

Arja Uusitalo

Urheilijan ylikuormitustila

Pitkittyneessä ylikuormitustilassa urheilijan fyysinen suorituskyky ja harjoittelukyky ovat heikentyneet. Hänellä on sairauteen viittaavia oireita ilman selviä selittäviä löydöksiä. Ylikuormitustilan ajatellaan johtuvan fyysisestä ylikuormittumisesta, mutta yleensä kasautuneen kuormituksen syynä ovat myös harjoitteluun liittymättömät tekijät, kuten riittämätön tai vääränlainen ravinto sekä riittämätön yöuni. Ylimääräinen henkinen kuormitus tai jatkuva fyysinen liikkeelläolo muulloin kuin harjoituksen aikana kasaavat kuormitusta ja vähentävät palautumisaikaa, jolloin palautumisajan tarve samalla lisääntyy. Ylikuormitustilan diagnoosi perustuu muiden sairauksien poissulkuun. Hyvä anamneesi on tärkeä. Hoito on oireenmukaista ja palautumista tukevaa. Urheilija tarvitsee oikeaa tietoa ja ymmärrystä, ja tarkka seuranta on usein tarpeen.

Urheilijan ylikuormitustila on tilanne, jossa urheilija ei palaudu harjoituksesta tai kilpailusta palautumiseen normaalisti riittävänä aikana ja hänen fyysinen sekä mahdollisesti kognitiivinenkin suorituskykynsä ovat heikentyneet. Varsinaisesti ylikuormittumisen syynä on siis alipalautuminen, joko siksi, että urheilijan palautumiskyky on heikentynyt esimerkiksi sairauden tai huonon ravinnon seurauksena tai siksi, ettei hänellä ole riittävästi aikaa palautumiseen. Alisuoriutuminen johtuu pitkittyneen alipalautumisen aiheuttamista

hermostollisista ja aineenvaihdunnallista muutoksista elimistössä, ja joskus urheilijan alisuoriutumisen syynä voi olla sekä piilevä sairaus että ylikuormitustila. Alisuoriutumisen lisäksi urheilijalla on usein muitakin sairauteen viittaavia oireita ilman selittäviä löydöksiä.

Lyhytaikainen ylikuormitustila (overloading, overreaching, functional overtraining) kuuluu normaaliin harjoitteluun, kun urheilija parantaa suorituskykyään huippuunsa kuormittavan laadukkaan harjoitusjakson avulla (superkompensaatio) (1). Tällaisesta jaksosta palaudutaan 2–4 viikon kuluessa. Pitkittynyt ylikuormitustila syntyy kuukausien ylikuormittumisen seurauksena, ja siitä palautuminen kestää kuukausia, jopa vuosia. Ylikuormitustilan ajatellaan johtuvan ensisijaisesti fyysisestä ylikuormituksesta, mutta yleensä kasautuneen kuormituksen ja alipalautumisen syynä ovat myös harjoitteluun liittymättömät tekijät. Näitä ovat riittämätön oikeanlaisen ravinnon saanti, ruokailun väärä ajoitus sekä riittämätön yöuni ja muu palautusaika. Ylimääräinen henkinen kuormitus ja jatkuva fyysinen liikkeelläolo muulloin kuin harjoitusten aikana kasaavat kuormitusta ja vähentävät palautumisaikaa, vaikka palautumisajan tarve samalla lisääntyy. Ylikuormitustilan diagnoosi perustuu muiden sairauksien pois sulkemiseen.



Kuva: iStockphoto



Ylikuormitustila on urheilijoilla yleinen vaiva. Noin 10–20 % urheilijoista on ilmoittanut olleensa ylikuormitustilassa yhden harjoituskauden aikana ja koko urheilu-uransa aikana jopa noin 60 % (2, 3, 4). Luku on yksilölajeissa ja huippu-urheilijoilla suurempi kuin joukkuelajeissa ja alemmilla tasoilla urheilevilla (5). Tutkimuksissa on havaittu aikuisilla miehillä enemmän ylikuormittumista kuin naisilla, mutta nuorilla urheilijoilla tehdyissä tutkimuksissa tyttöurheilijat olivat selvästi yliedustettuina poikiin nähden (5).

Mistä ylikuormitustilassa on kyse?

