

# HYVÄN DIABETESHOIDON OPAS

Laatineet Matti Tolonen ja Pentti Raaste

PÄIVITETTY PAINOS 1/2010



Sokeritauti (Diabetes mellitus) on monimutkainen tautikokonaisuus, jonka syyt ovat vielä suureksi osaksi tuntemattomia. Diabetes on ymmärretty sokeriaineenvaihdunnan häiriöksi, mutta siinä on aina mukana myös rasvojen aineenvaihdunnan häiriö. Taudin perimmäinen syy voi olla immuunijärjestelmän virheellinen toiminta, joka on jäänyt ”päälle” virus- ja bakteeri-infektioiden jälkeen. Perintötekijät ovat mukana kuvassa, mutta ne eivät selitä yksin diabeteksen valtavaa lisääntymistä väestössä.

Olivatpa syyt mitkä tahansa, diabeetikon elimistössä vallitsee vapaiden radikaalien aiheuttama hapetusstressi, sytokiinien aiheuttama hiljainen krooninen tulehdus (inflammaatio), valkuaisaineiden ja rasvojen sokeristuminen (glykaatio) ja suurentunut homokysteiniinipitoisuus. Niitä pidetään diabeteksen lisä- tai oheistautien (komplikaatioiden) pääasiallisina syytekijöinä. Niitä voidaan ehkäistä, vaimentaa ja sammuttaa vähähiilihydraattisella ruokavaliolla (VHH), ravintolisillä, säännöllisellä kuntoliikunnalla ja tarpeellisella lääkityksellä. Tämän oppaan ohjeet on tarkoitettu pääasiassa tyyppin 2 diabeetikoille.

***Pysyvät muutokset elintavoissa vievät vuosia. Ensimmäinen askel on irtautuminen kuuriajutuksesta, sillä muutoksen pitää olla elämänmittainen. Elämänmuutos ei ole myöhäistä niin kauan kuin ihmisessä henki huokuu.***

**Claes Andersson**  
(psykiatri, kirjailija, muusikko, ex-ministeri, diabeetikko)

- Enemmän kuin joka kymmenes suomalainen potee diabetesta tai sen esiastetta (prediabetesta). Diabeetikkojen määrä lisääntyy jatkuvasti ja se voi kaksinkertaistua seuraavien 10–15 vuoden aikana. Taudin yleistymisen syytä ei tunneta.
- Diabetes jaetaan tavallisesti tyyppin 1 ja tyyppin 2 muotoihin. Niiden välimaastoon sijoittuu tyyppin 1,5 diabetes eli epävarma taudin tyyppi.
- Diabeteksen hoidon kustannukset ovat kaksinkertaistuneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vähintään kaksi kolmannesta kuuluista koituu vältettävissä olevien komplikaatioiden hoidosta. Kohonneen glykohemoglobiinin (HbA1C) alentaminen 10 prosentilla vähentäisi kustannuksia 40 %. Joka neljännen lisätaudin ehkäisy säästäisi vuodessa noin puoli miljoonaa euroa.
- Kohonneen verensokerin aiheuttama sokeristuminen alkaa vaurioittaa tiettyjä kudoksia varhain, jo ennen diabeteksen toteamista. Elinvauriota ei voida peruuttaa, ainoastaan jarruttaa. Siksi ennaltaehkäisy ja hoidon varhainen tehostaminen ovat kaiken A ja O.
- Esitämme tyyppin 2 diabeteksen ehkäisyn ja hoidon perustaksi neljää tukipilaria: vähähiilihydraattista (VHH) ruokavaliota, ravintolisää, liikuntaa ja tarpeellisia lääkkeitä. Ohjeemme tähtäävät siihen, että diabeetikko oppisi hoitamaan itseään niin, että lääkkeitä tarvittaisiin mahdollisimman vähän tai ei lainkaan. Itsehoidon tavoitteena on vähentää oheistautien riskiä ja hillitä niiden etenemistä.

## MITÄ SINUN TULEE TIETÄÄ DIABETEKSESTA

Diabetes ei ole ainoastaan sokeriaineen-vaihdunnan häiriö, vaan joukko erilaisia sairauksia, joissa veren sokerin ja rasvojen pitoisuus kasvaa liian suureksi. Diabetes ei ilmaannu itsestään, vaan perimän ja elinympäristön ja -tapojen yhteisvaikutuksesta. Diabeetikon immuunijärjestelmä toimii virheellisesti, mahdollisesti aikaisemmin sairastettujen mikrobi-infektioiden seurauksena. Verensokerin nousun syynä on insuliinihormonin erityksen loppuminen, määrän riittämättömyys tai vaikutuksen (insuliiniherkyyden) heikkeneminen eli insuliiniresistenssi. Pitkäaikaisesti suurentunut verensokerin pitoisuus sokeroittaa elimistön valkuaisaineita ja rasvoja (mm. LDL-kolesterolia), mikä voi aiheuttaa sairaalloisia muutoksia valtimoissa, sydämessä, silmissä, munuaisissa ja hermoissa. Diabetes heikentää elämänlaatua, aiheuttaa oheistauteja (komplikaatioita) ja lisää ennenaikaista kuolleisuutta. Perinteisten komplikaatioiden ohella diabetes lisää masennusta ja syöpätauteja. Tupakointi ja tietyt lääkkeet (kortisoni, beetasalpaajat ja masennuslääkkeet) voivat heikentää insuliinin tehoa ja laukaista diabeteksen puhkeamisen.

**Tyypin 1** diabeetikoita on Suomessa noin 40 000. Taudin ilmaantuvuus on Suomessa suurinta koko maailmassa ja se lisääntyy yli neljä prosenttia vuodessa. Varmaa syytä ei tunneta, mutta taudilla on voimakas perinnöllinen taipumus. Se ei selitä kuitenkaan yksin taudin yleistymistä, vaan mukana ovat

myös ympäristötekijät, kuten infektiot ja ruoka- ja liikuntatottumukset. Auringonvalon ja D-vitamiinin puute voi olla myötävaikuttava tekijä.

