

Parenteraalinen ravitsemus – lyhytaikainen ja pysyvä hoito

Sairaala- tai tehohoitoon ajautunut iäkäs potilas kärsii usein vajaaravitsemuksesta, joka lisääntyy nopeasti ja johtaa komplikaatioihin ilman asianmukaisia toimenpiteitä. Enteraalinen ravitsemus kannattaa aloittaa heti, kun se on teknisesti mahdollista. Jos ensimmäisen hoitoviikon aikana arvioidusta energiantarpeesta toteutuu alle 60 %, myös parenteraalinen ravitsemus tulee aloittaa. Tarvittava energiamäärä on aluksi 20 ja jatkossa 25 kcal/kg/vrk. Glukoosin perustarve on vuorokaudessa noin 2–3 g/kg, rasvojen 0,7–1,5 g/kg ja aminohappojen 0,8–1,0 g/kg. Keskuslaskimon kautta voidaan antaa tehokkaimmin energiaa ja ravintoaineita pienemmässä nestemäärässä, nykyisin turvallisimmin monikammiosusseissa. Parenteraalisen ravitsemuksen pitkittyessä sitä suositellaan annettavaksi jaksoittain maksavauriotekin pienentämiseksi. Painon seuranta on tärkeää hoidon vaikutuksen mutta myös mahdollisen nestelastin kertymisen havaitsemiseksi. Ravitsemushoidon seurantaan kuuluvat elimistön happo-emästase, infektioparametrit, elektrolyytti- ja glukoositasapaino sekä maksa- ja rasva-arvot.

Vajaaravitsemus on tavallinen löydös vaikeasti sairailta vuodeosastopotilailla. Sitä ja sarkopeniaa (lihassmassan surkastuminen) esiintyy paljon myös vanhain- ja hoitokotien asukeilla sekä iäkkäillä kotona asuvilla ilman, että sitä havaitaan tai hoidetaan (1).

Sairaan ihmisen energiantarve on lisääntynyt, ruokahalu on heikko ja syöminen usein huonoa. Tästä seuraava vajaaravitsemus vaikuttaa sekä yksilöön että yhteiskuntaan, kun komplikaatiot ja uusintahoitajaksot lisääntyvät ja hoitoajat pitkittyvät (KUVA 1) (2, 3, 4). Sairauteen liittyvää vajaaravitsemusta voi esiintyä missä ikäryhmässä tahansa, mutta

riski on erityisen suuri yli 65-vuotiailla. Tutkimusten mukaan joka neljäs aikuinen sairaalapotilas on joko vajaaravittu tai vajaaravitsemuksen vaarassa (5, 6, 7). Iäkkyuden lisäksi riskiä suurettavat erityisesti syöpä ja neurologiset sairaudet (1, 7, 8, 9, 10).

Jo vuorokauden paaston seurauksena elimistön energiavarastot pienenevät merkittävästi ja maksan glykogeenivarastot ovat enää 50 % lähtötilanteesta (11). Kolmen vuorokauden jälkeen kehittyä insuliiniresistenssi. Kolmen viikon tehohoidon aikana potilaan on todettu menettävän noin 15 % elimistön proteiinimäärästä, pääasiassa lihaksista (12).

