

# Resveratrol

Resveratrol is found in many plants and especially in red wine. It is a polyphenolic compound that is believed to have health benefits. Resveratrol may help prevent the growth of cancer cells, fight viruses, slow down aging, and reduce inflammation. Resveratrol also helps protect nerve cells.

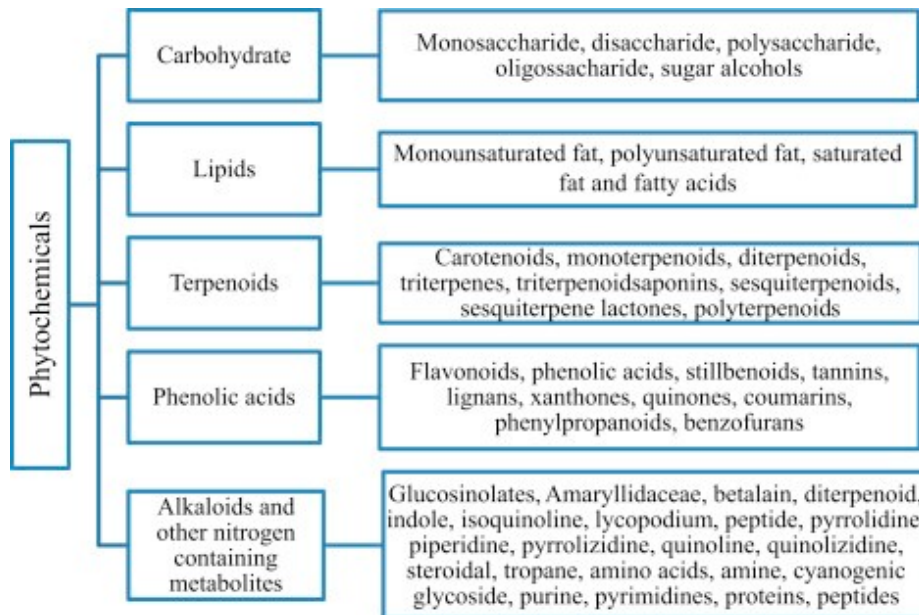
## What is resveratrol?

Resveratrol (*trans-3,5,4-trihydroxystilbene*) is a phytoalexin, an enzyme produced by plants to defend themselves against bacteria and fungi.

Phytoalexins are found in plants and are part of the plant's natural defense system. They are produced in response to stress or injury. Phytoalexins are part of the plant's natural defense system and are produced in response to stress or injury.

## Phytochemicals and flavonoids

*"Generally, phytochemicals have been classified into six major categories based on their chemical structures and characteristics. These categories include carbohydrate, lipids, phenolics, terpenoids and alkaloids, and other nitrogen-containing compounds (Figure 1; Harborne and Baxter, 1993; Campos-Vega and Oomah, 2013)."*



Kuvan lähde: ScienceDirect

Fytokemikaalit ovat kasveissa esiintyviä biologisesti aktiivisia kemiallisia yhdisteitä. Flavonoidit ovat fytokemikaaleihin kuuluvia kasveissa muodostuvia fenoliyhdisteitä. Ne antavat kasveille, niiden kukille, hedelmille ja siemenille värin ja suojaavat kasveja ultraviolettisäteilyltä.

Ainakin osa flavonoideista on antioksidantteja, eli ne suojelevat elimistöä vapaiden happiradikaalien vaikutukselta. Erilaisia flavonoideja on löydetty joitakin tuhansia ja niitä löydetään koko ajan enemmän. Ennen 1950-lukua flavonoideja kutsuttiin parin vuosikymmenen ajan P-vitamiineiksi.

Resveratrolia, jota esiintyy runsaasti mm. viinirypäleissä, viininlehdissä, mustikoissa, maapähkinöissä ja karpaloissa, on tällainen oksidatiivista stressiä hillitsevä antioksidantti. Sillä on myös antimikrobisia eli mikrobeja tuhoavia ominaisuuksia.

Punaviini sisältää resveratrolia. Aika ajoin julkaistaan (viiniteollisuuden lobbaamia?) tutkimuksia, joiden mukaan lasillinen punaviiniä päivässä suojelee sydäntä ja hillitsee elimistön matala-asteista tulehdusta. Vallitseva ravintotieteellinen näkemys taitaa kuitenkin olla, että

punaviinin terveyshaitat ylittävät sen potentiaaliset terveyshyödyt.

Esimerkiksi ranskalaisten alhaisen sydän- ja verisuonitautiesiintyvyyden on väitetty johtuvan runsaasti resveratrolia sisältävän punaviinin kulutuksesta. Toisaalta ranskalaista paradoksia on selitetty myös luonnollisten rasvojen runsaalla saannilla.

## **Resvetatrolia ja syöpä**

Useissa tutkimuksissa on havaittu, että resveratrolia voi laskea syöpään sairastumisen riskiä. Hiirikokeissa terveyttä edistäväksi ja syövältä suojaavaksi annokseksi osoitettiin määrä, jonka ihminen saisi kuitenkin vasta neljällä sadalla punaviinilasillisesta päivässä.

Onko resveratrolia syövältä suojaava tai syövän parantava ihmevalmiste? Resveratrolin kohtuullinen saanti voi ylläpitää kehon hyvinvointia antioksidanttina ja sirt1-geenin aktivaation kautta.

Eräs tuore tutkimus havainnollisti kuinka resveratrolia voi estää useimmissa rintasyövässä esiintyvän mutatoituneen proteiinin lisääntymisen. Tämän vaikutuksen uskotaan edistävän elimistön kykyä taistella syöpäsolujen lisääntymistä vastaan.

## **Resveratrolin terveysvaikutukset**

Resveratrolia markkinoidaan monenlaisilla terveyshyödyillä. Sen uskotaan hidastavan aivojen vanhenemista, ehkäisevän aivojen inflammaatiota dementiaa sairastavilla ja taistelevan syöpää vastaan. Sitä myös kaupataan tärkeänä lisäravinteena.

Korrelaatio resveratrolin ja terveyshyötyjen välillä on olemassa. Sen sijaan kausaliteetti on hankalampi osoittaa. Ainakin joissain tapauksissa resveratrolin terveysvaikutuksia on tutkimuksissa korostettu kaupallisten syiden vuoksi.

Antioksidanttina se mahdollisesti suojaa hapetusstressiltä ja inflammaatiolta, jotka ovat taustatekijöitä useimmissa yleisissä sairauksissa.

## **p53-proteiini**

Resveratrolin syöpää ehkäisevät ominaisuudet liittyvät proteiiniin p53. Tämän proteiinin mutaatioiden aggregoituminen assosioituu yli 50 prosenttiin syöpäkasvaimista.

Brasilialaistutkijat ovat osoittaneet, että resveratrolin estää aktiivisesti mutatoituneiden proteiinien aggregoitumista ja ehkäisee syöpäsolujen lisääntymistä ja leviämistä muualle kehoon.

p53-proteiini on terveessä elimistössä eräänlainen "genomin vartija", sillä se tuhoaa luontaisesti pahanlaatuisia syöpäsoluja ja suojelee terveitä soluja.

Mutatoitunut p53-proteiini on kuitenkin haitallinen elimistölle. Se muodostaa kasvavia amyloidiplakkeja. Amyloidit ovat proteiinifragmentteja, joita muodostuu aineenvaihdunnan seurauksena.

Eräissä aineenvaihdunnan häiriöissä amyloidit kertyvät elimistöön amyloidiplakeiksi, joka aiheuttaa amyloidoosia. Amyloidit assosioituvat mm. Parkinsonin tautiin, nivelreumaan ja Huntingtonin tautiin. Alzheimerin taudissa beeta-amyloideja kertyy aivoihin, jossa ne aiheuttavat muistista vastaavien aivosolujen kuolemaa.

Amyloidien ja erityisesti p53-proteiinien kasautumisen plakeiksi uskotaan assosioituvan myös eräiden syöpien kehittymiseen.

Verrattain uudessa tutkimuksessa da Costa tutkimusryhmineen sovelsi fluoresenssia spektroskopiaa selvittääkseen in vitro (koeputkessa) kuinka resveratrolin vaikuttaa mutatoituneisiin p53-proteiineihin.

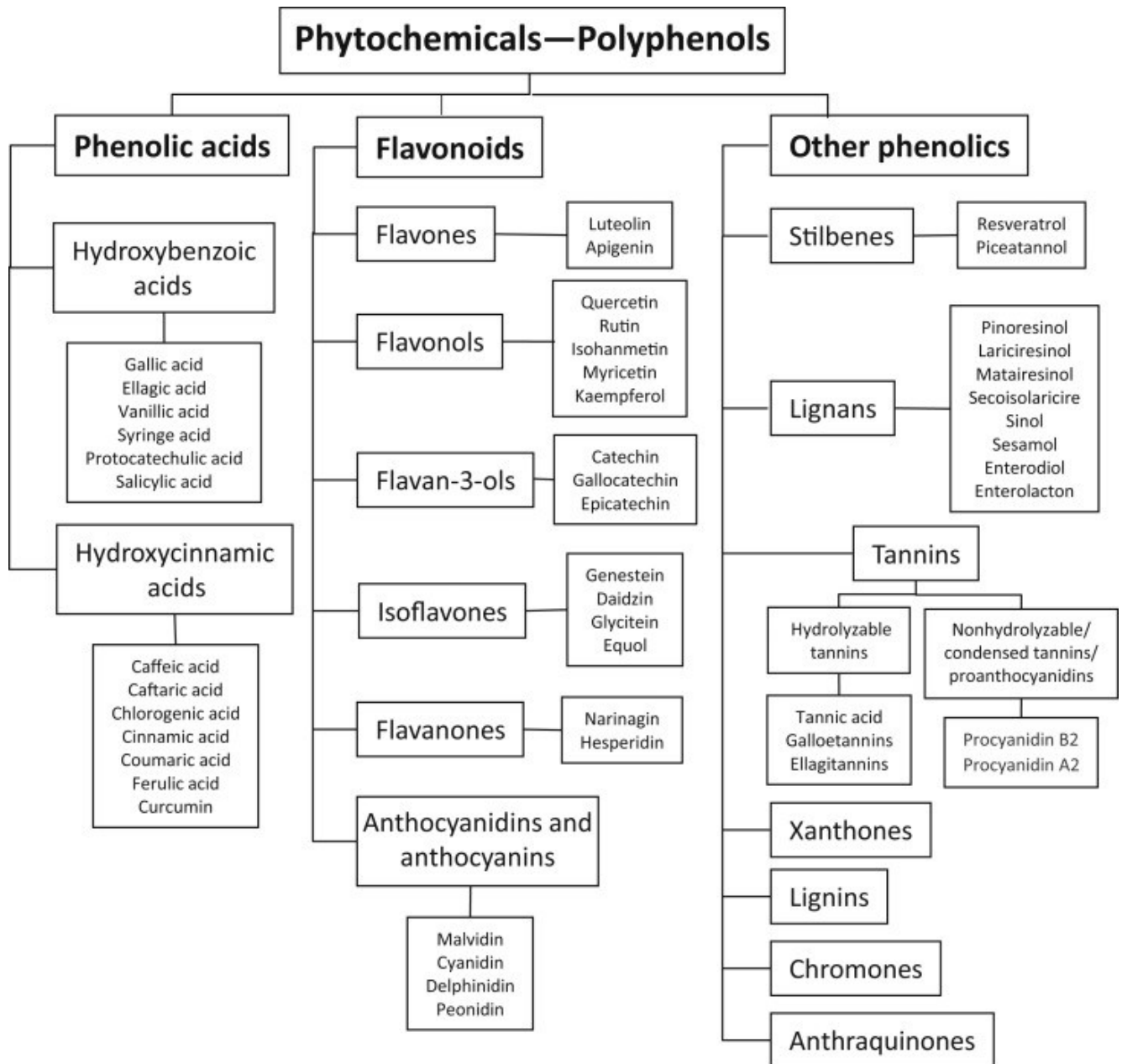
Lisäksi da Costan tutkijaryhmä toteutti immunofluoresenssin kolokalisaation analyysinä selvittääkseen resveratrolin vaikutuksen rintasyöpäsolujen solulinjoihin, joissa esiintyi p53-proteiinin mutaatioita sekä rintasyöpäsoluihin, joissa esiintyi normaaleja p53-proteiineja. Rintasyöpäsoluja istutettiin hiirille, joilla testattiin resveratrolin vaikutusta pahanlaatuisiin kasvaimiin.

**Laboratoriokokeet osoittivat, että resveratrol estä p53-proteiinien kasaantumisen sekä in vitro ihmisten rintasyöpäsoluihin ja hiirien pahanlaatuisiin kasvaimiin.**

Lisäksi resveratrol vähensi da Costan tutkimusryhmän mukaan merkittävästi pahanlaatuisten solujen lisääntymistä ja leviämistä.

Nyt saadut tutkimustulokset auttavat da Costan mukaan kehittämään lääkettä, joka voi ehkäistä mutatoituneiden p53-proteiinien aggregoitumista amyloidiplakeiksi.

*"This study provides evidence that resveratrol directly modulates p53 and enhances our understanding of the mechanisms involved in p53 aggregation as a therapeutic strategy for cancer treatment. Our data indicate that resveratrol is a highly promising lead compound targeted against mutant p53 aggregation."*



Kuvan lähde: ScienceDirect

## Resveratrol, pterostilbene, and dementia.

[Lange KW](#), [Li S](#).

”Resveratrol is a natural phytoestrogen with neuroprotective properties. Polyphenolic compounds including resveratrol exert in vitro antioxidant, anti-inflammatory, and anti-amyloid effects. Resveratrol and its derivative pterostilbene are able to cross the blood-brain barrier and to influence brain activity. The present short review summarizes the available evidence regarding the effects of these polyphenols on

pathology and cognition in animal models and human subjects with dementia. Numerous investigations in cellular and mammalian models have associated resveratrol and pterostilbene with protection against dementia syndromes such as Alzheimer's disease (AD) and vascular dementia. The neuroprotective activity of resveratrol and pterostilbene demonstrated in in vitro and in vivo studies suggests a promising role for these compounds in the prevention and treatment of dementia. In comparison to resveratrol, pterostilbene appears to be more effective in combatting brain changes associated with aging. This may be attributed to the more lipophilic nature of pterostilbene with its two methoxyl groups compared with the two hydroxyl groups of resveratrol. The findings of available intervention trials of resveratrol in individuals with mild cognitive impairment or AD do not provide evidence of neuroprotective or therapeutic effects. Future clinical trials should be conducted with long-term exposure to preparations of resveratrol and pterostilbene with high bioavailability."

Lähde: [PubMed](#)

1. [Red wine compound increases anti-tumor effect of rapamycin](#)  
Lerner Research Institute, ScienceDaily
  2. [Computer simulation reveals p53 weak spots, opens new avenues against cancer](#)  
Publicase Comunicação Científica, ScienceDaily
  3. [Compound In Wine Reduces Levels Of Alzheimer's Disease-causing Peptides](#)  
American Society for Biochemistry and Molecular Biology, ScienceDaily
  4. [Cancer Preventive Properties Identified In Resveratrol, Found In Red Wine, Red Grapes](#)  
American Association for Cancer Research, ScienceDaily
1. [Researchers use nanoparticles to overcome treatment-](#)

[resistant breast cancer](#)

Sarah Faulkner, Drug Delivery Business

2. [‘Nanlock’ could help diagnose and treat cancer with individualized therapies](#)

Sarah Faulkner, Drug Delivery Business

3. [Targeting CXCR4–CXCL12 Axis for Visualizing, Predicting, and Inhibiting Breast Cancer Metastasis with Theranostic AMD3100–Ag2S Quantum Dot Probe](#)

Advanced Functional Materials

4. [Phosphatidylinositol 3-kinase  \$\alpha\$ -selective inhibition with alpelisib \(BYL719\) in PIK3CA-altered solid tumors: Results from the first-in-human study](#)

## Journal of Clinical Oncology

Tämä kirjoitus on editoitu useasta lähteestä. Alkuperäisen tutkimusartikkelin on julkaissut: Journal of Clinical Oncology, 28.6.2018

### Lähteet:

[Medical News Today](#)

Wikipedia

---

# Ravinto vaikuttaa syövän riskiin

Hilary Brueck raportoi [Business Insiderissa](#) laajasta kansainvälisestä seurantatutkimuksesta, joka osoitti yhteyden ruokatottumusten ja syövän riskin väliltä. 18.9.2018 julkaistu tutkimus seurasi 471 495 eurooppalaisen aikuisen



**ruokatottumusten ja syövän yhteyttä keskimäärin 15 vuoden ajan.**

Tutkimus vahvisti aiempia havaintoja, joiden mukaan suuri annoskoko, runsas punaisen lihan, suolan ja lisätyn sokerin saanti, tyydyttyneitä rasvoja sisältävät ruoat, pikaruuat, snacksit ja alkoholi kasvattavat syöpien riskiä. Runsaasti tuoreita hedelmiä, vihanneksia ja palkokasveja sekä rasvaista kalaa ja vähärasvaista lihaa syövien riski sairastua syöpään oli pienempi ja yleinen terveys parempi.

[PLOS Medicine](#)-lehden julkaisema tutkimus osoitti, että runsaasti elimistön tarvitsemia ravinteita sekä vähän energiaa sisältävällä ruokavaliolla voi jonkin verran laskea yleisten syöpien riskiä. Vähän ravinteita ja runsaasti energiaa sisältävä ruokavaliio puolestaan kasvatti hieman syöpään sairastumisen riskiä.

Tutkimuksen tehneet 56 tutkijaa seurasivat 471 495 ihmisen ravintotottumuksia kymmenessä Euroopan maassa keskimäärin 15 vuoden ajan.

*"In this study, we observed a higher risk of cancer for people eating, on average, more foods with a high content in energy, sugar, saturated fat, or sodium," the study's lead author, Mélanie Deschasaux, told Business Insider in an email, giving examples such as processed meats, pastries, and cola.*

Seurantatutkimuksessa ravintoarvoiltaan heikointa ruokavaliota noudattavien riski sairastua syöpiin oli 7 % korkeampi kuin niillä, jotka noudattivat kasvispainotteisempaa ja kevyempää ruokavaliota.

**Vahvin korrelaatio ravintotottumusten ja syöpien välillä havaittiin seuraavien syöpien kohdalla:**

- Paksusuolen syöpä
- Vatsasyöpä
- Suun syövät (huulisyöpä, kielisyöpä)

- Keuhkosyöpä (miehillä)
- Maksa- ja rintasyöpä (naisilla)

## Tutkimus

Tutkimuksessa kontrolloitiin syövän riskiin vaikuttavia muita muuttujia, kuten seurattujen perinnöllinen alttius sairastua johonkin syöpään, fyysinen aktiivisuus, tutkittavan painoindeksi ja tupakointi.

Näistä yleisistä syöpien riskiä kasvattavista muuttujista riippumatta epäterveellisen ruokavalion osoitettiin kasvattavan eräiden syöpien riskiä. Henkilöt, jotka söivät paljon pikaruokaa, lisättyjä sokereita, runsaasti suolaa, tyydyttyneitä rasvoja ja punaista lihaa sairastuvat todennäköisemmin syöpään kuin ravintoarvoiltaan rikkaampaa runsaasti hedelmiä ja kasviksia syövät henkilöt.

Ravinteiltaan heikoimpia ruokia syötiin runsaimmin Isossa-Britanniassa, Saksassa ja Ranskassa. Välimeren maissa ja Norjassa ihmiset olivat tutkimuksen mukaan keskimäärin terveempiä.

Tutkimus tukee kasvavaa näyttöä siitä, että kasvispainotteinen ja paljon kuituja sisältävä ravinto korreloi pitkän iän ja terveyden kanssa. Prosessoidut ruoat näyttävät sen sijaan kasvattavan erilaisten sairauksien riskiä ja lyhentävän odotettavissa olevaa elinaikaa.

Yleinen havainto ravitsemusta käsittelevissä tutkimuksissa on ollut, että paljon tuoreita hedelmiä ja vihanneksia, terveellisiä rasvoja kuten oliiviöljyä, avokadoja ja pähkinöitä sekä terveellisiä kuituja sisältävä Välimeren ruokavalio assosioituu pidempään ja terveempään elämään.

Helmikuussa julkaistu 100 000 aikuisen ruokatottumuksia analysoinut [ranskalaistutkimus](#) osoitti, että eniten prosessoituja ja pakattuja valmisruokia, sipsejä ja keksejä,

sokeroituja muroja, pakasteaterioita ja makeutettuja virvoitusjuomia syöville oli kasvanut riski sairastua mihin tahansa syöpään verrattuna niihin, jotka söivät vähemmän prosessoituja ja vähemmän sokereita sisältävää ruokaa.

Lisäämällä ruokavalioon hyviä kuituja sisältäviä täysjyväviljoja sekä kasviksia, hedelmiä, hyviä rasvanlähteitä ja kasviproteiineja syövän ja erityisesti paksusuolen syövän riskiä voi hieman laskea. Prosessoitujen, runsaasti sokeria, suolaa ja huonoja rasvoja sisältävän ravinnon yleistymisen ("pikaruokakulttuurin") vaikutus on havaittavissa paksusuolen syövän yleistymisenä erityisesti nuorilla.

Ruoansulatus ei voi pilkkoa sulamattomia ravintokuituja elimistön ravinnoksi, mutta ne parantavat suoliston hyvinvointia nopeuttamalla ruokamassan kulkua suolistossa. Samalla kuidut ja resistentti tärkkelys hyödyntävät suoliston mikrobiomia, joka vaikuttaa elimistön hyvinvointiin monin tavoin.

[Ravintokuidut](#) pienentävät suolistosyöpien riskiä. Tämä perustuu ainakin osittain siihen, että kuituja pilkkovat suoliston mikrobit tuottavat lyhytketjuisia rasvahappoja, kuten butyraattia, joka ehkäisee kasvainten kehittymistä paksusuoleen.

