

Riikka Åberg

Sushin elintarvikehygieeniset riskit – kirjallisuuskatsaus ja tutkimus

Hygienic risks related to sushi – review and survey

YHTEENVETO

Sushi on perinteinen japanilainen ruoka, jonka valmistus ja käyttö ovat yleistyneet Suomessa. Sushiiin liittyviä elintarvikehygieenisia riskejä ovat kalastustuotteiden ja riisin patogeetit, histamiini ja loiset sekä työskentelyhygieniaan liittyvät virheet. Kansainvälisissä tutkimuksissa sushin mikrobiologinen laatu on havaittu melko hyväksi. Huono mikrobiologinen laatu johtuu yleensä suuresta kokonaispesäkeluvusta ($>10^7$ pmy/g). Satunnaisesti sushissa voidaan todeta myös *Bacillus cereus*- ja *Staphylococcus aureus*-bakteereita. Tein sushien mikrobiologisen laadun kartoituksen Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa vuonna 2007. Mikrobiologinen laatu todettiin hyväksi. Ravintoloiden valmistamista susheista ($n = 16$) kolmessa näytteessä kokonaispesäkeluku oli $>10^6$ pmy/g ja yhdessä näytteessä todettiin *B. cereus*-bakteereita (200 pmy/g). Laitosten valmistamista susheista ($n = 15$) yhdessä havaittiin *S. aureus* (100 pmy/g).

SUMMARY

Sushi is a traditional Japanese dish. The production and consumption of sushi have increased in Finland. Pathogens of fish and rice, histamine, parasites and production hygiene are the main risks related to the production of sushi. The microbiological quality of sushi has been good in international surveys. Large numbers of total aerobic bacteria ($>10^7$ cfu/g) has usually been the cause for poor microbiological quality. Occasionally *B. cereus* and *S. aureus* are detected. I did a survey on the microbiological quality of sushi in the Helsinki City Environment Centre in 2007. The microbiological quality of sushi was good. The aerobic plate count was $>10^6$ cfu/g in three samples taken from sushi restaurants. In one sample, *B. cereus* was detected (200 cfu/g). *S. aureus* was detected in one of 15 industrially produced sushi samples.

JOHDANTO

Sushi on perinteinen japanilainen ruoka, jossa riisiin yhdistetään täytteenä tai päällysteeksi kalaa, äyriäisiä, kasviksia tai munaa. Sushin valmistus ja käyttö ovat yleistyneet Suomessa. Suosituimmat sushiiin käytetyt kalat ovat tonnikala ja lohi. Yleisimmät Suomessa myytävät sushit ovat nigiri- ja makisushit (sushirullat).

Sushien valmistuksessa käytetään lyhytjyväistä riisiä, joka huuhdellaan ennen keittämistä. Keittämisen jälkeen riisi maustetaan viinietikalla, johon on lisätty sokeria ja suolaa. Riisi jäähdytetään kädenlämpöiseksi isossa astiassa perinteisesti viuhkan avulla. Nigirisushit muotoillaan palloiksi joko käsin tai koneella, minkä jälkeen

riisipallon päälle leikataan useimmiten ohut siivu raakaa kalaa. Makirullat kääritään bambumaton avulla merilevästä. Merilevyrullan täytteenä on riisiä ja kalaa tai muita täytteitä, esimerkiksi kananmunaa tai kasviksia. Sushin kanssa nautitaan usein wasabitahnaa, inkivääriä ja soijakastiketta.

Susheja on perinteisesti valmistettu tuoreista raaka-aineista asiakkaan tilauksesta. Sushi voidaan valmistaa myös etukäteen, jolloin ne kiertävät hihnalla tai ovat tarjolla kylmävitriinissä.