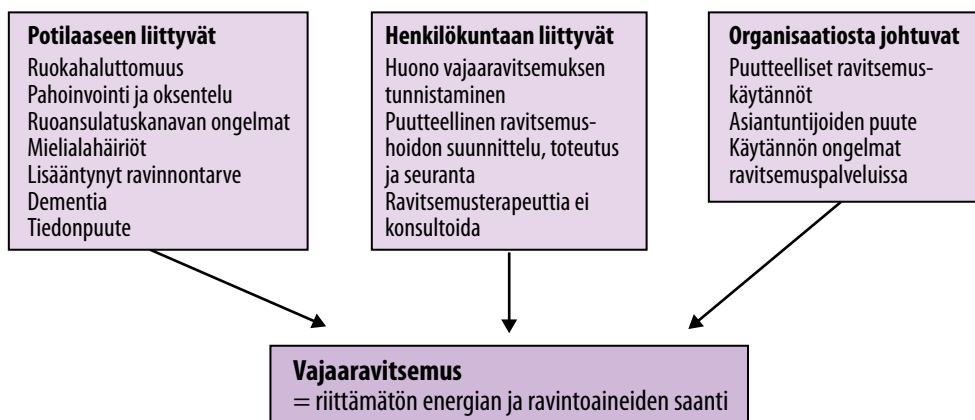
Vajaaravituilla sairaalapotilailla on todettu olevan merkitsevästi enemmän komplikaatioita kuin hyvässä ravitsemustilassa olevilla (30 % vs 11 %) (4). Vajaaravitsemus heikentää muun muassa immuunivastetta, hidastaa haavojen paranemista ja vähentää lihasvoimaa (KUVA 2). Myös uupumusta, masennusta ja itSENSÄ laiminlyömistä ilmenee enemmän (1).

Vajaaravitsemuksen tunnistaminen

Vajaaravitsemusriskin seulonta on tarpeen heti hoidon alussa ja myöhemmin sovitusti (4). Sen perusteella potilaalle suunnitellaan tarkoituksenmukainen ja oikea-aikainen ravitsemushoito. NRS 2002 -menetelmää (Nutritional Risk Screening) suositellaan käytettäväksi aikuisten ravitsemusriskin seulonnassa sairaaloissa, terveyskeskusten vuodeosastoilla ja hoitolaitoksissa (TAULUKKO; 13). Se huomioi potilaan iän, ravitsemustilan ja sairauden oletetun vaikutuksen ravitsemustilanteeseen.

Ravitsemushoidon tavoitteet

Ravitsemushoidon tavoitteena on tyydyttää potilaan neste- ja energiantarve, hillitä omien 2265



KUVA 1. Riittämättömään energian ja ravintoaineiden saantiin johtavat tekijät (20).

kudosten käyttöä elimistön polttoaineena sekä tukea toipumista sairauden aiheuttamista häiriöistä. Potilaille, joiden todetaan olevan vajaaravittuja tai jotka ovat sen riskissä, on annettava riittävää ravitsemustukea. ESPEN (European Society of Enteral and Parenteral Nutrition) suosittelee ohjeistuksessaan, että enteraalinen, ruoansulatuskanavaan annosteltu ravitsemushoito, tulisi aloittaa heti potilaiden jouduttua sairaalaan ja tehohoitopotilaillekin ensimmäisen vuorokauden kuluessa verenkierron vakautumisen jälkeen (14). Useiden tutkimusten perusteella välittömästi enteraalisen ravitsemuksen ohien aloitettu parenteraalinen ravitseminen ei kuitenkaan vähennä potilaan komplikaatioita eikä kuolleisuutta (15, 16).

Parenteraalisen ravitsemuksen aiheet

Parenteraalisen eli suoraan verenkiertoon annettavan ravitsemuksen aihe on riittämätön energian ja ravintoaineiden saanti ruoansulatuskanavan kautta. Sitä suositellaan aloitettavaksi noin viikon kuluttua potilaan aiempi ravitsemustila sekä sairauden luonne huomioiden, jos enteraalinen ravitseminen ei onnistu tai ravinnonsaanti jää tätä kautta alle 60 % tavoitteesta (14, 16, 17). Syynä tällaiseen tilanteeseen voi olla enteraalisen ravitsemuksen tauot, jotka tavallisimmin johtuvat mahalaukun huonosta tyhjenemisestä. Parenteraalisesta

ravitsemuksesta huolimatta enteraalista ravitsemusta on jatkettava mahdollisuuksien mukaan, ja samanaikaisesti pyritään käynnistämään aktiivisesti ruoansulatuskanavan toiminta. Parenteraalinen ravitseminen voidaan lopettaa äkillisesti ilman erityistä vieroitusta, mutta ruoansulatuskanavaan annetun ravitsemuksen riittävydestä tulee olla tällöin varmuus.