*" Lyhytketjuisia terveydelle tärkeitä suolistossa syntyviä rasvahappoja, tai tarkemmin niiden suoloja, ovat **asettaatti**, **propionaatti** ja erityisesti **butyraatti**. Lyhytketjuisilla rasvahapoilla on kokeellisissa tutkimuksissa syöpää, infektioita ja suolistoinflammaatiota estävää vaikutusta. Ne myös auttavat suoliston pintaa uusiutumaan ja pysymään terveenä." – Lähde: [Pronutritionist](#)*

Täysjyväviljoista saatavat kuidut ovat erityisen hyviä suoliston terveydelle, koska viljan kuoriosat ja alkiot (bran & germ) stimuloivat hapetusstressiä vähentävien antioksidanttien toimintaa ja sisältävät useita hyviä

ravinteita, kuten sinkkiä, kuparia ja E-vitamiinia.

Lähde: Business Insider

---

# Kuinka ravinto ja elintavat vaikuttavat MS-taudin etenemiseen? Osa 1

Ravinto ja elintavat vaikuttavat MS-taudin etenemistä kiihdyttären tai hidastaen, kirjoittavat Paolo Riccio ja Rocco Rossano [PubMedissa](#) julkaistussa laajassa tutkimuskatsauksessa.

Ravinnolla on inflammatiota säätelevä vaikutus sekä aaltoilevasti etenevässä että ensisijaisesti etenevässä MS-taudissa. Matala-asteista tulehdusta hillitsevä ruokavalio voi rauhoittaa MS-taudin oireita ja hidastaa taudin pahenemista.

Liikunta ja vähäenerginen, paljon vihanneksia, hedelmiä, palkokasveja, kalaa, hyviä rasvoja sekä pre- ja probiootteja sisältävä ruokavalio ylläpitää suoliston mikrobiomin hyvinvointia ja hillitsee matala-asteista tulehdusta sekä oksidatiivista stressiä.

Raskas, paljon suolaa, punaista lihaa, nopeita hiilihydraatteja, lisättyjä sokereita ja tyydyttyneitä sekä trans-rasvoja sisältävä länsimainen ruokavalio heikentää suoliston mikrobiomia ja altistaa elimistön oksidatiiviselle stressille sekä matala-asteiselle tulehdukselle, jotka pahentavat MS-taudin oireita.

Tässä artikkelisarjan ensimmäisessä osassa tarkastelen

yleisemmin MS-tautia, sen syitä ja oireita. Artikkelisarjan toisessa osassa pureudun inflammaatioon ja ravintoon sekä niiden merkitykseen MS-taudin tautitapahtumissa. (Toinen osa julkaistaa myöhemmin maaliskuun aikana.)

## MS-tauti

Multippeli skleroosi (MS) on keskushermoston (CNS) etenevä tulehduksellinen autoimmuunitauti. Se vaurioittaa keskushermoston viejähaarakkeita (aksoneita) suojaavia myeliinivaippoja sekä vaihtelevassa määrin viejähaarakkeita ja neuroneita. Aiheutuneet vauriot hidastavat hermoimpulssien kulkua keskushermostosta lihaksiin ja aiheuttavat taudin monenkirjavat ja yksilöllisesti etenevät oireet.

MS on nuorten aikuisten yleisin etenevä neurologinen sairaus. Suomessa MS-tautia sairastavia on 7000-9000 ja maailmanlaajuisesti jopa 2,5 miljoonaa. Se on selvästi yleisempi naisilla kuin miehillä.

Tautiin ei tunneta parantavaa hoitoa ja se invalidisoi useimmat sairastuneet. Oireita voidaan helpottaa spesifisti oireenmukaisella hoidolla sekä taudin etenemiseen vaikuttavilla erilaisilla immuunijärjestelmän toimintaa hillitsevillä immunosuppressiivisilla lääkkeillä.

Sairastumisen tarkkaa syytä ja syntytapaa ei tunneta. MS-tauti on autoimmuunisairaus, jossa immuunijärjestelmän toiminta häiriintyy ja hyökkää elimistön omia kudoksia vastaan. Sairastuminen edellyttää geneettisen alttiuden lisäksi yhden tai useamman sairastumisen laukaisevan ympäristötekijän toteutumisen. MS-tautiin assosioituvia geneettisiä muutoksia on tunnistettu yli 100, mikä voi selittää taudin yksilöllisesti etenevää ja vaikeasti hoidettavaa luonnetta.

# Demyelinoivat mekanismit

MS-taudissa veri-aivoesteen (BBB) verisuonia ympäröi laajat ja epäyhtenäiset tulehdusprosessit. Taudille on tunnusomaista autoreaktiivisten T-solujen, vasta-aineita tuottavien B-lymfosyyttien, makrofagien ja mikroglia-solujen omiin kudoksiin kohdistama aktivaatio keskushermostossa sekä oligoklonaaliset muutokset selkäydinnesteessä. ([McFarland and Martin, 2007](#); [Constantinescu and Gran, 2010](#); [Kutzelnigg and Lassmann, 2014](#)).

Virheellisesti toimiva immuunijärjestelmä kohdistaa aktivaationsa viejähaarakkeita eristäviin myeliinivaippoihin erityisesti aivojen valkeassa aineessa. Eristeenä toimivan myeliiniproteiinin vaurioitumista kutsutaan demyelinaatioksi tai demyelinoivaksi prosessiksi.

Myeliinivaippojen vaurioituminen aivoissa ja selkäytimessä aiheuttaa MS-taudille ominaisia magneettikuvissa heijastumina havaittavia arpeutumia (skleroosi).

## Demyelinaatio ja plakit

Demyelinaatio muodostaa tulehduspesäkkeitä (leesioita, plakkeja), joita kehittyy eri puolille keskushermostoa (aivot, selkäydin). Tyypillisesti plakkeja havaitaan aivojen valkeassa aineessa, mutta niitä voi esiintyä myös harmaassa aineessa.

Pienempiä plakkeja voi esiintyä kaiken ikäisillä ilman, että se olisi merkki sairastumisesta. Plakkeja löydetään usein myös MS-tautiin sairastuneen terveillä lähisukulaisilla. Tämä tukee käsitystä, että kaikki plakit eivät aiheuta kliinisiä oireita.

Kun plakit kasvavat, hermoyhteydet vaurioituvat, ja aivojen lähettämät toimintakäskyt lihaksille hidastuvat tai eivät saavuta kohdelihasta ollenkaan. Se mihin keskushermoston osaan tällainen plakki tai kudosaatio muodostuu, vaikuttaa MS-taudin oireisiin ja niiden vakavuuteen.

Neurodegeneratiiviset muutokset havaitaan magneettikuvissa

signaalinheikentyminä ("black holes"). Ne viittaavat pysyvään aksonivaurioiden aiheuttamaan kudostuhoon eli atrofiaan. Selkäytimen leesiot ovat tavallisia MS-taudissa, mutta niitä voi esiintyä myös ilman spinaalisia oireita.

## **Atrofia**

Aivokudoskatoa eli atrofiaa esiintyy MS-taudissa sekä valkeassa että harmaassa aivoaineessa. Aivojen kudoskatoa tapahtuu normaalisti ikääntymisen seurauksena, mutta kudoskato on usein MS-taudissa nopeampaa kuin ikääntymiseen liittyvä kudoskato. Atrofia assosioituu EDSS-asteikoilla (Expanded Disability Status Scale) invaliditeetin ja kognitiivisten toimintojen heikkenemiseen.

## **Magneettikuvauksen merkitys**

Aivojen magneettikuvaus paljastaa MS-taudin aktiivisuuden herkemmin kuin kliiniset relapsit. Havaittavat muutokset eli lisääntyneet tai kasvavat heijasteet johtuvat tulehdusreaktiosta, de- ja remyelinaatiosta, gliosisista, aksonikadosta ja Wallerin degeneraatiosta.

Aktiivisen tulehdusreaktion aikana veri-aivoeste voi olla vaurioitunut, mikä havaitaan varjoainelataumana. Varjoaineella latautuvien pesäkkeiden esiintyminen korreloi kliiniseen relapsiin.

## **MS-taudin oireet**

MS-tauti vaurioittaa lähinnä tahdonalaista hermostoa. Se voi kohdistua myös autonomiseen hermostoon, mikä voi aiheuttaa mm. virtsarakon toimintahäiriöitä, silmän mustuaisen säätelyhäiriöitä, heikentynyttä hikoilua ja miehillä impotenssia. Lisäksi on havaittu muutoksia MS-tautipotilaiden kehon lämmönsäätelyjärjestelmässä sekä heikentyneitä vasteita sydämen sykettä ja verenpaineen säätelyä mittaavissa tutkimuksissa, kertoo Anne Saari väitöskirjassaan Autonomic

dysfunction in multiple sclerosis and optic neuritis.

### **Oireet, jotka voivat viitata MS-tautiin:**

- Näön sumentuminen
- Kaksoiskuvat
- Optinen neuriitti, näön nopea heikkeneminen
- Lihashyökkös
- Lihaskivvyttöisy
- Kivuliaat krampit
- Pistely tai tunnottomuus eri puolilla kehoa
- Kömpelyys
- Tasapainovaikeudet
- Rakon hallinnan heikkeneminen, virtsankarkailu, pakottava tarve virtsata
- Huimaus

### **Yleisimmät MS-taudin oireet:**

- Lihashyökkös
- Näköhäiriöt
- Koordinaatio- ja tasapainovaikeudet
- Tunnottomuus, pistely ja kihelmöinti
- Kognitiiviset ongelmat
- Rakon ja suolen toimintahäiriöt
- Uupumus (fatiikki)
- Huimaus, pyöritys
- Seksuaalinen kyvyttömyys ja/tai seksuaalisen kiinnostuksen loppuminen
- Lihaskivvyttöisy ja krampit
- Vapina
- Masennus ja muut emotionaaliset muutokset

### **Harvinaisempia MS-taudin oireita ovat:**

- Päänsärky
- Kuulon heikkeneminen
- Kutina
- Hengitysvaikeudet



- Kohtaukset, kuten kouristukset
- Puhevaikeudet
- Nielemisvaikeudet
- Aistimuutokset
- Mielialan vaihtelut
- Lämpöherkkyys

## Ennuste

MS on arvaamaton tauti. Se vaikuttaa eri tavoin eri potilaisiin. Useimmilla esiintyy jonkinlainen yhdistelmä edellä mainituista oireista. Oireiden vakavuus vaihtelee potilaskohtaisesti. Joissain tapauksissa tauti invalidisoi potilaan vain viikoissa tai kuukausissa, mutta useimmilla sairastuneilla tauti etenee melko maltillisesti ja invalidisoituminen vie yleensä useita vuosia tai vuosikymmeniä.

Erään brittiläisen tutkimuksen mukaan MS-potilaan keskimääräinen elinajanodote on 38 vuotta oireiden alkamisesta. Toisen tutkimuksen mukaan MS-tautiin sairastuvat kuolevat keskimäärin 76-vuotiaina.

## MS-taudin syyt ja riskitekijät

- Ikä: MS todetaan yleensä 20 ja 40 ikävuoden välillä
- Sukupuoli: MS-tauti on selvästi yleisempi naisilla kuin miehillä
- Etninen tausta: MS on yleisintä eurooppalaistaustaisilla. Erään hypoteesin mukaan viikingit levittivät MS-taudille altistavaa geenimuutosta ympäri Eurooppaa.
- Geenitekijät: MS-tautiin liittyviä geenimuutoksia on tunnistettu yli 100. MS ei periydy suoraan, mutta alttius taudille kulkee sukupolvelta seuraavalle. Identtisillä kaksosilla tehdyt tutkimukset osoittavat, että pelkkä geneettinen alttius ei väistämättä johda sairastumiseen.

- Ympäristötekijät: Geneettisen alttiuden lisäksi sairastuminen edellyttää yhden tai useamman laukaisevan tekijän toteutumista. Näitä voivat olla virustartunnat (Epstein-Barr, Varicella zoster), ympäristömyrkyt, ravintoaineiden puutokset (D-vitamiini, ehkä myös B12), liika suola jne.
- Vuotavan suolen oireyhtymä (LGS) on joidenkin lähteiden mukaan osallisena kaikissa autoimmuunitaudeissa.
- Veri-aivoesteen lisääntynyt läpäisevyys päästää immuunisolut sabotoimaan keskushermostoa. Veri-aivoesteen läpäisevyys saattaa muuttua suoliston läpäisevyyden lisääntyessä.
- Huono suuhygienia: Tulehtuneista hampaista tulehdukset pääsevät etenemään sydänlihaksen lisäksi myös keskushermostoon.
- Suoliston mikrobiomi: Ymmärrys mikrobiomin monimutkaisesta vaikutuksesta terveyteen tarkentuu koko ajan. Suolistoflooran hyvinvointi on liitetty mm. vuotavan suolen oireyhtymään, masennukseen ja autoimmuunitauteihin.

## **Mahdollisia MS-tautiin vaikuttavia syitä:**

- Virusinfektiot ([Ascherio et al., 2012](#); [Venkatesan and Johnson, 2014](#)),
- Raskasmetallimyrkytys ([Latronico et al., 2013](#); [Zanella and Roberti di Sarsina, 2013](#)),
- Tupakointi ([Jafari and Hintzen, 2011](#)),
- Lapsuusaikainen lihavuus ([Munger, 2013](#)),
- Matalat D-vitamiinitasot ([Ascherio et al., 2014](#)),
- Huonot elintavat ja ravinto ([Ricchio, 2011](#); [Ricchio et al., 2011](#); [Ricchio and Rossano, 2013](#)).

Yksikään yllä esitetyistä ympäristömuuttujista ei yksin selitä sairastumista. Yhdessä yksi tai useampi ympäristömuuttuja geneettisen alttiuden kanssa voi laukaista autoimmuunitautiin johtavan prosessin. Muita tautiin vahvasti kytkeytyviä

yhdistäviä tekijöitä ovat:

1. **Maantiede:**

MS on yleisintä kehittyneissä ja hyvin toimeentulevissa länsimaissa. Taudin yleisyys kasvaa edelleen, mitä kauemmaksi päiväntasaajasta mennään. Merkillepantavaa on, että näillä alueilla ihmiset saavat vähiten auringonvaloa (D-vitamiini), tekevät eniten istumatyötä, syövät runsasenergisintä ruokaa; eläinperäisiä tyydyttyneitä rasvoja, huonoja hiilihydraatteja, lisättyjä sokereita ja lihaa (Länsimainen ruokavalio) [WHO and MSIF, 2008](#)

2. **Migraation vaikutus:**

Kun ihminen muuttaa lapsena alueelta, jossa esiintyy runsaasti MS-tautia, alueelle, jossa MS-tautia esiintyy vain vähän, lapsen riski sairastua laskee uuden elinympäristön tasolle. Tämä sairastumisriskin aleneminen ei toteudu yli 15-vuotiaana muuttaneilla. Ravintotottumuksissa tapahtuvat muutokset voivat selittää ilmiötä. [McLeod et al., 2011](#)

3. **D-vitamiinin riittämätön saanti:**

Toinen maantieteeseen liittyvä kuriositeetti on auringonvalon vaikutus sairastuvuuteen. Auringon UVB-säteily tuottaa iholla D-vitamiinia. Mitä etäämpänä ekvaattorista ihminen elää, sitä matalammat D-vitamiinitasot hänellä on. Matalat D-vitamiinitasot korreloivat lisääntyneen sairastuvuuden kanssa. MS-tautia sairastavilla on mitattu alhaisia D-vitamiinitasoja, mutta D-vitamiinin saannin vähäisyys on yhdistetty myihinkin kroonisiin sairauksiin. Ascherio tutkimusryhmineen on osoittanut, että raskaudenaikaiset matalat D-vitamiinitasot lisäävät syntyvän lapsen riskiä sairastua MS-tautiin myöhemmin elämässä. [Ascherio et al., 2014](#), [Yin and Agrawal, 2014](#)

4. **Postprandiaalinen inflammaatio:**

Postprandiaalinen inflammaatio eli aterianjälkeinen tulehdustila assosioituu selvästi runsaasti

tyyydyttyneitä eläinrasvoja, sokereita ja prosessoituja hiilihydraatteja sisältävään ruokavalioon.

[Erridge et al., 2007](#); [Ghanim et al., 2009](#); [Margioris, 2009](#)

5. **Suuri painoindeksi (BMI):**

Suuri painoindeksi eli lihavuus ennen 20 ikävuotta assosioituu kaksinkertaiseen sairastumisriskiin ([Hedström et al., 2012](#)). Painoindeksi korreloi myös suoliston mikrobiomin hyvinvoinnin kanssa.

6. **Samankaltaisuus muiden ravitsemukseen assosioituvien tulehduksellisten tautien kanssa:**

MS muistuttaa eräiltä osin tulehduksellisia suolistosairauksia (IBD, [Cantorna, 2012](#)): Molempiin assosioituu matalat D-vitamiinitasot sekä ympäristömuuttajat ([Dam et al., 2013](#)). Yhdistävänä tekijänä voidaan pitää myös sitä, että glatirameeriasetaatti (GA, Copolymer 1/[Copaxone](#)) toimii lääkkeenä sekä MS-taudin että IBD:n hoidossa ([Aharoni, 2013](#)). IBD:n esiintyvyys MS-potilailla on verrokkeja tavallisempaa. Henkilökohtaisena kuriositeettina: Ennen MS-diagnoosia kärsin muutaman vuoden IBD-tyyppisistä suolisto-oireista. Ne kuitenkin helpottivat ja loppuivat syystä tai toisesta. Vuosi tai pari oireiden päättymisen jälkeen MS-diagnoosi varmistui monien muiden oireiden jälkeen. Onko muilla MS-potilailla samanlaisia kokemuksia?

Käsitteitä:

- Veri-aivoeste (BBB): on verisuonten endoteelisolujen rakenne, joka säätelee eri aineiden pääsyä verenkierrosta keskushermostoon. BBB:n läpäiseviä aineita ovat: rasvaliukoiset ja pienikokoiset molekyylit (mm. rasvat, steroidit, etanoli, nikotiini, kofeiini) sekä sokerit ja eräät hermoston toiminnalle välttämättömät aminohapot. Myös happea kuljettavat punasolut läpäisevät veri-aivoesteen, mutta

immuunijärjestelmän solujen, kuten valkosolujen ei pitäisi päästä veri-aivoesteen läpi keskushermostoon. MS-taudissa lisääntynyt läpäisevyys päästää immuunisoluja tekemään tuhoja keskushermostossa. BBB suojelee keskushermoston hermoja ja verisuonia tulehduksilta.

- Autoreaktiivinen T-solu: Immuunijärjestelmän toiminnalle keskeiset T-solut kehittyvät kateenkorvassa. Kypsymisen (maturaatio) aikana autoreaktiiviset T-solut, jotka tunnistavat kehon omia antigeenejä liian voimakkaasti, tuhotaan. Tätä kutsutaan immunologiseksi toleranssiksi. Jos autoreaktiivisia T-soluja pääsee elimistöön, ne voivat aiheuttaa autoimmuunitauteja. T-solujen toimintaa omaa elimistöä vastaan voivat estää säätelijä- eli regulatoriset T-solut (Treg-solut).
- Happiradikaali (ROS): Oksidatiivinen stressi välittyy reaktiivisten happi- ja typpiradikaalien kautta. Reaktiivinen happiradikaali (Reactive Oxygen Species) on hapesta muodostunut yhdiste, joka sisältää parittoman elektronin ja on siksi hyvin reaktiivinen. Yhdiste pyrkii parilliseen elektronimäärään reagoimalla läheisyydessä olevien muiden yhdisteiden kanssa. Happiradikaali vaurioittaa yleensä kohtaamansa molekyylin rakennetta ja/tai toimintaa. Esimerkiksi: Lipidioksideatio (rasvojen härskiintyminen), proteiinien vauriot (proteiinien laajan toimintakentän vuoksi happiradikaalien aiheuttamat vauriot proteiinien rakenteissa voivat ilmetä monenlaisina elintoimintojen häiriöinä sekä DNA-vauriot eli mutaatiot (DNA voi hapettua happiradikaalien vaikutuksesta. Tämä ilmenee DNA-sekvenssin muutoksina eli mutaatioina. Mutaatioiden kertyminen DNA:han saattaa muuttaa soluja pahanlaatuisiksi ja näin altistaa syövän synnylle).
- B-lymfosyytit: eli B-lymfosyytit ovat valkosoluja eli leukosyyttejä. Ne osallistuvat immuunivasteeseen ja ylläpitävät adaptiivisen immuunijärjestelmän toimintaa. Imusolut erikoistuvat luuytimen kantasoluista ja niillä

on kaksi pääluokkaa: B- ja T-lymfosyytit, jotka solupintojensa antigeenireseptorien avulla tunnistavat elimistössä kohtaamiaan antigeenejä. B-lymfosyytit erittävät immunoglobuliineja eli vasta-aineita sekä erikoistuvat plasmasoluiksi, jotka erittävät tiettyä vasta-ainetta sitä antigeeniä vastaan, joka aktivoi B-solujen lisääntymisen ja erikoistumisen. Imusolut ovat spesifisiä yhdelle tietylle vasta-aineelle ja niitä on elimistössä tuhansia. B-solut ovat osa immunologista muistia. Kun B-solu kohtaa antigeenin, se jakautuu nopeasti. Jakautumisen seurauksena syntyvillä soluilla on sama reseptorirakenne alkuperäisen solun kanssa. Suurin osa näistä uusista B-soluista on plasmasoluja, mutta osa kypsyy B-muistisoluiksi.

