

Painavaa asiaa lihavuudesta

Syöpä koskettaa tavalla tai toisella jokaista suomalaista jossakin elämänvaiheessa. Ylipaino ja lihavuus heikentävät lähes joka kolmannen ihmisen elämänlaatua maailmassa. Lihavuus voi ennakoita syöpää, sillä se on oire jostakin aineenvaihdunnan ja elämäntapojen häiriötilasta sekä elimistöä kalvavasta tulehduksesta.

Syöpään sairastumiselle altistaa kolme seikkaa: elämäntavat (ravinto, tupakka ja alkoholi), geneettinen alttius sairastua (laukaisijoina ympäristötekijät ja elämäntavat) sekä ”huono tsägä”. Viimeisimmässä tapauksessa tutkijat eivät ole löytäneet selvää kausaalista syytä solujen poikkeukselliselle jakautumiselle ja syövän kehittymiselle.

Vuosittain todettavista syöpätapauksista noin puoli miljoonaa (maailmanlaajuisesti) selittyy ylipainolla sekä niillä ruoka- ja aineenvaihduntatekijöillä, joiden oire myös ylipaino on. Keskityn tässä ensisijaisesti lihavuuteen, koska se on johtava elämäntapamuutoksilla ehkäistävissä oleva tappaja maailmassa yhdessä tupakoinnin kanssa, sekä toissijaisesti lihavuuteen liittyviin terveysriskeihin, joita vähäisilläkin elämäntapamuutoksilla voi huomattavasti pienentää.

Jos ylipainoon liittyvät terveysriskit ja painonhallinta askarruttavat, toivon, että tämä artikkeli antaa vastauksia aihepiiriä sivuaviin kysymyksiin, ylipainoon liittyviin terveysriskeihin sekä menetelmiä painon- ja terveysriskien hallintaan. Ehkä tämä motivoi terveitä elinvuosia lisäävään elämäntaparemonttiin.

Why We Get Fat – Gary Taubes

Lihavuuden ja ylipainon määrittäminen

Lihavuus voidaan määritellä monin tavoin, mutta yleisimmän standardin mukaan ihminen on lihava, kun painoindeksi (BMI, Body Mass Index) on yli 30. BMI arvioi ihmisen pituuden ja painon suhdetta ja se lasketaan jakamalla paino pituuden neliöllä (esim. $70 \text{ kg} / (1,75 \text{ m} * 1,75 \text{ m}) = 22,85 \Rightarrow 23$). Painoindeksi ei kuitenkaan aina ole täsmällinen tapa mitata lihavuutta, sillä lihakset painavat enemmän kuin elimistön rasva ja siksi indeksin keskivaiheilla tulokset liioittelevat lihavuutta lihaksikkailta ja vähättelevät lihavuutta vähemmän lihaksikkailta.

Vaikea alipaino < 16.0

Merkittävä alipaino 16.0 – 16.99

Lievä alipaino 17.0 – 18.49

Normaali paino 18.5 – 24.99

Lievä lihavuus 25.0 – 29.99

Merkittävä lihavuus 30.0 – 34.99

Vaikea lihavuus 35.0 – 39.99

Sairaallinen lihavuus 40.0 >=

Lähde: WHO

Lihavuuteen liittyviä terveysongelmia

Lihavuus lisää sairastumisen riskiä mm. sydän- ja verisuonitauteihin, moniin syöpiin, aikuistyyppin diabetekseen, uniapneaan jne. Mielestäni on tosin osoitettu, että lihavuus ei ole varsinainen syy sairastumiseen, kuten aikuistyyppin diabetekseen (tällainen väärinkäsitys on varsin yleinen), vaan yksi oire niistä aineenvaihdunnan häiriöistä, jotka lopulta johtavat sairastumiseen. "Lihavuus altistaa sairastumiselle" pitäisi tulkita siten, että ne aineenvaihdunnan ja elämäntapojen tekijät, jotka aiheuttavat lihavuutta lisäävät myös yleistä sairastumisen riskiä.

Aikuistyyppin diabetes

Aikuistyyppin diabetes ei ole vain lihavuuden aiheuttama sairaus, vaan liiallisen sokerikuorman aiheuttaman insuliinierityksen ja insuliinivasteen häiriön, eli insuliiniresistenssin aiheuttama aineenvaihduntasairaus. Siinä insuliinin erityks haiman endokriinisesta osasta on heikentynyt pitkittyneen insuliinin ylituotannon seurauksena ja sen lisäksi insuliinin vaikutus soluihin on heikentynyt. Vähentyneen insuliinin seurauksena veren glukoosipitoisuus kasvaa, mikä altistaa myös verisuonet kovemmalle rasitukselle ja vaurioitumiselle.

