

Nuorten kahvin ja energiajuomien käyttö sekä kofeiiniin liittyvät oireet

Pro gradu

Heini Kuoppamäki
Kansanterveystiede
Terveystieteiden yksikkö
Tampereen yliopisto

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN YLIOPISTO

Terveystieteiden yksikkö

KUOPPAMÄKI, HEINI: Kofeiinin vaikutus nuorten terveyteen

Pro gradu -tutkielma, 62 s.

Ohjaaja: professori Arja Rimpelä, Tampereen yliopisto

Kansanterveystiede

Maaliskuu 2015

Nuoret saavat kofeiinia virvoitusjuomista, kahvista ja energiajuomista. Kofeiinilla on terveysvaikutuksia, joita on tutkittu, mutta vähemmän erityisesti nuorten osalta. Kofeiini aiheuttaa herkästi riippuvuutta, ja nuorelle riippuvuus voi syntyä pienemmällä kofeiinimäärällä kuin aikuiselle. Nuori muodostaa pysyviä elintapoja jo varhain.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin nuorten kahvin ja energiajuomien käyttöä, niistä saatavan kofeiinin määrää sekä sen vaikutuksia nuorten terveyteen. Tutkimuksen aineistona oli Nuorten terveystapatutkimus vuosilta 2007 ja 2011. Vastaajia oli yhteensä 10 406. Vastaajina olivat 12–18-vuotiaat nuoret. Aineistoa analysoitiin SPSS-ohjelmistolla tavanomaisin tilastotieteellisin menetelmin kuten ristiintaulukoimalla sekä käyttämällä logistista regressiota.

Aineistossa oli 58 % tyttöjä. Pojista 44 % joi kahvia päivittäin ja tytöistä 36 %. Pojista 61 % käytti energiajuomia ja tytöistä 32 %. Kahvin ja energiajuomien käyttöä tarkasteltiin suhteessa kofeiiniin liittyvään oireiluun (päänsärky, univaikeudet, ärtyneisyys, väsymys/heikotus). Energiajuomien käytön ja oireilun välillä oli suhde: oireilu lisääntyi energiajuomien käytön lisääntyessä. Vastaava suhde oli nähtävissä myös kahvin osalta.

Oireilun ja kahvin ja energiajuomien käytön yhteyttä, syy-seuraussuhdetta ja mahdollisia suojaavia tekijöitä on tutkittava tarkemmin. Nuorten kofeiininsaannin ja varsinkin energiajuomien päivittäisen käytön rajoittaminen on järkevää.

Aihesanat: nuori; kofeiini; terveys; kansanterveys; energiajuomat; kahvi

ABSTRACT

UNIVERSITY OF TAMPERE

School of Health Sciences

KUOPPAMÄKI, HEINI: The effects of caffeine into adolescent health

Master's Thesis, 62 pages

Supervisor: Professor Arja Rimpelä, University of Tampere

Public Health

March 2015

Adolescents have multiple sources of caffeine: soft drinks, coffee and energy drinks. There are studies reporting findings that caffeine is connected to health complaints, but less studies when it comes to adolescents specifically. Caffeine causes addiction, and more easily for adolescents than adults. Adolescents learn life-long habits at early age.

The study's aim was to describe coffee and energy drink consumption in adolescents, adolescents' caffeine intake and its association to health complaints. The data were Adolescent Health and Lifestyle Survey from years 2007 and 2011. There were 10 406 respondents aged from 12 to 18 years old. The data was analyzed with SPSS software with normal statistical analyses such as crosstabs as well as logistic regression analysis.

There were 42% boys and 58% girls in the data. Of boys, 44% drank coffee daily and of girls, 36%. 61% of boys and 32% of girls consumed energy drinks. Coffee and energy drink consumption was compared to health complaints that are commonly associated to caffeine intake (headache, sleeping problems, irritation, tiredness/fatigue). The prevalence of health complaints increased with the increase in the energy drink consumption, and the association was visible in coffee consumption, too.

The association between health complaints and coffee and energy drink consumption and possible protective factors must be studied further. It would be sensible to limit adolescents' total caffeine intake and especially daily energy drink consumption.

Keywords: adolescent; caffeine; health; public health; energy drinks; coffee

Sisällys

1	Johdanto.....	4
2	Kofeiini, mitä se on?.....	6
3	Nuorten kofeiinin lähteitä ja niille tyypillisiä terveysvaikutuksia.....	10
3.1	Kahvi.....	10
3.2	Virvoitusjuomat	11
3.3	Energiajuomat	14
4	Kofeiinin terveysvaikutuksia.....	18
4.1	Vaikutukset nuoriin.....	18
4.2	Sosioekonominen asema ja kofeiinipitoiset juomat.....	21
4.3	Kofeiiniriippuvuus	23
4.4	Kofeiinimyrkytys	25
5	Pohdintaa kirjallisuudesta.....	27
6	Tutkimuskysymykset.....	29
7	Aineisto ja menetelmät	29
7.1	Johdetut muuttujat.....	33
8	Tulokset	35
8.1	Vastaajien taustoja	35
8.2	Kofeiinipitoisten juomien käyttö	35
8.2.1	Kahvin käyttö	35
8.2.2	Energiajuomien käyttö.....	37
8.2.3	Päivittäinen kofeiinialtistus	39
8.3	Nuorten oireilu suhteessa energiajuomiin, kahviin ja kofeiiniin	41
9	Päätelmät	48
9.1	Yhteenveto tuloksista.....	48
9.2	Johtopäätökset.....	50
10	Lähdeluettelo	54

1 Johdanto

Kofeiini on maailman käytetyin psykoaktiivinen aine. Kofeiinia saadaan pääosin kahvista, teestä, kolajuomista ja suklaasta. (Nehlig, 1999.) Uusin keskustelua herättävä tuote on energiajuomat, ja niihin perustuvat muut tuotteet. Kofeiini vaikuttaa keskushermostoon ja sen kautta esimerkiksi uneen (Drapeau et al., 2006). Sen on myös todettu vähentävän valppautta sekä aiheuttavan päänsärkyä, riippuvuutta ja riippuvuusoireita (Bernstein, Carroll, Thuras, Cosgrove, & Roth, 2002; Reissig, Strain, & Griffiths, 2009). Toisaalta kofeiinia markkinoidaan suorituskykyä parantavana, ja sen onkin todettu tietyissä olosuhteissa olevan yhteydessä parempiin urheilusuorituksiin ja parempaan kognitiokykyyn (Ruxton, 2014).

Kofeiini on laillista, helposti saatavissa ja edullista. Näistä syistä nuorten on helppo käyttää sitä. On viitteitä, että nuoret saavat kofeiinia enemmän kuin aikuiset, kun kofeiini mitataan milligrammoina painokiloa kohden. (Luebbe & Bell, 2009.)

Lehdissä on kirjoitettu toistuvasti varsinkin energiajuomista ja sitä kautta kofeiinista ja sen saantisuositusrajoista. Moni nuori voi jäädä koukkuun kofeiinipitoisiin juomiin jo lapsena, sillä myyntirajoituksia näille tuotteille ei ole. (Schroderus, 2012.) Mikään instituutio, kuten Maailman terveysjärjestö (WHO) tai Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (EFSA) ei ole säätänyt kofeiinille yleistä päivittäistä saantisuositusrajaa. Aiheesta on tehty tutkimuksia, mutta vaaditaan lisää tietoa, jotta kynnysarvot turvalliselle käytölle voitaisiin määrittää. Kofeiinin määrä on ilmoitettava joissakin elintarvikkeissa. Suomessa kofeiinipitoisissa elintarvikkeissa tulee ilmoittaa, että ne eivät sovi lapsille. (Meltzer et al., 2008.) Suomessa muutamat kaupat ovat itse

asettaneet rajoituksia paljon kofeiinia sisältäville juomille, kuten energiajuomille, ja lopettaneet niiden myymisen nuorille. Myös tavalliset kansalaiset ovat huolestuneet asiasta, ja esimerkiksi Porin jääkiekk junioreilta on kielletty energiajuomien nauttiminen sekä harjoitteluajana että vapaa-ajalla (Kovanen, 2012). Nuorten kofeiininsaantiin kytkeytyvät monesti juuri juomat, ja tässä yhteydessä on tärkeää ajatella myös hammasterveyttä ja ylimääräistä energiansaantia.

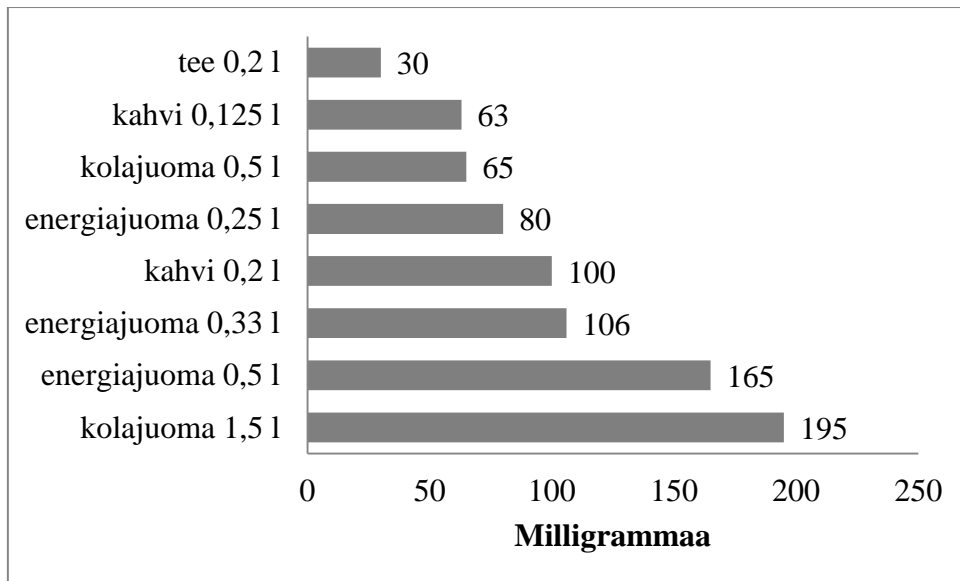
Tässä tutkielmassa tarkastelen nuorten kofeiinin saantia ja sen vaikutuksia nuorten terveyteen sekä suoraan että välillisesti. Se on aihe, joka kaipaa vielä lisää tieteellistä tutkimusta. Kofeiinin vaikutuksista aikuisiin on saatu tutkimustuloksia, sen sijaan nuoria on tutkittu vähemmän. Olisi kuitenkin tärkeää tutkia erikseen nuoria, sillä on kyseenalaista olettaa, että aikuisilla saadut tulokset voitaisiin yleistää nuoriin, joiden keho on vielä kehitysvaiheessa. Nuorena sekä psyykinen että fyysinen kehitys on nopeaa ja nuori omaksuu elämän- ja elintapoja, jotka vaikuttavat koko aikuisiän terveyteen. Nuorten saama kofeiini ja sitä mahdollisesti seuraavat oireet ovat edelleen tutkimusten mielenkiinnon kohteena, jotta voidaan määrittää, kuinka paljon kofeiinia ja sitä sisältäviä tuotteita voi käyttää ilman riskiä erilaisista negatiivisista vaikutuksista.

Nuori on käsitteenä hyvin joustava, ja ikähaitari vaihtelee eri tilanteissa ja ajassa. Olen tehnyt rajauksen saatavilla olevien tutkimuksien perusteella, ja nuori tarkoittaa tämän tutkielman kirjallisuuskatsauksessa 13–24-vuotiaita, ja aineisto koostuu 12–18-vuotiaista. Erityistapauksissa olen ottanut mukaan myös tutkimuksia, joissa on nuorten sijaan tai lisäksi lapsia tai aikuisia.

2 Kofeiini, mitä se on?

Kofeiini, eli 1,3,7-trimetyyliksantiini, on laillinen piriste, joka vaikuttaa muun muassa keskushermostoon. Kofeiinin pääasiallinen lähde on kahvi, mutta sitä on myös virvoitusjuomissa ja nykyään yhä suosituimmiksi tulleissa energiajuomissa. (Hirvonen, 1992; Temple, 2009.) Vähäisessä määrin kofeiinia on myös kaakaossa, teessä ja suklaassa – Suomessa markkinoille on tuotu myös makeisia ja muita tuotteita, esimerkiksi jäätelöitä ja purukumia, jotka sisältävät kofeiinia hyvinkin suuria määriä. Yhdysvalloissa on markkinoilla jopa niinkin mielikuvituksellisia tuotteita kuin kofeiinia sisältävät perunalastut ja kaurapuuro (Temple, 2009). Suomessa apteekkeista saa kofeiinitabletteja, ja myös joihinkin nuhakuumeen hoitoon tarkoitettuihin valmisteisiin (esim. Finrex) on lisätty kofeiinia. Kofeiinitabletit eivät ole kovin suosittuja (MTV3, 2011), eikä niistä ole tehty suomalaista tutkimusta.

Kaakao, kahvipapu, tee ja muutamat muut esimerkiksi teehen tai energiajuomiin käytetyt kasvit sisältävät kofeiinia luonnostaan. Yksi kahvikupillinen sisältää runsaasti kofeiinia, noin 60–120 mg, kun taas esimerkiksi kupillisessa tavallista mustaa teetä on kofeiinia noin 30–40 mg (Tanskanen, 1997). Virvoitusjuomiin, makeisiin ja muihin tuotteisiin kofeiinia lisätään elintarviketeollisuudessa. Eri ruoka-aineiden kofeiinipitoisuuksia eri annoskoissa esitellään kuviossa 1.



