

---

# RF pistlar

---



Rannsóknastofnun  
fiskiðnaðarins

**MATARSJÚKDÓMAR  
AF VÖLDUM GERLA**

Hannes Magnússon

# Matarsjúkdómar af völdum gerla (baktería)

## ALMENNT UM MATARSJÚKDÓMA

Lífverur, sem geta valdið sjúkdómum eru einu nafni nefndar sýklar. Til dæmis eru allar veirur sýklar. Gerlar (bakteríur) geta valdið fjölmörgum sjúkdómum, svo sem berklum, holdsveiki, stífkrampa, kíghósta, lungnabólgu og hálsbólgu, svo eitthvað sé nefnt. Þegar sýking verður vegna neyslu mengaðra matvæla er almennt talað um **matarsjúkdóma**.

Það var ekki fyrr en á síðari hluta 19. aldar sem vísindamenn fóru að bendla neyslu matvæla við sjúkdóma. Þannig var t.d. árið 1888 sýnt fram á í fyrsta skipti að *Salmonella enteritidis* gæti valdið matarsýkingu.

Algengt er að flokka matarsjúkdóma af völdum gerla í tvo hópa: **matareitranir** (food intoxications) og **matarsýkingar** (food infections). Matareitranir orsakast af neyslu matvæla, sem innihalda ákveðin eitufefni, svonefnd **utanfrumueitur** (exotoxin). Dæmi um slík eitur eru taugaeitur (neurotoxin) og iðraeitur (enterotoxin). Ákveðnir gerlar gefa frá sér þessi eitufefni náí þeir að vaxa í matvælum. Þannig innihalda matvælin eitur þegar þeirra er neytt. Þessir gerlar þurfa því ekki að vera sjálfir til staðar í matvælum eftir matreiðslu, en sum þau eitufefna sem gerlarnir mynda eru hins vegar mjög hitapólin. Þegar hins vegar um matarsýkingar er að ræða þurfa matvæli að innihalda lifandi gerla sem geta vaxið í hýslinum (manninum) og sýkt þar ýmsa vefi. Þegar líkaminn byrjar að brjóta niður slíka gerla í inn-yllum, þá losnar um eitufefni sem nefnd eru **innanfrumueitur** (endotoxin) en þessi eitur hafa áhrif á hitastöðvar í heila með þeirri afleiðingu að sjúkdómnum fylgir yfirleitt hiti.

Með svonefndri Gram litun er hægt að skipta flestum gerlum í tvo hópa: Gram-jákvæða (Gram+) og Gram-neikvæða (Gram-). Þeir gerlar sem valda matareitrun eru Gram+ en gerlar sem valda matarsýkingu eru oftast Gram-. Á þessu eru þó mikilvægar undantekningar (t.d. *Listeria* sem er Gram+). Flestir gerlar eru annað hvort staflaga (eins og stutt prik) eða kúlulaga í lögun. Hér á eftir verður stuttlega fjallað um helstu sýkla meðal gerla sem koma við sögu í matarsjúkdómum.

**Tekið skal sérstaklega fram að ekki er vitað til þess að hópsýkingar af völdum gerla hafi komið fram hér á landi sem rekja má til neyslu sjávarafurða.** Ein ástæða þess gæti verið sú að Íslendingar hafa ekki lagt í vana sinn að neyta hrárra sjávarafurða eins og sums staðar

tíðkast, t.d. í Japan, en þar eru sýkingar algengar vegna neyslu slíkrar fæðu. Telja verður hins vegar líklegt að einstök tilfelli matarsýkinga og eitrana hafi átt sér stað hér á landi vegna neyslu sjávarafurða þótt slíkt sé ekki fullsannað. Þá hefur nýr og óverkaður hákarl frá fornu fari verið talinn varasamur til neyslu. Sýkingar af neyslu hans eru þó ekki taldar orsakast af gerlum.