Insuliiniresistenssi vaikuttaa myös GIP-hormonin toimintaan rasvakudoksessa ja lipoproteiini lipaasi entsyymin kykyyn pilkkoa kolmesta glyserolimolekyylin esteröityneestä rasvahappoketjusta muodostuvia triglyseridejä hydrolyysissä vapaiksi rasvahapoiksi ja monoglyseroleiksi.

Yksipuolinen hiilihydraatti- eli sokeripainotteinen ravinto, liikkumattomuus, geneettinen alttius ja muut "huonot" elämäntavat sairastuttavat myös normaalivartaloloisia ja laihoja aikuistyyppin diabetekseen. Yhteys lihavuuden ja aikuistyyppin diabeteksen välillä on se, että samat huonot ravitsemustottumukset aiheuttavat molempia sairauksia – sanalla sanoen: diabetesityä.

Aikuistyyppin diabetes on valtava sosioekonominen ja terveydellinen tragedia, ja se on elintaso- ja elintapasairaus. Vielä 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla aikuistyyppin "sokeritauti" oli äärimmäisen harvinainen sairaus. Nykyisin todetuista diabetes-tapuksista 90 % – 95 % kuuluu aikuistyyppin eli tyypin-2 diabetekseen.

Yksistään USA:ssa diagnosoituja on 29,1 miljoonaa ja sen lisäksi arvellaan, että 8,1 miljoonaa sairastaa aikuistyyppin diabetesta ilman diagnoosia. Sairastuneiden määrä kasvaa kohisten ja vuonna 2012 Yhdysvalloissa diagnosoitiin 1,7 miljoonaa uutta aikuistyyppin diabeetikkoa. Kaksi viidestä amerikkalaisesta sairastuu aikuistyyppin diabetekseen elämänsä

aikana (The Lancet Diabetes & Endocrinology). Maailmanlaajuisesti sairastuneita on 382 miljoonaa, eli n. 90 % kaikista diabeetikoista (WHO). Aikuistyyppin diabetes oli nimensä mukaisesti aikuisiässä kehittyvä sairaus, mutta ei ole enää; yhä useampi lapsi ja nuori sairastuu tyyppin-2 diabetekseen. 1980-luvulla lihavuudelle ja tyyppin-2 diabetekselle annettiin oma nimi: Diabetesity.

Aikuistyyppin diabetes altistaa sydän- ja verisuonitaudeille sekä syövälle. Monikansallisen tutkimuksen mukaan 50 % diabetesta sairastavista kuolee sydän- ja verisuonitautien aiheuttamaan sydänkohtaukseen. Sairaus heikentää ääreisverenkiertoa, sillä jatkuvasti koholla oleva glukoosi (hyperglykemia) ja insuliini tuhoavat verisuonia; tämän seurauksena potilailta joudutaan usein amputoimaan, varpaita, sormia ja jopa jalkoja. Diabeettinen retinopatia on merkittävä sokeuttava tauti, jonka syntyy kun verkkokalvon pienet verisuonet tuhoutuvat diabeteksen seurauksena. Diabetes johtaa usein myös munuaisten vaurioitumiseen ja niiden toiminnan häiriintymiseen. Diabeetikoiden riski kuolla ennenaikaisesti on kaksinkertainen ei-diabetesta sairastaviin verrattuna.

<http://www.healthline.com/health/type-2-diabetes/statistics#2>

<http://www.diabetes.org/diabetes-basics/statistics/>

Syöpä ja aikuistyyppin diabetes eivät ole ainoita sairaalloiseen lihavuuteen ja ylipainoon liittyviä sairauksia. Ylipainoisen riski sairastua johonkin seuraavista taudeista on huomattavasti korkeampi, kuin normaalipainoisella. Ylipaino lisää näiden tautien riskiä, mutta ei ole näiden tautien syy. Lihavuus kertoo, että aineenvaihdunnassa ja/tai elämäntavoissa on jotakin pielessä. Yleensä metaboliset ongelmat ovat seurausta insuliiniresistenssistä, jonka aiheuttaa jatkuvasti koholla oleva verensokeri.

Type 2 diabetes	Gout	Depression
---------------------------------	----------------------	------------

Sleep disorders (including sleep apnea)	Cancer (especially breast, endometrial, colon, gallbladder, prostate, and kidney8)	Gallbladder disease
Polycystic ovarian syndrome	Pulmonary embolism	Heart disease and enlarged heart
Hernia	Gastro-esophageal reflux disease	Hypertension
Urinary incontinence	Erectile dysfunction	Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)
Cellulitis	Chronic renal failure	Dementia
Pickwickian syndrome	Stroke	Lymph edema
Lipid problems	Osteoarthritis	Asthma

Kaikkiaan ylipaino ja sairaalloyinen lihavuus on yhdistetty 5.4 prosenttiin kaikista naisten syöpätapauksista (koko maailma / 2012) ja 1.9 prosenttiin miesten syöpätapauksista. Ero länsimaiden ja kehittyvien maiden syöpätilastoissa on dramaattinen ja se tukee käsitystä elämäntapojen ja ruokavalion vaikutuksesta riskiin sairastua. Monet syövät ovat elintaso- ja elämäntapasairauksia.

