

PÄHKINÖIDEN KÄYTÖN YHTEYS SYDÄN- JA
VERISUONITAUTEIHIN JA NIIDEN RISKITEKIJÖIHIN

Kaukonen-Wheelis Jutta

Kandidaatin tutkielma

Ravitsemustiede

Lääketieteen laitos

Terveystieteiden tiedekunta

Itä-Suomen yliopisto

Huhtikuu 2018

Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta

Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksikkö

Ravitsemustiede

Kaukonen-Wheelis Jutta: Pähkinöiden käytön yhteys sydän- ja verisuonitauteihin ja niiden riskitekijöihin

Kandidaatin tutkielma, 27 sivua

Ohjaaja: TtM, laillistettu ravitsemusterapeutti Suvi Manninen

Huhtikuu 2018

Avainsanat: pähkinät, sydän- ja verisuonitaudit, verenpaine, tyypin 2 diabetes, rasva-arvot

PÄHKINÖIDEN KÄYTÖN YHTEYS SYDÄN- JA VERISUONITAUTEIHIN JA NIIDEN RISKITEKIJÖIHIN

Sydän- ja verisuonitaudit muodostavat tärkeimmän yksittäisen kuolinsyyn ryhmän Suomessa ja täten aiheuttavat merkittäviä kuluja yhteiskunnalle. Sydän- ja verisuonitaudeille on lukuisia riskitekijöitä, joista moniin on mahdollista vaikuttaa itse. Olisi tärkeää löytää yksittäisiä ja kustannustehokkaita suojaavia keinoja sydän- ja verisuonisairauksia vastaan. Ruokavaliolla ja etenkin ruokavalion rasvapitoisuudella sekä rasvojen laadulla voidaan vaikuttaa sairastumisriskiin. Tutkimustuloksissa on saatu näyttöä monityydyttymättömien rasvahappojen edullisista vaikutuksista sairastumisriskin pienentämiseen. Pähkinät ovat tunnetusti hyviä tyydyttymättömien rasvojen lähteitä muiden terveydelle hyödyllisten ravintoaineiden ohella. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, millaisia vaikutuksia pähkinöillä on sydän- ja verisuonisairauksiin ja niiden riskitekijöihin.

Tutkielmassa on käsitelty tutkimuksia, jotka koskivat pähkinöiden käytön yhteyttä sydän- ja verisuonisairauksien kokonaisriskiin, verenpaineeseen, tyypin 2 diabetekseen sekä veren rasva-arvoihin. Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että pähkinät voivat toimia mahdollisena suojaavana tekijänä sydän- ja verisuonisairauksia ja niiden riskitekijöitä vastaan, eivätkä ne ainakaan lisää riskiä. Aiheesta tarvitaan lisää tutkimustietoa ja etenkin tulisi selvittää eri pähkinälajien ja pähkinöiden eri valmistusmenetelmien vaikutuksia mahdollisiin hyötyihin.

Sisältö

1 JOHDANTO	4
2 PÄHKINÄT	5
2.1 Pähkinöiden ravintosisältö	5
2.2 Pähkinöiden käyttö ja suositukset	7
2.3 Pähkinöiden haitat	8
3 VAIKUTUKSET SYDÄN- JA VERISUONITAUTEIHIN JA NIIDEN RISKITEKIJÖIHIN	9
3.1 Sydän- ja verisuonitaudit.....	10
3.2 Verenpaine	12
3.3 Tyypin 2 diabetes	13
3.4 Veren rasva-arvot	14
4 POHDINTA	16
4.1 Sydän- ja verisuonitaudit.....	17
4.2 Verenpaine	18
4.3 Tyypin 2 diabetes	19
4.4 Veren rasva-arvot	21
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	22
LÄHTEET	23

1 JOHDANTO

Sydän- ja verisuonitaudit kuuluvat Suomessa kansansairauksiin ja ovat yleinen ongelma aikuisväestössä (Aro ym. 2012, THL 2014). Vaikka kuolleisuus sydän- ja verisuonitauteihin on vähentynyt merkittävästi 70-luvulta lähtien, aiheuttavat ne edelleen lähes puolet työikäisten kuolemista, muodostaen tärkeimmän yksittäisen kuolinsyyn ryhmän Suomessa (Aro ym. 2012, THL 2014). Yleisimpiä sydän- ja verisuonisairauksia ovat sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta sekä aivoverenkiertohäiriöt (THL 2015).

Sydän- ja verisuonisairauksista aiheutuvat kustannukset ovat merkittäviä yhteiskunnalle, vuonna 2012 Kansaneläkelaitos korvasi 13 000 sairauspäivärahaa sydän- ja verisuonitautidiagnoosilla (Mäkijärvi 2014a). Lisäksi on oletettavissa, että väestön ikääntymisen johdosta tapausmäärät tulevat vielä lisääntymään tulevaisuudessa (THL 2014). Näiden sairauksien hoidon on kuitenkin todettu olevan kustannustehokasta, joten yhteiskunnan olisi tärkeää tukea tutkimusta ja hoitoa (Mäkijärvi 2014a).

Riskitekijöitä sydän- ja verisuonitauteihin on useita, joista suurimpaan osaan pystytään itse vaikuttamaan (Aro ym. 2012, THL 2016). Tärkeimpiä tällaisia riskitekijöitä ovat ravinnon rasvapitoisuus ja rasvan laatu, korkea verenpaine, tyypin 2 diabetes sekä tupakointi. Ravinnon rasvoilla voidaan vaikuttaa myös toiseen tärkeään riskitekijään eli veren korkeaan kolesterolipitoisuuteen, etenkin korkeaan LDL-pitoisuuteen. Lisäksi perinnölliset tekijät, ikä ja miessukupuoli ovat riskiä suurentavia tekijöitä, joihin ei voida vaikuttaa. Riskitekijöillä on voimakkaita yhteisvaikutuksia (Aro ym. 2012, THL 2016).

Tutkimustulokset ovat antaneet vaihtelevia tuloksia ravinnon tyydyttyneiden rasvahappojen yhteydestä sydän- ja verisuonitautien riskiin (Aro ym. 2012). Selkeämpiä tuloksia on saatu monitydyttymättömien rasvahappojen positiivista vaikutuksista riskin pienentämiseen (Aro ym. 2012). Tunnetusti pähkinät ovat hyviä tyydyttymättömien rasvojen lähteitä ja voivat täten toimia suojaavana tekijänä sydän- ja verisuonitauteja vastaan. Terveellisten rasvojen lisäksi ne sisältävät myös monia muita terveydellä hyödyllisiä ravintoaineita, kuten kuitua, proteiinia sekä vitamiineja, kivennäisaineita ja muita bioaktiivisia ainesosia (Ros 2015). Monipuolisen ja ainutlaatuisen ravintosisältönsä takia pähkinöillä on todennäköisesti edullisia vaikutuksia sydän- ja verisuoniterveyteen.

Ehkäisevien tekijöiden löytäminen sydän- ja verisuonitauteja vastaan on erittäin tärkeää. Tämän tutkielman tarkoituksena onkin selvittää, onko pähkinöiden käyttö yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin ja niiden riskitekijöihin.

2 PÄHKINÄT

Pähkinän määritelmä vaihtelee puh kielessä ja tieteellisessä kontekstissa. Kasvitieteellisesti sanalla pähkinä tarkoitetaan laajasti, lähinnä puusta peräisin olevia yksisiemenisiä hedelmiä, joita ympäröi kova ulkokuori (Preedy ym. 2011, Gray 2013). Näitä kasvitieteellisesti oikeita pähkinöitä ovat hasselpähkinä, parapähkinä (Brasilian pähkinä) ja kastanja. Kuitenkin käytännössä pähkinöihin luetaan mukaan myös muut saman tyyppiset syötävät, öljyiset siemenet kuten manteli, maapähkinä ja cashewpähkinä. Monet näistä ovat polveutuneet ”oikeista pähkinöistä” ja kaikkia näitä käytetään saman tyyppisesti osana ruokavaliota.

Pähkinät voidaan myös jakaa puupähkinöihin, joihin luetaan mm. hasselpähkinä, saksanpähkinä, pekaanipähkinä, parapähkinä sekä manteli ja maapähkinöihin, jonka puolestaan teknisesti katsotaan kuuluvan palkokasveihin (Evira 2016b, Evira 2016c). Pähkinöiden määritelmä vaihtelee myös kielestä riippuen. Esimerkiksi suomen kielessä sanalla pähkinä tarkoitetaan yleensä sekä puupähkinöitä että maapähkinöitä, kun taas englanninkielessä sanalla ”nut” tarkoitetaan puupähkinöitä ja maapähkinälle on oma sanansa ”peanut”. Vuonna 2016 pähkinöiden suurimpia tuottajamaita olivat Kiina ja Yhdysvallat (FAO 2016).

Tässä tutkielmassa keskitytään sekä puupähkinöiden että maapähkinöiden tarkasteluun ja sanaa pähkinä käytetään näille yhteisnimityksenä.

