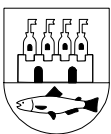


Listeria monocytogenes kalavalmisteissa 2004



OULUN KAUPUNKI
OULUN SEUDUN
YMPÄRISTÖVIRASTO
Raportti 1/2005

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	1
2. Listeria monocytogenes	1
2.1. Listerian esiintyminen	1
2.2. Listeria taudinaiheuttajana	2
2.3. Listeria monocytogenes- tutkimusmenetelmät	2
2.4. L.monocytogenes- löydöksestä aiheutuneet toimenpiteet.....	2
3. Tulokset	3
4. Pohdinta	3
Lähteet.....	4

Liite 1: Kalavalmisteiden Listeria monocytogenes - pitoisuudet.

1. Johdanto

Listeria monocytogenes on bakteeri, jota esiintyy ympäristössä yleisesti ja joka voi aiheuttaa sairauden ihmiselle elintarvikkeen välityksellä. *Listeriaa* voi olla monissa ruuan raaka-aineissa kuten raa'assa lihassa ja kalassa sekä kasviksissa. Kuumennuskäsittely tuhoaa listerian. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu etenkin tyhjiopakattujen kylmäsavu- ja graavikalatuotteiden olevan *L. monocytogenes* -bakteerin suhteen erityisiä riskielintarvikkeita, koska valmistusprosessi ei tuhoa listeriaa, säilytysolosuhteet suosivat sen kasvua ja tuote nautitaan ilman kuumennuskäsittelyä.

Oulun seudun yhteisenä projektina tutkittiin *Listeria monocytogenes* -bakteerin esiintymistä kalavalmisteissa. Näytteeksi valittiin sellaisenaan nautintavalmiita kalatuotteita. Näytteenotto pyrittiin keskittämään varsinkin tyhjiopakattuihin kylmäsavu- tai graavikalatuotteisiin, mutta myös muita kalatuotteita tuli näytteeksi. Kypsennettyjä kalatuotteita tutkittiin, koska ristikontaminaatio raaka-aineesta voi saastuttaa valmiin tuotteen listerialla.

Terveystarkastajat ottivat näytteet vähittäismyynnistä. Irtomyynnistä otettujen tuotteiden tutkimus aloitettiin heti, pakattuja tuotteita säilytettiin $+7 \pm 1^\circ\text{C}$:ssä ja tutkimus aloitettiin viimeisenä käyttöpäivänä tai mahdollisimman lähellä ennen sitä.

Projektiin osallistuivat Haukiputaan, Kiimingin, Limingan, Lumijoen, Muhoksen, Oulunsalon, Utajärven ja Ylikiimingin kunnat ja Oulun kaupunki. Näytteet tutkittiin Oulun kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratoriossa. Yhteenvedon laati laboratorioeläinlääkäri Mari Karjalainen.

2. *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes on gram-positiivinen sauvabakteeri, joka voi kasvaa sekä hapellisessa että hapettomassa ympäristössä. Se pystyy kasvamaan myös jääkaappilämpötilassa, vaikka optimilämpötila kasvuun onkin $30 - 37^\circ\text{C}$.

2.1 Listerian esiintyminen

Listerioita esiintyy yleisesti luonnossa maaperässä, kasveissa, luonnonvesissä ja eläinten suolistossa. Eläimet voivat toimia joko listerian oireettomina kantajina tai *L. monocytogenes* voi aiheuttaa niillekin taudin. *Listeriaa* todetaan melko yleisesti sellaisissa elintarvikkeissa tai raaka-aineissa, joiden käsittely ei tuhoa listeriaa: pastöroimattomassa maidossa ja siitä valmistetuissa juustoissa, tuoreissa kasviksissa, raa'assa lihassa ja kalassa. *Listeria monocytogenes* on suhteellisen huono kilpailemaan muiden mikrobien kanssa, mutta vakuumpakatuissa tuotteissa se pääsee lisääntymään pitkän kylmäsäilytyksen aikana, kun olosuhteet ovat epäedulliset muiden bakteerien kasvuun.

