

## LUKU 1

# SUHTEELLINEN ENERGIAVAJJE URHEILUSSA

Teksti: Ida Heikura

## Alhainen energiansaatavuus johtaa suhteelliseen energiavajeeseen

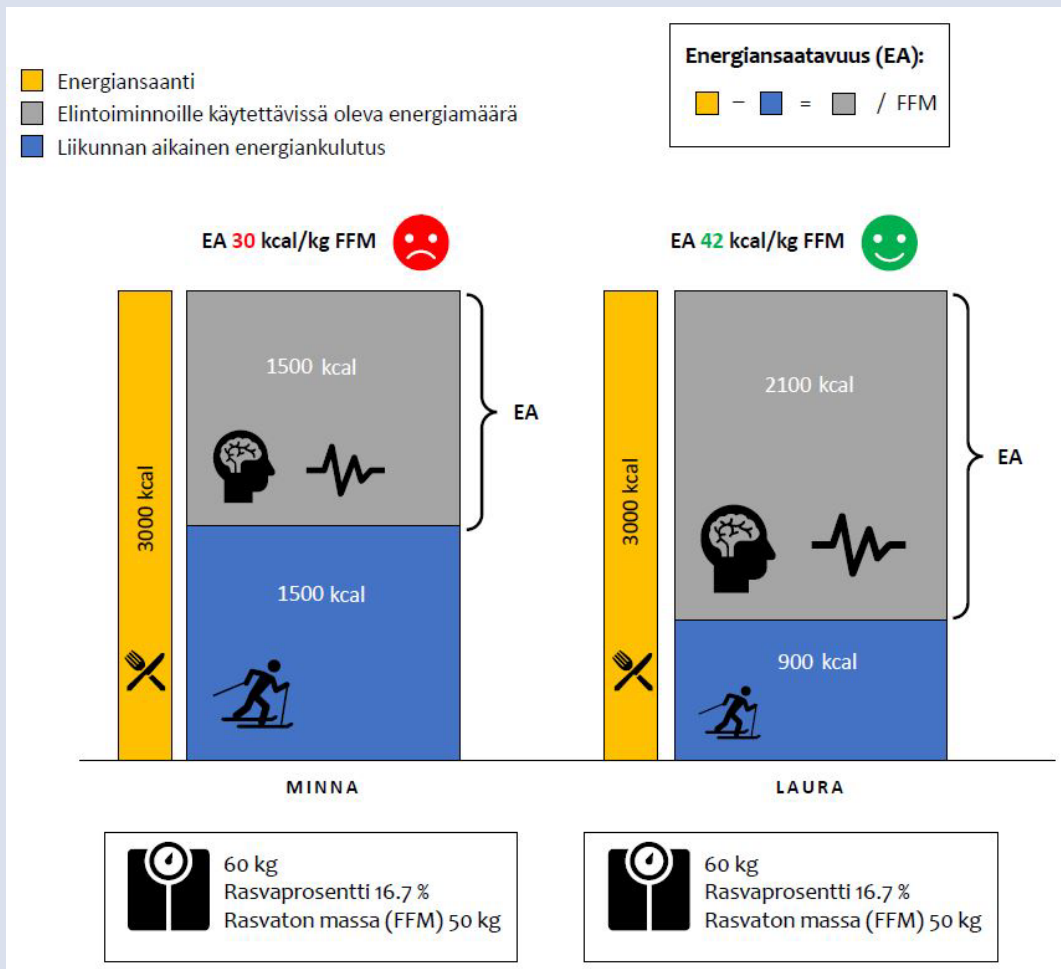
Energiansaatavuudella tarkoitetaan sitä energiamäärää, joka on elimistön käytettävissä sen jälkeen, kun kokonaisenergiansaannista on vähennetty liikuntaan käytetty energiamäärä (Loucks ym. 2011). Laboratoriotutkimuksiin perustuva arvio optimaalisesta energiansaatavuudesta on noin 45 (naiset) tai 40 (miehet) kilokaloria kehon rasvatonta painokiloa (FFM, fat-free mass) kohden (Koehler ym. 2016, Loucks & Heath 1994a, Loucks & Thuma 2003). Alhaisesta energiansaatavuudesta puhutaan silloin, kun lukema on alle ~30 kcal/kg FFM/vrk naisilla tai ~25 kcal/kg FFM/vrk miehillä (kuva 1). Naisilla kynnyks on hieman korkeampi kuin miehillä. Tämä johtuu siitä, että

naisen elimistö tarvitsee enemmän energiaa hormonitoiminnan ylläpitoon, joka puolestaan on edellytys lisääntymisen ja raskaudenaikaisen sikiönkehityksen kannalta. Kun energiaa ei ole riittävästi turvaamaan näitä toimintoja, naisen elimistö asettaa hormonitoiminnan tauolle (Bronson ym. 1985).