Kahdeksan prosenttia kaikista länsimaissa todetuista naisten syöivistä liittyy ylipainoon. Kehittyvissä maissa ylipaino on osallisena 1.5 prosenttia naisten syöivistä. Miesten kohdalla luvut ovat pienempiä: länsimaissa lihavuus on osallisena 3 prosentissa kaikista miesten syöivistä sekä 0.3 % kaikista miesten syöivistä kehittyvissä maissa.

Naisten korkeampaa riskiä sairastua ylipyönnön aiheuttamiin suolistosyöpiin selittää ainakin liiallinen estrogeenien tuotanto. Näitä naishormoneja muodostuu maksassa, munasarjoissa, lisämunuaisissa sekä rasvakudoksessa.

Ylipainon hinta: raskaita tilastoja (Dr. Mercola & WHO)

Ylipainon kanssa korreloivien terveydellisten ongelmien arvioidaan maksavan maailmanlaajuisesti \$ 2 biljoonaa (2 000 000 000 000 dollaria) vuodessa, tupakoinnin aiheuttamien terveyskulujen hinta on hieman korkeampi, \$ 2,1 biljoonaa ja väkivallan, sotien ja terrorismin kokonaishinnaksi maailmalaajuisesti on laskettu myös \$ 2,1 biljoonaa.

Elämäntapojen merkitys taloudelle on siis huomattava. Yhdysvalloissa lihavuuteen liittyvien terveysongelmien suorat ja epäsuorat menot ovat \$75-\$125 miljardia joka vuosi (National Institute of Health). Kirjassaan "Fast Food Nation" Eric Schlosser arvioi vuotuisten ylipainoon liittyvien terveydenhoitomenojen lähentelevän jo \$240 miljardia.

Ylipaino ja lihavuus terveysongelmineen lisääntyvät etenkin lapsilla. Yhdysvalloissa lihavien lasten määrä on kolminkertaistunut vuoden 1980 jälkeen ja nykyisin jo yksi viidestä lapsesta on ylipainoinen kuusivuotiaana. 17 % lapsista ja nuorista on lihavia (BMI yli 30). 42 miljoonaa alle 5-vuotiasta oli lihavia vuonna 2013. Lasten ja nuorten lihavuus on nopeasti kasvava ongelma etenkin urbaaneissa pienituloisissa sosioekonomisissa ryhmissä ja kehittyvissä maissa. Nykyistä tilannetta voi pitää jonkinlaisena sosiaalisena ja terveydellisenä kriisinä, mutta jos lasten ja nuorten lisääntyvään ylipainoisuuteen ei puututa ajoissa, on edessä myös kasvava taloudellinen ongelma.

Maailmanlaajuisesti ylipainoisten määrä on kaksinkertaistunut vuoden 1980 jälkeen. Yli 20 -vuotiaista 35 % oli ylipainoisia ja 11 % lihavia vuonna 2008. 65 % maailman väestöstä asuu maissa, joissa lihavuus tappaa enemmän ihmisiä kuin aliravitsemus. Joka vuosi n. 3,4 biljoonaa aikuista menehtyy lihavuuteen liittyviin sairauksiin ja lihavuus tappaa nykyisin enemmän ihmisiä kuin aliravitsemus. 44 % diabetesta

sairastavista, 23 % iskeemistä sydäntautia sairastavista ja 7-41% syöpää sairastavista on ylipainoisia tai lihavia. Tilastot: WHO.

Britanniassa lihavia oli miehistä 13 % ja naisista 16 % vuonna 1993 ja 24 % miehistä ja 25 % naisista vuonna 2012. Ylipainoisia miehiä oli 42 % ja naisia 32 % vuonna 2012 (patient.co.uk). Ylipainoon liittyvien terveysongelmien kustannukset olivat 5,1 miljardia puntaa vuosina 2006-2007, kun samaan aikaan tupakoinnin aiheuttamien terveysmenojen laskettiin olevan n. 3,3 miljardia puntaa. Britanniassa ennustetaan, että vuonna 2050 lihavuuteen liittyvien sairauksien hoito maksaa yhteiskunnalle jo 50 miljardia puntaa.