2.1 Pähkinöiden ravintosisältö

Taulukossa 1 esitetään käytetyimpien pähkinöiden ravintosisällöt. Taulukosta voidaan todeta, että pähkinälajista riippumatta pähkinät ovat hyvin energiatiheitä, joka johtuu pähkinöiden suuresta rasvapitoisuudesta. Pähkinöiden rasvapitoisuus vaihtelee cashewpähkinöiden 46 %:sta macadamiapähkinöiden 76 %:iin (Taulukko 1). Pähkinöiden sisältämä rasva on kuitenkin terveydelle hyödyllistä. Tämä johtuu tyydyttyneen rasvan pienestä osuudesta, vaihdellen 4 ja 16 %:n välillä. Pähkinät eivät myöskään sisällä lainkaan kolesterolia (Ros 2015). Pääosin pähkinöiden rasva on tyydyttymätöntä rasvaa (Taulukko 1). Suurin osa on kertatyydyttymättömiä rasvahappoja, mutta myös monitydyttymättömiä rasvoja on merkittäviä määriä. Poikkeus on saksanpähkinä, joka koostuu pääosin monitydyttymättömistä

rasvahapoista ja on hyvä alfa-linoleenihapon lähde. Kastanja on pähkinälaji, joka eroaa merkittävästi muista pähkinöistä (Sabaté ym. 2006). Kastanjalla on suurempi hiilihydraattipitoisuus ja pienempi rasvapitoisuus kuin muilla pähkinöillä. Lisäksi niillä on erilainen mikroravintoainekoostumus.

Pähkinät ovat myös hyvä kasviproteiinin ja kuidun lähde (Taulukko 1). Esimerkiksi maapähkinä sisältää 25 g proteiinia 100 grammaa kohden. Naudan 17 % jauhelihasa proteiinia on puolestaan 19,1 g 100 grammassa (Fineli 2018). Erityisesti aminohappo L-arginiinin määrä on yleensä korkea pähkinöiden sisältämässä proteiinissa (Ros 2015). Lisäksi kuitua pähkinöissä on 4–11 g / 100 g (Taulukko 1).

Pähkinät sisältävät myös merkittäviä määriä tärkeitä mikroravintoaineita (Sabaté ym. 2006). Ne sisältävät muun muassa folaattia, niasiinia, E-vitamiinia sekä kuparia, magnesiumia ja sinkkiä. Pähkinät ovat myös hyvä lähde monien terveydelle edullisten bioaktiivisten ainesosien, kuten antioksidanttien ja fytosterolien, osalta. Flavonoidit, tokoferolit ja polyfenolit ovat tärkeimpiä pähkinöiden antioksidantteja, ja niillä voi olla merkittäviä vaikutuksia terveyteen (Preedy ym. 2011). Saksanpähkinöillä on suurin polyfenolipitoisuus. On tärkeää huomata, että monet antioksidantit pähkinöissä ovat ulkokerroksessa, joten paahtamisen tai kuorimisen seurauksena näiden yhdisteiden saanti vähenee selvästi (Ros 2015).

Taulukko 1. Pähkinöiden ravintosisällöt (per 100 g)

Pähkinä	Energia (kcal)	Proteiini (g)	Kuitu (g)	Rasva (g)	SFA (g)	MUFA (g)	PUFA (g)	Linolihappo (mg)	Alfa-linoleeni happo (mg)	Magnesium (mg)
Manteli	601	24,1	12,5	51,2	4,1	32,7	12,2	11 932	270	278
Cashewpähkinä	574	20	3,5	46,4	7,8	23,8	7,8	7782	62	260
Maapähkinä	551	25,6	8,5	43	6,3	17,2	11,6	11 601	20	180
Saksanpähkinä	664	15,2	6,7	65,2	6,1	8,9	47,2	38 093	9080	160
Parapähkinä	670	14,3	7,5	66,4	15,1	24,5	20,6	7782	17	376
Pekaanipähkinä	710	9,2	9,6	72	6,2	40,8	21,6	20 628	986	121
Hasselpähkinä	644	14,1	17,5	61	4,5	47,3	6,1	6048	57	157
Pistaasipähkinä	581	21,4	10,3	46	5,5	24,2	13,9	13 636	262	120
Macadamiapähkinä	741	7,9	8,6	75,8	12,1	58,9	1,51	1296	206	130

Lähde: Fineli 2018

Pähkinät ovat hyvin ravintorikkaita (Taulukko 1). Niiden ravintosisältö on monipuolinen ja ne sisältävät monia terveydelle hyödyllisiä ainesosia. Juuri tämä, monien tärkeiden

ravintoaineiden yhdistelmä, voi mahdollisesti selittää pähkinöiden hyötyjä sydän- ja verisuoniterveydelle.

2.2 Pähkinöiden käyttö ja suositukset

Vuosien 2016/2017 maailmanlaajuisen arvioinnin mukaan puupähkinöiden kokonaistuotanto on kasvanut 30 % kymmenen viime vuoden aikana (INC 2017). Myös maapähkinöiden kokonaistuotanto on jatkanut tasaista kasvuaan ja kymmenen viime vuoden aikana tuotanto on kasvanut 20 %. Maapähkinän kokonaistuotanto on huomattavasti suurempaa kuin kaikkien puupähkinöiden kokonaistuotanto yhteensä. Kautena 2016/2017 maapähkinän tuotanto saavutti 41 miljoonaa tonnia, kun taas puupähkinöiden tuotanto oli yhteensä 4,2 miljoonaa tonnia.

Maailman pähkinäkulutusta johtavat maapähkinä, manteli, cashew- ja saksanpähkinä (INC 2017). Esimerkiksi Yhdysvalloissa maapähkinä on suosituin pähkinälaji ja se kattaa 68 % koko maan pähkinäkulutuksesta (Bes-Rastrollo ym. 2009). Euroopassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin pähkinöiden kulutuksen olevan suurempaa Etelä-Euroopan maissa verrattuna Pohjois-Euroopan maihin (Jenab ym. 2007). Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa todettiin puupähkinöiden kulutuksen olevan suurempaa kuin maapähkinöiden. Suosituin pähkinälaji Euroopassa oli saksanpähkinä, joka kattoi 41 % koko puupähkinäkulutuksesta. Pähkinöiden kulutuksessa on havaittavissa suuria eroja myös eri tasoisten ekonomisten alueiden välillä (INC 2017). Korkean ekonomisen tason alueilla kulutetaan enemmän puupähkinöitä kuin matalan ekonomisen tason alueilla. Maapähkinöitä kulutetaan puolestaan eniten keskitason ekonomisilla alueilla.

Taulukosta 2 voidaan todeta, että pähkinöiden kulutus Suomessa on lisääntynyt tasaisesti 2000-luvun alusta alkaen. Vuoden 2016 ravintotaseen mukaan suomalaisten keskimääräinen pähkinöiden kulutus oli noin 4 grammaa päivässä. Nykyinen kulutus on vielä kaukana Valtion ravitsemusneuvottelukunnan asettamista suosituksista. Kehitystä kulutuksessa on tapahtunut, mutta tahti on melko hidas. Osaksi tämä voi johtua suomalaisten tietämyksen puutteesta. Meira teki kuluttajatutkimuksen koskien suomalaisten tietämystä ravitsemussuosituksista (Meira 2015). Kyselyyn vastasi internetin välityksellä 1 026 15–70-vuotiasta suomalaista. Kyselyssä havaittiin, että 62 % vastaajista ei tiennyt suositusten sisältävän pähkinöitä ja siemeniä päivittäisessä ruokavaliossa. Yhdysvaltalaisiin verrattuna suomalaiset kuluttavat pähkinöitä huomattavasti vähemmän. Vuonna 2015 yhdysvaltalaiset käyttivät puupähkinöitä 1,9 kg/hlö/vuosi ja maapähkinöitä 3,7 kg/hlö/vuosi (INC 2017, US Department of Agriculture;

Economic Research Service 2017). Tämä tarkoittaa noin 15 grammaa pähkinöitä tai maapähkinöitä päivää kohden. On otettava huomioon, että Yhdysvalloissa maapähkinävoin ja pähkinäkarkkien kulutus on mahdollisesti kulttuurierosta johtuen suurempaa kuin Suomessa.

Taulukko 2. Pähkinöiden kulutus Suomessa

	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2016
Pähkinöiden kulutus Suomessa kg/hlö/vuosi	0,7	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6

Lähde: Ravintotase

Pähkinöiden suuresta rasvapitoisuudesta johtuen, niitä on aikaisemmin suositeltu varoen monissa ravitsemussuosituksissa (Sabaté ym. 2006). Pähkinät, sekä puupähkinät että maapähkinät, nähdään nykyisin kuitenkin tärkeänä osana terveellistä ruokavaliota. Valtion ravitsemusneuvottelukunnan laatimat suomalaiset ravitsemussuositukset pohjautuvat Pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin. Pähkinät ja siemenet lisättiin ravitsemussuosituksiin ensimmäistä kertaa Suomessa vuonna 2014 ja Pohjoismaisiin suosituksiin vuonna 2012 (NNR 2012, VRN 2014). Pohjoismaisissa suosituksissa ei ole asetettu suositeltavaa päivittäistä käyttömäärää. Suomalaisissa suosituksissa pähkinöitä ja siemeniä suositellaan yhteensä käytettäväksi noin 30 g päivää kohden eli noin kahden ruokalusikallisen verran. Suositusten mukaisesti pähkinät tulisi valita suolaamattomina, sokeroimattomina ja kuorruttamattomina.

Myös yhdysvaltalaiset ravitsemussuositukset suosittelevat pähkinöiden valitsemista suolaamattomina (USDA 2010). Suoraa suositusta päivittäiseksi saanniksi ei ole asetettu. 2 000 kcal:a sisältävässä ruokavaliossa pähkinöitä, siemeniä ja soijatuotteita suositellaan käytettäväksi 71 grammaa viikkoa kohden eli noin 10 grammaa päivässä (U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture 2015).