Kuvio 1 Kofeiinin määrä milligrammoina ruoka-aineen ja annoskoon mukaan. (Meltzer et al., 2008 mukaan)

Yksi kupillinen tavallista suomalaista suodatinkahvia sisältää noin 100 mg kofeiinia. Kuten kuviossa näkyy, eivät energiajuomat nimestään huolimatta sisällä piristäväää kofeiinia sen enempää kuin kahvikaan, mutta pakkauskoot ja nautittavat määrät ovat suurempia kuin perinteisessä kahvikupillisessa, ja tuotteet vetoavat erityisesti nuoriin.

Taulukossa 1 on yhdysvaltalaisien eri-ikäisten kofeiininsaannin tietoja lähes 20 vuotta sitten. Tiedot ovat vuosilta 1994–1998, joten niitä voidaan katsoa vain suuntaa-antavina. Nykypäivänä on tarjolla aineistonkeruun vuosiin verrattuna paljon enemmän valinnanvaraa kofeiinipitoisissa tuotteissa, ja tavat käyttää kofeiinia ovat muuttuneet. Tätä taulukkoa on kuitenkin mielenkiintoista verrata tässä tutkielmassa saatuihin tuloksiin.

Taulukko 1 Yhdysvaltalaisten keskimääräinen kofeiininsaanti (data vuosilta 1994, 1996 ja 1998)

Ryhmä	Otoskoko	Kofeiinia saavien %-osuus	mg/pv	n	mg/kg/pv
Kofeiinin käyttäjät	15 716	87	193	15 201	1,2
Lapset, 2–5 v	4 116	76	16	3 869	0,4
Lapset, 6–11 v	1 649	86	26	1 553	0,4
Naiset, 12–17 v	493	88	59	481	0,5
Miehet, 12–17 v	512	91	80	505	0,6
Naiset, 18–34 v	1 073	89	166	1 055	1,2
Miehet, 18–34 v	1 135	91	199	1 130	1,1
Naiset, 35–54 v	1 590	94	250	1 526	1,7
Miehet, 35–54 v	1 657	95	336	1 645	1,8
Naiset, 55–64 v	728	95	228	704	1,5
Miehet, 55–64 v	748	96	318	746	1,8
Naiset, 65+ v	964	92	188	941	1,3
Miehet, 65+ v	1 051	94	217	1 046	1,3
Raskaana olevat	43	68	125	42	0,8

(Frary, Johnson, & Wang, 2005)

Pohjoismaalainen analyysi (Meltzer et al., 2008) eri maiden lasten ja nuorten kofeiininsaannista on tehty kokoamalla tietoa eri maiden kansallisista tutkimuksista. Pohjoismaalaisista islantilaiset nuoret saivat selvästi eniten kofeiinia päivässä, noin 230 mg kun suomalaiset, tanskalaiset, norjalaiset ja ruotsalaiset saivat korkeimmillaan noin 50–70 milligrammaa päivässä. Kofeiinin määrä oli laskettu erilaisista kansallisista tutkimuksista (Suomen osalta tieto sepelvaltimotaudin riskitekijöiden

interventioprojekti STRIPistä), joten ikäryhmät ja laskutavat vaihtelivat maittain hieman. Kofeiinimäärät virvoitusjuomien osalta laskettiin niin, että kaikkien juomien oletettiin olevan kofeiinia sisältäviä kolajuomia. Kofeiinin määrä ei siis todellisuudessa ole aivan yhtä suuri. Virvoitusjuomien lisäksi luvuissa on mukana kahvin, teen ja kaakaon juonti. (Meltzer et al., 2008.)

3 Nuorten kofeiinin lähteitä ja niille tyypillisiä terveysvaikutuksia

3.1 Kahvi

Suomessa juodaan erittäin paljon kahvia muuhun maailmaan nähden. Kahvin kulutus jokaista henkilöä kohden vuodessa on Suomessa toiseksi suurinta maailmassa Luxemburgin jälkeen. Kahvia kulutetaan noin 12 kg jokaista ihmistä kohden, kun taas kahvistaan tunnetuissa maissa, kuten Italiassa tai Ranskassa, luku on noin 5 kg. Pohjoismaissa yleisesti kulutus on suurta, mutta Suomessa selvästi muita suurempaa. (International Coffee Organization (ICO), 2011.) Suomessa asenteet kofeiinia kohtaan saattavat olla erilaiset kuin muissa maissa, koska kahvin ansiosta kofeiinin saanti on ollut runsasta jo kauan. Kahvi on tullut Suomeen jo 1700-luvulla ja yleisesti Suomessa juodaan kahvia 4–5 kupillista päivässä (Aro, 2008). Kahvin kulutus on pysynyt kohtuullisen samana 1900-luvulta 2000-luvulle (J. E. James, 1991, 8).

STRIP -tutkimuksen mukaan suomalaiset 14-vuotiaat nuoret juovat keskimäärin 18 ml kahvia päivässä ja 15-vuotiaat 29 ml. Jos keskiarvoon otetaan mukaan vain nuoret, jotka käyttävät kahvia, tulee keskiarvoksi 14-vuotiailla 106 ml ja 15-vuotiailla 134 ml päivässä. (Meltzer et al., 2008, 70.) Kahvi ei siis ole nuorten keskuudessa kovin suosittua, sillä edes käyttäjät eivät juo sitä kuin noin puoli kupillista päivässä. Kansanterveyslaitoksen vuoden 2007 Yläkoulututkimuksen raportin mukaan 13-vuotiaat nuoret käyttävät kahvia ja teetä noin 0,5 dl päivässä. (Valsta et al., 2008.)

Kahvi sisältää paljon eri yhdisteitä, jotka vaikuttavat terveyteen monin tavoin. Tunnetuin on tietysti tässäkin tutkielmassa käsiteltävä kofeiini, mutta sen lisäksi kahvi sisältää muun muassa orgaanisia yhdisteitä, kafestolia ja kahveolia, joilla on muun muassa kolesterolia nostava vaikutus. Suodatinkahvissa tosin näiden pitoisuudet ovat pienet, sillä kahvinsuodattimeen jää niistä suurin osa. Kahvi sisältää myös antioksidantteja. Eri aineilla on hyvin vastakkaisia vaikutuksia, joten kahvista on vaikea sanoa, onko se enemmän terveydelle haitallista vai hyödyllistä. Sydän- ja verisuonitautien kannalta kahvin käyttö on haitallista muun muassa sen kokonaiskolesterolia nostavan ominaisuuden vuoksi, ja tyypin 2 diabeteksen kannalta taas kahvin käyttö on hyväksi, sillä se nostaa insuliiniherkkyyttä. (Ranheim & Halvorsen, 2005.)

3.2 Virvoitusjuomat

Nuorten kofeiinin saanti on lisääntynyt 30 vuodessa jopa 70 prosentilla (Harnack, Stang, & Story, 1999). Kofeiinia saadaan nykyään useammista lähteistä kuin ennen. Markkinoilla on paljon uusia kofeiinia sisältäviä tuotteita, kuten energiajuomat ja energiamakeiset. Virvoitusjuomat ovat kuitenkin kofeiinin suurin lähde nuorten keskuudessa (Meltzer et al., 2008). Esimerkiksi Yhdysvalloissa virvoitusjuomia juodaan vuodessa 182 litraa henkilöä kohden ja Suomessa 57 litraa (Panimoliitto, 2005).

Suurin osa yhdysvaltalaisista nuorista juo virvoitusjuomia kerran tai useamman kerran päivässä (taulukko 2) (Harnack et al., 1999; Orbeta, Overpeck, Ramcharran, Kogan, & Ledsky, 2006). Suosituimmat juomat ovat Coca-Cola ja Pepsi, jotka molemmat sisältävät kofeiinia (Calamaro, Mason, & Ratcliffe, 2009). Taulukossa 1 esitellään

yhdysvaltalaisien 13–18-vuotiaiden nuorten päivittäistä virvoitusjuomien saantia. Virvoitusjuomiksi ei lasketa niin kutsuttuja energiajuomia. Kofeiinipitoisissa virvoitusjuomissa on kofeiinia noin 10–15 mg per 100 ml. Tällä perusteella yksi 0,5 litran pullo sisältää kofeiinia noin 60 mg (Reissig et al., 2009) ja 200 millilitran lasillinen 20–30 mg. Yksi kahvikupillinen taas sisältää kofeiinia noin 100 mg (Tanskanen, 1997). Juomanvalmistajat ilmoittavat lisäävänsä kofeiinia esimerkiksi limonadeihin sen aromin vuoksi. Kuitenkin vain 8 % paljon kolajuomia juovista ihmisistä havaitsi kofeiinin maun virvoitusjuomista (Griffiths & Chausmer, 2000). Coca-Cola on käytetyin virvoitusjuoma sekä Suomessa että maailmalla ja sisältää kofeiinia aromiaineena (The Coca-Cola Company).

Taulukosta 2 voimme havaita, että selvä enemmistö yhdysvaltalaisista nuorista juo virvoitusjuomia päivittäin. Yli puolet nuorista juo virvoitusjuomia yli lasillisen päivittäin. Yhdysvalloissa on myös huomattavan paljon (22,2 %) nuoria, jotka juovat virvoitusjuomia yli 3,5 lasillista päivittäin. Taulukon unssi-muotoiset määrät on pyöristetty millilitroiksi 5 ml:n tarkkuudella.

Taulukko 2 Yhdysvaltalaisten nuorten (n = 423) päivittäin nauttimien virvoitusjuomien määrä

Virvoitusjuomien määrä/päivä	%	n
Ei juo virvoitusjuomia	17,5	70
0,1-12,9 oz (30ml-380ml)	32,2	136
13,0-25,9 oz (385ml-765ml)	28,1	120
Yli 26 oz (770ml)	22,2	97

(Harnack et al., 1999)

Kouluterveyskyselyssä on kysytty suomalaisilta opiskelijoilta virvoitusjuomien juomista kouluaikana. Sen mukaan peruskoululaisista sokeroituja virvoitusjuomia nauttii kouluaikana viikoittain 23 %, lukiolaisista 20 % ja ammattikoululaisista 31 %. Kun mukaan otetaan myös harvemmin kuin viikoittain niitä juovat, ovat käyttäjien prosentit seuraavat: peruskoululaisista 49 %, lukiolaisista 53 % ja ammattikoululaisista 61 % nauttii joskus virvoitusjuomia kouluaikana. Sokerittomia virvoitusjuomia juodaan yhtä usein, mutta viikoittain virvoitusjuomia juovat valitsevat useammin sokeripitoisen virvoitusjuoman. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2012.)

Kofeiinipitoisia tuotteita käyttävistä nuorista 6,1 % kertoi juovansa kahvia, 6,1 % energiajuomia, 4,4 % teetä ja 8,8 % muita tuotteita. Ylivoimaisesti suosituimpia olivat virvoitusjuomat, joita kertoi käyttävänsä 60,5 % tutkituista. Kokonaisuudessaan tutkituista 95 % kertoi käyttävänsä kofeiinia säännöllisesti ja kaikista useimmin juuri virvoitusjuomia. Tutkimus toteutettiin Massachusettsissa. (Bryant Ludden & Wolfson, 2010.) Ainoastaan virvoitusjuomia nauttiva nuori ei välttämättä ymmärrä kofeiiniin fysiologisia vaikutuksia, sillä virvoitusjuomia ei monesti mielletä samassa määrin

kofeiinin lähteeksi kuin kahvia. Yhdysvalloissa nuoret saavat keskimäärin 60–70 mg kofeiinia päivässä, mistä suurin osa tulee virvoitusjuomista (Pollak & Bright, 2003).

Virvoitusjuomien korkea kulutus tuo mukanaan negatiivisia terveysvaikutuksia. Virvoitusjuomien on todettu (Harnack et al., 1999) korvaavan muiden juomien juomista, kuten maidon tai tuoremehujen, jolloin niiden juomisella on vaikutuksia ravintoaineiden saantiin. Esimerkiksi kalsiumin ja vitamiinien saanti voi vähentyä. Sokeripitoisten juomien korkea kulutus myös nostaa helposti päivän kokonaisenergiansaantia, mikä voi johtaa painonnousuun ja sen myötä ylipaino-ongelmiin. (Harnack et al., 1999.) Lapsuus- ja nuoruusiän lihavuus nostaa riskiä olla ylipainoinen myös aikuisena. Vuonna 2006 suomalaisista 12-vuotiaista pojista ylipainoisia oli 23,6 % ja tytöistä 19,1 % (Vuorela, Saha, & Salo, 2009).

3.3 Energiajuomat

Energiajuomat sisältävät kofeiinia, sokeria tai makeutusaineita, yrttiuutteita ja muita aineita. Tauriini ja guarana ovat erittäin yleisiä aineita energiajuomissa. Guarana on kasvi, ja sen siemenet sisältävät kolme kertaa niin paljon kofeiinia kuin kahvipavut, minkä vuoksi sitä käytetäänkin energiajuomissa kofeiinin lisäämiseen. (Seifert, Schaechter, Hershorin, & Lipshultz, 2011.) Energiajuomat voivat sisältää kofeiinia 50 milligrammasta jopa 500 milligrammaan yhdessä annoksessa (Reissig et al., 2009). Tauriini taas on aminohappo, ja sitä esiintyy esimerkiksi lihassa, kalassa ja maitotuotteissa. Keskimäärin sitä saadaan ruokavaliosta 20–200 mg päivittäin (Stapleton, Charles, Redmond, & Bouchier-Hayes, 1997). Energiajuomiin sitä lisätään niin, että sitä voi olla juomassa 600–1000 mg per lasillinen. Sen mahdollisia

haittavaikutuksia ei ole raportoitu. (Rath, 2012.) EFSA on todennut, että yleisimmistä energiajuomiin lisätyistä aineista kofeiini on selvästi haitallisin. Myös energiajuomien eri aineiden yhteisvaikutuksia pidetään hyvin epätodennäköisinä. (EFSA, 2009.)