Ravinto ja liikunta vs. lihavuus

Ensimmäinen askel diabetes- ja ylipainoepidemian hoitoon on elämäntaparemontti, johon sisältyy ravinnerikas, monipuolinen ja pienen glykeemisen indeksin ravinto. Pakkomieltaisen kaloreiden laskemisen sijaan kannattaa kiinnittää huomiota ruoan laatuun ja siihen mitä syö. Mitään maagista laihduttavaa ruokavaliota ei ole olemassa, koska jokaisen ihmisen metabolia toimii yksilöllisesti (osa ihmisistä voi syödä tuplamäärän kaloreita ja pysyä edelleen hoikkina), mutta monet trendikkäät ruokavaliot (5-2, paleo, LCHF jne.) tukevat laihtumista, koska ne perustuvat ihmisen biologiaan ja aineenvaihduntaan.

Tärkeintä ravinnossa on se, että saa välttämättömät ravintoaineet, eli ne ravinteet, jotka pitävät elimistön koneiston toiminnassa ja se, että välttää liiallista sokerikuormaa (etenkin maissi- eli fruktoosisiirappia), transrasvoja ja voimakkaasti prosessoituja ravintoaineita, keinotekoisia makeutusaineita ja GMO-tuotteita (joiden pitkäaikaisista terveysvaikutuksista ei ole tutkittua tietoa). Valmiselintarvikkeet kannattaa korvata tuoreilla tuotteilla ja lihat käyttää ilman marinadeja. Valkoiset vehnäjauhot eivät ole laihduttajan tai kenenkään muunkaan terveysruokaa, mutta

itseleivottu leipä on varmasti terveyden kannalta edullisempi vaihtoehto kuin valmiit säilöntäaineita, transrasvoja, sokereita ja/tai fruktoosisiirappia sisältävät leivät.

23 tutkimusta, jotka osoittavat sokerikuorman, siis hiilihydraattien vähentämisen, tehostavan merkittävästi laihtumista.

<http://authoritynutrition.com/23-studies-on-low-carb-and-low-fat-diets/>

Laihduttaminen on järkevintä aloittaa ruokavaliomuutoksella, sillä perusaineenvaihdunta kuluttaa 66 % ja liikunta 33 % terveen ihmisen elimistön tarvitsemasta energiasta. Liikunnan merkitystä terveydelle ei voi väheksyä, mutta se yksin ei ole tehokas tapa laihtua. Jotta laihtuminen lähtee käyntiin, elimistön on opittava muuttamaan kertynyttä rasvaa energiaksi. Tämä tehostuu, kun elimistön tärkeimmän energianlähteen, eli hiilihydraattien määrää vähentää vaikka 50 %.

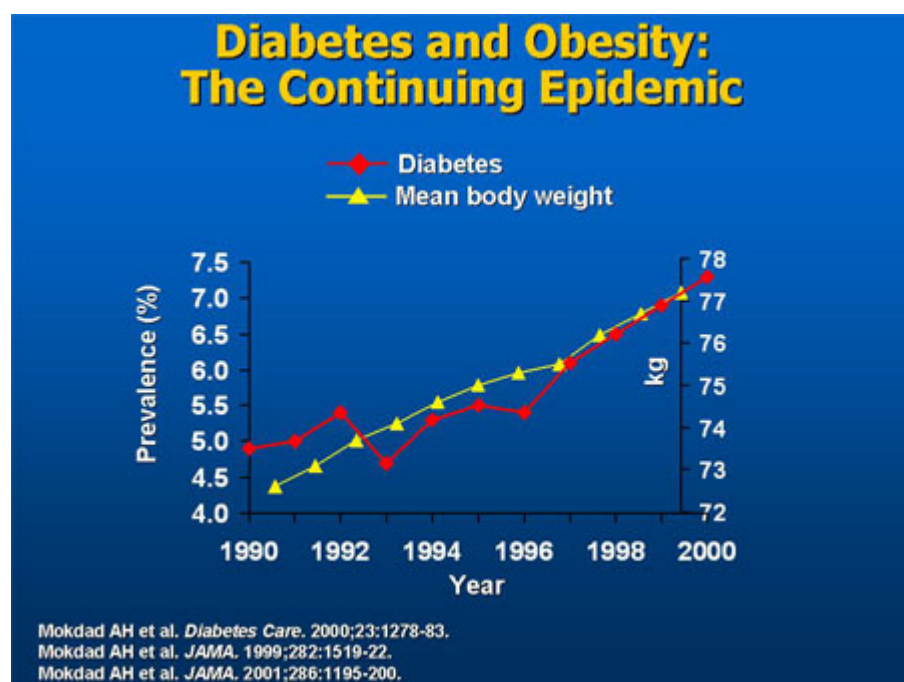
Glukoneogeneesi alkaa heti, kun glykogeeneihin varastoitu glukoosi on käytetty. Jo pelkästään jauhoista ja sokerista (sekä muilla makeutusaineilla makeutetuista herkuista) luopuminen laihduttaa tehokkaasti. Paras tapa laihtua on yhdistää terveellinen ruokavalio ja liikunta pysyväksi elämäntapamuutokseksi.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406229/>

"We hear a lot that a little exercise is the key to weight loss – that taking the stairs instead of the elevator will make a difference, for instance. But in fact it's much more efficient to cut calories, says Samuel Klein, MD at Washington University's School of Medicine. "Decreasing food intake is much more effective than increasing physical activity to achieve weight loss. If you want to achieve a 300 kcal energy deficit you can run in the park for 3 miles or not eat 2 ounces of potato chips..."