- Makrofagit: ovat immuunijärjestelmään kuuluvia syöjäsoluja, jotka syövät vieraksi tunnistettuja mikrobeja sekä vierasaineita.
- Mikroglia-solut: poistavat hermokudoksesta solujätettä ja toimivat kuin makrofagit. Mikroglia-solut myös erittävät viestiaineita, etenkin sytokiineja, jotka liittyvät paikalliseen tulehdusreaktioon.
- Sytokiinit: ovat proteiinirakenteisia solujen välisen viestinnän välittäjäaineita. Immuunijärjestelmää ohjailevat sytokiinit jaetaan toimintansa perusteella viiteen pääryhmään: tuumorinekroositekijöihin, interferoneihin, interleukiineihin, hematopoieettisiin kasvutekijöihin sekä muihin kasvutekijöihin. Sytokiineista kehitetään myös lääkkeitä, kuten MS-taudin hoitoon tarkoitetut Beeta-interferonit.
- Oksidatiivinen stressi: Oksidatiivisessa stressissä kehon normaali hapetus-pelkistystila toimii epätasapainoisesti joko hapettavien tekijöiden ollessa liian voimakkaita tai pelkistävien tekijöiden eli elimistön antioksidatiivisten järjestelmien toimiessa vajavaisesti. Tämä epätasapaino lisää tulehdusreaktiota ylläpitävien vapaiden happiradikaalien määrää elimistössä ja altistaa mm. eräiden syöpien ja

sepelvaltimotautien synnylle.

- Komplementtijärjestelmä: Komplementti on yli 20 proteiinin muodostama immuunipuolustuksen järjestelmä, joka osallistuu vieraiden solujen tuhoamiseen ja täydentää fagosytoosijärjestelmää.
- Fagosytoosi: Fagosytoosi eli solunsyönti on immuunijärjestelmän mekanismi, joka tuhoaa elimistöön päässeitä patogeenejä. Fagosyytit (syöjäsolut) tunnistavat vieraat rakenteet niiden pintaan kiinnittyneistä vasta-ainemolekyyleistä. Elimistössä on kahdenlaisia syöjäsoluja: neutrofiilit (granulosyytit) reagoivat infektiioon hyvin nopeasti. Monosyytit kypsyvät makrofageiksi siirryttyään kudoksiin.
- Matriksin metalloproteinaasit (MMP): Matriksin metalloproteinaasit ovat proteiiniperhe, joka kykenee muokkaamaan miltei kaikkia solun ulkoisen matriksin ja tyvikalvon rakenteita. Ne osallistuvat moniin fysiologisiin prosesseihin, kuten haavan paranemiseen. Patologisissa tiloissa, kuten tulehduksissa ja syövässä MMP:ien tuotanto on lisääntynyt.

## MS-taudissa esiintyviä havaittavia muutoksia:

- B-lymfosyyttien erittämät vasta-aineet ([Krumbholz et al., 2012](#))
- immuunijärjestelmän aktivoitunut komplementtijärjestelmä ([Ingram et al., 2014](#))
- sytokiinit
- mitokondrioiden häiriöt ([Su et al., 2009](#))
- happiradikaalit (ROS; [Gilgun-Sherki et al., 2004](#))
- matriksin metalloproteinaasit (MMPs; [Liuzzi et al., 2002](#); [Rossano et al., 2014](#)), jotka voivat muuttaa solujen ulkoisen matriksin ja tyvikalvon rakenteita

# MS-taudin 4 yleisintä muotoa ovat: CIS, RRMS, PPMS ja SPMS

## Kliinisesti eriytynyt oireyhtymä (CIS/KEO)

Kliinisesti eriytyneellä oireyhtymällä tarkoitetaan ensimmäistä MS-tautiin viittaavavaa oirejaksoa, joka vaurioittaa tyypillisimmin näköhermoa, aivorunkoa tai selkäydintä. KEO ennakoii MS-tautia.

On osoitettu, että noin puolella potilaista KEO kehittyy MS-taudiksi kahdessa vuodessa. MS-taudin riskiä kasvattavia tekijöitä ovat nuori ikä (alle 30 v.), aivorungon tai selkäytimen muutoksesta aiheutuva oire, vaikea oire tai monioireisuus, oligoklonaaliset muutokset aivo-selkäydinnesteessä sekä kliinisiä oireita tukevat magneettikuvissa havaittavat löydökset. MS-diagnoosi voidaan tehdä, kun sairastuneella ilmenee toinen oirejakso, tai uusi aktiivisuus näkyy magneettikuvissa.

## RRMS, PPMS ja SPMS

MS-taudin kaksi yleisintä muotoa ovat aaltoilevasti etenevä RRMS sekä ensisijaisesti etenevä PPMS. Aaltoilevasti etenevää tautimuotoa sairastaa noin 85 % ja ensisijaisesti etenevää tautimuotoa noin 15 % MS-tautiin sairastuneista. Arviot vaihtelevat hieman lähteistä riippuen. [Dutta and Trapp, 2014](#); [Lublin et al., 2014](#)

Aaltoilevasti etenevälle MS-taudille on tunnusomaista pahenemis- ja paranemisyvaiheet eli relapsit ja remissiot. Pahenemisyvaihe näkyy kasvavana inflammaationa ja leesioiden muodostumisena aivoihin. Muutokset ilmenevät pahenevina taudinkuvaan liittyvinä oireina. Pahenemisyvaihetta seuraavassa remissiossa oireet paranevat osittain tai kokonaan.

RRMS kehittyy yleensä noin 20 vuodessa toissijaisesti eteneväksi MS-taudiksi (SPMS).



Ensisijaisesti etenevälle MS-taudille on ominaista neurologisten vaurioiden ja niiden aiheuttamien oireiden tasainen kehittyminen ilman pahenemis- ja paranemsvaiheita.

## **MS-taudin hoito**

Aaltoilevasti etenevän MS-taudin hoitoon on olemassa useita tulehdusreaktioita ja pahenemsvaiheita hillitseviä ja lyhentäviä lääkettä.

Primaaristi progressiiviseen MS-tautiin on toistaiseksi olemassa vain yksi lääke, joka kliinisten kokeiden perusteella saattaa taudin varhaisvaiheessa hidastaa oireiden pahenemista. Tämä on juuri markkinoille tullut Ocrevus.

Ensisijaisesti etenevää tautimuotoa sairastavilla immuunijärjestelmän toimintaa säätelevät lääkkeet eivät tuota toivottua hoitovastetta. Tämä voi johtua PPMS ja RRMS -tautien erilaisesta patogeneesistä ja toimintamekanismeista.

### **MS-tautiin käytettyjä lääkkeitä**

- Kortikosteroidit: Käytetään vähentämään tulehdusreaktiota ja hillitsemään elimistön immuunivastetta.
- Interferon Beta 1a ja 1b: Interferonihoidot voivat ehkäistä oireiden kehittymistä, mutta liiallinen käyttö voi aiheuttaa maksavaurioita. 868 sairastuneen tutkimuksessa interferonit eivät vähentäneet sairastuneiden invalidisoitumista pitkällä tähtäimellä.
- Copaxone (Glatiramer): Tämän tarkoituksena on estää immuunijärjestelmää aktivoitumasta aksoneita eristäviä myeliinivaippoja vastaan.
- Tysabri (Natalizumab): Tysabri on vaihtoehto niille potilaille, joille muut lääkkeet eivät sovi. Tysabri kasvattaa progressiivisen multifokaalisen leukoencefalopatian riskiä. Se on harvinainen kuolemaan johtava aivojen valkean aineen sairaus. Riski on

olemassa, mutta se on pieni ja moniin muihinkin lääkkeisiin liittyvä.

- Mitoxantrone (Novantrone): Tätä immunosuppressiivista lääkettä käytetään yleensä vasta taudin myöhäisemmässä vaiheessa. Mitoxantrone voi vahingoittaa sydäntä, mutta jos MS-taudin oireet etenevät nopeasti, se voi hidastaa invalidisoitumista.
- Cannabis: Cannabis helpottaa tutkimusten mukaan kipuja, unettomuutta ja lihasjäykkyyttä.
- Aubagio (teriflunomide): Aikuisille RRMS-potilaille tarkoitettu kerran päivässä syötävä tabletti. Aubagio auttaa suojautumaan immuunijärjestelmän keskushermostoon kohdistuvilta hyökkäyksiltä rajoittamalla tiettyjen valkosolujen lisääntymistä. Tämä rajoittaa hermovaurioita aiheuttavia tulehdusreaktioita.
- Okrelitsumab (Ocrevus): Tuorein hyväksytty lääke MS-hoidoissa on Ocrevus, jolla saatiin kliinisissä kokeissa hyviä tuloksia sekä RRMS- että PPMS-potilaiden hoidossa. Lääke on monoklonaalinen vasta-aine, jonka vaikutus perustuu siihen, että se kiinnittyy tiettyihin spesifisiin B-solujen kohdeproteiineihin ja estää näiden myeliiniä tuhoavan aktivaation immuunijärjestelmässä. Ocrevus voi auttaa RRMS-potilaita sekä PPMS-tautimuotoa sairastavia taudin alkuvaiheessa.

*However, as the disease is complex in nature and unique in the individual course, no patient responds to therapy in the same way ([Loleit et al., 2014](#)). Similarly, there are no truly reliable biomarkers that allow for everyone to evaluate the effectiveness of treatment and it is therefore important to discover novel markers of the disease ([Fernandez et al., 2014](#)).*

## **Plasmanvaihto eli plasmafereesi**

Plasmafereesissä potilaan veri plasma puhdistetaan lymfosyyteistä ja korvataan terveellä veriplasmalla.

Prosessissa viallisesti toimivan immuunijärjestelmän immuunisolut vaihdetaan toimivaan immuunijärjestelmään. Tutkimuksia jatketaan yhä, mutta toistaiseksi tulokset ovat ristiriitaisia, eikä tiedetä, onko plasmafereesistä potilaalle apua.

## **Kantasoluhoido (AHSCT – Autologous Haematopoietic Stem Cell Transplantation)**

Kantasoluhoido liittyy runsaasti odotuksia, mutta tulokset ovat vielä laihanlaisia. Hoito on hyvin vaarallinen ja se sopii vain RRMS-tautia sairastaville. Kriteerit ovat äärimmäisen tiukat. Englannissa on sairaala, joka tarjoaa kantasoluhoidoja kriteerit täyttävälle potilaille.

Kantasoluterapiassa potilaalta kerätään kantasoluja, joista kasvatetaan laboratoriossa toimiva immuunijärjestelmä. Tämän jälkeen potilaan immuunijärjestelmä tuhoetaan voimakkaalla kemoterapialla. Kun potilaan vanha immuunijärjestelmä on tuhottu, uusi kantasoluista laboratoriossa viljelty immuunijärjestelmä istutetaan potilaan elimistöön. Hoitomuoto saattaa toimia RRMS-potilaiden oireita helpottavana, mutta PPMS-potilailla hyötyä ei ole osoitettu.

Kantasoluhoido on menetelmänä vielä kokeiluasteella. Eräs kliiniseen tutkimukseen osallistunut MS-tautia sairastava kertoi, että olo parani merkittävästi pian hoidon jälkeen, mutta jo noin vuoden kuluttua kaikki aikaisemmat MS-taudin oireet palasivat. Toisessa tapauksessa lääkäri kertoi, että potilas oli kuollut varsin pian kantasoluhoidon jälkeen. Tiedot kantasoluhoidojen hyödyistä ovat toistaiseksi hyvin ristiriitaisia.

*Clinical trials conducted so far suggest that AHSCT may be able reduce relapses and to stabilise or reduce the level of disability for some people with relapsing remitting multiple sclerosis.*

*Unfortunately the trials performed to date show that AHSC does not work well in primary and secondary progressive multiple sclerosis. In view of this data, at Sheffield Teaching Hospitals NHS Trust we are only treating people with relapsing remitting multiple sclerosis. [Sheffield Teaching Hospitals](#)*

## **CCSVI**

CCSVI eli krooninen keskushermoston laskimoiden vajaatoiminta on italialaisen laskimoasiantuntija Paolo Zambonin tutkimuslöydös. Se tarkoittaa keskushermostosta verta poistavien kaulan jugularislaskimoiden tai azygolaskimon rakennemuutoksia, jotka heikentävät verenvirtausta laskimossa ja keskushermostossa.

Chronic cerebrospinal venous insufficiency (CCSVI) on laskimosairaus, minkä synnyn taustalla on jo sikiövaiheessa tapahtunut kehityshäiriö.

Krooninen keskushermoston laskioiden vajaatoiminta on liitetty MS-tautiin ja tehdyissä metatutkimuksissa CCSVI on todettu useammin MS-diagnosoiduilla kuin terveillä verrokeilla. MS-taudin patogeneesin ja oireiden selittäminen CCSVI:llä on kuitenkin yhä kiistanalainen näkemys.

CCSVI:n yleisin hoitomuoto on laskimon pallolaajennus, joka on auttanut joitain MS-potilaita, mutta ei kaikkia. Pallolaajennushoitoon liittyy myös riskejä. Useimmissa tehdyissä alustavissa kliinisisissä tutkimuksissa laskimoiden pallolaajennuksella on kuitenkin todettu positiivisia vaikutuksia MS-tautipotilaiden oireisiin. Zambonin tutkimusryhmä havaitsi jo pilottitutkimuksessa, että pallolaajennuksella avattu jugulaarilaskimo ahtautui uudelleen puolentoista vuoden tarkkailuaikana.

*CCSVI-diagnosoitujen jugulaarilaskimoiden rakenteita on kartoitettu kudoksenäytteitä tutkimalla. Vuonna 2013*

julkaistussa tutkimuksessa Coen et al vertailivat mikroskoopilla viiden MS/CCSVI-diagnosoidun sekä kahdeksan verrokin jugulaarilaskimoista saatuja kudoksenäytteitä. Tutkimuksessa todettiin, että MS-ryhmässä jugulaarilaskimoiden seinämissä oli tapahtunut paksuuntumista ja kollageeni III pitoisuuksien kasvua.

Heinäkuussa 2014 julkaistussa tutkimuksessa oli vertailtu seitsemän CCSVI-diagnosoidun ja kontrollien jugulaarilaskimoiden kudoksenäytteitä mikroskoopilla ja tutkimuksessa todettiin, että CCSVI-ryhmässä laskimoiden seinämien [endoteelisolukossa](#) oli tapahtunut muutoksia. Lorella Pascolo et al (2014) vertailivat myös MS-diagnosoitujen ja kontrollien jugulaarilaskimoita sekä mikroskoopilla että röntgenfluoresenssi (XRF) -analyysimentelmällä. Heidän tutkimuksensa osoitti, että MS-diagnosoitujen jugulaarilaskimoissa ulkokerroksen (tunica adventitia) kalkkipitoisuudet olivat kontrolleja korkeammat.

Laskimorakenteen muutoksista kertoo myös Farina et al (2013) tekemä tutkimus, jossa oli mukana 313 MS-diagnosoitua ja 298 tervettä kontrollia. Tutkijat mittasivat doppler-signaalin värikooodauslaitteistolla ("väridoppler") jugulaarilaskimon läpimitan kasvua, kun makuuasennossa olevan tutkittavan päätä käännettiin 90 astetta sivulle. Vain MS-diagnosoiduilla jugulaarilaskimon läpimitassa tapahtui merkittävä kasvua, minkä tutkijat päättelivät johtuvan laskimokudoksen toiminnan häiriöstä (miopragia). – [Wikipedia](#)

CCSVI:n esiintyvyyttä MS-tautipotilailla on tutkittu paljon vuodesta 2009 alkaen. Tutkimustulokset ovat vaihdelleet ääripäästä toiseen. Tarkkaa ja yksimielistä tietoa CCSVI:n esiintyvyydestä MS-taudissa ei tunneta johtuen erilaisista tutkimustuloksista ja näkemyksistä.

# Kuntoutus

MS-tautiin sairastuneen toimintakykyä ja arjen pärjäämistä ylläpidetään fysikaalisella terapialla ja kuntoutuksella. Kuntoutuksen alkuvaiheessa on tärkeää tukea potilaan työhyvinvointia ja työssäjaksamista. Fysikaalisen kuntoutuksella ylläpidetään motorisia taitoja, tasapainoa ja lihaskuntoa.

Tarvittaessa terapiaan voidaan sisällyttää puhe- ja nielemisterapiaa sekä kognitiivista kuntoutusta, muisti- ja puheharjoituksia.

Ravinnon vaikutukset terveyteen sekä laajemmin ihmisen jaksamiseen ja hyvinvointiin on hyvin dokumentoitu ja siksi ravintoterapian sisällyttäminen MS-taudin kuntouttavaan ohjelmaan olisi perusteltua. Oikeat ravintovalinnat eivät paranna tautia, mutta ne voivat hidastaa taudin etenemistä ja ylläpitää yleisterveyttä ja toimintakykyä kuntoutuksen osana.

## D-vitamiini ja omega-3

D-vitamiinin puutos ja matalat D-vitamiinitasot korreloivat MS-taudin kanssa. Äidin raskaudenaikaiset matalat D-vitamiinitasot lisäävät syntyvän lapsen riskiä sairastua myöhemmin MS-tautiin. Tutkijat selvittelevät nyt kuumeisesti voiko D-vitamiinilisällä hoitaa MS-tautia.

D-vitamiinin yhteys MS-tautiin saattaa selittyä sillä, että monilla MS-tautia sairastavilla on havaittu harvinainen epigeneettinen muutos geenin [CYP27B1](#) toiminnassa. Sekä MS-tautia sairastavilla että tyypin 1 diabeetikoilla on tutkimuksissa löydetty yhden nukleotidin polymorfismeja (SNP) tämän geenin eri lokaatioissa. Tällaiset "snipit" eli emäksiin kiinnittyneet metyyliiryhmät korreloivat sairastumisen kanssa autoimmuunitaudeissa sekä eräissä syövissä.

Yhden emäksen muutokset eivät ole mutaatioita, vaan

eräänlaisia ympäristötekijöiden genomiin liittämiä geenin transkriptioon vaikuttavia markkereita, jotka periytyvät solusukupolvelta seuraavalle, mutta eivät yleensä yksilösukupolvelta seuraavalle. SNP't voivat "sammuttaa" geenin.

## CYP27B1

CYP27B1 koodaa alfa-1-hydroksylaasi-entsyymiä, joka hydroksyloi munuaisissa kalsidiolista biologisesti aktiivista immunomodulatorista hormonin tavoin vaikuttavaa kalsitriolia. Kalsidioli ja kalsitrioli ovat D-vitamiinin aineenvaihduntatuotteita. Kalsitrioli vaikuttaa yli 200 geenin toimintaan solujen VDR-reseptorin ja DNA:n VDRE-sekvenssin kautta.

On arveltu, että omega-3-rasvat hyödyttäisivät MS-tautia sairastavia. Norjalaiset tutkijat päättelivät tutkimustulosten perusteella, ettei omega-3-rasvoista ole apua MS-taudin hoidossa. Lue [tästä](#) tutkimuksesta.

Omega-3-rasvojen hyödyt terveydelle on vakuuttavasti osoitettu, joten osana muuten tasapainoista ja terveellistä ruokavaliota, monien tutkimusten perusteella ne auttavat tylläpitämään terveyttä.

On tärkeä muistaa, että D-vitamiini tai omega-3-rasvat eivät ole ihmelääkkeitä, jotka parantavat MS-taudin. Sellaista ihmelääkettä ei vielä tunneta.

**Tämä artikkeli jatkuu: Julkaisen toisen osan "Inflammaatio ja sen merkitys MS-taudissa" vielä maaliskuun aikana.**

---

# Kasvisruokailijan käsikirja

Kasvisruokavalioiden suosio on lisääntynyt räjähdysmäisesti, kirjoittaa Julieanna Hever (MS, RD, CPT) PubMedissa julkaistussa pitkässä lääkäreille suunnatussa artikkelissa. Kasvisruokailijan käsikirja sisältää vastaukset yleisimpiin kasvisruokavalioiden herättämiin kysymyksiin sekä ohjeita tasapainoisen kasvisruokavalion noudattamiseen.

Tämä opas on käännetty ja kirjoitettu henkilökohtaisena valmentajana ja ravintoneuvojana työskentelevän Julieanna Heverin artikkelin pohjalta.

## Miksi valita vegaaninen tai vegetaristinen ruokavalio?

**Kasvisravinnon suotuisat terveystvaikutukset on kattavasti dokumentoitu<sup>1</sup>.**

Kasvipainotteinen ruokavalio laskee sydän- ja verisuonitautikuolleisuutta<sup>2</sup>, auttaa painonhallinnassa<sup>3</sup>, vähentää lääkkeiden tarvetta<sup>4-6</sup>, pienentää riskiä sairastua moniin kroonisiin tauteihin<sup>7,8</sup>, ylläpitää tervettä painonhallintaa<sup>9</sup> ja verenpainetta<sup>10</sup> sekä ehkäisee hyperlipidemiaa ja hyperglykemiaa<sup>11</sup>.

Kasvisruokavalio voi jopa kääntää pitkälle edenneen valtimonkovettumataudin<sup>12,13</sup> ja tyyppin 2 diabeteksen suunnan<sup>6</sup>.