2.3 Pähkinöiden haitat

Pähkinöiden ravintorikkaudesta huolimatta, niiden käyttöön sisältyy silti joitain riskejä. Aflatoksiini on homesienten tuottama yhdiste, joka on terveydelle haitallinen sen voimakkaan karsinogeenisyyden vuoksi (Evira 2016a). Tärkeimmät aflatoksiinia erittävät homesienilajit ovat *Aspergillus*-suvun homeet. Pitkäaikaisessa altistuksessa aflatoksiinien on todettu altistavan etenkin maksasyövälle. Aflatoksiinit voivat olla ongelma pähkinöiden käytössä

(Ruokatieto 1998). Erityisesti maa- ja parapähkinät ovat alttiita myrkyn muodostukselle. EU:n komissio on säätänyt enimmäisrajat aflatoksiinipitoisuuksille, ja Suomeen tuotavia pähkinöitä tarkastetaan säännöllisesti tullilaboratoriossa.

Ruotsalaisen riski-hyötysuhde arvioinnin mukaan pähkinöiden sydän- ja verisuonitauteja ehkäisevät hyödyt kuitenkin ylittävät mahdolliset aflatoksiinista aiheutuvat haitat (Eneroth ym. 2017). Artikkelissa arvioitiin 55–79-vuotiaiden ruotsalaisten saamia hyötyjä ja haittoja, jos he lisäisivät pähkinöiden saantia osaksi terveellistä ruokavaliota nykyisestä 5 gramman keskimääräisestä päiväsaannista 30 grammaan. Arvioinnin tuloksena pähkinöiden lisääminen ehkäisisi 7 000 uutta sydän- ja verisuonisairaus tapausta vuotta kohden. Aflatoksiinista aiheutuvia maksasyöpiä ilmenisi puolestaan 0–3 uutta tapausta vuodessa. Arviointia voi yleistää muihin länsimaalaisiin maihin, joissa keskimääräinen altistuminen aflatoksiinille ei ole suurta ja hepatiitti B:n yleisyys pieni. Arviointia tehdessä myös oletettiin, että pähkinöiden aflatoksiinipitoisuudet pysyvät sallituissa raja-arvoissa.

Pähkinöiden energiapitoisuudesta johtuen on edelleen olemassa yleinen käsitys pähkinöiden lihottavuudesta (Flores-Mateo ym. 2013). Flores-Mateo ym. (2013) tekemässä kliinisten tutkimusten meta-analyysissä haettiin tukea epidemiologisille tutkimuksille pähkinöiden vaikutuksista painoindeksiin ja lihavuuteen. Merkitsevää yhteyttä pähkinöitä sisältävän ruokavalion ja BMI:n tai lihavuuden kanssa ei havaittu (Flores-Mateo ym. 2013). Samanlaisia tuloksia on saatu myös useissa prospektiivisissä kohorttitutkimuksissa (Bes-Rastrollo ym. 2009).

3 VAIKUTUKSET SYDÄN- JA VERISUONITAUTEIHIN JA NIIDEN RISKITEKIJÖIHIN

Sydän- ja verisuonitautien merkittävimpiä riskitekijöitä ovat kohonnut verenpaine, sokeriaineenvaihdunnan häiriöt sekä korkea kolesteroli (Mäkijärvi 2014b). Riskitekijöitä on lukuisia muitakin, kuten tupakointi ja ravinnon rasvan laatu (THL 2016). Terveelliset elämäntavat toimivat puolestaan merkittävässä asemassa sydän- ja verisuonisairauksien ehkäisyssä.

Kohonneen verenpaineen seurauksena sydämen vasen kammio joutuu tekemään ylimääräistä työtä supistuksen aikana (Yli-Mäyry 2014). Sydämen vasemman kammion seinämät alkavat paksuuntua seurauksena sydämen jatkuvasta kovasta työpaineesta. Tämä johtaa sydämen väsymiseen ja toimintakyvyn heikkenemiseen. Sydämen jatkuva ponnistelu johtaa lisäksi

kimmoisuuden vähenemiseen ja verisuonten kovettumiseen. Tämä voi johtaa lopulta sydän- ja verisuonisairauksiin sekä sydäntapahtumiin.

Pitkäaikainen kohonnut verensokeri voi johtaa elimistön proteiinien sokeroitumiseen, aiheuttaen muutoksia muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistössä (Niskanen 2014). Diabeteksen merkittävydestä sydän- ja verisuonitautien riskitekijänä kertoo se, että diabeetikolla, jolla on lisäksi yksi muu riskitekijä sydän- ja verisuonisairauksiin, on yhtä suuri todennäköisyys saada verisuonitapahtuma kuin henkilöllä, jolla on kolme riskitekijää ilman diabetesta (Mäkijärvi 2014b).

Kolesteroli on ihmiselle välttämätön aine, jota tarvitaan moniin elimistön toimintoihin (Aalto-Setälä 2014). Vaikka kohonnut kolesteroli ei sinänsä aiheuta oireita, voi sen haitallisuus ilmetä vuosien ja vuosikymmenien kuluessa. Kun kolesterolia alkaa kertyä valtimoiden seinämiin, tuloksena voi olla valtimoiden ahtautumista ja kyseisen alueen verenkierron heikkenemistä. Seinämän kolesterolikertymä voi myös repeytyä johtaen suonien äkilliseen tukkeutumiseen. Kokonaiskolesterolin sijasta tärkeämpää on kuitenkin tarkastella HDL- ja LDL-kolesterolin suhdetta, sillä korkea LDL-kolesteroli voi johtaa verisuonten kalkkeutumiseen (Nykopp 2015).

Tässä tutkielmassa käsitellään pähkinöiden käytön yhteyttä edellä mainittuihin sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin sekä kokonaisriskiin.

3.1 Sydän- ja verisuonitaudit

Zhoun ym. (2014) laatimassa meta-analyysissä arvioitiin pähkinöiden käytön yhteyttä sepelvaltimotaudin ja aivoinfarktin riskiin. Yhdeksän kohorttitutkimusta otettiin mukaan sepelvaltimotautiriskin analyysiin. Yhteensä tutkittavia oli mukana 179 885. Pähkinöiden korkein kulutus oli käänteisesti yhteydessä sepelvaltimotaudin riskiin. Annos-vastesuhdetta ei tässä meta-analyysissä havaittu. Aivoinfarktiriskin analysoinnissa oli mukana neljä kohorttitutkimusta. Tutkittavia oli yhteensä 182 730 henkilöä. Aivoinfarktiriskin ei havaittu olevan yhteydessä pähkinöiden kulutuksen kanssa.

Yhdysvaltalaisessa laajassa prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa (n = 6 309) tutkittiin tyypin 2 diabetekseen sairastuneita sairaanhoitajanaisia (Li ym. 2009). Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, oliko pähkinöiden nauttimisella yhteyttä sydän- ja verisuonisairauksien ilmenemiseen. Erityisesti kiinnostuksen kohteena oli, yltääkö pähkinöiden mahdollinen

suojaava vaikutus myös diabetesta sairastaviin. Tutkittavien pähkinöiden käyttöä arvioitiin frekvenssikyselyn avulla 2–4 vuoden välein. Seuranta-aika oli pisimmillään 22 vuotta. Tutkimustulosten perusteella pähkinöiden säännöllinen käyttö oli käänteisesti yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksien riskiin. Tutkimuksen sekundäärisenä tavoitteena (n = 1 171) oli lisäksi tarkastella pähkinöiden käytön yhteyttä veren rasva-arvoihin ja inflammaation biomarkkereihin. Tutkimuksessa todettiin pähkinöiden käytön olevan yhteydessä parempiin veren rasva-arvoihin lukuun ottamatta HDL-arvoa. Inflammaation biomarkkereiden ja pähkinöiden käytön välillä ei tässä tutkimuksessa havaittu yhteyttä.

Kiinassa tehdyssä, laajassa prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa (n = 11 741) tarkasteltiin pähkinöiden käytön yhteyttä sydän- ja verisuonisairauksien riskiin ei-länsimaalaisessa ympäristössä (Sun ym. 2015). Tutkittavat olivat yli 50-vuotiaita kiinalaisia. Pähkinöiden käyttöä arvioitiin frekvenssikyselyllä, jossa kysyttiin viiden pähkinälajin käyttöä. Tutkittavien käytössä oli lähinnä vain maapähkinä. Tutkimuksessa pähkinöiden käyttöä verrattiin Framinghamin sydän- ja verisuonisairauksien pisteytykseen. Framinghamin pisteytys huomio sukupuolen, iän, LDL- ja HDL-kolesterolin, verenpaineen, tupakoinnin sekä diabeteksen. Tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä pähkinöiden käytön ja sydän- ja verisuonisairauksien riskin välillä.

Satunnaistetussa kokeellisessa tutkimuksessa (n = 54) tutkittavina olivat hyperkolesterolemiaa sairastavat 25–65-vuotiaat miehet (Ghadimi Nouran ym. 2010). Tutkimuksessa havainnoitiin maapähkinöiden käytön yhteyttä veren rasva-arvoihin, plasman aterogeeniseen indeksiin (AIP) sekä sydän- ja verisuonitautien riskiin. Plasman aterogeenisen indeksin on havaittu toimivan markerina verisuonten seinämien kalkkeutumiselle niin, että se suurenee henkilöillä, joilla on suuri riski sairastua sepelvaltimotautiin. Tutkittavia pyydettiin lisäämään 20 E-%:n (60–93 g/vrk) verran maapähkinöitä ruokavalionsa neljän viikon ajan. Käyttöä arvioitiin kolme kertaa 24 h ruokavaliohaastattelun avulla. Maapähkinöiden lisääminen ruokavalioon laski sydän- ja verisuonisairauksien riskiä ja paransi tutkittavien rasva-arvoja sekä AIP:ia.