Listeria monocytogenes voi saastuttaa myös sellaisia elintarvikkeita, joiden valmistusprosessi tuhoaa listerian. Ristikontaminaatio listeriaa sisältävistä raaka-aineista kypsennettyihin tuotteisiin on yksi riskitekijä. *L. monocytogenes* voi muodostaa puhdistusta ja desinfiointiaineita hyvin kestäviä biofilmejä elintarvikkeita valmistaviin laitoksiin ja aiheuttaa siten pysyvän kontaminaatiolähteen.

2.2 Listeria taudinaiheuttajana

Listeria-lajeista ainoastaan *L. monocytogenes* on patogeeninen eli tautia aiheuttava. *L. monocytogenes* voi aiheuttaa tautia paitsi ihmisille, myös eläimille. Listerian aiheuttamia keskushermosto-oireita todetaan esimerkiksi lampailta. *L. monocytogenes* on myös harvinainen lehmän utaretulehduksen aiheuttaja.

Listeria-infektion lähde on tavallisimmin saastunut elintarvike. Vastasyntyneet voivat saada listerioosin synnytyksen yhteydessä.

L. monocytogenes ei yleensä aiheuta tautia muuten terveille ihmisille. Sen sijaan sellaiset henkilöt, joiden elimistön puolustuskyky on alentunut, voivat saada vakavan yleisinfektion. Alttiita listerioosille ovat esimerkiksi vanhukset, vakavan perussairauden omaavat, immuuni-puolustusta alentavaa lääkitystä käyttävät ja raskaana olevat. *L. monocytogenes* voi aiheuttaa yleisinfektion eli sepsiksen, aivokalvontulehduksen sekä keskenmenon. Kuolleisuus listerioosiin on 20 – 30%. Suomessa listerioosiin sairastuu 30 – 50 henkilöä vuosittain.

Erittäin suuret *L. monocytogenes* –pitoisuudet – yli 1 000 000 pmy/g - voivat aiheuttaa myös vastustuskyvyltään normaaleille ihmisille ruokamyrkytyksen. Oireina ovat vatsakipu, pahoinvointi, ripuli ja joskus myös kuumetta ja lihaskipuja.

L. monocytogenes infektivistä annosta ei tunneta. Terveiden ihmisten riski sairastua listerioosiin on pieni, jos pitoisuus elintarvikkeessa on alle 100 pmy/g.

2.3 *L. monocytogenes* –tutkimusmenetelmät

Listeria *monocytogenes* voidaan osoittaa elintarvikkeista rikasteviljelyllä. Usein listerian pitoisuus elintarvikkeessa on niin pieni, että suoralla viljelyllä sitä ei voida osoittaa. *L. monocytogenes* –viljelyssä 25 grammaa näytettä sekoitetaan esirikasteliemeen, jossa on muiden bakteerien kasvua estäviä aineita. Esirikastuksen jälkeen lientä siirrostetaan voimakkaammin valikoivaan rikasteliemeen ja inkuboidaan jälleen vuorokausi. Rikastuksen jälkeen liemestä voidaan siirrostaa selektiivisille maljoille tai suorittaa tutkimus Vidas-patogeenianalysaattorilla, joka osoittaa tutkittavan antigeenin immunofluoresenssimenetelmällä. Projektin näytteitä tutkittiin sekä Vidas- että maljausmenetelmällä. Vidaksella positiivisiksi todetuista näytteistä tehtiin lisäksi aina maljaus ja todetut pesäkkeet varmistettiin biokemiallisin testein.

Projektissa käytetyt tutkimusmenetelmät (NMKL 136/1999m ja Vidas LMO2) Listeria *monocytogenes* toteamiseen elintarvikkeista on akkreditoitu Oulun kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratoriossa.

Mikäli näytteestä todettiin *L. monocytogenes*, aloitettiin kvantitatiivinen tutkimus eli *L. monocytogenes* –pitoisuuden määrittäminen. Tässä menetelmässä tunnettu määrä näytesuspensiota viljellään ilman rikastusvaihetta suoraan selektiivisille maljoille. Tyypillisille pesäkkeille tehdään samat varmistustestit kuin rikasteviljelyssä. Pitoisuuden määrittäminen on merkityksellistä, koska elintarvikelainsäädännössä on annettu suosituksia toimenpiteisiin johtavista raja-arvoista.