Laihduttaminen liikuntaa lisäämällä on toki järkevämpää, kuin

olla liikkumatta, Tunnin nopea kävely kuluttaa 400 kcal, mutta jos ei kiinnitä ravinnon laatuun huomiota, liikuntasuorituksen herättämään nälkään syö huomaamatta enemmän kuin on kävelysuorituksessa kuluttanut. Se ei edistä laihtumista. Liikunnan merkitys piilee energiankulutuksen sijaan toisaalla: "liikunta korjaa häiriintynyttä aineenvaihduntaa" (James Hill, PhD, University of Colorado). Perusaineenvaihdunta kuluttaa terveillä ja normaalipainoisilla 66 % elimistön saamasta energiasta. Entä ylipainoisilla tai diabeetikoilla, joilla aineenvaihdunta on häiriintynyt?



Rasvat vs. sokerit

Tyydyttyneet eläinrasvat sekä kolesteroli kuuluvat ihmisen luontaiseen ravintoon; elimistö on siis evoluution myötä sopeutunut hyödyntämään rasvoja sekä ravinto- että rakenneaineina. Rasvat eli lipidit kuuluvat välttämättömiin ravintoaineisiin. Sen sijaan elimistö ei osaa hyödyntää voimakkaasti raffinoituja teollisia rasvoja (margariinit, rypsi-, maissi- ja auringonkukkaöljyt), joissa prosessointi on rikkonut rasvahappoketjuja, ja jotka ilmestyivät ruokapöytään vasta 1950-luvulla.

Kolesterolia ihminen saa ravinnosta, mutta valtaosan tuottaa

maksa, sillä lipoproteiinit ovat tärkeitä aivoille, ruoansulatukselle, hormonien tuotannolle ja solujen väliselle viestinnälle – etenkin aivoissa, joissa elimistön kolesterolista on peräti 25 %. Liian alhaiset kolesterolitasot aiheuttavat dementiaa ja Alzheimerin tautia sekä monia muita terveysongelmia.

Yksinkertaistaen kolesterolin tuotantoprosessi on seuraava: ihon skvaleeni muuttuu auringon UVB-säteilyssä kolekalsiferoliksi (D3-vitamiini) ja edelleen kalsidioliksi (D-vitamiinin varastomuoto) ja kalsitrioliksi (D-vitamiinin aktiivinen hormoninkaltainen muoto, sekosteroidi). Skvaleeni on kaikkien steroidien, myös kolesterolin ja kalsitriolin, eli D-vitamiinin aktiivisen sekosteroidimuodon esiaste. Kun auringon UVB-säteily on riittämätön D-vitamiinin synteesiin, muodostaa maksa elimistön skvaleenista mm. kolesterolia. Skvaleeni on ristiriitainen hiiliyhdiste, sillä sen tiedetään alentavan syöpiä eläinkokeissa ja sitä saa mm. terveellisestä oliiviöljystä; kuitenkin skvaleenin käyttäminen rokotteiden adjuvanttina voi joidenkin arvioiden mukaan lisätä erilaisia neurologisia ongelmia; tästä ei toisaalta ole varsinaisia tutkimusnäyttöjä. Skvaleeni on välttämätön aine kasvien biosynteesissä sekä eläinten steroidien tuotannossa. Jopa ihmisten sormista erittyvässä rasvassa on skvaleenia.

Rasvasota

Rasvasota puhkesi Yhdysvalloissa 1970-1980, jolloin Ancel Keysin rasva-kolesteroliteoria (lipid theory) lobattiin FDA:n ravitsemussuosituksiin. Se johti ensinnäkin eläinperäisten tyydyttyneiden rasvojen demonisoimiseen, sillä teorian mukaan tyydyttynyt rasva ja kolesteroli olivat syypäitä ateroskleroosiin ja sydäntautikuolemiin. Eläinperäisten rasvojen käyttöä suositeltiin vähentämään ja suosimaan "terveellisiä" kevyttötteita, kasviöljyjä ja margariineja. Yhdysvalloista suositukset levisivät Eurooppaan ja myös Suomeen, jossa yhä noudatetaan Keysin hypoteesia kiveenkirjoitettuna jumalaisena totuutena.