Kasvispainotteinen ravinto on terveellistä, koska se sisältää runsaasti arvokkaita mikroravinteita (vitamiinit, mineraalit, kuidut, antioksidantit, fytokeemikaalit ja prebiootit). Toisaalta kasvisruokailija välttyy myös monilta teollisesti



tuotetun ja ultraprosessoidun eläinperäisen ravinnon sisältämiltä epäterveellisiltä ravinteilta, kuten:

- Tyydyttyneet ("kovat") rasvat: Tyydyttyneet rasvat ovat ryhmä rasvahappoja, joita saadaan yleensä eläinperäisestä ravinnosta. Tyydyttyneitä keskipitkäketjuisia rasvoja esiintyy myös eräissä trooppisissa öljyissä, kuten kookos- ja palmuöljyissä. Tyydyttyneiden rasvojen vaikutuksista sydänterveysten väännetään yhä kättä, mutta vallitsevan näkemyksen mukaan "kovat" rasvat ovat haitallisia sydämen ja verisuonten terveydelle<sup>14,15</sup>. Erityisen haitallisia ovat teolliset transrasvat, joita muodostuu valmistuksessa moniin prosessoituihin elintarvikkeisiin, kuten kekseihin.
- Ravinnon sisältämä kolesteroli: Elimistö tuottaa tarvitsemansa kolesterolin itse. Ravinnon sisältämän kolesterolin vaikutuksista seerumin kolesterolitasoihin on väitelty vuosikymmeniä, mutta nykytiedon valossa ravinnosta saatu kolesteroli ei juurikaan vaikuta veren kolesterolitasoihin. Ravinnosta saatu kolesteroli voi kuitenkin joidenkin tutkimusten mukaan lisätä LDL-kolesterolin oksidaatiota, mikä voi lisätä sydän- ja verisuonitauteja<sup>16-18</sup>. Ravinnon sisältämä kolesteroli on lähes aina peräisin eläinperäisestä ravinnosta.
- Antibiootit: 70-80 % USA:ssa käytetyistä antibiooteista syötetään terveille tuotantoeläimille<sup>19,20</sup>. Tämän tarkoituksena on ennaltaehkäistä puutteellisissa oloissa elävien tuotantoeläinten saamat infektiot. Antibioottien syöttäminen tuotantoeläimille on merkittävin yksittäinen tekijä antibioottiresistenttien bakteerikantojen kehittymiselle. Vuonna 2013 antibioottiresistentit infektiot vaivasivat 2 miljoonaa amerikkalaista, joista noin 23 000 kuoli<sup>20</sup>.
- Insuliinin kaltainen kasvutekijä-1 (IGF-1): Insuliinin kaltainen kasvutekijä-1 on hormoni, jota luonnostaan

syntyy eläimillä ja ihmisillä. Kuten nimestä voi päätellä, se on kasvuhormoni, jota käytetään myös anabolisena steroidina. IGF-1 osallistuu elimistön kasvuun ja kudosten rakentumiseen. Se siis lisää tuotantoeläimen lihasmassaa. IGF-1 stimuloi eläimen kasvuhormonien tuotantoa <sup>21</sup>. Kasvuhormonina IGF-1 voi lisätä syöpää täysikasvuuisilla.

- Hemirauta: Rauta on välttämätön ravintoaine, jota saa runsaasti eläinperäisestä ravinnosta, josta se imeytyy tehokkaasti verenkiertoon. Kasveissa esiintyy rautaa hieman huonommin imeytyvässä muodossa (nonhemirauta), joten kasvisravintoon voidaan lisätä rautaa. Raudan saantia ja imeytymistä voi kasvisravinnossa tehostaa C-vitamiinilla<sup>22</sup>. Eläinperäisestä ravinnosta rautaa saadaan usein liikaa; tutkimusten mukaan ylimääräinen rauta on pro-oksidatiivista ja se voi aiheuttaa paksusuolen syöpää, ateroskleroosia sekä insuliiniresistenssiä<sup>23</sup>,

<sup>24, 25, 26</sup>

- Karsinogeenit: Prosessoituihin eläinperäisiin ruokiin kehittyä usein valmistuksessa käytettävien korkeiden lämpötilojen vuoksi syöpiä aiheuttavia ja tulehdusta edistäviä inflammatorisia ja syöpää aiheuttavia yhdisteitä, kuten karsinogeenijä<sup>27,28, 29</sup>. Lihatuotteisiin valmistuksessa muodostuvat kemialliset yhdisteet kasvattavat kroonisten sairauksien riskiä.
- Karnitiini: Karnitiini on aminohappo ja lysiinin johdannainen. Se kuljettaa aktiivisia rasvahappoja eläinsolun sytoplasmasta mitokondrioon, jossa rasvahappo pilkotaan energiaa tuottavassa soluhengitysreaktiossa. Elimistö valmistaa karnitiinia lysiinistä ja metioniinista, mutta sitä saa myös liha- ja maitotuotteista. Liika karnitiini voi suoliston mikrobiomin vaikutuksesta muuttua trimetyyliamiini N-oksidiiksi ([TMAO](#)), joka on yhdistetty tulehdukseen,

ateroskleroosiin, sydänkohtauksiin ja ennenaikaiseen kuolemaan<sup>30</sup>.

- N-glykolyylneuramiinihappo (Neu5Gc): On lihan sisältämä yhdiste, jota ei elimistöstä luonnostaan löydy. Neu5Gc aiheuttaa tulehdusreaktion, koska immuunijärjestelmä hyökkää vierasainetta vastaan. Tulehdusreaktio voi altistaa syöväälle. Krooninen tulehdus kasvattaa tyypin 2 diabeteksen riskiä ja lisää valtimoiden rasvoittumista<sup>31,32</sup>.

## Fytokemikaalit

Kasviruokavalio sisältää valtavasti hyödyllisiä mikroravinteita, kuten fytokemikaaleja ja kuituja, jotka edistävät tutkimusten mukaan terveyttä. Fytokemikaalit ovat kasveissa esiintyviä yhdisteitä, jotka suojelevat kasvia UV-säteilyltä, tuholaishyönteisiltä, bakteereilta, viruksilta ja sieniltä.

Kasviperäinen ravinto on fytokemikaalien ja kuitujen sekä useimpien vitamiinien ainoa lähde. Erilaisia fytokemikaaleja, kuten karotenoideja, glukosinolaatteja ja flavonoideja on tuhansia.

### Fytokemikaalit:

- Ovat antioksidantteja, jotka neutraloivat vapaita radikaaleja<sup>33</sup>
- Anti-inflammatorisia eli tulehduksia ehkäiseviä<sup>34</sup>
- Fytokemikaalit estävät syöpäsolujen kasvua ja lisääntymistä<sup>35</sup>
- Parantavat immuunijärjestelmän toimintaa<sup>36</sup>
- Suojaavat eräiltä taudeilta, kuten osteoporoosilta ja eräiltä syöviltä, sydän- ja verisuonitaudeilta (CVD) sekä viher- ja harmaakaihilta<sup>37-39</sup>

- Optimoii veren kolesterolitasot<sup>40,41</sup>

Kasveista ja erityisesti täysjyväviljoista saatavat kuidut hyödyttävät suoliston, verenkierron ja immuunijärjestelmän toimintaa monin tavoin. Kuitujen terveystuotot on vahvasti todennettu ja lisää tutkimusnäyttöä kuitujen terveellisyydestä saadaan koko ajan. Kuitenkin esimerkiksi USA:ssa yli 90 % aikuisista ja lapsista syö suosituksiin nähden aivan liian vähän kuituja<sup>42</sup>.

Kasvipainotteisen ravinnon syöminen parantaa terveyttä käytännössä kaikkien ravintoa ja terveyttä käsittelevien tutkimusten mukaan. Se voi ennaltaehkäistä monia sairauksia ja siten se tuottaa säästöjä myös yhteiskunnalle<sup>43</sup>.

*Sairaanhoidon ammattilaisten tulisi suositella kasvisruokavaliota terveyttä ja hyvinvointia edistävänä ja lääketieteellistä hoitoa tukevana vaihtoehtona potilaille, kirjoittaa Hever.*

## **Ohjeita kasvisruokailun aloittamiseen**

Tähän artikkeliin on koottu ohjeita ja vinkkejä tasapainoisen ja ravinnepitoisen kasvisruokavalion suunnitteluun ja aloittamiseen.

## **Tärkeät ravintoaineet ja niiden riittävä saanti**

Kasvisruokavalion sisältämien ravintoaineiden mahdolliset puutokset herättävät kysymyksiä. Saako kasvisruokavalioista kaikki elimistön tarvitsemat ravinteet, kuten proteiinit?

Vegetaristinen ja vegaaninen ruokavalio sisältävät riittävästi elimistön tarvitsemia ravintoaineita ja edistävät monin tavoin terveyttä, toteaa Academy of Nutrition and Dietetics [44](#). Samassa yhteydessä painotetaan, että hyvin suunniteltu ja

tasapainoinen kasvisruokavalio sopii kaikille lapsista aikuisiin, odottaville ja imettäville äideille sekä urheilijoille.

Makro- ja mikroravinteiden saannin kannalta hyvin suunniteltu ja tasapainoinen ruokavalio on yleensä suunnittelematonta ruokavaliota terveellisempi ja tukee tarvittavien ravintoaineiden saantia tehokkaasti riippumatta siitä, mistä ruokavaliosta on kyse<sup>45</sup>. Ravintoaineiden tuntemus lisää terveyttä ylläpitäviä valintoja.

## Tasapainoinen kasvisruokavalio

Tasapainoinen kasvisruokavalio sisältää vihanneksia, hedelmiä, täysjyväviljoja, palkokasveja, yrttejä, mausteita sekä pähkinöitä ja siemeniä.

Puolet lautasesta tulisi täyttää vihanneksilla ja hedelmillä (US Department of Agriculture, American Cancer Society, American Heart Association), eli ravintoaineilla, jotka sisältävät runsaasti kuituja, kaliumia, magnesiumia, rautaa, folaattia sekä C- ja A-vitamiineja. Nämä ovat ravintoaineita, joita amerikkalaiset (ja ehkä myös monet suomalaiset) saavat ravinnosta liian vähän (2015 Dietary Guidelines Advisory Committee<sup>46</sup>).

## Lysiini

Palkokasvit ovat hyvä lysiinin lähde. Lysiini on välttämätön aminohappo, jonka saanti voi jäädä yksipuolisissa kasvisruokavalioidissa liian vähäiseksi. Palkokasvit sisältävät lisäksi mm. kuituja, kalsiumia, rautaa, sinkkiä ja seleeniä. On suositeltavaa syödä pari desiä (1,5 cups) palkokasveja päivässä.

Pähkinät sisältävät elimistön tarvitsemia välttämättömiä rasvahappoja, proteiineja, kuituja, E-vitamiinia sekä

terveellisiä kasvissteroleja. Ne ylläpitävät sydämen terveyttä ja vähentävät riskiä sairastua tyypin 2 diabetekseen. Pähkinät auttavat painonhallinnassa, suojaavat silmiä kaihilta ja ehkäisevät sappikivien muodostumista<sup>47-50</sup>. Suositeltava päiväannos pähkinöitä on 30-60 g.

Siemenissä on hyviä rasvahappoja sekä runsaasti tärkeitä hivenaineita ja fytokemikaaleja. Siemeniä suositellaan syötäväksi 1-2 ruokalusikallista päivässä.

Täysjyväviljat sisältävät kaikki viljan hyvät ominaisuudet. Täysjyväviljoissa on runsaasti kuituja, B- ja E-vitamiineja, hivenaineita, rautaa, magnesiumia ja seleeniä. Hiilihydraatit antavat elimistölle energiaa.

Elimistö tarvitsee välttämättömiä rasvoja (omega-3 ja omega-6). Valitsemalla rasvojen lähteeksi ravinnon, kuten pähkinät, siemenet ja avokadot teollisten rasvojen sijaan, elimistö saa vähemmän kaloritiheiden ja hitaammin imeytyvien rasvojen lisäksi kuituja sekä muita tärkeitä ravintoaineita.

Myös yrtit ja mausteet sisältävät fytokemiaaleja. Niiden avulla ravintoon saa jännittäviä makuja ja vaihtelua.

## **Ruokaryhmät ja suositeltava päivittäinen saanti**

<b>Ruokaryhmä</b>	<b>Suositteltu päivittäinen annos</b>
Vihannekset (myös tärkkelyspitoiset)	Vihanneksia ja kasviksia saa syödä niin paljon, kuin jaksaa. Muista syödä monenvärisiä vihanneksia
Hedelmät	2-4 annosta (1 annos = n. 1,2 dl)

Ruokaryhmä	Suositteltu päivittäinen annos
Täysjyväviljat (esim. kvinoa, täysjyväriisi, kaura)	6–11 annosta (1 annos = n. 1,2 dl keitettynä tai 1 siivu täysjyväleipää)
Palkokasvit (pavut, herneet, linssit, soijaruoat)	2–3 annosta (1 annos = n. 1,2 dl keitettynä)
Lehtivihreät vihannekset (esim. lehtikaali, salaatti, pinaatti, parsakaali)	Vähintään 2–3 annosta (1 annos = n. 2,4 dl raakana tai 1,2 dl kypsänä)
Pähkinät (esim. saksanpähkinät, mantelit, pistaasit)	30-60 grammaa päivässä
Siemenet (esim. chia, hamppu, pellava)	1–3 ruokalusikallista päivässä
Vitamiinoidut kasvismaidot (soijamaito, mantelimaito, kauramaito)	Halutessa 4-6 dl
Tuoreet yrtit ja mausteet	Mieltymysten mukaan niin paljon kuin haluaa

## Kasvispohjaiset makroravinteet

Ravinnon sisältämää energiaa mitataan usein kilokaloreina (kcal). Energia saadaan energiavälineistä ja niiden erilaisista kombinaatioista. Hiilihydraatit (4 kcal/g), proteiinit (4 kcal/g) ja rasvat (9 kcal/g) ovat energia- ja makroravinteita. Alkoholilla on 7 kcal/g, mutta se ei ole oikeastaan ravintoaine – tai ehkä se joillekin on.

Makroravinteiden saantisuosituksista käydään kovaa kädenvääntöä, mutta mitään yleistä konsensususta ei ole. Toisilla runsaasti rasvaa ja vähän hiilihydraatteja sisältävät ruokavaliot toimivat, toiset suosivat vähärasvaisia ja hiilihydraattipainotteisia ruokavaliota.

Kasvava näyttö viittaa siihen, että yleispätevää yksittäistä totuutta makroravinteiden suhteista ei ole. Aineenvaihdunta on mutkikas kokonaisuus, johon vaikuttavat geenien ohella hormonit, suoliston mikrobit, maksan ja haiman terveys sekä lukemattomat muut asiat.

Stanfordin yliopiston tuore [tutkimus](#) vertasi vähähiilihydraattisen ja vähärasvaisen ruokavalion terveysvaikutuksia vuoden kestäneessä seurannassa. Mitään selkeää eroa ruokavalioiden vaikutuksista painonhallintaan ei havaittu tutkittavien ryhmien väliltä. Molemmissa seuratuissa ryhmissä esiintyi valtavasti ryhmän sisäistä vaihtelua. Keskimäärin koehenkilöiden paino putosi noin 6 kiloa, mutta suurimmilla pudottajilla painoa katosi lähes kaksikymmentä kiloa. [Mayo Clinic](#) pitää vähähiilihydraattista ruokavaliota hieman tehokkaampana laihdutusruokavaliona lyhyellä tähtäimellä kuin vähärasvaista ruokavaliota.

On myös runsaasti tutkimusnäyttöä, jonka perusteella elimistön hyvinvoinnin ja painonhallinnan kannalta parhaiten toimivat vähärasvaiset/runsashiilihydraattiset ruokavaliot (perinteinen Okinawan ruokavalio), Dean Ornish-ruokavalio, Caldwell Esselstyn-ruokavalio, Neal Barnard-ruokavalio <sup>51, 12, 13, 6</sup>.

Ja kuitenkin Välimeren ruokavaliossa<sup>52</sup> sekä eräissä raakarukavalioidissa päivittäisestä energiasta yli 36 % voi tulla rasvoista, mutta näilläkin ruokavalioidilla on runsaasti suotuisia terveysvaikutuksia<sup>53</sup>.

**On siis todennäköistä, että ruokavalioiden kokonaisuus sekä tärkeiden mikroravinteiden saanti on terveyden ja painonhallinnan kannalta tärkeämpää kuin makroravinteiden saantisuhteet.**



# Hiilihydraatit

Hiilihydraattien optimaaliset lähteet ovat vihannekset, hedelmät, täysjyväviljat ja palkokasvit. Nämä sisältävät hiilihydraattien lisäksi runsaasti muita hyödyllisiä ravinteita ja kuituja. Saantisuositus kaikille (paitsi odottaville ja imettäville äideille) on 130 g pivässä (The Institute of Medicine<sup>54</sup>).

Prosessoidut hiilihydraatit (sokerit, valkoiset jauhot, valkoiset pastat) eivät energian lisäksi sisällä juurikaan tärkeitä ravinteita, joten niiden runsas kulutus voi johtaa aliravitsemukseen ja elimistön sairastumiseen.

# Proteiinit

Proteiinien saantisuosituksissa on hieman vaihtelua. Keho tarvitsee aminohapoista muodostuvia proteiineja, jotka se pilkkoo ravinnosta aminohapoiksi ja käyttää pääasiassa rakennusaineina (lihakset, luut, veri, entsyymit, hormonit, iho jne.). Proteiineissa esiintyy 20 aminohappoa, joista 9 on ihmiselle välttämättömiä.

Riittävä proteiinien saanti riippuu painosta ja iästä. Kasvavien lasten ja ikääntyvien vanhusten proteiinien tarve on hieman nuorten ja aikuisten tarvetta suurempi<sup>54</sup>. Vaihtelua on, mutta proteiineja tulisi saada iästä riippuen 0,8 – 1,6 grammaa painokiloa kohden päivässä. Urheilijat ja lihasmassaa kasvattavat voivat tarvita enemmänkin.

Monipuolisen kasvisruokavalion tulee sisältää riittävästi proteiineja. Parhaita proteiinien kasvislähteitä ovat: palkokasvit, pähkinät, siemenet, täysjyväviljat, soija sekä pähkinä- ja siemenvoit.

# Rasvat

## PUFA

Rasvat ovat haastavampi kokonaisuus, koska rasvahapot esiintyvät erilaisina rakenteina, tyydyttyneinä ja tyydyttämättöminä. Ihminen tarvitse ravinnosta monitydyttämättömiä omega-3 ja omega-6 rasvahappoja (PUFA). Kaikki muut tarvittavat rasvahapot elimistö syntetisoi näistä. Rasvahapot toimivat elimistössä eri tavoin ja niillä on omat tarkoituksensa<sup>14</sup>.

## ALA, EPA ja DHA

Lyhytketjuisia omega-3 rasvoja (alfalinoleenihappo – [ALA](#)) voidaan hyödyntää energiansaannissa. Elimistö muodostaa lyhytkejuisista alfalinoleenihapoista pidempiketjuisia eikosapentaeenihappoja ([EPA](#)) ja edelleen dokosaheksaeenihappoja ([DHA](#)).

Elimistö muuttaa lyhytkejuisia omega-3 rasvahappoja pidempiketjuisiksi kuitenkin melko tehottomasti ja siksi niiden saanti lisäravinteista on suositeltavaa. EPA:n ja DHA:n riittävän saannin voi turvata kasvispohjaisilla omega-3 ravintolisillä, jotka on valmistettu mikrolevistä.

Alfalinoleenihappoa saa mm. pellavansiemenistä, hampunsiemenistä, chia-siemenistä sekä vihreistä lehtikasveista ja levistä, soijasta, maapähkinöistä sekä näistä valmistetuista öljyistä.

Omega-3 mielletään helposti kalaöljystä saatavaksi, mutta EPA:n ja DHA:n lähteenä mikrolevistä valmistetut lisäravinteet ovat oivallinen lähde, sillä mikrolevät ovat näiden rasvojen lähde myös kaloille.

Välttämättömien rasvojen lähteenä mikrolevät voivat olla kaloja terveellisempi vaihtoehto, koska ne eivät sisällä

myrkyllisiä raskasmetalleja (lyijyä, kadmiumia, elohopeaa) tai muita saastejäämiä, kuten kalat. (Itämeren silakat eivät kelpaa Euroopan markkinoille ravintona, koska ne sisältävät niin paljon myrkkyjä ja raskasmetalleja. On hullua, että niitä Suomessa voidaan markkinoida terveellisenä ruokana.)<sup>55</sup>. Mikrolevät ovat myös kestävän kehityksen kannalta järkevämpi vaihtoehto omega-3 rasvojen lähteinä kuin kalat<sup>56</sup>.

## **MUFA**

Kertatyydyttämättömät rasvahapot (MUFA) eivät ole elimistölle välttämättömiä rasvoja, mutta niillä voi olla suotuisia vaikutuksia seerumin kolesterolitasoihin.

Jos MUFAlla korvataan tyydyttyneitä rasvoja, transrasvoja tai prosessoituja hiilihydraatteja, se voi laskea huonon LDL-kolesterolin määrää ja lisätä hyvän HDL-kolesterolin määrää.

Toisaalta kertatyydyttämättömistä kasvirasvoista valmistettuja prosessoituja kasvirasvaleyitteitä ja -öljyjä on myös voimakkaasti kritisoitu. Ne käyvät läpi rajuja teollisia prosesseja, joissa rasvojen luontainen rakenne muuttuu.

Kertatyydyttämättömiä rasvahappoja on mm. oliiveissa, avokadoissa, macadamia- ja hasselpähkinöissä, pekaanipähkinöissä, maapähkinöissä sekä pähkinäöljyissä ja rypsi-, rapsi-, auringonkukka- ja safloriöljyistä.

## **Tyydyttyneet rasvat**

Tyydyttyneet rasvat eivät ole elimistölle välttämättömiä ja ne saattavat altistaa sydän- ja verisuonitaudeille. Tyydyttyneiden rasvojen terveysvaikutuksista on kalisteltu peistä 1970-luvulta alkaen. On tutkimuksia, joiden mukaan tyydyttyneet rasvat aiheuttavat sydän- ja verisuonitauteja, mutta toisaalta tuoreimpien tutkimusten mukaan tyydyttyneet rasvat eivät itsenäisesti vaikuta sydän- ja verisuoniterveyteen negatiivisesti. Mutta se ja sama, elimistö

ei välttämättä niitä tarvitse.

Tyydyttyneet rasvat ovat lähes poikkeuksetta lähtöisin eläinperäisestä ravinnosta, kuten lihasta ja meijerituotteista. Eräät trooppiset kasvirasvat, kuten kookos- ja palmuöljyt ovat myös tyydyttyneitä rasvoja. Myös avokadoissa, oliiveissa, pähkinöissä ja siemenissä on jonkin verran tyydyttyneitä rasvoja.

Tyydyttyneiden rasvojen osuus päivittäisestä energiansaannista tulisi olla 5-6 % (American Heart Organization).

## **Transrasvat**

Transrasvat ovat epäterveellisiä rasvoja, joita on mm. uppopaistetuissa ja ultraprosessoidussa ravinnossa sekä pikaruoassa. Transrasvat kehiteltiin alun alkaen terveelliseksi vaihtoehdoksi voille ja laardille, mutta niiden on sittemmin osoitettu lisäävän sydäntautien ja syöpien riskiä.

