

KESKUSTELUA

C-vitamiini ja veren kolesteroli

Lääkärelehdessä 18/1990 Antti Aro esitti, ettei C-vitamiinilla ole mitään vaikutusta veren kolesteroliin (1). Tähänastisten tutkimusten valossa ei näin jyrkkiä johtopäätöksiä kuitenkaan voi tehdä.

Emil Ginter julkaisi vuonna 1979 havainnon, että C-vitamiini laskee veren kolesterolia vain niillä koehenkilöillä, joilla veren kolesterolipitoisuus on alunperin kohonnut. Vitamiini aiheutti veren kolesterolissa noin 20 % laskun, kun alkutaso oli korkea (9 mM). Jos kolesterolitaso oli aluksi normaali (5 mM), ei vitamiinilla ollut mitään vaikutusta. Tällä hän selitti joitakin vanhoja ristiriitaisia tutkimustuloksia. Ginter esitti arvelun, että C-vitamiiniannokset (0,5 g/pv) voisivat laskea kohonneita kolesteroliarvoja sellaisilla henkilöillä, joilla on alhainen C-vitamiinipitoisuus veressä (2).

Kymmenen vuotta myöhemmin Aro julkaisi työtovereineen tutkimuksen, jossa isot C-vitamiinimäärät (2 g/pv) eivät laskeneet veren kolesterolia merkittävästi (3). Aron tutkimuksessa koehenkilöiden veren kolesteroli oli ennen koetta keskimäärin 5 mM, joten Ginterin havainnon (2) perusteella ei ole syytäkään odottaa mitään vaikutusta. Toisaalta "normaalin" kolesterolitason laskemisesta tuskin edes olisi hyötyä, sillä sydän- ja verisuonitautien riskitekijä on korkea kolesterolitaso, ei "normaali". Aron tutkimus ei siis vastaa kysymykseen, voivatko suuret C-vitamiiniannokset laskea kohonnutta veren kolesterolipitoisuutta — kuten Ginter on esittänyt.

Oman tutkimuksensa lisäksi Aro viittaa kirjoituksessaan neljään muuhun tutkimukseen (4—7), joissa C-vitamiini ei laskenut veren kolesterolia (taulukko 1). Näistä Johnsonin ja Obenshainin tutkimuksessa (5) kolesterolin alkutaso oli alhainen. Lisäksi kahdessa tutkimuksessa (4,5) koehenkilöiden veren C-vitamiinin alkutaso oli hyvin korkea verrattuna Ginterin koehenkilöihin. Wahlberg ja Walldius (6) eivät mitanneet veren C-vitamiinipitoisuutta, mutta he arvelevat, että potilailla ei ollut puutosta. Siis mikään näistä tutkimuksista ei todellisuudessa testaa Ginterin esittämää hypoteesia, että C-vitamiini voisi ol-

TAULUKKO 1. C-vitamiini ja kolesteroli-tutkimukset.

Tutkimus	Koehenk.	C-vitamiini, alkutaso (mg/l)	Kolesteroli, alkutaso (mM)
Peterson ym. (4)	9	14,9	7,9
Johnson, Obenshain (5)	9	13,1	4,3
Wahlberg, Walldius (6)	9	—	7,2
Bishop ym. (7)	50	7,3	7,0
Aro ym. (3)	27	4,2	5,4
Ginter ym. (8)	48	3,8	8,7

la avuksi kohonneeseen veren kolesteroliin, jos C-vitamiinin pitoisuus on alun alkaen matala.

Aron mainitsemista tutkimuksista ainoastaan Bishopin ym. (7) tutkimus on melko lähellä Ginterin esittämää tilannetta (taulukko 1). Tässäkään tutkimuksessa ei havaittu C-vitamiinilla olevan vaikutusta. Bishop ym. kuitenkin pohdiskelevat itse, että ero voi johtua osaksi siitä, että Ginterin koehenkilöillä (8) veren C-vitamiinipitoisuus oli alhaisempi ja kolesterolitaso korkeampi, mutta myös muut erot ovat tietysti mahdollisia.