KALASTUSTUOTTEIDEN PATOGEENIT

Aeromonas-bakteerit ovat yleisiä sekä suolaisissa että makeissa luonnonvesissä. (taulukko 1). *Ae-*

YDINKOHDAT:

- Sushiiin liittyviä elintarvikehygieenisia riskejä ovat kalastustuotteiden ja riisin patogeetit, histamiini ja loiset sekä työskentelyhygieniaan liittyvät virheet.
- Kansainvälisissä tutkimuksissa sushin mikrobiologinen laatu on havaittu melko hyväksi. Myös Helsingissä tehdyssä kartoituksessa sushin mikrobiologinen laatu oli hyvä.
- Huono mikrobiologinen laatu johtuu yleensä suuresta kokonaispesäkeluvusta. Satunnaisesti sushissa voidaan todeta *Bacillus cereus*- ja *Staphylococcus aureus*-bakteereita.
- Sushiiin liittyviä hygieenisia riskejä voidaan ehkäistä katkeamattomalla kylmäketjulla, raaka-aineen pakastamisella ja hyvällä työskentelyhygienialla.

romonas-sukuun kuuluu 14 lajia, joista merkittävin on *Aeromonas hydrophila*. Suurin osa kannoista tuottaa eksotoksiineja. *Aeromonas*-bakteereilla saattaa olla merkittävä rooli alle viisivuotiaiden lasten ja vanhusten suolistoinfektioiden aiheuttajana, erityisesti niin sanotun kesäripulin aiheuttajana. Suurin osa sairastumisista on liittynyt joko kalastustuotteisiin tai kylmäsäilytystä vaativiin, sellaisenaan syötäviin ruokiin, joilla on pitkä myyntiaika.¹ Ranskassa, Isossa-Britanniassa, Kreikassa ja Portugalissa vähittäismyynnissä olevia kalastustuotteita koskevassa tutkimuksessa aeromonasta todettiin noin 40 prosentissa näytteistä.²

Plesiomonas-lajeja esiintyy yleensä vain trooppisen ilmaston vesistöissä. *Plesiomonas shigelloides* rooli suolistoinfektioiden aiheuttaja on epäselvempi kuin aeromonasten. Vaikka *P. shigelloides* on eristetty ripulipotilaista ja sitä on epäilty aiheuttajaksi suurissa vesi- ja elintarvikevälitteisissä epidemioissa, ei suolistoinfektioista eristetyillä kannoilla ole todettu selvää virulenssimekanismia. Taudinaiheuttamiskykyä ei ole havaittu myöskään kokeellisissa tutkimuksissa.³

Listeria monocytogenes -riski on merkittävä erityisesti prosessoiduissa kaloissa. Kalaraaka-aine voi sisältää listeriaa, mutta kontaminaatio tapahtuu nimenomaan suolauksessa ja siivutus- tai pakkauslaitteissa. *L. monocytogenes* esiintyy erityisesti kylmäsavustetussa ja graavatussa kalassa.⁴ Euroopan komission mikrobiologisista vaatimuksista antaman asetuksen 1441/2007 mukaan *L. monocytogenes* -bakteerin määrä ei saa ylittää 100 pmy/g myyntiaikana markkinoille saatetuissa tuotteissa. Bakteeria ei saa esiintyä 25 g:ssa ennen kuin elintarvike on lähtenyt sen tuottaneen elintarvikealan toimijan välittömästä valvonnasta. Jos toimija pystyy osoittamaan viranomaista tyydyttävällä tavalla,

ettei tuote ylitä 100 pmy/g rajaa myyntiaikana, ei vaatimusta kuitenkaan sovelleta.

