

# Vanhuksen hauraus-raihnausoireyhtymä

Hauraus-raihnausoireyhtymä on vasta viime vuosina muotoutunut itsenäiseksi käsitteeksi. Sillä tarkoitetaan geriatriassa yleisen terveydentilan heikkoutta, jota ei voida suoraan liittää diagnosoituun sairauteen. Sitä potevien stressinsietokyky on heikentynyt, mikä lisää mm. vajaatoimintojen ja kuoleman riskiä. Stressinsiedon heikentymisen taustalla on useiden elinjärjestelmien kuten lihaksiston, luuston, verenkierron sekä hormoni- ja immuunijärjestelmän reservien vähentyminen. Kliinistä kuvaa luonnehtivat eriasteisina tahaton laihtuminen, subjektiivinen uupumus, vähäinen fyysinen aktiivisuus, hitaus ja lihasheikkous. Tehokas hoito ja ehkäisy edellyttävät, että oireyhtymä tunnistetaan ja sen kehittymiseen puututaan mahdollisimman ajoissa nimenomaan avohoidossa. Keskeisiä hoitomuotoja ovat hyvä ravitsemus, erityisesti proteiinin riittävä saanti, sekä lihasten massan ja voiman lisääminen. Myös lääkehoitoja kehitetään.

**H**auraus-raihnausoireyhtymä (HRO, frailty) spesifisenä käsitteenä alkoi muotoutua 1980-luvulla, ja se esiintyi mm. Yhdysvaltojen lääkäriyhdistyksen julistuksessa ikääntyneiden terveydestä vuonna 1990 (American Medical Association White Paper on Elderly Health 1990). HRO:n tyypisistä tilastoista on kuitenkin itse asiassa puhuttu aiemminkin esimerkiksi nimityksillä vanhuudenheikkous, seniili devitalisaatio ja hauraat vanhukset. Aikaisemmin ei yleensä kuitenkaan eroteltu HRO:ta seurauksistaan ja siihen usein liittyvästä toimintakyvyn heikkenemisestä (disability) ja monisairastavuudesta. Itsenäisenä käsitteenä HRO on siis varsin uusi, ja esimerkiksi geriatrian johtavan oppikirjan uudessa painoksessa se sivuutetaan varsin lyhyesti (Tallis ja Fillit 2003).

HRO:lla tarkoitetaan geriatriassa potilaita, joiden yleinen terveydentila on heikko ilman, että heidän tilannettaan voitaisiin suoraan liittää tiettyyn diagnosoituun sairauteen. Heidän stressinsietokykynsä on heikentynyt, mikä lisää toimintakyvyn heikkenemisen, vajaatoimintojen ja kuoleman riskiä. Stressinsietokyvyn heikenty-

misen taustalla on useiden elinjärjestelmien kuten lihaksiston, luuston, verenkierron, hormoni- ja immuunijärjestelmän ja ylipäänsä elimistön säätelyjärjestelmien reservien vähentyminen. Äärimmillään HRO vastaa kakeksian oirekuvaa (Ukkola 2005) eli kyseessä on katabolinen tila, jossa elimistö ottaa puuttuvan energian valkuaisaineista.

Useimmiten geriatrit tunnistavat HRO:n intuitiivisesti habituksesta ja tietävät, millaisista potilaista on kysymys. Tyypillinen potilas on laihha, lihaksistoltaan surkastunut, hitaasti – usein rollaattorilla – liikkuva ja useimmiten vanha nainen. Vaikka HRO-potilas on jo alkanut siirtyä alaspäin vanhuuden raihnaantumisen portaita (Pitkälä ja Strandberg 2003), HRO:n kuvaan ei välttämättä vielä liity vajaatoimintaa tai dementoitumista. Laihuuden ja painonlaskun liittyminen itsestään selvänä HRO:hon on viime aikoina asetettu kyseenalaiseksi, koska myös lihavilla vanhuksilla voi olla HRO (fat-frail) (Blaum ym. 2005, Rockwood 2005). Näin frailty-termin kääntäminen pelkäksi hauraudeksi saattaa antaa koko oireyhtymästä vääran mielikuvan,

joskin monien potilaiden tapauksessa hauras on tilannetta hyvin luonnehtiva adjektiivi. Toisaalta myös raihnaantuminen-sanan käyttöä voidaan aiheellisesti kritisoida, koska varsinainen vajaatoiminta ei välttämättä liity oireyhtymään.

