

1/2004



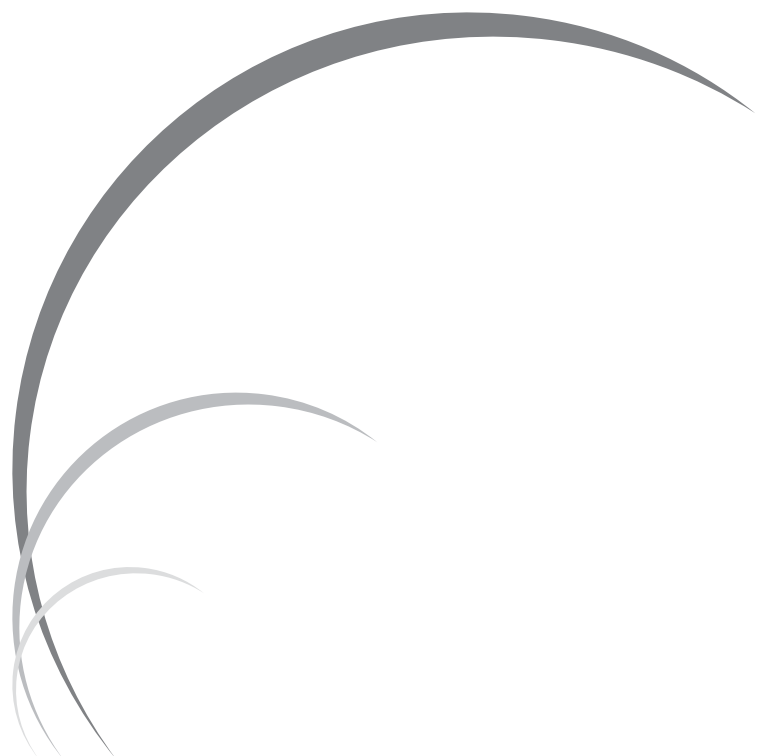
HELSINGIN KAUPUNGIN

YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA

Patogeeniset bakteerit marinoidussa kotimaisessa broilerin ja kalkkunan lihassa

Antti Pönkä, Kari Laine ja Seija Kalso

Helsinki 2004



Antti Pönkä, Kari Laine, Seija Kalso

PATOGEENISET BAKTEERIT MARINOIDUSSA KOTIMAISESSA BROILERIN JA KALKKUNAN LIHASSA

ISSN 1235-9718

ISBN 952-473-213-0

ISBN ([URL: http://www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html](http://www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html)) 952-473-214-9

Painopaikka: Helsingin kaupungin hankintakeskus

Helsinki 2004

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO.....	1
SAMMANDRAG.....	3
1. JOHDANTO	5
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	5
3. TULOKSET	6
3.1. Broilerin ja kalkkunan patogeeni­löydökset.....	7
3.2. Pakkaustavan ja broilerivalmisteen vaikutus	7
3.3. Valmistajakohtaiset erot.....	8
3.4. Uusintänäytteet.....	8
4. POHDINTA	10
5. KIRJALLISUUSVIITTEET	13

YHTEENVETO

Siipikarjan lihan välittämät bakteeri-infektiot, lähinnä ripulitaudit, ovat maailmanlaajuisen ongelma. Yleisimmin tauti välittyy broilerinlihan välityksellä. Broilerin kulutus on yli kaksinkertaistunut Suomessa viimeisen kymmenen vuoden aikana, joten käytön yleisyys on osaltaan lisännyt infektioriskiä.

Eräissä Keski-Euroopan maissa arvioidaan noin 20-50 % kaupanpidettävistä broilereista olevan salmonellan saastuttama. Suomessa ja Ruotsissa siipikarjan salmonellatilanne on poikkeuksellisen hyvä, mistä syystä Euroopan Unioni on myöntänyt näille maille oikeuden edellyttää muista Unionin maista saapuvilta eriltä salmonellatodistuksia.

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää patogeenisten eli tautia aiheuttavien bakteerien esiintymistä kaupan pidettävässä kotimaisessa marinoidussa broilerin ja kalkkunan lihassa Helsingissä. Tutkittuja bakteereja olivat salmonellat, *Campylobacter jejuni/coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* ja *Staphylococcus aureus*.

Terveystarkastajat ottivat näytteet helsinkiläisistä vähittäismyymälöistä heinälokakuussa 2003. Näytteistä otettiin 233, joista 169 oli broilerinlihaa, 58 kalkkunanlihaa ja 6 niiden sekoitusta.

Salmonellaa ei todettu yhdessäkään näytteessä, mikä osoittaa, että maamme salmonellantorjuntaohjelma on erittäin tehokas. Sen sijaan muita (tautia aiheuttavia eli) patogeenisiä bakteereita löytyi runsaasti, kaikkiaan 42 %:ssa näytteistä, 47 %:ssa broilereista ja 25 %:ssa kalkkunoista. Broilerinlihanäytteistä todettiin *Campylobacter jejuni/coli* 24 %:ssa ja kalkkunanlihanäytteistä 7 %:ssa, *Listeria monocytogenes* vastaavasti 38 ja 7 %:ssa, *Staphylococcus aureus* 11 ja 0 %:ssa, *Clostridium perfringens* 1 ja 2 %:ssa ja *Bacillus cereus* 1 ja 0 %:ssa näytteistä.

Tutkimuksessa vertailtiin myös bakteerien esiintyvyyttä irtomyynnissä olleissa tuotteissa ja valmispakatuissa tuotteissa. Irtomyyntinäytteistä löytyi harvemmin patogeenejä kuin valmispakkausnäytteistä, keskimäärin 0,30 ja 0,69 patogeenilöydöstä tuotetta kohti.