Urheilijan pitkittyneestä ylikuormitustilasta (overtraining, nonfunctional overtraining tai overtraining syndrome) on kirjallisuudessa käytetty muun muassa nimityksiä pitkittynyt väsymystila, uupumustila (burnout), maladaptatiotila, alipalautuneisuustila ja selittämätön alisuoriutuminen. Suomessa tilasta on pitkään käytetty nimitystä ylikunto. Nämä kaikki nimitykset kuvaavat urheilijan tilaa mutta eivät valaise sen patofysiologiaa tarkemmin. Ylikuormitustila on seurausta yksilölliseen sopeutumiskykyyn nähden liiallisesta fyysisestä tai psyykkisestä kuormittumisesta. Aineenvaihdunta on enimmäkseen hajottavaa, ja elimistössä on ”hälytystilanne”. Tämä vaihe voi olla hyvin lyhyt tai jopa huomaamaton, ja siitä päädytään seuraavaan vaiheeseen eli voimavarojen hitaaseen uupumiseen (6). Näiden vaiheiden ajallista kestoa ei tunneta, ja se vaihtelee yksilön ja tilanteen mukaan. Ylikuormitustilan kehittyminen on siis dynaaminen ja vaihteleva prosessi, samoin kuin palautumisaikakin, joka käytännön kokemuksen mukaan on kuitenkin vielä huomattavasti pidempi.

Vaikka ylikuormitustilaa on tutkittu aktiivisesti jo pitkään, tieto sen patofysiologiasta on edelleen rajallista. On selvää, että autonominen hermosto ja stressihormonijärjestelmä ovat osallisia tilan kehittymiseen. Autonominen hermoston toiminnan muutoksista on paljon raportteja (7). Pitkittyneeseen ylikuormitustilaan on raportoitu liittyvän lisämunuaisen vajaatoimintaa (8). Myös aivolisäkkeen ja hypotalamuksen vajaatoiminnasta on saatu viitteitä

TAULUKKO 1 Ylikuormittumisen oireita (7, 15).

Aina (edellytys diagnoosille) suoritus- ja harjoittelukykyyn heikkeneminen
Miltei aina väsymys, voimattomuus
Unettomuus, unihäiriöt, ruokahaluttomuus tai ruokahalun lisääntyminen, kehon painon muutokset
Toistuvat infektiioireet
Tykytyt ja rytmihäiriötuntemukset, rintakivut, hengenhädistys etenkin rasituksessa
Lihassoiman puute, lihasten huono hallinta, lihaskivut, tahattomat lihassupistukset
Reaktiivisuuden ja koordinaation heikkeneminen
Mieliala: negatiiviset tuntemukset lisääntyvät ja positiiviset vähenevät: esim. apaattisuus, masentuneisuus, ahdistus ja haluttomuus lisääntyvät ja iloisuus ja pirteys vähenevät
Keskittymiskyvyttömyys, usein esiintyvä päänsärky, kuulo- ja näköhäiriöt
Kuukautiskierron häiriöt, seksuaalitoimintojen häiriöt
Ruoansulatuskanavan toiminnan häiriöt, pahoinvointi

(7, 9). Nämä ilmiöt ovat kuitenkin palautuvia, eivät pysyviä sairaustiloja. Oksidatiivisen stressin ja ”hiljaisen” tulehdusreaktion patofysiologista osuutta on myös viime aikoina tutkittu, ja niitä pidetään todennäköisinä vaikuttajina (10, 11, 12). Niiden mittaamista ylikuormittumisen arvioimiseksi ei voida kuitenkaan vielä suositella. Aivojen välittäjäaineiden pitoisuuksien on myös raportoitu muuttuneen ylikuormittuneilla urheilijoilla, mutta samanlaisia pitoisuuksien muutokset eivät kaikilla ole (13, 14). Löydösten moninaisuutta selittävät tilan vaikeuden vaihtelu, yksilölliset vasteet ylikuormittumiseen ja erilaiset ylikuormittumisen syntymisen syyt (esimerkiksi puutteet ravitsemuksessa tai psyykkiset kuormitustekijät).

Ylikuormitustilan diagnosointi

Urheilijoiden ja kuntoilijoiden tietoisuus ylikuormittumisen mahdollisuudesta on lisääntynyt. Tämä on lisännyt pyrkimyksiä hallita

TAULUKKO 2. Ylikuormitustilalle altistavia ja diagnoosiin vaadittavia tekijöitä (7, 9).

