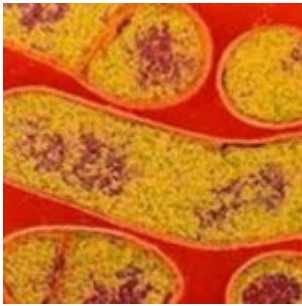


Clostridium



Laburpena

Clostridium bakterio anaerobio mota bat da, oxigenorik ez duenean eta azidotasun-maila txikia denean, toxinak sortzen dituena. Bakterio horiek ingurumenean eta animalia eta gizakien heste-floran daude; horrenbestez, kutsatutako elikagaietara transferitzen dira eta elikaduragatiko toxiinfekzioak sortzen dituzte. Honako hauek dira kutsatutako elikagaiak kontsumitzearekin erlazionatuta dauden espezierik garrantzitsuenak: *Clostridium botulinum* eta *Clostridium perfringens*, eta horietatik, lehenengoa da toxiinfekzio gehien eragiten dituen elikagaien bitartez.

Etxeko kontserbak eta gaizki prozesatutako elikagai hartzitu eta onduen kontsumoarekin lotu izan da dira maiz *Clostridium botulinum* bakterioaren agerraldiak.

*Clostridium botulinum*aren toxina botulinikoak "botulismo" izenaz ezagutzen den toxiinfekzioa eragiten du. Ez da oso maiz gertatzen, baina ondorio larriak ditu, nerbio-sistemari eragiten diolako. Urtebete baino gutxiagoko haurtxoak dira arrisku berezia duten biztanleak, beren digestio-sistema oraindik ere heldugabea denez, bakterioak edo esporak irenstean toxina sor daitekeelako bertan.

Clostridium botulinum toxinak erlatiboki sentikorrak dira beroarekiko, eta ez-aktibo geratzen dira 5 minutuz 85 °C-tan berotuta edo antzeko prozesuren bat eginda.

Europar, botulismo-infekzioen % 98 etxean bertan gertatzen dira, gaizki kozinatutako elikagaiak jateagatik edo ontziratutako, kontserbatutako edo hartzitutako elikagaiak gaizki kontserbatzeagatik. Gauzak horrela, garrantzitsua da higie- eta manipulazio-praktika egokiak jarraitzea elikagaiak kozinatzeko.

Clostridium espora termoerresistenteak sortzen dituen bakterio anaerobio mota bat da. Oxigenorik ez dagoenean erne, hazi eta toxinak irazten dituzte bakterio horiek. Esporak oso hedatuta daude naturan eta ingurumenean, eta beraz, ohikoa da lurrian, hautsean, sedimentuetan, ur geldietan eta animalia lehortar eta itsastarren digestio-hodian aurkitzea. Horregatik, elikagai sorta ugariara transmiti daitezke, hala elikagai gordinetara nola partzialki tratatuta daudenetara (kontserbak, hartzitura edo ketuta dauden elikagaiak, hutsean ontziratutakoak).

C. botulinum bakterioaren zazpi azpimotek toxina botuliniko ezberdinak sortzen dituzte; beraz, honako hauek dira *Clostridium* toxinak haztea eta produzitzea errazten duten baldintza orokorrak:

- proteina kantitate handia
- gatz-kontzentrazio baxua
- pH apur bat azidoa edo alkalinoa (4,5etik gora)
- oxigenorik ez egotea; horrela, biderkatu egiten da hutsean edo atmosfera aldatuan ontziratutako elikagaietan (esate baterako, kontserbetan)
- 3 °C eta 45-60 °C bitarteko tenperaturak. Gai dira izoztuta ere bizirauteko.

Elikagaien kutsadurarekin zerikusirik gehien duten espezieak *Clostridium botulinum* eta *Clostridium perfringens* dira, eta horietatik, lehenengoa da toxiinfekzio gehien eragiten dituen elikagaien bitartez.

Clostridium botulinum

C. Botulinum bakterioa hazteko tenperatura ideala 35-40°C bitartekoa da; izan ere, tenperatura horretan ugaltzen dira esporak, eta, horrez gain, toxina botulinikoa ere sortzen da.