Broilerin suikaleissa patogeenejä todettiin harvemmin kuin muissa broilerinäytteissä eli kokonaisissa, siipipaloissa, koivissa ja fileepihveissä, keskimäärin 0,60 ja 0,94 löydöstä näytettä kohti.

Valmistajakohtaiset erot patogeenien esiintymiseen olivat suuret. Tutkittua tuotetta kohti löydöksiä oli eri valmistajilla keskimäärin 0,04-1,28. Pienimmän arvon selittää se, että kyseisellä valmistajalla tuotteena oli ainoastaan kalkkunaa. Tämän tutkimuksen aineistossa löydöksiä oli selvästi yleisemmin yhden valmistajan tuotteissa.

Tulokset osoittavat, että kaupan pidettävä marinoitu broilerin ja kalkkunan liha on riskielintarvike patogeenisten bakteerien suhteen. Etenkin *Listeria monocytogenes* ja *Campylobacter jejuni* -bakteereita todettiin yleisesti. Kypsentämättömissä tuotteissa *L. monocytogenes* -bakteerin esiintyminen ei sinänsä ollut hämmästyttävä löydös.

Vaikka listerian yleisyys broilerinlihassa osoittautui varsin suureksi, Eläinlääkintä- ja elintarvike tutkimuslaitoksen keräämien tietojen mukaan vuosina 1996-2000 otetuissa näytteissä yleisyys oli samaa suuruusluokkaa. Kvantitatiivisesti arvioituna pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä eikä niiden käytännön merkitystä tunneta.

Myös *Staphylococcus aureus* oli melko yleinen broilerinäytteissä, 11 %. Yleisin stafylokokin lähde oli mahdollisesti käsittelijöiden huono hygienia tai teurastusprosessi. Sen sijaan maaperäbakteereita, *Clostridium perfringens* ja *Bacillus cereus* todettiin hyvin harvoin.

Salmonellat ja kampylobakteerit joutuvat broilerin lihaan yleisimmin lintujen teurastusprosessissa koneellisesti lintuja suolistettaessa teurastamolla. Suolistoon bakteerit joutuvat kanaloiden kasvuympäristöstä tai rehuista. Listerian uskotaan olevan yleisemmin peräisin laitosten pintojen mikrobeista.

Patogeeniset bakteerit tuhoutuvat broileria riittävästi kuumennettaessa. Bakteerien yleisyydestä johtuu, että broilerinlihan kuumennussuositus on korkeampi kuin muun lihan. Broilerinlihan tulisi kuumennettaessa saavuttaa sisäosiltaankin 75 °C lämpötila ja muun lihan vähintään 70 °C lämpötila.

Suomalaiset kuluttajat tuntevat ilmeisesti hyvin broilerinlihan ruokamyrkytysriskin, sillä broilerinlihan aiheuttamat Elintarvikevirastoon ilmoitetut epidemiat ovat kohtalaisen harvinaisia. Toisaalta kotona esiintyvien yksittäisten tapausten tai perheepidemioiden yleisyydestä ei ole tietoa.

SAMMANDRAG

Bakterieinfektioner som överförs av fågelkött, i första hand diarrésjukdomar, är ett problem som förekommer i hela världen. Det vanligaste är att smittan överförs av kött av gödkyckling (broiler). Konsumtionen av gödkyckling har mer än fördubblats under de senaste tio åren, varför infektionsrisken har ökat i samband med den ökade användningen.

I vissa mellaneuropeiska länder har det beräknats att mellan 20 och 50 procent av de gödkycklingar som säljs är salmonellasmittade. I Finland och i Sverige är salmonellasituationen för fjäderfäkött exceptionellt god, varför EU har beviljat dessa länder rätt att kräva salmonellaintyg vid importen av köttprodukter från andra länder i Unionen.

Syftet med föreliggande undersökning var att utreda i vilken mån patogena bakterier förekommer i det marinerade inhemska köttet av kyckling och kalkon som saluförs i Helsingfors. De bakterier som spårades i undersökningen var salmonellabakterier, *Campylobacter jejuni/coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* och *Staphylococcus aureus*.

Hälsoinspektörerna tog proven i detaljhandelsaffärer i Helsingfors i juli-oktober 2003. Antalet prov var 233. Därav var 169 av gödkyckling, 58 av kalkon och 6 en blandning av båda.

Salmonella påträffades inte i ett enda av proven, vilken visar att salmonellabekämpningsprogrammet i vårt land tycks vara mycket effektivt. Däremot påträffades det rikligt med andra patogena bakterier, i allt som allt 42 % av alla prov: i 47 % av kyckling- och i 25 % av kalkonproven. I 24 % av proven av gödkyckling och i 7 % av kalkonproven påträffades *Campylobacter jejuni/coli*. Motsvarande procenttal för *Listeria monocytogenes* var 38 och 7 %, för *Staphylococcus aureus* 11 och 0 %, för *Clostridium perfringens* 1 och 2 % samt för *Bacillus cereus* 1 och 0 %.

I undersökningen jämfördes också bakterieförekomsten i å ena sidan kött som såldes i lösvikt, å andra sidan maskinellt förpackat kött. Proven av kött i lösviktsförsäljning innehöll mer sällan patogener än proven av färdigpackat kött. Genomsnittet var 0,30 resp. 0,69 påträffade patogener per produkt.

I strimlat kycklingkött påträffades patogener mer sällan än i övriga kycklingprov, som alltså härstammade från hela kycklingar, vingbitar, lår och bröstbitar. Antalet påträffade patogener var 0,60 i strimlat kött mot 0,94 i det övriga.

