

Suomalaisten lyijyaltistus elintarvikkeista.

Tiivistelmä kansallisen riskinarvioinnin tuloksista.

Johanna Suomi

Riskinarvioinnin yksikkö, Ruokavirasto



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Tämän julkaisun yksilöllinen viite on:

<http://doi.org/10.5281/zenodo.3773150>

Yhteenveto

Ketkä altistuvat?	Koko väestö. Altistus on suurinta lapsilla ja vähäisintä vanhuksilla.
Terveyshaitan todennäköisyys	Älykkyyden heikkenemiseen liittyvän tautitaakan* suuruudeksi on arvioitu 570 DALY/vuosi. Arvioitu tautitaakka syntyy lähinnä pikkulapsena tapahtuneesta altistuksesta. Lyijyaltistus lisää myös munuaisvaurion riskiä ja verenkiertoelimistön sairauksia kasvattamalla verenpainetta. Aikuisilla ja ikääntyneillä terveyshaittojen mahdollisuutta ei voida sulkea pois osalla väestöstä: vain 6 %:lla 25–75-vuotiaista lyijyaltistus on niin vähäistä, että terveysriski on mitätön.
Terveyshaitan vakavuus	Kohtalainen terveyshaitta (älykkyyden heikkenemisenä ja muina kognitiivisina ongelmina ilmenevät hermostovauriot, munuaisvaurio, verenpaineen nousuun liittyvät verenkiertoelimistön vauriot).
Kuluttajan mahdollisuudet vaikuttaa itse altistukseensa	Ravitsemussuositusten ja elintarvikkeiden turvallisen käytön ohjeiden noudattaminen.

(* Tautitaakka tarkoittaa sairauksien ja ennenaikaiseen kuolemaan tai invaliditeettiin johtavien tekijöiden aiheuttamaa kokonaishaittaa väestössä. DALY eli haittapainotettu elinvuosi sisältää ennenaikaisten kuolemien takia menetetyt ja sairauden takia vajaakuntoisena eleyt elinvuodet.

Lyijy elintarvikkeissa

Raskasmetalleihin kuuluva lyijy on alkuaine, jota esiintyy maankuoressa paikallisesti vaihtelevina pitoisuuksina. Pitoisuuksiin vaikuttavat maaperässä luontaisesti esiintyvien määrien ohella ihmisen toiminta, muun muassa kaivos- ja muu teollisuus, fossiilisten polttoaineiden käyttö sekä joidenkin kasvinsuojeluaineiden käyttö. Lyijyä sisältävistä polttoaineista luopuminen 1990-luvulla on alentanut elintarvikkeiden raaka-aineissa esiintyviä lyijypitoisuuksia.

Maaperässä esiintyvät raskasmetallit kulkeutuvat elintarvikeketjuun kasvien ja veden välityksellä, kun kasvavat kasvit imevät itseensä maaperästä ja vedestä tarvitsemiensa kivennäisaineiden ohella raskasmetalleja. Raskasmetallien kertymiseen maaperästä kasveihin vaikuttaa moni tekijä, kuten maaperän laatu, kasvilaji ja -lajike. Lyijyä päätyy kasveihin myös ilmalaskeumana. Eläinten syödessä kasveja raskasmetallit siirtyvät niiden elimistöön. Vastaavasti vesistöissä veteen lienneet raskasmetallit voivat kertyä kaloihin ja muihin veden antimisiin. Eläimissä ja ihmisissä raskasmetallien kertyminen vaihtelee aineittain ja elimien välillä. Useiden elintarvikkeiden tai niiden raaka-aineiden lyijypitoisuuksille on asetettu enimmäismäärärajoja EU:n vierasainasetuksessa (EY) No 1881/2006.

Muita elintarvikkeita korkeampia lyijypitoisuuksia voi esiintyä ravintolisissä, mausteissa, laihdutusvalmisteissa, riistan lihassa ja kaakaopohjaisissa tuotteissa. Riistan lyijypitoisuudet voivat kohota eläimen ravinnon vuoksi jo luonnostaan tuotantoeläinten lihan pitoisuuksia korkeammista arvoista, mikäli metsästyksessä käytetään lyijyluoteja.

