

Risk assessment of caffeine among children and adolescents in the Nordic countries

Suomenkielinen yhteenveto

Tässä raportissa esitetään riskinarviointi lasten ja nuorten altistumisesta kofeiinille Pohjoismaissa. Raportin kirjallisuusosio keskittyy erityisesti kofeiinin vaikutuksiin keskushermostossa. Riskinarviointi on tehty standardimallin mukaisesti, ja se kattaa vaaran tunnistamisen ja kuvaamisen, altistuksen arvioinnin ja riskin kuvaamisen. Altistuksen kuvauksen yhteydessä on myös yleiskatsaus lasten ja nuorten kuluttamiin kofeiinipitoisiin ruoka-aineisiin ja etenkin virvoitusjuomiin Pohjoismaissa.

Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana kofeiinipitoisten virvoitusjuomien, erityisesti kolajuomien ja niin sanottujen energiajuomien, kulutus on lisääntynyt huomattavasti. Liiallinen stimuloivien juomien (energiajuomat) käyttö yhdessä alkoholin kanssa on johtanut useisiin kuolemantapauksiin, jotka ovat havahduttaneet sekä viranomaiset että tiedeyhteisön. Kansainväliset toimielimet kuten Maailman terveysjärjestö (WHO), EU:n tieteellinen elintarvikekomitea (SCF) ja Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen (EFSA) eivät ole määritelleet kofeiinille hyväksyttävää päiväannosta (ADI) tai suurinta sallittua annosta.

Säännöllinen päivittäinen kofeiinipitoisten juomien käyttö on yleistä ympäri maailmaa kaikissa ikäryhmissä, mukaan lukien lapset, jotka altistuvat kofeiinille pääasiassa kolajuomien ja kaakaota sisältävien juomien ja ruoka-aineiden välityksellä. Kofeiini vaikuttaa kehon useaan eri kohtaan ja toimintoon kuten sydän- ja verisuonijärjestelmä, munuaiseritys ja vatsahappojen erityis. Mahdolliset kofeiinin haittavaikutukset näkyvät lapsilla todennäköisimmin keskushermosto-oireina, ja kirjallisuustarkastelussa perehdytäänkin kattavasti tähän aiheeseen. Kofeiinin pääasiallinen vaikutusmekanismi solutasolla on sen inhibitoiva vaikutus adenosiinireseptoreihin, joita on useissa eri kudoksissa aivokudos mukaan lukien. Vaikka kofeiini on yksi eniten tutkituista ruoan ainesosista, valtaosa ihmisillä tehdyistä tutkimuksista on tehty aikuisilla, minkä vuoksi tieto kofeiinin vaikutuksista lapsiin ja nuoriin on vähäistä.

Aikuisilla altistuminen suurelle määrälle kofeiinia voi ilmetä hermostuneisuutena, ahdistuneisuutena, rauhattomuutena, unettomuutena, tärinänä ja lisääntyneenä tuntoherkkyytenä. Suoranaiseen vakavaan neurotoksisuuteen liittyvät kofeiiniannokset näyttävät kuitenkin olevan paljon suurempia kuin tavallisesti nautittu määrä. Useiden eri tutkimusten tulokset osoittavat, että hermoston kehitys alkaa sikiökaudella ja jatkuu läpi nuoruuden. Tutkimustietoa ei ole riittävästi, jotta pystyttäisiin tekemään johtopäätöksiä kofeiinin haittavaikutuksista hermoston kehitykseen.

Tutkimukset kofeiinin vaikutuksesta lapsiin ja nuoriin keskittyvät toleranssiin, riippuvuuteen ja vieroitusoireisiin, kognitiiviseen suorituskykyyn ja käyttäytymiseen, ahdistukseen ja masennukseen. Kofeiinin vaikutuksia lasten uneen ei ole tutkittu, vaikka se olisikin erittäin tärkeä tutkimuskohde.

Yhteenvetona lapsia käsitelleistä epidemiologisista tutkimuksista voidaan todeta seuraavaa

- 1) Epidemiologiset ja kliiniset tutkimukset osoittavat, että tieteellinen kiinnostus kofeiinin vaikutuksista lapsiin ja nuoriin on etenkin viimeisen vuosikymmenen aikana ollut vaatimatonta. Valtaosa tutkimuksista on vanhoja, eikä niissä aina erotella kofeiinin vaikutuksia muista ruokavalioon liittyvistä tekijöistä kuten ruokavaliossa olevasta sokerista. Tämän lisäksi koehenkilöiden joukko on joissain tutkimuksissa ollut pieni.
- 2) Alttiudessa kofeiinin haittavaikutuksille näyttäisi olevan yksilökohtaisia eroja, mikä voi vaikuttaa kofeiinipitoisia ruoka-aineita ja juomia käyttävien kulutustottumuksiin.
- 3) On erotettava toisistaan haittavaikutukset, joita kofeiinin puutos aiheuttaa säännöllisesti kofeiinipitoisia tuotteita käyttäville (vieroitusoireet), ja haittavaikutukset, kun vähän tai ei ollenkaan kofeiinia käyttävät altistuvat äkillisesti suurille kofeiiniannoksille.
- 4) Samoin kuin aikuisilla, kohtuullisella kofeiiniannoksella on stimuloiva vaikutus myös lapsiin ja nuoriin. Vaikutukset riippuvat annoksen suuruudesta. Suuremmat annokset voivat aiheuttaa haittavaikutuksia kuten hermostuneisuutta, jännittyneisyyttä ja ahdistusta etenkin niillä, jotka käyttävät vain vähän kofeiinipitoisia tuotteita.
- 5) Lisätutkimuksia tarvitaan riippuvuudesta ja toleranssista.
- 6) Jos lapsella/nuorella on minkäänlaista ahdistuneisuutta, päänsärkyä tai unettomuutta, hänen kofeiinipitoisten tuotteiden käyttönsä tulisi tarkistaa.