Staphylococcus aureus päätyy kalatuotteisiin tyypillisesti kontaminanttina epähygieenisen käsittelyn vuoksi. Koreassa 6 % susheista (n = 399) sisälsi *S. aureus* -bakteereita.⁵ Japanissa *S. aureus* -ruokamyrkytykset liittyvät useimmiten erilaisten riisiä sisältävien sushien syömiseen.⁶

Vibrio cholerae on merivedessä elävä bakteeri, joka voi sitoutua planktonin kitiiniin. Infektio liittyy usein ostereiden nauttimiseen. *Vibrio parahaemolyticus* on merissä kaikkialla maailmassa, joten sitä on myös merikaloissa ja äyriäisissä. *Vibrio vulnificus* -bakteerin reservuaari on lämmin merivesi.⁷ Vibriot ovat Suomessa erittäin harvinaisia ruokamyrkytysten aiheuttajia ja niitä esiintyy vain tapauksissa, joissa elintarvikkeita on tuotu ulkomailta.

SUSHIIN LIITTYVÄT ULOSTEPERÄISET PATOGEENIT

Campylobacter jejuni, *Campylobacter coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp. ja *Escherichia coli* ovat ulosteperäisiä bakteereita. Niitä voi esiintyä kalassa tai äyriäisissä, jotka ovat peräisin jätevedellä saastuneilta vesialueilta.⁸

Koska susheja valmistetaan pitkälti käsityönä, ne voivat kontaminoitua huonon työskentelyhygienian takia. Myös täytteet, kuten kananmuna ja vihannekset, voivat olla kontaminoituneita ruokamyrkytysbakteereilla. Australiassa todettiin vuonna 2004 *Salmonella* Singapore -ruokamyrkytys, joka liittyi sushin syöntiin ja jossa todettiin 13 tapausta. Tapaus-verrokkitutkimuksella osoitettiin tapausten liittyvän lounasruokailuun sushiravintolassa. Ruokamyrkytyksen epäiltiin johtuvan saastuneesta raaka-aineesta, jota oli käytetty sushin ainesosana.⁹

Shigella poikkeaa salmonellasta ja muista ulosteperäisistä patogeeneistä sillä, että ihminen toimii shigellan reservuaarina. Shigella leviää yleensä ihmisestä toiseen feko-oraalista tietä pitkin ja siirtyy elintarvikkeesta infektoituneen työntekijän puutteellisen käsihygienian vuoksi. Tauti leviää myös saastuneen juomaveden välityksellä.¹⁰

Suomessa vuonna 2006 yleisin ruokamyrkytysten aiheuttaja oli norovirus.¹¹ Sushiin liittyviä ruokamyrkytys epidemioita ei ole 2000-luvulla todettu yhtä ruokamyrkytyspäilyä lukuun ottamatta (Taina Niskanen, henkilökohtainen tiedonanto).

LOISET

Leveän heisimadon eli *Diphyllbothrium latum* -loisen väli-isäntinä toimivat monet järvikalat ja äyriäiset. Riskikaloja ovat lähinnä hauki, ahven, made ja kiiski. Kuumennuksen lisäksi myös vuorokauden pakastaminen -20 °C:ssa tuhoaa tartuntakykyisen toukan.¹² Japanissa, missä lohta ja taimenta käytetään yleisesti sushin raaka-aineena, todetaan yli 100 tapausta vuosittain.¹³

Anisakis on pyörömato, jonka pääisäntiä ovat delfiini, pyöriäinen, hylje ja valas. Ainakin silli, lohi, makrilli, turska ja kalmari ovat levittäneet infektiota. Ihminen saa tartunnan nauttimalla raakaa kalaa. Japanissa tauti on yleinen ja liittyy sushin syöntiin. Kun kalaa pakastetaan 5 vrk -20 °C:ssa tai 15 tuntia -35 °C:ssa, toukat kuolevat.¹² Adams ym.¹⁴ tutkivat *Anisakis*-loisten esiintyvyyttä sushissa ja sashimissa Seattlen ravintoloissa. *Anisakis*-nematodeja todettiin eniten lohisushissa (10 %) ja makrillisushissa (5 %). Koska raaka-ainekala yleensä pakastetaan, olivat nematodit kuolleita lukuun ottamatta kahta samassa lohinäytteessä todettua nematodia.

