

Suomalaisten nikkelialtistus elintarvikkeista.

Tiivistelmä kansallisen riskinarvioinnin tuloksista.

Johanna Suomi

Riskinarvioinnin yksikkö, Ruokavirasto

Päivitetty 27.5.2022



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Tämän julkaisun yksilöllinen viite on:

<http://doi.org/10.5281/zenodo.3773188>

Yhteenveto

Ketkä altistuvat?	Koko väestö. Altistus on suurinta lapsilla ja vähäisintä vanhuksilla.
Terveyshaitan todennäköisyys	Siedettävän päiväsaannin enimmäisarvon (TDI) ylittävällä osalla väestöä ei terveyshaitan mahdollisuutta voi sulkea pois. Nikkelille herkistyneet voivat saada iho-oireita myös ruoasta. TDI on määritetty eläinkokeista, joissa vaikutuksena oli lisääntynyt sikiökuolleisuus, mutta ihmisillä ei ole havaittu yhteyttä nikkeli-altistuksen ja keskenmenojen välillä edes työperäisesti eli paljon ruoasta saatavia altistusmääriä suuremmilla annoksilla.
Terveyshaitan vakavuus	Kohtalainen kerta-altistuksesta vain nikkeliallergikoilla, joilla voi ilmetä kosketusihottuman tyyppisiä oireita. Pitkäaikainen suuri altistus on aiheuttanut eläinkokeissa keskenmenoja.
Kuluttajan mahdollisuudet vaikuttaa itse altistukseensa	Ravitsemussuosittelujen ja elintarvikkeiden turvallisen käytön ohjeiden noudattaminen.

Nikkeli elintarvikkeissa

Raskasmetalleihin kuuluva nikkeli on alkuaine, joten sitä esiintyy maankuoressa paikallisesti vaihtelevina pitoisuuksina. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat nikkeli-päästöt ovat suuremmat kuin ympäristöstä tulevat, ja vaikka nikkeli on joillekin kasveille ja eliöille välttämätön mikroravinne, ihmisten terveydelle se ei ole nykytiedon valossa välttämätön vaan pelkästään haitallinen (EFSA 2015).

Raskasmetallien kertymiseen maaperästä kasveihin vaikuttaa moni tekijä, kuten maaperän laatu, kasvilaji ja -lajike. Eläimissä ja ihmisissä raskasmetallien kertyminen vaihtelee aineittain ja elimien välillä. Kansallisessa riskinarvioinnissa käytetyssä pitoisuusaineistossa muita elintarvikkeita suurempia nikkeli-pitoisuuksia esiintyi öljysiemenissä, soijassa, pähkinöissä, kaakaopohjaisissa tuotteissa, ravintolisissä ja merilevässä. On kuitenkin huomattava, että osa pitoisuusaineistosta oli peräisin muissa Euroopan maissa mitatuista elintarvikkeista. Nikkeliä ei tällä hetkellä valvota EU:n vierasaineasetuksen nojalla kuten muita raskasmetalleja, ja siksi siitä on kansallisia pitoisuustietoja suhteessa vähemmän.

Kotimaisista viljoista on mitattu nikkeli-pitoisuuksia muiden raskasmetallien ohella. Viljoista eniten nikkeliä kertyy kauraan ja vähiten rukiiseen ja ohraan. Pitoisuudet viljoissa ovat pienempiä kuin edellä mainituissa paljon nikkeliä sisältävissä elintarvikkeissa.

Nikkelin vaikutukset terveyteen

Ruoan tai juomaveden nikkelistä imeytyy 1–30 %. Heikoiten imeytyy elintarvikkeiden mukana saatu nikkeli, tyypillisesti 1–5 % (Haber ym. 2017) ja parhaiten paaston jälkeen juomavedessä nautittu (EFSA 2015). Nikkeli kertyy muun muassa munuaisiin, mutta se poistuu elimistöstä nopeasti: puoliintumisaika ihmisen elimistössä on vuorokaudesta puoleentoista (EFSA 2015).

Nikkelille herkistyneille saattaa tulla kosketushottuman tyyppisiä oireita myös suun kautta tapahtuvan altistuksen seurauksena. EFSA on käyttänyt lyhytaikaisen (yhdestä ateriasta tai yhden päivän aikana saadun) altistuksen vertailuarvona 4,3 µg painokiloa kohden. Se perustuu pienimpään koetilanteessa oireita aiheuttaneeseen annokseen, kun nikkeli oli nautittu veden mukana tyhjään mahaan, joten se voi yliarvioida kiinteän ruoan mukana saadun nikkelin herkistävää vaikutusta. Mitättömän riskin tasona EFSA pitää kolmaskymmenesosaa tästä annoksesta, eli noin 0,14 µg/kg rp.