On kuitenkin syytä muistaa, että energiansaatavuuden arviointi yksityiskohtaisesti on äärimmäisen haastavaa (Burke ym. 2018b). Lisäksi on todennäköistä, että energiansaatavuus on enemmänkin jatkumo alhaisesta optimaaliseen ja kunkin yksilön optimitaso saattaa sijaita hieman eri kohdalla janaa. Tarkkoja raja-arvoja ei ole olemassa, ja vaikka kuvassa 1 esitellyt ”viitearvot” toimivat karkeana ohjenuorana, on luultavasti turhaa seurata lukemia liiallisen tarkasti.

~25-30 kcal/kg FFM	~35-45 kcal/kg FFM	~45 kcal/kg FFM	
<b>Alhainen energiansaatavuus</b>	<b>Kohtalainen energiansaatavuus</b>	<b>Optimaalinen energiansaatavuus</b>	<b>Optimaalinen energiansaatavuus</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terveys ja suorituskyky alkavat kärsiä</li> </ul> <p><b>HUOM:</b> yksilöllistä, missä ”riskitaso” kullakin yksilöllä sijaitsee!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järkevä painonpudotus</li> </ul> <p><b>HUOM:</b> yksilölliset ja sukupuolierot!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Painon ylläpito</li> <li>• Kehittyminen</li> <li>• Suorituskyvyn nosto</li> </ul> <p><b>HUOM:</b> yksilöllistä missä optimi sijaitsee!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lihasmassan kasvattaminen</li> <li>• Painon nostaminen</li> </ul>

**Kuva 1.** Energiansaatavuuden tasot. On huomionarvoista, että nämä raja-arvot perustuvat tutkimuksiin liikuntaa harrastamattomilla henkilöillä. Siksi niitä ei välttämättä voi sellaisenaan soveltaa urheilijoihin. Raja-arvoja tulisi siksi käyttää suuntaa antavina.



### Esimerkki energiansaatavuuden laskemisesta

Minna ja Laura ovat molemmat kilpatason maastohiihtäjiä ja syövät usein yhdessä ateriat leirijaksojen aikana. Naiset ovat samankokoisia: molempien rasvaton kehonpaino on 50 kg.

Ruokapäiväkirja-analyysi osoittaa, että molemmat saavat ravinnostaan saman verran energiaa, noin 3000 kcal päivää kohden. Naiset kuitenkin harjoittelevat hieman eri tavalla: Minna panostaa pitkiin matkoihin, ja siten päivittäinen liikunnan aikainen energiankulutus nousee 1500 kcal:n tasolle. Laura taas tähtää sprinttimatkoihin ja treenaa maltillisemmin, ja hänen energiankulutuksensa treenin aikana on noin 900 kcal/vrk.

Minnan energiansaatavuus on laskukaavan perusteella noin 30 kcal/kg FFM/vrk, kun taas Lauralla vastaava lukema on 42 kcal/kg FFM/vrk. Vaikka naiset syövät saman absoluuttisen määrän kaloreita, suhteessa energiankulutukseen Minnan energiansaanti on huomattavasti alhaisempi kuin Lauran.

## Ruoansulatuskanavan alaosan ongelmat

Urheilusuorituksen yhteydessä esiintyviä ruoansulatuskanavan alaosan oireita ovat mm.

- ilmavaivat
- alavatsakipu
- suolistokrampit
- ulostamisen tarve
- löysät ulosteet
- ripuli
- suolistoverenvuoto.

Ruoansulatuskanavan alaosan ongelmien muodostumiseen vaikuttaa erityisesti suorituksen kesto. Vakavia ruoansulatuskanavan alaosan ongelmia, kuten ripulia, esiintyy kaikkein yleisimmin pitkissä, raskaissa kestävyysuorituksissa, kuten 50 km:n kävelyssä, täyden matkan triathlonkisoissa ja ultrakestävyysuorituksissa (Jeukendrup ym. 2000, Pfeiffer ym. 2012, Stuempfle ym. 2013). Ulostamisen tarve ja ripuli ovat yleisempiä juoksua sisältävissä lajeissa ja kävelyssä verrattuna pyöräilyyn (ter Steege & Kolkman 2012). Ongelmia ei yleensä esiinny matalatehoisissa suorituksissa, mutta kova suoritusteho lisää ruoansulatuskanavan alaosan ongelmien esiintyvyyttä (de Oliveira ym. 2014). Lyhytkestoiset tehosuoritukset eivät kuitenkaan yleensä altista ripulille (de Oliveira 2017) vaan pikemmin pahoinvoinnille ja oksentamiselle (Wilson 2019).