Marraskuussa 2013 FDA julkaisi tiedonannon, jonka mukaan transrasvoja ei voi pitää terveydelle turvallisina rasvoina<sup>57</sup>. Tarkoituksena on kieltää täysin teollisten transrasvojen käyttö elintarvikkeissa. Transrasvoja esiintyy luonnostaan jonkin verran liha- ja meijerituotteissa.

Jos tuotteen paketissa lukee, että se ei sisällä transrasvoja, niitä voi siinä kuitenkin olla 0,5 grammaa per annos. Hydrogenoidut (kovetetut) ja osittain kovetetut kasvirasvat, margariinit ja prosessoidut öljyt saattavat olla epäterveellisiä ja ne kannattaa jättää kaupan hyllyyn. Myös erilaiset snacksit, keksit ja monet makeiset sisältävät haitallisia transrasvoja.

## **Kolesteroli**

Ravinnon sisältämä kolesteroli on steroli, jota esiintyy

pääasiassa eläinperäisessä ravinnossa. Keho tarvitsee kolesterolia mm. hormonien, D-vitamiinin, ruoansulatusnesteiden sekä hermoratoja suojaavien myeliinikalvojen rakentamiseen, mutta elimistö valmistaa kolesterolia itse ns. kolesterolisynteesisissä.

Ravinnon sisältämän kolesterolin vaikutuksista on olemassa runsaasti ristiriitaista tietoa. Kananmunat tai muut kolesterolia sisältävät elintarvikkeet eivät ilmeisesti lisää seerumin kolesterolitasoja, mutta joidenkin tutkimusten mukaan ne voivat lisätä LDL-kolesterolia. 1970-luvulta peräisin olevan lipiditeorian mukaan kolesterolia aiheuttaa sydäntauteja, mutta tästä hypoteesista ei enää vallitse tieteellistä konsensusa.

## Fytosterolit eli kasvisterolit

Fytosterolit eli kasvisterolit ovat [steroidialkoholeja](#), yhdisteitä, joita kasveissa esiintyy luonnollisesti. Kasvisteroleja käytetään yleisesti elintarviketeollisuudessa ja kosmetiikassa.

Fytosterolit muistuttavat hieman kolesterolia. Kasvisteroleja esiintyy kaikissa kasveissa. Fytosterolit vähentävät kolesterolin imeytymistä suolistossa ja parantavat lipidien profiileja. Joidenkin tutkimusten mukaan fytosterolit, soijaproteiinit, viskoosit kuidut ja mantelit voivat laskea LDL-kolesterolia yhtä tehokkaasti kuin statiinit<sup>5,58</sup>.

### Kasvisteroleja mg/100g annos:

- Appelsiinit: 24 mg
- Ananas: 17 mg
- Banaani: 16 mg
- Omena: 12-13 mg
- Parsakaali: 39 mg
- Lehtisalaatti: 38 mg
- Porkkana: 16 mg

- Tomaatti: 5-7 mg
- Vehnä: 69 mg
- Kaurahiutaleet: 39 mg
- Rypsiöljy: 668 mg
- Soijaöljy: 221 mg
- Oliiviöljy: 154-176 mg
- Mantelit: 143 mg
- Pavut: 76 mg

## **Täysipainoinen kasvisruokavalio**

Täysipainoinen ruokavalio koostuu kaikista kolmesta makroravinteesta. Ruokien ajattelemisen vain hiilihydraatteina, proteiineina ja rasvoina on eräänlainen median ja muodikkaiden laihdutusruokavalioiden ylläpitämä ajatusharha, joka ei palvele aineenvaihdunnan ja elimistön hyvinvoinnin tarpeita.

Ravintoaineet ovat komplekseja, joihin sisältyy veden ja pääravintoaineiden lisäksi runsaasti erilaisia vitamiineja ja hivenaineita, antioksidantteja, kuituja jne.

## **Panosta laatuun!**

Terveellinen ja tasapainoinen ruokavalio sisältää runsaasti hyviä hiilihydraatteja kuten täysjyväviljoja sekä kohtuullisesti hyviä rasvoja ja proteiineja. Ravinnon terveellisyyttä tavoiteltaessa painopisteen tulee olla ravintoaineiden laadussa ja niiden sisältämissä ravinteissa.

Makroravinteiden keskinäisten suhteiden arviointi ja kaloreiden laskeminen ei ole tärkeää silloin kun syö ravinnepitoista ja terveellistä kasvisruokaa.

# Kasvisravinnon kannalta tärkeät mikroravinteet

Kasvisravinnosta saa kaikki välttämättömät ravintoaineet, paitsi B<sub>12</sub>-vitamiinia eli kobalamiinia. Suomessa lähes kaikki tarvitsevat myös D-vitamiinia lisäravinteena lyhyen kesän ja pitkän talven vuoksi<sup>59</sup>.

Kasveista saatava D<sub>2</sub>-vitamiini eli ergokalsiferoli toimii ihmisen aineenvaihdunnassa aivan samoin kuin lampaanvillasta uutettu tai kalasta ja kalaöljystä saatava D<sub>3</sub>-vitamiini (kolekalsiferoli).

Kaikkien suomalaisten tulisi syödä D-vitamiinia lisäravinteena 50-100 µg/vuorokaudessa etenkin pimeinä vuodenaikoina. Erityisen tärkeää D-vitamiinin saanti on odottaville ja imettäville äideille, sillä sikiön matalat D-vitamiinitasot lisäävät lapsen riskiä sairastua mm. MS-tautiin ja tyypin 1 diabetekseen. Rintaruokinta ja äidinmaidosta saatava D-vitamiini tehostavat lapsen kehittyvää immuunijärjestelmää.

D-vitamiinin bioaktiivinen muoto toimii elimistössä immuunijärjestelmää säätelevänä hormonin kaltaisena sekosteroidina, joka vaikuttaa yli 200 geenin toimintaan solujen kromosomin DNA:ssa sijaitsevan VDRE-sekvenssin kautta.

## B<sub>12</sub> eli kobalamiini

B<sub>12</sub>-vitamiini eli kobalamiini on välttämätön ravintoaine. Kobalamiineja tunnetaan parikymmentä, mutta aineenvaihdunnassa bioaktiivisia ovat vain metyylikobalamiini ja adeniinikobalamiini sekä ravintolisistä saatava synteettinen syanokobalamiini.

Eräät bakteerit tuottavat kobalamiinia, Suolistobakteerit ja arkit syntetisoivat B<sub>12</sub>-vitamiineja ihmisen paksusuolella, mutta ne eivät imeydy paksusuolesta aineenvaihdunnan käyttöön.

Kasveista saatavat kobalamiinit eivät ole ihmisellä bioaktiivisia.

*No fungi, plants, or animals (including humans) are capable of producing vitamin B<sub>12</sub>. Only bacteria and archaea have the enzymes needed for its synthesis.*

### **Mihin kobalamiinia tarvitaan?**

Kobalamiinia tarvitaan nopeasti uusiutuvien veren puna- ja valkosolujen valmistuksessa sekä hermosolujen ja aivojen toimintaan. Aineenvaihdunnassa kobalamiini osallistuu myös homokysteiinin metylaatioon metioniiniksi (aminohappo).

B<sub>12</sub>-vitamiinia on välttämätön tekijä foolihapon (B<sub>9</sub>-vitamiini) eli folaatin valmistuksessa. Yhdessä nämä ovat tärkeitä, koska kobalamiinia ja foolihappoa tarvitaan nukleotidien ja DNA:n synteisiin solujen uusiutuessa.

### **Kasvisruokailijan on turvattava B<sub>12</sub>-vitamiinin saanti**

B<sub>12</sub>-vitamiini on käytännössä ainut välttämätön ravintoaine, jota kasvisruokailijat eivät ravinnosta saa. Idut, tempe ja merilevät eivät sisällä biologisesti aktiivista B<sub>12</sub>-vitamiinia, kuten jotkut uskovat. Nori-levä on ainoa poikkeus, mutta kuivattaminen tuhoaa nori-levästä B<sub>12</sub>-vitamiinin. Sekaravintoa syövät saavat kobalamiinia riittävästi lihasta, kalasta, kananmunista ja meijerituotteista.

*Although there are claims that fermented foods, spirulina, chlorella, certain mushrooms, and sea vegetables, among other foods, can provide B<sub>12</sub>, the vitamin is not usually biologically active. These inactive forms act as B<sub>12</sub> analogues, attaching to B<sub>12</sub> receptors, preventing absorption of the functional version, and thereby promoting deficiency. The most reliable method of avoiding deficiency for vegans or anyone else at risk is to take a B<sub>12</sub> supplement.*



## **Kobalamiinia on myös vegaaneille**

Apteekeista ja luontaistuotekaupoista saa vegaaneille sopivaa bakteeriperäistä B<sub>12</sub>-vitamiinivalmistetta. Lisäksi moniin kasviperäisiin ruoka-aineksiin, kuten kasvimaitoihin lisätään usein B<sub>12</sub>-vitamiinia.

## **B<sub>12</sub>-vitamiinin (kobalamiinin) vähimmäistarve on**

- naisilla: 2,0 µg/vrk
- miehillä: 2,4 µg/vrk
- lapsilla: 0,7 – 1,4 µg/vrk

## **Kobalamiinivarastot**

Elimistön B12-varastot ovat suhteellisen suuret (2 – 3 mg). Varastot riittävät useamman vuoden tarpeisiin. Mikäli vitamiinin saanti vaikeutuu, kliinisen puutostilan kehittyminen voikin kestää useita vuosia. Keskimääräinen B12-vitamiinin saanti ravinnosta on 5-8 µg/vrk, mikä ylittää suositukset moninkertaisesti.

## **Kobalamiinin puutos**

B<sub>12</sub>-vitamiinin puutoksen alkuaireena on kihelmöinti ja tunnottomuus ääreishermostossa, kuten sormenpäissä. Oireet voivat ilmentyä myös lihasheikkoutena ja muistin häiriöinä. Harvinaisempia oireita ovat kielitulehdukset, verisuonitukokset ja ihon pigmentin lisääntyminen.

Pitkäaikainen B<sub>12</sub>-vitamiinin puutos johtaa peruuttamattomiin hermostollisiin vaurioihin sekä perniiösiin anemiaan.

## **B<sub>12</sub>-vitamiinin tarve korostuu tietyissä tapauksissa:**

- laktoosi-intoleranssi
- kasviruokavalio

- keliakia
- raskaus
- imetys
- sairaus- ja toipilasaika
- kova fyysinen rasitus
- yksipuolinen ravinto
- pitkäaikainen paasto
- dieetti ja laihdutuskuurit
- ehkäisypillerien käyttö
- runsas alkoholinkäyttö

## **D-vitamiini**

Paljas iho syntetisoi D-vitamiinia auringon UVB-säteilyn avulla keskikesän kuukausina riittävästi. Vain 15-30 minuuttia keskipäivän auringonvalossa riittää syntetisoimaan paljaalla iholla 250 µg D-vitamiinin lähtöaineena toimivaa 7-dehydrokolesterolia, josta kolesterolisynteesissä muodostuu kolekalsiferolia eli D<sub>3</sub>-vitamiinia,

### **Kalsidioli**

Kolekalsiferoli hydroksyloidaan maksassa kalsidioliksi, joka on D-vitamiinin verestä mitattava varastomuoto. Aineenvaihdunta tarvitsee vuorokaudessa noin 40 µg D-vitamiinia ja loput varastoituvat rasvasoluihin, joista sitä vapautuu aineenvaihdunnan käyttöön pimeänä aikana.

D-vitamiinia tarvitaan mm. kalsiumin homeostaasin säätelyyn sekä verisuonten terveyden ja immuunijärjestelmän toiminnan turvaamiseen.

### **Kalsitrioli**

Kalsidiolista munuaiset hydroksyloivat edelleen pieniä määriä hormonin tavoin vaikuttavaa kalsitriolia. Kalsitrioli on sekosteroidi, joka vaikuttaa monin tavoin aineenvaihdunnassa.

Kalsitrioli kuljetetaan solujen pinnalla oleviin D-

vitamiinireseptoreihin ja niiden kautta edelleen soluissa olevan kromosomin D-vitamiiniin reagoivaan DNA:n osaan (Vitamin D Responding Elements). VDRE:ssä kalsitrioli vaikuttaa yli 200 geenin toimintaan.

Nykykäsityksen mukaan kalsitrioli on immunomodulatorinen eli immuunijärjestelmän toimintaa ohjaava hormoni.

## **D-vitamiinin saanti**

D-vitamiini vaikuttaa kaikkien elävien organismien aineenvaihduntaan. Se kehittyi evoluutiossa ilmeisesti jo noin 500 miljoonaa vuotta sitten. Kaikilla selkärangkaisilla on monimutkainen D-vitamiiniin liittyvä umpieritysjärjestelmä ja lähes kaikkien solujen pinnalla on D-vitamiiniin reagoiva reseptori.

Vaikka iho syntetisoi D-vitamiinia, on sen puutos valitettavan yleinen ongelma maailmanlaajuisesti. D-vitamiini edellyttää riittävästi auringon UVB-säteilyä, mutta Suomen korkeudella sen saanti rajoittuu vain keskikesän kuukausiin. Muina aikoina otsonikerros estää UVB-säteilyn, jolloin D-vitamiinia ei muodostu iholla. D-vitamiinin puutokseen voi vaikuttaa myös se, että suurin osa ihmisistä viettää päivät sisätiloissa.

Ravinnosta, kuten rasvaisista kaloista, sienistä ja kananmunankeltuaisista saa jonkin verran D-vitamiinia, mutta ei riittävästi. Siksi D-vitamiinia lisätään moniin elintarvikkeisiin, kuten maitoihin ja margariineihin.

Kasvisruokailijoiden on turvattava D-vitamiinin saanti. Kasvipohjainen ergokalsiferoli ( $D_2$ ) toimii aivan kuten kolekalsiferoli ( $D_3$ ). Lisäksi on löydetty jäkälää, josta saa  $D_3$ -vitamiinia<sup>60</sup>.

## **Kalsium**

Makromineraali kalsiumia on elimistössä enemmän kuin mitään

muuta mineraalia. Noin 99% kalsiumista on varastoituneena luustoon ja hampaisiin ja 1 % on vapaana kudoksissa ja verenkierrossa.

Ihmisen elimistö tarvitsee kalsiumia luuston rakennusaineena ja lihastoiminnassa sekä veren hyytymisprosesseissa. Se säätelee mm. hermo-lihasärtyvyyttä, solukalvoissa tapahtuvia kuljetuksia, hormoni- ja välittäjäaineiden vapautumista sekä useita entsyymireaktioita.

Kasvisruokailijat saavat yleensä riittävästi kalsiumia, mutta koska kalsiumin aineenvaihdunta edellyttää muita ravinteita, kuten D-vitamiinia, K-vitamiinia ja kobalamiinia, kasvisruokailijan on huolehdittava myös niiden riittävästä saannista. Kalsiumin aineenvaihduntaan ja luuston hyvinvointiin vaikuttavat myös magnesium, fosfori ja kalium.

### **Kalsiumin saanti**

Hyviä kalsiumin lähteitä ovat vihreät vihannekset ja salaattit, kuten brokkoli, lehtikaali ja pinaatti, seesaminsiemenet, tahini, tempe, mantelit ja mantelivoi, appelsiinit, bataatit ja pavut.

Riippumatta ravinnosta saadusta kalsiumista, tärkeää on se, kuinka paljon kalsiumista todellisuudessa imeytyy ravinnosta elimistön hyödynnettäväksi. Monet tekijät vaikuttavat kalsiumin imeytymiseen:

- Kalsiumin kokonaissaanti vaikuttaa imeytymiseen: Vain noin 500 mg imeytyy kerralla ja imeytyminen vähenee saannin kasvaessa.
- Ikä vaikuttaa kalsiumin imeytymiseen. Vauvoilla ja lapsilla kalsiumin imeytyminen on tehokasta, koska luusto kasvaa voimakkaasti. Ikääntyminen hidastaa imeytymistä.
- Fylaatit, joita saadaan mm. täysjyviviljoista, pavuista, siemenistä ja pähkinöistä voivat sitoutua kalsiumiin sekä muihin mineraaleihin ja rajoittaa niiden

imeytymistä.

- Oksalaatit, joita saadaan mm. monista vihreistä lehtikasveista, kuten pinaatista, lehtijuurikkaista, persiljasta, purjosta, punajuuren lehdistä sekä marjoista, manteleista, maapähkinöistä, soi-japavuista, okrasta, kvinoasta, kaakaosta, teestä ja suklaasta voivat myös heikentää kalsiumin ja muiden mineraalien imeytymistä.
- Kalsiumia ei imeydy, jos D-vitamiinitasot ovat liian alhaiset.
- Runsas suolan, proteiinien, kahvin ja fosforin saanti lisää kalsiumin poistumista elimistöstä<sup>62</sup>.

## Rauta

Raudan puutos on yleisin ravintoaineen puutos sekä teollistuneissa että kehittyvissä maissa [63](#). Raudan puutos on erityisen yleistä nuorilla naisilla, odottavilla äideillä, vauvoilla ja lapsilla sekä teini-ikäisillä tytöillä. Myös runsaat kuukautiset voivat altistaa raudanpuutokselle.

Sekä sekasyöjät että kasvisravintoa syövät voivat kärsiä raudanpuutteesta.

### Hemi- ja nonhemirauta

Rautaa esiintyy kahdessa muodossa: hemi- ja nonhemirautana. Lihassa ja kalassa on noin puolet hemirautaa, joka imeytyy nonhemirautaa paremmin. Kasviksissa esiintyy vain nonhemirautaa. Tästä syystä on suositeltavaa, että kasvisruokavaliossa rautaa pyritään saamaan ravinnosta hieman yleisiä suosituksia enemmän.

Tämä ei ole vaikeaa, sillä monet kasvit sisältävät runsaasti rautaa. Vihreät lehtikasvit ja palkokasvit ovat erinomaisia raudan lähteitä. Myös soi-javalmisteissa, tummassa suklaassa, seesaminsiemienissä, auringonkukansiemenissä, rusinoissa, luumuissa ja cashew-pähkinöissä on runsaasti rautaa.

## **Raudan imeytyminen**

Raudan imeytymistä ravinnosta voivat heikentää fytaattit, teen sisältämät tanniinit, kalsium, kuidut, kahvin ja kaakaon polyfenolit sekä eräät mausteet (korianteri, chili, kurkuma).

Raudan imeytymistä voi tehostaa syömällä runsaasti rautaa sisältäviä kasviksia eri aikoina kuin imeytymistä heikentäviä aineita. Raudan imeytymistä tehostaa myös, jos syö runsaasti rautaa sisältäviä kasviksia yhdessä C-vitamiinia ja orgaanisia happoja sisältävien kasvisten kanssa.

Esimerkiksi: smoothie, joka sisältää vihreitä lehtikasveja (lehtikaalia, pinaattia tms), joista saa rautaa sekä hedelmiä tai tomaatteja, jossa on C-vitamiinia.

## **Jodi**

Jodia ei välttämättä saa riittävästi kasviravinnosta, mutta sitä on mm. levissä. On kuitenkin huomattava, että levissä jodin pitoisuudet vaihtelevat todella paljon ja joissain levissä jodin määrä on voi ylittää toksisen rajan. Nori-levä on hyvä jodin lähde, mutta hijiki tai hiziki sisältää niin paljon arseenia, että sen syömistä ei suositella.

Jodoidusta suolasta saa riittävästi jodia. Puolikas teelusikallinen jodioitua suolaa riittää kattamaan päivittäisen jodin tarpeen (150 µg). Merisuola ei sisällä jodia.

## **Jodi vaikuttaa kilpirauhasen toimintaan**

Kilpirauhanen säätelee elimistön aineenvaihduntaa ja erittää tärkeitä kilpirauhashormoneja, jotka huolehtivat sisäelinten toiminnasta. Kilpirauhasen toiminnalle jodin saanti on tärkeää.

Kilpirauhasen vajaatoimintaa sairastavan on jodin imeytymisen varmistamiseksi hyvä välttää ns. goitrogeenisia ruokia, koska

ne heikentävät jodin imeytymistä ja voivat pahentaa olemassa olevaa kilpirauhasen vajaatoimintaa.

### **Goitrogeeniset ruoat**

Goitrogeenejä on mm. ruusukalissa, kukkakaalissa, parsakaalissa, retiisissä, sellerissä, maississa, soiجاتuotteissa, maapähkinöissä, avokadoissa, appelsiineissa, viikunoissa, pinaatissa, bataatissa, mansikoissa ja vehnässä. Näiden välttely on perusteltua, jos on sairastunut kilpirauhasen vajaatoimintaan.

**Goitrogeenisten ruokien välttäminen ei ole tarpeen, jos jodin saanti on riittävää ja kilpirauhanen toimii normaalisti.**

## **Seleeni**

Seleeni on voimakas antioksidantti, joka suojaa soluja. Sitä tarvitaan kilpirauhashormin säätelyyn, reproduktioon sekä DNA:n synteisiin. Kasvisravinto sisältää riittävästi seleeniä. Sitä saa runsaasti mm. täysjyväviljoista, palkokasveista, siemenistä ja pähkinöistä. Venäjällä ja Kiinassa on alueita, joissa maaperän ravinnepitoisuus on niin köyhtynyt, että seleenin puutosta voi esiintyä. Muualla seleenin puutos on harvinaista.

## **Sinkki**

Sinkki tukee immuunijärjestelmän toimintaa ja tehostaa haavojen parantumista. Sinkki osallistuu myös proteiinien ja DNA:n synteisiin, sikiön kehitykseen, sekä lasten kasvuun.

Kasvien sisältämien fytaattien vaikutuksesta sinkin saanti kasviksista on vähäisempää kuin eläinperäisestä ravinnosta. Sinkin puutos on vaikea havaita verikokeissa, mutta puutos voi ilmentyä haavojen paranemisen hitautena, kasvun pysähtymisenä (lapsilla), kaljuuntumisena, heikentyneenä vastustuskykynä, ruokahaluttomuutena, makuhäiriöinä sekä ihon ja silmien leesioina.

