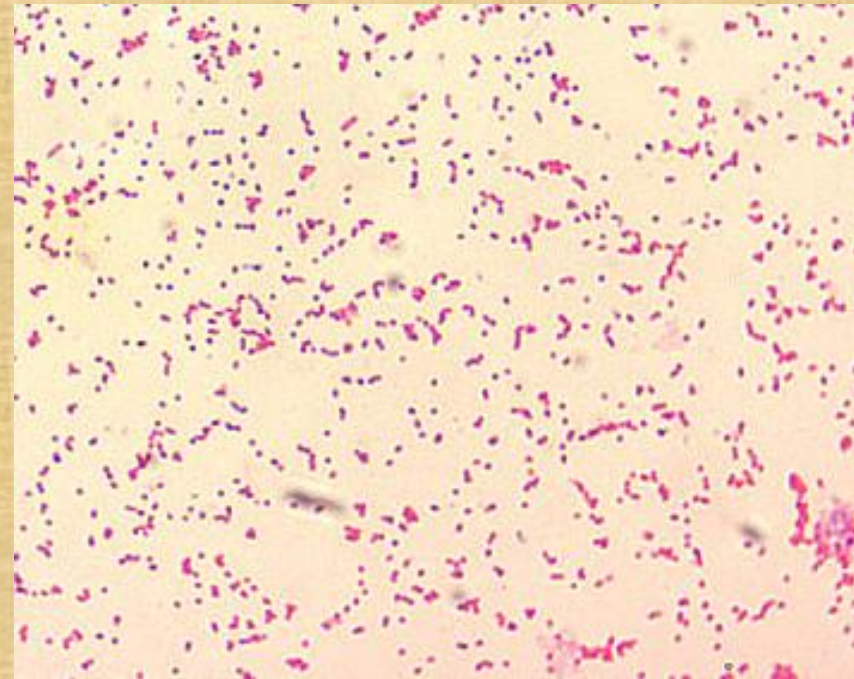


Brucella cinsinin tibbi əhəmiyyət kəsb edən nümayəndələri

- *Brucella melitensis*
- *Brucella abortus*
- *Brucella suis*
- *B.ovis*
- *B.canis*

Bruselallar

- Brusellalar – 0,5-0,6x0,6-1,5 mkm ölçülü kiçik, qram mənfi çöplər, yaxud kokobasillərdir, son dərəcə polimorfdurlar.
- Bəzi növləri zərdab əlavə edilmiş qidalı mühitlərdə inkişaf edərkən kapsula əmələ gətirir.
- Spora əmələ gətirmirlər, hərəkətsizdirlər. Antibiotiklərin təsirindən L-formaya çevrilirlər.



Bruselallar

Aerobdurlar (*B.abortus* 5-10% konsentrasiyalı karbon qazı atmosferində inkişaf edir).

Adi qidalı mühitlərdə inkişaf etmirlər, mürəkkəb qidalı mühitlərdə (zərdablı-dekstrozalı və 5% qoyun qanı qatılmış aqar) yavaş inkişaf inkişaf edirlər. Optimal kultivasiya mühiti ***qaraciyərli aqardır***.

Bərk qidalı mühitlərdə kiçik, qabarıq, hamar, bulanıq, parlaq qeyri-hemolitik S-koloniyaalar əmələ gətirirlər.

Maye qidalı mühitlərdə azacıq çöküntü və diffuz bulanıqlıq əmələ gətirirlər. Brusellaları toyuq embrionunun sarılıq kisəsində də kultivasiya etmək mümkündür.



qaraciyərli aqarda koloniyaları

Bruselallar

- Brusellalar çox zəif biokimyəvi aktivliyə malikdirlər: katalaza və oksidaza müsbətdir (*B.ovis* və *B.neotomae* istisna olmaqla), nitratları nitritlərə çevirirlər (*B.ovis* istisna olmaqla), indol əmələ gətirmirlər, Voqes-Proskauer reaksiyası mənfidir, hidrogen-sulfid əmələ gətirirlər.
- Növ daxili differensiasiya hidrogen-sulfid əmələ gətirmələrinə və bəzi boyaların – əsasi fuksin və tioninin bakteriostatik təsirinə əsaslanır

Antigen quruluşu

- Somatik O- və kapsula K-antigenlərinə malikdirlər.
- Müxtəlif növ brusellalar iki əsas səthi antigenlərin - A (*abortus*) və M (*melitensis*) antigenlərin 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.