Lyijyn vaikutukset terveyteen

Lyijyn imeytymistä lisäävät paastoaminen tai rasvan ja energian vähyys ravinnossa sekä raudan ja kalsiumin puute. Aikuisten ruoansulatuskanavasta imeytyy 5–10% ravinnon lyijystä, mutta lapsilla imeytyvä osuus voi olla moninkertainen.

Elimistössä valtaosa lyijykuormasta on sitoutuneena luustoon ja poistuu elimistöstä hyvin hitaasti: luuhun sitoutuneen lyijyn puoliintumisaika on 2–8 vuodesta jopa yli 20 vuoteen (IARC 87). Luun aineenvaihdunnan kiihtyessä esimerkiksi raskauden ja imetyksen aikana luuhun sitoutunutta lyijyä palaa kuitenkin verenkiertoon (Flora ym. 2011), ja koska sekä istukka että sikiön ja pikkuvauvan epäkypsä veri-aivoeste läpäisevät lyijyä, odottavan äidin vuosia aiemmin saama lyijyaltistus voi aiheuttaa sikiövaurioita. Aivoihin päässeen lyijyn puoliintumisaika on noin 2 vuotta, ja se pysyy neurotoksisena eli hermostovaurioita aiheuttavana koko tämän ajan. Aivojen vaurioitumista ei siis enää voi estää, kun veren lyijypitoisuuksien havaitaan kohonneen.

Nykytiedon valossa lyijyn aiheuttamille terveyttä vaurioittaville vaikutuksille ei ole olemassa saannin kynnyksarvoa, jota voisi pitää turvallisena. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA on määrittänyt (EFSA 2010) erilaisille lyijyyn liitetuille terveyshaitoille niin kutsuttuja benchmark dose -arvoja. Benchmark dose arvioidaan altistusannoksen ja jonkin terveystavasteen muodostamasta kuvaajasta, ja arvoon merkitään alaindeksillä, kuinka monen prosentin suuruista muutosta altistumattoman väestön terveystavasteeseen nähden on tutkittu. Esimerkiksi keskushermoston vaurioitumista sikiö- tai pikkulapsiaikaisen lyijyaltistuksen seurauksena on arvioitu käyttämällä mittarina älykkyydosamäärän (ÄO) yhden pisteen alenemista perustasosta (100 pistettä) eli 1 % muutosta. Tähän liittyvän benchmark dose -arvon alarajaksi EFSA määrittäi veren lyijypitoisuuden 12 µg/l, joka vastaa ravinnosta saatua lyijyaltistusta 0,50 µg painokiloa kohden vuorokaudessa (µg/kg rp/vrk). Aikuisväestölle määritetyt toksikologiset vertailuarvot koskevat munuaisvaurion syntyä (munuaisten suodatustehon heikkeneminen 10 %:lla, BMDL₁₀ = 0,63 µg/kg rp/vrk), ja sydän- ja verisuonitauti -kuolleisuutta lisäävää verenpaineen nousua, jolle altistuksen vertailuarvo on 1,50 µg/kg rp/vrk (EFSA 2010).

Selvästi näitä suurempina määrinä lyijy estää punasolussa olevan hemin tuotantoa, mutta anemiaa ei ole tutkimuksissa havaittu veren lyijypitoisuuksilla, jotka ovat matalammat kuin 200 µg/l. Korkea (työperäinen) lyijyaltistus voi vaikuttaa punasolujen lisäksi kilpirauhas- ja sukupuolihormonien määriin, ja veren korkeat lyijypitoisuudet on liitetty sekä miehillä että naisilla hedelmällisyyden alenemiseen sekä ennenaikaisen synnytyksen riskin lisääntymiseen. Kirjallisuudessa näitä vaikutuksia on raportoitu selvästi suomalaisten ravinnostaan saamaa lyijyaltistusta suuremmilla arvoilla.