***C. Botulinum* bakterioaren zazpi azpimotek toxina botuliniko ezberdinak sortzen dituzte**, eta Atik Grako izenen bitartez sailkatzen dira. Lauk (A,B,E eta F) botulismoa eragin dezakete gizakiengan, eta A eta B motakoak dira ohikoenak eta toxikoenak. A toxinak afinitate handiagoa du nerbio-ehuna duelako. C, D eta E motakoek, aldiz, beste ugaztun batzuegan eragiten dituzte gaixotasunak.

Toxina botulinikoa potentzia handieneko toxina biologikoetako bat da; izan ere, nahikoa da toxina kopuru oso txikia gaixotasuna eragiteko.

Clostridium bakterioa, bere esporak eta/edo toxinak pertsonei



transmititzeko hainbat bide daude:



Elikagaia ¹ – Pertsona

Clostridium bakterioa, bere esporak eta/edo toxinak dituzten **elikagaiak kontsumitzeagatik**.



Animalia /Pertsona ² – Pertsona

kutsadura fekalagatik, animalietatik eratorritako elikagaiekin



kontaktuan egoteagatik.

Ura ³/Elikagaia – Elikagaia

kutsadura gurutzatuagatik, elikagaiak eraldatzean eta/edo etxean elikagaiak prestatzean edo kozinatzean.

¹ *Clostridium* bakterioaren toxinak transmititzeko bide nagusia higiene-faltagatik edo elikakateko edozein manipulazio desegokigatik kutsatutako elikagaiak kontsumitzea da.

² Elikagaien manipulatzaileak *Clostridium* bakterioaren eramaile izan daitezke; hala, elikagaiak manipulatzeko higiene-jardunbide egokiak aintzat hartzen ez badituzte, elikagaiak kutsatzen dituzte.

³ Laboreak ureztatzeko ura *Clostridium* bakterioarekin kutsatuta egon daiteke. Gauzak horrela, ur horrekin ureztatutako fruta eta barazki freskoei transmiti dakieke.

Toxina botulinikoa eragindako intoxikazioa “**botulismo**” izenez ezagutzen da. Ez da maiz agertzen, baina ondorio larriak ditu, sistema neuromuskularrari eragiten diolako. Zehazki, paralisi progresiboa eragiten du, aldi berean arnas gutxiegitasuna eragin dezakeena, eta kasu batzuetan, are heriotza (heriotza-tasa: % 5-10). Bi botulismo mota dago:

- Batetik, elikagai batean aurrez osatutako toxina botulinikoa irensteagatik **intoxikazio botulinikoa**. Horixe da, hain zuzen, helduen artean maizen agertzen den mota.
- Bestetik, bakteriak eta/edo esporak irensteagatik **toxiinfekzio botulinikoa**. Gehienetan bularreko haurrek eta urtebete baino gutxiagoko haurrek pairatzen dituzte,

digestio-sistema heldugabea dutenez, bertan erne, hestea kolonizatu eta toxina botulinikoa askatzen dutelako. Esate baterako, ezta hartzearekin lotutako haurbotulismoa deskribatu izan da.

Sintomak bakterioa gorputzean sartu eta 12-36 ordu beranduago agertzen dira. Honako hauek dira, besteak beste: hasieran, neurritz kanpoko nekea, ahultasuna eta bertigoa sentitzea, eta ondoren, normalean, lauso ikustea, ahoa lehor izatea eta irensteko eta hitz egiteko zailtasunak izatea. Horrez gain, gorakoa, beherakoa eta abdomenaren hantura ere eragin ditzake. Gaixotasunak ahultasuna eragin dezake lepoan eta besoetan, eta beranduago arnasketa-muskuluei eta beheko gorputz-adarretako muskuluei ere eragin diezaieke. Hilabete asko behar izan daitezke guztiz errekuiperatzeko.

Botulismoaren intzidentzia-tasa baxua da, baina heriotza-tasa, aldiz, altua, ez bada diagnostiko goiztiarra egiten eta tratamendu egokia ematen (gaixoari antitoxina sartu behar zaio ahalik eta arinen arnas-arreta intentsiboa jaso behar du). Gaixotasuna hilgarria izan daiteke kasuen % 5 eta % 10 bitartean.

Clostridium perfringens enterotoxinagatiko infekzioak digestio-aparatuari eragiten dio. Gastroenteritisa sortzen du, eta ohiko ezaugarriak kutsatutako elikagaia jan eta 6-24 ordura sabeleko mina eta beherakoa izatea da. Dena den, normalean 24 ordu baino gutxiago irauten du.