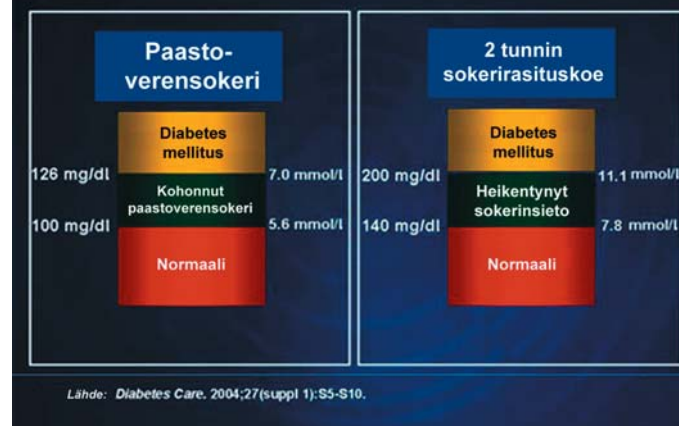
**Tyypin 2** diabeetikoita on Suomessa noin 300 000 ja lisäksi diagnosoimattomia piilotapauksia lienee saman verran. Uusia tapauksia ilmaantuu vuosittain lisää noin seitsemän prosenttia. Diabeetikko on usein ylipainoinen ja hänellä on kohonnut verenpaine ja rasva-aineenvaihdunnan häiriö eli metabolinen oireyhtymä.

Tyypin 1 ja 2 väliin mahtuu paljon potilaita, joilla on molempien ryhmien piirteitä. Joskus näkee käytettävän ilmaisuja ”kaksoisdiabetes”, ”1,5 diabetes” ja ”epävarma diabetestyyppi”. Tyypin 2 luonne saattaa muuttua taudin edetessä tyypiksi 1, kun haiman insuliinin erityskyky vähiin tai lakkaa. Silloin tarvitaan insuliinihoitoa.

### ESIDIABETES

Diabeetikko on ollut ”esidiabeetikkona” 5–10 vuotta. Kun kehon sääätelyjärjestelmä pettää, alkaa veren sokeripitoisuus suuren aterioiden jälkeen ja myöhemmin niiden välilläkin. Elinvaurioita alkaa syntyä jo tässä oireettomassa vaiheessa. Terveen ihmisen paastoverensokeri (fB-Gluk) on 3,3–5,6 (mmol/l) eli 60–100 mg/dl (kuva 1). Suuremmat lukemat merkitsevät sokeriaineen-vaihdunnan häiriötä. Esidiabetes paljastuu mittaamalla verensokeri noin tunti aterian

## Sokerinsiedon luokittelu



jälkeen (esim. aamiaisen, johon kuuluu puuro ja voisilmä, leipää ja lasillinen tuoremehua). Yli 7,8 mmol/l (140 mg/dl) on patologinen arvo. HbA1c (A1C) lukema 5,7–6,4 % viittaa esidiabetekseen.

Esidiabeetikolla on huomattava riski sairastua elinmuutoksiin. Riskiä voi vähentää jopa 60 % laihtumalla 5–10 % painostaan ja harrastamalla päivittäin vähintään tunti liikuntaa (esim. kävelyä) ja noudattamalla muita tämän oppaan neuvoja. Kaikkien ylipainoisten ihmisten tulisi mittaattaa aika-ajoin verensokeri ja HbA1c mahdollisen esidiabeteksen toteamiseksi.

### RASKAUSDIABETES

Noin 12 prosenttia suomalaisista synnyttäjistä potee raskausdiabetesta. Se voi johtaa sikiövaurioihin ja haitata lapsen normaalia kehitystä. Tila menee yleensä ohi synnytyksen jälkeen, mutta valitettavasti lähes puolet potilaista sairastuu myöhemmin elämässään tyypin 2 diabetekseen. Riskiä voi vähentää pitämällä paino hallinnassa, harrastamal-

**Kuva 1.** Diabetes diagnosoidaan yleensä sekä paastoverensokerin että kahden tunnin sokerirasituksen antamien tulosten perusteella. Suomessa lukemat ilmoitetaan millimoolina litrassa (mmol/l), mutta esimerkiksi USA:ssa ja Espanjassa milligrammoina desilitrassa (mg/dl). Muuntokerroin on 18. Normaalin ja diabeteksen väliin jää esidiabetes, joka voi kehittyä varsinaiseksi diabetekseksi. Tätä riskiä voidaan pienentää soveltamalla tämän oppaan neuvoja.



## VERENSOKERIN OMAMITTAUS

Diabeetikon on mitattava itse tiiviisti veren sokeripitoisuutta omalla mittarillaan. Se on oleellinen ja välttämätön osa diabeteksen hoitoa. Elämäntapamuutosten tavoitteena on saada lukemat mahdollisimman lähelle terveiden arvoja. Paastoarvon tulisi olla yleensä alle 6 mmol/l (110 mg/dl). Verensokeri nousee yleensä korkeimmilleen 30–60 minuuttia aterian jälkeen, jonka jälkeen se alkaa laskea. Aterian jälkeisen mittauksen tarkoitus on tavoittaa nuo huippulukemat, joten kehotamme mittaamaan verensokeria noin 45 minuuttia aterian jälkeen. Silloin lukema ei saisi ylittää 8 mmol/l (145 mg/dl); tavoite on terveen ihmisen arvo, alle 7,8 mmol/l (140 mg/dl). Mittaamalla verensokeria aterioiden jälkeen diabeetikko voi oppia valitsemaan ruokansa niin, että sokeriarvot pysyvät kurissa. Neuvomme aluksi kirjaamaan ruoan ainekset ja niiden määrät ja veren aiheuttamat glukoosiarvot. Syy-seuraussuhteet tulevat siten tutuiksi. Sen jälkeen voi mittaustiheyttä harvontaa. Aterian jälkeisiä mittauksia on syytä tehdä edelleen vuoroin aamiaisen, lounaan ja päivällisen jälkeen, mikä opettaa vähentämään ja välttämään haitallisia ruokia. Lisäksi kerran pari kuukaudessa voi tehdä 2–4 perättäisenä päivänä neljä mittausta tai enemmänkin. Insuliinihoidossa on syytä tarkkailla tiheästi erilaisten aterioiden, liikunnan ja mielentilan vaikutusta verensokeriin ja ottaa lukemista oppia.

Mitä tiheämmin diabeetikko seuraa omaa verensokeriaan, sitä paremmin verensokeri ja HbA1c pysyvät tasapainossa. Nykyään on saatavissa myös jatkuvasti verensokeria mittaavia laitteita, jotka antavat ja tallentavat jopa 240 mittaustulosta vuorokaudessa. Ne antavat arvokasta tietoa eri ruokalajien, lääkityksen, ravintolisien, mielialan ja liikunnan vaikutuksista verensokeriin.