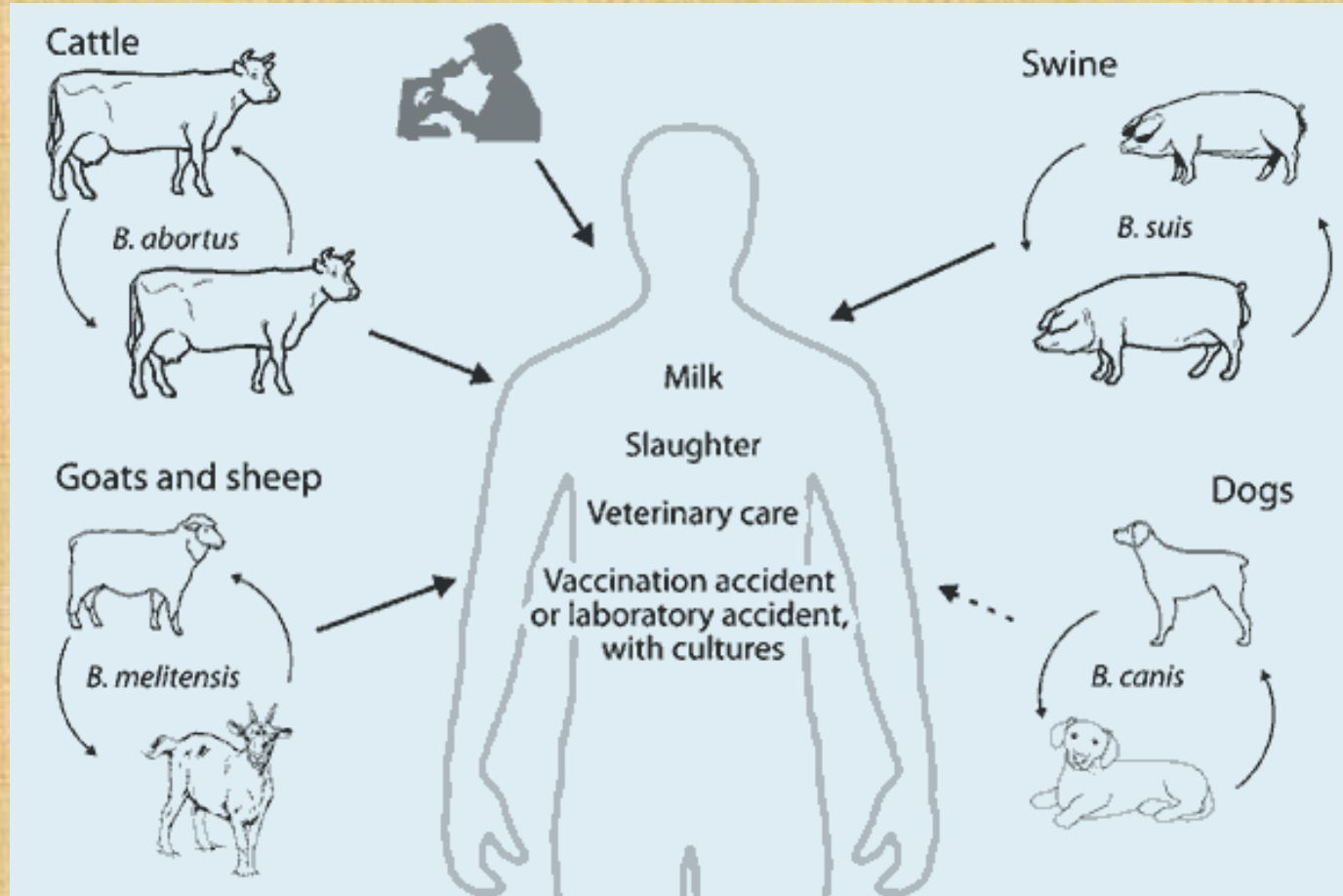
Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Brusellalar suda 5 aya qədər, torpaqda 3 aya qədər, süddə 45 günə qədər, pendirdə 60 günə qədər, dondurulmuş ətə 5 aydan çox saxlanılır.
- 1%-li fenol məhlulunda 15 dəq. müddətində məhv olurlar.
- Yüksək temperatura az davamlıdırlar, qaynadıldıqda tez bir zamanda, 60⁰C-də 30 dəq. müddətində məhv olurlar.
- ***Pasterizasiya*** brusellaları məhv etdiyindən pasterizasiya edilmiş südün yoluxdurma təhlükəsi olmur.

Heyvanların həssaslığı

- Təbii şəraitdə brusellaların ayrı-ayrı növləri müxtəlif heyvanlarda xəstəlik törədir:
 - iri buynuzlu mal-qarada əsasən *B.abortus*,
 - xırda buynuzlularda (keçi və qoyunlarda) – *B.melitensis*,
 - donuzlarda – *B.suis*,
 - itlərdə – *B.canis*
 - qoyunlarda – *B.ovis*
- Erkək heyvanlarda xəstəlik xayaların iltihabı - orxit, dişilərdə isə balasalma – abort ilə müşayiət olunur. Bundan əlavə xəstə heyvanlarda oynaqların zədələnməsi, arıqlama, tüklərin tökülməsi və s. əlamətlər müşahidə edilir.
- Bruselloz heyvanlarda gizli gedişə malik ola bilər ki, bu da infeksiyanın yayılmasına səbəb olur