Energiajuomien kulutus on lisääntynyt Yhdysvalloissa 17 % vuodesta 2005 vuoteen 2006 ja nuoret ovat niiden suurin käyttäjäryhmä (Reissig et al., 2009). Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan energiajuomien käyttö aloitetaan jo hyvin nuorena; 12–14-vuotiaista nuorista 28 % raportoi käyttävänsä energiajuomia säännöllisesti, 12–17-vuotiaista 31 % ja 18–24-vuotiaista 34 % (Simon & Mosher, 2007). Monien tutkimuksien perusteella voidaan sanoa, että Yhdysvalloissa 30–50 % nuorista käyttää energiajuomia (Seifert et al., 2011). Energiajuomien myynti Yhdysvalloissa on kasvanut 55 %:n vuosittaisista vauhtia vuodesta 2002 vuoteen 2006 (Reissig et al., 2009).

Pojat juovat enemmän energiajuomia kuin tytöt (Bryant Ludden & Wolfson, 2010). Tyttöjä yritetäänkin houkutella erikseen esimerkiksi energiajuomien kuluttajiksi, sillä energiajuomien valmistajat ovat tuoneet markkinoille vain naisille suunnattuja tuotteita (Oy Hartwall Ab, 2010). Kouluterveyskyselyssä on nähtävissä sukupuolten välisten erojen lisäksi eroja koulutuksen välillä. Sekä tyttöjen että poikien kohdalla lukiolaiset käyttivät vähemmän energiajuomia kuin ammattioppilaitoksessa opiskelevat ja tytöt vähemmän kuin pojat. Kouluterveyskyselyn mukaan yhdistetyssä aineistossa vuosilta 2010 ja 2011 energiajuomia käytti peruskoululaisista 49 %, lukiolaisista 53 % ja ammattikoululaisista 62 %. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2012.)

Kansanterveyslaitoksen vuoden 2007 Yläkoulututkimuksen mukaan 13-vuotiaat pojat käyttivät energiajuomia noin 0,2 dl päivässä ja tytöt vähemmän kuin 0,1 dl. Energiajuomien päivittäinen määrä pelkillä käyttäjillä oli pojilla runsas 2 dl päivässä ja

tyttöillä runsas 1 dl päivässä. Energiajuomien osuus on kuitenkin kolmanneksi suurin päivittäisestä juomista saatavasta energiasta sekä tyttöjen että poikien kohdalla. (Valsta et al., 2008) Saksalaisista nuorista 23 % juo energiajuomia vähemmän kuin yhden tölkin viikossa ja 3 % juo 1–7 tölkkiä viikossa (Seifert et al., 2011 Viell, Gräbner, Früchel, & Boczek, 1996 mukaan).

Energiajuomien terveysvaikutukset ovat moninaisia, mutta suurelta osin samanlaisia kuin pelkällä kofeiinilla, jota käsitellään seuraavassa luvussa. Kofeiinin lisäksi energiajuomissa on muitakin stimuloivia aineita. Energiajuomilla on sydän- ja verisuonitauteihin liittyviä vaikutuksia – nuorilla energiajuomat muun muassa nostavat verenpainetta ja laskevat sykettä. (Seifert et al., 2011.) Energiajuomia mainostetaan positiivisin argumentein: ne antavat kestävyyttä ja energiaa, piristävät ja parantavat metaboliaa (Rath, 2012). Energiajuomia ja niiden sokeripitoisuutta kritisoidaan monesti, mutta on esitetty myös näkemyksiä, joissa energiajuomia tarjotaan ratkaisuksi liikalihavuuteen – energiajuomien on todettu tehostavan painonhallintaa (Hoffman, 2010). Syitä ei tiedetä tarkalleen, mutta todennäköisesti syynä on kofeiinin metaboliaa tehostava vaikutus. Energiajuomien ei kuitenkaan ole todettu olevan tässä yhtään tehokkaampia kuin perinteisten kofeiinia sisältävien elintarvikkeiden (Clauson, Shields, McQueen, & Persad, 2008). Energiajuomilla todettiin olevan enemmän haittavaikutuksia kuin muilla sokeripitoisilla virvoitusjuomilla 10–12-vuotiaita lapsia koskevassa tutkimuksessa (Kristjansson, Sigfusdottir, Mann, & James, 2014).

Nuorten keskuudessa on tullut suosituksi alkoholin ja energiajuomien sekoittaminen, mutta yhdistelmän mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu hyvin vähän. Markkinoilla on myös juomia, joissa energiajuomiin on jo valmiiksi lisätty alkoholia. (Simon & Mosher, 2007.) Kofeiini on stimulantti ja alkoholi depressantti, ja näiden nauttiminen

yhtä aikaa voi aiheuttaa sen, että päihtymisen lisäksi ihmiseltä jää huomaamatta heikotus tai huonontunut koordinaatiokyky. Tästä voi aiheutua muun muassa tapaturmia. (Rath, 2012.)

4 Kofeiinin terveysvaikutuksia

4.1 Vaikutukset nuoriin

Kofeiini vaikuttaa ihmiseen keskushermoston kautta. Nuorten hermosto ei ole vielä täysin kehittynyt, ja on viitteitä siitä, että se olisi erityisen altis kofeiinin vaikutuksille. (Meltzer et al., 2008.) Kofeiini vaikuttaa ihmisen vireystilaan adenosiniin avulla. Adenosini on aivojen välittäjäaine, jonka on havaittu säätelevän unta ja valvetta (Porkka-Heiskanen & Stenberg, 1998). Kofeiini taas salpaa adosiniinireseptoreita ja näin vahvistaa valvetilaa, eli virkistää, mutta toisaalta myös häiritsee unta (Phillis, Edstrom, Kostopoulos, & Kirkpatrick, 1979; Porkka-Heiskanen & Stenberg, 1998).

Kofeiinin käytöllä on sekä hyötyjä että haittoja: kofeiini nostaa verenpainetta ja lisää virtsaneritystä (Hirvonen, 1992; Tanskanen, 1997), mutta se myös tehostaa keskittymiskykyä, piristää, lyhentää reaktioaikaa, lisää valppautta, auttaa vuorotyössä suoriutumista ja parantaa kognitiivista suorituskkyä aikuisilla (Jarvis, 1993; Scholey & Kennedy, 2004). Nuorilla kofeiinin on todettu vähentävän valppautta (Bernstein et al., 2002), vaikkakin tästä on myös ristiriitaisia tuloksia. Uudessa katsauksessaan Ruxton (2014) toteaa, että pienillä kofeiinimäärillä saattaa olla positiivisia vaikutuksia kognitioon ja urheilusuoritukseen (Ruxton, 2014). Erityisesti glukoosin ja kofeiinin yhdistelmän, joka on energiajuomissa yleinen, on joissain tutkimuksissa todettu parantavan kognitiivista suoriutumista (Scholey & Kennedy, 2004). Kuitenkin korkeat kofeiinimäärät saattavat aiheuttaa myös levottomuutta (Ruxton, 2014). Levottomuus voi näkyä nuorilla esimerkiksi oppimisvaikeuksina ja häiriöinä kouluissa.

Ihmisen uni on herkkä kofeiinin vaikutuksille. Illalla nukkumista edeltävä kofeiinin nauttiminen huonontaa unen laatua ja lisää heräilyä kesken unen. (Drapeau et al., 2006.) Nuoret, jotka saavat paljon kofeiinia, ovat todennäköisemmin väsyneitä aamulla ja heillä on enemmän ongelmia nukkumisessa kuin vain vähän kofeiinia saavilla nuorilla (Orbeta et al., 2006). Säännöllisesti kofeiinia nauttivat nuoret heräävät muita todennäköisemmin aikaisin kouluaamuina ja ovat väsyneitä päivällä (Bryant Ludden & Wolfson, 2010). Päiväväsymys voi olla vakava haitta esimerkiksi kouluikäisten oppimiselle. Valitettavasti kofeiinia nauttivista nuorista suurin osa nauttii sitä virvoitusjuomien muodossa juuri illalla, milloin se erityisesti vaikuttaa unen laatuun (Bryant Ludden & Wolfson, 2010).

Runsaasti kofeiinipitoisia tuotteita nauttivilla nuorilla esiintyy päänsärkyä useasti viikossa. 1,5 litran annos kolajuomaa päivittäin aiheutti päänsärkyä 4-7 päivänä viikossa. Tutkimuksessa päivittäisen kofeiiniannoksen pienentäminen, mikä tarkoitti kolajuoman vähentämistä lasilliseen päivässä, lopetti päänsärlyn. (Hering-Hanit & Gadoth, 2003.) 1,5 litraa virvoitusjuomia saattaa kuulostaa paljolta, mutta esimerkiksi energiajuomia ei tarvitse juoda kuin kaksi tölkkiä saavuttaakseen suurin piirtein saman määrän kofeiinia, ellei jopa hieman enemmän.

Nuorilla 18–21-vuotiailla naisilla kofeiinin nauttiminen pahensi PMS-oireita suhteessa nautittuun määrään (Rossignol, 1985). PMS eli premenstruaalioireyhtymä tarkoittaa ennen kuukautisia esiintyviä oireita, kuten ärtyneisyyttä ja rintojen arkuutta, jotka ovat niin voimakkaita, että ne häiritsevät arkipäiväistä elämää (Tiitinen, 2010).

Nuoret odottavat kofeiinilta tiettyjä vaikutuksia, mutta odotuksissa ja kofeiinin käytön syissä on sukupuolittaisia eroja. Esimerkiksi tytöt odottavat poikia useammin, että

kofeiini vaikuttaa ruokahalua vähentävästi, ja pojat odottavat saavansa energian lisäystä. (Bryant Ludden & Wolfson, 2010.) Pojat myös raportoivat saaneensa esimerkiksi parempia urheilutuloksia kofeiinin avulla (Temple, Dewey, & Briatico, 2010). Tytöt olettavat poikia herkemmin kokevansa vieroitusoireita kofeiinista. Yleensä ottaen nuoret eivät oleta kofeiinin vaikuttavan heihin paljoakaan, vaikka nuoret tietävätkin mahdollisista negatiivisista vaikutuksista. Yleisimmät odotukset liittyivät unen häiriintymiseen ja energian lisääntymiseen, mutta niitäkään ei pidetty omalla kohdalla kovin todennäköisinä. (Bryant Ludden & Wolfson, 2010.) Myös kofeiinimieltymyksessä on nähtävissä sukupuolittainen ero. Poikia kofeiinipitoinen juoma miellyttää enemmän kuin tyttöjä (Temple, Bulkley, Briatico, & Dewey, 2009). Tähän on joissain tutkimuksissa liitetty hormonaalisia syitä, mutta varmuutta asiasta ei ole.

Kofeiinin käyttäjien ruokavalion on todettu sisältävän enemmän energiaa, proteiinia ja rasvaa sekä korkean sokeripitoisuuden sisältäviä tuotteita kuin kofeiinia käyttämättömien ruokavalio (Temple et al., 2010). Energiajuomien ja virvoitusjuomien osalta keskustellaan niiden yhteydestä lihavuuteen, ja tällöin usein viitataan kyseisten juomien suureen sokeripitoisuuteen ja sen mukanaan tuomaan energiaan. Näiden juomien yhteys lihavuuteen saattaa energiapitoisuuden lisäksi liittyä myös kofeiiniin, sillä se näyttää lisäävän epäterveellisiä ruokailutapoja.

Kanadalaiset tutkijat suosittelevat lapsille enintään 2,5 mg kofeiinia painokiloa kohti päivässä, pohjautuen omiin katsauksen avulla saatuihin tuloksiinsa (Nawrot et al., 2003), johon päätyi taannoisessa katsauksessaan myös Ruxton (2013). Tanskassa sama suositus koskee sekä lapsia että nuoria (Meltzer et al., 2008). Kofeiinin määrä ilmoitetaan milligrammoina painokiloa kohden, sillä erikokoisilla ihmisillä kofeiini

vaikuttaa eri tavalla. 2,5 milligramman saantisuositusraja tarkoittaa 50 kg painavalla nuorella 125 mg kofeiinia päivässä, joka vastaa suurin piirtein yhtä suurta kahvikupillista tai alle 0,5 l tölkillistä energiajuomaa. Lapsella yksi kolajuomatölkki voi vastata samaa määrää kofeiinia kuin aikuisella reilunkokoinen mukillinen suodatinkahvia (Luebbe & Bell, 2009). Kofeiinia käyttävät nuoret saivat kofeiinia keskimäärin $3,2 \pm 2,0$ mg/kg päivässä (Bernstein et al., 2002). Minnesotan yliopistossa tehtyyn tutkimukseen valikoitui lähes päivittäin kofeiinia saavia nuoria.

4.2 Sosioekonominen asema ja kofeiinipitoiset juomat

Sosioekonominen asema vaikuttaa terveystyytymiseen, ja se on yksi päätekijöistä nuorten terveydessä yleisesti (Currie, Elton, Todd, & Platt, 1997). Nuorilla, joilla on huonompi sosioekonominen asema, on terveydelle haitallisemmat tavat, jotka näkyvät hyvin muun muassa ruokailutottumuksissa, fyysisen aktiivisuuden määrässä ja tupakoinnissa. Sosioekonomiset erot vaikuttavat samalla tavalla myös myöhemmissä elämänvaiheissa. (Hanson & Chen, 2007.)

