

# **OMEGA-3 RASVOJEN TERVEYSVAIKUTUKSET**

Markku Ahotupa, professori  
Turun Yliopisto, Biolääketieteen laitos  
Oy MCA Tutkimuslaboratorio Ltd

Toukokuu 2009

## OMEGA-3 RASVOJEN TERVEYSVAIKUTUKSET

Kalaa on viime vuosikymmeninä opittu arvostamaan arvokkaana ja terveystuokuksiltaan monipuolisena ravintona. Suuri osa kalan terveystuokuksista liittyy kalaöljyn sisältämiin omega-3 rasvahappoihin ja D-vitamiiniin. Viime aikoina omega-3 rasvat ja niihin liittyvät terveystuokukset ovat nousseet keskeiseksi aiheeksi ravintoon ja terveyteen liittyvissä kysymyksissä. Tässä katsauksessa tarkastellaan omega-3 rasvojen terveystuokuksia uusimman tutkimustiedon valossa.

Rasvahappojen ominaisuudet riippuvat niiden rakenteesta, hiiliatomien lukumäärästä sekä niiden välisistä kaksoissidoksista. Ravinnon rasvat sisältävät eniten rasvahappoja, joissa ketjun pituus on 12 – 18 hiiltä. Kaksoissidoksia sisältävät rasvat ovat huoneenlämmössä juoksevassa muodossa, ja niitä kutsutaan pehmeäksi rasvaksi. Kaksoissidoksia sisältävät rasvahapot jaetaan sidosten paikan mukaisesti omega-3 ja omega-6 rasvahappoihin, jotka poikkeavat hieman toisistaan biologisten vaikutustensa suhteen. Omega-3:ssa ensimmäinen kaksoissidos on rasvahappomolekyylin kolmannessa hiilessä, omega-6:ssa vastaavasti kuudennessa. Esihistoriallisena aikana omega-3 ja omega-6 rasvojen keskinäinen suhde ihmisen ravinnossa oli 1:2, kun se tänä päivänä on 1:20. Tällä epätasapainolla on merkitystä terveyden kannalta, ja se on eri yhteyksissä liitetty lisääntyneeseen sairastuvuuteen (DeFilippis & Sperling, 2006). Tärkeimmät omega-3 –sarjan hapot ovat 18 hiiliatomia sisältävä alfa-linoleenihappo (ALA) sekä pitkäketjuisemmat eikosapentaenihappo (EPA) ja dokosaheksaenihappo (DHA). Ravinnossa omega-3 rasvahappoja on eräissä kasviöljyissä (ALA; runsaimmin pellava- ja camelinaöljyissä, mutta myös rypsi- ja soijaöljyissä) sekä kalarasvoissa (EPA, DHA). Elimistö voi muuttaa ALA:n EPA:ksi ja DHA:ksi, ja tästä johtuen kalan puuttuminen ravinnosta ei välttämättä johda niihin terveyshaittoihin joita on liitetty pitkäketjuisten omega-3 rasvahappojen puutteeseen. Suomalaisessa ravinnossa valtaosa omega-3 rasvoista onkin kasvipäristä ALA:a.

Omega-3 rasvahappojen terveystuokukset nousivat näkyvästi esille 1980-luvulla, kun tutkijat havaitsivat eri väestöryhmiä vertaamalla käänteisen yhteyden runsaasti kalaa sisältävän ravinnon ja sydän- ja verisuonitautien riskin välille (Kromhout ym. 1985). Terveydelle edulliset vaikutukset liitettiin kalaöljyjen sisältämiin omega-3 rasvahappoihin (EPA, DHA). Myöhemmissä tutkimuksissa saatiin viitteitä myös muista terveystuokuksista. Näitä ovat vaikutukset muistiin ja

oppimiseen, ihon ja silmien terveyteen sekä mielenterveyshäiriöihin. Omega-3 rasvahappojen on myös esitetty suojaavan elimistöä erilaisilta rappeutumisprosesseilta. Uusina mielenkiintoisina asioina ovat esiin nousseet DHA:sta syntyvä neuroprotektiini D1 (NPD1), jolla näyttäisi olevan hermosoluja suojaava vaikutus, sekä se että omega-3 rasvahapoilla odotusten vastaisesti onkin hapettumiselta suojaava, antioksidatiivinen vaikutus.