İnfeksiya mənbələri və yoluxma yolları



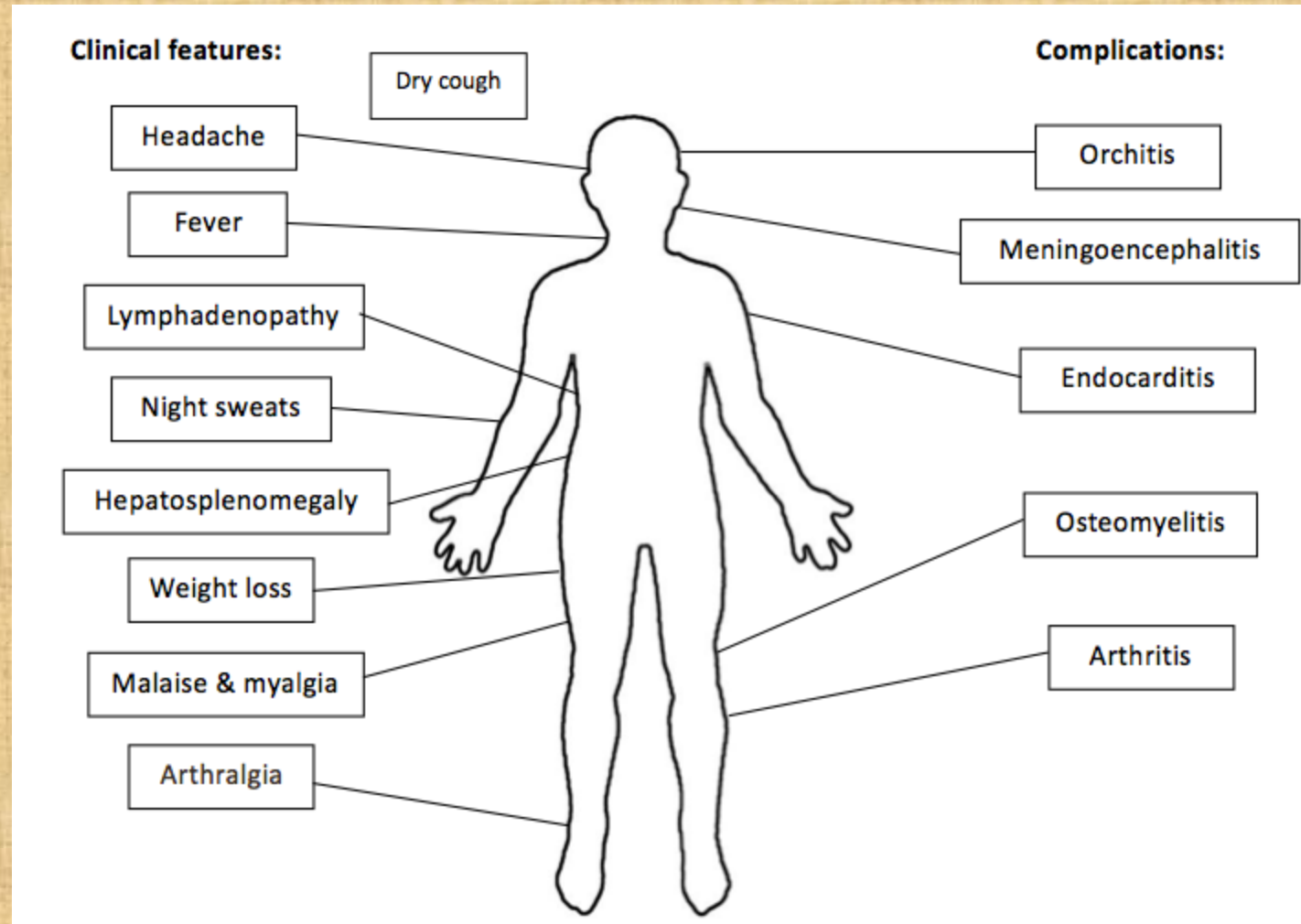
Patogenlik amilləri

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

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- Bruselloz zoonoz infeksiyadır, törədicilərin təbii rezervuarı heyvanlardır.
- Xəstə heyvanlar brusellaları süd, sidik, nəcis, dölyanı maye ilə xaric edirlər. Xəstəlik müxtəlif yollarla ötürülür:
- insanlar başlıca olaraq **alimentar yolla** – xəstə heyvanların bişirilməmiş südündən, süd məhsullarından – xüsusən təzə pendirdən, ətədən və s. qida kimi istifadə etdikdə yoluxurlar.
- Bundan başqa, xəstə heyvanlara qulluq etdikdə, eləcə də heyvandarlıq məhsulları emal edərkən və s. **təmas yolla** və brusellaların **aerogen yolla** dəriyə və selikli qişalara daxil olması nəticəsində yoluxma mümkündür.
- Xəstə insan yoluxucu deyil, lakin laboratoriya işçiləri xəstələrin patoloji materialları ilə işlədikdə yoluxa bilərlər.

Brusellozun klinik əlamətləri



Mikrobioloji diaqnostika

(müayinə materialları)

- Müayinə üçün qan, sümük iliği punktatı, sidik, nəcis, süd və süd məhsulları, orqan tikələri götürülür.

Mikrobioloji diaqnostika

(bakterioloji üsul)

- Müayinə materialları müvafiq qidalı mühitlərə inokulyasiya edib, 3-4 həftə inkubasiya etməklə törədicinin kulturasını əldə etmək mümkündür.
- Törədiciləri qandan (hemokultura), sümük ilişi punktətindən (mielokultura), sidikdən (urinokultura) əldə etmək olar.
- Alınmış kultura hidrogen-sulfid əmələ gətirmə, anilin boyalarının bakteriostatik təsirinə əsasən differenesasiya edilir.

Mikrobioloji diaqnostika

(seroloji üsul)

- ***Seroloji üsul*** brusellozun əsas diaqnostik üsuludur.
- Xəstəliyin ilk həftəsindən etibarən qan zərdabında əmələ gələn IgM 3-cü həftədə maksimuma çatır və xroniki brusellozun bütün gedişi boyu aşkar edilə bilər.
- IgG və IgA xəstəliyin 3-cü həftəsindən etibarən əmələ gəlir, 6-8-ci həftəsində maksimuma çatır və xroniki brusellozun bütün gedişi boyu aşkar edilir.
- Bu anticisimləri müxtəlif seroloji reaksiyalar vasitəsilə aşkar etmək olar.

Mikrobioloji diaqnostika

(seroloji üsul)

- Aqqlütinasiya reaksiyası brusellozun diaqnostikasında klassik və daha geniş istifadə edilən reaksiyadır. Aqqlütininlər qanda yoluxmadan az bir müddət sonra əmələ gəlir, ona görə də aqqlütinasiya reaksiyası kəskin brusellozda daha çox diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir.
- Təxmini aqqlütinasiya - Xeddelson reaksiyası (şüşə üzərində mikroaqqlütinasiya) vasitəsilə anticisimlər aşkar edilir və geniş aqqlütinasiya - Rayt reaksiyası vasitəsilə anticisimlərin titri təyin edilir. Rayt reaksiyasının titrinin 1:80-dən yüksək olması kəskin infeksiyanı göstərir. Bəzən blokadaedici (natamam) anticisimlərin (IgA) hesabına Rayt reaksiyası yalançı mənfi nəticə göstərə bilər. Belə hallarda aqqlütinasiya zərdabın ilk durulaşmalarında deyil, ancaq yüksək durulaşmalarda qeyd edilir (prozona effekti).
- Blokadaedici (natamam) anticisimləri təyin etmək üçün Kumbs reaksiyası qoyulur. Kumbs reaksiyası brüselliозun xroniki və latent formalarının diaqnostikasında daha informativdir.
- 3. Immunoferment analiz IgA, IgG, IgM anticisimləri aşkar etməyə imkan verir. Törədiciyə sitoplazmatik antigenlərindən istifadə etməklə aparılan bu reaksiya aqqlütinasiya reaksiyasına nisbətən daha həssas və spesifikdir.