2.4 *L. monocytogenes* –löydöksestä seuraavat toimenpiteet

EELA ja EVI ovat antaneet suosituksen listeriavalvonnasta liha- ja kala-alan laitoksissa sekä liha- ja kalatuotteiden vähittäismyynnissä (982/40/00). Suosituksen mukaan laitoksesta otetussa valmiissa tuotteessa ei saisi olla todettavissa *L. monocytogenes* –bakteereita 25 g:ssa

tuotetta. Tämä koskee sekä niitä tuotteita, joissa on listeriaa tuhoava käsittely, että niitä tuotteita, joiden käsittely ei tuhoa listeriaa. Jos tuotteessa todetaan *L. monocytogenes* rikasteviljelyssä, saastumislähde on selvitetävä puhtaus- ja tuotenäyttein. Jos tuotteiden todetaan sisältävän *L. monocytogenes* –bakteereita yli 100 pmy/g, ne on vedettävä pois markkinoilta.

Vähittäismyynnistä olevassa tuotteessa ei saa olla *L. monocytogenes* –bakteereita yli 100 pmy/g. Mikäli tuotteessa todetaan yli 100 pmy/g, myymälässä jäljellä olevat tuotteet asetetaan myyntikieltoon.

Jos vähittäismyynnissä olevassa, kuumentamatta syötäväksi tarkoitettussa liha- tai kalatuotteessa todetaan rikastusmenetelmällä *L. monocytogenes*, tulos on ilmoitettava heti valmistajalle, jonka velvollisuus on selvittää ongelman laajuus puhtaus- ja tuotenäyttein ja tarvittaessa aloittaa tehostetut puhdistus- ja desinfiointitoimenpiteet. Mikäli samoissa olosuhteissa tuotetuista muista tuotteista todetaan yli 100 pmy/g *L. monocytogenes* –bakteeria, tuotteet on asetettava myyntikieltoon. Vähittäismyymälässä tehtäviin toimenpiteisiin kuuluvat mm. säilytyslämpötilojen tarkistus.

3. Tulokset

Projektiin tuotiin yhteensä 60 näytettä. Kaikki olivat sellaisenaan nautintavalmiita kalatuotteita, suurin osa (43 kpl) oli kylmäsavu- tai graavikalaa. Yksi näytteistä oli siian mätiä, loput näytteistä olivat kuumennuskäsiteltyjä kalatuotteita, kuten hiili- tai savukalaa.

Listeria monocytogenes todettiin viidessä näytteessä (8%). Kaikki positiiviset näytteet olivat kylmäsavustettua tai graavattua kalaa (kirjolohta tai lohta). Todetut pitoisuudet olivat enimmäkseen pieniä: kolmessa näytteessä pitoisuus jäi alle määritysrajan 10 pmy/g, yhdessä näytteessä pitoisuus oli 10 pmy/g. Yhden näytteen *L. monocytogenes* –pitoisuus oli 220 pmy/g, mikä ylitti toimenpiderajan (100 pmy/g).

Tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1.

4. Pohdinta

Projektissa todettu *Listeria monocytogenes* –bakteerin esiintyminen sellaisenaan nautintavalmiissa kalatuotteissa on samankaltainen aiempien suomalaisten kartoitustutkimusten kanssa. Jos projektin näytteistä rajataan pois kuumennuskäsitellyt tuotteet, tulos on varsin yhdenmukainen: 5 positiivista näytettä 43:stä, siis 11%. Esiintyvyyden on todettu olevan tyhjiöpakatuissa graavi- ja kylmäsavukalatuotteissa noin 13% (Johansson et al. 2001).

Koska kylmäsavustettuihin ja graavattuihin, tyhjiöpakattuihin kalatuotteisiin tiedetään liittyvän listerioosiriski, tulee näiden tuotteiden kuljetus-, säilytys- ja myyntilämpötiloihin ja myyntiaikoihin kiinnittää erityistä huomiota. EELA:n ja EVI:n suosituksen mukaan valmistajan tulee tutkimuksin varmistua siitä, että tuotteen *L. monocytogenes* –pitoisuus pysyy alle 100 pmy/g koko myyntiajan. Elintarvikevirasto suosittelee vakuumpakattujen graavi- ja kylmäsavukalatuotteiden enimmäissäilyvyysajaksi 10 – 14 vuorokautta ja säilytyslämpötilaksi enintään +3°C.