Ancel Keysin teorian on sittemmin osoitettu virheellisiksi ja tutkimusten metodologiaa pidetään vähintäänkin arveluttavana. Mitä näiden suositusten jälkeen tapahtui? Suositukset toimivat ja ihmisten tyydyttyneistä rasvoista saama energia laski tasaisesti. Laskiko sydänkuolleisuus? Jonkin verran, mutta nykyään syynä pidetään tupakoinnin vähentymistä, muuten terveellisempiä elämäntapoja sekä terveydenhoidon kehittymistä jne. Samaan aikaan, kun kovien tyydyttyneiden ja pahojen eläinrasvojen kulutus väheni, aikuistyyppin diabetes ja lihavuus lisääntyivät räjähdysmäisesti. Kuinka se oli mahdollista? Rasvahan aiheutti lihavuutta – vai aiheuttivatko!

Lihavuutta ja diabetesta perustellaan yhä sillä, että ihmiset eivät noudata ravintosuosituksia.

Tyydyttyneiden rasvojen kulutus väheni ja lihavuus sekä aikuistyyppin diabetes lisääntyivät. Sama ilmiö on toistunut jokaisessa rasva-kolesterolihiujaukseen sortuneessa maassa – Suomi mukaan lukien. 1980 Suomessa oli n. 80 000 diabetesta sairastavaa, nyt puoli miljoonaa. Yhdysvalloissa ylipainoisten määrä kolminkertaistui ja diabetesta sairastavien määrä seitsenkertaistui. Hieno kansanterveyttä parantava ohjelma kaikenkaikkiaan – ainakin lääketeollisuuden näkövinkkelistä! Rasvasota jatkuu yhä. Monet suomalaiset viranomaiset pitävät yhä yllä myyttiä tyydyttyneiden rasvojen ja kolesterolin haitallisuudesta.

Sokerit ja makeutusaineet

Syy vähärasvaisen ruokavalion aiheuttamaan terveyst katastrofiin on oikeastaan aika selvä: rasvat korvattiin sokereilla (ja nykyään yhä useammin fruktoosi-maissisiirapilla, joka on aineenvaihdunnalle ja maksalle myrkyä) ja alkuvaiheessa huonoilla teollisilla transrasvoilla.

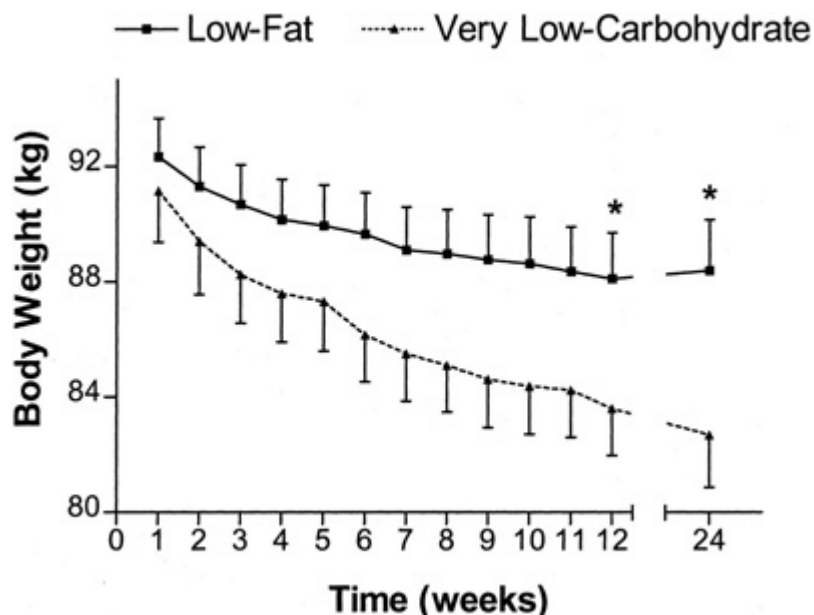
Transrasvoja ei nykyisin Euroopassa lisätä levitteisiin, mutta niitä saa mm. leivistä, snackseistä ja makeisista, joihin niitä syntyy tuotantoprosessissa. Transrasvat altistavat

syöville. Raffinoitujen rasvahappojen ketjut myös tuhoutuvat tuotantoprosessissa niin, ettei elimistö pysty niitä juurikaan hyödyntämään. Huonot rasvat ja jatkuvasti koholla olevat insuliinitasot ja verensokeri (hyperglykemia) johtaa nopeasti aineenvaihdunnan häiriöihin ja erilaisiin tulehduksiin; tulehdukset puolestaan lisäävät lihomisen riskiä.