Skillnaderna mellan olika tillverkare var stora när det gällde förekomsten av patogener: förekomsten per produkt varierade beroende på tillverkare mellan 0,04-1,28. En förklaring till det låga värdet hos den sistnämnda tillverkaren kan vara att just denna tillverkare bara hade kalkon i sitt sortiment.

Resultaten visar att det saluförda marinerade köttet av gödkyckling och kalkon är ett risklivsmedel med tanke på patogena bakterier. Framför allt konstaterades det att bakterierna *Listeria monocytogenes* och *Campylobacter jejuni* påträffades allmänt. Att *L. monocytogenes* hittades i prov av rått kött var i och för sig inte överraskande. Däremot visade denna undersökning att de påträffade bakterierna i hög grad hade samband med en specifik tillverkare. Trots att listerieförekomsten i gödkycklingkött visade sig vara mycket stor, är frekvensen i stor sett i samma storleksordning i de prov som togs åren 1996-2000, enligt uppgifter som insamlats av Forskningsanstalten för veterinärmedicin och livsmedel.

En kvantitativ bedömning visar dock att bakteriehalterna är små, och några praktiska konsekvenser av bakterieförekomsten är inte kända.

Även *Staphylococcus aureus* var förhållandevis allmän i gödkycklingproven, 11 %. Orsaken till förekomsten av stafylokocker är sannolikt oftast bristande hygien hos hanteringspersonalen. Däremot konstaterades de bakterier som förekommer i marken, *Clostridium perfringens* och *Bacillus cereus*, förekomma bara ytterst sällan.

Den vanligaste orsaken till att salmonella och campylobakterier förekommer i kycklingkött är att urtagningen av tarmar ur fåglarna sker på maskinell väg. Att bakterierna förekommer i tarmarna har att göra med uppfödningssmiljön i hönsgårdarna. *Listeria* däremot antas oftast komma genom mikrober på anläggningarnas ytor.

De patogena bakterierna förstörs när kycklingköttet upphettas tillräckligt. Just den allmänna bakterieförekomsten i kycklingkött har lett till att den rekommenderade tillredningstemperaturen för kycklingkött är högre än för annat kött. Gödkyckling skall ju vid tillredning värmas upp även inuti till 75 °C, medan rekommendationen för annat kött är 70 °C.

De finländska konsumenternas tycks vara väl medvetna om matförgiftningsrisken med kycklingkött, eftersom de anmälningar som Livsmedelsverket får in om epidemier förorsakade av kyckling är rätt så sällsynta.

1. Johdanto

Siipikarjan lihan välittämät bakteeri-infektiot, lähinnä ripulitaudit, ovat maailmanlaajuinen ongelma. Yleisimmin tauti välittyy broilerinlihan välityksellä. Broilerin kulutus on yli kaksinkertaistunut Suomessa viimeisen kymmenen vuoden aikana, joten käytön yleisyys on osaltaan lisännyt infektioriskiä.

Eräissä Keski-Euroopan maissa arvioidaan 20-50 % kaupanpidettävistä broilereista olevan salmonellan saastuttama. Suomessa ja Ruotsissa siipikarjanlihan salmonellatilanne on poikkeuksellisen hyvä, mistä syystä Euroopan Unioni on myöntänyt näille maille oikeuden edellyttää muista Unionin maista saapuvalla lihalla salmonellatodistuksia. Viime vuosina siipikarjan salmonellalöydökset ovatkin keskittyneet Thaimaasta tuotuun siipikarjanlihaan johtuen osin myös tuonnin volyyymistä. Vuosina 1995-2000 tutkituista vähittäismyynnistä otetuista kotimaisista siipikarjanlihanäytteistä yleensä 0-1 % on ollut salmonellaposiitivisia (1).

Kampylobakteerit ovat salmonelloja yleisempiä siipikarjanlihassa. Keski-Euroopassa arvioidaan yli 50 %:n vähittäismyynnissä olevista broilereista olevan kampylobakteerien saastuttamia. Samoin broilerinlihassa esiintyy usein *Listeria monocytogenes*.

Broilerinlihan käsittely- ja valmistusprosesseista johtuen tavanomaiset ruokamyrkytysten aiheuttajat kuten *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* ja *Staphylococcus aureus* voivat välittää myös toksiniensa johdosta ripulitauteja.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää patogeenisten bakteerien esiintymistä kaupan pidettävässä kotimaisessa marinoitussa broilerin ja kalkkunan lihassa Helsingissä. Tutkittuja bakteereja olivat salmonellat, *Campylobacter jejuni/coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* ja *Staphylococcus aureus*.

2. Aineisto ja menetelmät

Terveystarkastajat ottivat näytteet helsinkiläisistä vähittäismyymälöistä ja halleista. Näytteet otettiin heinä-lokakuussa 2003. Näytteitä otettiin 233, joista 169 oli broilerinlihaa, 58 kalkkunanlihaa ja 6 niiden sekoitusta.

Näytemäärä oli kooltaan 200-300 g marinoitua broilerin tai kalkkunan lihaa, mitä tahansa osaa, koipipalaa, reittä, rintaleikettä, suikaleita ja siipiä. Tutkimukseen otettiin mukaan sekä teollisesti että myymälöissä marinoitua tuotteita, jotka olivat myynnissä joko tuoreena, pakasteena, pakattuna tai irtomyynnissä. Näytteen lämpötila mitattiin ympäristöterveysyksikön menettelyohjeen mukaisesti digitaalisella Testo 110 -lämpömittarilla, johon on liitetty piikkianturi. Kalusteen tai varusteen lämpötila merkittiin näytteenottotodistukseen kalusteen tai varaston omasta lämpömittarista.