## Ruoansulatuskanavan alaosan ongelmat johtuvat usein ravitsemustekijöistä

Ruoansulatuskanavan alaosan oireille altistavia tekijöitä urheilusuoritusten yhteydessä ovat mm. ruoansulatuskanavan iskemia, ruoansulatuskanavaan kohdistuva mekaaninen rasitus ja useat ravitsemustekijät (de Oliveira 2017). Iskemian merkityksestä ripulioireisiin saatiin konkreettista näyttöä eräästä tapaustutkimuksesta, jossa tutkittiin kovien suoritusten jälkeisestä vatsakivusta ja ripulista säännöllisesti kärsinyttä huippujuoksijaa (Desmond & Roberts 2004). Juoksijalla diagnosoitiin median arcuate ligament -syndrooma (MALS), jossa sisusvaltimorunko joutuu puristuksiin, mikä supistaa ruoansulatuskanavan verenkiertoa. Urheilijan kokemat ruoansulatuskanavan ongelmat lopuivat, kun puristusta aiheuttanut ligamentti leikattiin.

Rasitusperäiseen ruoansulatuskanavasyndroomaan liittyvä sisälmysverenkierron supistuminen aiheuttaa motiliteetin häiriintymisen ohella hapenpuutetta ja

vaurioittaa suolen sisäpintaa verhoavaa epiteeliä. On mahdollista, että suolistovauriot altistavat ruoansulatuskanavan alaosan oireille. Joidenkin tutkimusten mukaan ruoansulatuskanavan iskemiasta ja/tai tulehduskipulääkkeiden käytöstä johtuva suoliston seinämän läpäisevyyden lisääntyminen voi altistaa ravintoaineiden imeytymisen häiriintymiselle ja ripulille (Moses ym. 2005, Lambert ym. 2007, Lambert ym. 2008). Useimmissa tutkimuksissa suolistovaurioiden ja suolisto-oireiden välillä ei kuitenkaan ole havaittu yhteyttä.

Suolisto-oireille altistavista ravitsemustekijöistä keskeisimpiä ovat rasvan, kuidun ja FODMAP-yhdisteiden nauttiminen suorituksen läheisyydessä tai sen aikana. Juoksemisen aiheuttama mekaaninen liike saattaa myös nopeuttaa paksusuolen sisällön kulkeutumista peräsuoleen ja aiheuttaa ulostamisen tarvetta, joskaan tästä vaikutuksesta ei ole yksimielisyyttä (de Oliveira 2017). Lisäksi työ- tai tunneperäinen stressi ja kilpailutilanteeseen usein liittyvä jännitys sekä psykologinen paine voivat altistaa suorituksen aikana esiintyvälle ruoansulatuskanavan ongelmille, ml. Ulostamisen tarpeelle ja ripulille.

Tekijöitä, jotka altistavat ruoansulatuskanavan alaosan ongelmille urheilusuoritusten yhteydessä, ovat

- Ruoansulatuskanavan iskemia
- Mekaaninen rasitus
- Mahdollisesti suolen limakalvovauriot ja endotoksemia
- Työ- tai tunneperäinen psykologinen stressi, kilpailujännitys ja paineet
- Nestevaje ja lämpöuupumus
- Tulehduskipulääkkeiden käyttö
- Virusperäinen ripulitauti
- Ravitsemustekijät
  - niukka nesteensaanti ja suuri nestevaje
  - kuidun, rasvan ja proteiinin sekä liiallinen hiilihydraattien nauttiminen suorituksen yhteydessä
  - hypertonisit urheilujuomat
  - huonosti imeytyvät hiilihydraatit, kuten isomaltuloosi, fruktoosi (ylimäärä), polyolit ja muut FODMAP-yhdisteet
  - kofeiini
  - emästänkaaus natriumbikarbonaatilla (sooda) ja natriumsitraatilla.