Uusimpien tietojen perusteella EFSA (2020) on määrittänyt pitkäaikaiselle nikkelialtistukselle TDI-arvoksi eli siedettävän päiväsaannin enimmäismäärärajaksi 13 µg/kg rp/vrk (µg ruumiin painokiloa kohden vuorokaudessa). Arvio perustuu rottakokeisiin, joissa nikkelialtistuksen havaittiin lisäävän keskenmenojen riskiä. Ihmisillä ei epidemiologisissa tutkimuksissa ole kuitenkaan havaittu yhteyttä edes elintarvikelähtöistä altistusta suuremman työperäisen altistuksen ja keskenmenojen välillä.

Näiden vaikutusten lisäksi hengitysilman kautta saatava nikkelialtistus on liitetty hengityselinten syöpiin (IARC 2012), mutta elintarvikkeiden tai juomaveden mukana nautitulla nikkelillä ei ole havaittu syöpäriskin kasvua.

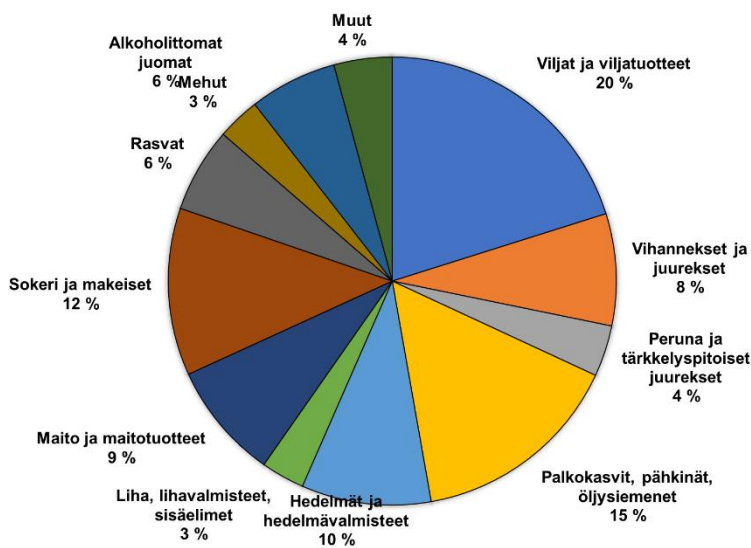
Suomalaisten altistuslähteet

Kansallisessa riskinarvioinnissa (Suomi ym. 2020) nikkelialtistusta arvioitaessa aineistoon sisältyi suhteessa enemmän elintarvikkeita, joista oli saatavilla vain muiden EU-maiden määrittämiä pitoisuuksia, kuin muiden raskasmetallien kohdalla.

Työikäisellä väestöllä (Kuva 1) nikkelialtistus koostuu useasta eri lähteestä. Suurimman nikkelialtistuksen tuottavat elintarvikeryhmät aikuiselle keskivertokuluttajalle olivat viljat ja viljatuotteet, palkokasvit, pähkinät ja öljysiemenet sekä sokeri ja makeiset. Eniten nikkelille altistuvilla (Kuva 2) ylivoimaisesti suurimmaksi lähteeksi nousevat palkokasvit, pähkinät ja öljysiemenet. Kuten edellä todettu, näihin alaryhmiin kuuluvissa tuotteissa havaittiin muita elintarvikkeita suurempia nikkelipitoisuuksia.

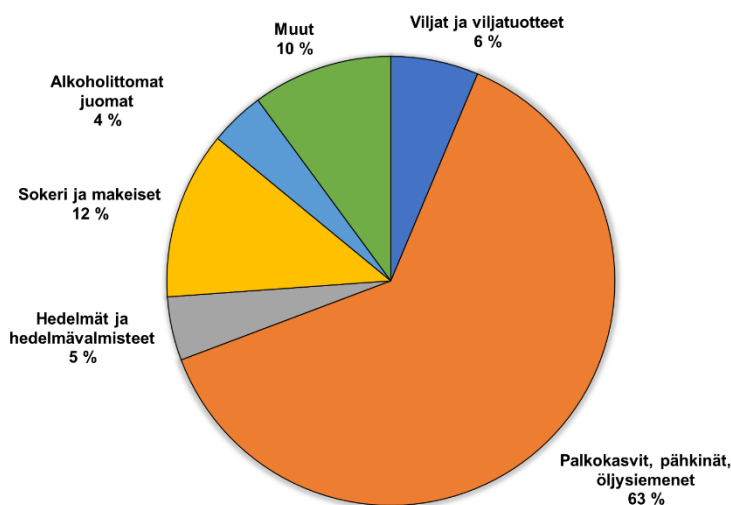
Suomalaisten lasten nikkelialtistusta ei ole määritetty kansallisesti. EFSA:n arviossa (2015) pikkulasten suurimmat altistuslähteet olivat viljat ja viljatuotteet, maito ja maitotuotteet sekä vihannekset ja juurekset. EFSA totesi, että näiden elintarvikeryhmien suuruus altistuslähteinä johtuu niiden suuresta ja toistuvasta käytöstä, sillä pitoisuudet niissä eivät olleet suuria. Leikki-ikäisillä suurimmat nikkelin lähteet olivat viljat ja viljatuotteet sekä alkoholittomat juomat, joka sisältää muun muassa kaakaot, joissa pitoisuudet voivat olla suurehkoja.