Tutkittuja muuttujia olivat näytteen laatu (broileri, kalkkuna, osan laatu), pakkausmuoto ja koko, tuotteen ja ympäristön lämpötila, näytteenottokohde sekä salmonellan, *Campylobacter jejuni/coli*, *Clostridium perfringensin*, *Bacillus cereuksen* ja *Staphylococcus aureuksen* esiintyminen. *Listeria monocytogenes* -löydösten yhteydessä määritettiin myös bakteerien pitoisuus näytteessä.

Taulukko 1. Tutkimuksessa käytetyt bakteeripitoisuuksien määrittämenetelmät.

Salmonella, toteaminen/25 g	ISO 6579:1993, mod.
<i>Campylobacter jejuni/coli</i> , toteaminen/25 g	ISO ISO 10272:1994, mod.
<i>Listeria monocytogenes</i> , toteaminen/25 g	ISO 11290-1:1996
<i>Listeria monocytogenes</i> , kvant.	ISO 11290-2:1998
<i>Staphylococcus aureus</i>	NMKL 66:1999, mod.
<i>Bacillus cereus</i>	NMKL 67:1997
<i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937:1997

Clostridium perfringensin, *Bacillus cereuksen* ja *Staphylococcus aureuksen* määrittärajana on 100 pmy/g. Kaikki määrittämenetelmät kuuluvat Helsingin kaupungin ympäristölaboratorion akkreditoituun pätevyysalueeseen.

Eristetyt kamylobakteerikannat on genotyyppitetty Helsingin yliopiston Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitoksella pulssikenttäelektroforeesin avulla, ja kantoja tullaan vertailemaan muista lähteistä eristettyjen kantojen kanssa. Tällä menetelmällä saadaan tarkempaa tietoa kamylobakteerien ekologiasta ja kantojen mahdollisesta merkityksestä ihmisten infektioidissa.

3. Tulokset

Näytteitä otettiin yhteensä 233 kpl ja ne edustivat viittä tuotantolaitosta. Näytteet tutkittiin näytteenottopäivänä.

Patogeenisten bakteereiden esiintyminen broilerin ja kalkkunan lihassa on esitetty taulukossa 2. Salmonellaa ei todettu yhdessäkään näytteessä. *Campylobacter jejuni* voitiin eristää 44 näytteestä (19 %), *C. coli* ainoastaan yhdestä näytteestä. *Listeria monocytogenes* todettiin 78 näytteessä (34 %) ja näistä 62 tapauksessa (80 %) pitoisuus oli alle 10 pmy/g. Yli 100 pmy/g pitoisuudet todettiin kolmessa näytteessä korkeimman pitoisuuden ollessa 240 pmy/g. Kaksi näistä näytteistä oli kalkkunan sisäfileetä ja yksi broilerin koipea, jotka kaikki olivat samasta tuotantolaitoksesta. *Clostridium perfringens* todettiin kolmessa näytteessä (1,3 %), *Bacillus cereus* yhdessä näytteessä (0,4 %) ja *Staphylococcus aureus* 19 näytteessä (8,2 %).

Näytteenoton yhteydessä mitattuja kalusteiden lämpötilatietoja on käytettävissä 220 (94 %) näytteen osalta. Kalusteen lämpötila oli +8 °C tai enemmän 13 tapauksessa (6 %). Suurin osa tutkittavista tuotteista oli kaupan 0-4 °C lämpötilassa (63 %), alimman lämpötilan ollessa -3 °C ja korkeimman +10 °C.

3.1. Broilerin ja kalkkunan patogeeni­löydökset

Tutkittavana oli merkittävästi enemmän broilerin kuin kalkkunan lihavalmisteita. Broilerissa todettiin patogeenisia bakteereita huomattavasti useammin kuin kalkkunas­sa, keskiarvot olivat 0,75 ja 0,33 bakteerilöydöstä näytettä kohti.

Taulukossa 2 on esitetty todettujen patogeeni­en korkeimmat pitoisuudet broilerinlihas­sa. Kaikki kalkkunanlihassa todetut *L. monocytogenes* -pitoisuudet olivat alle 10 pmy/g ja *Cl. perfringens* -pitoisuus oli yhdessä näytteessä 100 pmy/g.

Taulukko 2. Patogeeni­sten bakteeri­en löydökset broilerin- ja kalkkunanlihassa (= positiivinen salmonella, *C. jejuni/coli*-, *L. monocytogenes* -tulos tai *S. aureus*-, *B. cereus*-, *Cl. perfringens* -pitoisuus ≥ 100 pmy/g.

	Broileri (N=169)	Kalkkuna (N=58)
Salmonella	0 (0 %)	0 (0 %)
<i>Listeria monocytogenes</i>	64 (37,9 %)	4 (6,9 %)
<i>Campylobacter jejuni/coli</i>	41 (24,3 %)	4 (6,9 %)
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 (11,2 %)	0 (0 %)
<i>Bacillus cereus</i>	1 (0,6 %)	0 (0 %)
<i>Clostridium perfringens</i>	2 (1,2 %)	1 (1,7 %)

Taulukko 3. Korkeimmat patogeeni­sten bakteeri­en pitoisuudet marinoiduissa broilerival­misteissa.

<i>Listeria monocytogenes</i>	240 pmy/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	8200 pmy/g
<i>Bacillus cereus</i>	200 pmy/g
<i>Clostridium perfringens</i>	100 pmy/g

3.2. Pakkaustavan ja broilerivalmiste­en vaikutus

Tutkimuksessa vertailtiin myös bakteeri­en esiintyvyyttä irtomyynnissä olleissa tuot­teissa ja (N=20) valmispakattuissa tuotteissa (N=213). Irtomyyntinäytteistä löytyi har­vemmin patogeeneja kuin valmispakkausnäytteistä, keskimäärin 0,30 ja 0,69 pato­geeni­löydöstä tuotetta kohti.