## Suorituksen aikaiselle ripulille ja suolistokrampeille altistavat ravitsemukselliset tekijät

Suoritusta edeltävien päivien ruokavalinnat vaikuttavat suolen toimintaan ja ruoansulatuskanavan alaosan ongelmiin, sillä ruoan kulkeutuminen ruoansulatuskanavan läpi voi kestää 24–72 tuntia (de Oliveira ym. 2014). Ravinto, joka nautitaan tunteina ennen suoritusta tai suorituksen aikana altistaa tavallisimmin ruoansulatuskanavan yläosan ongelmille, mutta myös alaosan ongelmia voi muodostua. Juuri ennen suoritusta ja suorituksen aikana nautittu ravinto voi esimerkiksi altistaa ns. osmoottiselle ripulille ja/ tai suolistokrampeille, mikäli nautitut ravintoaineet imeytyvät puutteellisesti ohutsuoletta suorituksen aikana. Suolistokramppi on epäspesifinen käsite, jolla tarkoitetaan vatsan alueen krampinomaista kipua. Kipu saattaa johtua suoliston seinämän lihasten voimakkaasta supistumisesta (Sarna & Otteson 1989). Toisen näkemyksen mukaan krampin kaltainen kipu ei kuitenkaan liity suolen supistumiseen vaan johtuu päinvastoin suolen seinämään kohdistuvasta passiivisesta venytyksestä, jonka aiheuttajana on suolen sisältö (McRorie 2015a). Eräässä tutkimuksessa kaikki urheilijat, joilla esiintyi suolistokrampeja puolen matkan Iron Man -triathlonin aikana, olivat nauttineet runsaskuituisia ruokia starttia edeltävällä aterialla (Rehrer ym. 1992). Urheilijoista, joilla ei esiintynyt krampeja, vain 10 % oli nauttinut runsaasti kuitua sisältäviä ruoka-aineita ennen starttia.

Osmoottisessa ripulissa imeytymättömät ravintoaineet aiheuttavat suolen sisäisen osmoottisen paineen nousun, mikä voi löysentää ulosteita veden kertyessä suolen sisälle. Esimerkiksi liian runsas hiilihydraattien nauttiminen hypertonisesta juoman muodossa voi altistaa osmoottiselle ripulille (de Oliveira & Burini 2014). Veden imeytyminen suolistosta verenkiertoon voi hidastua vakavan nestevajeen seurauksena (de Oliveira ym. 2014), mikä niin ikään altistaa ruoansulatuskanavan alaosan ongelmille kovissa pitkäkestoisissa suorituksissa. Myös ennen suoritusta tai sen aikana nautittu huonosti imeytyvät hiilihydraatit eli ns. FODMAP-yhdisteet voivat suurentaa ruoansulatuskanavan oireiden riskiä (Gaskell ym. 2020). Oireita voi aiheuttaa esimerkiksi hitaasti imeytyvä isomaltuloosi, jota käytetään joissakin urheilujuomissa (Oosthuyse ym. 2015). On mahdollista, että urheilijat ovat tavallista

herkempiä FODMAPeille, koska raskaat urheilusuoritukset vaurioittavat suolen seinämää ja muuttavat ruoansulatuskanavan toimintaa (Lis ym. 2016). FODMAPeista kerrotaan lisää tässä luvussa tuonnempana.

## Hiilihydraattien määrä ja laatu vaikuttavat ruoansulatuskanavan alaosan ongelmien riskiin

Raskaissa, yli kaksi tuntia kestävässä urheilusuorituksissa (harjoitukset ja kilpailut) sekä lyhyemmissä kovatehoisissa kestävyysharjoituksissa kannattaa pyrkiä nauttimaan riittävästi hiilihydraatteja, sillä suorituksen aikana nautitun hiilihydraatin määrä korreloi suorituskyvyn kanssa (Smith ym. 2010, Vandenbogaerde ym. 2011, Smith ym. 2013). Hiilihydraatteja ei kuitenkaan pidä nauttia liikaa, sillä niitä voi imeytyä ohutsuoletta vain rajallinen määrä aikayksikköä kohti. Glukoosin imeytymisestä vastaa SGLT1-kuljetin (kuva 6), jonka maksimikapasiteetti on n. 60 g/h (Jeukendrup & Jentjens 2000). Tätä runsaampi glukoosin ja/ tai glukoosista muodostuvien pitkäketjuisten hiilihydraattien nauttiminen alkaa kerryttää imeytymätöntä glukosia ohutsuoletta. Tämän seurauksena suolen sisäinen osmoottinen paine kasvaa ja suoletta kulkeutuu vettä ympäröivistä kudoksista. Suolen sisällön vesipitoisuuden kasvu altistaa suolisto-oireille, kuten ulostamisen tarpeelle ja ulosteen löysentymiselle (de Oliveira & Burini 2014).