## MATAREITRANIR

### *Staphylococcus aureus*

#### – Almennt um gerilinn

*Saphylococcus aureus* er Gram+ kúlulaga gerill sem myndar hitapólið iðraeitur. Við smásjárskoðun (x1000 stækun) sést að gerlarnir mynda klasa, sem minna mjög á vínberjaklasa. Langflestir stofnar mynda ensímið kóagúlasa og er próf fyrir þetta ensím algengasta staðfesting á nærveru sýkilsins. Þannig er oft talað um kóagúlasa-jákvæða stafýlókokka.

#### – Sjúkdómseinkenni

Algengustu einkenni af völdum iðraeitursins eru uppköst, niðurgangur og kvíðverkir. Einkenni koma yfirleitt fram 1 til 6 klst. eftir neyslu eitradrar fæðu. Þessi matareitrun gengur yfirleitt fljótt yfir og er ekki talin hættuleg.

#### – Uppspretta og matvæli

Aðalupspretta sýkilsins er maðurinn sjálfur en margir bera sýkilinn í nefi, hálsi, á húð og í greftri úr sárum. Sýkillinn er algengur í ýmsum unnum matvælum, t.d. unnum kjötvörum, sem hafa verið meðhöndluð af sýktum einstaklingum.

#### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur vaxið á hitaviðinu 7 til 48°C og drepst hann við hitun í 62.2°C í 30 mín (74–77°C í nokkrar sek.). Hins vegar er iðraeitrið mun hitapólnara og þolir það suðu í allt að 30 mín. Þessi sýkill er saltþolinn og getur vaxið við allt að 15% saltstyrk. Sýrustig (pH) undir 4.5 stöðvar vöxt hans.

## *Clostridium botulinum*

### – **Almennt um gerilinn**

*Clostridium botulinum* er Gram+ stafgerill sem myndar hitapolni dvalargró og vex aðeins í fjarveru súrefnis (við loftfirrðar aðstæður). Þekktar eru sjö mismunandi týpur, nefndar með bókstöfunum A til G, sem mynda mismunandi taugaeitur. Langflestar matareitranir af völdum *Clostridium botulinum* má rekja til týpanna A, B og E. Þessum týpum má skipta í tvo hópa eftir vaxtarhæfni þeirra við mismunandi hitastig. Í hóp 1 flokkast allir stofnar af týpu A og sumir stofnar af týpu B og eru þeir próteinsundrandi og miðlungshitakærir (vaxa best við 35–37°C). Til hóps 2 tilheyrja allir stofnar af týpu E og sumir stofnar af týpu B. Þessir stofnar eru ekki próteinsundrandi og eru þeir allir kuldapólnir. Gró sýkla í hópi 1 eru hitapolnari en gró sýkla í hópi 2.

### – **Sjúkdómseinkenni**

Almennt eru eitranir af völdum týpu A alvarlegastar en týpa E veldur vægari einkennum. Þessir sýklar mynda taugaeitur sem hefur lamandi áhrif á miðtaugakerfi sem getur leitt til dauða. Einkenni koma yfirleitt fram 12 til 36 klst. eftir neyslu eitradrar fæðu. Fyrstu einkenni eitrunar eru oft ógleði, uppköst og niðurgangur. Síðan fer að bera á truflaðri sjón, þurrki í munni og tal verður óskýrt. Á seinni stigum verður erfitt um öndun vegna lömunar í öndunarfarum sem að lokum getur leitt til köfnunar.

### – **Uppspretta og matvæli**

Jarðvegur er aðalupspretta týpu A og B en sjávarset og þarmar fiska er aðalupspretta týpu E. Niðursoðin matvæli, sem ekki hafa hlotið nægjanlega hitameðhöndlun eða hafa gallaðan saum, geta innihaldið *Clostridium botulinum*. Fyrir allmörgum árum olli þessi sýkill nokkrum dauðsföllum vegna neyslu á niðursoðnum laxi frá Kanada. Barst hann í dósirnar vegna saumleka. Segja má að sala á niðursoðnum laxi í Kanada hafi hrunið í kjölfarið. Týpur A og B geta leynst í grænmeti, kjöti og fleiri matvælum. Þá getur léttrotvarinn fiskur innihaldið týpu E. Ekki er vitað til þess að eitranir af völdum týpu E í fiski hafi átt sér stað hér á landi.