EUROPAKO DATUAK

[EFSA-ECDC 2017](#)

Clostridium botulinum: 9 agerraldi, batez ere ondutako haragiengatik, arrain hartzituengatik eta kontserbengatik

Clostridium perfringens: 3 agerraldi

Atlas ECDC 2017 – Botulismoa

84 kasu 2017an (0,03 kasu 100.000 biztanleko)

Progresiboki murrizten joan da azken 6 urteotan (2013an 122 kasu egon ziren)

Heriotza-tasa: % 8

EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOKO DATUAK: ([EJren Osasun Publikoari buruzko txostena 2017](#))

Clostridium botulinum: 1 agerraldi (2012-2016 aldian)

Clostridium perfringens: 3 agerraldi (2012-2016 aldian)

Honako hauek dira ***Clostridium botulinum***, bere esporen eta/edo bere toxinen bitartez kutsatzeko arriskurik handiena duten elikagaiak:



Etxeko kontserbak

Pipermina, zainzuriak, babarrunak, marmeladak



Arrain-kontserbak

Latetan edo kristalezko ontzietan

Erdikontserbak



Barazkienak eta arrainenak



Behar baino gutxiago edo kontserbagarririk gabe ondutako edo hartzitutako haragiak

Hestebeteak, saltxitxak...

Hutsean edo atmosfera aldatuan ontziratutako elikagaiak



Hartzitutako, gazitutako eta/edo ketutako arrainak

Gaztak



Labean egindako patatak

Aromatizatutako olioak



Belarrekin eta bestelako ongailuekin

Eztia



Urtebetetik beherako haurtxoen kasuan Honako hauek dira *Clostridium perfringensen*, bere esporen eta/edo bere toxinen

bitartez kutsatzeko arriskurik handiena duten elikagaiak:



Proteina ugariko prestatutako jakiak

Besteak beste, haragi eta hegazti beteak saltsan, bereziki aurretiaz eta kantitate handietan prestatuta daudenak.



Neurri txikiagoan

Esnekiak, fruta eta barazki gordinak eta zukuak.

Clostridium bakterioaren toxiinfekzioarekiko prebentzioa elikakatean zehar elikagaiak prestatzeko jardunbide egokiak aplikatzean eta higiene-baldintzak betetzean datza, bereziki elikagaiak berotzen eta esterilizatzen direnean.

Garrantzitsua da ustiategietan nekazaritzako jardunbide egokiak (BPA) eta higiene jardunbide egokiak (BPH) aplikatzea; izan ere, *Clostridium* bakterioaren eta bere esporen kopurua murrizten laguntzen du horrek, aldi berean lurraren eta animalien gorotzen kutsadura murriztuz. Halaber, garrantzitsua da lehengaien irizpide mikrobiologikoak eta Arriskuen eta Kontrolgune Kritikoen Analisisian (APPCC) oinarritutako autokontrol-sistemak betetzea.

- **Ontziratutako elikagaien fabrikatzaileek behar bezala esterilizatu behar dituzte** beren produktuak *Clostridium* esporak ez-aktibo geratzen direla bermatzeko.
- **Hutsean ontziratutako eta beroan ketutako pasteurizazio-prozesua ez da beti nahikoa izaten** espora guztiak ez-aktibo gera daitezten. Horrenbestez, produktu horien kaltegabetasuna bakterioen hazkundera eta toxinen produkzioaren prebentzioan egon oinarritu beharko da.

- **Hozte-tenperaturek eta gatz-edukiaren eta/edo azidotasan-baldintzen arteko konbinazioak** bakterioa haztea eta toxinak sortzea eragotziko du.

Clostridium botulinum toxinei dagokienez, erlatiboki sentikorrak dira beroarekiko, eta ez-aktibo geratzen dira 5 minutuz 85 °C-tan berotuta edo antzeko prozesuren bat eginda. **Industria-kontserbak:**

- 120°C 4 minutuz edo prozesu baliokideren bat.

Gainerako produktuak:

- 85°C gorako barne-tenperatura, gutxienez bost minutuz

Etxeko kontserbetan:

- Irakin marian gutxienez 3 orduz eta presio-eltzean gutxienez 20 minutuz.
- Gehitu kontserbagarri egokiak, esaterako, % 4 eta % 5 bitarteko gatz-kontzentrazioak eragotzi egiten du esporak haztea.