Puutteellisen imeytymisen vuoksi kasvissyöjien on syötävä sinkkiä jopa 50 % virallisia suosituksia enemmän. Hyviä lähteitä sinkin saannille ovat palkokasvit, pähkinät, siemenet, soijatuotteet ja täysjyväviljat.

## Tärkeimpien ravintoaineiden lähteet

Ravinne	Ruoka
Proteiini	palkokasvit (pavut, linssit, herneet, maapähkinät), pähkinät, siemenet, soijatuotteet (tempe, tofu)
Omega-3 rasvat	siemenet (chia, hamppu, pellava), vihreät lehtikasvit, mikrolevät, soijapavut ja soijavalmisteet, saksanpähkinät
Kuitu	vihannekset, hedelmät (marjat, päärynät, papaijat, kuivatut hedelmät), avokado, palkokasvit (pavut, linssit, herneet), pähkinät, siemenet, täysjyväviljat
Kalsium	vähän oksalaattia sisältävät vihreät lehtikasvit (brokkoli, bok choy, kaali, lehtisalaatit, voikukan lehdet, vesikrassi), kalsiumia sisältävä tofu, mantelit, mantelivoi, kalsiumia sisältävät kasvimaidot (mantelimaito, kauramaito, soijamaito) seesaminsiemenet, tahini, viikunat, melassi (blackstrap molasses)
Jodi	vesikasvit ja levät (arame, dulce, nori, wakame), jodioitu suola



Ravinne	Ruoka
Rauta	palkokasvit (pavut, linssit, herneet, maapähkinät), vihreät lehtikasvit, soijapavut ja soijatuotteet, kvinoa, perunat, kuivatut hedelmät, tumma suklaa, tahini, siemenet (kurpitsa, seesami, auringonkukka), levät (dulse, nori)
Sinkki	palkokasvit (pavut, linssit, herneet, maapähkinät) soijatuotteet, pähkinät, siemenet, kaura
Koliini	palkokasvit (pavut, linssit, herneet, maapähkinät), bnaani, brokkoli, kaura, appelsiinit, kvinoa, soijatuotteet
Folaatti	vihreät lehtikasvit, mantelit, parsaa, avokado, punajuuret, folaattia sisältävät viljat (leivät, pastat, riisit), appelsiinit, kvinoa, ravintohiiva
B <sub>12</sub> -Vitamiini	elintarvikkeet, joihin B <sub>12</sub> -vitamiinia eli kobalamiinia on lisätty (ravintohiiva, kasvimaidot), kasvipohjainen B <sub>12</sub> lisäravinne (2500 µg viikossa)
C -Vitamiini	hedelmät (marjat, sitrushedelmät, verkkomeloni, kiwi-hedelmä, mango, papaya, ananans), vihreät lehtikasvit, perunat, herneet, paprikat, chilipippurit, tomaatit
D – Vitamiini	sun, fortified plant milks, supplement if deficient
K -Vitamiini	vihreät lehtikasvit, levät, parsaa, avokado, brokkoli, ruusukaali, kukkakaali, linssit, herneet, nattō (a traditional Japanese food made from soybeans fermented with <i>Bacillus subtilis</i> var <i>nattō</i> )

# Tutustu elintarvikkeiden ravintosisältöön ennen tuotteen ostoa!

- Sivuuta harhaanjohtava markkinointilauseet elintarvikepakkauksissa, kuten ("erinomainen ...", "...vapaa", "luonnollinen")
- Keskity elintarvikkeen ravintosisältöön ja unohda kaikki ylimääräiset merkinnät pakkauksessa (ne ovat markkinointia)
- Suosi elintarvikkeita, jotka:
  - – sisältävät tuttuja ravintoaineita
  - – joiden tuoteseloste on lyhyt (ilman useita lisäaineita)
  - – eivät sisällä keinotekoisia makeutusaineita, makuvahventeita, värejä, säilöntäaineita, stabilointiaineita jne.
  - – älä osta elintarvikkeita, joihin on lisätty tuntemattomia lisäaineita

## Suositteluvia sivustoja terveellisestä kasvisravinnosta kiinnostuneille

- [nlm.nih.gov](http://nlm.nih.gov)
- <https://ndb.nal.usda.gov>
- <http://vegetariannutrition.net>
- <http://nutritionfacts.org>
- [pcrm.org](http://pcrm.org)
- [brendadavisrd.com](http://brendadavisrd.com)
- [veganhealth.org](http://veganhealth.org)
- <http://plantbaseddietitian.com>
- [theveganrd.com](http://theveganrd.com)
- [vrg.org/nutrition/](http://vrg.org/nutrition/)
- <https://fnic.nal.usda.gov/lifecycle-nutrition/vegetarian-nutrition>
- [vegansociety.com](http://vegansociety.com)

## Lähteet:

Julieanna Haver (Ms, RD, CPT): [Plant-Based Dietes: A Physician's Guide](#), 6.6.2016

1. Graffeo C. Is there evidence to support a vegetarian diet in common chronic diseases? [Internet] New York, NY: Clinical Correlations; 2013. Jun 20, [cited 2015 Mar 17]:[about 8 p]. Available from:[www.clinicalcorrelations.org/?p=6186](http://www.clinicalcorrelations.org/?p=6186).
2. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, et al. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Intern Med*. 2013 Jul 8;173(13):1230–8. DOI:<http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.6473>. [PMC free article] [PubMed]
3. Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obes (Lond)*. 2006 Sep;30(9):1389–96. DOI:<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803305>. [PubMed]
4. Ornish D. Statins and the soul of medicine. *Am J Cardiol*. 2002 Jun 1;89(11):1286–90. DOI:[http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149\(02\)02327-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149(02)02327-5). [PubMed]
5. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, et al. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr*. 2005 Feb;81(2):380–7. [PubMed]
6. Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJ, et al. A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2009 May;89(5):1588S–1596S. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736H>. [PMC free article] [PubMed]
7. Huang T, Yang B, Zheng J, Li G, Wahlqvist ML, Li D.

Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review. *Ann Nutr Metab*

2012;60(4):233–40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000337301>. [[PubMed](#)]

8. Tuso PJ, Ismail MH, Ha BP, Bartolotto C. Nutritional update for physicians: plant-based diets. *Perm J*. 2013 Spring;17(2):61–6. DOI: <http://dx.doi.org/10.7812/TPP/12-085>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
9. Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009 May;32(5):791–6. DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-1886>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
10. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr*. 2002 Oct;5(5):645–54. DOI: <http://dx.doi.org/10.1079/PHN2002332>. [[PubMed](#)]
11. Ferdowsian HR, Barnard ND. Effects of plant-based diets on plasma lipids. *Am J Cardiol*. 2009 Oct 1;104(7):947–56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.05.032>. [[PubMed](#)]
12. Ornish D, Scherwitz LW, Billings JH, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. *JAMA*. 1998 Dec 16;280(23):2001–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.280.23.2001>. [[PubMed](#)]
13. Esselstyn CB, Jr, Gendy G, Doyle J, Golubic M, Roizen MF. A way to reverse CAD? *J Fam Pract*. 2014 Jul;63(7):356–364b. [[PubMed](#)]
14. Vannice G, Rasmussen H. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: dietary fatty acids for healthy adults. *J Acad Nutr Diet*. 2014 Jan;114(1):136–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2013.11.001>. Erratum in: *J Acad Nutr Diet* 2014 Apr;114(4):644.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2014.02.014>. [PubMed]

15. Saturated Fats [Internet] Dallas, TX: American Heart Association; 2015. Jan 12, [cited 2015 Mar 17]. Available from: [www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyEating/Saturated-Fats\\_UCM\\_301110\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyEating/Saturated-Fats_UCM_301110_Article.jsp).
16. Hopkins PN. Effects of dietary cholesterol on serum cholesterol: a meta-analysis and review. *Am J Clin Nutr*. 1992 Jun;55(6):1060–70. [PubMed]
17. Howell WH, McNamara DJ, Tosca MA, Smith BT, Gaines JA. Plasma lipid and lipoprotein responses to dietary fat and cholesterol: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 1997 Jun;65(6):1747–64. [PubMed]
18. Spence JD, Jenkins DJ, Davignon J. Dietary cholesterol and egg yolks: not for patients at risk of vascular disease. *Can J Cardiol*. 2010 Nov;26(9):e336–9. [PMC free article] [PubMed]
19. Record-high antibiotic sales for meat and poultry production [Internet] Philadelphia, PA: The Pew Charitable Trusts; 2013. Feb 6, [cited 2015 Apr 7]. Available from: [www.pewtrusts.org/en/about/news-room/news/2013/02/06/recordhigh-antibiotic-sales-for-meat-and-poultry-production](http://www.pewtrusts.org/en/about/news-room/news/2013/02/06/recordhigh-antibiotic-sales-for-meat-and-poultry-production).
20. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013 [Internet] Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014. Jul 17, [cited 2015 Apr 7]. Available from: [www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/](http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/).
21. Allen NE, Appleby PN, Davey GK, Kaaks R, Rinaldi S, Key TJ. The associations of diet with serum insulin-like growth factor I and its main binding proteins in 292 women meat-eaters, vegetarians, and vegans. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2002 Nov;11(11):1441–8. [PubMed]
22. Iron: dietary supplement fact sheet [Internet] Bethesda, MD: National Institutes of Health, Office of Dietary

Supplements; 2015. Feb 19, [cited 2015 Apr 12]. Available from:<http://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-HealthProfessional/>.

23. Jomova K, Valko M. Advances in metal-induced oxidative stress and human disease. *Toxicology*. 2011 May 10;283(2-3):65-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tox.2011.03.001>. [PubMed]
24. Bastide NM, Pierre FH, Corpet DE. Heme iron from meat and risk of colorectal cancer: a meta-analysis and a review of the mechanisms involved. *Cancer Prev Res (Phila)* 2011 Feb;4(2):177-84. DOI:<http://dx.doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-10-0113>. [PubMed]
25. Ahluwalia N, Genoux A, Ferrieres J, et al. Iron status is associated with carotid atherosclerotic plaques in middle-aged adults. *J Nutr*. 2010 Apr;140(4):812-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/jn.109.110353>. [PMC free article] [PubMed]
26. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr*. 2003 Sep;78(3 Suppl):633S-639S. [PubMed]
27. European Commission Scientific Committee on Food . Polycyclic aromatic hydrocarbons- occurrence in foods, dietary exposure and health effects [Internet] Brussels, Belgium: European Commission Health and Consumer Protection Directorate-General; 2002. Dec 4, [cited 2015 Apr 7]. Available from:[http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out154\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out154_en.pdf).
28. Chemicals in meat cooked at high temperatures and cancer risk [Internet] Bethesda, MD: National Cancer Institute at the National Institutes of Health; 2010. Oct 15, [cited 2015 Apr 7]. Available from:[www.cancer.gov/cancertopics/causes-prevention/risk/diet/cooked-meats-fact-sheet](http://www.cancer.gov/cancertopics/causes-prevention/risk/diet/cooked-meats-fact-sheet).
29. Uribarri J, Woodruff S, Goodman S, et al. Advanced glycation end products in foods and a practical guide to

- their reduction in the diet. *J Am Diet Assoc.* 2010 Jun;110(6):911–6. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.03.018>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
30. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat Med.* 2013 May;19(5):576–85. DOI:<http://dx.doi.org/10.1038/nm.3145>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
31. Hedlund M, Padler-Karavani V, Varki NM, Varki A. Evidence for a human-specific mechanism for diet and antibody-mediated inflammation in carcinoma progression. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008 Dec 2;105(48):18936–41. DOI: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0803943105>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
32. Taylor RE, Gregg CJ, Padler-Karavani V, et al. Novel mechanism for the generation of human xeno-autoantibodies against the nonhuman sialic acid N-glycolylneuraminic acid. *J Exp Med.* 2010 Aug 2;207(8):1637–46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1084/jem.20100575>. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
33. Food Insight Functional foods fact sheet: antioxidants [Internet] Washington DC: International Food Information Council Foundation; 2009. Oct 14, [cited 2015 Apr 17]. Available from:[www.foodinsight.org/Functional\\_Foods\\_Fact\\_Sheet\\_Antioxidants](http://www.foodinsight.org/Functional_Foods_Fact_Sheet_Antioxidants).
34. Bellik Y, Boukraâ L, Alzahrani HA, et al. Molecular mechanism underlying anti-inflammatory and anti-allergic activities of phytochemicals: an update. *Molecules.* 2012 Dec 27;18(1):322–53. DOI:<http://dx.doi.org/10.3390/molecules18010322>. [[PubMed](#)]
35. Phytochemicals: the cancer fighters in the foods we eat [Internet] Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2013. Apr 10, [cited 2015 Apr 17]. Available from: [www.aicr.org/reduce-your-cancer-risk/diet/elements\\_phytochemicals.html](http://www.aicr.org/reduce-your-cancer-risk/diet/elements_phytochemicals.html).

36. Schmitz H, Chevaux K. Defining the role of dietary phytochemicals in modulating human immune function. In: Gershwin ME, German JB, Keen CL, editors. Nutrition and immunology: principles and practice. Totowa, NJ: Humana Press Inc; 2000. pp. 107–19.
37. Taku K, Melby MK, Nishi N, Omori T, Kurzer MS. Soy isoflavones for osteoporosis: an evidence-based approach. *Maturitas*. 2011 Dec;70(4):333–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.09.001>. [PubMed]
38. Wei P, Liu M, Chen Y, Chen DC. Systematic review of soy isoflavone supplements on osteoporosis in women. *Asian Pac J Trop Med*. 2012 Mar;5(3):243–8. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1995-7645\(12\)60033-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1995-7645(12)60033-9). [PubMed]
39. Basu HN, Del Vecchio AJ, Filder F, Orthoeter FT. Nutritional and potential disease prevention properties of carotenoids. *J Am Oil Chem Soc*. 2001 Jul;78(7):665–75. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11746-001-0324-x>.
40. Taku K, Umegaki K, Sato Y, Taki Y, Endoh K, Watanabe S. Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: a meta-analysis of 11 randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2007 Apr;85(4):1148–56. [PubMed]
41. Howard BV, Kritchevsky D. Phytochemicals and cardiovascular disease. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1997 Jun 3;95(11):2591–3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.95.11.2591>. [PubMed]
42. Clemens R, Kranz S, Mobley AR, et al. Filling America's fiber intake gap: summary of a roundtable to probe realistic solutions with a focus on grain-based foods. *J Nutr*. 2012 Jul;142(7):1390S–401S. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/jn.112.160176>. [PubMed]
43. National Center for Chronic Disease Prevention and



Health Promotion . The power of prevention: chronic disease ... the public health challenge of the 21st century [Internet] Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2009. [cited 2015 Mar 17]. Available

from: [www.cdc.gov/chronicdisease/pdf/2009-power-of-prevention.pdf](http://www.cdc.gov/chronicdisease/pdf/2009-power-of-prevention.pdf).

44. Craig WJ, Mangels AR, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc.* 2009 Jul;109(7):1266–82. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.05.027>. [PubMed]
45. Farmer B, Larson BT, Fulgoni VL, III, Rainville AJ, Liepa GU. A vegetarian diet pattern as a nutrient-dense approach to weight management: an analysis of the national health and nutrition examination survey 1999–2004. *J Am Diet Assoc.* 2011 Jun;111(6):819–27. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.03.012>. [PubMed]
46. 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee . Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee: advisory report to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture [Internet] Washington, DC: USDA, Department of Health and Human Services; 2015. Feb, [cited 2015 Mar 18]. Available from: [www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf](http://www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf).
47. Sabaté J. Nut consumption, vegetarian diets, ischemic heart disease risk, and all-cause mortality: evidence from epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 1999 Sep;70(3 Suppl):500S–503S. [PubMed]
48. O’Neil CE, Keast DR, Nicklas TA, Fulgoni VL., 3rd Nut consumption is associated with decreased health risk factors for cardiovascular disease and metabolic syndrome in US adults: NHANES 1999–2004. *J Am Coll*

- Nutr. 2011  
Dec;30(6):502–10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2011.10719996>. [PubMed]
49. Seddon JM, Cote J, Rosner B. Progression of age-related macular degeneration: association with dietary fat, transunsaturated fat, nuts, and fish intake. Arch Ophthalmol. 2003 Dec;121(12):1728–37. DOI:<http://dx.doi.org/10.1001/archophth.121.12.1728>. Erratum in: Arch Ophthalmol 2004 Mar;122(3):426. DOI:<http://dx.doi.org/10.1001/archophth.122.3.426>. [PubMed]
50. Tsai CJ, Leitzmann MF, Hu FB, Willett WC, Giovannucci EL. Frequent nut consumption and decreased risk of cholecystectomy in women. Am J Clin Nutr. 2004 Jul;80(1):76–81. [PubMed]
51. Wilcox DC, Wilcox BJ, Todoriki H, Suzuki M. The Okinawan diet: health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load. J Am Coll Nutr. 2009 Aug;28(Suppl):500S–516S. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2009.10718117>. [PubMed]
52. Allbaugh L. Crete: a case study of an underdeveloped area. Princeton, NJ: Princeton University Press; 1953.
53. Davis B, Melina V. Becoming vegan: comprehensive edition. Summertown, TN: Book Publishing Company; 2014.
54. Dietary reference intakes: macronutrients [Internet] Washinton, DC: Institute of Medicine of the National Academies; 2005. [cited 2015 Apr 15]. Available from:[https://iom.nationalacademies.org/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRI/DRI\\_Macronutrients.pdf](https://iom.nationalacademies.org/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRI/DRI_Macronutrients.pdf).
55. Fish [Internet] Washington DC: Physicians Committee for Responsible Medicine; 2009. Jan, [cited 2016 Mar 17]. Available from: [www.pcrm.org/health/reports/fish](http://www.pcrm.org/health/reports/fish).
56. Worm B, Barbier EB, Beaumont N, et al. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science. 2006 Nov

- 3;314(5800):787–90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.1132294>. [PubMed]
57. FDA cuts trans fats in processed foods [Internet] Washington DC: US Food and Drug Administration; 2015. Jun 16, [2016 Mar 17]. Available from: [www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm372915.htm](http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm372915.htm).
58. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, et al. Effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs lovastatin on serum lipids and C-reactive protein. JAMA. 2003 Jul 23;290(4):502–10. DOI:<http://dx.doi.org/10.1001/jama.290.4.502>. [PubMed]
59. Jacobs DR, Jr, Gross MD, Tapsell LC. Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. Am J Clin Nutr. 2009 May;89(5):1543S–1548S. DOI:<http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736B>. [PMC free article] [PubMed]
60. Watson E. Veggie vitamin D3 maker explores novel production process to secure future supplies [Internet] Montpellier, France: William Reed Business Media; 2012. Mar 13, [cited 2016 Jun 6]. Available from: [www.nutraingredients-usa.com/Suppliers2/Veggie-vitamin-D3-maker-explores-novel-production-process-to-secure-future-supplies](http://www.nutraingredients-usa.com/Suppliers2/Veggie-vitamin-D3-maker-explores-novel-production-process-to-secure-future-supplies).
61. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. J Clin Endocrinol Metab. 2011 Jan;96(1):53–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2010-2704>. [PMC free article] [PubMed]
62. National Institutes of Health Office of Dietary Supplements . Calcium: dietary supplement fact sheet [Internet] Washington, DC: National Institutes of Health; 2013. Nov 21, [cited 2015 Mar 26]. Available from: <http://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-HealthProfessional/>.

63. Part II. Evaluating the public health significance of micronutrient malnutrition. In: Allen L, de Benoist B, Dary O, Hurrell R, editors. Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006. pp. 43–56.
  64. Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, Mindell JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. J Epidemiol Community Health. 2014 Sep;68(9):856–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2013-203500>. [PMC free article] [PubMed]
  65. Gallant MP. The influence of social support on chronic illness self-management: a review and directions for research. Health Educ Behav. 2003 Apr;30(2):170–95. DOI:<http://dx.doi.org/10.1177/1090198102251030>. [PubMed]
- 

# Hiilihydraattien rajoittaminen korjaa maksa-arvoja

Pienimuotoisen ruotsalaistutkimuksen mukaan hiilihydraattien rajoittaminen korjaa maksa-arvoja ylipainoisilla alkoholista riippumatonta rasvamaksaa sairastavilla. Tutkimuksen mukaan vähän

**hiilihydraatteja sisältävällä ravinnolla on selvästi suotuisia vaikutuksia alkoholista riippumatonta rasvamaksaa sairastavien terveydelle. Tutkimuksesta uutisoi Medical News Today 20.02.2018. Tutkimus on julkaistu [Cell Metabolism](#) lehdessä.**

Alkoholista riippumaton rasvamaksa (NAFLD) yleistyy nopeasti kaikissa ikäryhmissä ja se on lasten yleisin maksasairaus. NAFLD voi johtaa diabeteksen kehittymiseen, verenpainetautiin, maksakirroosiin ja maksasyöpään.

NAFLD lisääntyy erityisesti keskivartalolihavilla aikuisilla ja lapsilla. Yhtenä syynä voi olla runsas fruktoosin saanti mm. virvoitusjuomista ja makeisista. Yli 15 g fruktoosia päivässä on joidenkin tutkimusten valossa maksalle haitallista. Fruktoosi voi aiheuttaa maksan sidekudostumista henkilöillä, joilla on alkoholista riippumaton rasvamaksa.

## **NAFLD ja PNPLA3**

Rasvamaksassa rasvaa kertyy maksasolujen sisälle. Rasvamaksan tunnusmerkistö täyttyy, kun yli 5 % maksakudoksesta koostuu rasvapisaroista.

Rasvamaksan komplikaatioiden, kuten sepelvaltimotaudin, aivohalvauksen ja tyypin 2 diabeteksen riski kasvaa vain niillä henkilöillä, joilla on sekä NAFLD että metabolinen oireyhtymä, kertoo Aki Käräjämäki väitöstutkimuksessaan.

Rasvamaksa kaksinkertaistaa eteisvärinän riskin ja on siten jopa suurempi riskitekijä kuin verenpainetauti, jota on perinteisesti pidetty olennaisena eteisvärinän kehittymiselle.