Hiilihydraattien imeytymiskapasiteetti ja hyväksikäyttö työskentelevissä lihaksissa kasvaa, jos glukoosinlähteiden (esimerkiksi glukoosi, maltodekstriini, tärkkelys) ohella nauttii samanaikaisesti fruktoosia. Tämä johtuu siitä, että fruktoosi imeytyy GLUT-5-kuljettimen avulla eli eri mekanismilla kuin glukoosi (kuva 6). Tällainen hiilihydraattiyhdistelmä vähentää suolisto-ongelmien muodostumisen riskiä varsinkin silloin, kun hiilihydraattien saanti on runsasta. Glukoosinlähteen ja fruktoosin samanaikainen nauttiminen pelkän glukoosinlähteen (tai pelkän fruktoosin) sijaan vähentää hiilihydraattien kertymistä ohutsuoletta, mikä vähentää ulostamisen tarvetta (Wilson & Ingraham 2015) ja voi ehkäistä ripulia (de Oliveira 2017). Hiilihydraattiyhdistelmissä fruktoosi lisäksi nopeuttaa mahan tyhjenemistä ja tehostaa veden imeytymistä ohutsuoletta liikunnan aikana (Shi ym. 1995, Jeukendrup & Moseley 2010, Johnson & Murray 2010). Tämä pienentää sekä liiallisen nestevajeen että suolisto-oireiden muodostumisen riskiä suorituksen aikana (de Oliveira ym. 2014).

## Milloin epäillä keliakiaa?

Keliakiatutkimuksiin kannattaa mennä silloin, jos kärsii pitkäaikaisista suolisto-oireista, kuten ripulista tai ummetuksesta, tai jos on imeytymishäiriön merkkejä, kuten sekundäärinen laktoosi-intoleranssi, anemia, matala D-vitamiinitaso, osteoporoosi tai laihtuminen. Myös neurologiset oireet, kuten päänsärky, ahdistuneisuus ja masennusoireet, sekä niveloireet, hampaiden kiilleauriot ja hedelmättömyys voivat antaa aiheita keliakiaepäilylle. Hedelmättömyys voi ilmetä esimerkiksi kuukautisten poisjäämisinä (amenorrea), aikaisena menopaussina, raskausongelmina tai siittiöiden huonona laatuna (Caio ym. 2019). Lapsilla hidas pituuskasvu voi johtua keliakiasta. Ihokeliakiassa keskeisimpänä oireena on kutiseva ihottuma, jota tavallisimmin esiintyy kyynärpäissä, polvissa, pakaroidessa ja hiuspohjassa.