TAULUKKO 1 TABLE

Raakojen kalastustuotteiden ja äyriäisten potentiaalisia patogeeneja Korkealan mukaan⁴.

Potential pathogens in fish products and shellfish according to Korkeala⁴.

Patogeeni Pathogen	Lämpötila-alue Temperature range	Lähde Source	
		Vesi- peräinen Water	Konta- minantti Contaminant
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0–45 °C	x	
<i>Listeria monocytogenes</i>	-0,4–45 °C	x	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	8–45 °C	x	
<i>Salmonella</i>	7–47 °C		x
<i>Shigella</i>	10–48 °C		x
<i>Staphylococcus aureus</i>	7–47 °C		x
<i>Vibriot</i>	5–44 °C	x	

TAULUKKO 2 TABLE

Menetelmät.

Methods.

Määrittäminen Analysis	Menetelmä Method
Kokonaispesäkeluku 30 °C Aerobic plate count, 30 °C	ISO 4833:2003
<i>E. coli</i>	RapidEcoliagar, 37 °C, 24 h
<i>B. cereus</i>	NMKL 67:2003
<i>S. aureus</i>	NMKL 66:2003
<i>L. monocytogenes</i> , kvalit.	ISO 11290-1:1996, amend. 2004
<i>L. monocytogenes</i> , kvant.	ISO 11290-2:1998, amend. 2004
<i>Salmonella</i> spp.	NMKL 71:1999, modified
<i>Aeromonas hydrophila</i> , kvalit.	APHA:1992

HISTAMIINI

Tonnikalasushiin liittyy riski histamiinin aiheuttamasta ruokamyrkytyksestä. Kalan sisältämä histidiini muuttuu histamiiniksi bakteerien sisältämän histidiinidekarboksylaasin vaikutuksesta. Kylmäketjun katkeaminen joko kalaa pyydetessä tai myöhemmässä vaiheessa saattaa johtaa histamiinin muodostumiseen. Tärkein keino estää histamiiniruokamyrkytyksiä on kalojen nopea jäähdytys pyynnin jälkeen.¹⁵ Histamiini saattaa olla tonnikalassa epätasaisesti jakautuneena ja pitoisuudet eri osanäytteissä voivat vaihdella. Euroopan komissio on asettanut seuraavat raja-arvot kalastustuotteiden histamiinille: kalastustuotteen mikrobiologinen laatu on huono, jos yhdeksän osanäytteen keskiarvo ylittää 100 mg/kg, kaksi näytettä yhdeksästä on välillä 100 ja 200 mg/kg tai yhdenkin näytteen pitoisuus ylittää 200 mg/kg. Brasiliassa¹⁶ on tutkittu sushin sisältämän tonnikalan histamiinipitoisuuksia. Noin joka viidennessä näytteessä todettiin histamiinia yli virallisen raja-arvon 100 mg/kg.

MUUT SUSHIIN LIITTYVÄT MIKROBIOLOGISET RISKIT

Sushin valmistuksessa käytetään kalastustuotteiden lisäksi etikalla, sokerilla ja suolalla maustettua riisiä, wasabitahnaa, merilevää ja erilaisia täytteitä, esimerkiksi vihanneksia, kananmunaa ja joissakin maissa myös lihatuotteita. Inkiväärillä ja wasabilla uskotaan olevan antibakteerisia vaikutuksia.¹⁷

Sushin valmistuksessa keitettyä riisiä käsitellään huoneenlämpötilassa, mikä mahdollistaa *B. cereus* kasvuun. Riisiä sisältävät ruoat liittyvät usein emeettiseen eli oksennusmuotoon. *B. cereus*-ruokamyrkytyksiä voidaan estää elintarvikkeen nopealla jäähd-

TAULUKKO 3 TABLE

Kokonaispesäkeluku (pmy/g) helsinkiläisten ravintoloiden ja laitosten valmistamissa susheissa.