Espanjassa suoritettussa satunnaistetussa kokeellisessa tutkimuksessa (n = 7 447) tutkittiin 55–80-vuotiaita, sydän- ja verisuonisairauksien suhteen korkeassa riskissä olevia (Estruch ym. 2013). Tutkittavat satunnaistettiin kolmeen ruokavalioryhmään, joista yksi käytti välimerellistä ruokavaliota, johon oli lisätty pähkinöitä (30 g/vrk). Kyseisen ruokavalion havaittiin vähentävän sydän- ja verisuonitapahtumien riskiä.

3.2 Verenpaine

Guon ym. (2013) tekemässä kohorttitutkimusten meta-analyysissa havaittiin pähkinöiden käytön olevan käänteisesti yhteydessä kohonneen verenpaineen riskiin. Meta-analyysissa oli mukana kolme tutkimusta, joissa tutkittavien yhteismäärä oli 30 189 ja seuranta-aika oli keskimäärin 11 vuotta. Tässä meta-analyysissa havaittiin merkitsevä käänteinen yhteys pähkinöiden nauttimisen ja kohonneen verenpaineen välillä. Kohonneen verenpaineen ehkäisyssä havaittiin myös annos-vastesuhde. Tämän meta-analyysin tutkimusten välillä ei havaittu suurta heterogeenisyyttä eli tulokset olivat johdonmukaisia toistensa kanssa.

Toisessa kokeellisten tutkimusten meta-analyysissa saatiin hieman erilaisia tuloksia. Mohammadifardin ym. (2015) tekemään meta-analyysiin otettiin mukaan 21 kokeellista tutkimusta. Kriteereinä olivat muun muassa yli kahden viikon tutkimusaika sekä verenpaineen täytyi olla joko primäärisenä tai sekundaarisena tutkimuskohteena. Yhteensä tutkittavia näissä tutkimuksissa oli mukana 1 652 henkilöä, iältään 18–86 vuotta. Tutkimusten interventioajat vaihtelivat kahdesta viikosta kuuteentoista viikkoon. Tässä meta-analyysissa tutkimusten välillä havaittiin melko paljon heterogeenisyyttä. Meta-analyysin tuloksena kokonaispähkinäkulutus alensi systolista verenpainetta henkilöillä, joilla ei ollut tyypin 2 diabetesta. Eri pähkinälajeja vertaillen havaittiin, että pistaasipähkinä alensi merkitsevästi sekä systolista- että diastolista verenpainetta. Pähkinäsekoitukset puolestaan alensivat diastolista verenpainetta.

Prospektiivinen kohorttitutkimus (n = 15 966) Yhdysvalloissa tutki pähkinöiden käytön yhteyttä hypertensiotapauksiin (Djoussé ym. 2009). Tutkimuksen aineisto saatiin Physicians' Health study 1 -tutkimuksesta, jossa tutkittavina olivat mieslääkärit. Tutkittavien keski-ikä oli 52-vuotta. Pähkinöiden käyttöä havainnoitiin tutkimuksen alussa täytetyn frekvenssikyselyn avulla. Tässä tutkimuksessa ei otettu mukaan maapähkinöiden tai maapähkinävoin käyttöä. Tutkimuksessa havaittiin pähkinöiden kulutuksen olevan yhteydessä pienempään kohonneen verenpaineen ilmaantumiseen normaalipainoisilla tutkittavilla (BMI < 25 kg/m²). Ylipainoisilla tätä yhteyttä ei havaittu.

Toinen lyhyt kohorttitutkimus (n = 9 919) tutki espanjalaisia yliopistosta valmistuneita henkilöitä, tutkittavien keski-ikä oli 36-vuotta (Martínez-Lapiscina ym. 2010). Tavoitteena oli selvittää pähkinöiden käytön yhteys kohonneen verenpaineen ilmenemiseen. Pähkinöiden

käyttöä arvioitiin frekvenssikyselyllä ja kulutus jaettiin neljään kategoriaan. Seuranta-aika oli keskimäärin neljä ja puoli vuotta. Tässä kohortissa ei löydetty yhteyttä pähkinöiden käytön ja kohonneen verenpaineen riskin välillä.

Iranissa suoritettiin poikkileikkaustutkimus ($n = 9\ 660$), jossa tarkoituksena oli tutkia pähkinöiden käytön yhteyttä verenpaineeseen ei-länsimaalaisessa maassa (Yazdekhasti ym. 2013). Tutkimuksen aineisto oli peräisin Isfahan Herth Healthy-ohjelmasta vuodelta 2007. Iranissa kulutetuimpien pähkinöiden käyttöä (saksanpähkinä, manteli, pistaasipähkinä ja hasselpähkinä) arvioitiin frekvenssikyselyllä ja tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään kulutuksen mukaan. Tutkimuksessa havaittiin kroonista sairautta sairastavien kuluttavan vähemmän pähkinöitä. Tässä poikkileikkaustutkimuksessa pähkinöiden säännöllisen käytön havaittiin olevan yhteydessä pienempään systoliseen ja diastoliseen verenpaineeseen. Painoindeksiin soveltamisen jälkeen, suojaavaa vaikutus havaittiin vain ylipainoisilla tutkittavilla. Tutkimuksessa havaittiin myös annosvastesuhde pähkinöiden hypertensiota suojaavalla vaikutuksella.

3.3 Tyypin 2 diabetes

Kahdessa meta-analyysissä pähkinöiden käytöllä ei havaittu yhteyttä tyypin 2 diabetesriskin kanssa (Guo ym. 2013, Zhou ym. 2014). Guon ym. (2013) laatimassa meta-analyysissä oli mukana kuusi kohorttitutkimusta koskien tyypin 2 diabeteksen riskiä. Tutkittavia oli yhteensä kaikista tutkimuksista 263 663 ja seuranta-aika oli keskimäärin 15 vuotta. Tässä meta-analyysissä ei havaittu yhteyttä pähkinöiden käytön ja diabetesriskin välillä, eikä annosvasteisuutta havaittu. Tutkimusten tuloksissa havaittiin heterogeenisyyttä eli eri tutkimusten tulokset olivat hajanaisia. Erityisesti yksi tutkimus poikkesi muista tuloksiltaan muista tutkimuksista.

Physician's health study 1 -tutkimuksessa ($n = 20\ 224$) havainnoitiin frekvenssikyselyn avulla pähkinöiden kulutuksen yhteyttä tyypin 2 diabetes riskiin (Kocher ym. 2010). Tässä tutkimuksessa sekoittavien tekijöiden huomioon ottamisen jälkeen merkitsevää yhteyttä ei löydetty pähkinöiden kulutuksen ja diabetes riskin välillä.

Toinen Yhdysvaltalainen prospektiivinen kohorttitutkimus ($n = 83\ 818$) tutki pähkinöiden ja maapähkinävoin käytön yhteyttä tyypin 2 diabeteksen riskiin (Jiang ym. 2002). Tutkittavina toimivat Nurses' Health Studyyn osallistuneet sairaanhoitajina toimivat 33–55-vuotiaat naiset.

Seuranta-aika oli 16 vuotta. Pähkinöiden sekä maapähkinävoin kulutusta seurattiin frekvenssikyselyjen avulla. Tämän seurantatutkimuksen tuloksena havaittiin pähkinöiden sekä maapähkinävoin käytön olleen käänteisesti yhteydessä tyypin 2 diabetesriskin kanssa.

Yhdysvalloissa yhdistettiin kahden laajan kohortin aineistot (n = 137 956) ja tutkittiin saksanpähkinöiden käytön yhteyttä tyypin 2 diabeteksen riskiin (Pan ym. 2013). Tutkittavina toimivat 35–77-vuotiaat naiset Nurses' Health Study 1 ja 2 tutkimuksista. Saksanpähkinöiden käyttöä arvioitiin joka neljäs vuosi laajalla frekvenssikyselyllä. Seuranta-aika oli molemmissa tutkimuksissa 10 vuotta. Tutkimuksen tuloksena havaittiin saksanpähkinöiden käytön olevan merkitsevästi yhteydessä pienempään tyypin 2 diabetes riskiin. Myös kokonaispähkinäkulutuksella havaittiin suojaava vaikutus tyypin 2 diabeteksen riskiin ennen painoindeksiin vakioimista.

3.4 Veren rasva-arvot

Kahdessa kokeellisen tutkimusten meta-analyysissä saatiin samansuuntaisia tuloksia pähkinöiden vaikutuksista veren rasva-arvoihin (Sabaté ym. 2010, Del Gobbo 2015). Sabatén ym. (2010) meta-analyysissä oli mukana 25 kokeellista tutkimusta seitsemästä eri maasta. Tutkimusten valintakriteereinä toimivat muun muassa, että pähkinöiden nauttiminen kesti yli kolme viikkoa ja että interventio liittyi yksinomaan pähkinöihin. Tutkittavia oli yhteensä 583 miestä ja naista, joilla oli normaalit veren rasva-arvot tai hyperkolesterolemia ja jotka eivät käyttäneet veren rasva-arvoja alentavaa lääkitystä. Pähkinöiden nauttimismäärä interventiossa vaihteli 23 grammasta 132 grammaan. Interventioajat olivat 3–8 viikkoa. Kontrolliruokavalioon verrattuna pähkinät alensivat kokonaiskolesterolia sekä LDL-kolesterolia. Vaikutukset olivat selkeämpiä tutkittavilla, joilla oli korkea LDL-pitoisuus ja pienempi painoindeksi. HDL-kolesteroliin pähkinöiden nauttimisella ei havaittu merkittävää vaikutusta. Triglyseridipitoisuuksiin havaittiin merkitsevä vaikutus vain tutkittavilla, joilla oli korkeat triglyseridipitoisuudet. Havaitut vaikutukset olivat annosriippuvaisia. Tutkimusten välillä ei ollut heterogeenisyyttä.