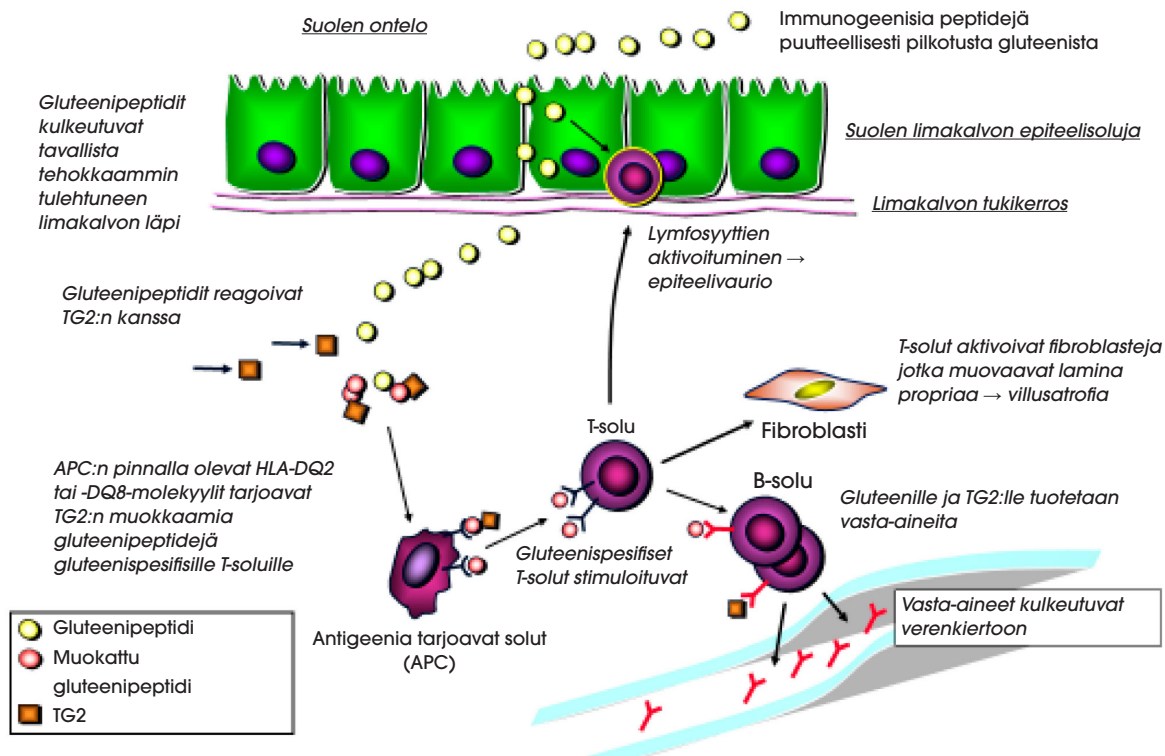
Keliakiatutkimuksiin kannattaa mennä myös silloin, jos saa tietää kuuluvansa keliakian riskiryhmään. Tärkeimpiä riskiryhmiä ovat keliakipotilaan ensimmäisen asteen sukulaiset, joilla keliakian esiintyvyys on 5–10 %, ja potilaat, joilla on jokin muu autoimmuunitauti, kuten tyypin 1 diabetes tai kilpirauhasen vajaatoiminta. Riskiryhmään kuuluvien kannattaa mennä tutkimuksiin, vaikka oireita ei olisikaan, sillä keliakia on usein vähäoireinen tai jopa oireeton. (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018.)

## Keliakia on perinnöllinen autoimmuunisairaus

Keliakia ei liity spesifiseen mutaatioon yksittäisessä geenissä, vaan sairaudelle altistavia geenivariaatioita tunnetaan useita kymmeniä (Trynka ym. 2010). Monet keliakiaan liittyvät geenit osallistuvat mm. immuunitoimintaan tai liittyvät esimerkiksi häiriöihin suolen seinämän läpäisevyydessä ja bakteerien kolonisaatiossa (Kumar ym. 2012). Lisäksi keliakiaan liittyvät geenivariaatiot altistavat keliakian ohella muillekin autoimmuunisairauksille (Romanos ym. 2009).

Tärkeimmät keliakialle altistavat perinnölliset tekijät ovat geenimuodot, jotka tuottavat HLA-DQ2- ja HLA-DQ8-proteiineja (HLA, human leukocyte antigen) (Megiorni & Pizzuti 2012). Keliakia ei puhkea, ellei henkilöllä ole jompaakumpaa näistä geenimuodoista. HLA-proteiineilla on tärkeä rooli kaikessa ihmisen immuunijärjestelmän normaalissa toiminnassa. Ne toimivat reseptoreina solujen pinnalla, missä ne tarjoavat antigeeneja, jotta immuunipuolustus voisi käynnistää asianmukaisen immuunivasteen. HLA-DQ2- ja -DQ8-muodot suurentavat keliakian muodostumisen riskiä siksi, että gluteeniperäiset peptidit eli ruoansulatusentsyymien pilkkovaa vaikutusta vastustavat proteiinipätkät kiinnittyvät näihin HLA-muotoihin voimakkaammin kuin muihin HLA-muotoihin. HLA-DQ2 ja HLA-DQ8 tarjoavat sitomansa gluteenipeptidit T-soluille, mikä aktivoi immuunijärjestelmän ja käynnistää autoimmuuniprosessin (Wei ym. 2020, kuva 22).





**Kuva 22.** Yksinkertaistettu esitys keliakian syntymekanismista. Ihmisen omat proteiineja pilkkovat ruoansulatusentsyymit eivät kykene pilkkomaan gluteenia täydellisesti, vaan gluteenin pilkkoutumisen tuloksena syntyy aminohappojen lisäksi erilaisia peptidejä eli proteiiniketjun pätkiä. Gluteenipeptidit kulkeutuvat suolen limakalvon pinnan epiteelikudoksen alla sijaitsevaan limakalvon tukikerrokseen eli lamina propriaan. Siellä peptidit reagoivat kudostransglutaminaasientsyymin (tTG eli TG2) kanssa, jonka vaikutuksesta peptidit muokkautuvat niin, että ne sitoutuvat paremmin HLA-DQ2- ja -DQ8-reseptoreihin. HLA-DQ2 tai -DQ8 esittelee peptidit T-soluille, jotka aktivoituvat ja aiheuttavat limakalvoa vaurioittavan tulehduksen. B-solujen aktivaatio puolestaan tuottaa vasta-aineita transglutaminaasille ja gluteenipeptideille. Kuva muokattu Wei ym. 2020.