HRO-potilaat tulevat tavallisesti sairaaloiden akuuttiyksikköihin kaaduttuaan, tultuaan sekavaksi jonkin akuutin sairauden takia tai koska he – usein tarkemmin määrittämättömästä syystä – eivät selviydy kotona. Laitosten ja hoivakotien asukkaista monilla on HRO. Koska HRO altistaa monille sairauksille, pahentaa sairauksien seurauksia ja hidastaa akuuteista tiloista toipumista, se lisää sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden tarvetta. Merkittävä osa geriatrien päivittäisestä työstä liittyy HRO-potilaiden erilaisiin ongelmiin.

Nykyään suurin vaikeus liittyy HRO:n erottamiseen kroonisten sairauksien vaikutuksista ja eri syistä syntyneistä vajaatoiminnoista. Tämä on tietysti ymmärrettävää, koska yksiselitteinen tietämys HRO:n etiologiasta ja patogeenisistä on puuttunut. Oireyhtymänä HRO:n taustalla on todennäköisesti myös useita syitä.

Pyrimme tässä kirjoituksessa valottamaan hauraus-raihnausoireyhtymää ja antamaan sille »kasvot» metabolisen oireyhtymän (MBO) tapaan. HRO:n tehokas hoito ja ehkäisy edellyttävät, että se tunnistetaan ja sen kehittymiseen puututaan mahdollisimman ajoissa. HRO:n varhaisessa ehkäisyssä nimenomaan avohoito ja muut kuin geriatriit ovat avainasemassa. HRO:n taustalla saattaa olla elinikäinen altistuminen monille haitallisille tekijöille, kuten stressille, fyysiselle passiivisuudelle, virheellisille ravintotottumuksille ja ehkäisevän terveydenhoidon laiminlyönnille. Näyttääkin siltä, että HRO:n ehkäisy on aloitettava viimeistään keski-ikässä. HRO:n ehkäisy voi onnistuessaan helpottaa ikääntyvän väestön hyvinvointia ja myös vähentää terveydenhuollon kustannuksia.

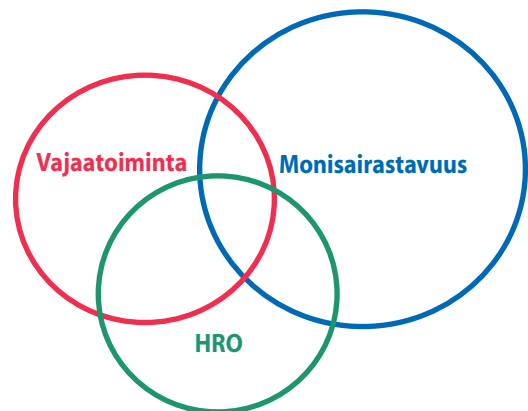
## HRO, vajaatoiminnot ja monisairastavuus

Vaikka HRO-potilailla on usein erilaisia sairauksia ja heidän toimintakykynsä on eriasteisesti heikentynyt, HRO on pyritty erottamaan sekä vajaatoiminnoista että monisairastavuudes-

ta. Tämä on tarpeellista, sillä eri sairauksiin ja vajaatoimintoihin liittyy spesifisiä hoito- ja kuntoutustoimenpiteitä (Fried ym. 2004). Jo kehittyneessä HRO:ssa korostuvat ravitsemustilan ja lihaskunnan kohentaminen ja ylläpito sekä tilaa pahentavien stressitekijöiden ennakointi. HRO, vajaatoiminta ja monisairastavuus esiintyvät kuitenkin usein samanaikaisesti ja luonnollisesti toisiaan pahentaen. Yhdysvaltalaisessa Cardiovascular Health Studyssa HRO esiintyi »puhtaana» vain runsaalla neljänneksellä ja runsaalla viidenneksellä kaikki kolme ilmiötä yhdistyivät (kuva 1). Tässä yhteydessä on korostettu, että subkliinisetkin sairaudet heikentävät elimistön eri säätelyjärjestelmien tasapainoa ja voivat näin oleellisesti pahentaa kokonaisuutta (Fried ym. 2004).