Aerobic plate counts (cfu/g) for sushi produced in restaurants and establishments in Helsinki.

Valmistuspaikka	Kokonaispesäkeluku 30 °C (pmy/g)				
Producer	Aerobic plate count 30 °C (cfu/g)				
	<10 ³	10 ³ –10 ⁴	10 ⁴ –10 ⁵	10 ⁵ –10 ⁶	>10 ⁶
Ravintolat Restaurants (n =16) ^a	1 (7 %)	4 (25 %)	5 (31 %)	3 (19 %)	3 (19 %)
Laitokset Establishments (n =15)	4 (27 %)	7 (47 %)	1 (7 %)	3 (20 %)	0

^a Näytteiden lukumäärä

^a Number of samples

tyksellä. Matala pH (alle 4,5) ja vesiaktiivisuuden lasku alle 0,92:n estävät myös bakteerin kasvua.¹⁸

Sushiin ja erityisesti sen sisältämään riisiin liittyviä ruokamyrkytyksiä on kuvattu harvoin. Japanissa 211 ihmistä sairastui *B. cereuksen* aiheuttamaan ruokamyrkytykseen, jossa välittäjäelintarvikkeena olivat riisipallot ja sushi.¹⁹ Agata ym.²⁰ tutkivat emeettisen toksinin, kereulidin, muodostumista eri elintarvikkeissa. Bakteerin kasvu ja toksinin tuotto estyi sushiriisissä ja muissa ruokalajeissa, joihin oli käytetty viinietikkaa, majoneesia ja ketsuppia. Tämän arveltiin johtuvan etikkahapon matalasta pH:sta.

SUSHIN MIKROBIOLOGINEN LAATU

Saksassa²¹ selvitettiin 101 sushin, neljän sashimin ja 80 raaka-ainekalan mikrobiologista laatua. Valtaosa (88 %) sushinäytteistä oli hyvälaatuisia. Patogeenisia vibrioita, *Salmonella* spp:tä tai *E. colia* ei

todettu. *L. monocytogenes* todettiin 2 %:ssa sushinäytteistä ja 11 %:ssa raaka-ainekalan näytteistä.

Fang ym.²² tutkivat Taiwanissa 18 °C:n lämpötilassa säilytettävien sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden, kuten täytettyjen voileipien ja sushien, mikrobiologista laatua. 18 °C:n lämpötilassa säilytettävien elintarvikkeiden säilyvyysajan arvioidaan olevan noin 20 tuntia. Näytteistä (n = 164) 8 %:ssa oli *E. colia*, 50 %:ssa *B. cereusta* ja 18 %:ssa *S. aureusta*. *S. aureus* on toiseksi suurin ruokamyrkytysten aiheuttaja Taiwanissa, mikä todennäköisesti johtuu huonosta käsihygieniasta ja mahdollisesta ristikontaminaatiosta.

OMA TUTKIMUS

Tutkimme Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa syksyllä 2007 sushin ja niihin käytetyn raaka-ainekalan mikrobiologista laatua (taulukko 2). Raaka-ainekalan näytteitä tutkittiin 28 ja valmiita sushinäytteitä 31, joista 16 oli

ravintoloiden ja 15 teollisuuden valmistamia. Näytteet tutkittiin Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa (1.1.2008 lähtien MetropoliLab).

Raaka-ainekalan mikrobiologinen laatu oli hyvä. Patogeenisiä bakteereita ei todettu yhtä *L. monocytogenes* -löydöstä lukuun ottamatta. *A. hydrophila* todettiin 36 %:ssa näytteitä, mikä osoittaa esiintyvyyden olevan samaa luokkaa kuin Ranskassa, Isossa-Britanniassa, Kreikassa ja Portugalissa vähittäismyynnissä olevia kalastustuotteita koskevassa tutkimuksessa.²

Tonnikalanäytteistä 57 %:ssa (n = 7) todettiin histamiinia, mutta pitoisuudet jäivät alle 100 mg/kg, eivätkä siten ylittäneet asetettuja raja-arvoja. Histamiini tutkittiin yksittäisistä näytteistä, eikä osanäytteitä tutkittu, joten koko tonnikalan histamiinipitoisuutta ei selvitetty.

