

**Eläinlääkäripäivät 2007**

**Julkaisuvapaa 31.10.2007 klo 11.20.**

*Vuoden 2007 Topi Salmi -tiedepalkinnon saajan professori Hannu Korkealan esityksen tiivistelmä Eläinlääkäripäivillä 31.10. klo 11.25.*

### **Kylmässä kasvavat taudinaiheuttajabakteerit ovat elintarviketurvallisuuden keskeinen uhkatekijä**

Elintarviketurvallisuus perustuu nykypäivänä hyvin pitkälti kattavaan elintarvikkeiden kylmäketjuun. Toimivan kylmäketjun avulla elintarvikkeet pilaantuvat hitaammin ja niiden säilyvyysaika on pidentynyt. Tämä kaikki on mahdollistanut elintarvikkeiden kuljettamisen ja kaupan koko maapallon alueella. Vaikka kylmä estää tai hidastaa useiden patogeenisten bakteerien kasvua, niin jotkin bakteerit saavat kylmäsäilytyksessä myös kilpailuedun eli ne pystyvät kasvamaan kylmässä paremmin kuin useat muut bakteerit. Kylmäketju ei olekaan riskitön, vaan tärkeän elintarviketurvallisuushaasteen muodostavat nykyaikana kylmässä kasvavat pilaaja- ja taudinaiheuttajabakteerit. Tautia aiheuttavista bakteereista merkittäviä kylmässä kasvavia eli psykrotrofisia bakteereita ovat vaarallisia ruokamyrkytyksiä aiheuttavat *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis*.

Elintarvikehygienian tutkimus on kehittynyt valtavin askelin viimeisten vuosikymmenten aikana. Molekyylibiologisten eli mikrobien DNA:han perustuvien tyyppitysmenetelmien avulla olemme pystyneet tutkimaan tuotteiden saastumista psykrotrofisilla bakteereilla elintarvikkeiden valmistuksen yhteydessä. Nämä ns. sormenjälkitekniikat ovat mahdollistaneet myös patogeenisten elintarvikeväliaineiden epidemiologian tarkemman selvittämisen. Tämän molekyyliepidemiologisen lähestymistavan avulla on pystytty selvittämään näiden mikrobien tartuntareittejä niiden varastoista ihmisiin. Pystyimme myös ensimmäisinä havaitsemaan listerioosiepidemian olemassaolon tyypittämällä potilaista eristettyjä *Listeria monocytogenes* -kantoja sekä myöhemmin löytämään listeriaruokamyrkytyksen aiheuttaneen elintarvikkeen eli tässä tapauksessa saastuneen voion. Molekyylibiologian kehittyminen on parantanut myös diagnostiikkaa. Kaikki saman lajin kannat eivät välttämättä ole tautia aiheuttavia, ja PCR:n avulla on ollut mahdollista osoittaa nimenomaan virulentteja kantoja erilaisista näytteistä. Kehittämämme *Clostridium botulinum* -bakteerin tunnistamiseen käytetty PCR-menetelmä on valittu ISO:n menetelmästandardin pohjaksi. Siten näillä molekyylibiologisilla menetelmillä saavutetun tietämyksen avulla on pystytty merkittäväällä tavalla parantamaan elintarviketurvallisuutta.

Bakteereiden kokonaisten genomisekvenssien selvittäminen ja DNA-mikrosiruteknologia, jonka avulla voidaan tutkia jopa tuhansien geenien rakennetta ja toimintaa samanaikaisesti, ovat siirtäneet

elintarviketurvallisuustutkimuksen toiminnallisen genomiikan aikakaudelle. Genomisen tiedon lisääntymisen myötä bakteereiden kylmänsiedon tutkiminen on tullut mahdolliseksi. Tähän mennessä on sekvensoitu kokonaan muutamia *Clostridium botulinumin*, *Listeria monocytogeneksen*, *Yersinia enterocolitican* ja *Yersinia pseudotuberculosisin* kokonaisia genomeja. Tämän tiedon perusteella olemme rakentaneet DNA-mikrosiruja, joiden avulla voidaan yhtäaikaisesti tutkia sekvensoitujen bakteerikantojen kaikkien geenien toimintaa ja vuorovaikutuksia. Mikrosiruanalyysilla olemme voineet tunnistaa bakteerien kylmänsiedosta vastaavia genejä altistamalla bakteerit alhaiseen lämpötilaan ja vertaamalla geenien aktiivisuutta kylmässä ja vertailulämpötilassa. Kylmänsieto on lukuisten eri geenien toiminnan yhteisvaikutus. Näiden geenien toiminnan tunteminen auttaa meitä ymmärtämään, miten ja miksi bakteerit pystyvät kasvamaan alhaisessa lämpötilassa.

Bakteereiden kylmänsietomekanismien tunteminen avaa aivan uusia näköaloja elintarviketurvallisuustutkimukseen. On mahdollista, että tämän tiedon avulla pystytään kontrolloimaan yhä paremmin psykrotrofisten tautia aiheuttavien bakteerien kasvua ja niiden aiheuttamia terveysriskejä elintarvikkeissa. Siten pitkäjänteisen perustutkimuksen avulla voidaan kehittää uusia elintarviketurvallisuutta parantavia keinoja.

**Hannu Korkeala**  
**Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitos**  
**Mikrobiologisen elintarviketurvallisuustutkimuksen huippuyksikkö**  
**Eläinlääketieteellinen tiedekunta**  
**Helsingin yliopisto**