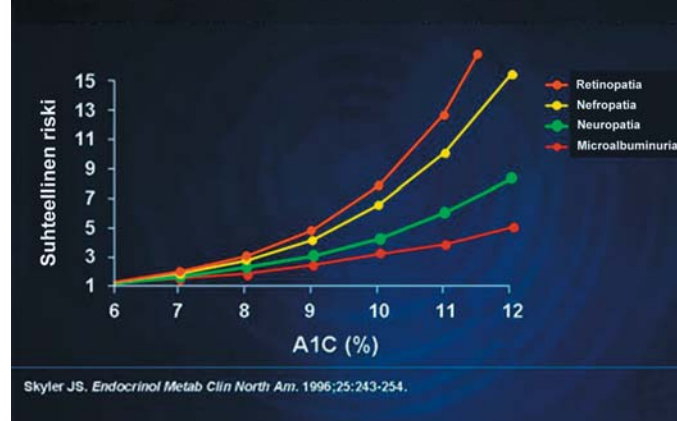
## GLYKOHEMOGLOBIINI (HbA1c ELI A1C)

A1C kuvastaa sokeritasapainoa 8–12 näytteenottoa edeltäneen viikon aikana ja elimistön valkuaisaineiden sokeroitumisen astetta. Lukema kertoo kuinka monta prosenttia hemoglobiinista on sokeroitunut. (Huom! Lukema EI OLE paastoverensokerin keskiarvo.) Mitä korkeampi verensokeri on, sitä enemmän sokeria tarttuu punasoluihin ja sokeroi hemoglobiinia. Ei-diabeetikoilla lukema on noin 5 %. Diabeetikon A1C tulisi mitata vähintään kerran vuodessa, tarvittaessa useamminkin. Yhdysvaltain diabetesliitto (American Diabetes Association, ADA) suosittaa A1C:n mittaamista myös esidiabeteksen toteamiseksi. ADA:n mukaan A1C noin 5 % merkitsee "ei diabetesta", 5,7 - 6,4 % merkitsee esidiabetesta ja 6,5 tai enemmän diabetesta. Diabeetikolle suositellaan enintään lukemaa 7 %. Sen ylitys merkitsee sitä, ettei sokeri ole hyvässä tasapainossa. Mitä suurempi lukema, sitä suurempi on riski oheistautien syntymiseen. ADAn ohjeet voi lukea netistä <http://tinyurl.com/ycgdsso>.

A1C yli 7 % lisää liitännäistautien riskiä, sitä enemmän mitä korkeampi A1C on. Ja kääntäen, kohonneen A1C:n alentaminen ehkäisee liitännäistauteja ja hillitsee niiden etenemistä. Kun A1C alenee yhdeksästä seitsemään, vähenee retinopatian riski yli 60 %, hermo- ja munuaisvaurioiden riski yli 50 % ja valtimomuutosten riski yli 40 %. A1C:n nousua voidaan ehkäistä ja kohonnutta lukemaa voidaan alentaa ruokavaliolla, lääkkeillä, liikunnalla ja ravintolisillä, joista kerrotaan tässä oppaassa.

**Ruokavalioidossa** A1C:n tavoite on alle 6 %. Jos se on suurempi, tulee hoitoa tehostaa. **Lääkehoidossa** tavoitteena on alle 6,5 %. Jos käytetään lääkettä, johon ei liity hypoglykemian riskiä (metformiini, glitasoni), A1C-tavoite voi olla jopa alle 6,0 %.

## A1C:n suhde mikrovaltimomuutoksiin



**Kuva 2.** Mitä suurempi A1C, sitä suurempi mikrovaltimoiden vaurioitumisen riski. Retinopatia = silmänpohjan sairaus, neuropatia = hermosairaus, nefropatia = munuaistauti. Mikroalbuminuria (valkuaisen erittyminen virtsaan) viittaa alkavaan munuaisvikaan.

**Insuliinihoidossa** tavoite on yleensä alle 7,0 %, mutta yksilöllisesti se voi olla tiukempikin, esim. 6–6,5 %.

## INSULIINIREsISTENSSI

Jokainen ylipainoinen tyypin 2 diabeetikko on insuliiniresistentti. Se tarkoittaa tilaa, jossa insuliinin vaikutus elimistössä on heikentynyt. Muutos voi olla lyhyt- tai pitkävaikutteinen aiheuttajan mukaan. Taipumus insuliiniresistenssiin on osittain perinnöllinen, mutta sitä pahentavat lihominen, tupakointi, runsas alkoholin käyttö, pitkäaikainen stressi, korkea verenpaine, raskaus, paasto sekä kortisonin ja masennuslääkkeiden käyttö. Insuliiniresistenssi voi johtua häiriöstä insuliinin sitoutumisessa solun reseptoriin, reseptorien määrän tai toiminnan muutoksesta, glukoosin kuljetusproteiinin määrän tai toiminnan häiriöstä tai glukoosimetabolian häiriöstä solun sisällä. Häiriö on siis rypälesokerin (glukoosin) otossa soluun tai sen aineenvaihdunnassa solun sisällä.

Insuliiniresistentin ihmisen haiman beetasolut voivat tuottaa insuliinia paljon normaalia enemmän, jolloin hänen verensokerinsa voi vielä pysyä normaalin rajoissa. Liika insuliini kuitenkin lihottaa ja on haitallista aivoille. Joka neljäs insuliiniresistentti henkilö ei eritä insuliinia tarpeeksi tai sen vaikutukset soluissa ovat estyneet, jolloin paasto- ja aterianjälkeinen verensokeri alkavat kohota. Liika verensokeri on myrkyllistä, ja se heikentää edelleen beetasolujen kykyä erittää insuliinia. Mitä vähemmän haima tuottaa insuliinia, sitä enemmän kehon rasvasoluista vapautuu myrkyllisiä vapaita rasvahappoja, jotka vahingoittavat beetasoluja. Vapaita rasvahappoja kertyy myös maksaan, jossa ne vastustavat insuliinin vaikutusta. Silloin maksaan jää vähemmän glukoosia, glukoosin uudismuodostus (glukoneogeneesi) muista ravintoaineista kiihtyy ja veren sokeripitoisuus suurenee.