Valmiiden sushien mikrobiologinen laatu oli hyvä, vaikka pienen aineiston vuoksi tulokset ovat vain suuntaa antavia (taulukko 3). Ravintoloiden valmistamista susheista neljä ja laitosten valmistamista yksi oli laadultaan välttäviä. Välttävät tulokset johtuivat kolmessa näytteessä korkeasta kokonaispesäkeluvusta (>10⁶ pmy/g). Yhdessä ravintolan valmistamassa sushissa todettiin *B. cereus* -bakteereita (200 pmy/g) ja yhdessä laitoksen valmistamassa sushissa *S. aureus* -bakteereita (100 pmy/g).

SUSHEIHIN LIITTYVÄN RUOKAMYRKYTYSRISKIN VÄHENTÄMINEN

Raakaan kalaan liittyviä mikrobiologisia riskejä voidaan ehkäistä käyttämällä hyvälaatuaista kalaa, jota säilytetään 0–3 °C:ssa koko hankintaketjun ajan.

Loiset ovat merkittävä sushiin liittyvä elintarvikehygieeninen vaara, joka on estettävissä raaka-ainekalan pakastamisella.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) 853/2004 eläinperäisiä elintarvikkeita koskevista erityisistä hygieniasäännöistä mukaan raakana tai lähes raakana syötävät kalastustuotteet on jäädytettävä -20 °C:een tai sitä alempaan lämpötilaan tuotteen kaikissa osissa vähintään 24 tunnin ajaksi. Edellä mainittu pakastamispakko ei koske silakkaa eikä Suomessa viljeltyä kirjolohta tai siikaa.²³

Sushien mikrobiologisissa tutkimuksissa on havaittu korkeita kokonaispesäkelukuja ja *B. cereus*-bakteereita, vaikka riisin maustaminen etikalla ja siten normaalia alhaisempi pH mahdollisesti ehkäisee bakteerien kasvua. Jos valmiita susheja pidetään ravintolassa tarjolla, saa niiden lämpötila nousta tarjoilun aikana enintään +12 °C:een ja niitä saa pitää tarjolla enintään neljä tuntia.²⁴ Laitosten on jäädytettävä sushit alle +3 °C:een ja määritettävä niiden myyntiaika säilyvyyskokein.²³

Koska susheja valmistetaan usein paljain käsin, on hyvä käsihygieniä ja kertakäyttökäsineiden käyttö olennaista työntekijästä leviävien virusvälitteisten ja *S. aureus*-ruokamyrkytysten ehkäisemisessä.