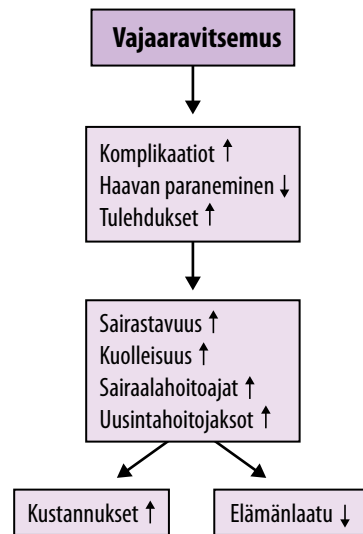
Parenteraalisen ravitsemustuen kesto ei ole rajoitettu, vaan tarvittaessa sitä on annettu potilaille varsin turvallisesti jopa vuosia. Potilaan ikä ei ole este parenteraalisen ravitsemuksen aloittamiselle, kunhan potilaan maksan ja munuaisten toiminta huomioidaan.

Parenteraalisen ravitsemushoidon toteutus

Ravitsemushoidon suunnittelu alkaa vuorokauden nestetarpeen arvioinnista. Energian ja ravintoaineiden tarve arvioidaan ja sisällytetään vuorokautiseen nesteohjelmaan. Potilaan energiatarpeen arvioimiseksi hapenkulutukseen ja hiilidioksidin tuotantoon perustuva epäsuora kalorimetria olisi suositeltavin mutta käytännössä harvoin mahdollinen menetelmä. Karkeasti arvioiden energiaa tarvitaan vuorokaudessa 20–35 kcal/kg, sairauden vaiheen mukaan ja toipumista kohti lisäten. Ylipainoisille potilaille energiaa tulisi annostella maltillisemmin, yhdysvaltalaisen ravitsemusjärjestön ASPENin (American Society for

Parenteral and Enteral Support) suosituksen mukaan vuorokaudessa noin 11–14 kcal punnittua painokiloa kohden (17). Parenteraalista ravitsemushoitoa annettaessa on huomattava, ettei se ole yhtä fysiologista kuin enteraalinen ravitsemushoito, koska muun muassa suolen ja maksan säätelyjärjestelmät ohitetaan. Lisäksi parenteraalisilla ravitsemusvalmisteilla saatetaan antaa helpommin huomaamatta liikaa paitsi nesteitä myös energiaa. Sekä parenteraalisessa että enteraalisessa ravitsemushoidossa käytetään annostelun helpottamiseksi tavallisimmin liuosia, jotka sisältävät energiaa noin 1 kcal/ml.

Energianlähteinä parenteraalisissa valmisteissa ovat glukoosi ja rasvaemulsiot, joiden suhde on optimoitu kaupallisissa valmisteissa. Glukoosin perustarve on noin 2–3 g/kg/vrk, enintään kuitenkin 5–7 g/kg/vrk. Hypo- ja hyperglykemiaa tulee välttää ja pyrkiä pitämään veren glukoosipitoisuus pienempänä kuin 8,5 mmol/l:ssa. Rasvoja voidaan annostella turvallisesti 0,7–1,5 g/kg/vrk (14), mutta jos parenteraalisen ravitsemuksen tarve jatkuu kuukausia, rasvojen antoa tulee seurata ja pyrkiä maksan kuormituksen vähentämiseksi pitäytymään annostelussa, joka on alle 1 g/kg/vrk. Välttämättömien rasvahappojen saannin turvaamiseksi riittää, jos rasvoja annostellaan 1 g/kg/vko (14) tai noin 100 g/vko (17) myös uudempia, rasvojen suhteen monimuotoisempia valmisteita käytettäessä.



KUVA 2. Vajaaravitsemuksen vaikutus ennusteeseen (21).