Aron jyrkkä väite, että kontrolloidut tutkimukset ovat selkeästi osoittaneet vääräksi Ginterin esittämän hypoteesin, ei siis ole sopusoinnussa niiden tutkimusten kanssa, joihin Aro tukeutuu. Lisäksi yksi Aron mainitsemista tutkimuksista (4) ei ole plasebo-kontrolloitu toisin kuin hän väittää ja Aro jättää mainitsematta Ginterin ym. suorittaman plasebo-kontrolloidun tutkimuksen, jossa havaittiin C-vitamiinin vähentävän sokeritautipotilaiden kohonneita kolesteroliarvoja noin 20 %, tilastollisesti merkitävästi (8).

Entä varsinainen kysymys: onko C-vitamiinilla mitään merkitystä? Ginter on perustanut arvelunsa 1) biokemiaan: C-vitamiini osallistuu kolesterolin muuttamiseen sappihapoksi, 2) marsuilla tehtyihin kokeisiin: alhaiset C-vitamiinimäärät kohottavat veren kolesterolia, ja 3) muutamiin kliinisiin kokeisiin (9,10). Eräät muut tutkijat ovat tukeneet Ginterin esittämää väitteitä, mutta heidän kliiniset tutkimuksensa eivät olleet kontrolloituja (11,12). C-vitamiinin merkitys ihmisellä on siis toistaiseksi epäselvä.

Ilman muiden tutkijoiden suorittamia selkeitä, kontrolloituja tutkimuksia eivät Ginterin arvelut ole vakuut-

tavia. Toisaalta on ennen aikaista väittää, että Ginter on varmasti väärässä. Kohonneeseen kolesterolitason on useita syitä ja on selvä, että enimmilläänkin alhainen C-vitamiinipitoisuus on vain yksi syy monien joukossa.

Avainkysymys on, minkälainen riippuvuus on kolesterolimetabolian ja C-vitamiinipitoisuuden välillä. Entsymaattiset reaktiot kyllästyvät suurilla pitoisuuksilla, eikä siten ole yllättävää, jos isojen C-vitamiinipitoisuuksien kohottaminen vielä suuremmiksi on myös kolesterolin tapauksessa merkityksetöntä (4,5). Sen sijaan alhaisilla pitoisuuksilla C-vitamiinin määrä voi joissakin tapauksissa olla kolesterolin metaboliaa rajoittava, kuten marsujen tapauksessa on havaittu. Eräissä ihmisillä tehdyssä tutkimuksessa alhainen C-vitamiinimäärä ei kuitenkaan kohottanut koehenkilöiden veren kolesterolia (13). Toisaalta ei ole selvä, kuinka yleispäteviä johtopäätöksiä voi tehdä melko lyhyestä (n. 1 kk) kokeesta, jossa koehenkilöt ovat terveitä ja hyväkuntoisia.

Suomalaisilla veren C-vitamiinipitoisuus on kovin alhainen (14), joten C-vitamiinin riittävyys esimerkiksi kolesterolimetabolian kannalta on mielenkiintoisempi pohdiskeltava meillä kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa. Suositus (60 mg/pv) ylläpitää veressä C-vitamiinipitoisuutta noin 6 mg/l. Erityisesti monilla suomalaisilla vanhemmilla miehillä pitoisuus on paljon tätäkin alhaisempi (14).

Kirjoituksessaan Aro toteaa, että "verimääritykset kuvastavat huonosti yksilöiden vitamiinin saantia". Biokemian kannalta C-vitamiinin pitoisuus elimistössä määrää reaktioiden nopeuden, joten pitoisuudet ovat esimerkiksi C-vitamiinin tapauksessa paljon tärkeämpi kysymys kuin ravinnosta saatavat milligrammamäärät.

KESKUSTELUA

Vitamiinien tehtävään on nimenomaan osallistua biokemiallisiin reaktioihin. Jos suomalaisilla on veren C-vitamiinipitoisuus vaikkapa puolet amerikkalaisten pitoisuudesta, on selvä, että jotkin C-vitamiinin biokemialliset reaktiot tapahtuvat suomalaisilla keskimäärin hitaammin. Mitkä määrät ja pitoisuudet olisivat parhaita, on mielenkiintoinen kysymys, jota perinteiset ravitsemussuosittukset eivät pohdiskele (15,16,17).