### Ympäristökijät vaikuttavat keliakiaan sairastumisen riskiin

HLA-geenimuodot, jotka tuottavat HLA-DQ2- ja/tai HLA-DQ8-proteiineja, ovat välttämättömiä keliakian muodostumiselle, mutta keliakiaan sairastuu kuitenkin vain pieni osa näitä geenimuotoja kantavista yksilöistä. Väestöstä 30–40 %:lla on keliakialle altistavat HLA-perintötekijät, mutta vain 1–2 % väestöstä sairastuu keliakiaan. Keliakiapotilaan ensimmäisen asteen sukulaisilla keliakian esiintyvyys on 5–10 % (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018). Pelkkä perinnöllinen alttius ei siis riitä sairauden puhkeamiseen, vaan lisäksi tarvitaan muiden tekijöiden myötävaikutusta (Wolters & Wijmenga 2008). Keliakia on liitetty mm. lapsuudessa sairastettuihin virusperäisiin suolistoinfektioihin, suolen seinämän liialliseen läpäisevyyteen ja suolisto-

mikrobiotan dysbioosiin (Megiorni & Pizzuti 2012, Riddle ym. 2012, Vieira Borba ym. 2018). Keliakia on yleistynyt viime vuosina, mikä on osoitus ympäristötekijöiden merkityksestä sairauden puhkeamisessa.

### Keliakian ehkäisykeinoja ei toistaiseksi tunneta

Luotettavia keinoja keliakian ehkäisemiseksi ei toistaiseksi tunneta (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018). Tutkimuksissa on kuitenkin saatu joitakin lupaavia viitteitä mahdollisista ehkäisevistä keinoista. Esimerkiksi on näyttöä siitä, että lapsena saatu rotavirusinfektioilta suojaava rokote saattaa pienentää keliakian puhkeamisen riskiä (Kempainen ym. 2017, Caio ym. 2019). Ruotsalaisessa tapaus-verrokkitutkimuksessa puolestaan havaittiin, että runsas gluteeninsaanti kahden ensimmäisen elinvuoden aikana oli yhteydessä kak-

sinkertaiseen riskiin sairastua keliakiaan lapsuudessa (Andrén Aronsson ym. 2016). Yhteys oli samankaltainen kaikilla lapsilla, joilla oli mikä tahansa tärkeimmistä keliakialle altistavista HLA-geenimuodoista. Tutkijat totesivat, että koska keliakiageenit ovat yleisiä (30–40 % väestöstä), voi havainto vaikuttaa vauvaiän ravitsemussuosituksiin tulevaisuudessa. Jos tulevissa tutkimuksissa voidaan osoittaa, että varhaislapsuuden gluteenimäärän ja keliakian puhkeamisen välillä on syy-seuraussuhde, saattaisi yksi mahdollinen keliakian ehkäisykeino olla gluteenipitoisen viljan käytön vähentäminen ja vähemmän gluteenia sisältävien viljojen (esim. joidenkin alkuviljojen tai hapatettujen viljojen) suosiminen tavanomaisten runsaammin gluteenia sisältävien viljavalmisteiden sijaan (Zanini ym. 2015a). Sitä vastoin gluteenipitoisen viljan käyttöönoton ajankohdalla vauvaiässä (varhain vs. myöhään) ei näyttäisi olevan vaikutusta riskiin sairastua keliakiaan (Al-Toma ym. 2019).