Nuoruudessa sosiaalisilla ja psyykkisillä tekijöillä saattaa olla suurempi vaikutus terveystyytymiseen kuin muissa ikävaiheissa. Vanhempien ja kavereiden esimerkillä on suuri merkitys. Nuoruudessa opitut tavat pysyvät suurelta osin samanlaisina myös aikuisuudessa. (Hanson & Chen, 2007.)

Sosioekonominen asema voidaan määritellä esimerkiksi perheen tulotason tai vanhempien ammatin tai koulutuksen perusteella. Tutkimuksissa on vakiintunut tapa käyttää isän ammattia määrityksen tekemiseen. Tätä tapaa on myös kritisoitu. Yksi syy on ollut, että nuoret eivät välttämättä osaa sanoa, eivät muista tai tiedä vanhempiensa

ammattia tai koulutusta. Nykyään on yhä enemmän uusperheitä ja yksinhuoltajia, minkä vuoksi sosioekonomisen aseman määrittäminen toisen vanhemman koulutuksen tai työpaikan kautta ei kerro koko totuutta. (Currie et al., 1997.)

Skinnerin ja muiden tutkimuksessa (2000) tutkittiin yhdysvaltalaisien lasten sosioekonomisia eroja kofeiinin saamisessa. Erot näkyvät tässäkin hyvin, ja alemman sosiaaliluokan lapsien ruokavalio sisälsi enemmän kofeiinia. Jo pienestä lapsesta asti kofeiinia saatiin virvoitusjuomista, ja jo 2–3-vuotiaina pojat nauttivat kofeiinia enemmän kuin tytöt. (Skinner et al., 2000.)

Virvoitusjuomien käyttö vaihtelee yhtä lailla sosioekonomisen aseman mukaan. WHO:n monikansallisesta tutkimuksesta saadun aineiston perusteella havaittiin merkittäviä eroja sosioekonomisten erojen lisäksi myös maiden välillä (Vereecken, Inchley, Subramanian, Hublet, & Maes, 2005).

Yhdysvaltojen Wisconsinin osavaltiossa Milwaukeeessa tehdyssä tutkimuksessa (Berger, Fendrich, Chen, Arria, & Cisler, 2011) havaittiin, että energiajuomien kulutus on yleisempää suuremmissa kasvukeskitymissä kuin harvaan asutuilla alueilla.

Kun sosioekonomista asemaa katsotaan vanhempien ammatin mukaan, vähenee virvoitusjuomien kulutus vanhempien koulutuksen parantuessa. Jos taas tilannetta katsotaan perheen taloudellisen tilanteen mukaan, lisääntyy kulutus varojen kasvaessa. Tutkijat selittävät tätä ilmiötä sillä, että virvoitusjuomat saatetaan käsittää niin sanotuiksi luksus-tuotteiksi joissakin maissa, ja rikkaat kuluttavat niitä enemmän. (Vereecken et al., 2005.) Useimmiten virvoitusjuomat ovat kuitenkin köyhempien väestönosien ongelma, sillä teollinen ruoka on monesti edullista. Suomessa

virvoitusjuomien käyttö on yleisempää ammattioppilaitoksen nuorilla verrattuna lukiolaisiin. Sosioekonomiset erot näkyvät muutenkin vahvasti lukio- ja ammattikouluikäisten nuorten välillä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2012.)

4.3 Kofeiiniriippuvuus

DSM-IV on Amerikan Psykologiliiton julkaisema luokitus psyykkisille sairauksille (AllPsych, 2011). Se ei sisällä virallista luokitusta kofeiinin vieroitusoireille tai riippuvuudelle. Siellä on kuitenkin ehdotukset kriteereiksi. Ne ovat: A) pitkittynyt kofeiinin päivittäinen käyttö B) äkillinen kofeiinin käytön väheneminen tai lopetus, jota seuraa päänsärky ja yksi tai useampi seuraavista oireista: 1) uupumus tai uneliaisuus 2) ahdistuneisuus tai masentuneisuus 3) pahoinvointi tai oksentelu C) B-kohdan oireet aiheuttavat ongelmia sosiaalisella, ammatillisella tai muulla tärkeällä alueella, D) oireet eivät johdu mistään muusta diagnosoidusta mielenterveyden häiriöstä tai terveysongelmasta (esim. migreeni). (Juliano & Griffiths, 2004.)

Bernstein ym. (2002) havaitsivat tutkimuksessaan, että nuorilla on selvästi vaikeuksia lopettaa kofeiinin käyttö. Kofeiini ei vaikuta kaikkiin nuoriin yhtä voimakkaasti, sillä tutkimuksessa oli kofeiinista riippumattomia ihmisiä, jotka saattoivat nauttia kofeiinia yhtä paljon kuin riippuvaisiksi luokitellut ilman erityisiä riippuvuuteen viittaavia oireita. Tutkituista nuorista 77,8 % kärsi vieroitusoireista kofeiinin käytön vähentämisen tai lopettamisen jälkeen, 38,9 % kertoi epäonnistuneista yrityksistä käytön hallitsemisessa ja 16,7 % käytti kofeiinia vaikka havaitsi siihen liittyviä fyysisiä tai psyykkisiä ongelmia. (Bernstein et al., 2002.)

Kofeiini aiheuttaa riippuvuutta jo 100 milligramman päiväannoksena. Kofeiinista luopuminen aiheuttaa niin nuorilla kuin aikuisillakin vieroitusoireita, jotka useimmilla ovat päänsärky, hermostuneisuus, uneliaisuus ja uupumus. (Reissig et al., 2009; Temple, 2009.) Vieroitusoireista tavanomaisin on päänsärky (Juliano & Griffiths, 2004).

Mitä nuorempana kofeiinia nautitaan, sitä suurempi on riski tulla siitä riippuvaiseksi aikuisiällä (Liepman, Calles, Kizilbash, Nazeer, & Sheikh, 2002). Kiinnostavaa on, että kofeiiniriippuvuudesta tiedetään yleisesti nuorten keskuudessa sen verran, että kofeiinipitoisia tuotteita säännöllisesti käyttävät nuoret olettavat saavansa vieroitusoireita, jos he eivät saa kofeiinia päivittäin (Bryant Ludden & Wolfson, 2010). Näin he tiedostamattaan saattavat toimia tavalla, joka vahvistaa heidän kofeiiniriippuvuuttaan jo nuoresta asti.

Laajan vertailevan katsausartikkelin (Juliano & Griffiths, 2004) perusteella löydettiin 10 selvästi yleisintä kofeiinin vieroitusoiretta: päänsärky, väsymys tai uupumus, alentunut energia- tai aktiivisuustaso, alentunut valppaus tai tarkkaavaisuus, uneliaisuus, alentunut hyvinolontunne, alakuloisuus, keskittymishäiriöt, ärtyneisyys sekä sekavuus. Kofeiinin vieroitusoireet saattavat vaikuttaa arkirutiineihin niin paljon, että päivän normaalit toiminnot, kuten töissä käyminen tai opiskelu, jäävät tekemättä esimerkiksi lamaannuttavan kovan päänsärlyn vuoksi. (Juliano & Griffiths, 2004.)

On myös esitetty, että vieroitusoireet vaikuttavat negatiivisesti akateemiseen suoriutumiseen (J. E. James, Kristjánsson, & Sigfúsdóttir, 2011). Tämä on täysin päinvastainen argumentti sille väitteelle, että kofeiini parantaa suorituskkyä. James ja Rogers (2005) ehdottavatkin, että kyseessä saattaa olla tutkimusasetelmista johtuva

harha. Tutkimushenkilön saadessa kofeiiniannoksensa, hänellä on jo joitain vieroitusoireita, jotka saatu kofeiini sitten poistaa. Tästä muodostuu helposti mielikuva, että kofeiini parantaa joitakin ominaisuuksia. (J. E. James & Rogers, 2005.)

Vieroitusoireita ilmaantui tyypillisesti 12–24 tunnin jälkeen siitä, kun kofeiinia oli viimeksi nautittu. Pahimmillaan oireet ovat 20–51 tunnin jälkeen. Vieroitusoireet saattavat kestää kahdesta päivästä yhdeksään päivään. Kofeiinin nauttiminen vie oireet pois. Jo 100 mg:n päiväannoksesta pidättäytyminen saattaa laukaista vieroitusoireita. Mitä suurempi tavanomainen kofeiiniannos on, sitä vaikeampia vieroitusoireetkin ovat. Kofeiiniriippuvuus syntyy jo yhdellä päivittäisellä annoksella; kofeiinia ei tarvitse saada useammin, esimerkiksi kolmea kertaa päivässä. (Juliano & Griffiths, 2004.)

Joillekin ihmisille kofeiiniin kehittyy toleranssi. Tämä ei koske kofeiinin kaikkia farmakologisia vaikutuksia; kardiovaskulaarisiin vaikutuksiin se kehittyy, mutta hermostollisiin ei, vaikka aivoissa tapahtuukin pieniä muutoksia myös niiden kohdalla. (Fredholm, Bättig, Holmén, Nehlig, & Zvartau, 1999.)

4.4 Kofeiinimyrkytys

Kofeiinimyrkytystä eli kofeiinin liikakäyttöä kutsutaan myös kofeinismiksi. Sillä tarkoitetaan kofeiinin joko pitkäaikaista tai lyhytaikaista liikakäyttöä. Se oireilee esimerkiksi ahdistuksena, hermostuneisuutena, ruokahaluttomuutena ja päänsärkynä. (Hirvonen, 1992; Meltzer et al., 2008.) Näiden lisäksi voi esiintyä erilaisia verenkiertoelimistön ja ruoansulatuselimistön oireita. Tällainen tila voidaan saavuttaa jo 500–600 milligrammalla kofeiinia päivässä, mikä tarkoittaa noin viittä kupillista suodatinkahvia. (Meltzer et al., 2008.) Kofeiinimyrkytys vaatii kuitenkin sen, että

kofeiinin määrä veressä nousee korkeaksi; hitaasti päivän aikana saatu kofeiini ei välttämättä aiheuta myrkytysoireita, vaan kofeiini on saatava tarpeeksi lyhyen ajan sisällä. Voimakkaimmillaan kofeiinin aiheuttamat vaikutukset ovat noin 30 minuutin kuluttua sen saamisesta. Puoliintumisaika veressä on 3–6 tuntia. (Mustajoki, 2012.) On kuitenkin tehty tutkimuksia, joissa on havaittu, että 6–13-vuotiaalla lapsella kofeiinin puoliintumisaika on puolet aikuisen ajasta (Meltzer et al., 2008). Lapsen elimistö siis hajottaa kofeiinia nopeammin.

Hengenvaarallinen annos kofeiinia on noin 8–10 grammaa päivässä, mikä tarkoittaa niinkin suurta määrää kuin 60–100 kupillista suodatinkahvia. Kofeiinin sietokyky on kuitenkin yksilöllistä; joku voi kestää suurempia määriä ja jollekin pienempi määrä voi olla kohtalokas. Yleisesti ottaen hengenvaarallisen määrän tarvitsee olla niin suuri, että kofeiinin nauttiminen erittäin harvoin johtaa kuolemaan. Tieto pohjautuu aikuisten sietokykyyn; lapsien kofeiinin sietokyky on alhaisempi ja hengenvaarallinen määrä on huomattavasti pienempi. (Meltzer et al., 2008.) Loogisesti voisi olettaa, että nuorten sietokyky sijaitsisi jossain tässä välissä, mutta siitä ei kuitenkaan ole juurikaan tutkimustuloksia. On kuitenkin tapauksia, jossa nuoria on kuollut runsaan energijuomien käytön yhteydessä. Näissä tapauksissa ei olla varmoja, onko se johtunut yksiselitteisesti kofeiinista, energijuomien muista aineista vai esimerkiksi synnynnäisestä piilossa olleesta sydänviasta ja energijuoman yhdistämisestä alkoholiin.

5 Pohdintaa kirjallisuudesta

Nuoret juovat kahvia hyvin vähän, noin puoli desilitraa päivässä, kun aikuiset nauttivat sitä 4–5 kupillista päivässä, minkä voidaan olettaa vastaavan noin litraa kahvia. Puolesta desistä kahvia saa noin 50 mg kofeiinia.

Yhdysvalloissa virvoitusjuomien kulutus on paljon suurempaa kuin Suomessa. Suomalaisista koululaisista keskimäärin 25 % käyttää niitä viikoittain, kun taas Yhdysvalloissa enemmistö käyttää niitä päivittäin. Virvoitusjuomia käytetään siis selvästi enemmän kuin kahvia, mutta niiden kofeiinipitoisuus on pienempi ja sen lisäksi osa juomista on muita kun kofeiinia sisältäviä kolajuomia. Virvoitusjuomista saatavaa kofeiinimäärää on vaikea arvioida.

Kouluterveyskyselyn mukaan Suomessa noin 55 % nuorista käyttää energiajuomia, ja Yhdysvalloissa noin 30–50 %. Energiajuomien käyttömäärät ovat kuitenkin Suomessa hyvin vähäisiä: nuoret käyttävät niitä päivittäin 0,2 dl tai vähemmän. Energiajuomia käyttävät nuoret juovat niitä enimmillään lasillisen päivässä. Lasillisessa energiajuomaa on 60–80 mg kofeiinia.

Monien tuotteiden käytön on raportoitu lisääntyvän. Jos kofeiinin epävirallisena turvarajana pidetään lapsilla 2,5 mg painokiloa kohden, voisi tällä perusteella 40–50 kilogrammaa painava nuori nauttia 100–125 mg kofeiinia päivässä. Tämän kofeiinimäärän saa reilusta kupillisesta suodatinkahvia tai tölkillisestä energiajuomaa.