Insuliiniresistenssi voidaan todeta tekemällä sokerirasituskokeen yhteydessä insuliinirasituskoe. Se osoittaa, erittääkö henkilö insuliinia lainkaan vai onko se liiallista ja lihottavaa, vai onko insuliinin erityksnormaalia. Tyypin 2 diabeetikon patologiset arvot voivat normalisoitua yksinkertaisesti VHH-ruokavaliolla.

Jos sinulla on insuliiniresistenssi, mutta et ole vielä saanut diabetesdiagnoosia, ala mitä pikimmin noudattaa tämän oppaan ruokavalio- ja muita neuvoja. Insuliiniresistenssin vähentäminen parantaa beetasolujen toimintaa. Insuliinin käyttö pistoksina ei ole suositeltavaa, sillä liika insuliini on haitallista. Tyypin 2 diabeteksen ensisijainen hoitokeino on VHH-ruokavalio, josta tulee puhe tuonnempänä.

## OHEISTAUTIEN SYNTYTAVALT, EHKÄISY JA HILLITSEMINEN

Diabetes aiheuttaa sairaalloisia muutoksia sellaisissa soluissa ja elimissä, jotka eivät siedä suurentunutta sokeripitoisuutta. Tällaisia soluja on valtimoiden sisäseinämissä, silmänpohjissa, hermoissa ja munuaisissa. Suurentunut sokeripitoisuus alkaa aiheuttaa tuhoja valtimoissa jo muutamassa päivässä tai viikossa. Mitä varhemmin diabetes puhkeaa, sitä nopeammin ja vaikeammiksi elinvauriot kehittyvät.

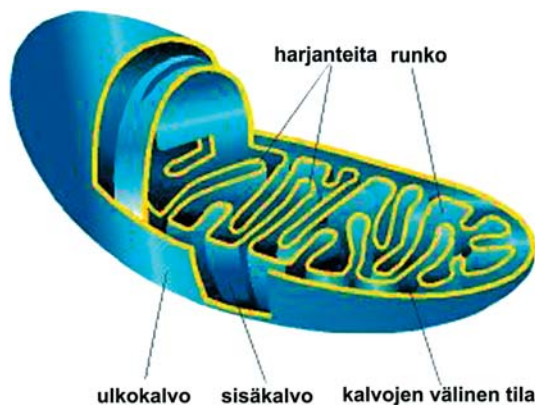
Yhtenä syynä solumuutoksiin on se, että diabeetikon mitokondrioissa syntyy myrkyllisiä vapaita radikaaleja, etenkin superoksidia (O<sub>2</sub><sup>-</sup>). Silloin mitokondriot alkavat vuotaa kuin hapettuneet paristot. Seurauksena on elinmuutoksia. Mitokondrioita voidaan suojata ravintolisillä, joista kerrotaan tuonnempänä.

## SYDÄNMUUTOKSET

Neljä viidestä diabeetikosta sairastuu ja kuolee sydän- ja verisuonitauteihin, vaikka heitä hoidettaisiin Käypä hoito -suosituksen mukaisesti. Hoitoa on siis syytä tehostaa tässä oppaassa esitetyllä tavalla.

Usein sydäninfarkti tulee jo ennen kuin potilaalla todetaan diabetes. Itse asiassa diabeetikon sydän- ja valtimomuutos ei ole lisävaan rinnakkaistauti. Verenpaineen nousu lisää riskiä sairastua diabetekseen sekä sydän- ja aivoinfarkteihin. Syynä ovat sokeri-

ja rasva-aineenvaihdunnan ja immuunijärjestelmän toimintahäiriöt, joihin liittyy usein omega-3-rasvahappojen sekä vitamiinien ja kivennäis- ja hivenaineiden piilevä puute. Verensokerin kohoaminen tuhoaa sydänlihaksesta sitä suojaavaa rasvaa, kardioliipiiniä. Muutos alkaa jo esidiabeteksen vallitessa. E-EPA suojaa kardioliipiiniä, kuten myöhemmin käy ilmi.



**Kuva 3.** Mitokondriot ovat bakteerin kokoisia solujen sisällä sijaitsevia energiaa tuottavia voimallaitoksia. Kohonnut verensokeri tuottaa vapaita radikaaleja, jotka vaurioittavat mitokondrioita. Niiden sisä- ja ulkokalvot alkavat vuotaa, jolloin energian tuotanto kärsii ja valtimot alkavat kovettua. Diabetes on siis luonteeltaan "mitokondriotauti". Berberiini, karnosiini, ubikinoni, E-EPA ja muut ravintolisät suojaavat mitokondrioita.

Diabeetikon sydänlihaksen pumppausvoima vähenee ja samalla vapaat radikaalit alkavat lisääntyä soluissa aiheuttaen niissä häiriöitä. Syntyy noidankehä, joka voi johtaa sydän- ja aivoinfarkteihin, sydänlihaksen heikkenemiseen ja vajaatoimintaan. VHH-ruokavalio ja tässä oppaassa mainitut ravintolisät voivat auttaa katkaisemaan noidankehän.

## SILMÄN VERKKOKALVO-SAIRAUS, RETINOPATIA

Sokeri vaurioittaa salakavalasti verkkokalvon mikroverisuonia, eikä anna pitkään aikaan mitään oireita. Miltei jokaiselle tyypin 1 diabeetikolle kehittyy silmänpohjamuutoksia 20 sairastamisvuoden kuluessa. Ennen murrosikää sairastuneille diabeetikoille ilmaantuu silmänpohjamuutoksia nuorempi- kuin myöhemmin sairastuneille. Joka kolmannella tyypin 2 diabeetikolla on retinopatiaa jo perustaudin toteamishetkellä. Diabeettinen retinopatia on yleisin syy näkövammaisuuteen työikäisillä ja kolmanneksi yleisin syy yli 65-vuotiailla. Retinopatian etenemistä voidaan hillitä VHH-ruokavaliolla, ravintolisillä ja laserhoidolla.