Kirjallisuutta

- 1 Aro A. C-vitamiini ja kolesteroli. *Suom Lääkäril* 1990;45:1710—1711.
- 2 Ginter E. Pretreatment serum-cholesterol and response to ascorbic acid. *Lancet* 1979;2:958—959.
- 3 Aro A, Kyllästinen M, Kostiainen E, Gref C-G, Elfving S, Uusitalo U. No effect on serum lipids by moderate to high doses of vitamin C in elderly subjects with low plasma ascorbic acid levels. *Ann Nutr Metab* 1988;32:133—137.
- 4 Peterson VE, Crapo PO, Weininger J, Ginsberg H, Olefsky J. Quantification of plasma cholesterol and triglyceride levels in hypercholesterolemic subjects receiving ascorbic acid supplements. *Am J Clin Nutr* 1975;28:584—587.
- 5 Johnson GE, Obenshain SS. Nonresponsiveness of serum high-density lipoprotein-cholesterol to high dose ascorbic acid administration in normal men. *Am J Clin Nutr* 1981;34:2088—2091.
- 6 Wahlberg G, Walldius G. Lack of effect of ascorbic acid on serum lipoprotein concentrations in patients with hypertriglyceridaemia. *Atherosclerosis* 1982;43:283—288.
- 7 Bishop N, Schorah CJ, Wales JK. The effect of vitamin C supplementation on diabetic hyperlipidaemia: a double blind, crossover study. *Diabetic Med* 1985;2:121—124.
- 8 Ginter E, Zdichynec B, Holzerova O, Ticha E, Kobza R, Koziakova M, Cerna O, Ozdin L, Hrubá F, Novakova V, Sasko E, Gaher M. Hypocholesterolemic effect of ascorbic acid in maturity-onset diabetes mellitus. *Int J Vit Nutr Res* 1978;48:368—373.
- 9 Ginter E. Marginal vitamin C deficiency, lipid metabolism and atherogenesis. *Adv Lipid Res* 1978;16:167—220.
- 10 Ginter E. Disorders of cholesterol metabolism in marginal vitamin C deficiency and the problem of optimum ascorbic acid intake. *Bibl Nutr Dieta* 1989;44:85—93.
- 11 Hanck A, Weiser H. Vitamin C and lipid metabolism. *Internat J Vit Nutr Res*, 1977;(suppl 16):67—81.
- 12 Fidanza A, Audisio M, Mastroiacovo P. Vitamin C and cholesterol. *Int J Vit Nutr Res* 1982;(suppl 23):153—171.
- 13 Duane WC, Hutton SW. Lack of effect of experimental ascorbic acid deficiency on bile acid metabolism, sterol balance, and biliary lipid composition in man. *J Lipid Res* 1983;24:1186—1195.
- 14 Parantainen J. C-vitamiinin puutteen aiheuttamat kardiiovaskulaariset riskit. *Helsingin Lääkärilehti* 1990;37 (nro 1):18—22 ja 1990;37 (nro 3):15—16.
- 15 Hemilä H. Riittävätkö ruoan vitamiinit? *Suom Lääkäril* 1989;44:1478—1479.
- 16 Levine M. New concepts in the biology and biochemistry of ascorbic acid. *N Engl J Med* 1986;314:892—902.

17 Pauling L. How to live longer and feel better. New York: Freeman, 1986.

Harri Hemilä
FL

Biotekniikan instituutti
Helsinki

Ei syy-yhteyttä

Kiinnitin kirjoituksessani huomiota siihen, että C-vitamiinikirjoittelussa on syystä tai toisesta kartettu mainitsemasta niitä kontrolloituja tutkimuksia, joissa on selvitetty C-vitamiinin vaikutuksia seerumin kolesterolipitoisuuteen. Lieneekö syy siinä, etteivät yksiselitteisesti kielteiset tutkimustulokset tue esitettyjä lennokkaita hypoteeseja?

Harri Hemilä palaa kirjoituksissaan uudelleen ja uudelleen samoihin, vanhoihin, kontrolloimattomiin ja usein virheellisesti tulkittuihin tutkimuksiin. En halua erityisesti ilkkua Emil Ginterin tutkimuksia. Tutkimustyön tekeminen 1970-luvun Bratislavassa ei varmaan ole ollut helppoa. Hänen ihmisissä tehdyt tutkimuksensa C-vitamiinin vaikutuksista seerumin kolesterolipitoisuuteen eivät kuitenkaan kelpaa juuri muuhun kuin varttaviksi esimerkeiksi kontrolloimattomien tutkimusten sudenkuopista.