Broilerin suikaleissa patogeeneja todettiin harvemmin kuin muissa broilerinäytteissä: kokonaisissa, siipipaloissa, koivissa ja fileepihveissä, keskimäärin 0,60 ja 0,94 löydöstä näytettä kohti.

3.3. Valmistajakohtaiset erot

Tutkimuksessa selvitettiin patogeenisten bakteereiden esiintyvyyttä neljällä suurimmalla tuotantolaitoksella (taulukko 4). Viidenneltä valmistajalta oli vain yksi näyte, jossa patogeenisia bakteereita ei todettu. Taulukossa 5 on esitetty patogeenikohtaiset esiintyvyydet neljällä suuremmalla tuottajalla.

Valmistajakohtaiset erot patogeenien esiintymiseen olivat suuret. Tutkittua tuotetta kohti löydöksiä oli eri valmistajilla keskimäärin 1,28, 0,59, 0,50 ja 0,04. Pienimmän arvon selittää se, että kyseisellä valmistajalla tuotteena oli ainoastaan kalkkunaa.

3.4. Uusintanäytteet

Mikäli tuotteissa todettiin patogeenisia bakteereita, samasta myyntipaikasta pyrittiin hakemaan välittömästi uusintanäyte. Näitä otettiin 42, joista 23 oli positiivisia (55 %). Tulokset on esitetty valmistajakohtaisesti taulukossa 4.

Taulukko 4. Patogeenisten bakteerien esiintyvyys (mikä tahansa tutkituista mikrobeista) eri valmistajien broilereissa ja kalkkunoissa.

	A		B		C		D		Yhteensä	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Broileri	47/66	71	29/86	34	-	-	6/17	35	82/169	49
Kalkkuna	11/15	73	4/14	29	1/28	4	-	-	16/58	28
Broileri ja kalkkuna	-	-	0/6	0	-	-	-	-	0/6	0
Vähintään 3 eri patogeenia*	9/81	11	-	0	-	-	-	-	-	-
Uusintänäytteessä patogeeni	17/23	74	6/16	38	-	-	3/17	35	23/42	55

* =Kaikissa tapauksissa kyse broilerinäytteistä, joissa kaikissa yhdistelmiä *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* ja *St.aureus*.

Taulukko 5. Marinoidun broilerin ja kalkkunan patogeenilöydökset eri tuottajien valmisteissa. Kaikki näytteet yhdessä.

Valmistaja	Näytteitä	Salmo- nella	<i>C. jejuni/coli</i>		<i>L. monocytogenes</i>		<i>L. monocytogenes</i> < 10 pmy/g		<i>C. perfringens</i>		<i>B. cereus</i>		<i>S. aureus</i>	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
A	81	0	29	36	52	62	38	47	2	2	0	0	18	22
B	106	0	13	12	21	20	19	18	0	0	1	1	1	1
C	28	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
D	17	0	3	18	5	29	5	29	0	0	0	0	0	0
E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	233	0	45	19	78	33	62	27	3	1	1	0	19	8

4. Pohdinta

Tulokset osoittavat, että kaupan pidettävä marinoitu broilerin ja kalkkunan liha on riskielintarvike patogeenisten bakteerien suhteen. Etenkin *Listeria monocytogenes* ja *Campylobacter jejuni* -bakteereita todettiin yleisesti, 34 ja 19 %:ssa.

Kampylobakteerit

Useissa maissa, mm. Yhdysvalloissa, Englannissa, Ruotsissa ja Suomessa, kampylobakteerit ovat yleisin bakteerin aiheuttaman ripulitaudin syy (2, 3). Bakteriologisesti todettuja tautitapauksia on Suomessa vuosittain noin 3 000 ja Ruotsissa 7 000. Todelliset määrät ovat paljon suurempia. Kampylobakteeri aiheuttaa suolistoinfektion, johon usein liittyy voimakkaita vatsakipuja. Infektio kestää noin 3-4 vuorokautta oireiden alkamisesta, ja siihen voi liittyä useita erilaisia komplikaatioita.

Epidemioissa yleisin syy on saastunut vesi ja eräissä maissa käsittelemätön maito. Yksittäiset tapaukset ja perhe-epidemiat ovat kuitenkin lukumääräisesti yleisin kampylobakteerien syy. Tärkeimpiin kuuluvaksi riskitekijäksi yksittäisiin tapauksiin on eräissä tutkimuksissa osoittautunut riittämättömästi kypsennetyn broilerin syönti (4, 5, 6). *C. jejuni* esiintyy yleisesti lämminveristen eläinten suolistossa, ja siten lihantuotantoon käytettävät eläimet ovat kantajia ja erittävät bakteereita ulosteissaan. *C. jejuni* -positiivisuus maailman siipikarjasta on jopa 30-100 % (7). Suomessa vuosina 1995-2000 tutkituista kotimaisista siipikarjanlihanäytteistä 10 % oli kampylobakteeriposiitivia (8).