Mikrobioloji diaqnostika

(davamı)

- **Bioloj üsul** laborator heyvanlarının - ağ siçanların və dəniz donuzlarının patoloji materallarla dəridaxili yoluxdurulmasına əsaslanır. Yoluxdurmadan 20-30 gün sonra qan zərdabı ilə aqqlütinasiya reaksiyası qoyulur.
- **Allergik sınaq (Bürne sınağı)** brusellozlu xəstələrdə törədicilərə qarşı ləng tipli yüksək həssaslığı aşkar etmək üçün istifadə olunur. Xəstənin said nahiyyəsinin dərisi içərisinə 0,1 ml brusselin (törədicilərin kulturasının protein ekstraktı) yeridilir. Müsbət nəticə 24-48 saatdan sonra inyeksiya yerində 4-6 sm diametrli hiperemiya ilə təzahür edir.
- Bürne sınağı xəstəliyi keçirdikdən və peyvənd olunduqdan sonra uzun müddət – illərlə müsbət ola bilər.

Profilaktika

- Heyvandarlıqla məşğul olan insanlar epidemioloji göstəriş olduqda diri brusellalardan ibarət vaksina ilə peyvənd olunur
- Lakin vaksina kifayət qədər reaktogendir və onun müdafiə effekti çox da yüksək deyil.

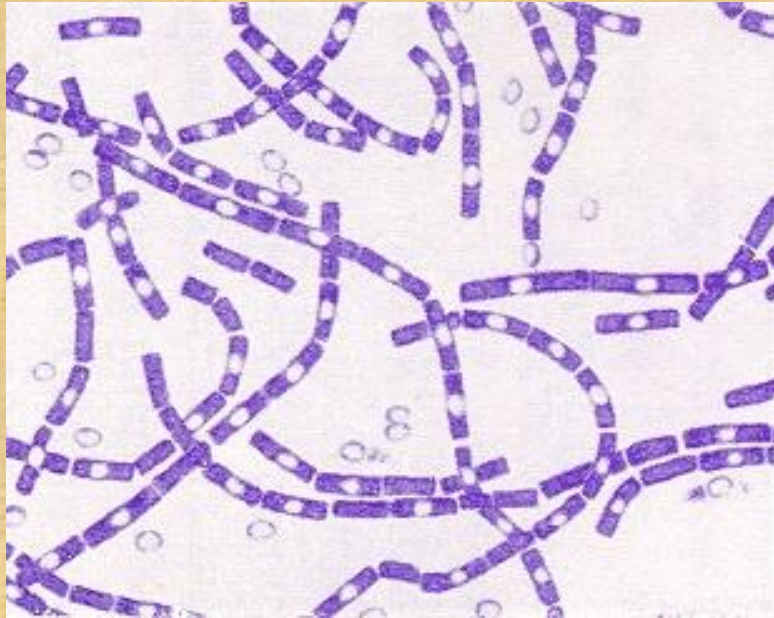
Bacillus cinsi

- *Bacillaceae* fəsiləsinin *Bacillus* cinsinə daxildir
- Əksər növləri, o cümlədən *B.cereus* və *B.subtilis* hərəkətlidir və ətraf mühitdə - torpaqda, suda, eləcə də havada saprofit kimi geniş yayılmışlar.
- Cinsin tipik növü olan *B.cereus* qida məhsullarında inkişaf edərək enterotoksin ifraz edir ki, bu da qida zəhərlənmələrinə səbəb olur.
- Qarayara xəstəliyinin törədicisi - *Bacillus anthracis* bu cinsin patogen növüdür.

Qarayaranın törədicişi - *Bacillus anthracis*

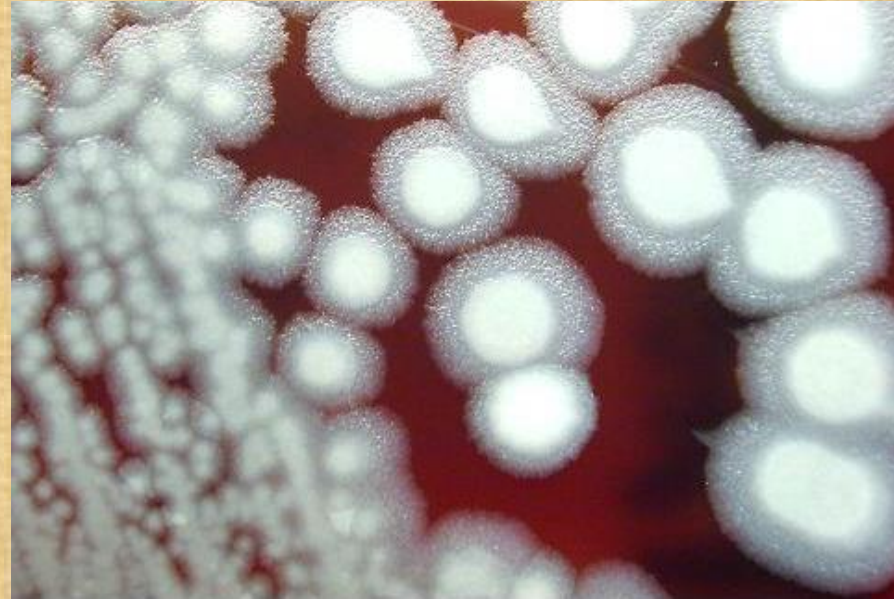
- *B.anthraxis* 1x3-4 mkm ölçülü, ucları kəsilmiş formalı, iri, qram müsbət, zəncir şəklində (streptobasil) yerləşmiş, hərəkətsiz, çöpvari bakteriyadır.
- Orqanizmdə, eləcə də tərkibində nativ zərdab olan qidalı mühitdə inkişaf edən kulturaları kapsula əmələ gətirir.
- Ətraf mühitdə sentral vəziyyətdə yerləşən oval sporalar əmələ gətirir. Sporanın əmələ gəlməsi üçün sərbəst oksigen və nisbətən aşağı (15-25⁰C) temperatur lazım olduğundan canlı orqanizmdə spora əmələ gətirmir.