## Esiintyvyys

Arviot HRO:n esiintyvyydestä vaihtelevat tilan määritelmän mukaan, mutta esiintyvyys lisääntyy iän myötä, se on suurempi naisilla ja luonnollisesti laitosten asukkailla verrattuina kotona asuviin vanhuksiin. Yhdysvaltalaisissa selvityksissä HRO on todettu 6–6,9 %:lla kaikista kotona asuvista yli 65-vuotiaista (Fried ym. 2001, Newman ym. 2001). Koska HRO:n esiastetta on raportoitu 45 %:lla yli 65-vuotiaista (Newman ym. 2001), HRO:ta saattaa esiintyä jopa 40 %:lla yli 80-vuotiaista ja suurimmalla osalla laitosvanhuksista (American Medical Associ-



**KUVA 1.** Hauraus-raihnausoireyhtymän suhde vajaatoimintaan ja monisairastavuuteen.

ation White Paper on Elderly Health 1990). Kyseessä on siis yleinen ja merkittävä ongelma.

## Tunnusmerkit

HRO:ta koskevilla tutkimuksissa tilan tunnusmerkit ovat yleensä liittyneet poikkeavuuksiin joissakin seuraavista kahdeksasta osatekijästä: liikuntakyky, lihasvoima, tasapaino, liikkeiden säätely, kognitio, ravitsemustila, kestävyys ja fyysinen aktiivisuus. Näiden osatekijöiden esiintymistä 14:ssä HRO:ta koskevassa tutkimuksessa on vertailtu kuvassa 2.

Yleisimmin HRO:n tunnusmerkkeinä pidetään monia sarkopenian eli vanhuuden lihas-kadon seurauksia, joista ilmeisimpiä ovat huonontunut liikuntakyky ja heikentynyt lihasvoima (kuva 2). Luurankolihaksiston pääasiallinen tehtävä on tuottaa tahdonalaisia liikkeitä. Näin ollen luurankolihas on aineenvaihdunnan kannalta keskeinen ja tärkeä kudoks, jonka vähentyminen johtaa glukoosiainevaihdunnan heikkenemiseen, lisääntyneeseen riskiin sairastua tyyppin 2 diabetekseen, valtimotauteihin ja mahdollisesti dementoiviin sairauksiin.

## Määritelmä ja diagnoosi

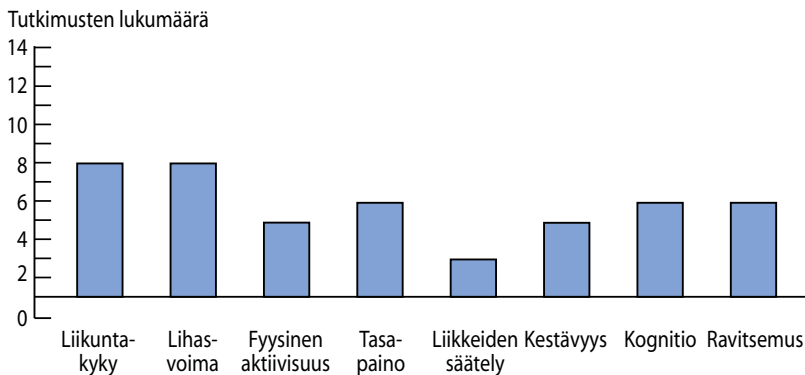
HRO:n määritelmästä ei toistaiseksi ole yksimielisyyttä, ja sen laatimista on pidetty monimutkaisena ja vaativana (Fried 1994) mutta kannattavana tehtävänä (Rockwood 2005). HRO:ta on

pyritty luonnehtimaan sekä monimutkaisin että hyvinkin yksinkertaisin kriteerein (Ferrucci ym. 2004). Friedin ym. (2001) esittämä, yhdysvaltalaiseen The Women's Health and Aging Studyyn aineistoon perustuva kriteeristö koostuu viidestä osatekijästä: 1) tahaton laihtuminen, 2) subjektiivinen uupumus, 3) vähäinen fyysinen aktiivisuus, 4) hitaus ja 5) heikkous (weakness). Näiden osatekijöiden määritelmät on esitetty taulukossa 1.

Näillä kriteereillä lihavuus ei sulje pois HRO:ta. Parhailaan kuitenkin kiistellään siitä, onko HRO:n määrittely pelkästään fyysiseen terveydentilaan liittyvin käsittein liian kapea-alaista. Kuten yleensäkin geriatriassa myös HRO:n psykologiset ja sosiaaliset taustatekijät ja ulottuvuudet olisi otettava huomioon (Fisher 2005).