EUROPAKO DATUAK ([EFSA ECDC 2017](#))

Elikagai prozesatuetatik eta prestatutako jakietatik hartutako laginen % 4k positibo eman zuten – Espainia
Animaliengandik (behiak, ardiak eta ahuntzak) hartutako laginen % 55ek positibo eman zuten – Grezia

Europan, botulismo-agerpenen % 40 etxeetan gertatzen dira, elikagaiak prestatzeko jardunbide desegokiak erabiltzen direlako. Ondorioz, gomendagarria da elikagaiak prestatzerakoan higie- eta manipulazio-jardunbide egokiak jarraitzea, bereziki etxeko kontserbetan eta ontziratutako haragi-produktuetan (hestebeteak), modu horretan *Clostridium* bakterioarekin kutsa ez daitezen.

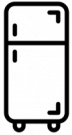
Hauek dira etxean infekzioa prebenitzeko neurriak:

Erabili ur eta lehengai seguruak.



Garbitu ongi fruta eta barazkiak kanilako ura erabiliz, gordinik kontsumitu behar badira.

Gorde elikagaiak tenperatura seguruetan.

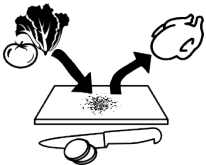


Hoztu elikagaiak 5° C-tik beherako tenperaturetan, Salmonella hazteko aukerak mugatzeko bakterio horrek kutsa ditzakeen elikagaietan.

Garbitasuna zaindu: desinfektatu gainazala, tresnak eta mozteko oholak.



Bereizi elikagai gordinak eta kozinatuak, kutsadura gurutzatua saihesteko.



Kozinatu elikagaiak erabat (65° C) eta mantendu bero kontsumitzen diren arte.



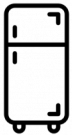
Elikagaiak kontsumitu ondoren, hoztu soberakinak al bait arinen (<5° C) eta kontsumitu 24 orduren barruan, aldez aurretik berotuta.



Elikagaiak garraiatu bitartean **hotz-katea gordetzea**, batez ere *Clostridium* izan dezaketen elikagai gordinen kasuan.



Kontserbatze-epeen eta temperaturen jarraibideak errespetatzea, baita elikagaien etiketako iraungitze-data ere.



Elikagaiak giroko tenperaturan ez desizoztea, ezpada hozkailuaren behealdean.



Ez kontsumitu hanpatutako, kolpatutako edo gaizki itxitako elikagai-kontserbarik.



Ez kontsumitu jatorria bermatua ez duen hestebeterik.



Ez eman ezirik urtebete baino gutxiago duten haurtxoei.

Oro har, elikagaigintza-sektoreko enpresek [Elikagaiei aplikatzen diren irizpide mikrobiologikoei buruzko Europako Batzordearen 2073/2005 Erregelamenduan \(EB\)](#) ezarritako irizpideak bete behar dituzte. **Alabaina, Erregelamendu horrek ez du muga mikrobiologikorik ezartzen *Clostridium* bakterioaren bitartez kutsa daitezkeen elikagaien segurtasuna bermatzeko.** Hori bai, bertan xedatzen da erakunde eskudunak laginketak eta analisiak egin ditzakeela beste mikroorganismo batzuk eta haien toxinak edo metabolitoak hauteman edo neurtzeko. Hori seguruak ez direlako susmoa dagoen elikagaien gaineko prozesuak egiaztatzen egin daiteke, baita arriskuen analisia egiteko ere.

Bestalde, elikagaien [Kontrol ofizialerako programari buruzko Europako Batzordearen 2004/24/CE Gomendioari \(03/12/19ko EBA0\)](#) jarraikiz, komenigarria da honako eremu hauetan lagin adierazgarriak hartzea, *Clostridium perfringens* bakterioaren zenbaketa egite aldera: inportazioa, ontziratze-produkzioa/establezimenduak, handizkako merkataritza, elikagaiak prestatzeko espezialitate erabiltzen dituzten establezimenduak eta txikizkako merkataritza.

1.taula: elikagaien segurtasunaren arloko irizpideak, *Clostridium perfringens* bakterioari dagokionez.

- [OMS 2018: Botulismoa](#)

- [ECDC- 2017: Botulismoa](#)
- [AESAN 2019: Botulismoa](#)
- [CDC-2018: Botulismoa](#)
- [CDC-2018: *Clostridium perfringens*](#)
- [EFSA-2006: Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to *Clostridium* spp in foodstuffs](#)