1980-luvulta ravinnon sokerikuorma on kasvanut valtavasti, eikä elimistö ole näin lyhyessä ajassa oppinut prosessoimaan kasvanutta sokerikuormaa. Monet kuvittelevat, että sokeria on vain makeisissa, virvoitusjuomissa, kekseissä ja leivonnaisissa, mutta kaikki hiilihydraatit ovat pilkotaan sokereiksi. Viljat, perunat, pasta, riisi jne. pilkotaan ruoansulatuskanavassa sokereiksi, jotka imeytyvät verenkiertoon glukoosina ja fruktoosina ihan niin kuin pöytäsokerikin.

Terveellisen ruisleivän glykeeminen indeksi on korkeampi kuin pöytäsokerilla, eli se kohottaa verensokerin nopeammin kuin pöytäsokeri. Sokerit aiheuttavat lihavuutta, koska sokereiden toinen varastomuoto, lipogeneesin muodostama varastorasva, joka kertyy rasvasoluihin vatsan alueelle, elimiin ja elinten ympärille aiheuttaen mm. alkoholista riippumatonta rasvamaksaa.

Jatkuvasti koholla oleva insuliini kasvattaa rasvakudoksen määrää ja ohjaa veren triglyseridejä varastorasvaksi. Mitä enemmän elimistössä on rasvakudosta, sitä enemmän rasvakudos erittää kylläisyshormoni leptiiniä, joka kertoo aivoille, että energiavarastot ovat täysiä ja syömisen voi lopettaa. Kun leptiiniä on verenkierrrossa runsaasti, aivot tulevat immuuneiksi sen välittämälle viestille, eli tieto kylläisyydestä ei saavuta aivoja.



Leptiini

Leptiiniä syntyy ihmisen ja nisäkkäiden rasvasoluissa ja se välittää aivojen hypothalamukselle tietoa elimistön rasvavarastojen määrästä. Se säätelee mm. talviunta nukkuvien eläinten aineenvaihduntaa, energiankulutusta ja rasvakerroksen määrää. Leptiini lisää kudoksissa olevien rasvahappojen hapettumista (härskiintymistä), joka puolestaan tuottaa vapaita radikaaleja ja aiheuttaa sekä pitää yllä tulehdustilaa elimistössä.

Leptiini osallistuu aivoissa hermosignaalien kulkuun ja se on välttämätöntä myös oppimisessa ja tiedonkäsittelyssä sekä muistin toiminnassa. Rasvasolut tuottavat leptiiniä unen aikana. Vuorotyötä tekevät lihovat herkemmin, koska leptiinintuotanto on epäsäännöllistä. Leptiiniä siis tarvitaan, mutta jos rasvasolut tuottavat sitä liikaa, se aiheuttaa tulehdustilan ja sen vaikutus "kylläisyshormonina" lakkaa. (Lähde: Tohtori Tolonen)

Välttämättömät ravintoaineet ja nälkä

Ihminen tarvitsee välttämättä eräitä ravintoaineita. Näihin kuuluvat rasvat (omega-3 ja omega-6 mielellään lähes samassa suhteessa), proteiinit (aminohapot) ja suojaravinteet, eli

vitamiinit ja mineraalit sekä vesi. Näitä ravinteita tarvitaan solujen uusiutumiseen, hormonien lähtöaineiksi, solukalvoihin, luuston ja lihaksiston sekä kudosten ja elinten rakennusaineiksi, immuunijärjestelmän ylläpitämiseen, solusignaalien kuljettamiseen jne. Hiilihydraatit ovat elimistön tärkein energianlähde, mutta ei välttämätön ravintoaine, sillä maksa psytyy tuottamaan lihasten, elinten ja aivojen tarvitseman glukoosin muista ravintoaineista glukoneogeneesissä.

Yhdenkin välttämättömän ravintoaineen pitkäaikainen puutos sairastuttaa ja voi johtaa kuolemaan. Elimistömme on kuitenkin kehittynyt hyvin älykkääksi ravinteiden suhteen: se pystyy syntetisoimaan monia tarvitsemiaan aineita muista aineista ja osaa vaatia sellaisia, joita se ei pysty itse valmistamaan: sitä kutsutaan näläksi. Toki näläntunteen päällimmäinen syy on energiantarve, mutta myös rasvasolujen erittämään "kylläisyshormoni" leptiiniin kehittyvä resistenssi voi pitää jatkuvaa näläntunnetta yllä. Kun elimistön rasvasolujen määrä on suuri, erittyy leptiiniä liikaa.

Energialtaan rikas, mutta ravintoköyhä ruoka täyttää kyllä vatsan, energiantarpeen ja glykokeenit hetkeksi, mutta ei tarjoa elimistön solujen uusiutumisen ja aineenvaihdunnan vaatimia ravinteita. Kun ravinto koostuu voimakkaasti prosessoiduista raaka-aineista ja sisältää lähinnä hiilihydraatteja, se ei täytä elimistön ravintovaatimuksia, vaan lisää veren sokeri- ja insuliinikuormaa, joka rasittaa haimaa, maksaa, verisuonia, sydäntä ja soluja. Hiilihydraatit pilkotaan ruoansulatuskanavassa glukoosiksi, fruktoosiksi ja ravintokuiduiksi.