Omega-3 rasvojen sydän- ja verisuonielimistön terveyttä edistäviä vaikutuksia on selitetty sillä, että ne laskevat veren rasva-arvoja (triglyseridejä), alentavat hieman verenpainetta, sekä vähentävät tulehdusreaktioita ja verihiutaleiden liimautuvuutta. Toisaalta tiedetään myös että suuret annokset omega-3 rasvoja voivat jonkin verran nostaa kolesteroliarvoja. Eräiden tutkimusten mukaan omega-3 rasvahapoilla näyttäisi olevan merkittävä sydänpeeräisiltä äkkikuolemilta suojaava vaikutus. Äkilliset sydänkuolemat johtuvat usein rytmihäiriöistä, ja pitkäketjuisilla omega-3 rasvahapoilla on osoitettu olevan sydämen rytmiä vakaava vaikutus. Yhdysvalloissa American Heart Association on tähän perustuen antanut suosituksen, jonka mukaan aikuisten tulisi syödä rasvaista kalaa vähintään kahdesti viikossa, ja sepelvaltimotautia sairastavien tulisi nauttia EPA:a ja DHA:ta ravintolisänä. Nämä suositukset ovat herättäneet jälkeempään keskustelua, sillä aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa on saatu toisistaan poikkeavia tuloksia. Vuonna 2002 julkaistuun meta-analyysiin oli koottu tiedot 11 eri tutkimuksesta, jotka oli julkaistu vuosina 1966-1999. Tämän yhteenvedon tuloksena esitettiin, että omega-3 rasvat vähentävät sydäntautien kokonaiskuolleisuutta, sydäninfarktista johtuvia kuolemia sekä sepelvaltimotautia sairastavien äkkikuolemia (Bucher ym. 2002). Myöhemmin julkaistu laajempi meta-analyysi, yhteenveto 48 satunnaistetusta kontrolloidusta tutkimuksesta, puolestaan päätyi tulokseen jonka mukaan omega-3 rasvoilla ei ole selkeää vaikutusta kokonaiskuolleisuuteen eikä sydänsairastuvuuteen (Hooper ym. 2006). Toisistaan poikkeavia tutkimustuloksia on selitetty tutkimuksissa käytettyjen menetelmien ja aineistojen eroilla. Näyttää siltä, että omega-3 rasvojen edulliset vaikutukset tulevat selvimmin esiin maissa, joissa sydäntauteja esiintyy yleisemmin.

Omega-3 ja -6 rasvojen pitoisuudet ja keskinäinen suhde elimistössä heijastavat näiden rasvojen määriä ravinnossa. Muista kudoksista poiketen aivoissa omega-3 ja -6 rasvojen keskinäinen suhde on lähes 1:1, eikä muutu vaikka ravinnon rasvoissa tapahtuisi muutoksia. Aivojen omega-3 rasva on pääasiassa DHA:ta, jota on runsaasti etenkin solukalvojen rakenteissa. DHA:lla on keskeinen merkitys keskushermoston kehityksessä ja aivojen toiminnan ylläpitäjänä. DHA vaikuttaa solukalvojen ”juoksevuuteen” ja on hermosoluja suojaavan NPD1:n esiaste. Hermosolussa DHA hapetetaan entsyymaattisesti NPD1:ksi, joka toimii antioksidanttina ja estää hermosoluja

tuhoutumasta (Lukiw ym. 2005). Alzheimerin taudin ja aivovaurion kokeellisissa malleissa DHA:n on havaittu parantavan oppimiseen ja muistiin liittyviä prosesseja. Solutasolla vaikutukset kohdistuvat hermosolujen välisiin yhteyksiin, geenien toimintaan, signaalin välitykseen sekä muistitoimintoihin liittyvään pitkäaikaispotentiaatioon (ks. Wu ym. 2008). Omega-3 rasvojen, Alzheimerin taudin ja muiden neurodegeratiivisten tilojen välisiä yhteyksiä on tutkittu myös epidemiologisissa sekä interventiotutkimuksissa. Vuonna 2009 ilmestyneessä katsauksessa käytiin läpi yhteensä 13 epidemiologista Alzheimerin tautiin liittyvää tutkimusta. Näistä kymmenessä havaittiin käänteinen yhteys omega-3 rasvojen saannin ja taudin ilmaantuvuuden välille. Interventiotutkimuksissa omega-3 rasvoilla ei ollut vaikutusta pitkälle edenneessä Alzheimerin taudissa. Sen sijaan varhaisemmassa vaiheessa aloitettu interventio saattoi hidastaa taudin etenemistä (Boudrault ym. 2009). Näiden tutkimusten perusteella näyttää siltä, että omega-3 rasvat soveltuisivat taudin ennalta ehkäisyyn.