Infektioiden määrä kasvaa loppukesinä. Tästä syystä tämä tutkimus ajoitettiin infektioiden kannalta merkittävimpään ajankohtaan. Edellisen kerran Helsingissä seurattiin siipikarjan kampylobakteerilöydöksiä tehostetusti vuonna 2000 (9). Tällöin positiivisten löydösten määrä oli selvästi alhaisempi, 6 %. Hämeenlinnan seudun kansanterveyshyönteis- ja tauti- ja tartuntatauti- ja epidemiologia-keskuksen loka-marraskuussa 2002 ottamissa 57 näytteessä *C. jejuni* todettiin ainoastaan yhdessä (1,8 %) (10). Ruotsin elintarvikeviraston vuonna 2000 suorittaman kartoituksen tulokset ovat siipikarjan lihan osalta samaa suurusluokkaa kuin nyt suoritettua tutkimusta eli 15 % touko-lokakuussa tutkituista näytteistä oli positiivisia (11).

Listeria monocytogenes

L. monocytogenes -bakteeri voi aiheuttaa taudin, joka saattaa olla vakava henkilöillä, joilla vastustuskyky on alentunut samoin kuin raskaana olevilla. Toisaalta tauti voi esiintyä tavanomaisena ruokamyrkytyksenä. Tautia diagnosoidaan maassamme noin 25-40 tapausta vuosittain.

Bakteeria esiintyy ympäristössämme: maaperässä, vedessä, kasvissa, eläimissä. Koska se kestää hyvin erilaisia ääriolosuhteita, sen hallinta elintarvikkeiden valmistuksessa voi olla vaativaa. Riskivalmisteita ovat kypsät tuotteet silloin, kun niitä käsitellään valmistuksen jälkeen. Kypsentämättömissä tuotteissa *L. monocytogenes* -bakteerin yleinen esiintyminen siipikarjanlihassa ei sinänsä ollut hämmästyttävä löydös. Tämän tutkimuksen aineistossa löydökset selvästi keskittyvät yhden valmistajan tuotteisiin.

Listeriaa esiintyi 38 %:ssa broilerin lihanäytteistä ja 7 % kalkkunan lihanäytteistä. Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksen keräämien tietojen mukaan vuosina 1996-2000 otetuissa siipikarjanlihanäytteissä yleisyys oli samaa suuruusluokkaa, 35 % (12).

Kvantitatiivisesti arvioituna pitoisuudet ovat nyt tehdyssä tutkimuksessa kuitenkin pieniä, eikä niiden käytännön merkitystä tunneta. On mahdollista, että tulevaisuudessa tullaan antamaan listerialle kvantitatiivinen raja-arvo, joksi on epävirallisesti suositeltu 100 pmy/g. On oletettavaa, että suurin syy listerian esiintymiseen on lihankäsittelylaitosten pintojen listeriakontaminaatio.

Salmonellat

Kansallinen salmonellavalvontaohjelma kohdistuu mm. siipikarjaan ja sen tulokset ovat jatkuvasti osoittaneet, että meillä on erittäin vähän salmonellaa tuotantoeläimissä. Tänä vuonna elokuun loppuun mennessä siipikarjakasvattamolta otetuissa näytteissä on 0,73 % ollut salmonellaposiitiivisia.

Broilereiden salmonellaposiitivisuus vaihtelee paitsi eri maissa, myös eri kasvattamoissa ja eri vuodenaikoina. 1990-luvun loppupuolella Tanskassa esiintyvyys kasvattamoissa on ollut 6,5-12,9 %, Saksassa 4,2-5,8 %, Hollannissa 25-32 %, Ranskassa 70 %, Ruotsissa 0,03-0,12 % ja Suomessa 0,7-0,9 % (14). Vähittäismyynnistä on esiintyvyydeksi raportoitu Tanskassa 5,7-10,6 %, Saksassa 17,3-27,2 %, Hollannissa 20,2-54 %, Ranskassa 33,6 % ja Suomessa 0,88 % (vuonna 1998), (15). Thaimaassa esiintyvyys vähittäismyynnistä otetuissa näytteissä on ollut 1990-luvun raporttien mukaan 64-91 %.

Vuosina 2000-2003 Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa tutkittiin 169 ulkomaista broilerinäytettä, joista salmonellaposiitiivisia oli 23 kappaletta (14 %). Kaikki salmonellaposiitiiviset näytteet olivat Thaimaasta.

Staphylococcus aureus, *Clostridium perfringens* ja *Bacillus cereus*

Staphylococcus aureus oli melko yleinen broilerinäytteissä, 11 %. Stafylokokin lähteenä oli mahdollisesti yleisimmin käsittelijöiden huono käsihygienia tai pisaratartunta heidän nenänielustaan taikka teurastusprosessi. *S. aureus* esiintyy usein myös oireetomilla henkilöillä iholla ja nenänielussa. Sen sijaan maaperäbakteereita, *Clostridium perfringens* ja *Bacillus cereus* todettiin hyvin harvoin.

Infektiolähteet ja ennaltaehkäisy

Salmonellat ja kampylobakteerit joutuvat broilerin lihaan etenkin lintuja suolistettaessa koneellisesti teurastamolla. Suolistoon bakteerit joutuvat kanaloiden kasvuympäristöstä. Salmonellojen yleisyys broilerissa on kansainvälisesti vertailtuna Suomessa hyvin pieni. Tämä johtuu pääasiassa maamme valtakunnallisesta salmonellavalvontaohjelmasta toimenpiteineen. Broilereiden, kalkkunoiden ja munintakanojen ulostenäytteitä tutkitaan kaikissa tuotantovaiheissa. Myös hautomoita tutkitaan salmonellan varalta säännöllisesti.