Aminohappojen perustarve on noin 0,8–1,0 g/kg/vrk, mutta potilaan sairauden vaikeusasteesta riippuen annos voi olla 1,2–1,5 g/kg/vrk. Lukuun ottamatta joitakin erityistilanteita yli 2 g/kg/vrk annostelusta ei ole osoitettu olevan hyötyä. Samalla tulee huolehtia riittävästä energian tarjonnasta aminohappojen optimaaliseksi hyödyntämiseksi (14). Enteraaliset ravitsemustuotteet sisältävät itsessään vitamiineja ja hivenaineita, mutta parenteraalisiin tuotteisiin ne tulee liittää päivittäin. Vaikka soijaöljypohjaisten omega-6-rasvojen

TAULUKKO. Vajaaravitsemusriskin arviointi ESPENin suosituksen mukaisesti (14).

Heikentynyt ravitsemus		Sairauden aste	
Lievä Luokka 1	Painonlasku > 5 % / 3 kk tai ravinnonsaanti < 50–75 % normaalista edellisen viikon aikana	Lievä Luokka 1	Lonkkamurtuma Krooninen sairaus, varsinkin jos komplisoitunut akuutisti (maksakirroosi, keuhko- ahtaumatauti) Krooninen hemodialyysi, diabetes, syöpä
Kohtalainen Luokka 2	Painonlasku > 5 % / 2 kk BMI 18,5–20,5 + yleistilan heikentyminen tai ravinnonsaanti 25–50 % normaalista edellisen viikon aikana	Kohtalainen Luokka 2	Suuri vatsanalueen kirurgia Aivoinfarkti Vaikea pneumonia, hematologinen syöpä
Vaikea Luokka 3	Painonlasku > 5 % / 1 kk (> 15 % / 3 kk) tai ravinnonsaanti 0–25 % normaalista	Vaikea Luokka 3	Päävamman Luuytimensiirto Tehohoitopotilaat (APACHE > 10)

YDINASIAT

- » Vajaaravitsemusta tulee etsiä aktiivisesti, ja se on osattava tunnistaa.
- » Parenteraalisen ravitsemustuen liittäminen osaksi ravitsemushoitoa on helppoa, turvallista ja kannattavaa.
- » Potilaan ravitsemuksen suunnittelu tapahtuu parhaiten yhdessä ravitsemusterapeutin kanssa.

vähentäminen muun muassa kalaöljyjen hyväksi näytti meta-analyysin perusteella vähentävän tehohoitopotilaiden kuolleisuutta (18), aiheesta tarvitaan lisää näyttöä (16). Myöskään tiettyjen aminohappojen annosta tehohoidossa oleville ei ole voitu osoittaa olevan hyötyä (16).

Perifeeriseen suoneen annosteltavat tuotteet ovat ensisijaisia, kun parenteraalisesti annettavan ravitsemuksen tarve on pieni ja lyhytaikainen. Sentraalisia keskuslaskimoon annosteltavia tuotteita käytetään, kun parenteraalisesti annettava ravitsemus on merkittävin ravinnonlähde ja tarve jatkuu pitkään. Suositeltavin keskuslaskimokatetri pitkäaikaisessa käytössä on tunneloitu yksilumenkatetri, jota ei käytetä muuhun tarkoitukseen. Tämä on tärkeää katetri-infektioiden estämiseksi. Ravitsemuksen annostelu keskuslaskimoon mahdollistaa väkevämpien liuosten käytön, milloin energiaa ja ravintoaineita voidaan antaa tehokkaammin pienemmässä nestemäärässä. Nykyisin käytössä olevat kaupalliset valmisteet ovat monikammiopusseja, jotka sekoitetaan juuri ennen käyttöä. Tällöin kaikki ravintoaineet annostellaan yhtä aikaa, mikä parantaa aminohappojen hyväksikäyttöä. Monikammiopusien käytön on todettu johtavan säästöihin, kun katetriperäisten infektiot vähentyvät (19). Vaikka lyhytaikaista parenteraalista ravitsemusta voidaan antaa jatkuvana infuusiona, syklistä annostelua suositellaan usein alusta alkaen ja varsinkin pitkissä hoidoissa, mikä on

muun muassa maksan kannalta fysiologisempaa. Tällöin hoito pyritään antamaan öisin, valmisteisiin liittyvät enimmäistiputusnopeudet huomioiden.