Yksinkertaisia HRO-testejä ovat mm. seuraavat (Morley ym. 2002): seisominen yhdellä jalalla (poikkeava tasapaino merkitsee HRO:ta), »Timed Up and Go» -testi vesilasilla kanssa ja ilman (jos lasin kanssa aikaa kuluu vähintään 4,5 sekuntia enemmän kuin ilman, on kyseessä HRO), kävelytesti jossa mitataan kolmen metrin edestakaiseen kävelymatkaan kuluva aika (jos aikaa kuluu enemmän kuin kymmenen sekuntia, on kyseessä HRO).

HRO:hon liittyviä laboratoriolöydöksiä ovat mm. taulukossa 2 luetellut poikkeavuudet. Erityisesti plasman pieni kolesterolipitoisuus on mainittu erinomaiseksi HRO:n biokemialliseksi



**KUVA 2.** Erilaisten heikentymien esiintyminen hauraus-raihnausoireyhtymää potevilla 14 tutkimuksen aineistossa.

**TAULUKKO 1.** Hauraus-raihnausoireyhtymän osatekijöiden määritelmät The Women's Health and Aging Studyssa (Boyd ym. 2005). Vähintään kolmen osatekijän esiintyminen merkitsee HRO:ta ja yhden tai kahden HRO:n esiastetta.

Osatekijä	Määritelmä
Tahaton laihtuminen	Vähintään 10 %:n vähenemä aiemmasta 60-vuotiaana vallinneesta painosta
Uupumus	Jokin seuraavista: Tarmoa enintään 3 pisteen verran asteikolla 0–10 Epätavallinen väsymyksen tunne suurimman osan ajasta tai koko ajan viimeksi kuluneen kuukauden aikana Epätavallinen heikkouden tunne suurimman osan ajasta tai koko ajan viimeksi kuluneen kuukauden aikana
Vähäinen fyysinen aktiivisuus	Energiankulutus enintään 90 kcal viikossa seuraavissa liikuntamuodoissa Kävely Kohtalaisen rasittavat kotityöt Kohtalaisen rasittavat ulkotyöt Tanssiminen Keilaaminen Säännöllinen liikuntaharrastus
Hitaus	Kävelynopeus neljän metrin matkalla 0,65 m/s tai vähemmän, kun pituus alle 160 cm 0,76 tai vähemmän, kun pituus 160 cm tai enemmän
Heikkous	Puristusvoima dynamometrillä mitattuna (paras kolmesta yrityksestä, hallitseva käsi) 17 kg tai vähemmän, kun painoindeksi enintään 23 kg/m <sup>2</sup> 17,3 kg tai vähemmän, kun painoindeksi 23–26 kg/m <sup>2</sup> 18 kg tai vähemmän, kun painoindeksi 26–29 kg/m <sup>2</sup> 21 kg tai vähemmän, kun painoindeksi vähintään 29 kg/m <sup>2</sup>

si merkiksi (Morley ym. 2002). Tämä selittää osaltaan usein hämmästeltyä pienentyneen kolesteroliarvon ja kuolleisuuden yhteyttä lyhyellä aikavälillä valikoimattomissa vanhusaineistoissa.

HRO:n taustalla olevien biologisten prosessien tutkimus on vielä melko alkuvaiheessa. On ehdotettu, että tutkimuksissa pitäisi keskittyä etsimään säätelymekanismeja, joiden häiriintyminen johtaa samanaikaisesti useiden elinjärjes-

telmien vaurioihin. Hyviä esimerkkejä tällaisista moniin elinjärjestelmiin vaikuttavista säätelyjärjestelmistä ovat hormonit, tulehdus, mitokondrioiden toiminta (vapaat radikaalit) sekä sympaattisen ja parasympaattisen hermoston tasapaino. Nämä säätelyjärjestelmät liittyvät toisiinsa siten, että epätasapaino yhdessä haittaa myös muiden toimintaa (Ferrucci ym. 2005).