Bacillus anthracis



Bacillus anthracis

B. anthracis aerob, yaxud fakultativ anaerobdur. Adi qidalı mühitlərdə kultivasiya edilir. Bərk qidalı mühitlərdə (ət-peptonlu aqarda) 2-3 mm diametrli, kənarları nahamar, kələ-kötür koloniyalar (R-forma) əmələ gətirir. Kənarlarında olan sapvari çıxıntılar koloniyalara lupa altında «aslan yalı», yaxud «meduza başı»nı xatırladan forma verir. Köhnə kulturada avirulent, şəffaf, hamar S-koloniyalar əmələ gətirir. Qanlı aqarda hemoliz əmələ gətirmir, bununla da *Bacillus* cinsinin bəzi saprofit növlərindən fərqlənir



qanlı aqrda koloniyaları

***Bacillus* cinsindən olan bakteriyaların differensiasiyası**

Əlamət	B.anthraxis	B. cereus	B. subtilis	B.mesentericus	B.megaterium
Kapsula	+	-	-	-	-
Hərəkət	-	+	+	+	+
Hemoliz	-	+	-	±	-
Patogenlik	+	-	-	-	-

Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Vegetativ forma ətraf mühitdə davamsızdır.
- Sporalar kifayət qədər davamlıdır və ətraf mühitdə on illərlə - suda 10, torpaqda 30 ilə qədər və artıq saxlanılır. 5-10 dəq. ərzində qaynadılmağa və 20 dəq ərzində avtoklavlaşdırmağa davamlıdırlar.
- 1%-li formalin məhlulu və 10%-li natrium qələvisi sporaları 2 saatdan sonra öldürür. Xloramin və hidrogen peroksid məhlulları sporosid effektdə malikdir.

Antigen quruluşu

- Hüceyrə divarında 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 təbiətlidir, antifaqositar effektdə malik olan bu antigenə qarşı anticisimlər protektiv təsirə malik deyil.

Patogenlik amilləri

- *B.anthraxis* orqanizmdə, eləcə də zərdablı mühitlərdə **zülali toksin (antraks toksin)** əmələ gətirir. Toksinin tərkibinə üç komponent – protektiv antigen, letallıq və ödem amilləri daxildir. Bu komponentlər ayrı-ayrılıqda toksik təsir göstərmək qabiliyyətinə malik deyil:
- **Protektiv antigen** toksik təsirə malik deyil, ancaq proteolitik təsiri hesabına sahib hüceyrələrin membranı ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq orada məsamələr (kanalcıqlar) əmələ gətirir və beləliklə, aşağıda göstərilən amillərin (letallıq və ödem amillərinin) hüceyrəyə daxil olmasını təmin edir. Bu antigenə qarşı əmələ gələn anticisimlər protektiv (müdafiə) effektə malikdir.
- **Letallıq amili** sitotoksik təsir göstərir, protektiv antigenlə birlikdə **letal toksin** adlanır, laborator heyvanlarında ölümə səbəb olur.
- **Ödem amili** adenilat-siklaza effektinə malik olmaqla hüceyrədaxili siklik-AMF konsentrasiyasını artırır. Protektiv antigenlə birlikdə **ödem toksini** adlanır, toxumalarda ödem əmələ gətirir.

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- Təbii şəraitdə əsasən otlayan heyvanlar xəstələnirlər, belə ki, törədiciyin rezervuarı torpaqdır. Infeksiya mənbəyi xəstə heyvanlar, xüsusən iribuynuzlu heyvanlar, eləcə də qoyun, keçi, at, maral, camış, dəvə və donuzlardır.
- Heyvanlar törədiciyin sporalarını yemlə birlikdə udur və beləliklə, törədici ağız boşluğunun mikrotravmalarından və bağırsaq divarlarından orqanizmə daxil olur. Ona görə də heyvanlarda xəstəliyin daha çox bağırsaq və septik formaları baş verir. Xəstəlik tez bir zamanda – 2-3 gün ərzində progressivləşir, letallıq 80%-ə çatır.
- ***Heyvanlarda xəstəliyin əsas əlamətləri*** – qıcolmalar və qanlı diareya, ölümdən bilavasitə əvvəl müşahidə olunur. Xəstə heyvanlar törədiciyi əsasən sidik və ifrazatla xaric edirlər. Qara yara basilləri antikoagulyasiya effektinə malik olduqlarından ölmüş heyvanların qanı duru, tünd qırmızı rəngdə olur.
- İnsan, adətən, təmas yolu ilə, az hallarda isə alimentar, aerogen və digər yollarla - xəstə heyvanlara qulluq etdikdə, heyvan xammalının yenidən emalı zamanı, ətdən və digər heyvandarlıq məhsullarından istifadə zamanı yoluxur.
- Xəstə insan infeksiya mənbəyi deyil, insan orqanizmi törədici üçün bioloji dalan rolunu oynayır.

Qarayara karbunkulu



Qaryaranın mikrobioloji diaqnostikası

- 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.

Qaryaranın mikrobioloji diaqnostikası

- **Mikroskopik üsul.** Karbunkul möhtəviyyatından və ölmüş heyvanların qanından hazırlanmış və Qram üsulu ilə boyadılmış yaxmalarda zəncir şəklində yerləşmiş iri qram müsbət çöpvari bakteriyalar aşkar edilir.
- Lüminessensiyaedici zərdabla işlənmiş yaxmaların **lüminisent mikroskopiyası** qarayara basillərini tez bir zamanda aşkar etməyə imkan verir.
- **Bakterioloji üsul.** Müayinə edilən materialları adi qidalı mühitlərə inokulyasiya etməklə törədicinin təmiz kulturasını almaq və onu identifikasiya etmək mümkündür.
- Qarayara törədicisini *Bacillus* cinsindən olan digər bakteriyalardan differensiasiya etmək lazım gəlir.