Kofeiinilla on monenlaisia terveysvaikutuksia ja tutkimukset ovat ristiriitaisia; eräissä tutkimuksissa puhutaan kofeiinin negatiivisista vaikutuksista kuten päänsärystä ja

levottomuudesta, toisissa taas korostetaan sen positiivisia vaikutuksia kognitiolle. Negatiivinen vaikutus uneen on kuitenkin laajasti todettu.

Tärkeimpinä hakusanoina lähteiden etsimisessä olivat ”adolescents” ja ”caffeine” ja sen jälkeen tartuin kiinnostavimpien artikkelien lähdeluetteloihin. Osa lähteistä löytyi Google Scholarin avulla, mutta suurin osa löytyi Medline/Ovid -hakukoneen kautta, mutta myös Web of Knowledge oli avuksi. Lähteinä käytetyt tutkimukset ovat suurimmaksi osaksi julkaistu vertaisarvioituissa tieteellisissä julkaisuissa. Tutkielmassa olen pyrkinyt käyttämään alkuperäisiä lähteitä, vain muutamassa tapauksessa olen tyytynyt toisen käden lähteeseen saatavuusongelmien vuoksi.

Aineisto on suurelta osin Yhdysvalloista, mikä heikentää vertailtavuutta Suomen kanssa, sillä kofeiinia sisältävät tuotteet, niiden käyttötavat ja yleisyys vaihtelevat eri kulttuureissa. Lähin vertailtavissa oleva tutkimus on tehty Pohjoismaissa, mikä sisältää tietoa myös suomalaisesta tutkimuksesta (STRIP). Useimpien viitattujen artikkelien aineistot eivät ole edustavia otoksia, joten eri tutkimusten välinen vertailu on hankalaa.

6 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkielman tavoitteena on kuvailla nuorten kahvin ja energiajuomien käyttöä ja kofeiinin saantia ja sen vaikutuksia terveyteen. Tutkimuksessa selvitetään:

- 1) nuorten kahvin ja energiajuomien käyttöä,
- 2) nuorten kofeiininsaantia kahvin ja energiajuomien osalta sekä
- 3) nuorten kofeiininsaannin yhteyttä kofeiiniin liittyviin oireisiin.

7 Aineisto ja menetelmät

Aineistona tutkielmassa on Nuorten terveystapatutkimus (NTTT). NTTT:ssa kysytään laajasti 12–18-vuotiaiden nuorten elintavoista, terveydestä ja hyvinvoinnista. Kysely on monitieteellinen, ja sen avulla kerätään tietoa nuorten terveyden ja terveystottumusten kehityksestä, sosioekonomisista terveyseroista sekä terveyden riski- ja suojatekijöistä.

Kysely tehdään joka toinen vuosi Väestörekisterikeskuksesta saadulle edustavalle otokselle, joka koostuu 12-, 14-, 16- ja 18-vuotiaista nuorista. Tutkimus on valtakunnallinen postikysely, joka toteutetaan joka toinen vuosi. Vuodesta 2009 alkaen kyselyyn on voinut vastata myös sähköisesti. Otos valitaan ikäryhmittäin syntymäpäivän perusteella. Ensimmäisen kerran se on toteutettu vuonna 1977.

Tämän tutkimuksen poikkileikkausaineisto koostuu vuosien 2007 ja 2011 vastauksista (n= 10 406). Vuonna 2007 vastaajia oli yhteensä 5 840 (vastausprosentti 61) ja vuonna 2011 yhteensä 4 566 (vastausprosentti 47). Pirkanmaan sairaanhoitopiirin eettinen

toimikunta antoi kyselyyn myönteisen lausunnon vuonna 2007 ja Tampereen alueen ihmistieteiden eettinen toimikunta vuonna 2011. Analyyseissä eri vuosien aineistot yhdistettiin, koska molemmat aineistot antoivat samansuuntaisia tuloksia. Sukupuolittain eriteltyt vastaajien määrät ja vastausprosentit esitellään taulukossa 3 ja 4. (Raisamo, Pere, Lindfors, Tiirikainen, & Rimpelä, 2011.)

Taulukko 3 Vastausmäärät ja -prosentit, pojat

Ikä	2007		2011	
	n (pojat)	Vastaus-%	n (pojat)	Vastaus-%
12	298	56	320	47
14	912	57	621	45
16	677	49	566	37
18	580	41	392	26
Yht.	2467	50	1899	38

Taulukko 4 Vastausmäärät ja -prosentit, tytöt

Ikä	2007		2011	
	n (tytöt)	Vastaus-%	n (tytöt)	Vastaus-%
12	344	71	326	55
14	1115	73	777	60
16	1002	73	868	58
18	912	70	696	52
Yht.	3373	72	2667	56

Päivittäisten kahvikupillisten määrää kysyttiin avoimella kysymyksellä. Energiajuomien käyttöä kysyttiin: ”Kuinka usein juot energiajuomia? (Battery, Red Bull, TEHO, ED ym.)”. Vastausvaihtoehdot olivat: useita kertoja päivässä, noin kerran päivässä, noin 3-4 kertaa viikossa, noin kerran viikossa tai harvemmin ja en lainkaan.

Vastaajien oireista kysyttiin: ”Onko sinulla viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana ollut jotakin seuraavista oireista ja kuinka usein?” Mahdolliset vastausvaihtoehdot olivat: harvoin tai ei lainkaan, noin kerran kuussa, noin kerran viikossa tai lähes joka päivä. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan päivittäisiä oireita. Oireita oli kymmenen, joista päänsärky, ärtyneisyys, univaikeudet ja väsymys/heikotus otettiin tutkittavaksi, koska ne liittyivät aiempien kansainvälisten tutkimusten perusteella selkeimmin kofeiinin käyttöön. Oiremuuttajat dikotomisoitiin ja analyyseissä käytettiin tietoja päivittäisistä oireista (on oireita/ei ole).

Nuoria pyydettiin arvioimaan omaa koulumenestystään vertaamalla viimeisintä todistustaan luokan keskitasoon. Vastausvaihtoehtoja oli viisi, ”paljon paremmasta” ”huomattavasti huonompaan”. Nuorten huoltajien koulutustausta määriteltiin kolmiluokkaisena muuttujana, jonka vaihtoehtoina olivat kansakoulu, keskikoulu ja ylioppilas.

Perherakenteen kuvaamiseksi käytettiin ydinperhe-muuttujaa (kyllä/ei). Asuinpaikan (maaseutu/kaupunki/pääkaupunkiseutu) vastaukset tarkistettiin virallisten asuintietojen avulla. Nuorilta on kysytty myös ikää ja painoa.

Tutkimus on kvantitatiivinen ja tutkimuksen tilastollisiin analyyseihin käytettiin SPSS - tilasto-ohjelmaa. Analyysien merkitsevyytasoksi valittiin 0,05. Tuloksia esitellään ikäryhmittäin ja sukupuolittain.

Aineistoa tarkasteltiin aluksi tavanomaisilla tilastollisilla menetelmillä. Jakaumat olivat usein vinoja, jolloin keskiarvojen esittäminen ei ollut tarkoituksenmukaista. Aineistoa kuvailtiin prosenttijakaumin ja riippuvuuksia tarkasteltiin ristiintaulukoimalla.

Logistista regressioanalyysiä käytettiin energiajuomien käytön ja oireiden suhteen analysoimiseen. Logistinen regressioanalyysi kuvaa mahdollisten selittävien tekijöiden vaikutusta tutkittavaan asiaan. Logistista regressioanalyysiä käytetään tavallisen regressioanalyysin sijaan dikotomisiin muuttujiin (muuttujalla on kaksi mahdollista arvoa). Tunnusluvaksi logistisesta regressiosta saadaan regressiokertoimia, joista johdetaan helpommin mielletävä tunnusluku, ristitulosuhte (odds ratio, OR). Ristitulosuhte kertoo tapahtuman todennäköisyyden eron sen tapahtumattomuuteen, eli tässä tutkimuksessa kofeiininsaajien oireilun ja oireilemattomuuden ristitulon eron. Vertailuryhmäksi valitaan moniluokkaisen selittävän muuttujan luokka, jolla ei oleteta olevan lisääntynyttä riskiä tutkittavaan asiaan. Ristitulosuhte laskettiin jokaiselle oireelle erikseen. Malliin otettiin mukaan taustamuuttujiksi ikä, sukupuoli, koulumenestys ja perherakenne.

7.1 Johdetut muuttujat

Nuorten saama kofeiini voidaan tässä tutkimuksessa laskea kahvin ja energiajuomien perusteella. Virvoitusjuomista ja muista lähteistä saatava kofeiini jää tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Tästä lähtien kofeiininsaannilla viitataan siis kahvista ja energiajuomista saatuun kofeiiniin. Kahvin ja energiajuomien kysymyksistä johdettiin muuttuja, johon laskettiin nuorten päivittäinen kofeiinialtistus. Mukaan otettiin siis vain vastaajat, jotka ilmoittivat juovansa kahvia, energiajuomia tai niitä molempia päivittäin, harvemmin juovat jätettiin huomioimatta. Kofeiinia mitataan usein milligrammoina painokiloa kohden (mg/kg), jolloin se on helpommin vertailtavissa erikokoisten, kuten lasten ja aikuisten, kesken. Tässä kofeiinimääriä voidaan jossain tapauksissa vertailla myös suoraan, sillä nuorten välillä kokoerot eivät tässä tapauksessa ole merkittäviä

Kahvista saatu kofeiinimäärä muodostettiin niin, että jokaisen kahvikupillisen laskettiin sisältävän 100 mg kofeiinia, josta saatiin päivittäinen kofeiinialtistus kertomalla se päivittäisten kupillisten määrällä. Energiajuomien kohdalla ei ole kysytty tarkkoja käyttömääriä, vaan on annettu viisi vastausvaihtoehtoa. Energiajuomatölkki tai pullo voi tilavuudestaan riippuen sisältää kofeiinia 80–165 mg (Meltzer et al., 2008). Suomessa yleinen kofeiinipitoisuus on 32 mg/dl (mm. Teho, Battery, ED, ES), jolloin 0,33 l annos sisältäisi kofeiinia 106 mg ja 0,5 l annos 160 mg. Tämän perusteella keskimääräisen annoksen kofeiinimääräksi päätettiin 133 mg/annos.

Energiajuomakysymyksessä vastausvaihtoehdot on muutettu päivittäisiksi annosmääriksi seuraavasti:

- 1) useita kertoja päivässä: 2 annosta/päivä
- 2) noin kerran päivässä: 1 annos/päivä
- 3) noin 3-4 kertaa viikossa: ei käytä päivittäin
- 4) noin kerran viikossa tai harvemmin: ei käytä päivittäin
- 5) ei lainkaan: ei käytä päivittäin

Annosmäärien perusteella laskettiin päivittäinen energiajuomista saatava kofeiinialtistus. Annokset kerrottiin 133 milligrammalla, eli keskimääräisen annoksen kofeiinimäärällä. Lopullisessa muuttujassa kahvista ja energiajuomista saadut kofeiinimäärät yhdistettiin. Nuoret, jotka käyttivät kahvia tai energiajuomia harvemmin kuin päivittäin, saivat arvoksi luvun 0. Päivittäin energiajuomia tai kahvia käyttävien nuorten kokonaiskofeiinimäärästä oli mahdollista laskea myös kofeiinimäärä suhteessa painokiloihin.

8 Tulokset

8.1 Vastaaajien taustoja

Aineistossa oli 42 % poikia ja 58 % tyttöjä. Aineistossa oli 12 % 12-vuotiaita, 33 % 14-vuotiaita, 30 % 16-vuotiaita ja 25 % 18-vuotiaita. Vastaaajista 16 % asui pääkaupunkiseudulla ja 14 % maaseudulla, muut asuivat kaupungeissa ja taajamissa (70 %).

Vastaaajista 11 % arvioi koulumenestyksensä keskitasoa huonommaksi ja 47 % keskitasoa paremmaksi, loput arvioivat olevansa keskitasoa (41 %). Nuorten huoltajista 53 % oli käynyt kansakoulun ja 35 % oli ylioppilaita, vähemmistö oli käynyt keskikoulun.

8.2 Kofeiinipitoisten juomien käyttö

8.2.1 Kahvin käyttö

Kaikista nuorista 40 % joi kahvia päivittäin. Pojista 44 % joi kahvia päivittäin ja tytöistä 36 %. Kahvia juovista nuorista 36 % joi yhden kupillisen kahvia päivässä, muut kaksi tai enemmän. Vuodesta 2007 vuoteen 2011 nuorten kahvin juonnin trendi pysyi samanlaisena.

Nuorten kahvin juonti lisääntyi iän myötä (taulukko 5). Taulukossa 5 on luokiteltu kahvin juonti kolmeen luokkaan ikäryhmittäin ja sukupuolittain. Pojat joivat kahvia

enemmän kuin tytöt kaikissa ikäryhmissä. 12–14-vuotiaista pojista vähemmistö juo kahvia päivittäin, mutta 16- ja 18-vuotiaissa päivittäin kahvia juovat ovat enemmistössä. Tyttöissä vain 18-vuotiaissa on enemmistö päivittäin kahvia juovia.