Viljojen ravintokuidut ovat sulamatonta ja imeytymätöntä selluloosaa. Glukoosi imeytyy ohutsuolesta verenkiertoon ja haiman erittämä insuliini sitoutuu solujen insuliinireseptoreihin, jolloin veren glukoosi pääsee kulkeutumaan soluihin. Fruktoosi ohjautuu suoraan maksaan, jossa osa fruktoosista muutetaan glukoosiksi ja osa muuttuu

triglyserideiksi, jotka jatkavat verenkiertoon tai varastoituvat maksaan sekä elinten ympärille keskivartalolihavuutena.

Myös glykogeeneihin mahtumaton glukoosi muuttuu lipogeneesissä triglyserideiksi, eli läskiksi. Itse rasva ei yleensä varastoidu rasvana, vaan elimistö käyttää sitä uusiutumiseen, hormonien tuotantoon sekä lämmön- ja energian tuottamiseen; yleensä ylimääräinen rasva poistuu luonnollista tietä. Veren koholla oleva insuliini voi täyttää myös rasvasoluja veren triglyserideillä.

Insuliini ja glukagoni

Insuliini on vahva anabolinen hormoni, jota jotkut urheilijat piikittävät palautumisen nopeuttamiseksi ja lihasvoiman kasvattamiseksi. Insuliini myös lihottaa rakentamalla rasvakudosta (tämä on tuttua monille diabetespotilaille). Insuliinilla on huomattava merkitys lihomisessa; se rakentaa rasvakudosta ja ohjaa hiilihydraateista muodostuneita triglyseridejä rasvasoluihin varastoenergiaksi. Ikävä kyllä, rasva, joka ei yleensä varastoidu rasvana, varastoituu läskiksi, kun veren insuliinitaso on riittävän korkea; insuliini, jolla on tärkeä tehtävä energian ohjaamisessa lihassoluihin, ohjaa myös rasvaa rasvasoluihin.

Vähentämällä elimistön ravinnosta saamaa sokerikuormaa, voi vähentää myös verenkiertoon erittyvän insuliinin määrää ja siten ehkäistä rasvakudoksen muodostumista ja veren triglyseridien varastoitumista rasvasoluihin. Kuullostaako tämä järkevältä? Minusta kuullosta.

Tämän lisäksi tiedetään, että runsas glukoosi aktivoi pohjukaissuolen erittämään GIP-hormonia vereen (Gastric inhibitor polypeptide, joka tunnetaan nykyään nimellä glucose-dependent insulinotropic peptide): GIP-hormoni stimuloi haiman Langerhansin beeta-soluissa sijaitsevia reseptoreja erittämään enemmän insuliinia.

GIP vaikuttaa myös rasva-aineenvaihduntaan stimuloimalla lipoproteiini lipaasia, entsyymiä, joka katalysoi lipoproteiinin hydrolyysiä, eli kemiallista reaktiota, jossa vesimolekyylin osat (-H ja -OH) liittyvät pilkkoutumisosiin. Lipoproteiini lipaasi on vesiliukoinen entsyymi, joka hydrolysoi lipoproteiinien triglyseridejä kahdeksi vapaaksi rasvahapoksi ja yhdeksi monoglyseroli-molekyyliksi. Insuliiniresistenssi vaikuttaa rasvakudoksessa lipoproteiini lipaasin säätelyyn, mikä voi vaikuttaa siihen, että rasvahapot jäävät elimistöön varastomuodossa, eli triglyserideinä.

Haiman Langerhansin saarekkeiden alfasolut erittävät toista sokeriaineenvaihduntaa säätelevää hormonia, glukagonia. Glukagoni on insuliinin vastavaikuttaja. Siinä missä insuliini johtaa energiavarastojen rakentamista maksaan, lihaksiin, elinten ympärille ja keskivartaloon, glukagoni purkaa näitä rakennelmia. Glukagoni on kuitenkin täysin aseeton, jos veren insuliini pysyy korkeana. Kun verensokeri on alhaalla, glukagoni vapauttaa adrenaliinin avustamana glykogeenivarastoista glukoosia vereen ja stimuloi insuliinin eritystä yhdessä pohjukkaissuolesta erittyvän GIP-hormonin kanssa. Glukagoni myös käynnistää glukoneogeneesin jo ennen glykogeenivarastojen ehtymistä, jolloin elimistön varastorasvoista muodostuu vereen glukoosia; tämä takaa lihasten, elinten ja aivojen toiminnan silloinkin kun ravinnosta ei saa lainkaan hiilihydraatteja.