

## **L-Karnitiin – abimees energiametabolismis**

Tiiu Vihalemm, biokeemik ja toitumisteadlane

Artikkel ajakirjast Toitumistreaapia nr. 19, 2016

L-karnitiin on vitamiinse toimega vesilahustuv ühend, mis on äärmiselt oluline selleks, et rasvhapetest saaks rakus asuvates mitokondrites energiat toota.

Inimene saab kolmveerand vajaminevast L-karnitiinist (inimkeha valkudes on vaid L-aminohapped) loomse toiduga (lamba-, sea-, veise- ja küülikuliha, kala, piim) ja ülejäänud veerandi sünteesivad neerud ja maks. Süntees lähtub asendamatust aminohappest L-lüsiinist ja sünteesiks on vaja vitamiinide C, B<sub>3</sub> ja B<sub>6</sub> ning raua juuresolek. Rasvhapete oluline kasutamine energia tootmise esimeses faasis ehk rasvhapete oksüdatsioon toimub maksas, südamelihases ja neerudes ning intensiivse lihastöö puhul skeletilihastes. Nendes kudedes on ka L-karnitiini varud olemas - karnitiinil on oluline osa selles, et rasvhapped saaksid piisava kiirusega oksüdatsiooni lülituda. Tegu on nn. karnitiini süstikuga, mis viib rasvhappejäägi kiiresti läbi mitokondri sisemembraani mitokondrisse, kus sellest energiat toodetakse. Vereplasma albumiinilt rakku võetud rasvhape viiakse raku tsütoplasmas vastava ensüümi osalusel aktiivvormi, kuid see vorm ei suuda läbida mitokondrite sisemembraani ilma karnitiinita. Nii jõuavadki pikaahelalised rasvhapped rakkude mitokondri maatriksisse, kus need oksüdeeritakse metaboolse energia saamiseks. See on eriti vajalik lihastes, kus kestva lihastöö tingimustes toimub rohke rasvhapete lõhustamine. Pikaahelalisi rasvhappeid mitokondritesse transportides väldib L-karnitiin lipiidide kuhjumist skeletilihastes, südamelihases ja maksas, olles seega kasulik ka mitmete terviseprobleemide ennetamisel.

### **Kas L-karnitiini defitsiit on võimalik?**

Üldiselt ei tohiks selle aine puudust kehas tekkida, kuna teda sünteesitakse organismis. Karnitiini defitsiiti võib esineda enneaegsetel vastsündinutel, sest neil on süntees tagasihoidlik ja väljutamine neerude kaudu suhteliselt suur. Korduv hemodialüüs võib põhjustada L-karnitiini defitsiiti ja samuti taimetoitlus, kui toidus pole pikemat aega piisavalt asendamatut aminohapet lüsiini. Defitsiidi esmatunnusteks on nõrgad lihaste krambid. Defitsiidi süvenedes areneb üldine nõrkus, rasvad kogunevad lihastesse, tekivad pidevad lihaskrambid ja lihaskoe üldine düstroofia. Võib ka areneda dementsus. L-karnitiini puudus tingib vabade rasvhapete taseme tõusu veres ja lipiidide kuhjumise lihastes. L-karnitiini saab ravi lisakomponendina kasutada nii hüperlipideemia, dementsuse kui üldkurnatuse korral. L-karnitiin sobib ka tippspordlastele krampide ärahoidmiseks. L-

karnitiini kasutamist lisandina peetakse üldiselt ohutuks, toksilisi toimeid pole saadud ka suurte (kuni 3g päevas) annuste lühiajalisel kasutamisel.

Rasvhapete karnitiini-süstiku defitsiidiga on seotud mõned spetsiifilised kliinilised probleemid, millede puhul on vajalik pikaahelaliste rasvhapete vaene dieet, nälgimise vältimine, karnitiini manustamine ja energiavajaduste katmiseks ka lühikese (kuni 6 C) ja keskmise (kuni 10 C) ahelaga rasvhapete õige manustamine. Olgu siinkohal mainitud, et lühikese ja kesmise ahelaga rasvhapped imenduvad vabalt rakku ja liiguvad mitokondritesse karnitiini abita. Nende rasvhapete osakaal teiste rasvhapete hulgas tavatoidus on suhteliselt väike. Kehal on neid lihtsam kasutada rasvadest energia tootmisel. Lühikese ahelaga rasvhappe näide on võihape, keskmise ahelaga rasvhappeid on palju kookosrasvas.

1. Sinatra ST. "L-Carnitine: The Energy Shuttle" in book The Sinatra solution: metabolic cardiology. Basic Health Publications, Inc. 2005, 93-125.
2. Zilmer M, Karelson E, Vihalemm T jt. "L-karnitiin (vitamiin B<sub>12</sub>)" raamatus Inimorganismi biomolekulid ja nende meditsiiniliselt olulisemad ülesanded 2010, 165-166.