Taulukko 5 Tyttöjen ja poikien päivittäinen kahvin juonti ikäryhmittäin (%)

Kahvin juonti	Pojat ikävuosittain, v				Tytöt ikävuosittain, v			
	12	14	16	18	12	14	16	18
	%	%	%	%	%	%	%	%
yli 3 kupillista päivässä	3,9	10,8	22,2	34,1	1,8	6,0	15,6	20,6
1-2 kupillista päivässä	15,7	23,8	31,6	29,5	11,4	19,6	27,0	30,7
Ei juo päivittäin	80,3	65,5	46,3	36,4	86,8	74,4	57,4	48,7
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(n)	(610)	(1515)	(1232)	(962)	(665)	(1875)	(1854)	(1603)

Maaseudulla juotiin enemmän kahvia. Pääkaupunkiseudulla oli prosentuaalisesti vähiten kahvinjuojia (30 %) ja maaseudulla eniten (44 %). Kaupungissa asuvista nuorista 41 % joi kahvia. Maaseudulla asuvissa oli eniten paljon eli yli 3 kupillista päivässä kahvia juovia (19 %); ero pääkaupunkiseutuun (8 %) oli 11 prosenttiyksikköä ja kaupunkiin (16 %) kaksi prosenttiyksikköä.

Paremmiin koulussa menestyvät nuoret joivat vähemmän kahvia. Parhaiten koulussa oman arvionsa mukaan menestyvistä 29 % joi kahvia ja huonoiten menestyvistä 47 %. Eniten joivat kuitenkin toiseksi huonoiten koulussa menestyvät vastaajat (49 %). Korkeammalle koulutettujen huoltajien lapset joivat harvemmin kahvia kuin alemmin

koulutettujen huoltajien. Ylioppilaiden lapsista 9 % joi kahvia yli kolme kupillista päivässä ja kansakoulun käyneiden lapsista 19 %.

8.2.2 Energiajuomien käyttö

Energiajuomia käytti 44 % vastaajista. Pojat joivat tyttöjä enemmän energiajuomia. Pojista 61 % käytti energiajuomia ja tytöistä 32 %. Pojista 4 % käytti energiajuomia kerran päivässä tai useammin ja tytöistä 2 %. Suurin osa kaikista energiajuomien käyttäjistä käytti niitä kerran viikossa tai harvemmin (36 %).

Energiajuomien käyttö kasvoi iän myötä (taulukko 6). Energiajuomien käytön useus on eritelty taulukossa 6 sukupuolittain eri ikäryhmissä. 12-vuotiaat käyttivät energiajuomia vähiten. Käyttö alkoi lisääntyä huomattavasti 14-vuotiaina ja sitä vanhempina – eniten energiajuomien käyttäjiä oli kuitenkin 16-vuotiaiden ikäryhmässä.

Taulukko 6 Energiajuomien käytön useus ikäryhmittäin (%)

Energiajuomien käyttö	Pojat ikävuosittain, v				Tytöt ikävuosittain, v			
	12	14	16	18	12	14	16	18
	%	%	%	%	%	%	%	%
Useita kertoja päivässä	0,2	0,5	1,0	0,5	0,2	0,6	0,3	0,4
Kerran päivässä	1,3	3,2	3,7	2,8	0,0	0,8	1,2	1,8
3-4 kertaa viikossa	3,6	9,2	12,8	10,2	1,4	3,4	2,6	3,3
Noin kerran viikossa tai harvemmin	33,7	48,1	50,2	51,6	17,0	28,3	30,7	27,6
Ei lainkaan	61,2	39,0	32,3	34,9	81,4	66,8	65,2	67,0
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(n)	(609)	(1519)	(1231)	(963)	(663)	(1885)	(1854)	(1599)

Energiajuomien käyttö pysyi lähes samana vuodesta 2007 vuoteen 2011; yhteensä käyttäjien määrä säilyi samana, mutta tyttöjen energiajuomien käyttö lisääntyi vuoteen 2011, pojilla se vastaavasti vähentyi.

Pääkaupunkiseudulla, kaupungeissa sekä maaseudulla juodaan yhtä paljon energiajuomia: pääkaupunkiseudulla 45 %, kaupungeissa 44 % ja maaseudulla 43 % juo energiajuomia. Päivittäin energiajuomia joi 3 % pääkaupunkiseudulla asuvista ja 2 % maaseudulla asuvista. Trendi oli sama sekä tytöillä että pojilla.

Paremmiin kouluissa menestyvät nuoret joiivat vähemmän energiajuomia. Parhaiten kouluissa oman arvionsa mukaan suoriutuvista 28 % joi energiajuomia ja huonoiten

suoriutuvista 60 %. Eniten joivat kuitenkin toiseksi huonoiten koulussa suoriutuvat vastaajat (62 %).

Huoltajan koulutus oli yhteydessä energiajuomien käyttöön. Matalan koulutuksen saaneiden huoltajien lapsista suurempi osa joi energiajuomia; kansakoulun käyneiden huoltajien lapsista 48 % joi energiajuomia ja ylioppilaiden lapsista 38 %.

8.2.3 Päivittäinen kofeiinialtistus

Nuorista 61 % sai kofeiinia päivittäin, eli joi joko kahvia tai energiajuomia tai molempia. Nuorista 23 % joi sekä energiajuomia että kahvia. Nuorista 15 % sai kofeiinia yli 300 mg päivittäin. Päivittäin kofeiinia saavat nuoret saivat sitä keskimäärin 184 mg päivässä.

Pojissa oli enemmän päivittäin kofeiinia saavia. 18-vuotiaiden ryhmässä kofeiininsaannin erot tasoittuivat tyttöjen ja poikien välillä (taulukko 8), sillä pojissa oli eniten kofeiinia saavia 14- ja 16-vuotiaiden ikäryhmissä. Eniten kofeiinia saavien määrä lisääntyi iän myötä, ja jo 12-vuotiaissa oli nuoria, jotka saivat kofeiinia yli 300 mg päivässä. 18-vuotiaissa kofeiinia eniten saavien ryhmässä oli viidesosa tytöistä ja kolmasosa pojista.

Taulukko 8 Kofeiinialtistus ikäryhmittäin (%)

Kofeiinialtistus	Pojat ikävuosittain, v				Tytöt ikävuosittain, v			
	12	14	16	18	12	14	16	18
	%	%	%	%	%	%	%	%
Yli 300 mg päivässä	4,4	11,1	23,3	34,2	1,8	6,0	15,7	20,6
200-299 mg päivässä	5,1	9,5	14,2	13,7	3,0	7,4	11,1	14,1
100-199 mg päivässä	10,5	14,9	17,3	15,3	8,1	12,5	15,4	17,4
Alle 100 mg päivässä	26,9	34,9	25,8	19,2	12,7	19,8	14,4	12,0
Ei saa kofeiinia päivittäin	53,0	29,6	19,4	36,4	74,4	54,3	43,3	35,9
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(n)	(609)	(1519)	(1231)	(963)	(663)	(1885)	(1854)	(1599)

Päivittäin kahvista tai energiajuomista kofeiinia saaville laskettiin kofeiinialtistus myös painoon suhteutettuna. Tyttöjen keskimääräinen paino oli 57 kg ja poikien 65 kg. Kaikista päivittäin kofeiinia saavista tytöistä 14 % saa kofeiinia yli 6 mg/kg päivässä ja pojista 13 %. Tyttöjen ja poikien kofeiinialtistuksessa painoon suhteutettuna ei ollut suuria eroja (taulukko 9). Tyttöjen pienempi paino tasaa tilannetta poikiin verrattuna. Sekä tytöillä että pojilla kofeiininsaanti lisääntyi tasaisesti iän myötä.

Taulukko 9 Kofeiinia päivittäin saavien nuorten (%) kofeiinialtistus painoon suhteutettuna (mg/kg) ikäryhmittäin

Kofeiinialtistus	Pojat ikävuosittain, v				Tytöt ikävuosittain, v			
	12	14	16	18	12	14	16	18
	%	%	%	%	%	%	%	%
Yli 6 mg/kg	7,5	9,0	13,9	20,5	6,7	8,6	15,9	17,6
4-6 mg/kg	8,9	9,6	15,1	15,8	7,9	10,4	14,7	16,7
2-4 mg/kg	21,8	17,7	21,4	22,3	23,0	20,5	24,0	24,6
Alle 2 mg/kg	61,8	63,7	49,6	41,3	62,4	60,4	45,4	41,0
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(n)	(280)	(1049)	(972)	(789)	(165)	(833)	(1037)	(1016)

8.3 Nuorten oireilu suhteessa energiajuomiin, kahviin ja kofeiiniin

Nuorista 25 % kärsii päivittäin jostakin oireesta ja 65 % vähintään viikoittain. Tyttöjä päivittäin oireilevista on 74 % ja vähintään viikoittain oireilevista 66 %.

Tutkittaviksi oireiksi valittiin päänsärky, univaikeudet, ärtyneisyys ja väsymys/heikotus, koska ne ovat kofeiinille tyypillisiä oireita kansainvälisten tutkimustulosten perusteella. Näitä neljää oiretta esiintyi päivittäin 27 prosentilla tytöistä ja 13 prosentilla pojista. Pojilla oireista yleisin oli univaikeudet ja tytöillä väsymys/heikotus.

Pojista, jotka saivat kofeiinia, 13 prosentilla oli päivittäisiä kofeiiniin liittyviä oireita (päänsärky, univaikeudet, ärtymys, väsymys/heikotus). Tytöistä oireita oli 31 prosentilla. Kofeiinia saamattomista pojista oireita oli 12 prosentilla ja tytöistä 23 prosentilla.

Taulukossa 10 näkyy oireilevien nuorten osuus kahvinjuonnin mukaan sukupuolet eriteltyinä, eli kuinka moni pojista tai tytöistä eri kahvinjuontiryhmissä oireili päivittäistä päänsärkyä, univaikeuksia, ärtyneisyyttä ja väsymystä/heikotusta. Suurimmaksi osaksi oireilu jakaantui niin, että enemmän kahvia juovat myös oireilivat enemmän. Erojen merkitsevyyttä arvioitiin Kruskal-Wallis testin avulla (merkitsevyytasona 0,05), jolla tarkasteltiin oireiden jakaantumista eri kahvinjuontiluokkien välillä. Testi valittiin, koska se ei oleta normaalijakautuneisuutta.

Erot olivat tilastollisesti merkitseviä tytöillä kaikissa oireissa. Poikien univaikeuksissa ja ärtyneisyydessä ei saavutettu tilastollista merkitsevyyttä. Pojilla suurin ero oireilussa paljon kahvia juovien ja juomattomien välillä oli päänsäryssä, niin että paljon juovilla sitä esiintyi enemmän. Tyttöillä suurimmat erot olivat ärtyneisyydessä ja univaikeuksissa.

Taulukko 10 Päivittäin oireilevien osuus (%) sukupuolittain kahvin juomisen mukaan

Kahvin juominen		Päivittäinen oire (%)			
		Päänsärkyä	Univaikeuksia	Ärtynisyyttä	Väsymystä/ heikotusta
Pojat	>3 kuppia päivässä (n=755)	3,8	6,7	5,0	7,0
	1-2 kuppia päivässä (n=1080)	1,1	7,7	4,0	6,2
	Ei lainkaan (n=2343)	1,8	7,0	4,8	6,7
	P-arvo	0,001	0,060	0,327	0,046
Tytöt	>3 kuppia päivässä (n=712)	6,6	16,9	17,9	12,5
	1-2 kuppia päivässä (n=1417)	7,4	14,6	11,3	16,0
	Ei lainkaan (n=3749)	5,8	12,6	9,7	15,6
	P-arvo	0,000	0,000	0,001	0,000

Oireilua tarkasteltiin myös energiajuomien käyttäjillä. Paljon energiajuomia juovilla nuorilla esiintyi enemmän oireilua kuin ei ollenkaan tai harvoin juovilla (taulukko 11). Yhteyksiä testattiin myös tässä Kruskal-Wallis testillä. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä muuten, paitsi pojilla univaikeuksissa ja ärtynisyydessä. Tyttöillä yhteydet olivat vahvempia ($p < 0,000$) kuin pojilla ($0,031 \leq p \leq 0,287$).

Suurimmaksi osaksi erot olivat siis tilastollisesti merkitseviä. Taulukon 11 osuuksista nähdään, että sekä pojilla että tytöillä erot olivat useimpien oireiden kohdalla moninkertaiset; päänsärkyssä erot olivat huomattavimmat. Päänsärkyä esiintyi energiajuomia useita kertoja päivässä juovilla pojilla seitsemän kertaa enemmän kuin ei lainkaan juovilla ja tytöillä viisi kertaa enemmän.

Taulukko 11 Päivittäin oireilevien osuus (%) sukupuolittain energiajuomien käytön mukaan

Energiajuomien käyttö		Päivittäinen oire (%)			
		Päänsärkyä	Univaikeuksia	Ärtynisyyttä	Väsymystä/ heikotusta
Pojat	Useita kertoja päivässä (n=24)	12,5	29,2	16,7	29,2
	Kerran päivässä (n=124)	5,6	7,3	8,1	8,1
	3-4 kertaa viikossa (n=399)	2,0	6,8	5,5	5,3
	Noin kerran viikossa tai harvemmin (n=1 952)	1,9	5,4	4,5	4,9
	Ei lainkaan (n=4 139)	1,7	5,4	4,8	4,4
	P-arvo	0,047	0,101	0,287	0,031
Työt	Useita kertoja päivässä (n=25)	28,0	32,0	28,0	20,0
	Kerran päivässä (n=65)	13,8	29,2	26,2	26,2
	3-4 kertaa viikossa (n=166)	12,7	18,1	16,9	16,9
	Noin kerran viikossa tai harvemmin (n=1 621)	9,1	12,9	11,7	14,2
	Ei lainkaan (n=3 966)	5,9	10,4	9,6	11,1
	P-arvo	0,000	0,000	0,000	0,000

Päivittäisen kofeiinialtistuksen (kahvi ja energiajuomat) laskutapa kerrottiin aiemmin luvussa *Johdetut muuttujat*. Tällä perusteella pojat ja tytöt luokiteltiin kofeiininsaannin mukaan ryhmiin. Ryhmiä oli viisi, joista ensimmäinen ei saanut kofeiinia päivittäin ja viimeinen ryhmä taas sai yli 300 mg. Taulukossa 12 tarkastellaan päivittäistä oireilua

kofeiininsaannin mukaan. Kruskal-Wallis testissä muut erot olivat tilastollisesti merkitseviä, paitsi poikien ärtyneisyyden ja kofeiininsaannin välinen yhteys ($p=0,271$). Tyttöillä testin kaikki p-arvot olivat pienempiä kuin 0,000. Pojilla merkitsevin ero oli päänsäryssä.