### – **Áhrif umhverfisþátta á vöxt**

Sýklar í hópi 1 (týpa A og próteinsundrandi B týpur) geta vaxið á hitasviðinu 10 til 45°C. Sýklar í hópi 2 (týpa E og B týpur sem ekki sundra próteini) geta hins vegar vaxið á bilinu 3.3 til 45°C eða við mun lægri hita. Til að eyðileggja eitur *Clostridium botulinum* dugar hitun við 80°C í 20 til 30 mín. eða 90°C í nokkrar sek.

Hitapolni gróa er mjög mismunandi. Þannig þarf 121°C hitun í u.þ.b. 3 mín. til að drepa hitapolnustu gró týpu A. Niðursoða matvæla er miðuð við að ná a.m.k. sambærilegri hitun. Hins vegar drepast gró týpu E við aðeins 80°C í 15 mín. Sýklar í hópi 1 getið vaxið við allt að 10% saltstyrk en sýklar úr hópi 2 við allt að 5% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar fyrir hóp 1 er 4.6 en 5.0 fyrir hóp 2.

## *Bacillus cereus*

### – **Almennt um gerilinn**

*Bacillus cereus* er gram+ stafgerill sem myndar hitapolni dvalargró. Svo virðist sem sýkillinn geti myndað tvenns konar iðraeitur, annað sem veldur aðallega uppköstum en hitt sem veldur niðurgangi. Það fyrrnefnda er algengara, t.d. í Bretlandi og verður eingöngu fjallað um það í þessum pistli.

### – **Sjúkdómseinkenni**

Helstu einkenni eru ógleði, uppköst og slen. Einkenni koma yfirleitt fram 1 til 5 klst. eftir neyslu eitradrar fæðu. Þessi tegund eitrunar er yfirleitt væg.

### – **Uppspretta og matvæli**

Grunnupspretta er jarðvegur og þá sérstaklega þar sem hýðishrísgrjón eru ræktuð. Soðin eða steikt hrísgrjón eru algengasta orsök þessarar matareitrunar (kjötréttir ýmiss konar eru hins vegar algengir smitberar þeirra stofna sem valda niðurgangi).

### – **Áhrif umhverfisþátta á vöxt**

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu 10 til 50°C. Hann drepst við hitun í 63°C í nokkrar mín. Iðraeitrið er mjög hitapolið og þolir það t.d. suðu í meira en 90 mín. Hitapolni gróa er ekki eins mikil. Þannig dugar suða í 7 til 8 mín. til þess að eyðileggja gróin. *Bacillus cereus* er saltþolinn og er talinn geta vaxið við allt að 18% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 4.3.

## **MATARSÝKINGAR**

### *Salmonella*

### – **Almennt um gerilinn**

*Salmonella* sýklar eru Gram- stafgerlar sem heyra til ættarinnar iðragerlar (Enterobacteriaceae). Þekktar

eru yfir 2300 tegundir af *Salmonella* og eru þær greindar með mótefnafræðilegum aðferðum. *S. typhi* veldur hinni alræmdu taugaveiki. Þar sem matvæli koma yfirleitt lítið við sögu við smit verður ekki fjallað um þessa tegund hér. Þær tegundir sem valda flestum sýkingum í Evrópu og Bandaríkjunum eru *S. enteritidis* og *S. typhimurium*.

#### – Sjúkdómseinkenni

Helstu einkenni eru niðurgangur, uppköst, hiti og kvíðverkir. Einkenni koma yfirleitt fram 12 til 36 klst. eftir neyslu sýktrar fæðu. Þessar sýkingar geta verið lífs-hættulegar, sérstaklega meðal ungbarna, gamalmenna og fólks með skert ónæmiskerfi.