Del Gobbon ym. (2015) meta-analyysissä oli mukana 61 kokeellista tutkimusta, joiden tutkittavien yhteismäärä oli 2 562. Interventioajat vaihtelivat 3 viikosta 26 viikkoon. Maapähkinöitä ei otettu mukaan tähän analyysiin. Pähkinöiden nauttimismäärä vaihteli 5 grammasta 100 grammaan päivässä. Kontrolliryhmään verrattuna pähkinöiden nauttiminen alensi merkitsevästi kokonaiskolesterolin, LDL-kolesterolin ja triglyseridien pitoisuuksia.

Myöskään tässä meta-analyysissä ei havaittu pähkinöiden käytöllä vaikutusta HDL-pitoisuuksiin. Annosvastesuhde havaittiin myös tässä meta-analyysissä. Yli 60 g/vrk annoksella havaittiin suuremmat vaikutukset.

Iranissa suoritettu poikkileikkaustutkimus (n = 9 660) tutki pähkinöiden käytön yhteyttä veren rasvaprofiiliin iranilaisilla aikuisilla (Askari ym. 2013). Tutkimuksen aineisto oli peräisin Isfahan hearth healthy ohjelmasta. Tutkittavien ruuankäyttöä mitattiin lyhyellä frekvenssikyselyllä, joka kattoi neljän yleisen pähkinän käytön. Tutkimuksen tulokset osoittivat pähkinöiden käytön olevan yhteydessä alhaisempiin LDL- ja kokonaiskolesteroli- ja triglyseridipitoisuuksiin naisilla ja alhaisempiin LDL-kolesteroli- ja triglyseridipitoisuuksiin miehillä. Johtopäätöksenä tutkimuksesta todettiin, että säännöllinen pähkinöiden käyttö (> 4 annosta viikossa) voi vähentää dyslipidemioihin liittyvien tapahtumien riskiä sekä suojata sydän- ja verisuonisairauksilta.

Etelä-Koreassa suoritettiin vaihtovuoroinen interventiotutkimus (n = 60) 35–65-vuotiailla metabolista syndroomaa sairastavilla henkilöillä (Lee ym. 2014). Intervention kesto oli kuusi viikkoa ja pähkinäryhmä sai syötäväkseen 30 g/vrk pähkinäsekoitusta (saksanpähkinä, maapähkinä, pinjansiemen). Lisäksi tutkittavilta kerättiin kolmen päivän ruokapäiväkirja tutkimuksen alussa sekä lopussa. Verrattuna kontrolliryhmään pähkinäryhmän tutkittavien kokonaiskolesteroli- ja non-HDL-kolesterolipitoisuudet pienenevät merkittävästi, mutta vain naisilla.

Espanjassa suoritettussa vaihtovuoroisessa interventiotutkimuksessa (n = 50), pähkinäryhmän rasva-arvot eivät muuttuneet, kun taas kontrolliryhmän kokonais- ja LDL-kolesterolipitoisuudet pienenevät (Casas-Agustench ym. 2011). Tutkittavat olivat 18–65-vuotiaita metabolista syndroomaa sairastavia henkilöitä. BMI vaihteli 24 ja 35 kg/m² välillä ja interventioaika oli 12 viikkoa. Kontrolliryhmän BMI oli merkittävästi pienempi verrattuna pähkinäryhmään. Tässä tutkimuksessa ei havaittu pähkinöiden parantavan veren rasva-arvoja.

Pakistanissa suoritettussa kokeellisessa tutkimuksessa (n = 150) tutkittiin mantelien käytön yhteyttä HDL-kolesterolipitoisuuksiin sepelvaltimotautia sairastavilla henkilöillä (Jamshed ym. 2015). Kriteereinä tutkittaville oli normaali LDL-pitoisuus ja alhainen HDL-pitoisuus, eivätkä tutkittavat saaneet olla säännöllisiä pähkinöiden käyttäjiä. Tutkittavat olivat 32–86-vuotiaita ja interventioaika oli 12 viikkoa. Tutkittavat arvottiin kolmeen ryhmään: kontrolliryhmään, pakistanalimanteliryhmään ja amerikanmanteliryhmään. Manteliryhmään

kuuluville annettiin ohjeet nauttia manteleita 10 g/vrk ja liottaa ne yön yli ennen käyttöä. Tuloksena havaittiin manteleiden nostavan HDL-pitoisuuksia merkitsevästi kontrolliryhmään verrattuna.

4 POHDINTA

Pähkinöiden suuresta rasvapitoisuudesta johtuen pähkinät ovat hyvin energiarikkaita (Taulukko 1). Suuri energiarikkaus on johtanut yleiseen käsitykseen pähkinöiden lihottavuudesta ja niitä on aiemmin suositeltu varoen ravitsemussuosituksissa (Sabaté ym. 2006). Esimerkiksi suomalaisiin virallisiin ravitsemussuosituksiin pähkinät pääsivät mukaan vasta vuonna 2014 (VRN 2014). Nykyään pähkinöiden rooli osana terveellistä ruokavaliota on asiantuntijoiden keskuudessa pitkälti tiedossa (Sabaté ym. 2006). Pähkinöiden ja lihavuuden välillä ei myöskään tutkimuksissa ole löytynyt yhteyttä (Bes-Rastrollo ym 2009, Flores Mateo ym 2013). Monia mekanismeja on ehdotettu selittämään yhteyden puuttumista. Suuren proteiini- ja kuitupitoisuutensa ansiosta pähkinät luovat kylläisyyden tunnetta (Bes-Rastrollo ym. 2009). Liukoinen kuitu hidastaa mahan tyhjenemistä ja ravintoaineiden imeytymistä (Jenkins ym. 2000). Suurin osa pähkinöiden rasvoista on kerta- ja monityydyttymättömiä rasvahappoja (Taulukko 1). Tutkimukset ovat osoittaneet näiden rasvojen hapettuvan tyydyttyneitä rasvoja helpommin, eli elimistö käyttää kerta- ja monityydyttymättömiä rasvoja paremmin energianlähteeksi kuin tyydyttyneitä rasvoja (Piers ym. 2012). Näin ollen kerta- ja monityydyttymättömien rasvojen nauttiminen johtaa mahdollisesti rasvojen vähempään kertymiseen ja varastoitumiseen elimistöön. Korkea proteiini-, kuitu- ja rasvapitoisuus voi johtaa lisäksi suurentuneeseen ravinnon aiheuttamaan termogeneesiin ja lepoenergiakulutukseen, mikä voi helpottaa painonhallinnassa (Alper ym. 2002).

Vaikka pähkinät nykyään kuuluvatkin virallisiin ravitsemussuosituksiin, tulisi tietoa niiden terveellisyydestä levittää laajemmalle. Kuten Meiran (2015) suorittamassa kyselyssä tuli ilmi, suurin osa vastaajista ei tiennyt pähkinöiden edes kuuluvan ravitsemussuosituksiin. On mahdollista, että monet asiantuntijat suosittelevat pähkinöitä edelleen varoen etenkin ylipainoisille asiakkaille. Pähkinöiden käyttö etenkin Suomessa on vielä hyvin alhaisella tasolla suosituksiin nähden (Taulukko 2).

Yleisenä ongelmana ja mahdollisena virhelähteenä tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa oli pähkinöiden valmistustavan selvittämättä jättäminen. Nykyään erilaisia pähkinätuotteita on tarjolla paljon erilaisia. Kaupasta voi löytää esimerkiksi suolattuja, paahdettuja, maustettuja,

kuorutetuttuja ja kuorittuja pähkinöitä (Foodie 2017.) On otettava huomioon, että erilaiset valmistustavat voivat vaikuttaa pähkinöiden terveysvaikutuksiin ja erilaiset kuluttajaryhmät mahdollisesti suosivat erilaisia pähkinätuotteita. Esimerkiksi suurin osa pähkinöiden antioksidanteista sijaitsee kuorikerroksessa ja paahtamisen tai kuorimisen seurauksena syntyy merkittäviä tappioita antioksidanttien saannissa (Ros ym. 2015). Vain Ghadimi Nouran ym. (2009) ja Bes-Rastrollo ym. (2007) suorittamissa kokeellisissa tutkimuksissa tuli ilmi pähkinöiden valmistustapa. Lisäksi monissa tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista ei eroteltu eri pähkinälajien käyttöä. Eri pähkinälajeilla voi mahdollisesti olla erilaisia terveysvaikutuksia.

4.1 Sydän- ja verisuonitaudit

Sydän- ja verisuonisairaudet kehittyvät pitkällä aikavälillä. Kokeellisten tutkimusten ongelmana on niiden suhteellisen lyhyt kesto. On mahdollista, että pähkinöiden terveysvaikutukset vaativat pidempiaikaista käyttöä niiden havaitsemiseksi tai toisaalta sydän- ja verisuonisairauksien päätetapahtumia ei välttämättä keretä havaitsemaan.