## HERMOSTOMUUTOKSET, DIABEETTINEN NEUROPATIA

Hermot vaurioituvat osittain valtimomuutosten vuoksi. Sokeria siirtyy myös suoraan ääreis- ja autonomisen hermoston soluihin, joissa se muuttuu alkoholeiksi (sorbitoliksi ja polyoleiksi). Ne eivät pääse itsestään hermosoluista pois, vaan häiritsevät solujen normaalia toimintaa. Mitä suurempi on A1C, sitä suurempi on myös neuropatian riski (kuva 2). Kahdeksalla prosentilla tyypin 2 diabeetikoista on merkkejä ääreishermoston vaurioista jo diabeteksen toteamisen aikaan. Kymmenen vuoden kuluttua

niitä on yli 40 prosentilla ja 15 vuoden kuluttua joka toisella. Oireina voi olla pistelyä, puutumista, tunnottomuutta ja hermosärkyä. Myös lihakset voivat surkastua.

## MUNUAISMUUTOKSET, DIABEETTINEN NEFROPATIA

Tyypin 1 diabeetikoista 20–30 prosentilla todetaan 15 vuoden sairastamisen jälkeen valkuaista virtsassa (mikroalbuminuria) merkinä munuaisen vaurioitumisesta (kuva 2). Joka toisen tyypin 1 diabeetikon munuaisvaurio etenee hoitoa vaativaksi munuais-sairaudeksi. Joka viidennellä tyypin 2 diabeetikoista on valkuaista virtsassa jo sairauden toteamishetkellä ja kymmenen vuoden kuluttua jo 30 prosentilla. Muutos voi olla palautuva. Suomessa joutuu vuosittain 500 potilasta dialyysihoitoon ja vajaa 200 munuaisensiirtoon. Erityisesti berberiini, karnosiini, ubikinoni ja E-EPA suojaavat diabeetikon munuaisia, kuten jäljempänä kerromme.

## SÄÄRIHAAVA JA HAAVOJEN HUONO PARANEMINEN

Diabeetikot ovat alttiina huonosti paraneville haavoille ja heikentyneestä verenkierrosta ja sinkin puutteesta johtuville säärihaavoille. Monelta diabeetikolta on jouduttu amputoimaan jalka. Ennaltaehkäisyyn ja hoidon tueksi suosittelemme ravintolisäitä.

## DIABETEKSEN ITSEHOITO

Itsehoidon tarkoituksena ei ole pelkästään hoitaa veren sokerilukemia, vaan ehkäistä ja hillitä edellä mainittuja oheis- ja lisätauteja sekä muistin heikkenemistä, masennusta ja dementiaa. Hyvä sokeritasapaino hidastaa huomattavasti lisätautien ilmaantumista,

mutta valitettavasti ei kykene yksinään täysin ehkäisemään niitä.

Diabeetikon verestä tulee seurata muitakin lisätauteja ennustavia seikkoja kuten C-reaktiivista proteiinia (CRP), kolesterolia (HDL, LDL), triglyseridejä, B1-, B12- ja D-vita-



Kuvat: Osmo Lehtinen

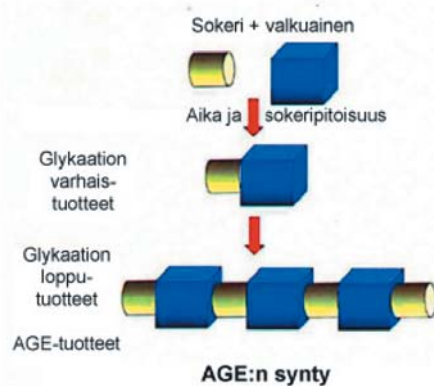
miineja (S-D-25), foolihappoa, homokyste-iinia, magnesiumia, sinkkiä, maksaentsyy-mejä, kreatiniinia ja virtsan valkuaista ja so-keria. Myös silmänpohjien säännöllinen tut-kiminen silmälääkärin vastaanotolla kuuluu asiaan.

## RUOKAVALIO

Diabeetikko ei kestä samaa hiilihydraat-tikuormitusta kuin terve ihminen. Diabee-tikolle sopivin hiilihydraattimäärä päivässä lienee 70–110 g. Niinpä suosittelemme vähähiilihydraattista (VHH) ruokavaliota (<http://tinyurl.com/y98ek5y>), joka sisältää vä-hän suolaa ja tärkkelystä, mutta runsaasti kuituja (selluloosaa). Perunan, puuron, pastan, leivän, pullan, keksien, jäätelön, makeisten, viinereiden ja muiden leivonnaisten vähentäminen ja välttäminen laihtuttaa ja alentaa kohonneita veren glukoosia ja ras-voja, jolloin yleensä selvittää vähemmällä lääkityksellä tai peräti lääkkeitä. Tällainen ruokavalio ja ravintolisien käyttö laihtuttaa ja voi pienentää A1C:tä 1–2 prosenttiyksik-köä tai enemmänkin. Tutkimusten mukaan VHH voi olla jopa yhtä tehokas kuin insu-liinihoito.

Pieniä määriä ”kiellettyjä” ruoka-aineita voi toki syödä silloin tällöin, esimerkiksi uusia perunoita ja pitkäjyväistä riisiä. Mielestäm-

me on kuitenkin väärin neuvoa diabeetikkoja syömään samalla tavalla kuin muu terve väestö. Diabeetikon tulee perehtyä eri ruoka-lajien hiilihydraattimääriin, glykemiaindek-seihin (GI) ja -kuormiin (GK) sekä välttää suurta insuliinivastetta aiheuttavien ruokien runsasta syöntiä. Valkoisella ja tummalla leivällä ole juuri eroa, kummatkin nostavat liikaa veren sokeripitoisuutta. Diabeetikon tulee siis välttää leipää. Hedelmiä tulee syö-dä vain kohtuullisesti, sillä ne sisältävät hedelmäsokeria, fruktoosia, joka suurina määrinä voi kohottaa veren triglyseridejä.



**Kuva 4.** Kohonnut verensokeri tuottaa kudoksissa sokeristumisen lopputuotteita (AGE-tuotteita). So-keri reagoi kemiallisesti valkuaisaineen, kuten he-moglobiinin, kanssa. Mitä suurempi on A1C (%), sitä enemmän syntyy AGE-tuotteita.

Hiilihydraattien sietokyky on kuitenkin hy-vin yksilöllistä. Siksi suosittelemme alussa tiuhaa verensokerin mittaamista aterioiden jälkeen, jotta diabeetikko oppii valitsemaan juuri itselleen sopivia ruoka-aineita. Sokeri-mittaukset kertovat, kuinka paljon hän sie-tää erilaisia hiilihydraatteja ilman, että veren sokeripitoisuus nousee liikaa.