## **Pregnane-X-reseptori**

Lisävalaistusta alkoholista riippumattoman rasvamaksan kehittymisen syihin antaa Aki Käräjämäen 16 vuotta kestänyt väitöstutkimus, jossa seurattiin 1000 keski-ikäistä pohjoissuomalaista henkilöä.

Tutkimuksessa havaittiin, että mm. lääke- ja energia-aineenvaihduntaa säätelevän Pregnane X-reseptorin aktivaatio muutti terveiden nuorten ihmisten maksan rasva-aineenvaihduntaa tavalla, joka voi altistaa rasvamaksalle.

Väitöstutkimuksen kirjoittajan mukaan jopa sadat lääkeaineet, luontaistuotteet ja ympäristökemikaalit aktivoivat Pregnane-X-reseptoria ja voivat näin vaikuttaa maksan rasva-aineenvaihduntaan ja edesauttaa alkoholiin liittymättömän rasvamaksataudin puhkeamista.

*(LL Aki Käräjämäen väitöskirja Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) – perspectives to etiology, complications and lipid metabolism tarkastetaan Oulun yliopistossa 8.12.2017)*

## **Alkoholista riippumaton rasvamaksa – NAFLD (Non-Alcoholic-Fatty-Liver-Disease)**

Alkoholista riippumaton rasvamaksa assosioituu vahvasti lihavuuteen, metaboliseen oireyhtymään ja tyypin 2 diabetekseen. NAFLD on maailman yleisin maksasairaus. Eurooppalaisista jopa 20-25 % saattaa tietämättään sairastaa alkoholista riippumatonta rasvamaksaa, suomalaisista 45-74-vuotiaista sitä sairastaa noin 21 %.

### **PNPLA3-rasvamaksa**

NAFLD ei ole yksi sairaus. Diabetekselle ja sepelvaltimotaudille altistava metabolinen rasvamaksa liittyy metaboliseen oireyhtymään ja maksan insuliiniresistenssiin.

PNPLA3-rasvamaksan taustalla on PNPLA3-geenin muunnos (PNPLA3|148M), jonka kantajien maksa rasvoittuu normaalia helpommin. Jopa 40 %:lla eurooppalaisista on tämä geenimuunnos. Tähän ei

liity insuliiniresistenssiä, eikä se altista diabetekselle.

Molemmat: NAFLD ja PNPLA3-rasvamaksa voivat edetä maksakirroosiin tai maksasyöpään. Rasvoittunut maksa lisää kirroosin ja maksasyövän riskiä.

Professori Hannele Yki-Järvisen johdolla tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin miksi PNPLA3-rasvamaksa ei altista diabetekselle eikä sydänsairaudelle. Tutkittaville tehdyistä maksabiopsianäytteistä selvisi, että metabolisen rasvamaksan ja PNPLA3-rasvamaksan koostumuksessa oli selviä eroavaisuuksia. Metabolisessa rasvamaksassa oli tyydyttyneitä rasvahappoja ja insuliiniresistenssiä aiheuttavia seramideja, kun taas PNPLA3-rasvamaksan rasvahapot olivat monitydyttämättömiä eikä haitallisia seramideja esiintynyt.

Ihmisillä esiintyy kahta rasvoittuneen maksan päätyyppiä ja seramidirasvat aiheuttavat insuliiniresistenssiä ihmisen maksassa. Erot maksan rasvahappo- ja triglyseridikoostumuksessa selittävät hyvin, miksi metabolinen rasvamaksa lisää tyypin 2 diabeteksen ja sepelvaltimotaudin riskiä, mutta PNPLA3-rasvamaksa ei.

## **ALAT – mitä maksa-arvot kertovat maksan terveydestä?**

Maksa-arvojen mittauksia käytetään maksasairauksien seulonnassa sekä niiden vakavuuden ja ennusteen arvioinnissa.

Yleisimmät maksakokeet ovat ALAT (alaniiniaminotransferaasi), AFOS (alkalinen fosfataasi), GT (glutamyylitransferaasi) ja bilirubiini. CDT (desialotransferiini) on spesifinen alkoholin kroonisen riskikäytön mittari.

ALAT on ensisijainen maksasoluvaurion seulontatutkimus. Virusten ja lääkeaineiden aiheuttamien akuuttien maksatulehdusten (hepatiitti) yhteydessä ALAT kohoaa usein noin kymmenkertaiseksi tai suuremmaksi. Kroonisessa hepatiitissa ja maksakirroosissa ALAT kertoo taudin

aktiivisuudesta.

### **ALATin viitearvot**

Lapset (0–16 v) alle 40U/l

Miehet (yli 16v) alle 50U/l

Naiset (yli 16v) alle 35U/l

Yleinen ei-alkoholiperäisen maksasairauden syy on lihavuus, koska lihavuuteen liittyy usein maksasolujen rasvoittumista. Tämä voi johtaa rasvamaksan kehittymiseen. Rasvamaksa voi johtaa diabeteksen kehittymisen lisäksi myös maksakirroosiin ja maksasyöpään. Toistaiseksi ei tiedetä, miksi rasvamaksa joillain etenee hengenvaaralliseksi sairaudeksi ja toisilla ei.

### **Hiilihydraattien rajoittaminen ja maksan terveys**

Hiilihydraattien rajoittaminen mielletään yleensä laihdutusruokavalioksi. Pastan, perunoiden, leivän, sokereiden ja valkoisten jauhojen vähentämiselle voi olla myös terveydellisiä syitä.

Ruotsissa vähähiilihydraattisella ruokavaliolla hoidetaan diabetesta ja ketogeeninen ruokavaliio toimii lääkeresistentin epilepsian hoidossa jopa 50 %:lla potilaista.

### **Kaksi viikkoa karppausta**

Ruotsalaistutkijoiden mukaan vain kahden viikon vähähiilihydraattinen ruokavaliio vähensi ylipainoisten alkoholista riippumatonta rasvamaksaa sairastavien henkilöiden maksan rasvoittumista ja paransi muita terveyttä mittaavia kardiometabolisia markkereita.

Usein lääkärit kehottavat alkoholista riippumattoman rasvamaksan hoitokeinoksi vähärasvaisia elintarvikkeita. Tämä kuulostaa loogiselta, mutta se ei huomioi aineenvaihduntaa, jossa ylimääräiset hiilihydraatit muutetaan maksa- ja rasvasolujen lipogneesissa triglyserideiksi eli rasvoiksi.



Fruktoosin aineenvaihdunta tapahtuu maksassa, ja vaikka maksa muuttaisi osan fruktoosta glukoosiksi, prosessi rasittaa maksaa.

Pienessä ruotsalaistutkimuksessa Adil Mardinoglun (KTH Royal Institute of Technology) tutkimusryhmä seurasi kymmenen ylipainoisen alkoholista riippumatonta rasvamaksaa sairastavan maksan terveyttä vähän hiilihydraatteja ja runsaasti proteiineja sisältävällä ruokavaliolla.

Tutkittavat henkilöt söivät kaksi viikkoa ruokavaliota, jossa hiilihydraattien osuutta rajoitettiin ja proteiinien osuutta lisättiin. Lyhyen kokeilun jälkeen tutkimusryhmä tutki minkälainen metabolinen vaikutus ruokavaliolla oli maksan terveyteen.

Tutkimus osoitti, että 14 päivän vähähiilihydraattinen ruokavaliota paransi maksan rasva-aineenvaihduntaa ja vähensi maksan rasvoittumista dramaattisesti. Myös tutkittavien tulehdusmarkkerit (erityisesti interleukiini-6 ja tuumorinekroositekijä-alfa) laskivat hiilihydraattien rajoituksen seurauksena. Interleukiini-6 ja tuumorinekroositekijä-alfa assosioituvat alkoholista riippumattoman rasvamaksan vaikeusasteeseen.

Tutkimusryhmän mukaan tutkittavien suoliston mikrobiomissa tapahtui suotuisia muutoksia hiilihydraattien rajoittamisen seurauksena. Erityisesti B-ryhmän vitamiineihin kuuluvan ja maksan rasva-aineenvaihduntaa parantavan folaatin määrä verenkierrossa lisääntyi.

*"[...] we showed that short-term intervention with an isocaloric low-carbohydrate diet with increased protein content promotes multiple metabolic benefits in obese humans with NAFLD."*

Tutkijat muistuttavat kuitenkin, että hiilihydraattien rajoittaminen ei välttämättä auta kaikkia alkoholista riippumatonta rasvamaksaa sairastavia.

LÄHTEET:

[www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)

[Potilaan lääkarilehti](#)

[Medical News Today](#)

[Potilaan lääkarilehti – ALAT](#)



RUOKASOTIA  
BNOKUZOITIA

---

# Sokerittomat virvoitusjuomat heikentävät aivoja

Sokerittomat virvoitusjuomat ovat jopa haitallisempia terveydelle, kuin sokerilla makeutetut virvoitusjuomat, kertoo [CNN](#) ja [BostonMagazine](#).

[Framingham Heart Studyn](#) aineistoon pohjautuvan Bostonin yliopiston tuoreen seurantatutkimuksen mukaan sokerittomien (makeutusaineilla makeutettujen) virvoitusjuomien päivittäinen kulutus kolminkertaisti sydänkohtausten ja dementian riskin 10 vuotta kestäneen seurannan aikana suhteessa niihin, jotka joivat vain yhden sokerittoman virvoitusjuoman viikossa tai vähemmän. Sokerittomat virvoitusjuomat heikentävät aivoja ja ovat myrkyä aineenvaihdunnalle.

## Makeutetut virvoitusjuomat eivät ole terveysjuomia

Sokerilla makeutettujen virvoitusjuomien runsaan kulutuksen tiedetään kasvattavan sairastumisen riskiä mm. [lihavuuteen](#), [aikuistyyppin diabetekseen](#), [alkoholista riippumattomaan rasvamaksaan](#) ja [metaboliseen oireyhtymään](#).

Circulation-lehdessä julkaistun [tutkimuksen](#) mukaan sokeria sisältävät virvoitusjuomat saattavat aiheuttaa maailmanlaajuisesti 184 000 enneaikaista kuolemaa vuosittain.

Nyt saadut tuoreet tutkimustulokset osoittavat, että myös sokerittomien virvoitusjuomien runsaaseen kulutukseen sisältyy terveysriskejä.

## Framingham Heart Study

Framingham Heart Study on jo aiemmin osoittanut, että yhden

tai useamman sokerilla makeutetun virvoitusjuoman päivittäinen juominen altistaa monille terveysriskeille. Tutkimuksessa havaittiin, että päivittäinen virvoitusjuomien kulutus:

- Lisää vyötärön ympärysmittaa: 30 %
- Kohottaa verensokeria: 25 %
- Nostaa verenpainetta ( > 135/85): 18 %
- Kohottaa veren rasva- eli triglyseridiarvoja: 25 %
- Laskee hyvän HDL kolesterolin määrää: 32 %
- Kasvattaa metabolisen oireyhtymän riskiä: 44 %

## ***Framingham Heart Study***

*On yksi pisimpään jatkuneista sydänterveyttä kartoittavista seurantatutkimuksista maailmassa. Tutkimus aloitettiin Framinghamin kaupungissa jo vuonna 1948, jolloin seurantatutkimukseen valikoitui 5209 tervettä 30-62 vuotiasta miestä ja naista. Nyt seurattavana on jo kolmannen sukupolven elintavat.*

*Framingham Heart Study on johtanut yli 1000 lääketieteellisen tutkimusraportin julkaisuun. Seurantatutkimus on osoittanut, että ympäristötekijät, ruokavalio, liikunta ja perimä vaikuttavat sydän- ja verisuonitautien sairastumisriskiin. Itse asiassa seurantatutkimuksen yhteydessä sydänsairauksille altistavista tekijöistä alettiin käyttää "riskitekijä" -käsitettä.*

*Vielä 1950-luvulla sydän- ja verisuonitautien pääasiallisena syynä pidettiin ikääntymistä, mutta FHS osoitti, että sydän- ja verisuonitautien sairastumisriskiä voidaan laskea terveillä elintavoilla ja liikunnalla.*

## ***Framingham Heart Studyn tärkeimmät havainnot:***

*1960-luku: Tupakointi, korkea verenpaine, kolesteroli ja*

ylipaino lisäävät sydäntautien riskiä. Liikunta suojaa sydäntaudeilta.

**1970-luku:** Korkea verenpaine lisää sydänkohtauksen riskiä. Naisten riski sairastua sydäntautiin kasvaa vaihdevuosisien jälkeen. Myös psykososiaaliset tekijät voivat lisätä sydäntautien riskiä.

**1980-luku:** Korkeat HDL-kolesterolin tasot laskevat sydäntautien riskiä

**1990-luku:** Sydämen vasemman kammion liikakasvu (left ventricular hypertrophy) lisää sydänkohtauksen riskiä. Korkea verenpaine voi johtaa sydänpysähdykseen.

**2000-luku:** Niin kutsuttu "korkea normaali verenpaine" (prehypertensio) lisää sydän- ja verisuonitautien riskiä (CVD). Prehypertensiossa systolinen paine on 120-139 mm Hg ja diastolinen paine 80-89 mm Hg; riski sairastua korkeaan verenpaineeseen on 90 %. Lihavuus lisää sydänpysähdyksen riskiä.

" Serum aldosterone levels predict risk of elevated blood pressure. Lifetime risk for obesity is approximately 50%. The "SHARe" project is announced, a genome wide association study within the Framingham Heart Study. Social contacts of individuals are relevant to whether a person is obese, and whether cigarette smokers decide to quit smoking. Four risk factors for a precursor of heart failure are discovered. 30-year risk for serious cardiac events can be calculated. American Heart Association considers certain genomic findings of the Framingham Heart Study one of the top research achievements in cardiology. Some genes increase risk of atrial fibrillation. Risk of poor memory is increased in middle aged men and women if the parents had suffered from dementia."

Lähde: [Wikipedia](#)

Tutkimuksissa on myös havaittu, että sekä sokerilla että keinotekoisilla makeutusaineilla makeutettujen virvoitusjuomien runsas kulutus korreloi yleisesti epäterveellisempien elämäntapojen kanssa; makeutettuja virvoitusjuomia kuluttavat syövät runsaasti nopeita hiilihydraatteja, huonolaatuisia rasvoja sekä vähemmän kuituja ja välttämättömiä ravinteita kuin vähemmän makeutettuja virvoitusjuomia juovat.

## Sokerittomat virvoitusjuomat

Keinotekoisilla makeutusaineilla makeutetut virvoitusjuomat saattavat olla kalorittomia, mutta viimeisimmät tutkimukset osoittavat, että niiden kulutus on vahvasti yhteydessä lihomiseen ja korkeaan verenpaineeseen. Tämä on seurausta mm. siitä, että keinotekoiset makeutusaineet sekoittavat nälkää ja ruokahalua säätelevien hormonien toimintaa sekä normaalia glukoosiaineenvaihduntaa, mikä altistaa lihomiselle ja sairastumiselle. Lue aspartaamista [tästä](#) >>

Sekä sokerilla että keinotekoisilla makeutusaineilla makeutetut virvoitusjuomat heikentävät aivojen toimintaa, altistavat kognitiivisille ongelmille sekä aivojen volyymin vähenemiselle, kirjoitti [BostonMagazine](#) torstaina 20.4.2017 viitaten kahteen hiljattain julkaistuun tutkimukseen.

Bostonin lääketieteellinen yliopisto (Boston University School of Medicine) käytti molemmissa tutkimuksina vuosikymmeniä jatkuneen Framingham Heart Studyn (FHS) aineistoa. Tutkimukset esiteltiin erikseen Alzheimer & Dementia sekä [Stroke](#) -julkaisuissa.

# Tutkimukset

Bostonin yliopiston tutkimuksessa 2888 yli 45- ja 1484 yli 60-vuotiaan ruokavaliota, magneettikuvia sekä kognitiivisia kykyjä seurattiin kymmen vuoden ajan. Seurantatutkimukseen osallistuneilta mitattiin mm. aivojen volyymia, päättelykykyä ja muistia.

Yli 45-vuotiaiden ryhmässä seurattiin sydänkohtausten riskiä ja yli 60-vuotiaiden ryhmässä seurattiin dementian riskiä.

Sokerilla makeutettujen virvoitusjuomien tiedetään lisäävän mm. aikuistyyppin diabeteksen, metabolisen oireyhtymän ja alkoholista riippumattoman rasvamaksan riskiä, mutta niiden ei havaittu lisäävän dementian ja/tai sydänkohtauksen riskiä.

*The researchers analyzed how many sugary beverages and artificially sweetened soft drinks each person in the two different age groups drank, at different time points, between 1991 and 2001. Then, they compared that with how many people suffered stroke or dementia over the next 10 years.*

*Compared to never drinking artificially sweetened soft drinks, those who drank one a day were almost three times as likely to have an ischemic stroke, caused by blocked blood vessels, the researchers found.*

*They also found that those who drank one a day were nearly three times as likely to be diagnosed with dementia.*

*Those who drank one to six artificially sweetened beverages a week were 2.6 times as likely to experience an ischemic stroke but were no more likely to develop dementia, Pase said.*

*"So, it was not surprising to see that diet soda intake was associated with stroke and dementia. I was surprised that sugary beverage intake was not associated with either the risks of stroke or dementia because sugary beverages are known to be unhealthy," Pase said.*

Lähde: [CNN](#)

# Tulokset

Tutkimuksen tulos oli selvä: sokerittomat virvoitusjuomat heikensivät aivojen toimintaa ja volyymia, kun niitä juotiin enemmän kuin 1 päivässä. Vastaavaa korrelaatiota ei löydetty sokerilla makeutettujen virvoitusjuomien kulutuksen, sydänkohtausten ja dementian väliltä.

Eniten sokerittomia virvoitusjuomia kuluttavilla mm. muistia säätelevä hippokampus oli verrokkeja pienempi. Säännöllisesti virvoitusjuomia juovat pärjäisivätkin verrokkeja huonommin muistikokeissa.

1-2 sokerilla makeutettua virvoitusjuomaa päivässä juovilla aivot ikääntyivät verrokkeja nopeammin ja näyttivät magneettikuvissa 1,6 vuotta todellista ikää vanhemmilta. Yli 2 virvoitusjuomaa päivässä juoneiden aivojen ennenaikainen ikääntyminen oli vieläkin selvempää.

**Vähintään yhden keinotekoisilla makeutusaineilla makeutetun virvoitusjuoman päivässä nauttineiden sydänkohtauksen ja dementian riski oli kolminkertainen verrattuna niihin, jotka joivat vain yhden virvoitusjuoman viikossa tai vähemmän.**

Molemmat tutkimukset olivat seurantatutkimuksia, jotka osoittavat korrelaation, mutta eivät kausaliteettia. Toisaalta tutkijat osoittivat koejärjestelyjä muokkaamalla, että korrelaatio makeutettujen virvoitusjuomien terveyshaittojen kohdalla ei ollut puhdas sattuma, vaan löytyi myös vaikka koeolosuhteita muutettiin.

*" Future research will continue to elucidate the connection between beverages and your brain. But since many, many other studies have drawn lines between sugar-sweetened beverages and conditions including diabetes, obesity, and premature death, why not play it safe and choose water?"*

**Aiheeseen liittyen:** London Imperial College osoitti aiemmin



tänä vuonna julkaistussa tutkimuksessa, että kalorittomien/sokerittomien virvoitusjuomien ja sokerilla makeutettujen virvoitusjuomien välillä ei ollut eroja painonhallinnan suhteen.

---

# Huomioita vegaaniruokavaliosta

Vähintään 6 miljoonaa amerikkalaista noudatti vegaanista elämäntapaa vuonna 2016. Ilmiö on ajankohtainen myös Suomessa, jossa yhä useampi valitsee eettisin ja/tai terveydellisin perustein vegaanisen elämäntavan. Vegaanit eivät hyödynnä ravinnossa, kulutustuotteissa ja palveluissa mitään sellaista, minkä voidaan katsoa perustuvan eläinten riistoon. Kuinka vegaanit elävät ja mistä he saavat välttämättömät ravintoaineet? Mitä vegaani voi syödä ja mitä ei? Minkälaisia positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia vegaanisella ruokavaliolla on terveyden kannalta?

## Ensin perusteita

Vegaaninen ideologia, on vahva eläinten oikeuksia puolustava kannanotto ja elämäntapa. Sen hyötyjä voidaan perustella eläinten oikeuksien ohella yhtä hyvin terveydellisillä ja sosiaalisilla syillä kuin kestävän kehityksen arvoilla.

En tiennyt vegaanisesta elämäntavasta paljonkaan tätä artikkelia aloittaessani, joten päätin ensinnä referoida journalistina toimivan veganismista kirjan kirjoittaneen Mara Kahnin haastattelua.

*Esimerkki vegaanin päivittäisestä ravinnosta:*

- *Viljatuotteita 6–11 annosta*  
annos = viipale leipää, 1 dl puuroa, keitettyä riisiä tai pastaa tai 30 g aamiaismuroja
- *Palkokasveja, pähkinöitä ja siemeniä 3 – 5 annosta*  
annos = 1/2– 1 dl keitettyjä papuja, lasillinen kalsiumrikastettua soijajuomaa, 100 g tofua tai tempehiä, 30 g ”lihankorviketta” (esim. soijarouhe, seitan) tai 2 rkl pähkinöitä, pähkinä- tai siementahnaa
- *Perunaa, juureksia, vihanneksia tai sieniä 3-5 annosta*  
annos = 2 dl raakoja kasviksia tai 1 dl keitettyjä kasviksia tai perunaa
- *Marjoja ja hedelmiä 2-4 annosta*  
annos = keskikokoinen hedelmä, lasillinen tuoremehua, 1 dl marjoja tai säilykehedelmiä tai ½ dl kuivahedelmiä
- *Kasvirasvaa 2 annosta, annos = 1 rkl öljyä tai kasvimargariinia*

*Tämän lisäksi vegaaniruokavaliota noudattavan henkilön tulisi kiinnittää huomiota seuraavien suojaravintoaineiden saantiin: B12- ja D-vitamiini sekä kalsium.*

*Lähde: [Vegaaniliitto.fi](http://Vegaaniliitto.fi)*

## **Veganismin tausta**

Historiallisesti tarkasteltuna veganismi on tuore ideologia. Donald Watson kehitti veganismin ideologisen perustan Englannissa vuonna 1944 sen jälkeen, kun hän 14-vuotiaana näki sian teurastuksen. Teurastuksen järkyttämä Watson lopetti välittömästi kaiken eläinperäisen ravinnon syömisen ja koki elämäntehtäväkseen levittää ideologiaansa mahdollisimman suurelle joukolle ihmisiä.