Tutkimusten johtopäätökset pähkinöiden yhteydestä sydän- ja verisuonisairauksiin vaihtelivat. Tutkielmaan valituista kohorttitutkimuksista toinen oli tehty tyypin 2 diabetesta sairastavilla naisilla Yhdysvalloissa ja toinen yli 50-vuotiailla kiinalaisilla ei-länsimaalaisessa ympäristössä (Li ym. 2009, Sun ym. 2015). Sunin ym. (2015) Kiinassa suorittamassa kohortissa ei havaittu yhteyttä pähkinöiden käytön ja sydän- ja verisuonisairauksien välillä. On huomioitava, että tutkittavat nauttivat pääasiassa vain maapähkinöitä ja kulutusmäärät olivat muihin tutkimuksiin verrattuna melko vähäisiä. Ei-länsimaalaisessa ympäristössä tehtyjä tutkimuksia pähkinöiden terveysvaikutuksista on tehty vain vähän. Vastakkaisten tulosten löytäminen ei-länsimaalaisessa ympäristössä osoittaa, että pähkinöiden mahdolliset terveysvaikutukset voivat olla kontekstista riippuvaisia. Ei-länsimaalaisessa ympäristössä muu ruokavalio ja muiden sekoittavien tekijöiden yhteisvaikutukset voivat olla erilaisia kuin länsimaalaisessa ympäristössä. Näin ollen länsimaalaisessa ympäristössä saadut suojaavat tulokset voivat mahdollisesti kertoa enemmänkin korrelaatiosta kuin kausaalisuudesta. Pähkinöiden terveysvaikutuksista tarvitaan enemmän tutkimuksia myös ei-länsimaalaisessa ympäristössä.

Tutkielmaan valitut kokeelliset tutkimukset osoittivat molemmat pähkinöiden käytön vähentävän sydän- ja verisuonisairauksien riskiä. Tutkimukset olivat kestoaltaan ja tutkittavien määrältään hyvin erilaisia. Ghadimi Nouranin ym. (2010) suorittamassa tutkimuksessa tutkittavat söivät neljän viikon ajan suhteellisen suuria määriä (60-93 g) maapähkinöitä

normaalin ruokavalion lisäksi. Tämän vuoksi tutkittavien energian ja rasvojen saanti kasvoi, mutta tutkittavien painossa ei havaittu muutosta. Tutkittavat kommentoivat pähkinöiden kylläisyysvaikutusta kertoen normaalin ruokavalion ylläpitämisen olleen hankalaa. Lyhyissä interventiotutkimuksissa pähkinöiden terveystvaikutusten havainnoimiseksi annosmäärän kuitenkin tuleekin luultavasti olla tavallista suurempi.

Tämän tutkielman tutkimusten perusteella pähkinöillä on mahdollisia sydän- ja verisuonisairauksilta suojaavia vaikutuksia. Eroavat tulokset eivät näyttäneet johtuvan pähkinälajista vaan mahdollisesti ennemminkin nautittavasta määrästä tai kontekstista. Mahdollisia mekanismeja suojaavalle vaikutukselle on monia. Pähkinät voivat parantaa veren rasva-arvoja, vähentää lipoproteiinien hapettumista, inflammaatiota ja insuliiniresistenssiä sekä parantaa verisuonien seinämien toimintaa (Li ym. 2009).

4.2 Verenpaine

Tähän tutkielmaan valitut tutkimukset antoivat ristiriitaisia tuloksia myös pähkinöiden yhteydestä kohonneeseen verenpaineeseen. Tutkielmaan valitut kaksi meta-analyysiä molemmat osoittivat pähkinöiden mahdollisia edullisia vaikutuksia kohonneen verenpaineen riskiin. Guon ym. (2013) kohorttitutkimusten meta-analyysissä pähkinöiden käytön havaittiin olevan käänteisesti yhteydessä korkean verenpaineen riskiin. Mohammadifardin ym. (2015) kokeellisten tutkimusten meta-analyysissä havaittiin pähkinöiden käytön yhteys alentuneeseen systoliseen verenpaineeseen, mutta vain henkilöillä jotka eivät sairastaneet tyyppi 2 diabetesta. Lisäksi pistaasipähkinöillä näytti olevan suurin vaikutus verenpaineeseen.

Myös Djoussen ym. (2009) tekemässä kohorttitutkimuksessa havaittiin pähkinöiden suojaava vaikutus kohonneeseen verenpaineeseen, mutta vain normaalipainoisilla henkilöillä. Kyseisessä tutkimuksessa pähkinöiden saantia arvioitiin vain kerran tutkimuksen alussa eikä pähkinöiden valmistustapaa tiedetty. On kuitenkin otettava huomioon, että tutkittavat olivat lääkäreitä, joten mahdollisesti korkean koulutuksen vuoksi, suolattujen pähkinöiden käyttö on epätodennäköisempää. Martinez-Lapiscinan ym. (2010) tekemä kohortti ei puolestaan havainnut mitään yhteyttä pähkinöiden käytön ja kohonneen verenpaineen välillä. Kyseinen tutkimus oli kestoltaan melko lyhyt, vain neljä ja puoli vuotta. Tutkittavat olivat yliopiston jatko-opiskelijoita, joten he olivat nuorempia kuin muissa tutkimuksissa, keski-ikä oli 36 vuotta. Tämä on huomioitava, koska kohonneen verenpaineen riski kasvaa iän mukana. Myöskään tässä tutkimuksessa ei pähkinöiden valmistustapaa selvitetty ja tutkijoiden mukaan

raakojen pähkinöiden käyttö Espanjassa on harvinaista. Pähkinöiden kulutuksen jaottelu eri kategorioihin erosi muista tutkimuksista. Tutkittavien pähkinöiden käyttömäärät eivät olleet suuria, joten suurin kulutuskategoria asetettiin 30 g pähkinöitä yli kaksi kertaa viikossa.

Tutkielmaan valittu poikkileikkaustutkimus havaitsi pähkinöiden olevan käänteisesti yhteydessä kohonneeseen verenpaineeseen, mutta vain ylipainoisilla tutkittavilla (Yazdekhasti ym. 2013). Sekä poikkileikkaus- että seurantatutkimuksissa on hyvin vaikeaa todistaa kausaalisuhdetta, koska kaikkien sekoittavien tekijöiden vakioiminen on hankalaa.

Aminohappo L-arginiinin suuri määrä voi olla yksi selittävä tekijä pähkinöiden mahdollisista edullisista tekijöistä verisuonten toimintaan (Ros 2015). L-arginiini toimii substraattina endoteeliperäiselle typpioksidi (NO) synteesille, NO toimii pääsäätelijänä verisuonten tahdille ja verenpaineelle. Lisäksi pähkinöiden korkeat mineraalipitoisuudet, natriumin pitoisuuden ollessa alhainen, voivat selittää verenpainetta alentavia vaikutuksia. Etenkin magnesiumin saannilla voi olla verenpainetta alentavia vaikutuksia, sillä se toimii kalsiumkanavien estäjänä, aiheuttaen verisuonten laajenemista. Magnesium stimuloi myös prostasykliinien tuotantoa ja NO synteesiä moduloiden verisuonten laajenemista (Djousse ym. 2009).

Tämän tutkielman tutkimusten perusteella pähkinöiden käytöllä on mahdollisia edullisia vaikutuksia verenpaineeseen. Epäselvää kuitenkin on, onko suojaava vaikutus samanlainen eri tekijöiden, kuten sairauksien ja ylipainon, jälkeen. Pähkinöiden valmistusmenetelmillä voi erityisesti olla merkitystä, kuinka pähkinät suojaavat kohonneelta verenpaineelta, johtuen natriumin tunnetusta verenpainetta kohottavasta vaikutuksesta. Myös eri pähkinälajit voivat vaikuttaa eri tavalla verenpaineeseen.

4.3 Tyypin 2 diabetes

Pähkinöiden suojaavaa vaikutusta tyypin 2 diabetekseen, ei voida tämän tutkielman perusteella varmasti osoittaa. Kumpikaan meta-analyyseistä ei havainnut yhteyttä tyypin 2 diabetekseen ja pähkinöiden käytön välillä (Guo ym. 2013, Zhou ym. 2014). On kuitenkin huomattava, että meta-analyyseissä oli yhtä tutkimusta lukuun ottamatta valittu samat kohorttitutkimukset. Molempien meta-analyysien tulososiossa kerrottiin tulosten heterogeenisyydestä, eli tutkimusten tulokset eivät olleet johdonmukaisia toistensa kanssa. Molemmissa meta-analyyseissä oli sama tutkimus, joka nostettiin esille tulosten suuren hajanaisuuden aiheuttajana. Ilman tätä kyseistä tutkimusta, Guon ym. (2013) meta-analyysissä olisi pähkinöillä havaittu pieni käänteinen yhteys tyypin 2 diabetekseen.

Kohorttitutkimuksissa saatiin sekä suojaavaa vaikutusta tukevia, että vastustavia tuloksia. Kocharin ym. (2009) tekemässä tutkimuksessa pähkinöiden käyttöä arvioitiin vain kerran tutkimuksen alussa. Seuranta-aika oli keskimäärin 19,2 vuotta, joten tutkittavien kulutustavat ovat voineet muuttua tutkimuksen kuluessa. Jiangin ym. (2002) suoritetussa kohortissa pähkinöiden käyttöä arvioitiin puolestaan 16 vuoden seurannan aikana viisi kertaa ja Panin ym. (2013) tutkimuksessa joka neljäs vuosi 10 vuoden seurannan aikana. Panin ym. (2013) tutkimuksessa tutkimuskohteena olivat saksanpähkinöiden käyttö, mutta myös muiden pähkinälajien käyttöä arvioitiin.