Omega-3 rasvahapot on eri yhteyksissä liitetty myös käyttäytymis- ja mielialahäiriöihin. Tarkkaavaisuus- ja keskittymishäiriöisillä (ADHD-) lapsilla näyttäisi tutkimusten mukaan olevan normaalia alhaisemmat veren omega-3 –pitoisuudet. Omega-3 rasvoilla tehdyt interventiotutkimukset ovat kuitenkin antaneet epäyhteneväisiä tuloksia. Syiksi on esitetty suppeita ja valikoituneita tutkimusaineistoja, erilaisia luokitusperusteita sekä eroja intervention toteutuksessa. Joissakin tutkimuksissa verrokkiryhmät ovat jopa kokonaan puuttuneet. Omega-3 rasvojen merkitys depressiossa ja skitsofreniassa nousi esiin väestötutkimuksista, joissa havaittiin käänteinen yhteys kalan syönnin ja sairastuvuuden välillä. Yhteyden puolesta puhuu myös se, että skitsofreniaa sairastavien ennuste on parempi niissä maissa, joissa omega-3 rasvoja saadaan runsaammin ravinnosta (Lakhan & Vieira, 2008). Solutason mekanismeiksi on esitetty omega-3 rasvojen vaikutuksia hermosolujen välittäjäaineisiin, reseptoreihin sekä solukalvojen ionikanaviin (ks. Lakhan & Vieira, 2008). Kliinisissä interventiotutkimuksissa omega-3 valmisteilla ei kuitenkaan ole saatu suurta menestystä depression hoidossa. Skitsofrenian hoidossa omega-3 valmisteilla sen sijaan on saavutettu positiivisia tuloksia varsinaista lääkehoitoa tukevana hoitomuotona.

Suurimmat DHA-pitoisuudet elimistössä löytyvät keskushermoston synapseista sekä silmän verkkokalvon valoa aistivista fotoreseptoreista, joissa sillä uskotaan olevan tärkeä näkemisen fysiologiaan liittyvä tehtävä. Verkkokalvorappeumaa sairastavilla on eräissä tutkimuksissa havaittu olevan normaalia vähemmän DHA:ta elimistössään. DHA:lla on yhdessä A-vitamiinihoidon kanssa pystytty hidastamaan verkkokalvorappeuman aiheuttamaa näön heikkenemistä (Hartong ym. 2006).

Ravinnon omega-3 rasvat kulkeutuvat elimistössä kaikkiin kudoksiin, myös iholle, jota ne suojaavat auringon UV-valolta. Koe-eläintutkimuksissa ravinnon omega-3 rasvat ovat vaikuttaneet UV-altistuksen jälkeen ilmaantuvien syöpäriskin merkkiaineiden määriin, sekä UV-valolla aiheutetun ihosyövän kehittymiseen. Päinvastoin kuin omega-3 rasvat, omega-6 rasvahappoja sisältävät tuotteet eivät suojaa ihoa UV-valolta, vaan pikemminkin voimistavat sen haittavaikutuksia (Sies & Stahl, 2004). Vapaaehtoisilla koehenkilöillä tehdyissä tutkimuksissa ravintolisänä annettu EPA on selvästi vähentänyt UV-valon aiheuttamaa ihon punetumista, DNA-vaurioita, immuunivasteen heikkenemistä sekä tulehdusreaktioita. Vertailuaineena käytetyllä öljyhapolla ei havaittu olevan vaikutusta (Rhodes ym. 2003; Sies & Stahl, 2004).

Monityydyttymättömiä, useita kaksoissidoksia sisältäviä rasvahappoja on pidetty herkästi hapettuvina (härskiintyvinä) ja hapettumisherkkyyden on uskottu olevan suoraan yhteydessä rasvahapossa olevien kaksoissidosten määrään. Viimeaikaisten tutkimusten valossa omega-3 rasvahapoilla näyttää kuitenkin oletusten vastaisesti olevan antioksidatiivisia vaikutuksia. In vitro – tutkimuksissa omega-3 rasvahapot vaimensivat verisuonen seinämän solujen tuottamia reaktiivisia happi- ja typpiyhdisteitä. In vivo –tutkimuksissa ravinnon omega-3 rasvat vähensivät rasvahapojen härskiintymisessä syntyvien isoprostaaniinien määriä.

## **Viitteet**

Kromhout D, Bosschieter EB, Coulander CL. *N Engl J Med* 1985; 312:1205-1209.

DeFilippis AP, Sperling LS. *Am Heart J* 2006; 151:564-570.

Bucher HC, Hengstler MPH, Schindler C, Meier G. *Am J Med* 2002; 112:298-304.

Hooper L ym. *BMJ* 2006; 332 (7554):752-760.

Lukiw WJ ym. *J Clin Invest* 2005; 115:2774-2783.

Wu A, Ying Z, Gomez-Pinilla F. *Neuroscience* 2008; 155:751-759.

Boudrault C, Bazinet RP, Ma DWL. *J Nutr Biochem* 2009; 20:1-10.

Lakhan SE, Vieira KF. *Nutr J* 2008; 7:2-9.

Hartong DT, Berson EL, Dryja TP. *Lancet* 2006; 368:1795-1809.

Rhodes LE ym. *Carcinogenesis* 2003; 24:919-925.

Sies H, Stahl W. *Annu Rev Nutr* 2004; 24:173-200.