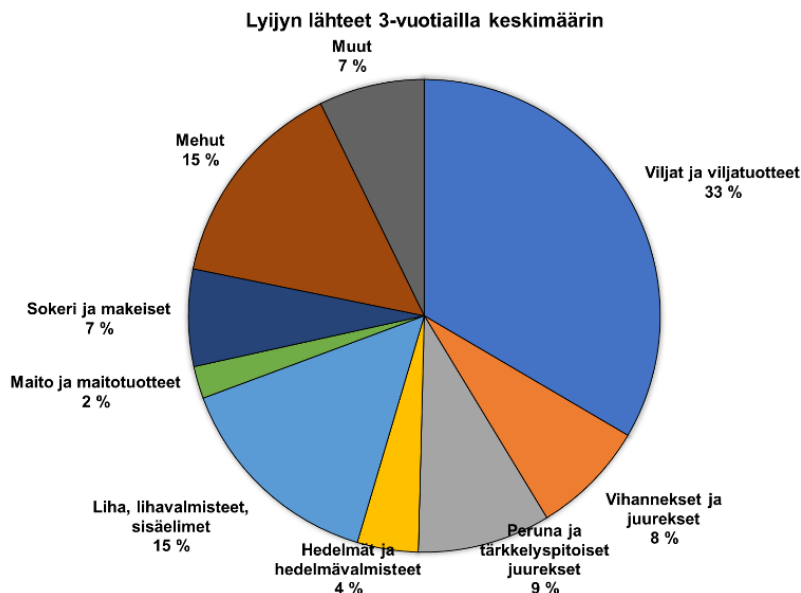
Suomalaisten altistuslähteet

Työikäisen väestön lyijyaltistus (Kuva 1) koostuu useista jokseenkin samansuuruisista lähteistä. Suurimpia lähteitä ovat viljat, vihannekset ja juurekset, hedelmät ja marjat sekä alkoholittomat juomat, mutta yhdenkään elintarvikeryhmän painoarvo ei ylitä 15 %:ia kokonaisaltistuksesta. Juomaveden osuus lyijyaltistuksesta, noin 3 %, on huomattavasti pienempi kuin Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA:n arvioissa, sillä kansallisessa arvioissa käytettiin Valviran julkaisemia Talousvesiyhteenvedon tuloksia suurista ja keskisuurista vesilaitoksista (vuodelta 2010), ja keskieuropalaisessa talousvedessä lyijypitoisuudet ovat keskimäärin selvästi suuremmat. Kuvassa 2 on esitetty 3-vuotiaan lapsen lyijyaltistuksen lähteet. Lasten altistusta määritettäessä mukana ei ollut kaikkia elintarvikeryhmiä, vaan altistuksen kannalta vähäisempiä oli jätetty pois.

Lyijyille eniten altistuvilla aikuisilla altistuslähteissä painottuvat erityisesti laihdutusvalmisteet eli laihduttajille suunnatut valmisruoat, patukat ja vastaavat tuotteet. Niiden osuus kokonaisaltistuksesta oli 25–45-vuotiailla naisilla jopa 62 %. Teejuomajauheet, jotka on luokiteltu alkoholittomiin juomiin, olivat toinen suuri lähde paljon lyijyä ravinnostaan saavilla aikuisilla. Ei ole tietoa, oliko tutkimusaineistossa yhtään parhaillaan raskaana olevaa, mutta koska lyijy poistuu elimistöstä hitaasti, myös raskautta edeltävä ruokavalio voi vaikuttaa sikiöön.



Kuva 1. Lyijyaltistuksen lähteet Finravinto 2012 -tutkimuksen ruoankäyttötietojen ja pääosin kansallisten pitoisuusaineistojen perusteella 25–64-vuotiailla suomalaisilla. Lähteet on esitetty altistukseltaan keskiarvotasoa olevalle tutkitun väestön edustajalle.