Tutkimuksessa, jossa C-vitamiini näytti alentavan korkeita kolesterolitasoja, mutta ei vaikuttanut keskimääräisiin arvoihin (ja luultavasti nosti matalia arvoja), tulosten tulkitsijan tulisi ymmärtää, ettei todennäköisesti ole kysymys todellisesta vaikutuksesta vaan tilastollisesta harhasta, jonka aiheuttaa poikkeavien arvojen regressio kohti keskiarvoa — ilmiö, jonka pitäisi olla tuttu jokaiselle biostatistikan kurssin suorittaneelle. Käsitystä vahvistaa edelleen se, ettei seerumin askorbiinihapon ja kolesterolin pitoisuuksien välillä ollut johdonmukaista yhteyttä.

Hemilän spekulatiot jäävät spekulatioiksi, sillä objektiiviset tutkimushavainnot eivät niitä tue. Suomalaisen seerumin kolesteroliarvot ovat pienentyneet viime aikoina samaan aikaan, kun vihannesten ja marjojen käyttö on voimakkaasti lisääntynyt ja C-vitamiinin saanti on entisestään parantunut. Kolesteroliarvojen ja C-vitamiinin saannin muutosten välillä on ajallinen yhteys, ei kuitenkaan syy-yhteyttä.

Antti Aro

"Pohjoismaiden lääkärin yhteistyö"

Lääkärilehdessä 22—23/90 Klas Wi-nell esittää viisaita ajatuksia Pohjolan lääkäriryhteistyöstä. Hänen mielipiteensä Pohjolan kokousten kielestä vaativat kuitenkin kommentin.

Suomalaisten ja esim. tanskalaisen keskinäisessä ymmärtämisessä on tunnetusti aukkoja. Vaatimus, että kaikki läsnäolijat tämän vuoksi puhuisivat englantia, on kuitenkin liian karvas lääke nieltäväksi. Pohjolan yhteistyön perustana on se seikka, että kyseessä on ryhmä maita, joissa aina on voitu seurustella kielellä, jota puhutaan omassa maassa, ja jota on totuttu puhumaan. Oma kieli on tietenkin ainoa, jolla voimme lausua ajatuksemme juuri niin kuin haluamme. Harva puhuu ja ymmärtää englantia yhtä hyvin kuin äidinkieltään; tämä koskee myös Skandinavian kollegoja. Englannin osaaminen Suomen kollegojen keskuudessa ei ole niin hyvää kuin moni luulee tai toivoo. Olisi liialliseen yhdenarvoisuuteen pyrkimistä, jos vaatisimme, että kaikki siirtyisivät käyttämään kieltä, jota juuri kukaan ei hallitse täydellisesti. Ne suomenkieliset kollegat, jotka puhuvat englantia moitteettomasti, puhuvat tavallisesti myös ruotsia hyvin, koska heillä on hyvä kielikorva.

Toisaalta ei keneltäkään saa evätä osallistumista Pohjolan yhteistyöhön. Tiedän omasta kohta nelikymmentuotisesta kokemuksesta, miten antoisaa se on. Niille kollegoille jotka eivät puhu tai ymmärrä Skandinavian kieltä, on järjestettävä esitelmien ja virallisten lausumien simulaationitulkinta molempiin suuntiin. Näin he voivat, kuten muutkin, puhua omaa kieltään, ymmärtää ja tulla ymmärretyiksi. Hyvinvointiyhteiskunnillamme on kyllä tarvittavat varat.

Epävirallinen kanssakäyminen tapahtuu pakosta edelleenkin skandinavian kielillä. Olisi kansallista itsemme yliarvioimista, jos me suomalaiset vaatisimme, että skandinaavit puhuisivat englantia keskenään, jotta ne, jotka eivät ymmärrä heidän kieltään, voisivat seurata keskustelua. Meidän tulisi muistaa, että me tarvitsemme muita Pohjolan maita enemmän kuin he tarvitsevat meitä. Tietenkin on edelleen vaadittava, että varsinkin tanskalaiset muistavat puhua selvästi