VHH-ruokavaliota, liikunnan ja ravintolisien vaikutus alkaa näkyä vähitellen veren soke-ri- ja rasva-arvojen paranemisena ja laihtu-misena. VHH-ateriat voidaan koostaa erit-täin herkullisiksi. Jatkuva napostelu käy tar-peettomaksi. Alkoholien, esim. viinin kohtuul-linen käyttö on sallittua diabeetikollekin: naisilla yksi ja miehillä kaksi ravintola-an-nosta päivässä. Se vain edistää sokerinsieto-a ja antaa nautintoa aterialle.

Lääkkeisiin tulisi turvautua vasta toissijaises-ti, jos laihtutus, kuntoliikunta, ruokavalio ja ravintolisät eivät tuota toivottua tulosta. Lääkehoidossa olevan diabeetikon tulee seu-rata ruokavaliota muuttaessaan tarkasti verensokeriarvojaan. Aterioiden glykee-misen kuorman pienentäminen voi vaatia lääkkeen annostelun vähentämistä ali-sokerisuuskohtausten (hypoglykemia) vält-tämiseksi.

Diabeetikon tulee välttää ruokia, jotka sisäl-tävät transrasvoja ja sokeroitumisen loppu-

tuotteita (AGE-tuotteita). Transrasvoja on mm. kakkupohjissa ja muissa konditoria-tuotteissa, teollisissa leivonnaisissa, uppoaistetuissa ruuissa ja tuotteissa, joiden selosteissa lukee ”osittain kovetettu kasvi-rasva tai -öljy” tai ”kovetettu kasvirasva tai -öljy” tai pelkästään ”kasvirasva”. Suomessa transrasvoja ei merkitä tuoteselosteisiin, mikä vaikeuttaa niiden tunnistamista. AGE-yhdis-teitä on erityisen runsaasti grillatuissa, pais-tetuissa ja käristetyissä liharuoissa. Myös balsamiko, karkit, kolajuomat, kakut, pikku-leivät ja muut konditoriatuotteet sisältävät AGE-tuotteita. Ne jäykistävät elimistön val-kuaisaineita ja hapettavat mm. LDL-koleste-rolia oksikolesteroliksi (oxLDL) ja sokeris-tavat LDL-kolesterolia AGE-LDL:ksi. Ne ai-heuttavat ja kiihdyttävät hiljaista tulehdusta, joka puolestaan jäykistää ja ahtauttaa valtimoita ja vaikeuttaa verenkiertoa. Berberiini ja karnosiini ehkäisevät hapetusta ja AGE-tuotteiden syntyä elimistössä ja niiden haittavaikutuksia.

## LIIKUNTA

Säännöllinen kuntoliikunta, vähintään tunti päivässä, on tärkeää diabeteksen ehkäisyä ja hoitoa. Säännöllinen liikunta voi ehkäistä tyyppin 2 diabeteksen puhkeamista erityises-ti niillä, joiden glukoosinsieto on heikenty-nyt. Jos olet tottumaton liikkumaan, aloita

kuntoliikunta varovaisesti ja nousujohteisesti, niin etteivät paikat kipeydy eikä tule vammoja (ravintolisien käyttö vähentää lihaskipujen ja -vammojen riskiä). Liikunta lisää mielihyvää, parantaa ja ylläpitää kuntoa, edistää sydänterveyttä ja parantaa insuliiniherkkyyttä sekä kuluttaa energiaa (kaloreita). Diabeetikon on opittava seuraamaan liikunnan ja mahdollisen lääkityksen yhteisvaikutusta, jottei verensokeri laskisi liian alas (hypoglykemiaan).

## RAVINTOLISÄT

Terveelle keskivertoväestölle tarkoitetut vitamiinien, hiven- ja kivennäisaineiden päivittäiset saantisuositukset eivät riitä alkuunkaan diabeetikolle, sillä hänen tarpeensa on moninkertainen. Diabeetikko kuluttaa ja erittää virtsan mukana pois elimistöstään monia suojaravintoaineita paljon enemmän kuin terveet ihmiset. Niinpä ravintolisät vähentävät riskiä ja jarruttavat alkaneen taudin etenemistä. Jotkin ravintolisät (mm. berberiini) alentavat kohonneita verensokeri- ja kolesteroliarvoja ja ehkäisevät siten diabeteksen oheistauteja ja hillitsevät niiden etenemistä. Berberiini, D-vitamiini, karnosiini ja kalaöljy vaimentavat geenivirheitä ja hillaista kroonista tulehdusta. Karnosiini, B6-vitamiini ja alfalipoiinihappo ehkäisevät valkuaisaineiden ja rasvojen sokeristumista. Foolihappo, B6- ja B12-vitamiinit ehkäisevät myrkyllisen aminohapon, homokysteiniin, kertymistä kudoksiin, etenkin aivoihin. Ubikinoni (Q10) ja E-EPA ehkäisevät endoteelivaurioita ja statiinien haittavaikutuksia. E-EPA alentaa kohonneita triglyseridejä ja verenpainetta sekä vähentää vatsan alueen sisäistä rasvamäärää.

### Berberiini

Berberiini on ikivanha kasvipiperäinen kansanlääke. Se vähentää ravinnon sokereiden imeytymistä vereen, lisää insuliiniherkkyyttä ja glukoosin siirtymistä verestä lihaksiin ja

maksaan, jossa se poltetaan energiaksi. Berberiini alentaa usein yksinkin kohonnuttua verensokeria ja A1C:tä, mutta se sopii hyvin yhteen myös lääkityksen kanssa. Se lisää synergisesti diabeteslääkkeiden tehoa, jolloin lääkkeen tarve ja sivuvaikutusten riski pienenee.

Berberiini alentaa kohonneita veren rasvoja yhtä tehokkaasti kuin statiinit, mutta eri tavalla. Berberiini ei estä ubikinonin biosynteesiä maksassa (kuten statiinit), eikä se aiheuta statiineille ominaisia sivuvaikutuksia (lihasten väsyminen, uni- ja muistihäiriöt ja dementia). Berberiiniä voi käyttää statiinien rinnalla tai niiden sijasta.