Pyrkimyksenä on havaita salmonellatartunta jo varhaisessa vaiheessa ennen broilereiden ja kalkkunoiden teurastusta tai ennen muninnan alkamista. Tämä pienentää tehokkaasti todennäköisyyttä, että salmonellan saastuttamia kananmunia tai lihaa pääsee kulutukseen (16). Samoin siipikarjanlihan leikkaamoissa tutkitaan tuotantolinjalta otettuja lihanäytteitä säännöllisesti. Lisäksi suurin osa maamme broileritiloista käyttää vapaaehtoista CE-käsittelyä (Competitive exclusion, ns. poissulkevien bakteerien käyttö). On kuitenkin ilmeistä, etteivät samat keinot riitä kampylobakteerien hävittämiseen. Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan ja Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksen tutkimuksissa tähän pyritään löytämään keinoja.

Tutkimuksessa kiinnittää huomiota se, että yhden valmistuslaitoksen tuotteissa patogeeneja esiintyi sekä broileri- että kalkkunanäytteissä sekä vielä uusintänäytteissä 71-74 %:ssa ja 11 %:ssa esiintyi peräti kolmea eri patogeenia. Toisella valmistuslaitoksella, jonka näytteitä tutkittiin myös runsaasti, vastaavat luvut olivat puolet tai alle puolet näistä luvuista ja kolmen eri mikrobin löydöksiä ei todettu lainkaan. Myös kahdella muulla valmistuslaitoksella luvut olivat pienempiä. Syynä eroihin lienee erilaiset bakteeriesiintyvyydet tuotantolinnoissa, erot teurastamokäytännöissä ja -hygieniassa sekä mahdollisesti myös muissa tekijöissä. Työntekijöiden hygieniakäyttäytymisen tai teurastusprosessin puutteisiin tässä laitoksessa saattaa viitata se, että yhtä lukuun ottamatta kaikki *S. aureus* -löydökset tässä tutkimuksessa löytyivät kyseisen laitoksen tuotteista. Listerian löytyminen 62 %:sta tuotteista viittaa kyseisen laitoksen bakteerikontaminaatioon.

Patogeeniset bakteerit tuhoutuvat broileria riittävästi kuumennettaessa. Bakteerien yleisyydestä johtuu, että broilerinlihan kuumennussuositus on korkeampi kuin muun lihan. Broilerinlihan tulisi kuumennettaessa saavuttaa sisäosiltaankin 75 °C lämpötila ja muun lihan vähintään 70 °C lämpötila. *S. aureus* aiheuttaa taudin erittämänsä toksiinin välityksellä. Toksiinin vaikutuksen arvioidaan pienenevän vähitellen lämpötilan noustessa yli 100 °C. Tästä syystä myös kypsennetty liha voi aiheuttaa ruokamyrkytyksen.

Ristikontaminaation estäminen on tärkeää tartunnan välttämiseksi käsiteltäessä broileria. Ristikontaminaatio voi tapahtua pintojen ja välineiden, kuten leikkauslevyjen, tiskipöydän tai lihaveitsen välityksellä elintarvikkeisiin, joita ei enää kuumenneta ennen ruokailua, esimerkiksi salaatteihin, takaisin kypsennettyyn broilerinlihaan tai muihin elintarvikkeisiin. Myös kädet voivat olla syypää ristikontaminaatioon.

Suomalaiset kuluttajat tuntevat ilmeisesti hyvin broilerinlihan ruokamyrkytysriskin, sillä broilerinlihan aiheuttamat Elintarvikevirastoon ilmoitetut epidemiat ovat kohtalaisen harvinaisia. Toisaalta kotona esiintyvien yksittäisten tapausten tai perheepidemioiden yleisyydestä ei ole tietoa.

5. Kirjallisuusviitteet

1. Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista. S. 70, salmonella. EVI-Eela julkaisu 1/2003.
2. Centers of Disease Control and Prevention. Preliminary FoodNet data on the incidence of foodborne illnesses-selected sites, United States, 2000 MMWR, Morb Mortal Wkly Rep. 2001;50:241-246.
3. Tartuntataudit Suomessa 2002. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja KTL 8/2003.
4. Hopkins RS, Olmsed R, Istre GR. Endemic *Campylobacter jejuni* infection in Coloradi: identified risk factors. Am J Public Health. 1984;74:249-250.
5. Deming MS, Tauxe RV, Blake PA, et al. *Campylobacter* enteritis at a university; transmission from eating chicken and from cats. Am J Epidemiol. 1987;126:526-534.
6. Friedman C, Reddy S, Samuel M, et.al. Risk factors for sporadic *Campylobacter* infections in the United States: a case-control study on FoodNet sites. Paper presented at: 2nd International Conference on Emerging Infectious Diseases; July 16-19, 2000; Atlanta, CA.
7. Virtanen, S-M. Kamylobakteerit elintarvikkeissa. Elintarvikepatogeenisten bakteerien riskinarviointi. Lämpötilan vaikutus *Campylobacter jejuni* -bakteerin säilymiseen ja tuhoutumiseen. HY, Eläinlääketieteellinen tdk, Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitos, Elintarvikehygienia, 2001; S. 66.
8. Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista. S. 33, Campylobakteerilajit. EVI-Eela julkaisu 1/2003.
9. Pönkä A, Kalso S. Salmonella- ja kamylobakteerien esiintyminen Helsingissä myytävässä siipikarjalihassa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita 15/2000.
10. Harkko T, Tuomenoja E. Elintarvikemyymälöissä myytävän broilerin ja kalkkunan laatu, loka- marraskuu 2002. Hämeenlinnan seudun kansanterveysyön kuntayhtymä, Ympäristöosasto, moniste.
11. SLV Riksprojekt 1-2000. *Campylobacter* i kött och vatten. Livsmedelsverkets rapport 10/2002.
12. Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista. S. 60, *Listeria monocytogenes*, EVI-Eela julkaisu 1/2003.