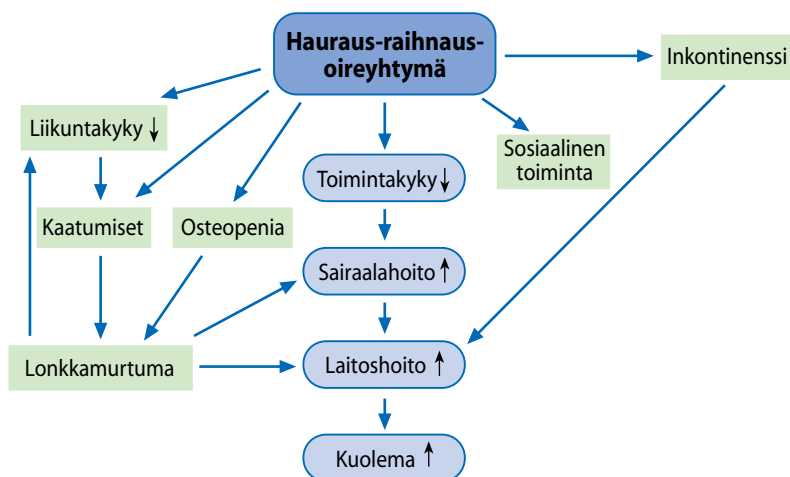
HRO:n oirekuvan perusteella on ymmärrettävää, että sillä on aikaa myöten useita merkittäviä vaikutuksia yksilön terveydentilaan ja selviytymiseen. Niistä keskeisiä on esitetty kuvassa 3.

**TAULUKKO 2.** Tyypillisiä laboratoriolöydöksiä hauraus-raihnausoireyhtymässä

Aliravitsemukseen liittyvät
Pieni kolesterolipitoisuus
Pieni albumiinipitoisuus
Lievä anemia
Ateroskleroosiin liittyvät
Suurentunut homokysteiniipitoisuus
Herkän CRP:n suurentunut pitoisuus
Sarkopeniaan liittyvä
Pieni kreatiniinipitoisuus

## Etiologia

HRO:n etiologisina tekijöinä on pohdittu erityisesti neljää pääryhmää (ks. Bortz 2002): 1) geneettisiä tekijöitä, 2) erilaisia sairauksia ja vammoja, 3) elämäntapoihin liittyviä tekijöitä ja 4) ikääntymistä. Näistä elämäntavoilla – koko elinkaaren aikana – lienee suurin merkitys. Eriytyisen tärkeitä ovat väärä ravinto (vanhuusiän



**KUVA 3.** Hauraus-raihnausoireyhtymän seurauksia.

aliravitseminen, aiemmin elämässä ylipaino ja virheellinen ravitseminen ja siihen liittyvä ylipaino, metabolinen oireyhtymä, diabetes, kohonnut verenpaine ja dyslipidemia) ja vähäinen liikunta. Muuten haitallisella tupakoinnilla lienee HRO:ssa vähäisempi merkitys, koska se usein estää tehokkaasti vanhuusikään pääsyn.

HRO ei ole normaali vanhenemisilmiö, vaikka vanheneminen lisää alttiutta siihen. Sen taustalla ei myöskään liene yksittäisiä geenejä, vaan alttiutta lisäävät useiden geenien ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutukset. Näitä on määrättään rajattomasti, eikä niistä tunneta kuin muutamia. Mielenkiintoista onkin, että koe-eläinten elinikää pidentävät geneettiset mutaatiot ja ruokavaliorajoitus lykkäävät myös raihnaantumista (Kenyon 2005). Sairaudet ja vammat voivat edistää HRO:n kehittymistä (esim. liikuntarajoitusten ja aliravitsemuksen kautta) ja pahentaa sen kliinistä kuvaa. Molekulaarisina mekanismeina ovat mm. tulehduksen, sytokiinin, ja stressihormonien toisiaan ruokkiva verkosto, joka lisää osaltaan sarkopenian kehittymistä (Roubenoff ym. 2003, Pitkälä 2005).