Berberiini vahvistaa sydäntä ja suojaa valtimoita, hermoja ja munuaisia, joiden solut ovat herkkiä sokerin aiheuttamille vaurioille. Tehokas annos on 1–1,5 g päivässä. Lisätietoa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Berberiini>

### Karnosiini

Karnosiini on elimistön oma valkuaisaine (dipeptidi), jonka tarvetta krooniset sairaudet (mm. diabetes ja sen oheistaudit) ja ikääntyminen lisäävät. Kudosten karnosiinipitoisuus vähenee iän myötä, mutta asia voidaan korjata ottamalla karnosiinia ravintolisänä. Karnosiini lisää haiman beeta-solumassaa ja ehkäisee hapetusstressiä, tulehdusta ja proteiinien ja LDL-kolesterolin sokeristumista. Karnosiini ehkäisee kaikkia diabeteksen komplikaatiota ja hillitsee niiden etenemistä. Karnosiini edistää haavojen paranemista. Aikuinen diabeetikko tarvitsee karnosiinia 800–1200 mg/vrk. Haavauman hoidossa annoksen voi kaksinkertaistaa. Parhaat karnosiinivalmisteet sisältävät myös sinkkiä ja E-vitamiinia, jotka tehostavat karnosiinin vaikutuksia.

### E-EPA (etyyli-EPA)

Omega-3-rasvahappojen runsas saanti ehkäisee perimänsä vuoksi tyypin 1 diabetekselle alttiiden lasten sairastumista. Diabetes

on luonteeltaan tulehdustauti, joten anti-inflammatorinen E-EPA on diabeetikolle ihanteellinen kalaöljy. Elimistö näet valmistaa siitä resolviini-nimisiä nanomolekyyliä, jotka ehkäisevät, vaimentavat ja sammuttavat tulehdusta. Suosittelemme E-EPAa päivittäin 1000–2000 mg diabeetikoille sekä sydän- ja mielenterveyspotilaille. E-EPA ehkäisee monia sydän- ja valtimotautien riskitekijöitä (mm. pienimolekyylistä sdLDL:ää). Lisäksi E-EPA tehostaa statiinien suojavaikutusta verisuonissa ja sydämessä. E-EPA alentaa veren kohonneita triglyseridejä ja vaimentaa stressihormonien (kortisonin ja kortisolin) haittavaikutuksia ja ehkäisee ja korjaa siten myös insuliiniresistenssiä. E-EPA pääsee hyvin aivoihin ja siksi se ehkäisee ja hoitaa myös muistihäiriöitä, masennusta ja dementiaa.

### Kromi (Cr)

Suomalaisten kromin saanti ravinnosta on vähäisintä maailmassa (keskimäärin alle 30 µg/vrk, saantisuositus terveille on 50–200 µg/vrk). Liian vähäisellä saannilla on todennäköisesti syy-yhteyttä tyypin 2 diabeteksen yleisyyteen Suomessa. Insuliini tarvitsee kromia apulaisekseen siirtämään sokeria verestä kudoksiin poltettavaksi energiaksi. Kromi alentaa kohonnuttua verensokeria ja A1C:tä sekä hillitsee makeannälkää ja ehkäisee masennusta. Tehokkainta on orgaaninen kromi (nikotinaatti tai pikolinaatti). Aikuisen diabeetikon kromin tarve on 100–400 µg/vrk.

### Magnesium (Mg)

Jopa puolella diabeetikoista on merkittävä magnesiumin vajuus, sillä diabeetikot erittävät virtsaan tavallista enemmän magnesiumia. Valitettavasti lääkärit eivät mittaa potilaansa punasolujen Mg-pitoisuutta, joten puutos jää diagnosoimatta ja hoitamatta. Se heikentää insuliiniherkkyyttä ja lisää verenpainetaudin, rytmihäiriöiden, sydänkohtauksen, aivohalvauksen ja ennenaikaisen kuoleman riskiä. Suositeltava Mg:n päiväännos

ravintolisänä on 350–700 mg. Foolihappo, B6- ja B12-vitamiinit parantavat magnesiumin imeytymistä ja tehoa.

### Sinkki (Zn)

Diabeetikko erittää virtsaan runsaasti sinkkiä, jota elimistö tarvitsee ehkäisemään hapetusstressiä ja tulehdusta. Tyypin 2 diabeetikoilla on usein sinkin puutetta, mikä lisää sydän- ja verisuonitautien riskiä. Sinkki pitää yllä myös yleiskuntoa ja vastustuskykyä infektioita ja vanhenemismuutoksia vastaan. Sinkki nopeuttaa haavojen paranemista. Diabeetikon tarvitsema päiväännos ravintolisänä on 15–30 mg.

### Seleeni (Se)

Seleeni on monipuolinen vesiliukoinen antioksidantti, joka suojaa soluja hapetusstressiltä. Orgaaninen seleeni on tehokkaampaa kuin epäorgaaninen. Suositeltava päiväännos diabeetikolle on 200 µg.

### C- ja E-vitamiinit

C- ja E-vitamiinit suojaavat soluja vaurioilta. Suosittelemme diabeetikoille C-vitamiinia 500–1000 mg ja E-vitamiinia 200–400 mg päivässä. E-vitamiini ja muut antioksidantit vähentävät valtimoita supistavien ja ahtauttavien yhdisteiden syntyä diabeetikon kudoksissa. Ne tehostavat karnosiinin ja muiden tässä mainittujen ravintolisien myönteisiä vaikutuksia.

### D-vitamiini

D-vitamiinin piilevä puute on yleistä Suomessa. Auringonvalon ja D-vitamiinin niukuus lisää diabeteksen ja se oheistautilien riskiä ja kääntäen, riittävä saanti vähentää sitä. D-vitamiini lisää vastustuskykyä myös infektioita vastaan. Diabeetikon tarve on 25–50 mikrogrammaa (µg) päivässä. Seerumin D-vitamiinin pitoisuuden (S-D-25) tulee olla 75–250 nmol/l. Turvallinen päiväännos jatkuvassa käytössä on lapsille 25 ja aikuisille 200 µg.

### Foolihappo ja muut B-vitamiinit

Foolihappo sekä B6- ja B12-vitamiinit ehkäisevät homokysteiinin kertymistä vereen ja aivoihin. Diabeetikon veren homokysteiinipitoisuus on yleensä kohonnut, mikä altistaa hänet mm. muistihäiriöille, masennukselle, dementialle, luukadolle ja sydän- ja verisuonitaudeille. Homokysteiinin viitearvot ovat 5–15 µmol/l, mutta diabeteksen komplikaatioiden riski alkaa kasvaa jo 7 µmol/l:sta ylöspäin.