13. www.elintarvikevirasto.fi/valvonta/p2048.html.
14. Exposure assessment of Salmonella in broiler chickens. Kirjassa Risk Assessments of Salmonella in eggs and broiler chickens, s. 195-275. WHO, FAO, Geneva, Switzerland, 2002.
15. European Commission. Trends and sources of zoonotic agents in animals, feedstuffs, food and man in the European Union in 1998. Berlin.
16. Zoonosit Suomessa 1995-1999. Maa- ja metsätalousministeriö, Eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston julkaisuja 8/2000.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE**Tekijä(t)/Författare/Author(s)**

Antti Pönkä, Kari Laine, Seija Kalso

Julkaisun nimi/Publikationens titel/Title of publication

Patogeeniset bakteerit marinoidussa kotimaisessa broilerin ja kalkkunan lihassa
Patogena bakterier i marinerat inhemskt gödkycklings- och kalkonkött
Pathogenic bacteria in marinated Finnish chicken and turkey meat

Julkaisija/Utgivare/Publisher

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsingfors stads miljöcentral
City of Helsinki Environment Centre

Julkaisuaika/Utgivningstid/

Publication time
2004

Sarja /Serie /Series

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja
Helsingfors stads miljöcentralens publikationer
Publications by City of Helsinki Environment Centre

Numero/Nummer/No.

1/2004

ISSN

1235-9718

ISBN

952-473-213-0

ISBN (URL: www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html)

952-473-214-9

Kieli/Språk/Language

Koko teos/Hela verket/The work in full *fin*

Yhteenvedo/Sammandrag/Summary

fin, sve, eng

Taulukot/Tabeller/Tables

fin

Kuvatestit/Bildtexter/Captions

fin

Asiasanat/Nyckelord/Keywords

Patogeeniset bakteerit, broilerinliha, kalkkunanliha

Patogena bakterier, gödkycklingskött, kalkonkött

Pathogenic bacteria, chicken meat, turkey meat

Lisätietoja/Närmare upplysningar/Further information

Antti Pönkä, puh/tfn 09 7312 2710, antti.ponka@hel.fi

Helsingin kaupungin ympäristökeskus, PL 500, 00099 Helsingin kaupunki

<http://www.hel.fi/ymk>

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2002

1. **Vuolli V, Blomqvist R, Kultanen L.** Ravitsemissiikoiden keittiöiden puhtaus Helsingissä
2. **Fraktman L.** Bromatut palonestoaineet ympäristössä
3. **Lammi E.** Viikin-Vanhankaupunginlahden Natura-alueen vesikasvillisuus
4. **Viitasalo I, Hyytiäinen U-M, Pekuri S, Saarnio S-P, Toppinen H.** Rantavyöhykkeen uposkasvillisuuden tila Helsingin ja Espoon merialueilla vuosina 1998-99
5. **Hokkanen P, Kalso S, Aminoff I, Pönkä A.** Jauheliinan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä
6. **Risco N, Pellikka K.** Piilevyhteisöt Helsingin purojen veden laadun kuvaajana
7. **Tuominen M-L, Tikkanen P.** Värit makeisissa, virvoitusjuomissa ja irtojätelöissä
8. **Fraktman L.** Torjunta-aineiden esiintyminen ja käyttäytyminen kaupapuutarhojen maaperässä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2003

1. **Yrjölä R, Koivula M.** Vuosaaren satamahankkeen linnustonseuranta 2002
2. **Järvinen A.** Helsingin Keskuspuiston sienten vierasaineet vuonna 1999
3. **Ritvanen A, Gissler M, Pönkä A.** Myllypuron kaatopaikka-alueella asuneiden henkilöiden hedelmällisyys, jälkeläisten epämuodostumariski ja vastasyntyneiden terveys
4. **Räsänen M, Rapala J, Kultanen L.** Sinilevät ja levämyrkyt Helsingin uimarannoilla ja merialueella kesällä 2002
5. **Pukkala E, Pönkä A.** Syöpä Myllypuron entisen kaatopaikan alueella asuneilla - jatkotutkimus
6. **Ikäheimo M.** Helsingiläisten asuntojen ilmanvaihto-ongelmista
7. **Saarinen A, Vartiainen T, Viinikka M.** Asukkaiden vaikutus sisäilman VOC- ja NH₃-pitoisuuksiin
8. **Yrjölä R.** Vuosaaren satamahankkeen linnustonseuranta 2003
9. **Autio L, Kajaste I, Pellikka K, Pesonen L, Räsänen M.** Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1995–2001
10. **Laine A, Pesonen L, Myllynen K, Norha T.** Veden laadun muutosten vaikutus Helsingin ja Espoon edustan pohjaeläimistöön vuosina 1973–2001
11. **Pönkä A.** Päiväkotihenkilöstön hygieniakäyttäytyminen ja kertaluontoisen koulutuksen vaikutus siihen Helsingissä vuonna 2002
12. **Pönkä A, Ekman A, Partanen M.** Lävistyskorujen nikkelpitoisuudet – analyysituloksia ja kirjallisuuskatsaus lävistysten terveyshaittoihin
13. **Kajaste I.** Töölönlahden kunnostushanke ja veden laatu ennen toimenpiteitä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2004

1. **Pönkä A, Laine K, Kalso S.** Patogeeniset bakteerit marinoidussa kotimaisessa broilerin ja kalkkunan lihassa

Julkaisuluettelo: <http://www.hel.fi/ymp/julkaisut/julkaisut.html>

Julkaisujen tilaus: Helsingin kaupungin ympäristökeskus, neuvonta, PL 500, 00099 Helsingin kaupunki
puh. 09 7312 2730, fax 09 7312 2235, sähköposti ymp@hel.fi, <http://www.hel.fi/ymp>