#### – Uppspretta og matvæli

Grunnupspretta *Salmonella* er saur sýktra manna og saur ýmissa dýra, t.d. máva og meindýra. Saurmengud matvæli geta því innihaldið sýkilinn og nái hann að vaxa getur hann valdið sýkingu. Dæmi um matvæli sem geta verið menguð eru kjúklingar, egg, kjöt og hrá-mjólk. Mikilvægt er að komast hjá því að sýkillinn berist úr hrámeti yfir í tilbúinn mat. Þá er mjög mikilvægt að fylgjast með *Salmonella* í fóðri en sýkillinn finnst stöku sinnum í íslensku fiskmjóli. Hins vegar eru ekki þekkt dæmi þess að *Salmonella* hafi fundist í sýnum af fiski og skelfiski sem Rf hefur rannsakað á undanförunum árum.

#### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu 5 til 45°C. Flestar tegundir drepast við 62–63°C í 2–3 mín. *S. senftenberg* 775W er hitaþolnari en flestar aðrar *Salmonella* tegundir. Hitun við 70°C í 1–2 mín. ætti að duga til þess að drepa þessa tegund. *Salmonella* sýkillinn er ekki saltþolinn og getur aðeins vaxið upp að 5% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 4.0 og yfirleitt er vöxtur mjög líttill við pH undir 5.

### *Escherichia coli*

#### – Almenn um gerilinn

*Escherichia coli* er Gram- stafgerill sem heyrir til ættarinnar iðragerlar (Enterobacteriaceae). Hann er algengasti kólígerillinn en það eru þeir iðragerlar sem gerja laktósa. Langflestir *E. coli* gerlar eru ekki sjúkdómssvaldandi og eru þeir aðal uppistaða náttúrulegrar gerlaflóru í þörmum manna og dýra með heitt blóð. Þó eru þekktir fjórir undirhópar *E. coli* sem geta valdið matarsýkingu. Þessir undirhópar eru:

Verotoxigenic *E. coli* – VTEC (oft einnig nefndur enterohemorrhagic *E. coli* – EHEC), enteroinvasive *E. coli* – EIEC, enterotoxigenic *E. coli* – ETEC og enteropathogenic *E. coli* – EPEC. Þessir hópar valda oft mjög alvarlegum niðurgangsstæstum í ungbörnum í vanþróuðum ríkjum með hárrí dauðatíðni. Enterotoxigenic *E. coli* er algengur orsakavaldur matarsýkinga meðal ferðamanna sem ferðast til heitari landa. Sýkingar af völdum verotoxigenic *E. coli* (VTEC), týpu 0157:H7, hafa hins vegar valdið vaxandi uggu meðal ýmissa þróaðra ríkja á undanförunum árum. Vitað er um örfá tilfelli hér á landi. Verður stuttlega fjallað um þessa týpu hér.

#### – Sjúkdómseinkenni

Helstu einkenni er ristilbólga sem getur valdið blóðugum niðurgangi. Einkenni koma yfirleitt fram 3 til 9 dögum eftir neyslu sýktrar fæðu. Þá getur þessi týpa valdið nýrnasjúkdómum, m.a. bráðri nýrnabilun í börnum sem getur leitt til dauða.

#### – Uppspretta og matvæli

Grunnupspretta er saur sýktra manna og dýra. Saurmengud matvæli geta því innihaldið sýkilinn. Dæmi um matvæli sem geta verið menguð er illa steikt nautahakk (borgarar) og hrámjólk.

#### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu 7 til 45°C. Hann drepest við hitun í 64–65°C í tæpar 10 mín. *E. coli* er ekki sérlega saltþolinn og getur aðeins vaxið upp að 6.5% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 4.0.