Kuva 2. Lyijyaltistuksen lähteet altistukseltaan keskiarvotasoa olevilla 3-vuotiailla lapsilla pääosin kansallisten pitoisuusaineistojen perusteella. Ruoankäyttötietoina altistusta laskettaessa olivat DIPP-tutkimuksessa kootut aineistot. Altistuksen arvioinnissa ei ollut mukana kaikkia elintarvikeryhmiä, vaan EFSA:n arvion mukaan vähämerkityksellisimpiä lähteitä oli jätetty pois.

Altistukseen vaikuttava valvonta

EU:n vierasaineasetuksen EY No 1881/2006 nojalla lyijyn pitoisuuksia valvotaan useissa elintarvikeryhmissä, etenkin helposti kohonneita pitoisuuksia sisältävissä, sekä talousvedessä.

Lyijylle eniten altistuvilla aikuisilla, erityisesti hedelmällisessä iässä olevilla naisilla, suurin lyijylähde on laihdutusvalmisteet eli vähäenergiset ruoat ja laihduttajille suunnatut patukat ym. Toinen suuri, mutta selvästi vähäisempi, lähde on alkoholittomat juomat, erityisesti teejuomajauheet. Näille tuotteille ei tällä hetkellä ole olemassa lainsäädännöllisiä enimmäismäärärajoja.

Ruokajärjestelmän kansanterveydellisten vaikutusten kustannukset ja riskinarviointi -raportissa arvioitiin, että mikäli laihdutusvalmisteiden lyijypitoisuudet olisivat enintään saman suuruiset kuin viljatuotteille vierasaineasetuksessa sallitut enimmäispitoisuudet ja teejauheen lyijypitoisuudet enintään sellaiset, että valmiin teejuoman pitoisuus vastaisi viineille sallittua enimmäispitoisuutta, 25–45-vuotiaiden suomalaisnaisten lyijyaltistus pienenesi nykytasosta keskimäärin 3,7 % ja eniten altistuvalla osalla ryhmää noin 51 %. Tämän arvioitiin vähentävän suomalaisten tautitaakkaa 40 haittapainotetulla elinvuodella vuosittain (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:63).

Lisää tietoa

Tämä yhteenveto perustuu riskinarviointiraporttiin:

Riskinarviointi suomalaisten aikuisten altistumisesta elintarvikkeiden ja talousveden raskasmetalleille sekä alumiinille. Johanna Suomi, Liisa Valsta, Kimmo Suominen, Pirkko Tuominen. Ruokaviraston tutkimuksia 1/2020. ISBN 978-952-358-012-1.

Lasten altistusta koskevat tiedot perustuvat riskinarviointiraporttiin:

Riskinarviointi suomalaisten lasten altistumisesta elintarvikkeiden ja talousveden raskasmetalleille. Johanna Suomi, Pirkko Tuominen, Jukka Ranta, Kirsti Savela. Eviran tutkimuksia 2/2015. ISBN 978-952-225-145-9.

Viitteet

Ruokajärjestelmän kansanterveydellisten vaikutusten kustannukset ja riskinarviointi. Johanna Suomi, Peppi Haario, Arja Asikainen, Maija Holma, Annika Raschen, Jouni Tuomisto, Suvi Joutsen, Jenni Luukkanen, Liisa-Maija Huttunen, Petra Pasonen, Jukka Ranta, Ruska Rimhanen-Finne, Otto Hänninen, Marko Lindroos, Pirkko Tuominen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:63.

EFSA European Food Safety Authority (2010). Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal 8(4): 1570–1716.

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 87 (2006). Inorganic and Organic Lead Compounds. URL <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol87/index.php>

Flora SJS, Pachauri V, Saxena G (2011). Arsenic, cadmium and lead. Kirjassa Reproductive and Developmental Toxicology; Toim. Gupta RC; Elsevier; Luku 33.

Ruokaviraston sivut elintarvikkeissa esiintyvistä haitallisista metalleista:

<https://www.ruokavirasto.fi/yriytykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/kontaminantit/elintarvikkeiden-sisaltamat-metallit/>