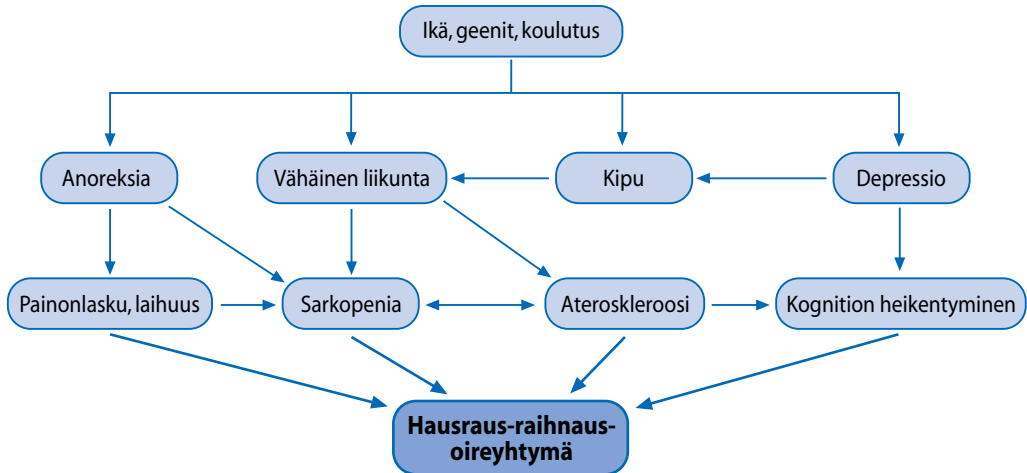
### Patogeneettisiä mekanismeja

Fyysisen HRO:n keskeiset patogeneettiset mekanismit on esitetty taulukossa 3. Näistä erityi-

sesti vanhuusiän anoreksia ja immobilisaatio tai vähäinen liikunta voivat akutisoida ravitsemukseen ja sarkopeniaan liittyvät tekijät, mutta itse asiassa kaikkien tekijöiden tausta on todennäköisesti kaukana aiemmasta elämästä. Vähäinen elämänaikainen liikunta luo pohjaa sarkopenian kehittymiselle. Ravitsemuksen merkitys on paradoksaalinen: ylensyönti aiemmin elämässä edistää tiettyjä mekanismeja (ateroskleroosi, tulehdus, kognitiivinen heikentyminen), ja myöhäisillä nämä altistavat oireyhtymälle, jonka keskeinen piirre on usein äärimmäinen laihuus. Ateroskleroosin esiasteita esiintyy jo nuorella iällä hyvinvointiyhteiskunnissa (Raitakari ym. 2003), ja keski-ikä riskitekijät, kuten suurentunut kolesterolipitoisuus ja kohonnut verenpaine, ennustavat paitsi kliinisiä valtimotauteja myös myöhäsiän kognitiivista heikentymistä. Kliininen ja subkliininen valtimotauti onkin nähty HRO:n taustatekijänä (Newman ym. 2001), koska se voi altistaa niin sarkopenialle kuin

**TAULUKKO 3.** Fyysisen hauraus-raihnausoireyhtymän keskeisiä patogeneettisiä mekanismeja.

Aliravitseminen tai virheellinen ravitseminen
Sarkopenia
Ateroskleroosi
Kognitiivinen heikentyminen



**KUVA 4.** Hauraus-raihnausoireyhtymän kliinisen kuvan synty.

kognition heikentymisellekin. Kaikesta päättäen HRO:n kehittyminen alkaa viimeistään keski-ikässä, ja niinpä sen ehkäisykin olisi aloitettava ajoissa.

Kuvassa 4 on esitetty niitä monia tekijöitä, jotka toisiinsa kietoutuen ja toisiaan voimistaten johtavat HRO:n kliiniseen kuvaan (Morley ym. 2002). Kuva ei ole täydellinen ja monia nuolia on varmasti mahdollista lisätä. Sarkopeniaan liittyviä mekanismeja on kuvattu tarkemmin Ukkolan (2005) katsaukseen kakeksiasta.

### Hoito- ja ehkäisymahdollisuudet

Erityisesti parhaiden ja vaikuttavien hoitomuotojen selvittämiseksi kaivataan kipeästi tutkimusta. Hyvien ja luotettavien tutkimusasetelmien luominen on kuitenkin vaikeaa. Niistä on äskettäin julkaistu konsensusraportti (Ferrucci ym. 2004). Nykynäkemyksen mukaan HRO:n tärkeimmät ja välttämättömät lääkkeettömät hoitomuodot ovat ravitsemustilan ja lihaskunnan korjaaminen ja ylläpito. Pelkkä energiansaannin lisääminen ei auta ja on tietysti haitallista lihaviin HRO-potilaiden hoidossa. Keskeistä

on proteiinien saannin turvaaminen. Usein tarvitaan lisäravinteita. Vanhuksen aliravitsemuksen hoidosta on äskettäin julkaistu katsaus (Pitkälä ym. 2005). Sarkopenian hoito edellyttää paitsi oikeaa ravitsemusta myös lihaskuntoharjoittelua. Liikunnan merkitys HRO:n ehkäisyssä ja hoidossa on todennäköisesti huomattava. Siitä