Qaryaranın mikrobioloji diaqnostikası

- Patoloji materialı, yaxud əldə edilmiş təmiz kulturanı dəniz donuzlarına və ağ siçanlara dərialtı yeritməklə **bioloji sınaq** qoyulur. Materialda qarayara törədicisi olduğu təqdirdə laborator heyvanlar adətən bir-neçə gündən sonra ölürlər.
- Patoloji materiallarda törədicini aşkar etmək mümkün olmadıqda **seroloji üsuldən** istifadə edilir. Son zamanlar qan zərdabında ödem və letal toksinlərə qarşı anticisimləri IFA vasitəsilə təyin etmək mümkündür.
- Müayinə materiallarda *B.anthraxis* antigenlərini müxtəlif seroloji reaksiyalar, eləcə də **Askoli termoprepisipitasiya reaksiyası** vasitəsilə təyin etmək mümkündür.
- **Dəri-allergik reaksiya** qaryaranın diaqnostikasında retrospektiv məqsədlə istifadə edilir və törədicinin antigenlərindən ibarət antraksinə qarşı ləng tipli yüksək həssaslıq halının aşkar edilməsinə əsaslanır

Profilaktika

qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər

- Bütün zoonoz infeksiyalarda olduğu kimi ***qeyri-spesifik profilaktik tədbirlər*** sanitar-baytarlıq tədbirlərdən 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.

Spesifik profilaktika

- Hazırda dünyanın 4 ölkəsində qarayara əleyhinə vaksina istehsal edilir.
- Rusiya və Çində attenuasiya edilmiş *B.anthraxis* sporaları əsasında hazırlanan vaksina skarifikasiya ilə dəridaxili istifadə edilir.
- ABŞ və Böyük Britaniyada isə törədicinin avirulent ştammlarının aliminum hidroksiddə adsorbsiya edilmiş bakteriyasız kultural filtratından hazırlanmış vaksina istehsal edilir.
- Vaksinasiya epidemioloji göstərişlərə müvafiq olaraq risk qruplarında əvvəlcə 3 dəfə hər iki həftədən bir aparılır. Revaksinasiya 6, 12 və 18 ay sonra aparılır, bunun ardınca isə hər il buster immunizasiyası ilə aparılır.

Kimyəvi profilaktika

- Potensial yoluxma, o cümlədən bakterioloji silahdan istifadə təhlükəsi olduqda vaksinasiya ilə bərabər siprofloksasin, yaxud doksisisiklinlə 4 həftə müddətində (hər üç revaksinasiya müddətində) *kimyəvi profilaktika* aparılır.
- Vaksinasiya olunmayan şəxslər üçün 8 həftəlik kimyəvi profilaktika məsləhətdir.

Listeria cinsi

İnsanda listerioz xəstəliyi törədən listeriyalar ingilis cərrahı C.Listerin şərəfinə adlandırılmışdır.

Listeria cinsinə bir neçə növ daxildir. İnsan patologiyasında daha çox əhəmiyyətə malik olan *L.monocytogenes* adı bu bakteriyanın eksperimental heyvanlarda **monositoz** törətməsi ilə əlaqədar olaraq verilmişdir.

Listeria monocytogenes

L.monocytogenes 1-2x0,5 mkm ölçülərə malik kiçik, qram müsbət, spora əmələ gətirməyən çöpvari bakteriyadır. Köhnə kulturalarda sapvari formalar əmələ gətirir.

Peritrix flagellalara malikdir, 22-28°C-də xarakter «mayallaq aşmaqla» hərəkət edir, 37°C-də kultivasiya onun hərəkətinin, habelə flagellaların itirilməsi ilə nəticələnir.

Təmiz kulturadan hazırlanmış yaxmalarda difteroidlər kimi ieroqlifləri xatırladan formada, bir-birlərinə nəzərən bucaq altında yerləşirlər.

Hərəkət testi vasitəsilə onları hərəkətsiz difteroidlərdən asanlıqla fərqləndirmək mümkündür.



Ekologiyası və xarici mühit amillərinə davamlılığı

- *L.monocytogenes* ətraf mühitdə geniş yayılmışdır, torpaqda və suda sərbəst formada mövcud olmaqla listeriozun endemik ocaqlarının formalaşmasına səbəb olur.
- Bir çox vəhşi heyvanların, əsasən gəmiricilərin, eləcə də ev heyvanlarının (iri və xırda buynuzlu heyvanlar, donuzlar, it, pişik və s.) və quşların listeriozla yoluxması əsasən su və ya yem vasitəsilə baş verir. Heyvanlarda listerioz **monositoz** fonunda cərəyan edir, onlar listeriyaları nəcis və sidiklə ətraf mühitə xaric edirlər.
- *L.monocytogenes* heyvanların ətində və südündə 4-6⁰C-də uzun müddət yaşayır və çoxalır. Qaynadıldıqda 3-5 dəq. ərzində məhv olur, dezinfeksiyaedici maddələrin təsirinə həssasdır.

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- İnsan əsasən **alimantar yolla**, kontaminasiya olunmuş tərəvəz, çiy süd, pendir və digər süd məhsulları, kifayət qədər termiki emal edilməmiş ət, habelə su vasitəsilə yoluxur.
- Xəstə heyvanlara qulluq edərkən **təmas yolla** və kontaminasiya olunmuş tozla tənəffüs edərkən hava toz yolu ilə yoluxma hallarına da rast gəlinir. İnsadan insana yoluxma halları müəyyən edilməmişdir.
- Lakin dölün xəstə anadan **transplasentar və doğuş zamanı yoluxması** mümkündür. İnsanların həssaslığı o qədər də yüksək deyil. Xəstəlik əsasən, immun çatışmazlıqlar fonunda baş verir.