Yhdessäkään tutkielman tutkimuksista ei selvitetty pähkinöiden valmistustapoja tai eri pähkinälajien käyttöä. On mahdollista, että eri pähkinälajeilla on ominaisia vaikutuksia elimistön sokeriaineenvaihduntaan. Esimerkiksi manteleilla on todettu olevan glykeemistä indeksiä alentava vaikutus ja saksanpähkinöiden on puolestaan havaittu lisäävän plasman antioksidantti kapasiteettia ja vähentävän rasvojen peroksidaatiota (Josse ym. 2006, Torabian ym. 2009).

Pähkinöiden mahdolliset suojaavat vaikutukset tyypin 2 diabetesta vastaan voivat selittyä monien mekanismien kautta. On osoitettu, että luustolihasten solukalvojen fosfolipidien rasvahappokoostumus, on suorassa yhteydessä insuliiniherkkyyteen (Borkman ym. 1993). Näin ollen pähkinöiden edullinen rasvahappokoostumus voi mahdollisesti edistää insuliiniherkkyyttä. Pähkinöiden sisältämä kuitu ja magnesium voivat myös toimia suojaavina tekijöinä. Monissa tutkimuksissa, paljon magnesiumia ja kuitua sisältävä ruoka, joilla on matala glykeeminen indeksi, on osoitettu olevan yhteydessä pienempään tyypin 2 diabetes riskiin (Jiang ym. 2002). Kuitenkin näyttäisi siltä, etteivät hyödylliset vaikutukset selittyisi kokonaan magnesiumin, kuidun ja rasvojen avulla, kun nämä tekijät otettiin tilastollisesti huomioon. Näin ollen myös pähkinöiden vitamiinit, mineraalit, antioksidantit ja kasviproteiinien vaikutukset tai näiden yhteisvaikutukset voivat tuottaa edullisia vaikutuksia.

Tämän tutkielman perusteella pähkinät eivät ainakaan lisää tyypin 2 diabetes riskiä, vaan voivat mahdollisesti hieman pienentää riskiä. Tulokset ovat kuitenkin hajanaisia, eikä niiden perusteella voida vetää suoria johtopäätöksiä. Erityisesti tarvitaan lisää tutkimuksia eri pähkinälajien mahdollisista erilaisista vaikutuksista tyypin 2 diabeteksen riskin ehkäisyssä.

4.4 Veren rasva-arvot

Pähkinöiden käytön yhteydestä veren rasva-arvoihin saatiin tämän tutkielman tutkimusten perusteella melko vahva näyttö. Pähkinöiden terveellisen rasvahappokoostumuksen vuoksi tutkimuksia niiden yhteydestä veren rasva-arvoihin on tehty melko paljon.

Vain Casas-Agustenchin ym. (2011) suorittamassa interventiotutkimuksessa ei havaittu mitään yhteyttä pähkinöiden kulutuksen ja veren rasvaprofiilin välillä. Tutkittavat sairastivat metabolista oireyhtymää ja pähkinäryhmän tutkittavien painoindeksi oli korkeampi kuin kontrolliryhmällä. Metabolinen oireyhtymä voi olla mahdollinen selittävä tekijä, miksi pähkinöillä ei havaittu olevan yhteyttä veren rasvaprofiiliin. Tutkimukset ovat osoittaneet, että LDL-kolesterolin reagointi voi olla vähentynyt ylipainoisilla, insuliiniresistenteillä henkilöillä (Lefevre ym. 2005). Lisäksi korkean painoindeksin on havaittu olevan yhteydessä LDL-kolesterolin huonompaan reagoimiseen kolesterolia vähentäviin ruokavalioihin (Hannah ym. 1997). Sabaten ym. (2010) meta-analyysin tulokset tukivat pohdintaa pähkinöiden suuremmasta kolesterolia alentavasta vaikutuksesta pienemmän painoindeksin omaavilla.

Huomattavaa on, että molemmissa laajoissa kokeellisten tutkimusten meta-analyyseissa pähkinöillä havaittiin edullisia vaikutuksia LDL- ja kokonaiskolesteroliin, mutta ei HDL-kolesteroliin (Sabaté ym. 2010, Del Gobbo ym. 2015). Myös Askarin ym. (2013) suorittama poikkileikkaustutkimus tuki meta-analyyseistä saatuja tuloksia. Triglyseridipitoisuuksiin puolestaan toisessa meta-analyysissä havaittiin yhteys pähkinöiden käytöllä, vain niillä tutkittavilla, joilla oli alunperin korkeat triglyseridipitoisuudet (Sabaté ym. 2010, Del Gobbo ym. 2015).

Pähkinöiden sisältämien fytoosterolien vaikutus, voi selittää mahdolliset kolesterolia alentavat vaikutukset, sillä ne vähentävät ravinnon kolesterolin imeytymistä (Ros ym. 2015). Tutkimuksissa on osoitettu, että ylipainoisilla ja metabolista syndroomaa sairastavilla LDL-kolesterolin reaktiivisuus veren rasva-arvoja alentavaan ruokavalioon sekä kolesterolin imeytyminen ovat vähentyneet verrattuna normaalipainoisiin (Casas-Agustenchin ym. 2011). Näin ollen ylipainoisilla ja metabolista oireyhtymää sairastavilla fytoosterolien vaikutusta ei välttämättä nähtäisi. Pähkinät sisältävät myös liukoista kuitua, jonka on todettu vähentävän kolesterolin imeytymistä ja näin ollen alentavan kokonaiskolesterolipitoisuutta (Mukuddem-Petersen ym. 2005).

Tämän tutkielman perusteella pähkinöiden säännöllinen nauttiminen todennäköisesti toimii ehkäisevänä tekijänä dyslipidemioita vastaan, parantaen veren rasvaprofiilia. Vielä on kuitenkin epäselvää, ovatko vaikutukset erilaisia eri tekijöiden, kuten ylipainon ja diabeteksen jälkeen. Lisäksi rasvaprofiilin tila voi myös vaikuttaa kuinka paljon edullista vaikutusta havaitaan. Aiheesta tarvitaan lisää tutkimustietoa ja kolesterolia alentavia mekanismeja tulisi myös tutkia lisää.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella pähkinöillä näyttäisi olevan joitakin suojaavia vaikutuksia sydän- ja verisuonisairauksiin, eivätkä ne ainakaan lisää riskiä. Epäselvää on, onko vaikutukset erilaiset eri riskitekijöitä omaavilla henkilöillä. Pähkinöiden valmistustapa ja eri pähkinälajien erilaiset vaikutukset voivat myös johtaa tulosten hajanaisuuteen. Aiheesta tarvitaan lisää tutkimustietoa, etenkin tutkimuksia, missä verrataan eri riskitekijöiden merkitystä sekä tutkimuksia, joissa pähkinöiden valmistustavat ja eri pähkinälajit on otettu huomioon.

Sydän- ja verisuonisairauksiin vaikuttavat paljon myös perinnölliset tekijät. Suomessa sydän- ja verisuonisairaudet ovat yleisiä, joka voi johtua erilaisesta geeniperimästä. Vaikka suurin osa tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista oli tehty länsimaalaisilla henkilöillä, tulisi lisää tutkimustietoa aiheesta saada suomalaisesta väestöstä.

Kirjallisuuskatsauksen tulokset tukevat tämän hetkisiä ravitsemussuosituksia pähkinöiden käytön hyödyistä. Ravitsemusalan ammattilaisten tulisi suositella pähkinöiden käyttöä aiempaa enemmän ja levittää tietoisuutta niiden terveellisyydestä.

LÄHTEET

- Aalto-Setälä K. Kolesteroli ja sydänsairaudet. Kustannus Oy Duodecim. 16.6.2014. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00303
- Alper CM, Mattes RD. Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1129–37
- Aro A, Mutanen M, Uusitupa M. Ravitsemustiede. 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2012.
- Askari G, Yazdekhashti N, Mohammadifard N, Sarrafzadegan N, Bahonar A, Badieli M, Sajjadi F, Taheri M. The relationship between nut consumption and lipid profile among the Iranian adult population; Isfahan Healthy Heart Program. *Eur J Clin Nutr* 2013;67:385-389.
- Bes-Rastrollo M, Wedick NM, Martinez-Gonzalez MA, Li TY, Sampson L, Hu FB. Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1913-1919.
- Borkman M ym. :The Relation between Insulin Sensitivity and the Fatty-Acid Composition of Skeletal-Muscle Phospholipids., Massachusetts Medical Society 1993 .
- Casas-Agustench P, López-Uriarte P, Bulló M, Ros E, Cabré-Vila JJ, Salas-Salvadó J. Effects of one serving of mixed nuts on serum lipids, insulin resistance and inflammatory markers in patients with the metabolic syndrome. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2011;21:126-135.
- Del Gobbo LC, Falk MC, Feldman R, Lewis K, Mozaffarian D. Effects of tree nuts on blood lipids, apolipoproteins, and blood pressure: systematic review, meta-analysis, and dose-response of 61 controlled intervention trials. *Am J Clin Nutr* 2015;102:1347-1356.
- Djoussé L, Rudich T, Gaziano JM. Nut consumption and risk of hypertension in US male physicians. *Clin Nutr* 2009;28:10-14.
- Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira). Aflatoksiini. Päivitetty 26.4.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/vierasaineet/tutkimukset-ja-projektit/aflatoksiini/>
- Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira). Maapähkinät ja muut palkokasvit (Soija, herneet, pavut, linssit, lupiini). Päivitetty 31.3.2016. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/maapahkina-ja-muut-palkokasvit-soija-herneet-pavut-linssit-lupiini/>

Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira). Pähkinät ja siemenet. Päivitetty 31.3.2016. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/pahkinat-ja-siemenet/>

Eneroth H, Wallin S, Leander K, Nilsson Sommar J, Åkesson A. Risks and Benefits of Increased Nut Consumption: Cardiovascular Health Benefits Outweigh the Burden of Carcinogenic Effects Attributed to Aflatoxin B₁ Exposure. *Nutrients* 2017;9:.

Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M, Corella D, Arós F, Gómez-Gracia E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J, Lamuela-Raventos RM, Serra-Majem L, Pintó X, Basora J, Muñoz MA, Sorlí JV, Martínez JA, Martínez-González MA. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013;368:1279-1290.

Fineli®. Elintarvikkeiden koostumustietopankki. Helsinki: Kansanterveyslaitos, ravitsemusyksikkö. <http://www.fineli.fi> (luettu 10.1.2018)

Flores-Mateo G, Rojas-Rueda D, Basora J, Ros E, Salas-Salvadó J. Nut intake and adiposity: meta-analysis of clinical trials. *Am J Clin Nutr* 2013;97:1346-1355.

Ghadimi Nouran M, Kimiagar M, Abadi A, Mirzazadeh M, Harrison G. Peanut consumption and cardiovascular risk. *Public Health Nutr* 2010;13:1581-1586.

Gray J. Nuts and seeds. Kirjassa: *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)* 2013;329-335

Guo K, Zhou Z, Jiang Y, Li W, Li Y. Meta-analysis of prospective studies on the effects of nut consumption on hypertension and type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes* 2015;7:202-212.

Hannah JS, Jablonski KA, Howard BV. The relationship between weight and response to cholesterol-lowering diets in women. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 1997;21:445.

International nuts and dried fruit (INC). Nuts & dried fruits global statistical review 2016/2017. <https://nutfruit.org/what-we-do/industry/statistics>

Jamshed H, Sultan FAT, Iqbal R, Gilani AH. Dietary Almonds Increase Serum HDL Cholesterol in Coronary Artery Disease Patients in a Randomized Controlled Trial. *The Journal of nutrition* 2015;145:2287-2292.

Jenab M, Sabate J, Slimani N, Ferrari P, Mazuir M, Casagrande C, Deharveng G, Tjønneland A, Olsen A, Overvad K, Boutron-Ruault M, Clavel-Chapelon F, Boeing H, Weikert C, Linseisen J, Rohrmann S, Trichopoulou A, Naska A, Palli D, Sacerdote C, Tumino R,

Mattiello A, Pala V, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, Engeset D, Skeie G, Jakszyn P, Ardanaz E, Quiros JR, Dolores Chirlaque M, Martinez C, Amiano P, Berglund G, Palmqvist R, van Guelpen B, Bingham S, Key T, Riboli E. Consumption and portion sizes of tree nuts, peanuts and seeds in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts from 10 European countries. *British Journal of Nutrition* 2006;96:12.

Jenkins DJ, Kendall CW, Axelsen M, Augustin LS, Vuksan V. Viscous and nonviscous fibres, nonabsorbable and low glycaemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2000;11:49–56

Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA* 2002;288:2554-2560.

Josse AR, Kendall CWC, Augustin LSA, Ellis PR, Jenkins DJA. Almonds and postprandial glycemia—a dose-response study. *Metabolism - Clinical and Experimental* 2007;56:400-404.

Kocher J, Gaziano JM, Djoussé L. Nut consumption and risk of type II diabetes in the Physicians' Health Study. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:75-79.

Lee YJ, Nam GE, Seo JA, Yoon T, Seo I, Lee JH, Im D, Bahn K, Jeong SA, Kang TS, Ahn JH, Kim DH, Kim NH. Nut consumption has favorable effects on lipid profiles of Korean women with metabolic syndrome. *Nutrition Research* 2014;34:814-820.

Lefevre M, Champagne CM, Tulley RT, Rood JC, Most MM. Individual variability in cardiovascular disease risk factor responses to low-fat and low-saturated-fat diets in men: body mass index, adiposity, and insulin resistance predict changes in LDL cholesterol. *Am J Clin Nutr* 2005;82:1146.

Li TY, Brennan AM, Wedick NM, Mantzoros C, Rifai N, Hu FB. Regular consumption of nuts is associated with a lower risk of cardiovascular disease in women with type 2 diabetes. *J Nutr* 2009;139:1333-1338.

Martínez-Lapiscina EH, Pimenta AM, Beunza JJ, Bes-Rastrollo M, Martínez JA, Martínez-González MA. Nut consumption and incidence of hypertension: The SUN prospective cohort. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2010;20:359-365.

Meira. Meira tutki suomalaisten tietämystä ravitsemussuosituksista. 20.1.2016.

http://meira.fi/sites/default/files/2016_01_meira_tiedote_kuluttajakysely_final.pdf

Mohammadifard N, Salehi-Abargouei A, Salas-Salvadó J, Guasch-Ferré M, Humphries K, Sarrafzadegan N. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Clin Nutr* 2015;101:966-982.

Mukuddem-Petersen J. Systematic Review of the Effects of Nuts on Blood Lipid Profiles in Humans. *J Nutr* 2005;135:2082-2089.

Mäkijärvi M. Sydän- ja verisuonisairauksien kustannukset. 16.6.2014. Kustannus Oy Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00413

Mäkijärvi M. Sydänsairauksien riskitekijöiden hallinta. 16.6.2014. Kustannus Oy Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00410

Niskanen L. Diabetes ja sydänsairauksien riski. 16.6.2014. Kustannus Oy Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00332

Nordic nutrition recommendations (NNR). © Nordic Council of Ministers 2014. <https://www.evira.fi/globalassets/vrn/pdf/nordic-nutrition-recommendations-2012.pdf>

Nykopp J. Kolesteroliarvo kertoo elintavoistasi. 16.9.2015. Potilaan lääkärilehti. <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/kolesteroliarvo-kertoo-elintavoistasi/>

Pan A, Sun Q, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Walnut consumption is associated with lower risk of type 2 diabetes in women. *J Nutr* 2013;143:512-518.

Piers LS, Walker KZ, Stoney RM, Soares MJ, O'Dea K. The influence of the type of dietary fat on postprandial fat oxidation rates: monounsaturated (olive oil) vs saturated fat (cream). *Int J Obes* 2002;26:814–21

Preedy V, Patel V, Patel VB, Preedy VR, Watson RR. Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention. Academic Press 2011.

Ravintotase. Pähkinöiden kulutus. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Päivitetty 16.6.2017. http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__08%20Muut__02%20Ravintotase/01_Elintarvikkeiden_kulutus.px/table/tableViewLayout1/?rxid=02124629-b56f-45ad-95ab-57a025de9eaf

Ros E. Nuts and CVD. *Br J Nutr* 2015;113 Suppl 2:111.

© Ruokatieto Yhdistys ry 2018. Aflatoksiini-määräykset yhtenäisiksi EU:ssa. 28.8.1998. <https://www.ruokatieto.fi/uutiset/aflatoksiini-maaraykset-yhtenaisiksi-eussa>

- Sabaté J, Oda K, Ros E. Nut Consumption and Blood Lipid Levels: A Pooled Analysis of 25 Intervention Trials. *Archives of Internal Medicine* 2010;170:821-827.
- Sabaté J, Ros E, Salas-Salvadó J. Nuts: nutrition and health outcomes. *British Journal of Nutrition* 2006;96:S2.
- Sun Y, Jiang CQ, Cheng KK, Zhang WS, Leung GM, Lam TH, Schooling CM. Nut Consumption and Cardiovascular Risk in Older Chinese: The Guangzhou Biobank Cohort Study. *PLoS ONE* 2015;10:e0137178.
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL). Sydän- ja verisuonitautien riskitekijät ja ehkäisy. Päivitetty 8.4.2016. <https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit/sydan-ja-verisuonitautien-riskitekijat-ja-ehkaisy>
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL). Sydän- ja verisuonitautien yleisyys. Päivitetty 29.9.2014. <https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit/sydan-ja-verisuonitautien-yleisyys>
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL). Sydän- ja verisuonitaudit. Päivitetty 10.3.2015. <https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit>
- Torabian S, Haddad E, Rajaram S, Banta J, Sabaté J. Acute effect of nut consumption on plasma total polyphenols, antioxidant capacity and lipid peroxidation. *J Hum Nutr Diet* 2009;22:64-71.
- U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. *2015 – 2020 Dietary Guidelines for Americans*. 8th Edition. December 2015. <https://health.gov/dietaryguidelines/dga2010/dietaryguidelines2010.pdf>
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. (2014). Terveyttä ruoasta – suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Helsinki: Valtion ravitsemusneuvottelukunta.
- Yazdekhasti N, Mohammadifard N, Sarrafzadegan N, Mozaffarian D, Nazem M, Taheri M. The relationship between nut consumption and blood pressure in an Iranian adult population: Isfahan Healthy Heart Program. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2013;23:929-936.
- Yli-Mäyry S. Miksi kohonnutta verenpainetta pitää hoitaa. 16.6.2014. Kustannus Oy Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00400
- Zhou D, Yu H, He F, Reilly KH, Zhang J, Li S, Zhang T, Wang B, Ding Y, Xi B. Nut consumption in relation to cardiovascular disease risk and type 2 diabetes: a systematic

review and meta-analysis of prospective studies. *The American journal of clinical nutrition* 2014;100:270-277.