### *Campylobacter jejuni*

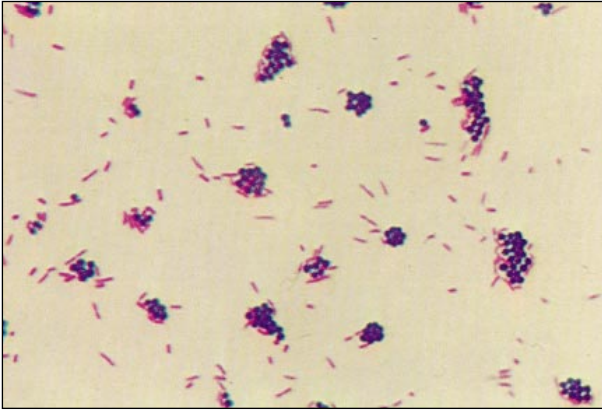
#### – Almenn um gerilinn

*Campylobacter jejuni* er Gram- stafgerill. Þekktar eru tvær tegundir, sem geta valdið matarsýkingu: *C. jejuni* og *C. coli*. Sú fyrrnefnda veldur 80–90% allra sýkinga af völdum *Campylobacter*. Þessar tegundir eru mjög svipaðar og valda svipuðum sjúkdómseinkennum. Hér verður eingöngu rætt um *C. jejuni*.

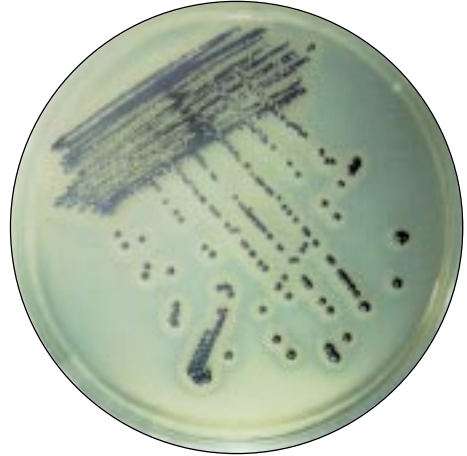
#### – Sjúkdómseinkenni

Helstu einkenni er skæður niðurgangur, oft með blóði og slími í hægðum, kvíðverkir, hiti, og almennur slappleiki. Einkenni koma yfirleitt fram 1 til 7 dögum eftir neyslu sýktrar fæðu.

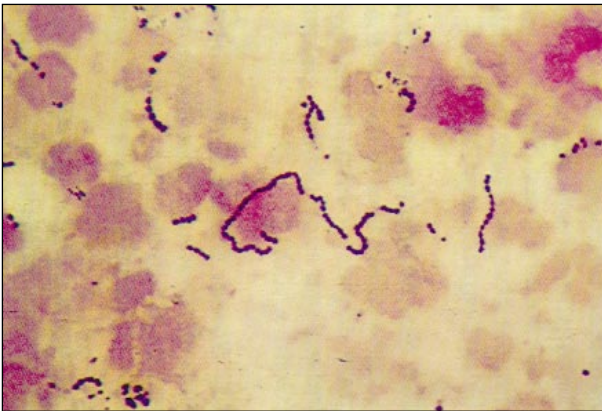




MYND 1. Gram+ kúlugerlar (*Staphylococcus aureus*) í klösum (dökkfjólubláir í litun) og Gram-stafgerlar (*Escherichia coli*) bleikir í litun



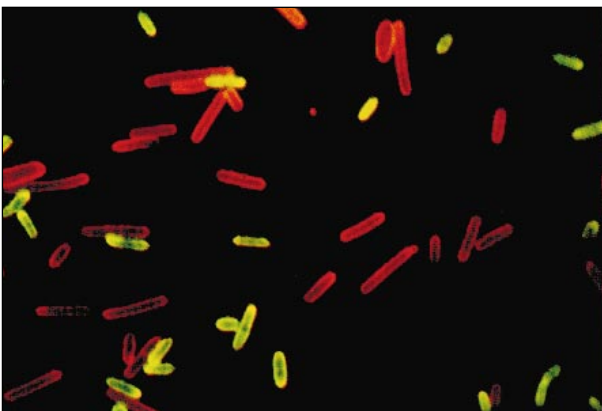
MYND 4. *Staphylococcus aureus* á ræktunareti.



MYND 2. Gram+ kúlugerlar (*Streptococcus*) í keðjum (algengur hálsbólguvaldur).



MYND 5. *Salmonella enteritidis* á ræktunareti.



MYND 3. Tvær tegundir af *Clostridium* undir flúorljómun.



MYND 6. *Escherichia coli* á ræktunareti.