Əsas patogenlik amillərinin listeriozun patogenezinə rolu

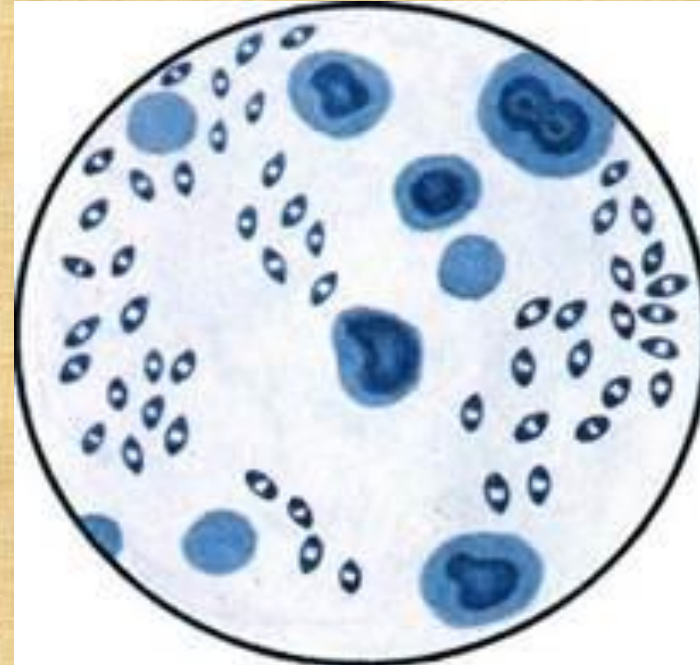
- Törədiciin səthi proteini – **internalin** epitel hüceyrələrinin və makrofaqların səthindəki müvafiq reseptorlarla qarşılıqlı təsirdə olaraq bakterianın bu hüceyrələrə daxil olmasını (faqositozunu) təmin edir.
- Faqositozdan sonra faqolizosomların daxilində pH-ın 4-dən aşağı olması listeriyaları aktivləşdirir və onlar **əsas patogenlik amili** olan ferment təbiətli maddə - **listeriolizin O** ifraz edir. Listeriolizin O faqolizosomların membranını parçalayır və törədiciin epitel hüceyrələrinin və makrofaqların sitoplazmasına keçməsinə təmin edir.
- Faqolizosomları tərk etmiş törədici sitoplazmada çoxalır və onun daha bir səthi proteini – **ActA** sahib hüceyrənin aktin zülalını polimerləşdirməklə onu hüceyrə membranına yönəldir. Sahib hüceyrə membranından əksinə itələnməklə onlar **filopodlar** adlanan uzunsov çıxıntılar əmələ gətirir. Filopodlar digər qonşu hüceyrələr tərəfindən udulur, beləliklə listeriyalar hüceyrələrin daxilinə keçərək inkişaf siklini davam etdirir. Bu qayda ilə *L.monocytogenes* bir hüceyrədən digər hüceyrəyə anticisimlərlə, komplementlə və polimorf nüvəli leykositlərlə təmasda olmadan keçə bilir.

Mikrobioloji diagnostika

- **Bakterioloji üsul.** Patoloji materiallardan - likvor, qan, limfa düyünləri punktətı, burun-udlaqdan selik, uşaqılıq boynundan ifrazat, dölyanı maye, plasenta, meyit materialından listeriyaların kulturasının əldə edilməsinə əsaslanır.
- **Seroloji üsul.** Xəstələrin qan zərdabında törədici əleyhinə anticisimləri sadə aqqlütinasiya reaksiyası vasitəsilə təyin etmək mümkündür. Sağaldıqdan sonra anticisimlər qan zərdabında 1-2 il ərzində saxlanılır. Qan zərdabında törədici əleyhinə anticisimləri (IgM və IgG) İFA vasitəsilə də təyin etmək mümkündür.
- Patoloji materiallarda listeriyaları həm də **PCR** vasitəsilə aşkar etmək olar.

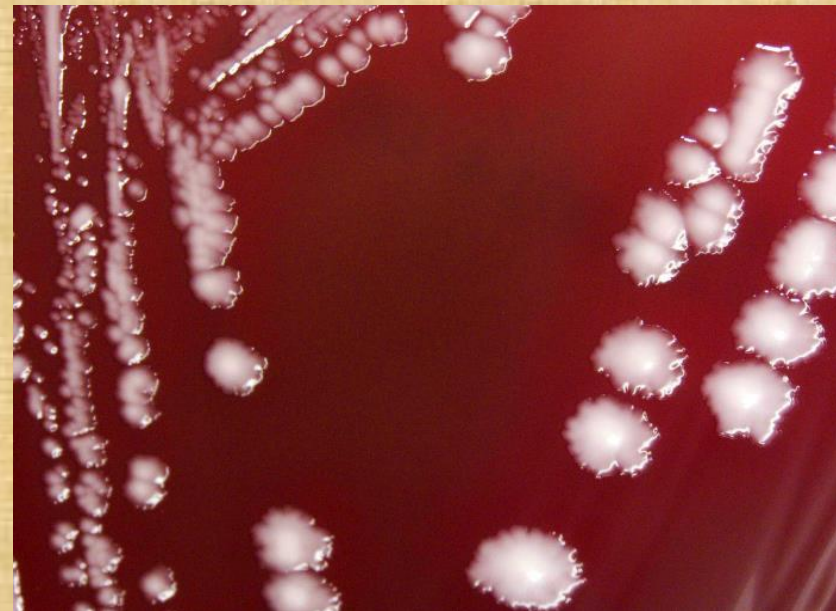
Taunun törədicişi - *Yersinia pestis*

- Hərəkətsiz, sporasız, ovoid formalı qram mənfi çöpvari bakteriyadır. Zərif kapsula əmələ gətirir.
- Son dərəcə polimorfdur. Bərk qidalı mühitlərdə inkişaf edən kulturadan hazırlanmış yaxmalarda uzunsov, sapvari, bəzən hətta çox kiçik (süzülən) formalarda olur.
- Sitoplazma qeyri bərabər paylandığından uc hissələrdə daha intensiv boyanır (**bipolyar boyanma**).



Yersinia pestis

- Fakultativ anaerobdur, adi qidalı mühitlərdə inkişaf edirlər. Bərk qidalı mühitlərdə 48 saatlıq inkubasiyadan sonra virulentli bakteriyalar «kənarları haşiyəli dəsmalı» xatırladan R-koloniya, zəif virulentli bakteriyalar isə hamar S-koloniya əmələ gətirir.
- Maye qidalı mühitlərdə inkişaf edərkən bulyonun səthində ərp, içərisində isə kövşək lopalar əmələ gətirir. Sonradan bulyonun səthindən daxilinə doğru stalaktitləri xatırladan saplar müşahidə olunur.