Taulukko 12 Päivittäisiä oireita raportoivien osuus (%) päivittäisen kofeiinialtistuksen mukaan

	Päivittäinen kofeiinialtistus	Päivittäinen oire (%)			
		Päänsärkyä	Univaikeuksia	Ärtyneisyyttä	Väsymystä/ heikotusta
Pojat	Yli 300 mg päivässä (n=795)	4,3	7,2	5,2	6,9
	200-299 mg päivässä (n=462)	1,7	6,5	6,5	5,8
	100-199 mg päivässä (n=614)	1,5	5,5	4,6	4,1
	Alle 100 mg päivässä (n=1138)	1,4	5,1	4,2	4,0
	Ei saa kofeiinia päivittäin (n=1169)	1,5	5,0	4,6	4,7
	P-arvo	0,000	0,035	0,271	0,029
Työtöt	Yli 300 mg päivässä (n=735)	9,4	16,5	15,1	16,1
	200-299 mg päivässä (n=575)	12,3	15,5	13,2	16,5
	100-199 mg päivässä (n=835)	8,4	11,7	9,7	14,7
	Alle 100 mg päivässä (n=895)	7,8	12,5	11,6	12,7
	Ei saa kofeiinia päivittäin (n=2838)	5,0	9,3	8,9	9,7
	P-arvo	0,000	0,000	0,000	0,000

Kofeiininsaannin ja oireiden välistä yhteyttä tutkittiin myös logistisella regressioanalyysillä (taulukko 13). Tätä käytettiin tavallisen regressioanalyysin sijaan, sillä selitettävä muuttuja oli dikotominen. Logistiseen regressioanalyysiin otettiin taustamuuttujat, joiden oletettiin vaikuttavan kofeiininsaannin ja oireiden välisen yhteyden vertailuun: ikä, sukupuoli, koulumenestys ja perherakenne. Analyysistä saadun tunnusluvun ristitulosuhteen (odds ratio, OR) perusteella voitiin tutkia, kuinka paljon kofeiinia saavien todennäköisyys oireilla erosi kofeiinia saamattomista nuorista. Vertailuryhmänä olivat siis nuoret, jotka eivät saaneet kofeiinia (OR=1,0). Ristitulosuhte pohjautuu regressiokertoimiin, joiden tilastollinen merkitsevyys on myös merkitty taulukkoon 13. Testaaminen perustui Waldin testisuureeseen, joka on luotettava pienillä regressiokertoimilla, kuten tässä.

Erot vertailuryhmään olivat tilastollisesti merkitseviä päänsäryssä ja väsymyksessä/heikotuksessa kaikilla ryhmillä ja muissa oireissa ryhmillä, jotka saivat kofeiinia 200–300 mg tai yli 300 mg päivässä. Toisin sanoen, näissä ryhmissä kofeiinia saaneet nuoret oireilivat hieman todennäköisemmin kuin kofeiinia ilman olleet nuoret. Selitysasteet eri oireiden malleissa Nagelkerken R^2 -testin perusteella olivat kuitenkin erittäin alhaisia (alle 8 %). Mallin muuttajat selittävät siis vain pienen osan oireilun esiintyvyydestä.

Taulukko 13 Kofeiininsaannin ja oireiden välinen yhteys; logistisen regression ristitulosuhteet (OR) ja tilastolliset merkitsevyydet (P)

Kofeiininsaanti	Oireet							
	Päänsärky		Univaikeudet		Ärtynisyys		Väsymys/heikotus	
	OR	P	OR	P	OR	P	OR	P
yli 300 mg päivässä (n=1421)	2,205	0,000	1,525	0,000	1,401	0,004	1,364	0,004
200–300 mg päivässä (n=994)	2,234	0,000	1,503	0,001	1,434	0,004	1,339	0,016
100–200 mg päivässä (n=1403)	1,632	0,001	1,165	0,180	1,041	0,741	1,275	0,026
alle 100 mg päivässä (n=1965)	1,412	0,016	1,191	0,098	1,097	0,393	1,121	0,286
0 mg (n=3858)	1,000	0,000	1,000	0,001	1,000	0,008	1,000	0,020

9 Päätelmät

9.1 Yhteenvedo tuloksista

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää nuorten kofeiinipitoisten juomien, tässä tutkimuksessa tarkemmin kahvin ja energiajuomien, käyttöä ja kofeiiniin liittyvien oireiden yleisyyttä nuorilla. Aineistossa oli lähes saman verran 12–18-vuotiaita tyttöjä ja poikia, mutta eri ikäryhmistä 12-vuotiaita nuoria oli muihin verrattuna vähemmän.

Kaikista nuorista 40 % käytti kahvia ja 44 % energiajuomia. Sekä kahvin että energiajuomien käyttö oli kuitenkin voimakkaasti iästä riippuvaista. Kummankin käyttö lisääntyi iän myötä, kahvin vielä energiajuomia selvemmin. Kaikista 12–18-vuotiaista nuorista hieman alle puolet joi kahvia päivittäin, pojat enemmän kuin tytöt. Kahvinjuonti lisääntyi iän myötä, niin että sekä 18-vuotiaat pojat että tytöt joivat sitä eniten. Sekä tytöistä että pojista viidesosa 18-vuotiaista joi kahvia vähintään kolme kupillista päivässä. Maaseudulla juotiin enemmän kahvia kuin pääkaupunkiseudulla.

Pojista enemmistö käytti energiajuomia, tytöistä taas enemmistö ei käyttänyt niitä lainkaan. Kaikista nuorista 16-vuotiaat käyttivät energiajuomia kaikista ikäluokista useimmin ja 12-vuotiaista enemmistö ei käyttänyt ollenkaan. Kokonaisuudessaan energiajuomien käyttö oli maltillista, useimmiten niitä käytettiin kerran viikossa. Kuitenkin myös paljon käyttäviä nuoria oli: pojista 4 % ja tytöistä 2 % käytti energiajuomia kerran päivässä tai useammin. Maalla ja kaupungissa juotiin yhtä paljon energiajuomia.

Pojat käyttivät kofeiinipitoisia juomia useammin kuin tytöt. Pojissa päivittäin paljon kofeiinia saavia oli eniten 16-vuotiaiden ikäluokassa, ja tytöissä heitä oli eniten 18-vuotiaissa. Päivittäin kofeiinia saavien nuorten keskimääräinen kofeiininsaanti oli 184 mg päivässä, mikä tarkoittaa noin kahta kahvikupillista tai reilua puolta litraa energiajuomaa.

Nuorista neljäsosa oireili päivittäin, tytöt useammin kuin pojat. Energiajuomien käyttäjistä selvästi useampi kärsi kofeiiniin yleisesti liittyvistä oireista, eli tässä tutkielmassa päänsärystä, univaikeuksista, ärtyneisyydestä ja heikotuksesta/väsymyksestä kuin niitä käyttämättömät nuoret. Univaikeudet olivat yleisimpiä. Kofeiinin vaikutus uneen on varmistettu monessa tutkimuksessa (ks. esim. Dunwiddie & Masino, 2001). Nuorten oireilu lisääntyi samassa suhteessa energiajuomien käytön lisääntymisen kanssa. Kahvia juovat nuoret oireilivat hieman enemmän kuin kahvia juomattomat nuoret. Tyttöillä yhteys oli selkeämpi kuin pojilla; tyttöillä erot kahvinjuojien ja juomattomien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä kaikissa oireissa, pojilla päänsäryssä ja väsymyksessä/heikotuksessa. Prosentuaalisesti enemmän oireilua esiintyi ryhmissä, joissa kokonaiskofeiininsaanti oli suurempaa. Erot eri luokkien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä tyttöillä kaikissa oireissa ja pojilla päänsäryssä ja väsymyksessä/heikotuksessa. Ristitulosuhteiden (OR) perusteella kofeiininsaanti selitti oireilua erityisesti paljon kofeiinia saavien ryhmissä (kofeiinia 200–300 mg tai yli 300 mg päivässä). Oireista päänsärky oli voimakkaimmin yhteydessä kokonaiskofeiininsaantiin. Erot vertailuryhmään olivat siis tilastollisesti merkitseviä paljon kofeiinia saavien ryhmissä, mutta kokonaisuudessaan mallin selitysaste oli alhainen – oireilua selittää siis myös muut tekijät, jotka eivät tulleet tässä ilmi.

9.2 Johtopäätökset

Tutkimuksessa havaittiin, että nuorten sekä kokonaiskofeiininsaanti että energiajuomien ja kahvin käyttö erikseen olivat yhteydessä oireiluun. Tyttöjen kahvin ja energiajuomien käyttö sekä kokonaiskofeiininsaanti olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin valittuihin oireisiin, pojilla taas merkitsevyys jäi useimmiten saavuttamatta univaikeuksissa ja ärtyneisyydessä. Prosentuaalisesti energiajuomien käyttäjät raportoivat enemmän oireita kuin kahvinjuojat – toki ryhmät sisältävät osin samoja vastaajia. Olisi mielenkiintoista tutkia, onko energiajuomissa tai kahvissa joitain ainesosia, jotka ovat yhteydessä oireiluun eri tavoin. Kofeiiniin liittyviä myönteisiä vaikutuksia on myös raportoitu, joten voisi myös tutkia, voidaanko sen käytöllä saavuttaa joitakin etuja.

Noin kaksi viidesosaa nuorista joi kahvia ja kaksi viidesosaa energiajuomia. Maaseudulla juotiin enemmän kahvia, energiajuomia taas juotiin samassa suhteessa asumisalueesta riippumatta. Maaseudulla suomalainen kahvinjuontiperinne saattaa tulla paremmin esiin, ja vaikuttaa nuorten kahvinjuomisen useuteen. Paljon energiajuomia käyttäviä (kerran päivässä tai useammin) ei ollut prosentuaalisesti kovin paljoa (2 %), toisaalta käyttäjien tai käytön lisääntymisestä ei ole tietoa. On mahdollista, että energiajuomilla korvataan nykyään virvoitusjuomien käyttöä. Energiajuomien käytön syitä selvittämällä saataisiin tietoa niiden asemasta nuorten keskuudessa. Suomessa on hyvin todennäköisesti sama tilanne kuin Saksassa, jossa suurin osa käytti energiajuomia kohtuudella, mutta ryhmä nuoria käytti niitä hyvinkin suuria määriä (Seifert et al. 2011 Viell et al., 1996 mukaan). Energiajuomien käyttö ja siihen liittyvät tai sen aiheuttamat ongelmat saattavat siis kasaantua pienelle väestönosalle – muun muassa tästä syystä

käytön trendiä ja energiajuomien käyttäjiä olisi tutkittava tarkemmin. Suomessa on totuttu juomaan runsaasti kahvia, joten täällä saattaa olla vallalla ilmapiiri, jossa kofeiinia ei pidetä haitallisena. Osa kaupoista on kuitenkin oma-aloitteisesti rajoittanut energiajuomien myyntiä teini-ikäisille. Kofeiinia nautitaan nuoresta asti, sillä harva välttämättä edes ajattelee kolanmakuisten virvoitusjuomien kofeiinipitoisuutta. On hyvin paljon mahdollista, että Suomessa ihmiset ovat kofeiiniriippuvaisia lapsuudesta vanhuuteen asti. Kofeiini voi aiheuttaa päivittäistä päänsärkyä ja väsymystä nuorille, joten sen asemaa Suomessa tulisi tutkia tarkemmin.

Kahvista ja energiajuomista yhteenlasketussa kofeiininsaannissa poikien ja tyttöjen väliset erot painoon suhteutettuna eivät olleet suuria, johtuen todennäköisesti nuorten kehitysvaiheesta 12–18-vuotiaina, jolloin he ovat vielä suurimmaksi osaksi samankokoisia. Kofeiininsaanti oli laskettu tässä yhdellä tavalla, eikä se ole tarkka. Laskelma vaikuttaa kuitenkin oikeaa suuntaa antavalta, sillä tulokset olivat kaikissa oireilua käsittelevissä testeissä samansuuntaisia. Kofeiininsaannissa referenssiryhmä, eli joiden kofeiininsaanti on merkitty nolaksi, sisälsi kuitenkin kofeiinia saavia nuoria. Päivittäistä harvempi käyttö laskettiin kokonaan kofeiinia käyttämättömien kanssa samaan ryhmään, sillä harvoin tapahtuvasta altistusta ei pystytty laskemaan päivittäistä kofeiininsaantia. Tämä voi vaikuttaa yhteyksien vahvuuteen heikentävästi. Kofeiininsaantia on myös siitä syystä vaikeaa arvioida tarkasti, sillä eri tuotteet sisältävät sitä eri määriä. Tieto käytöstä tulee nuorilta itseltään, ja itseraportoitu tieto ei täysin vastaa todellisuutta, vaikka se onkin suhteellisen luotettavaa. On mahdollista, että raportoinnissa vähätellään epäterveellisiksi miellettyjen ravintoaineiden saantia, mihin esimerkiksi energiajuomat voidaan laskea. Nuoret myös saavat paljon kofeiinia virvoitusjuomista (Meltzer et al., 2008), mitä on vaikeampaa laskea mukaan, sillä kaikki virvoitusjuomat eivät sisällä kofeiinia. Selvittämällä kokonaiskofeiininsaantia

tarkemmin, voitaisiin saada vielä parempaa tietoa nuorten oireilusta. Kofeiininsaanti vaikuttaa maltilliselta nuorten keskuudessa, kun puhutaan keskimääräisistä arvoista.