Nikkeli-altistuksen lähteet väestössä keskimäärin (25-64v, 2012)



Kuva 1. Nikkeliin lähteet Finravinto 2012 -tutkimuksen ruoankäyttötietojen ja kansallisten sekä muiden EU-maiden pitoisuustietojen perusteella 25–64-vuotiailla suomalaisilla. Lähteet on esitetty altistukseltaan keskiarvotasoa olevalle tutkitun väestön edustajalle.

Nikkeliin lähteet eniten altistuvilla 25 - 64-vuotiailla



Kuva 2. Nikkeliin lähteet työikäisen väestön eniten altistuvalla osalla (altistusjakauman 97,5 prosenttipiste) Finravinto 2012 -tutkimuksen ruoankäyttötietojen ja kansallisten sekä muiden EU-maiden pitoisuustietojen perusteella.

Suomalaisten altistusmäärät

Vuoden 2012 ruoankäyttötiedoista arvioitu nikkeli-altistus ylittää EFSA:n v. 2020 määrittämän siedettävän päiväsaannin enimmäismäärärajan (TDI) vain hyvin harvalla suomalaisella aikuisella: 25–64-vuotiaista 0,6 %:lla ja 65–74-vuotiaista 0,2 %:lla.

Vuonna 2020 julkaistun kansallisen arvion mukaan 25–64-vuotiaiden mediaanialtistus oli 2,3 µg/kg rp/vrk ja viidellä prosentilla tutkituista altistus oli 4,6 µg/kg rp/vrk tai sitä suurempi. EFSA:n (2020) arvion mukaan viidellä prosentilla suomalaisista aikuisista altistus on 6,4–7,2 µg/kg rp/vrk tai sitä suurempi. Ero johtuu keskiarvopitoisuuksien eroavuuksista Suomessa ja kaikista EU-maista kerätyssä aineistossa. Suomalaisten leikki-ikäisten nikkeli-altistuksen suuruudeksi EFSA (2020) arvioi keskimäärin 6,2–7,9 µg/kg rp/vrk, ja ylimmällä viidellä prosentilla lapsista altistus oli 10,7–13,1 µg/kg rp/vrk tai suurempi. Vanhemmilla pitoisuustiedoilla laskettuun varhempaan (2015) EFSA:n arvioon nähden aikuisten altistus kasvoi hiukan tuoreemmassa arvioissa ja lasten altistus väheni.

Arvio riskistä

Epidemiologisissa tutkimuksissa ei ole havaittu, että edes elintarvikkeista saatua altistusta suurempi nikkeli-altistus lisää keskenmenojen riskiä ihmisillä. Vaikka riskiä ei voi kokonaan sulkea pois siedettävän päiväsaannin enimmäisarvon ylittävällä vajaalla prosentilla aikuisväestöstä, pitkän aikavälin altistukseen liittyvän terveystaitan todennäköisyys on silti erittäin pieni.

Nikkeliille herkistyneet voivat saada kosketushottuman tyyppisiä iho-oireita, sillä kansallisen arvion perusteella lähes koko aikuisväestöllä turvamarginaali pienimpään iho-oireita aiheuttaneeseen annokseen on riittämätön eli terveystaitan ilmenemisen mahdollisuus on olemassa. Kerta-annoksella ilmenevien ihottumaoireiden todennäköisyyteen liittyy epävarmuutta, sillä kiinteiden ruokien mukana nautittu nikkeli imeytyy luultavasti heikommin kuin raja-arvoa määritettäessä käytetystä liuksesta.

Altistukseen vaikuttava valvonta ja suositukset

Nikkeliille ei ole toistaiseksi raja-arvoja EU:n vierasainasetuksessa EY (N:o) 1881/2006, joten sen pitoisuuksiin elintarvikkeissa ei kohdistu samanlaisia valvontatoimia kuin kadmiumin, lyijyn, arseenin ja elohopean pitoisuuksiin.

Ruokaviraston ylläpitämässä elintarvikkeiden turvallisen käytön ohjeiden listassa (www.ruokavirasto.fi/turvallisenkaytonohjeet) öljysiementen käyttörajoitus on annettu niiden kadmium- ja nikkeli-pitoisuuksien vuoksi.

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.

<https://zenodo.org/record/3772613>

Arvioidut altistumäärät on suhteutettu EFSA:n uusimpiin (2020) toksikologisiin raja-arvoihin toukokuussa 2022.

Viitteet

EFSA European Food Safety Authority, Panel on Contaminants in the Food Chain (2015). Scientific Opinion on the risks to animal and public health and the environment related to the presence of nickel in feed. EFSA Journal 13(4):4074–4149.

EFSA European Food Safety Authority, Panel on Contaminants in the Food Chain (2020). Scientific Opinion on the update of the risk assessment of nickel in food and drinking water. EFSA Journal 2020;18(11):6268, 101 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6268>

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 100C (2012). Nickel and nickel compounds.

Ruokaviraston sivut elintarvikkeissa esiintyvistä haitallisista metalleista:
<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/kontaminantit/elintarvikkeiden-sisaltamat-metallit/>