Keliakiaan liittyy tiettyjä kielteisiä muutoksia suolistomikrobitan koostumuksessa (de Sousa Moraes ym. 2014). Siksi suolistomikrobitan dysbioosia korjaavasta probioottihoidosta on toivottu apua keliakian ehkäisyyn. Probioottivalmisteiden käytöllä voi esimerkiksi olla myönteinen vaikutus muun muassa immuunijärjestelmän toimintaan ja suolen limakalvoesteen eheyteen. Lisäksi probiootit voivat pilkkoa ruoan gluteenia ja neutraloida sen tulehdusvaikutusta (Chibbar & Dieleman 2019). Toistaiseksi probioottien keliakiaa ehkäisevästä vaikutuksesta ei kuitenkaan ole saatu näyttöä (Pecora ym. 2020). Myöskään muilla suolistomikrobitaan vaikuttavilla tekijöillä, kuten synnytystavalla tai rintaruokinnan kestolla, ei nykykäsityksen mukaan voida vaikuttaa keliakian puhkeamisen todennäköisyyteen (Dydensborg Sander ym. 2018, Caio ym. 2019, Al-Toma ym. 2019).

### Keliakia diagnosoidaan verikokeella

Keliakian todentaminen aloitetaan tutkimalla seerumin IgA-luokan anti-kudostransglutaminaasivastaaineet (tTG eli TG2). Jos pitoisuus on korkea, on se vahva merkki keliakiasta. Jos myös endomysiumvastaaineet (EMA) ovat positiiviset, voidaan keliakidiagnoosi tehdä ilman ohutsuolen koepalaa. Jos vasta-aineita havaitaan mutta määrät ovat pieniä, on keliakidiagnoosin tekemiseksi lisäksi otettava koepala ohutsuolesta. Keliakian todentamiseen on saatavilla myös pikatestejä, joita voi käyttää kotiolosuhteissa. Positiivinen pikatestitulos tulee kuitenkin aina varmistaa spesifisillä laboratoriotutkimuksilla, eikä negatiivi-

nen pikatestitulos sulje pois keliakian mahdollisuutta. Jotta keliakia voitaisiin diagnosoida luotettavasti, on tärkeää, että tutkittava on noudattanut gluteenia sisältävää ruokavaliota vähintään kolmen kuukauden ajan ennen diagnostista tutkimusta, sillä vähennetty gluteenin käyttö voi pienentää vasta-ainepitoisuuksia ja tervehdyttää ohutsuolen limakalvon, mikä aiheuttaa väärän negatiivisen tutkimustuloksen. Geenitestin tekemistä ei suositella keliakian ensilinjan todentamismenetelmänä, sillä HLA-geenialueet ovat yleisiä väestössä, eikä positiivinen geenitesti indikoi keliakiaa. (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018). Geenitestistä voi kuitenkin olla hyötyä keliakian *poissulkemiseksi* tilanteissa, joissa muiden todentamismenetelmien tulokset ovat epäselviä esimerkiksi gluteenittoman ruokavalion noudattamisen vuoksi (Al-Toma ym. 2019).

### Keliakian hoitona on tarkka gluteeniton ruokavalio

Nykykäsityksen mukaan keliakiasta ei ole mahdollista parantua. Sairauden hoitona on elinikäinen gluteeniton ruokavalio. Tulevaisuudessa sairautta voidaan mahdollisesti hoitaa myös muilla vaihtoehtoisilla tai täydentävillä keinoilla.

Ruokavaliohoito tulee aloittaa ravitsemusterapeutin ohjauksessa, ja ravitsemusterapeutin tapaamista toisen kerran suositellaan ruokavaliohoidon kestänytä 3–6 kuukautta (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018). Ruokavaliohoidossa keskeistä on sitoutuminen ”murruntarkkaan” ja jatkuvaan gluteenittoman ruokavalion noudattamiseen. Gluteenin poistaminen ruokavaliosta korjaa ohutsuolen limakalvovauriot ja poistaa yleensä keliakiasta aiheutuvat oireet. Gluteenittoman ruokavalion noudattaminen myös ehkäisee ja korjaa hoitamattomaan keliakiaan liittyviä ravintoainepuutoksia ja pienentää riskiä sairastua keliakiaan liittyviin lisäsairauksiin.

Ohutsuolen tervehtyminen ja oireettomuuden saavuttaminen voi joskus kestää pitkään, varsinkin aikuisilla. Melko suurella osalla (7–30 %) aikuisista keliakikoista on merkkejä sairaudesta vielä 6–12 kuukauden kuluttua ruokavaliohoidon aloittamisesta (Pekki ym. 2015, Al-Toma ym. 2019). Syy ruokavaliohoidon huonolle vasteelle voi osalla näistä potilaista olla tahaton altistuminen ruoan piilogluteenille. Harvinaisissa tapauksissa kyseessä voi olla refraktaarinen keliakia, jota hoidetaan tiukan ruokavalion lisäksi lääkkeillä (Keliakia. Käypä hoito -suositus, 2018).