Projektin pakattuja näytteitä säilytettiin laboratorioon saapumisen jälkeen lakisäätöisessä alle +8°C:n lämpötilassa ja tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä tai mahdollisimman lähellä ennen sitä. *Listeria*-positiivisista näytteistä yksi oli irtomyynnistä, loput neljä olivat pakattuja tuotteita. Yhdelle näytteelle valmistajan ilmoittama viimeinen käyttöpäivä oli 30 vrk pakkauspäivästä ja laboratorioon tuotaessa näytteellä oli vielä 16 vuorokautta käyttöaikaa, tutkimus aloitettiin vuorokausi ennen pakkaukseen merkittyä viimeistä käyttöpäivää. Kyseisen näytteen *L.*

monocytogenes –pitoisuus oli kuitenkin pienehkö, 10 pmy/g. Tällä näytteellä oli positiivisista näytteistä pisin säilytysaika laboratoriossa. Muiden positiiviseksi todettujen pakattujen näytteiden tutkimukset voitiin aloittaa 0 – 6 vrk:n kuluttua näytteen saapumisesta. Suurimman pitoisuuden L. monocytogenes –bakteeria sisältänyt näyte tutkittiin samana päivänä näytteen saavuttua, koska viimeinen käyttöpäivä oli seuraavana päivänä (lauantai). Pakkaukseen ei oltu merkitty pakkauspäivää, joten myyntiajan pituutta ei ole tiedossa. Kyseisen näytteen säilytyslämpötila oli näytteenottohetkellä hyvä +2,8 astetta.

Tämän kaltaisessa projektissa olisi ollut mielenkiintoista kerätä tietoa myös näytteiden säilytyslämpötiloista kaupassa, koska suosituksilla ja lakisääteisellä säilytyslämpötilalla on suurehko ero (alle 3°C vs. alle 8°C). Listeria monocytogenes –pitoisuus voi lisääntyä satakertaiseksi kylmäsavukirjohessa +4°C:ssa noin 10 vrk:ssa, kun taas +7°C:ssa aikaa kuluu vain puolet eli noin 5 vrk.

Projektin tulosten perusteella kannattaa kiinnittää huomiota sellaisenaan nautintavalmiiden kalavalmisteiden L. monocytogenes –valvontaan, koska bakteeria esiintyy suhteellisen yleisesti ja se voi joissain tapauksissa aiheuttaa ihmisille sairautta. Tuotteisiin mahdollisesti liittyvää terveysriskiä voidaan merkittävästi vähentää noudattamalla suosituksia säilytyslämpötiloista ja –ajoista.

LÄHTEET

Terveysturvallisuuslaki 1280/1994

EELA:n ja EV:n suositus listeriavalvonnasta liha- ja kala-alan laitoksissa sekä liha- ja kalatuotteiden vähittäismyynnissä 942/40/00

Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista EVI-EELA julkaisu 1/2003