Myndir nr. 1, 2 og 3 eru smásjármyndir.

### – Uppspretta og matvæli

*Campylobacter* finnst í þörmum ýmissa dýra, sérstaklega í alifuglum en einnig í búpeningi. Frá þessum dýrum getur sýkillinn borist í neysluvatn. Sýktir alifuglar koma oftast við sögu í matarsýkingum af völdum *Campylobacter*. Þá er yfirleitt um að ræða krossmengun frá hrámeti til matreiddrar fæðu.

### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur einungis vaxið á hitasviðinu 30 til 45°C. Hann er mjög næmur gagnvart hita og drepst við hitun í aðeins 48°C í tæpar 13 mín. eða við 55°C í 1 mín. *Campylobacter* er einnig mjög saltnæmur og getur aðeins vaxið upp að 1.5% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 4.9.

## Listeria monocytogenes

### – Almenn um gerilinn

*Listeria monocytogenes* er Gram+ stafgerill sem á undanförunum árum hefur valdið óróa meðal matvælaseljenda og neytenda. Fyrsta þekkta *Listeria* sýking sem rekja mátti til neyslu matvæla (hrásalats í þessu tilfelli) varð árið 1981 í Kanada en þá veiktust a.m.k. 41 og og þar af dóu sjö. Í kjölfarið fylgdu nokkur tilfelli, sem rekja mátti til neyslu nokkurra matvæla eins og mjúkra osta í Sviss og til neyslu mjólkur í Bandaríkjunum. Árið 1988 fannst sýkillinn í rækju og fleiri sjávarafurðum í Bandaríkjunum. Í framhaldi af þessu og öðrum niðurstöðum gerðu ýmsir erlendir kaupendur á íslenskum sjávarafurðum kröfu um *Listeria* mælingar hér á landi. Á Rf hófust þessar mælingar árið 1989 og síðan þá hafa þúsundir sýna verið rannsökuð. Flestar mælingar hafa verið gerðar á forsoðinni, pillaðri rækju. Niðurstöður sýna að sýkillinn er til staðar í íslensku sjávarfangi og í vinnsluumhverfi.

### – Sjúkdómseinkenni

*Listeria monocytogenes* getur valdið fósturláti, blóðeitrun og heilahimnubólgu en einnig vægari einkennum sem líkjast influensu. Tími frá neyslu til sýkingar er mjög breytilegur og getur verið allt frá 2 dögum upp í 6 vikur. Þessar sýkingar eru mjög sjaldgæfar eða 1 til 4 tilfelli á hverja milljón íbúa í löndum Evrópu og N-Ameríku. Helstu áhættuhópar eru ófrískar konur, nýfædd börn og sjúklingar með skerta ónæmissvörum.

### – Uppspretta og matvæli

Oftast hefur verið talið að *Listeria monocytogenes* sé fyrst og fremst jarðvegsgerill, en með rannsóknum

seinni ára hefur verið sýnt fram á að hann er mjög algengur víða, t.d. í rotnandi jurta- og dýraleifum og súrheyi. Helstu áhættumatvæli eru þau sem neytt er beint án þess að hitun (suða) komi við sögu. Dæmi um slík matvæli er forsoðin rækja, kaldreyktur lax, mjúkir ostar, hrámjólk, paté og grænmeti.

### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu –0.4 til 45°C. Þetta er sá sýkill sem getur vaxið við hvað lægstan hita. Hann getur því vaxið í vel kældum matvælum. Hann er talinn drepast við hitun í 70°C í a.m.k. 2 mín. *Listeria monocytogenes* er frekar saltþolinn og getur vaxið upp að 10% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 4.3.

## Vibrio parahaemolyticus

### – Almenn um gerilinn

*Vibrio parahaemolyticus* er Gram- stafgerill. Það sem gerir þennan sýkil sérstakan er að hann þarf salt (a.m.k. 0.5% NaCl) til að geta vaxið. Aðalheimkynni hans eru þess vegna sjór og sjávarlífverur. Sýkillinn vex yfirleitt ekki í sjó, sem er kaldari en 10 til 13°C. Því er afar ólíklegt að hann finnist í sjó og sjávarlífverum við Ísland. Í sumum heitari löndum eins og t.d. Japan er þessi sýkill aðalorsakavaldur matarsýkinga en Japanir eru þekktir fyrir að neyta hrárra sjávarlífvera í töluverðum mæli.