KIRJALLISUUS

1. Daskalov H. The importance of *Aeromonas hydrophila* in food safety. Food Control 2006;17:474–83.
2. Davies AR, Cappel CH, Jahanno D, Nychas GJE, Kirby RM. Incidence of foodborne pathogens on European fish. Food Control 2001;12:67–71.
3. Galindo C. L., Chopra A.K. *Aeromonas* and *Plesiomonas* species. Kirjassa: Doyle MP, Beuchat LR. Food microbiology fundamentals and frontiers 3. painos. ASM Press, Washington; 2007, 381–400.
4. Korkeala H, Lundén J. *Listeria monocytogenes*. Kirjassa Korkeala H (toim.) Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötöksikologia, 2007, 54–61.
5. Oh SK, Lee N, Cho SY, Shin, D-B, Choi SY, Koo M. Occurrence of toxigenic *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat food in Korea. J Food Prot. 2007;70:1153–8.
6. Shimizu M, Fujita M, Igarashi H, Takagi M, Nagase N, Sasaki A, Kawano J. Characterization of *Staphylococcus aureus* coagulase type VII Isolates from staphylococcal food poisoning outbreaks (1980–1995) in Tokyo, Japan, by pulsed-field gel electrophoresis. J Clin Microbiol. 2000;38:3746–9.
7. Oliver JD, Kaper JB. *Vibrio* species. Kirjassa: Doyle MP, Beuchat LR. Food microbiology fundamentals and frontiers 3. painos. ASM Press, Washington; 2007;343–79.
8. ICMSE. Micro-organisms in foods 6, microbial ecology of food commodities, 2. painos, New York, 2005, 181–4.
9. Barralet J, Stafford R, Towner C, Smith P. Outbreak of *Salmonella* Singapore associated with eating sushi. Commun Dis Intell. 2004;28:527–8.
10. Lampell KA, Maurelli AT. *Shigella* species. Kirjassa: Doyle MP, Beuchat LR. Food microbiology fundamentals and frontiers 3. painos. ASM Press, Washington; 2007:323–41.
11. Niskanen T, Johansson T, Siitonen A, Kuusi M. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2006. Eviran julkaisuja 21/2007.
12. Sulonen J, Rimhanen-Finne R. Parasitiit. Kirjassa Korkeala H (toim.) Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötöksikologia, 2007, 108–111.
13. Nawa Y, Hatz C, Blum J. Sushi delights and parasites: the risk of fishborne and foodborne parasitic zoonoses in Asia. Clin infect dis. 2005;41:1297–303
14. Adams A, Leja LJ, Jinneman K, Beeh J, Yuen GA, Wekell MM. Anisakid parasites, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in sushi and sashimi from Seattle area restaurants. J Food Prot. 1994;57:311–7.
15. Lehane L, Olley J. Histamine fish poisoning revisited. Int J Food Microbiol. 2000;58:1–37.
16. Marsico ET, Oliveira CMde, Ferreira PV, Antunes L, Sobreiro LG. Evaluation of sushi and sashimi sold in shopping centres. Higien-Alimentar. 2006;20: 63–5.
17. Silva DeD, Yamao M. A yen for sushi: an analysis of demographic and behavioural patterns of sushi consumption in Japan. J Foodservice. 2006;17:63–76.
18. *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp in foodstuffs. The EFSA Journal. 2005;175:1–48.
19. Shinagawa K, Matsusaka N, Konuma H, Kurata H. The relation between the diarrheal and other biological activities of *Bacillus cereus* involved in food poisoning outbreaks. Nippon Juigaku Zasshi 1985;47:557–65.
20. Agata N, Ohta M, Yokoyama K. Production of *Bacillus cereus* emetic toxin (cereulide) in various foods. Int J Food Microbiol. 2002;73:23–7.
21. Schulz-Schroeder G, Müller M, Jark U, Etzel V, Horn D, Feldhusen F. Lebensmittelhygienische Untersuchungen von Sushi-erzeugnissen und deren Ausgangsprodukten. Arch Lebensmittelhyg. 2003;54:37–41.
22. Fang TJ, Wei QK, Liao CW, Hung MJ, Wang TH. Microbiological quality of 18°C ready-to-eat-food-product sold in Taiwan. Int J Food Microbiol. 2003;80:241–50.
23. Maa- ja metsätalousministeriön asetus eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta (37/EEO/2006).
24. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (905/2007).

KIRJOITTAJAN OSOITE

Riikka Åberg, ELL
Apulaiseläinlääkäri, ELTDK, Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitos
Työosoite:
Kaupungineläinlääkäri, Helsingin kaupungin ympäristökeskus
PL 500, 00099 Helsingin kaupunki, riikka.aberghel.fi

Artikkeli kuuluu ympäristöterveydenhuollon erikoiseläinlääkäritutkimuksen suorittamiseen.