Listeria monocytogenes tyhjiöpakatuissa kylmäsavukaloissa. Kaari 6/2002

Kalavalmisteiden *Listeria monogenes*- pitoisuudet

Tunnus	Yleis- arvo- sana	Näyte	L.monocyt.	L.monocyt.	L.monocyt.
			/25g	/25g	pmy/g
			Vidas LMO2	NMKL 136:2004m	OULAB- MIB-328
385-1	H	Kylmäsavustettu kirjolohiviipale		Ei todettu	
578-2	H	Kylmäsavustettu lohisiivu		Ei todettu	
620-3	H	Kylmäsavu kirjolohiviipale		Ei todettu	
620-4	H	Kylmäsavu kirjolohifilepala		Ei todettu	
631-1	H	Graavilohisiivu, pakattu		Ei todettu	
631-2	H	Graavilohiviipaleet, pakattu		Ei todettu	
648-2	H	Hiilisiika		Ei todettu	
651-2	H	Graavisuolattu kirjolohifile		Ei todettu	
678-4	H	Siian mäti, pakaste		Ei todettu	
678-3	H	Graavi lohisiivu		Ei todettu	
700-1	H	Graavilohifilee viipaleet		Ei todettu	
702-2	H	Kylmäsav. kirjolohifile, viipaloitu		Ei todettu	
703-1	H	Kylmäsav. kirjolohifile, viipaloitu		Ei todettu	
705-1	H	Graavisuolattu lohipala, irta		Ei todettu	
715-1	H	Graavilohisiivu, irta		Ei todettu	
717-1	H	Suolattu lohifile siivu		Ei todettu	
736-1	H	Savusiika		Ei todettu	
738-2	H	Friteerattu muikku		Ei todettu	
738-5	H	Kylmäsavukirjolohipala		Ei todettu	
796-1	H	Pippurimakrilli		Ei todettu	
867-3	H	Kylmäsavustettu kirjolohi		Ei todettu	
924-2	H	Kylmäsavukirjolohi		Ei todettu	
924-3	H	Kylmäsavustettu kirjolohifileepala		Ei todettu	
994-1	H	Graavilohipala		Ei todettu	
994-3	H	Savupallas		Ei todettu	
1038-1	H	Suutarinlohi (irta)		Ei todettu	
1047-3	H	Graavilohi		Ei todettu	
1066-1	H	Graavilohisiivut		Ei todettu	
1148-1	H	Kylmäsavustettu kirjolohifile		Ei todettu	
1148-2	H	Graavisuolattu kirjolohifile		Ei todettu	
1161-4	H	Tuoresuolattu kirjolohifile		Ei todettu	
1201-4	H	Graavisuolattu kirjolohi		Ei todettu	
1219-1	H	Savulohi		Ei todettu	
1231-1	H	Graavilohisiivu (pakattu)		Ei todettu	
1291-1	H	Kylmäsavu kirjolohi (filepala)		Ei todettu	
1291-2	H	Graavisiika (fileesiivu)		Ei todettu	
1492-1	H	Haukimurekepihvi		Ei todettu	
1492-2	H	Savusiikafile		Ei todettu	
1506-3	H	Graavilohisiivu		Ei todettu	
1572-3	H	Suolalohisiivu		Ei todettu	
1573-1	H	Kylmäsavustettu kirjolohipala		Ei todettu	
1630-3	H	Hiilimuikku	Ei todettu		
1689-1	H	Silakkapihvi	Ei todettu		
1689-2	H	Savulohi	Ei todettu		
1706-2	H	Kylmäsavukirjolohi	Ei todettu		
1706-3	H	Graavilohiviipaleet	Ei todettu		

Tunnus	Yleis- arvo- sana	Näyte	L.monocyt.	L.monocyt.	L.monocyt.
			/25g	/25g	pmy/g
			Vidas LMO2	NMKL 136:2004m	OULAB- MIB-328
1789-1	H	Kylmäsavukirjoloji	Ei todettu		
1789-2	H	Graavilohi	Ei todettu		
1890-2	H	Hiilisiika	Ei todettu		
2089-1	H	Graavilohi	Ei todettu		
2740-3	H	Savusilakka	Ei todettu		
2938-1	H	Loimulohifile	Ei todettu		
2939-1	H	Makrilli	Ei todettu		
2981-2	H	Graavilohifile (vakuumi)	Ei todettu		
2740-1	H	Loimulohi	Ei todettu		
698-1	X	Kylmäsavustettu kirjolohifile, viip.		Todettu	Arv.10
702-1	X	Graavisuolattu lohifile, irta		Todettu	Arv.<10
1189-4	X	Kylmäsavukirjoloji		Todettu	Arv.<10
1460-1	X	Kylmäsavustettu kirjolohifile		Todettu	220
1720-1	X	Kylmäsavustettu kirjolohifile	Todettu		Arv.<10

Yleisarvosanojen selitteet:

H = hyvä
X = huono

Oulun seudun ympäristöviraston raportteja:

1/2005 *Listeria monocytogenes* kalavalmisteissa 2004.

Oulun kaupunki
Oulun seudun ympäristövirasto
Kauppatori, PL 34
90015 OULUN KAUPUNKI