### YDINASIA T

- **Hauraus-raihnausoireyhtymä on muotoutunut itsenäiseksi käsitteeksi vasta viime vuosina.**
- **Oireyhtymä on vanhusväestössä ilmeisen tavallinen, ja se lisää mm. vajaatoimintojen ja kuoleman riskiä.**
- **Kliinistä kuvaa luonnehtivat eriasteisina tahaton laihtuminen, subjektiivinen uupumus, vähäinen fyysinen aktiivisuus, hitaus ja lihasheikkous**
- **Oireyhtymä olisi tunnistettava ja sen kehittymiseen puututtava mahdollisimman ajoissa nimenomaan avohoidossa.**
- **Tärkeimmät ja välttämättömät lääkkeettömät hoitomuodot ovat ravitsemustilan ja lihaskunnan korjaaminen ja ylläpito.**

on hyötyä kaikenikäisille, mutta harjoittelumenetelmät ja -intensiivisyys on säädettävä potilaan mukaan. Liikunnan avulla glukoosiaineenvaihdunta vilkastuu, ruokahalu kohenee ja voima, kestävyys ja liikkeiden hallinta paranevat. Lisäksi liikunta saattaa lisätä anabolisten hormonien kuten testosteronin ja dehydroepiandrosteronin pitoisuuksia, pienentää tulehdusmerkkiaineiden pitoisuuksia ja jopa parantaa autonomisen hermoston toimintaa (Ferrucci ym. 2005).

HRO:n lääkeshoidon mahdollisuudet ovat vielä kehitysvaiheessa. Taulukkoon 4 on kerätty mahdollisia hoitomuotoja, joita on tutkittu vanhuuden anoreksian tai yleisesti eri sairauksista johtuvan kakeksian hoidossa (Morley 1997, Ukkola 2005). Lista on esimerkinomainen. Joistakin lääkkeistä (kuten nandrolonista) on saatu lupaavia tuloksia, mutta useiden osalta tarvitaan vielä runsaasti tutkimusta ja kliinisiä kokeita kokonaishyödyn selvittämiseksi.

HRO:n ehkäisy- ja hoitomahdollisuudet kietoutuvat pitkälti toisiinsa. Elämänaikainen liikunnan harrastaminen ja valtimoterveyttä edistävä ruokavalio todennäköisesti estävät myös HRO:ta. D-vitamiinia kannattaa käyttää osteoporoosin estoon, mutta sillä näyttää olevan merkitystä myös kaatumisten estossa (Flicker ym. 2005). Menopausin jälkeisellä hormoni- korvaushoidolla saattaa olla edullisia vaikutuksia luuston ohella myös lihaksiin (Chen ym. 2005). Mielenkiintoisia ovat kohonneen verenpaineen hoidossa käytettyjen reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmään vaikuttavien lääkkeiden (ACE:n estäjät, ATR:n salpaajat) (Carter

**TAULUKKO 4.** Hauraus-raihnausoireyhtymän hoitomahdollisuuksia.

#### Lääkkeettömät hoidot

Proteiinivajauksen korjaaminen ja ylläpitohoito, tarvittaessa lisäravinteet  
Liikunta ja lihasvoimaharjoittelu (iästä riippumatta mutta ikään sovellettuna)

#### Lääkkeet tai lääkkeenomaiset hoidot

Hormonikorvaushoito (testosteroni, estrogeeni)  
Anaboliset steroidit (nandroloni)  
Kasvuhormoni  
Dehydroepiandrosteroni  
D-vitamiini  
Anti-inflammatoriset lääkkeet (esim. indometasiini)  
Sytokiiniantagonistit (medroksiprogesteroni, megestroliasetaatti, talidomidi, tetrahydrokannabinoli)  
Tuumorinekroositekijä alfan estäjät (infliksimabi, etaneserpti)  
Reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmään vaikuttavat lääkkeet (ACE:n estäjät, ATR:n salpaajat)  
Statiinit  
Grelini  
Erytropoietiini  
Kipulääkkeet (toimintakyvyn säilyttäminen)  
Psykykenälääkkeet (uudemmat psykoosilääkkeet, mirtatsapiini)

ym. 2005) ja dyslipidemian hoitoon käytettyjen statiinien mahdolliset vaikutukset myös HRO:n estossa. Joka tapauksessa HRO:n estyminen voidaan nähdä »lisäarvona», joka saadaan, kun näitä lääkkeitä käytetään valtimotautien ehkäisyyn.