Kahn muistuttaa, että Watsonilla ei ollut minkäänlaista ravitsemuksellista koulutusta, ja että veganismi perustui lähtökohtaisesti eettiseen ideologiaan, eikä ihmisen fysiologiaan tai biologiaan.

# Mara Kahn – Vegan Betrayal: Love, Lies, and Hunger in a Plants-Only World

Mara Kahn tutki vegaanista elämäntapaa kuusi vuotta ja kirjoitti kirjan *"Vegan Betrayal: Love, Lies, and Hunger in a Plants-Only World"*. Kirjassaan Kahn sukeltaa syvälle historiaan ja vegaanista elämäntapaa käsitteleviin tutkimuksiin tuoden esille omia kokemuksiaan sekä yllättäviä historiallisia ja tieteellisiä faktoja.

*"Even though my book is titled 'Vegan Betrayal,' I do respect vegans and what they're trying to do. My own journey led me back to vegetarianism. I know that many ... vegetarians that became vegans ... are suffering from diminished strength and faltering health.*

*I think this is a topic which has been swept under the rug and it's not being openly discussed in the vegan community. I think it's very important that we start this discussion. I hope this book will help kick-start that really important dialogue," Kahn says.*

Vegaanista elämäntapaa ei saa tuomita eettisenä, hengellisenä tai filosofisena valintana, mutta siihen liittyviä terveysargumentteja voidaan arvioida tieteellisen näytön perusteella. En tässä arvioi vegaanisen elämäntavan sosiaalista ja kulttuurista merkitystä, mutta minua kiinnostaa kuinka vegaanit käytännössä elävät ja mistä he saavat elinvoimansa.

Myöhemmin artikkelissa esittelen Erin Janus -nimisen vegaanin videoita. Hänen näkemyksensä ovat hyvin argumentoituja, eettisesti kestäviä ja tieteellisesti uskottavia. Ne toimivat hyvänä vastapainona Mara Kahnin melko kriittiselle lähestymistavalle.

Kyselytutkimusten mukaan eettinen kanta on ensimmäinen ja tärkein syy siirtyä vegetarismista veganismiin. Kahnin mukaan vegaaninen ruokavalio ei kuitenkaan ole ainoa eettinen ruokavalio. Kahn toteaa lisäksi, ettei vegaaniselle elämäntavalle ole historiallista tukea.

### **Mara Kahn sanoo, että vegaanisen elämäntavan terveysväitteille ei ole historiallista tukea**

Kahn löysi vegetaristisen elämäntavan kiertäessään 19-vuotiaana Eurooppaa. Päätös vegetarismista syntyi yhdessä yössä, kun Kahn tapasi nuoren vegaani-naisen, jota hän kuvaa kirjassaan "kauniiksi esimerkiksi humanisuudesta" sekä "älyttömän terveeksi yksilöksi". (Kahnin kohtaama vegaani irtautui kuitenkin veganismista, koska hänen yleiskuntonsa oli romahtanut vegaanisen ruokavalion seurauksena.)

Ennen vegetaristiksi kääntymistään Kahn oli syönyt amerikkalaisittain lihapainotteista ravintoa. Tuohon aikaan 1970-luvun puolivälissä vegetarismi oli harvinainen – ja vegaaninen elämäntapa vielä käytännössä tuntematon eettinen alakulttuuri.

Kirjaa kirjoittaessaan Kahn tutki kuusi vuotta vegaanista elämäntapaa ja ymmärsi, että historiasta ei löydy ainuttakaan täysin vegaanista elämäntapaa noudattanutta kulttuuria, joka olisi pärjännyt vain kasveihin perustuvalla ravinnolla. Sen sijaan on tosiasia, että esimerkiksi inuitit ja masait ovat historiansa aikana syöneet lähes yksinomaan eläinperäistä ravintoa (verta, lihaa ja rasvaa) pysyen terveinä ja elinvoimaisina. Tiedetään myös, että inuiteille länsimainen ruokavalio aiheutti ja aiheuttaa runsaasti terveysongelmia karieksesta diabetekseen ja alkoholismiin.

*"I did a thorough research of the history of vegetarianism. In fact, I spent almost six years researching this book. I'm a journalist ... I love to dig deep," Kahn says.*

*"At this point, it's really important that we distinguish*

*between vegetarianism and veganism. Vegetarianism has a very long and honorable history. It goes back at least 2,500 years to Greece, and much further than that in the Indus Valley, India and that part of the world.*

*It has proven itself to be a viable diet ... [Yet even] in the Northern parts of India, the Kashmir regions, they eat meat because the climate is so different in the mountainous regions of North India.*

*Vegetarianism has a very long and noble history with verified health results. However, veganism ... is a non-historical diet ... Its health benefits are not verified.*

*There were scattered enclaves of religious people that lived cloistered lives who probably did follow a vegan diet ... but these were very, very tiny populations, and we have no idea if they were healthy and how long they lived."*

Historiallisesti vegetaristit ovat käyttäneet ravinnossa myös eläinperäisiä tuotteita, kuten munat, maito, juustot ja kala. Mara Kahn näkee terveyden optimoimisen intohimonaan. Hän on vakuuttunut, että merenelävät ovat ihmiselle terveellisintä ravintoa mm. solukalvojen tarvitsemien DHA- ja EPA-rasvojen vuoksi.

Mara Kahn unohtaa kuitenkin sen, että omega-3-rasvahappojen todellinen lähde on meren mikrolevät, joita syömällä kalat saavat omega-3-rasvoja. Lisäksi hän erehtyy väittämään, että DHA-rasvahappoja ei saa kasvipärisestä ravinnosta. Erin Janus osoittaa artikkelin lopusta löytyvällä videolla, että mikrolevistä tuotetut omega-3-rasvahapot ovat jopa parempia kuin kalaöljystä valmistetut lisäravinteet.

***Vegaanisella ruokavaliolla on***

# ***todennettuja terveyshyötyjä***

Lyhyellä aikajänteellä vegaaninen ruokavalio on tutkimusten mukaan hyvin terveellinen. Se edistää laihtumista, sydän- ja verisuoniterveyttä ja verensokerin ja insuliinin tasapainoa. Monet seurantatutkimukset osoittavat vegaanisen ruokavalion terveyshyödyt kiistattomasti.

Suorat terveyshyödyt ovat ehkä seurausta siitä, että prosessoitu ruoka korvataan kasvisperäisellä ravinteikkaammalla raakaravinnolla. Pitkään jatkuva vegaaninen ruokavalio muuttuu kuitenkin terveyden kannalta ongelmalliseksi, koska kasviravinnosta ei saada kaikkia välttämättömiä ravinteita. B12-vitamiinin puutos on hyvin tunnettu puhtaan kasvisperäisen ravinnon ongelma, joka koskettaa myös vegetaristeja.

**Wang, F. et al. [Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials](#). *Journal of the American Heart Association*, 2015.**

- Vegetaristien ruokavalio laski kokonaiskolesterolia, LDL- ja HDL-kolesterolitasoja enemmän kuin tutkimuksessa verratut muut ruokavaliot.
- Loppupäätelmä: Kasvisruokavalio laskee tehokkaasti kolesterolia.

**Macknin, M. et al. [Plant-Based, No-Added-Fat or American Heart Association Diets: Impact on Cardiovascular Risk in Obese Children with Hypercholesterolemia and Their Parents](#). *The Journal of Pediatrics*, 2015.**

- Tutkimuksessa seurattiin 30 korkeasta kolesterolistasta ja ylipainosta kärsivää lasta ja heidän vanhempiaan. Tutkittavat jaettiin vegaaniruokaa tai American Heart Associationin (AHA) suosittellemaa ruokavaliota 4 viikon ajan.
- Molemmissa ryhmissä kokonaisenergian saanti laski huomattavasti.

- Lapset, jotka noudattivat vegaaniruokavaliota laihtuivat neljän viikon aikana keskimäärin 3,1 kiloa, mikä oli 197 % enemmän kuin AHA-ryhmän lapsilla.
- Vegaaniryhmän lasten systolinen verenpaine, kokonaiskolesteroli ja LDL laskivat. AHA-ryhmässä verenpaineen ja kolesterolin laskua ei tapahtunut. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkittäviä.
- Tutkimuksen lopussa vegaaniryhmän lasten painoindeksi (BMI) oli laskenut enemmän kuin AHA-ryhmän lapsilla.
- Myös vegaaniryhmän aikuisten paino putosi enemmän kuin AHA-ryhmän aikuisilla.

**Mishra, S. et al. [A multicenter randomized controlled trial of a plant-based nutrition program to reduce body weight and cardiovascular risk in the corporate setting: the GEICO study.](#) *European Journal of Clinical Nutrition*, 2013.**

- 291 toimistotyöntekijää jaettiin satunnaisesti joko vähärasvaiselle vegaaniruokavaliolle tai verrokkiruokavaliolle, jossa noudattivat omia ruokailutottumuksia.
- Vegaaniruokavaliossa tutkittavien paino laski 18 viikon tutkimuksen aikana keskimäärin 4,3 kg, kun painonlasku omaa ruokavaliota noudattavalla ryhmällä oli keskimäärin 0,1 kg.
- Loppupäätelmä: Vegaaniryhmässä paino putosi ja koehenkilöiden kolesteroli- ja verensokeritasot paranivat.

**Barnard. N. D. et al. [The effects of a low-fat, plant-based dietary intervention on body weight, metabolism, and insulin sensitivity.](#) *The American Journal of Medicine*, 2005.**

- 64 ylipainoista vaihdevuodet ylittänyttä naista jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen oli vähärasvainen vegaaniryhmä ja toinen noudatti National Cholesterol Education Program (NCEP) -suosituksia 14 viikon ajan.
- Kummassakaan ryhmässä ei ollut kalorirajoitteita, vaan

koehenkilöitä ohjeistettiin syömään riittävästi.

- Molemmissa ryhmissä naiset söivät keskimäärin 350 kcal vähemmän kuin normaalisti. Vegaaniryhmä söi vähemmän proteiinia ja rasvaa ja enemmän kuituja kuin NCEP-ryhmä.
- Vegaaniryhmässä paino putosi keskimäärin 5,8 kg. NCEP-ryhmässä paino putosi keskimäärin 3,8 kg. Tulokset painoindeksin ja vyötärön ympäryksen kohdalla olivat myös vegaaniryhmässä paremmat kuin verrokkiryhmässä.
- Kaikkien koehenkilöiden verensokeriarvot, paastoinsuliini ja insuliiniherkkyys paranivat huomattavasti.

Lisää tutkimuksia löydät [täältä](#) >>

Vegetaristit saavat osan välttämättömistä ravintoaineista meijerituotteista, munista ja joissain tapauksissa kalasta. Mistä vegaani saa tarpeeksi omega3-rasvoja (ALA, EPA, DHA), tai seuraavassa lueteltuja ravinteita:

**Karnosiini**, jota saadaan liharuoasta, ja jota luontaisesti esiintyy lihaksissa, sydämessä, aivoissa ja hermostossa. karnosiini on voimakas antioksidantti, joka ehkäisee diabeteksen komplikaatioita sekä ikääntymisen aiheuttamia muutoksia elimistössä. Karnosiini estää proteiinien ristiinlinkittymistä ja glykaatiota eli sokeroitumista ja poistaa elimistöstä raskasmetalleja sekä vähentää sydän- ja verisuonitautien riskejä estämällä kolesterolin ja triglyseridien hapettumista. Monet kuntoliikuntaa harrastavat syövät karnosiiniä, koska se vähentää maitohapon kertymistä lihaksiin. Karnosiinista tiedetään myös, että iän myötä sen määrä elimistössä vähenee, minkä vuoksi sille on annettu anti-aging-ominaisuus. Karnosiiniä käytetään mm. autismin hoidossa ja sen uskotaan ehkäisevän myös Alzheimerin tautia, eli beeta-amyloidiplakkien muodostumista aivoihin. Tutkimusten mukaan karnosiini:

- alentaa verenpainetta
- suojelee sydän ja verisuonitaudeilta



- parantaa sydämen lyöntivoimaa
  - vähentää tulehduksia
  - hidastaa joidenkin syöpien etenemistä
  - parantaa immuunijärjestelmän toimintaa
  - ehkäisee mahahaavaa
  - nopeuttaa haavojen paranemista
  - hidastaa kaihien kehittymistä
  - suojelee maksaa
  - vähentää joidenkin solunsalpaajien haittavaikutuksia
- Vegaanit saavat karnosiiniä merilevästä, pavuista sekä useista alaniinia sisältävistä vihreälehtisistä kasveista. Elimistö syntetisoi alaniinista karnosiiniä.

**Karnitiini**, jota saadaan liha- ja maitotuotteista. Karnitiini on aminohappo ja lysiinin johdannainen, jolla on kaksi peilikuvaisomeeriä. Nämä ovat L-karnitiini ja D-karnitiini. Karnitiinia muodostuu maksassa ja munuaisissa lysiinistä ja metioniinista. C-citamiini on välttämätön karnitiinin synteesille. Karnitiinilla on olennainen rooli rasva-aineenvaihdunnassa. Sen tehtävänä on kuljettaa aktiivisia rasvahappoja eläinsolun sytoplasmasta mitokondrioon, jossa ne pilkkoutuvat hengitysreaktiossa ja niistä saadaan energiaa. L-karnitiinia on eniten punaisessa lihassa ja maitotuotteissa.

- Vegaanit saavat karnitiinia pähkinöistä, siemenistä, palkokasveista, pavuista, vihanneksista, hedelmistä ja viljoista. Karnitiinilla voidaan ehkäistä lihasväsymystä ja -heikkoutta, uni- ja muistihäiriöitä ja diabetesta. Sekä karnitiini että ubikinoni ovat tehokkaita ravintolisiä statiinien haittojen ehkäisyssä.

**Tauriini**, jonka nimi perustuu härkään (taurus), jonka sapesta se eristettiin vuonna 1827. Tauriinia esiintyy ihmisen elimistössä vapaana aminohapona mm. aivoissa sekä silmän verkkokalvossa, sydän- ja luustolihas kudoksessa sekä sapessa. Tauriinia on myös äidinmaidossa. Aikuiset eivät välttämättä tarvitse tauriinia, vaikka sitä on kehossa n. gramma

painokiloa kohden. Imeväisikäisille lapsille tauriini on kuitenkin välttämätön ravintoaine, jota on saatava joko äidinmaidosta tai äidinmaidonkorvikkeesta. Energiajuomissa tauriinilla ei ole tutkimusten mukaan hyötyjä tai haittoja. Joillekin nisäkkäille, kuten kissoille, tauriinin saanti on välttämätöntä koko elämän ajan. Kissanpennuilla tauriininpuute voi aiheuttaa sokeutumisen ja emokissan tauriininpuute voi johtaa pentujen epämuodostumiseen. Koska myös apinoilla on havaittu tauriinin puutteen aiheuttamia vastaavia verkkokalvon muutoksia kuin kissoilla, oletetaan, että tauriinin puutos voi vaikuttaa myös ihmisen näkökykyyn.

- Aikuiset eivät välttämättä tarvitse tauriinia. Imeväisikäisille se on kuitenkin välttämätön ravinne, jota saadaan äidinmaidosta.

**Retinoli**, eli A-vitamiinin yleinen rasvaliukoinen muoto, joka on tärkeä näkökyvylle ja luuston kasvulle. Retinoli on A-vitamiinin tavallisin muoto, josta muodostuu elimistössä myös aldehydiä, retinaalia ja retinaalihappoa. Ravinnossa retinolin, A-vitamiinin esiasteiden, karoteenien ja kryptoksaantiinien määrä ilmaistaan eretinolekvivalentteina. Retinoli on välttämätön hämäränäölle, koska silmän verkkokalvon sauvasoluissa on proteiinista ja retinaalista muodostuvaa rodopsiinia, joka reagoi herkästi valoon. Suurin osa A-vitamiineista saadaan lihasta, kasveista, ravintorasvoista ja maitovalmisteista.

- Vegaanit saavat A-vitamiineja mm. porkkanasta, lehtikaalista ja vähäisiä määriä persikoista.

**Omega-3-rasvahapot** (ALA, EPA ja DHA) ovat monitydyttämättömiä rasvahappoja, joihin kuuluvat ihmiselle välttämätön afaalinoleenihappo (ALA), dokosaheksaeenihappo (DHA ja eikosapentaenihappo (EPA). Elimistö tuottaa jonkin verran DHA- ja EPA-rasvahappoja alfaalinoleenihaposta.

Ravitsemussuosittelusten mukaan omega-3-rasvahappojen osuuden

ravinnon kokonaisenergiämäärästä tulisi olla noin 1 %, eli 2 000 kcal keskimääräisellä energiankulutuksella 2–3 grammaa omega-3-rasvahappoja. Joidenkin mukaan määrän pitäisi olla korkeampi, koska ravinnosta saadaan suhteessa liikaa omega-6-rasvoja, mutta se on toinen juttu.

- Omega-3-rasvojen lähteet: alfa-linoleenihappoa (ALA) saa runsaasti mm. pellavansiemenöljystä, hamppuöljystä, rypsiöljystä ja saksanpähkinöistä, pellavansiemenistä ja hampunsiemenistä.
- Eikosapentateenihappoa (EPA) ja dokosaheksaenihappoa (DHA) syntyy mikrolevissä, joista ne leviävät kalojen kautta ravintoketjuun. Paras, jopa kalaöljyjä parempi EPA:n ja DHA:n lähde on ilmeisesti mikrolevistä valmistettu omega-3-lisäravinne. Rasvainen kala, kuten lohi, silakka ja makrilli sisältävät EPA- ja DHA-rasvahappoja. Viljellyn kalan rasvakoostumus on luonnossa eläviä kaloja huonompi.

**B12-vitamiini, eli kobalamiini** on välttämätön nopeasti uusiutuvien solujen (veren valko- ja punasolujen sekä hermosolujen) toiminnassa. ” Molekyylitasolla sitä tarvitaan homokysteiinin metylaatioissa metioniiniksi sekä haaraketjuisten aminohappojen kataboliassa. Puutos aiheuttaa muun muassa megaloblastisiin anemioihin kuuluvaa pernisiöosiä anemiaa. Puutoksen eräs alkuaire voi olla kihelmöinti ja tunnottomuus ääreishermostossa, kuten sormenpäissä. Hermoston oireet voivat ilmetä myös lihasheikkoutena tai muistin häiriöinä. Harvinaisempia oireita ovat kielitulehdus, hedelmättömyys, verisuonitukokset ja ihon pigmentin lisääntyminen.”

Ihminen tarvitsee kobalamiinia mm. foolihapon valmistamiseen ja edelleen solut tarvitsevat B12-vitamiinia ja foolihappoa nukleiinihappojen (DNA) valmistamisessa.

- Sekaravinnon syöjä saa B12-vitamiinia eläinperäisestä ravinnosta, kuten lihasta, kananmunasta, maitotuotteista

ja kalasta. B12-vitamiinin saamiseksi vegaanien ja vegetaristien tulee turvautua lisäravinteisiin, sillä yleisestä uskomuksesta huolimatta idut, tempe ja merilevät eivät sisällä B12-vitamiinia. Poikkeuksena on nori-merilevä, mutta kuivaus tuhoaa senkin sisältämän B-vitamiinin.

## **Proteiinit ja rasvat**

Vegaaneille suunnatussa ravintopyramidissa päivittäinen rasvasuositus oli vain ruokalusikallinen. Toki vegaanit saavat hyviä rasvoja mm. pähkinöistä ja siemenistä, mutta määrä tuntuu todella vähäiseltä, koska hormonit, aivot ja solut tarvitsevat rakennusaineeksi rasvoja. Lisäksi kolesteroli toimii välittäjäaineena aivoissa, joten kolesterolin vähäisyys voi aiheuttaa dementiaa ja muita kognitiivisia ongelmia – jotka, kuten tiedetään – ovat statiinien käytön yleinen sivuoire.

*"While keeping your protein low is a wise move, excessively low protein can become a problem for vegans – especially if your diet is also low in healthy fats. Some will get just 8 to 12 percent protein from plants in their daily diet, which can trigger muscle wasting. "In that sense, vegans are consuming flesh after all – their own – if they're not eating enough protein," Kahn says.*

*Low fat is another, and in my view, more concerning problem, among vegans. When you eat a high-net carb diet (total carbs minus fiber), you're essentially burning [carbohydrates](#) as your primary fuel. If you shift down to relatively low levels of net carbs, which is easy to do on a vegetarian diet since vegetables are so high in fiber, then your body starts burning fat as its primary fuel. This means you need to increase the amount of healthy fats in your diet in order to satisfy your body's fuel demands.*

*Sufficient dietary fat is also essential for maintaining*

*healthy hormone levels, Kahn notes, including your sex hormones. Raw veganism in particular is associated with loss of menses (amenorrhea), due to low calorie and fat intake, increasing your risk for infertility and osteoporosis.*

*Low fat is likely far more troublesome than low protein, because once you start burning fat for fuel, powerful protein-sparing processes start taking place, allowing you to get by with as little as 6 to 8 percent protein without risking muscle wasting. I only have 8 percent protein in my diet and I do not believe I'm protein deficient. That's because fat is my primary fuel. If I were burning carbs, I would not fare well at all with such a low amount of protein."*

Positiivisen kuvan vegaanisesta elämäntavasta saa seuraavista videoista, joilla älykäs Erin Janus kertoo erittäin vakuuttavasti miksi hän on valinnut vegaanisen elämäntavan ja miksi muidenkin kannattaisi tehdä tämä eettinen harppaus.

**Erin Janus – Lisää videoita löydät [täältä](#)**

**>>**