Vasta-aiheet ja komplikaatiot

Parenteraalisessa ravitsemuksessa ravintoaineet päätyvät verenkiertoon ilman suolen säätelyä ja maksan käsittelyä. Parenteraalinen ravitsemushoito on kuitenkin pääsääntöisesti turvallista ja varsinkin perifeerisesti annosteltuna suhteellisen helposti toteutettavissa. Allergiat jollekin ravitsemustuotteen osalle saattavat kuitenkin rajoittaa parenteraalisen ravitsemuksen käyttöä. Muita mahdollisia vasta-aiheita ovat muun muassa sokki ja liiallinen nestetäyttö, intrahepaattinen kolestaasi, akuutit tromboemboliset tilat sekä erilaiset aminohappo- tai rasva-aineenvaihdunnan häiriöt. Keskuslaskimokatetrin käyttöön voi liittyä punktiokomplikaatioita, infektioita ja trombooseja.

Suoraan verenkiertoon annosteltu ravitsemushoito kuormittaa maksaa enemmän kuin enteraalisesti annettu ja voi ilmetä paitsi suurentuneina veren triglyseridipitoisuuksina joskus myös pitkittyneissä hoidoissa kolestaattisena maksavauriona. Tahaton liiallinen energian annostelu on tavallisempaa parenteraalisen ravitsemushoidon yhteydessä, mikä voi ilmetä lisääntyneenä infektiolta tiutena. Vaikeasta ravitsemusvajeesta kärsiville voi kehittyä niin sanottu refeeding-oireyhtymä, jos energian saantia lisätään liian nopeasti (16). Erityisesti hypofosfatemia on tyypillinen nopeaan liialliseen energian annosteluun liittyvä elektrolyyttihäiriö. Oireyhtymän ilmentymiä ovat sydämen vajaatoiminta, rytmihäiriöt ja hengitysvaje.

Seuranta

Ravinnontarve tulee arvioida ja ravitsemushoitoa muokata sairauden vaiheen mukaan. Painon seuranta on tärkeää hoidon vaikutuksen sekä mahdollisen nestelastin kertymisen havaitsemiseksi. Diureesia seuraamalla saadaan myös arvokasta tietoa nestetasapainosta. Verikokein tarkastellaan elimistön happo-

emästasetta, infektiotilannetta, elektrolyytti- ja glukoositasapainoa sekä maksa- ja rasva-arvoja mahdollisten komplikaatioiden tunnistamiseksi. Sairauden stabiilissa vaiheessa on mahdollista seurata potilaan ravitsemuksen tilaa myös seerumin albumiini- ja prealbumiini-pitoisuuksista määritysten rajoitukset huomioiden. Vitamiini- ja hivenainetasojen määrittäminen on tarpeellista vain pitkittyneissä, kuukausien mittaisissa hoidoissa.

Lopuksi

Vajaaravitseminen lisää sairastuvuutta, kustannuksia ja heikentää potilaiden elämänlaatua.

MINNA BÄCKLUND, LT, erikoislääkäri
Meilahden sairaala, ATEK

HEIKKI MÄKISALO, dosentti, erikoislääkäri
Meilahden sairaala, elinsiirto- ja maksakirurgia

SIDONNAISUUDET

Minna Bäcklund: Ei sidonnaisuuksia

Heikki Mäkisalo: Luentopalkkio (Roche, Schering-Plough, AbbVie, Amgen), lisenssitulo tai tekijänpalkkio (Kustannus Oy Duodecim), koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Novartis, Norgine)