Antigen quruluşu və patogenlik amilləri

- Taun törədicisinin antigen təbiətli çoxsaylı substansiyalarının əksəriyyəti onların patogenlik amillərinə aid edilir.
- **O-antigen (endotoksin)** insan və heyvanlar üçün toksik təsirə malikdir.
- **I fraksiya (F1-antigen)** kapsula antigenidir, bakterianı fagositozdan qoruyur, toksik və immunogenlik xüsusiyyətlərinə malik deyil.
- **II fraksiya (F2-antigen)**, yaxud «**siçan toksini**» zülal təbiətli hüceyrədaxili maddədir. Siçanlar, eləcə də siçovullar üçün yüksək toksikliyə malikdir. Siçanlar üçün LD₅₀ dozası təqribən 1 mq-dır. Adrenergik reseptorları blokada etməklə təsir göstərir. Bundan əlavə, mitoxondrilərin tənəffüs aktivliyini inhibisiya edir.
- **V/W-antigenləri** iki fraksiyadan - zülal (V-fraksiya) və lipoprotein (W-fraksiya) fraksiyalarından ibarətdir. V/W-antigenləri virulentlik antigenləridir, bu antigenlərə malik ştammlar siçanlar üçün virulentlidir. Antifagositər xassəyə malik olmaqla bakteriyaların fagosit daxilində inkişafını təmin edirlər.
- **Plazminogenin aktivatoru** – proteazadır, törədicinin disseminasiyasına mane olan fibrin laxtalarını əridir, komplement komponentlərini inaktivləşdirir.
- Yuxarıda göstərilənlərdən əlavə *Y.pestis* plazmokoagulaza, hemolizin, lesitinaza, hialuronidaza və RNT-aza kimi **aqressiya fermentləri** də sintez edir.

Ətraf mühit amillərinə davamlılığı

- Yüksək hərarətin və qurumanın təsirinə çox həssasdır. 100°C -də ani olaraq, 80°C -də 5 dəq. müddətində ölürlər. Birbaşa günəş şüaları onları 2-3 dəq. müddətində məhv edir. Aşağı temperaturun təsirinə davamlıdır 0°C -də - 6 ay, donmuş meyitlərdə və birələrdə – 1 ilə qədər saxlanılırlar.
- Dezinfeksiyaedici məhlulların adi konsentrasiyaları onları 5-10 dəqiqə ərzində öldürür. *Y.pestis* suleymani (HgCl_2) məhlulunun və fenolun təsirinə xüsusilə həssasdır.

İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları

- İnfeksiya mənbəyi xəstə heyvanlar, xüsusən **gəmiricilərdir**. Epidemioloji nöqteyi-nəzərdən infeksiya mənbəyi kimi birinci yeri siçovullar tutur.
- Gəmiricilərdə adətən kütləvi xəstələnmələr – **epizootiyalar** müşahidə edilir. İnsanlar arasında taun epidemiyası çox vaxt heyvanlar arasındakı epizootiyadan sonra baş verir.
- **İnsanların tauna həssaslığı** çox yüksəkdir. Kontagiozluq indeksi vahidə yaxındır.

Yoluxma yolları

- Taun əsasən *transmissiv mexanizmlə* yoluxur. Törədicilər xəstə heyvanlardan insanlara birələr vasitəsilə yoluxur. Qan sorma nəticəsində yoluxmuş birələrin mədəönü hissəsində çoxalaraq koagulaza ifraz edən törədicilər birənin həzm traktında sanki tıxac əmələ gətirir, nəticədə törədicilər birə orqanizmində qana daxil ola bilmir. İnsandan qan sormaqla istədikdə sorulan qan birənin həzm traktından geriye qayıdaraq orqanizmə daxil olur.
- Bundan başqa xəstəlik yoluxmuş heyvanlardan *təmas yolla* (məsələn, yoluxmuş heyvanın dərisini soyarkən), *alimantar yolla* – taun törədiciləri ilə çirklənmiş qida məhsullarının qəbulundan yoluxur. Taunun ağciyər forması ilə xəstələnmiş şəxslərdən yoluxma *hava-damcı yolu* ilə baş verə bilər.

taunun bubon forması



Mikrobioloji diaqnostika

- **Xüsusi rejimli laboratoriyalarda aparılır.** Müayinə üçün xəstəliyin formasından asılı olaraq bubon punktatı, bəlgəm, qan, sidik, qusuntu kütləsi, nəcis, meyit materialı və s. istifadə edilə bilər.
- **Müayinə üsulları.** Mikroskopik, bakterioloji, bioloji, bəzən isə seroloji müayinə üsullarından istifadə edilir.
- **Mikroskopik üsulda** metilen abısı, Qram və Gimza üsulları ilə boyadılmış yaxmalar mikroskopiya edilir.
- Təcili diaqnoz üçün yaxmalarla immunoflüoresensiya reaksiyası (IFR) qoyulur.
- **Bakterioloji üsul.** Patoloji material müvafiq qidalı mühitlərə inokulyasiya edilir, alınmış kultura morfoloji, kultural, biokimyəvi xassələrinə və faqa həssaslığına görə identifikasiya edilir.
- **Seroloji üsul (İFA)**
- Patoloji materialı dəniz donuzlarına və siçanlara yoluxdurmaqla **bioloji sınaq** qoyulur.
- **Molekulyar genetik üsul (ZPR)**

Profilaktika

- ***Qeyri-spesifik profilaktika*** tədbirlərinə təbii ocaqlarda epizootiyaların və insanların xəstələnməsinin qarşısının alınması, ölkə ərazisinə taunun gətirilməsinin qarşısının alınması, taun əleyhinə müəssisələrinin reqlamentinə uyğun olaraq yoluxmuş materiallarla işləyən şəxslərin yoluxmasının qarşısının alınması tədbirləri aiddir.
- Taun xəstəliyi aşkar olunduğu hallarda karantin tədbirləri görülür. Xəstə ilə təmasda olmuş şəxslərə ***kimyəvi profilaktika*** məqsədilə tetrasiklin təyin edilir.
- ***Spesifik profilaktika*** formalinlə öldürülmüş vaksinlə aparılır. Hiperendemik ərazilərə gedən və yüksək yoluxma riskinə malik olan şəxslər vaksinasiya edilir.