Vaikka kvantitatiivinen tieto kofeiinin vaikutuksista lapsiin ja nuoriin onkin erittäin puutteellista, projektiryhmä tunnisti kirjallisuuden perusteella useita matalalle kofeiinitasolle altistumisesta johtuvia biologisia vaikutuksia kuten toleranssin kehittyminen, vieroitusoireet, ahdistuneisuus ja jännittyneisyys. Toleranssin kehittämisessä määriteltiin tasoksi, joka ei aiheuta vaikutuksia (NOEL), 0,3 ja alhaisimmaksi tasoksi, jolla havaittiin vaikutus (LOEL), 1,0–1,3 mg/kg kehon painosta. Alhaisin taso, jolla havaitaan haittavaikutus (LOAEL) ahdistuneisuutena tai jännittyneisyytenä, määriteltiin annoksella 2,5 mg/kg kehon painosta. Vaikka onkin tiedossa, että kofeiini voi aiheuttaa unihäiriöitä lapsilla, aiheesta lapsilla tehtyjä tutkimuksia ei löydetty. Havaittiin, että vähän kofeiinipitoisia tuotteita käyttävillä aikuisilla unihäiriöitä aiheuttaa jo hyvinkin pieni määrä kofeiinia (samaa suuruusluokkaa kuin toleranssin kehittymistä aiheuttava määrä).

Huomattavaa ovat suuret yksilölliset erot kofeiinin poistumisnopeudessa aikuisilla ja lapsilla. Kofeiinin biotransformaationopeus on myös erilainen aikuisilla ja lapsilla. Noin vuoden ikään asti kofeiinin poistuminen elimistöstä on hyvin hidasta, kun taas poistumisnopeus 10–12 vuoden ikään asti on suurempi kuin aikuisilla.

Kofeiinipitoisten ruoka-aineiden ja juomien kulutus lapsilla ja nuorilla Pohjoismaissa

Lasten ja nuorten pääasiallinen kofeiinilähde on kofeiinipitoiset virvoitusjuomat. Pohjoismaissa 4–6-vuotiaille lapsille tehtyjen ruoankäyttötutkimusten perusteella kofeiinin kuluttajilla altistus vaihtelee huomattavasti: 50. prosenttipiste oli noin 0,3–0,5 mg /kg kehon

painosta päivässä ja 95. prosenttipiste oli noin 1,0–1,7 mg /kg kehon painosta päivässä. Murrosikäisistä islantilaiset kuluttivat eniten virvoitusjuomia Pohjoismaissa. Heidän korkea kokonaiskulutus heijastui myös kolajuomien kulutukseen, joka oli kaksinkertainen muihin Pohjoismaihin verrattuna 50. prosenttipisteessä ja nelinkertainen 95. prosenttipisteessä. Kymmenen prosenttia islantilaisista 17-vuotiaista juo enemmän kuin 1,5 litraa kolajuomaa päivässä (vastaa 200 mg kofeiinia/päivä tai > 3mg kofeiinia/kg kehon painosta päivässä), kun taas eniten kolajuomia kuluttavat nuoret muissa Pohjoismaissa harvemmin kuluttavat enemmän kuin 0,5 litraa päivässä (vastaa 50 mg kofeiinia tai 1 mg/kg kehon painosta päivässä). Kofeiinipitoisia tuotteita kuluttavien mediaanikäyttö oli noin 0,3–0,6 mg/kg kehon painosta päivässä Tanskassa, Suomessa, Norjassa ja Ruotsissa, kun taas sama arvo Islannissa oli 1,3 mg/kg kehon painosta päivässä, ikäryhmät eivät ole kuitenkaan suoraan verrattavissa. Tämän lisäksi tutkimuksessa ei huomioitu kofeiininsaantia kahvista, teestä ja suklaasta, minkä vuoksi todellinen altistus on todennäköisesti korkeampi kaikissa 50. prosenttipisteen ylittävissä ryhmissä etenkin murrosikäisillä.

Kulutustietojen perusteella voidaan sanoa, että kofeiinialtistus Pohjoismaissa noin 50 prosentilla 4–6-vuotiaista lapsista on alle tason, joka ei aiheuta havaittavaa vaikutusta. Noin kymmenellä prosentilla eniten kofeiinipitoisia tuotteita kuluttavista lapsista käyttö ylittää tason, jolla toleranssi voi kehittyä.

Vaikka vain vähemmistö (20 %) murrosikäisistä altistuu kofeiinimäärälle, joka voi aiheuttaa ahdistuneisuutta ja jännittyneisyyttä, monen nuoren kofeiininkulutukseen liittyy toleranssin kehittymisen ja vieroitusoireiden riski. Toleranssin kehittämisessä on suuria yksilökohtaisia eroja, ja jotkut tutkimukset antavatkin viitteitä siitä, että varsin merkittävällä osalla nuorista voi olla vaikeuksia hallita kofeiinipitoisten tuotteiden käyttöään.

Aikuisilla kofeiinimäärät, joiden katsotaan liittyvän toleranssin kehittymiseen ja vieroitusoireisiin, on yleisesti hyväksytty. Tämä voi jossain määrin olla asian laita myös nuorten keskuudessa. Tällaiset vaikutukset ovat kuitenkin ei-toivottuja alle 12-vuotiailla lapsilla. Tämän vuoksi projektiryhmä toteaa, että lasten nykyinen altistustaso Pohjoismaissa on huolestuttava.