Kaiken kaikkiaan HRO:n merkityksen tiedostaminen, kliinisen kuvan kehittymisen ymmärtäminen ja ennen kaikkea HRO:n ehkäisy ovat geriatrian keskeisiä haasteita sekä väestö- että yksilötasolla.

## Kirjallisuutta

- American Medical Association White Paper on Elderly Health 1990. Arch Intern Med 1990;150:2459–72.
- Blaum CS, Xue QL, Michelon E, Semba RD, Fried LP. The association between obesity and the frailty syndrome in older women: The Women's Health and Aging Studies. JAGS 2005;53:927–34.
- Bortz WM. A conceptual framework of frailty: a review. J Gerontol 2002; 57A:M283–8.
- Boyd CM, Xue QL, Simpson CF, Guralnik JM, Fried LP. Frailty, hospitalisation, and progression of disability in a cohort of disabled older women. Am J Med 2005;118:1225–31.
- Carter CS, Onder G, Kritchevsky SB, Pahor M. Angiotensin-converting enzyme inhibition intervention in elderly persons: effects on body composition and physical performance. J Gerontol 2005;60:1437–46.
- Chen Z, Bassford T, Green SB, ym. Postmenopausal hormone therapy and body composition—a substudy of the estrogen plus progestin trial of the Women's Health Initiative. Am J Clin Nutr 2005;82:651–6.
- Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, ym. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. JAGS 2004; 52:625–34.
- Ferrucci L, Windham GW, Fried LP. Frailty in older persons. Genus LXI 2005;1:39–53.
- Fisher AL. Just what defines frailty? JAGS 2005;53:2229–30.
- Flicker L, MacInnis RJ, Stein MS, ym. Should older people in residential care receive vitamin D to prevent falls? Results of a randomized trial. JAGS 2005;53:1881–8.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, ym. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol 2001;56A:M146–56.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. J Gerontol 2004;59:255–63.

- Kenyon C. The plasticity of aging: insights from long-lived mutants. *Cell* 2005;120:449–60.
- Morley JE, Perry HM, Miller DK. Something about frailty. *J Gerontol* 2002;57A:M698–704.
- Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997;66:760–73.
- Newman AB, Gottdiener JS, McBurnie MA, ym. Associations of sub-clinical cardiovascular disease with frailty. *J Gerontol* 2001;56A: M158–66.
- Pitkälä K. Liikunnan merkitys ikääntyneiden ihmisten toimintakyvylle ja avuntarpeelle. *Suom Lääkäril* 2005;60:3865–70.
- Pitkälä K, Suominen M, Soini H, Muurinen S, Strandberg T. Vanhuksen aliravitsemus ja sen hoito. *Suom Lääkäril* 2005;60:5265–70.
- Pitkälä K, Strandberg T. Mistä vanhustenhoidossa on näyttöä? Missä sudenkuopat? *Suom Lääkäril* 2003;58:39–44.
- Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, ym. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA* 2003; 290:2277–83.
- Rockwood K. Frailty and its definition: a worthy challenge. *JAGS* 2005; 53:1069–70.
- Roubenoff R, Parise H, Payette HA, ym. Cytokines, insulin-like growth factor 1, sarcopenia and mortality in very old community dwelling men and women: The Framingham Heart Study. *Am J Med* 2003;115:429–35.
- Tallis RC, Fillit HM (toim.) *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology*. 6. painos. Churchill Livingstone 2003.
- Ukkola O. Kakeksia. *Duodecim* 2005;121:985–92.

**TIMO STRANDBERG, LKT, professori**  
Oulun yliopisto ja OYS  
PL 5000, 90014 Oulun yliopisto

**MATTI VIITANEN, LKT, professori**  
Turun yliopisto

**TAINA RANTANEN, LiT, professori**  
Jyväskylän yliopisto  
PL 35, 40351 Jyväskylä

**KAISU PITKÄLÄ, LT, professori, tutkimusjohtaja**  
Vanhustyön keskusliitto  
Malmin kauppatie 26  
00700 Helsinki