Siitä kärsivä potilas voi päätyä mille sairaal-osastolle tahansa, minkä vuoksi yksikössä tulisi olla valmiudet asianmukaisen enteraalisen mutta tarvittaessa myös parenteraalisen ravitsemuksen toteuttamiseen. Hoito on suunniteltava huolellisesti potilaan tarpeet ja sairauden luonne huomioiden. Nykyisenä konsultaatioiden ja erikoistumisen kulta-aikanakin jokaisen lääkärin on tunnettava ravitsemuksen ja sen mahdollisten haittojen periaatteet. Yhteiset moniammatilliset hoitokokoukset luovat parhaat edellytykset hoidon optimaaliselle toteuttamiselle. ■

Summary

Parenteral nutrition – temporary and permanent treatment

Enteral nutrition of an elderly patient having ended up in hospital or intensive care and suffering from malnutrition should be started as soon as it is technically possible. If less than 60% of the estimated energy need is fulfilled during the first week of treatment, parenteral nutrition should also be initiated. Multi-chamber bags are the most effective means to provide energy and nutrients via the central vein. To reduce the risk of liver damage, parenteral nutrition is upon prolongation recommended to be administered periodically. Weight monitoring is important in order to observe the effect of the treatment and the possible accumulation of fluid load.

KIRJALLISUUTTA

1. Elia M, Russell CA, Stratton RJ. Malnutrition in the UK: policies to address the problem. *Proc Nutr Soc* 2010;69:470–6.
2. Elia M, Stratton RJ. Geographical inequalities in nutrient status and risk of malnutrition among English people aged 65 y and older. *Nutrition* 2005;21:1100–6.
3. Stratton RJ, Elia M. Deprivation linked to malnutrition risk and mortality in hospital. *Br J Nutr* 2006;96:870–6.
4. Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J, ym. EuroOOPS: an international, multi-centre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr* 2008;27:340–9.
5. Schindler K, Pernicka E, Laviano A, ym. How nutritional risk is assessed and managed in European hospitals: a survey of 21,007 patients' findings from the 2007–2008 cross-sectional NutritionDay survey. *Clin Nutr* 2010;29:552–9.
6. Imoberdorf R, Meier R, Krebs P, ym. Prevalence of undernutrition on admission to Swiss hospitals. *Clin Nutr* 2010;29:38–41.
7. Meijers JM, Schols JM, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Dassen T, Janssen MA, Halfens RJ. Malnutrition prevalence in The Netherlands: results of the annual Dutch national prevalence measurement of care problems. *Br J Nutr* 2009;101:417–23.
8. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Bauer J, Capra S, Isering E. Nutritional status and dietary intake of acute care patients: results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* 2012;31:41–7.
9. Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 2012;31:345–50.
10. Pirlich M, Schütz T, Norman K, ym. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006;25:563–72.
11. Losser MR, Damoiseil C, Payen D. Bench-to-bedside review: glucose and stress conditions in the intensive care unit. *Crit Care* 2010;14:231.
12. Monk DN, Plank LD, Franch-Arcas G, Finn PJ, Streat SJ, Hill GL. Sequential changes in the metabolic response in critically injured patients during the first 25 days after blunt trauma. *Ann Surg* 1996;223:395–405.
13. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* 2008;23:373–82.
14. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, ym. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2009;28:387–400.
15. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, ym. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *JAMA* 2013;309:2130–8.
16. Casaer MP, Van den Berghe G. Nutrition in the acute phase of critical illness. *N Engl J Med* 2014;370:1227–36.
17. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, ym. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:277–316.
18. Manzanares W, Dhaliwal R, Jurewitsch B, Stapleton RD, Jeejeebhoy KN, Heyland DK. Alternative lipid emulsions in the critically ill: a systematic review of the evidence. *Intensive Care Med* 2013;39:1683–94.
19. Turpin RS, Solem C, Pontes-Arruda A, ym. The impact of parenteral nutrition preparation on bloodstream infection risk and costs. *Eur J Clin Nutr* 2014;68:953–8.
20. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition: an evidence based approach to treatment. Wallingford, Oxfordshire: CABI Publishing 2003.
21. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5–15.