Yleistettävyyys tutkimuksessa on hyvä, sillä aineiston koko on suuri. Otos on edustava koko ikäluokasta. Vastausprosentti on kuitenkin laskenut vuodesta 2007 vuoteen 2011, niin että pojissa vuonna 2011 vastaajia on alle puolet. Vastausprosentin lasku heikentää otoksen edustavuutta. Katoanalyysin perusteella vastaamattomat nuoret eivät kuitenkaan edustaneet oireilun suhteen mitään tiettyä ryhmää. Yleensä kato muodostuu juuri ääripään vastauksista, mikä heikentää syy-yhteyksiä. Katoanalyysi tehtiin tarkastelemalla oireiluvastauksia eri postituskerroilla. Vastauksia kyselyyn on saatu heti ensimmäisen postilähetyksen jälkeen sekä myöhemmin, kun vastauksia on karhuttu. Oireilu jakaantui sekä tytöillä että pojilla samalla tavalla riippumatta vastauskerrasta. Myöhemmin vastanneiden vastaukset eivät siis poikenneet muista – näin voimme päätellä, että myös vastaamatta jättäneiden vastaukset olisivat jakaantuneet samoin kuin vastanneilla.

Tässä tutkielmassa saatu tieto on mielenkiintoista, ja vahvistaa näkemystä, että kahvi ja energiajuomat eivät ole järkeviä jokapäiväisiä juomavaihtoehtoja nuorille. Tutkimuksen ollessa loppusuoralla, alettiin mediassa keskustella vahvasti myös sokerin käytöstä. Energia- ja virvoitusjuomat sisältävät runsaasti sokeria, joka on haitallista esimerkiksi hampaille, maksalle ja verenkiertoelimistölle (Bray, 2007). Myös lihavuus liittyy vahvasti kofeiiniin nuorten kohdalla sen ruokavaliota huonontavan vaikutuksen (Temple et al., 2010) ja juomien suuren sokerimäärien vuoksi. Energiajuomakulttuuri kulkee tällä hetkellä omalla aallonharjallaan. Kesällä 2014 esimerkiksi Tampereen jäätelötehtaan valikoimasta löytyi energiajuoman makuista irtojäätelöä. Myös muita

mitä mielikuvituksellisimpia tuotteita on tarjolla. Energiajuomien käytöstä Suomessa ei kuitenkaan ole kovin tarkkoja tai kattavia tilastoja tai tutkimuksia.

10 Lähdeluettelo

AllPsych. (2011). Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition (DSM-IV). Retrieved from <http://allpsych.com/disorders/dsm.html>

Aro, A. (2008). Kahvi. 100 kysymystä ravinnosta. Retrieved from http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00064

Berger, L. K., Fendrich, M., Chen, H., Arria, A. M., & Cisler, R. A. (2011). Sociodemographic correlates of energy drink consumption with and without alcohol: Results of a community survey. *Addictive Behaviors*, 36(5), 516-519.

Bernstein, G. A., Carroll, M. E., Thuras, P. D., Cosgrove, K. P., & Roth, M. E. (2002). Caffeine dependence in teenagers. *Drug & Alcohol Dependence*, 66(1), 1-6.

Bray, G. A. (2007). How bad is fructose? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(4), 895-896.

Bryant Ludden, A., & Wolfson, A. R. (2010). Understanding adolescent caffeine use: Connecting use patterns with expectancies, reasons, and sleep. *Health Education & Behavior*, 37(3), 330-342.

Calamaro, C. J., Mason, T. B. A., & Ratcliffe, S. J. (2009). Adolescents living the 24/7 lifestyle: Effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics*, 123(6), e1005-1010.

- Clauson, K. A., Shields, K. M., McQueen, C. E., & Persad, N. (2008). Safety issues associated with commercially available energy drinks. *Journal of the American Pharmacists Association: JAPhA*, 48(3), e55-63.
- Currie, C. E., Elton, R. A., Todd, J., & Platt, S. (1997). Indicators of socioeconomic status for adolescents: The WHO health behaviour in school-aged children survey. *Health Education Research*, 12(3), 385-397.
- Drapeau, C., Hamel-HÉbert, I., Robillard, R., Selmaoui, B., Filipini, D., & Carrier, J. (2006). Challenging sleep in aging: The effects of 200 mg of caffeine during the evening in young and middle-aged moderate caffeine consumers. *Journal of Sleep Research*, 15(2), 133-141.
- EFSA. (2009). EFSA adopts opinion on of two ingredients commonly used in some energy drinks. Retrieved from <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/ans090212.htm>
- Frery, C. D., Johnson, R. K., & Wang, M. Q. (2005). Food sources and intakes of caffeine in the diets of persons in the united states. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(1), 110-113.
- Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacological Reviews*, 51(1), 83-133.
- Griffiths, R. R., & Chausmer, A. L. (2000). Caffeine as a model drug of dependence: Recent developments in understanding caffeine withdrawal, the caffeine

- dependence syndrome, and caffeine negative reinforcement. *Nihon Shinkei Seishin Yakurigaku Zasshi*, 20(5), 223-231.
- Hanson, M., & Chen, E. (2007). Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: A review of the literature. *Journal of Behavioral Medicine*, 30(3), 263-285.
- Harnack, L., Stang, J., & Story, M. (1999). Soft drink consumption among US children and adolescents: Nutritional consequences. *Journal of the American Dietetic Association*, 99(4), 436-441.
- Hering-Hanit, R., & Gadoth, N. (2003). Caffeine-induced headache in children and adolescents. *Cephalalgia (Wiley-Blackwell)*, 23(5), 332-335.
- Hirvonen, L. (1992). Kahvi ja terveys. *Duodecim*, 108(19), 1667-1673.
- Hoffman, J. (2010). Caffeine and energy drinks. *Strength and Conditioning Journal*, 32(1), 15-20.
- International Coffee Organization (ICO). (2011). Country datasheets. Retrieved from http://www.ico.org/profiles_e.asp
- James, J. E. (1991). *Caffeine & health*. London: Academic Press Limited.
- James, J. E., Kristjánsson, Á. L., & Sigfúsdóttir, I. D. (2011). Adolescent substance use, sleep, and academic achievement: Evidence of harm due to caffeine. *Journal of Adolescence*, 34(4), 665-673.

- James, J. E., & Rogers, P. J. (2005). Effects of caffeine on performance and mood: Withdrawal reversal is the most plausible explanation. *Psychopharmacology*, *182*(1), 1-8.
- Jarvis, M. J. (1993). Does caffeine intake enhance absolute levels of cognitive performance?. *Psychopharmacology*, *110*(1-2), 45-52.
- Juliano, L. M., & Griffiths, R. R. (2004). A critical review of caffeine withdrawal: Empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. *Psychopharmacology*, *176*(1), 1-29.
- Kovanen, V. (2012, 28.2.2012). Ei energiajuomille. *Helsingin Sanomat*
- Kristjansson, A. L., Sigfusdottir, I. D., Mann, M. J., & James, J. E. (2014). Caffeinated sugar-sweetened beverages and common physical complaints in icelandic children aged 10–12 years. *Preventive Medicine*, *58*(0), 40-44.
- Liepmann, M. R., Calles, J. L., Kizilbash, L., Nazeer, A., & Sheikh, S. (2002). Genetic and nongenetic factors influencing substance use by adolescents. *Adolescent Medicine (Philadelphia, Pa.)*, *13*(2), 375-401, viii.
- Luebke, A. M., & Bell, D. J. (2009). Mountain dew or mountain don't?: A pilot investigation of caffeine use parameters and relations to depression and anxiety symptoms in 5th- and 10th-grade students. *Journal of School Health*, *79*(8), 380-387.

Meltzer, H. M., Fotland, T. Ø., Alexander, J., Elind, E., Helena, Lam, H. R., Liukkonen, K., . . . Solbergdottir, E. J. (2008). Risk assessment of caffeine among children and adolescents in the nordic countries. *TemaNord*, 2008(551)

MTV3. (2011). Kofeiinitabletit myyvät energiajuomabuumista huolimatta. Retrieved from <http://www.mtv3.fi/uutiset/kotimaa.shtml/kofeiinitabletit-myyvat-energiajuomabuumista-huolimatta/2011/11/1427698>

Mustajoki, P. (2012). Kofeeini ja terveys. Retrieved from http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_osio=&p_artikkeli=dlk01123

Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. (2003). Effects of caffeine on human health. *Food Additives & Contaminants*, 20(1), 1.

Nehlig, A. (1999). Are we dependent upon coffee and caffeine? A review on human and animal data. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 23(4), 563-576.

Orbeta, R. L., Overpeck, M. D., Ramcharran, D., Kogan, M. D., & Ledsky, R. (2006). High caffeine intake in adolescents: Associations with difficulty sleeping and feeling tired in the morning. *Journal of Adolescent Health*, 38(4), 451-453.

Oy Hartwall Ab. (2010). Retrieved from <http://www.hartwall.fi/fi/Uutiset/Tuotetiedotteet/Kofeiinin-piristava-vaikutus-ilman-muita-vaikuttavia-aineita---/>

- Phillis, J. W., Edstrom, J. P., Kostopoulos, G. K., & Kirkpatrick, J. R. (1979). Effects of adenosine and adenine nucleotides on synaptic transmission in the cerebral cortex. *Canadian Journal of Physiology & Pharmacology*, 57(11), 1289-1312.
- Pollak, C. P., & Bright, D. (2003). Caffeine consumption and weekly sleep patterns in US seventh-, eighth-, and ninth-graders. *Pediatrics*, 111(1), 42-46.
- Porkka-Heiskanen, T., & Stenberg, D. (1998). Adenosiini väsymyksen välittäjäaineena : [katsausartikkeli]. *Suomen Lääkärilehti*, 53(16), 1893-1896.
- Raisamo, S., Pere, L., Lindfors, P., Tiirikainen, M., & Rimpelä, A. (2011). *Nuorten terveystapatutkimus 2011. nuorten tupakkatuotteiden ja päihteiden käyttö 1977-2011*. (No. 10). Helsinki: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö.
- Ranheim, T., & Halvorsen, B. (2005). Coffee consumption and human health - beneficial or detrimental? - mechanisms for effects of coffee consumption on different risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Molecular Nutrition & Food Research*, 49(3), 274-284.
- Rath, M. (2012). Energy drinks: What is all the hype? the dangers of energy drink consumption. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24(2), 70-76.
- Reissig, C. J., Strain, E. C., & Griffiths, R. R. (2009). Caffeinated energy drinks—A growing problem. *Drug and Alcohol Dependence*, 99(1-3), 1-10.

- Rossignol, A. M. (1985). Caffeine-containing beverages and premenstrual syndrome in young women. *American Journal of Public Health*, 75(11), 1335-1337.
- Ruxton, C. H. S. (2014). The suitability of caffeinated drinks for children: A systematic review of randomised controlled trials, observational studies and expert panel guidelines. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 27(4), 342-357.
- Scholey, A. B., & Kennedy, D. O. (2004). Cognitive and physiological effects of an "energy drink": An evaluation of the whole drink and of glucose, caffeine and herbal flavouring fractions. *Psychopharmacology*, 176(3), 320-330.
- Schroderus, T. (2012). Jesse, 14: "Jäin koukkuun energijuomiin". Retrieved from http://www.iltalehti.fi/elintavat/2012020615128423_el.shtml
- Seifert, S. M., Schaechter, J. L., Hershorin, E. R., & Lipshultz, S. E. (2011). Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics*, 127(3), 511-528.
- Simon, M., & Mosher, J. (2007). *Alcohol, energy drinks, and youth: A dangerous mix*. Marin Institute.
- Skinner, J. D., Carruth, B. R., Houck, K. S., Morris, M., Moran, J., & Coletta, F. (2000). Caffeine intake in young children differs by family socioeconomic status. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(2), 229-231.
- Stapleton, P. P., Charles, R. P., Redmond, H. P., & Bouchier-Hayes, D. J. (1997). Taurine and human nutrition. *Clinical Nutrition*, 16(3), 103-108.

- Vereecken, C. A., Inchley, J., Subramanian, S. V., Hublet, A., & Maes, L. (2005). The relative influence of individual and contextual socio-economic status on consumption of fruit and soft drinks among adolescents in Europe. *European Journal of Public Health, 15*(3), 224-232.
- Viell, B., Gräbner, L., Früchel, G., & Boczek, P. (1996). Neuartige koffeinhaltige erfrischungsgetränke. *Zeitschrift Für Ernährungswissenschaft, 35*(4), 378-386.
- Vuorela, N., Saha, M., & Salo, M. (2009). Prevalence of overweight and obesity in 5- and 12-year-old Finnish children in 1986 and 2006. *Acta Paediatrica, 98*(3), 507-512.