### Alfalipoiinihappo

Alfalipoiinihappo ehkäisee ja hoitaa diabeettista neuropatiaa. Samalla veren härskiintyneet rasvat (lipidiperoksidit) vähenevät. Alfaipoiinihappo on tehokasta ja turvallista annoksilla 200–600 mg/vrk. Se tehostaa E-EPA:n ja karnosiinin biologisia vaikutuksia valtimonkoveitustaudin ehkäisyssä ja hoidossa.



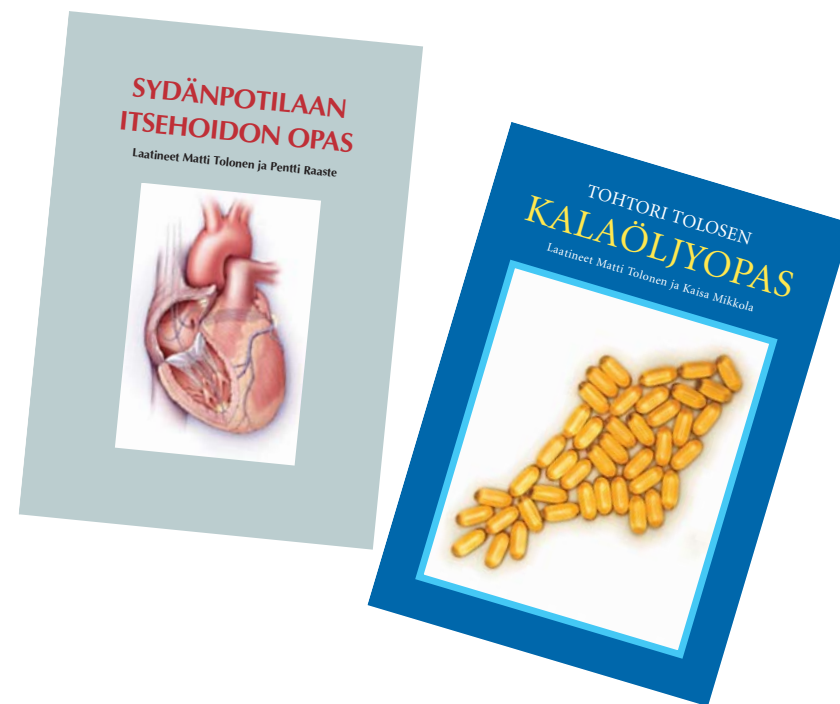
### Ubikinoni

Ubikinoni (Q10) tuottaa energiaa solujen mitokondrioissa ja toimii hyvänä antioksidanttina. Se ehkäisee ja hillitsee mitokondrioiden vaurioita ja valtimoiden endoteelin toimintahäiriöitä, jolloin valtimotaudin riski pienenee. Ubikinoni on hyvä ravintolisä diabeteksessä, sepelvaltimotaudissa ja sydämen vajaatoiminnassa. Jokainen statiineja käyttävä tarvitsee ubikinonia (100 mg/vrk) suojaksi lääkkeen sivuvaikutuksia vastaan.

**Ravintolisät tehostavat** toistensa, VHH-dieetin, liikunnan ja lääkityksen edullisia vaikutuksia. Ravintolisiä voi käyttää huoletta jatkuvasti, tauotta ja tarvittaessa minkä tahansa lääkityksen ohessa. Ravintolisät suojaavat diabeetikon sydäntä, valtimoita, hermoja, aivoja, maksaa ja munuaisia.

## KIITOS

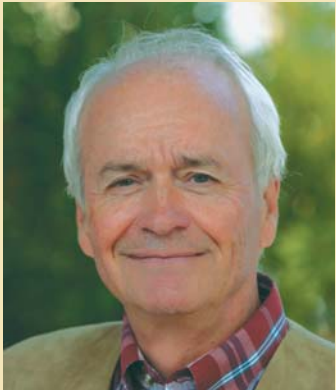
Kiitämme lääketieteen ja kirurgian tohtori Timo Kuusela, joka on antanut meille arvokkaita neuvoja tämän oppaan laatimisessa. Hänen ansiostaan olemme kyenneet syventämään tietämystämme diabeteksen itsehoitosta ja voimme näin välittää tietoa oppaamme lukijoille. Tohtori Kuusela on hoitanut omaa tyyppiä 2 diabetesta toistakymmentä vuotta menestyksellisesti noudattamalla tässä oppaassa esitettyjä neuvoja.



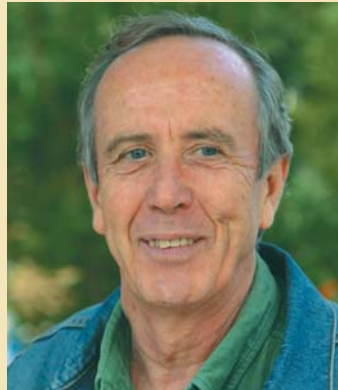
Saatavana myös Sydänpotilaan itsehoiton opas ja Kalaöljyopas.



Diabeteksen hoito on millimetrin tarkkaa työtä, jossa potilaan on itse oltava osajana. Hoitoon osallistuvat terveydenhuollon ja ravitsemuksen ammattihenkilöt, mutta potilas kantaa itse suurimman vastuun tautinsa hoitamisesta. Vain diabeetikko itse voi opetella hoitamaan tautiaan mahdollisimman hyvin. Se vaatii jatkuvaa opettelua, totuttelua ja kokemuksen kirjaamista elintapojen (liikunnan, ruokavalion, ravintolisien ja lääkityksen) vaikutuksesta veren sokeritasoon ja vointiin.



**Matti Tolonen** on lääketieteen ja kirurgian tohtori, työlääketieteen erikoislääkäri ja Helsingin yliopiston kansanterveystieteen dosentti. Hänet tunnetaan yhtenä Suomen luontaislääketieteen pioneereista.



**Pentti Raaste** on lääketieteen lissensiaatti ja diabeetikko. Hänellä on yksityisvastaanotto Fuengirolassa, Espanjan Aurinkorannikolla.  
Puhelin +34-95247 5290

Kuvat: Osmo Lehtinen