### – Sjúkdómseinkenni

Helstu einkenni eru niðurgangur, magakrampi, ógleði, uppköst og höfuðverkur. Stundum fær sjúklingurinn einnig hita. Einkenni koma yfirleitt fram 4 til 96 (oftast 12–20) klst. eftir neyslu sýktrar fæðu. Sýkingin gengur venjulega yfir á nokkrum dögum og þykir almennt ekki mjög hættuleg.

### – Uppspretta og matvæli

Eins og áður kom fram lifir sýkillinn í sjávarumhverfi og sjávarlífverum. Algengar sjávarlífverur sem bera sýkillinn eru krabbar, ostrur, rækja, humar og hrár fiskur.

### – Áhrif umhverfisþátta á vöxt

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu 5 til 43°C (þó ekki í sjó undir 10–13°C). Hann drepst við hitun í 60°C í 15 mín. Þó *Vibrio parahaemolyticus* þurfi salt til vaxtar og vaxi best við 2 til 4% salt, þá er hann ekki sérlega saltþolinn og getur aðeins vaxið upp að 6% saltstyrk. Lágmarkssýrustig (pH) til vaxtar er 4.5.

## ***Clostridium perfringens***

---

### **– Almenn um gerilinn**

*Clostridium perfringens* er Gram+ stafgerill sem myndar hitaþolin dvalargró og vex aðeins í fjarveru súrefnis (við loftfirrðar aðstæður). Þessi sýkill er oftast flokkaður sem matarsýkingargerill þar sem neyta þarf mikils magns af lifandi frumum til að framkalla sýkingu. Það sem gerir hann ólíkan öðrum slíkum gerlum er að utanfrumueitur (íðraeitur) myndast í innnyflum um leið og gerillinn myndar þar gró.

### **– Sjúkdómseinkenni**

Helstu einkenni eru niðurgangur og slæmir kviðverkir. Einkenni koma yfirleitt fram 8 til 24 klst. eftir neyslu sýktrar fæðu.

### **– Uppspretta og matvæli**

*Clostridium perfringens* er hluti af eðlilegri þarmaflóru manna. Þá er hann algengur í þörmum ýmissa dýra og í jarðvegi. Saurmengað matvæli geta því innihaldið sýkilinn. Dæmi um mengaðan mat eru ýmiss konar soðnir kjötréttir. Gró gerilsins þola súðuna en við hæg-fara kælingu umbreytast gróin í virkar frumur sem geta fjölgað sér hratt í volgum matnum. Mjög mikilvægt er að geyma slík matvæli við a.m.k. 60°C eða kæla þau (undir 10°C) sem fyrst eftir matreiðslu.

### **– Áhrif umhverfisþátta á vöxt**

Sýkillinn getur vaxið á hitasviðinu 10 til 52°C. Virkar frumur *Clostridium perfringens* drepast við hitun í 60°C í nokkrar mín. Gróin geta hins vegar þolað súðu í meira en 1 klst. Sýkillinn getur vaxið við allt að 7% saltstyrk. Lágmarks sýrustig (pH) til vaxtar er 5.0.

Myndir 1, 2 og 3 eru fengnar úr:

A Colour Atlas of Microbiology eftir R. J. Olds frá 1986.

Myndir 4, 5 og 6 eru fengnar úr:

The OXOID MANUAL, 7. útg. 1995

**Ritstjóri:** Jónas Bjarnason  
**Heimilisfang:** Skúlagata 4, Pósthólf 1405  
121 Reykjavík  
**Sími:** 562-0240, **Fax:** 562-0740  
**Netfang:** info@rfisk.is  
**Veffang:** www.rfisk.is  
**Prentvinnsla:** Prentsmiðjan Viðey ehf.