1. **Yksilölliset ominaisuudet:** hermosto, aineenvaihdunta, lihakset, temperamentti
2. **Lisäksi vähintään 1 seuraavista:**
 - I) **Muutokset harjoittelussa.** Kokonaismäärän ja teho, voima tai nopeusharjoittelun merkittävä absoluuttinen tai suhteellinen lisääntyminen tai harjoittelutapojen muutokset (ajankohta, kerrat/vrk) esim. valmentajan vaihtuessa. Runsas kilpaileminen.
 - II) **Palautumismahdollisuuksien väheneminen.** Käytettävissä olevan ajan väheneminen, lisääntynyt henkinen kuormitus, sairastelu, harjoitus-, kilpailu- tai työmatkat tai muu matkustelu, ravitsemukselliset puutokset: ravinnon sisältö ja määrä sekä ruokailun ajoitus, yöunista tinkiminen (määrä ja ajoitus)
 - III) **Henkisten paineiden lisääntyminen.** Julkisuus varsinkin urheilu-uran alkuvaiheessa, koulu-, opiskelu- tai työpaineet, perhe- ja sosiaalisiin tilanteisiin liittyvät paineet, esim. koulu- ja työpaikkakiusaaminen, ystävien aiheuttama paine samankaltaisuuteen, vanhempien ja valmentajien asettamat tavoitteet, perheen tuen puute, taloudelliset huolet, muutokset elämässä, esim. uusi asuinpaikka, perhetilanteen muuttuminen, esim. avo- tai avioliitto tai lapsen syntymä, uusi työ tai opiskelupaikka
 - IV) **Muiden fyysisesti kuormittavien tekijöiden lisääntyminen.** Matkustelu: aikavyöhykkeiden ylitys, runsaat lennot, runsas liikkeellä olo esim. työn vuoksi, ystävien kanssa, asioiden hoito, kotityöt, sairastelu: tartuntataudit ja vajaakuntoisena harjoitteluun palaaminen, perussairaudet, varsinkin jos hoitotasapaino on huono, ympäristöolosuhteet: kylmä, lämmin tai korkea ilmanala

kuormittuneisuutta mutta toisaalta myös tällaisten epäilyjen määrää lääkäreiden vastaanotoilla.

Kun valmentajan ja urheilijan pyrkimyksenä on estää ylikuormittumista hallitsemalla kuormituksen määrää erilaisin kuormitusmitarein, päiväkirjamerkinnöin ja tiuhoin tilannekatsauksin, tulee ylikuormittuneen urheilijan saapua lääkärin vastaanotolle, jos oireet ovat jatkuneet jo viikkoja mahdollisen levonkin jälkeen (**TAULUKKO 1**) (7, 15). Lyhytaikaisessa ylikuormitustilasta palautuu kolmen viikon kuluessa. Jos oireet ovat kestäneet 4–6 viikkoa, kyse voi olla pitkittyneestä ylikuormitustilasta. Oireet voivat vaihdella suuresti eri yksilöillä.

Ne eivät ole sukupuoli- tai lajispesifisiä. Voima- ja nopeuslajien urheilijoilla on vähemmän yleisöireita kuin kestävyysurheilijoilla ja enemmän paikallisia lihas- ja lihaskudosten järjestelmän oireita. Naisurheilijoilla kuukautisten poisjäänti on aina hälytysmerkki, jonka pitäisi johtaa ajattelemaan paitsi mahdollista raskautta, myös ravinnon saannin riittävyyttä tai ylikuormitusta.

Ylikuormitustilalle altistavat tekijät on syytä selvittää tarkasti. Urheilija ei yleensä osaa kertoa kaikkea oleellista spontaanisti, vaan asioita on osattava kysyä (**TAULUKKO 2**) (7, 9). Vaikka persoonallisuudella on havaittu olevan vaikutuksia ylikuormittumisalttiuteen, ei alttiuden selvittämisellä ole hoidon kannalta merkitystä (16). Harjoitteluun liittyvien muutosten ja elämänmuutosten selvittäminen sen sijaan on tarpeellista. Samoin muu sairaus- ja lääkityshistoria sekä ravitsemustilanne on syytä selvittää. Vajavainen ravinto on todennäköisesti merkittävä ylikuormitustilan taustatekijä. Urheilijoilla on havaittu ravitsemuksellisia puutteita, kuten kokonaisuudessaan liian vähäistä energian saantia (17, oma julkaisematon havainto). Myös liian vähäinen uni tai palautumisaika ovat lähes aina ylikuormittumisen taustalla.

Jotta voisi ymmärtää, millaisesta ylikuormittumisesta on kyse, on pyrittävä selvittämään, miten kauan urheilija on harjoitellut oireisena ennen lepojaksoa tai harjoittelun helpottamista sekä kuinka kauan ja millä tavalla hän on jo levännyt. Tarvittava palautumisaika liittyy löyhästi oireiden esiintymisen kestoon ennen hoidon aloitusta ja on yleensä moninkertaisesti pidempi kuin oireiluun kulunut aika. Pitkittyneestä ylikuormitustilasta ei palauduta muutama viikon levolla, vaan palautumiseen tarvitaan useita kuukausia. Urheilijan hyvin vaikean ylikuormittumisen rajana on pidetty oireiden esiintymistä yli kuuden kuukauden ajan, jolloin täydellinen palautuminen voi viedä jopa vuosia (5, 18).

Ylikuormittuneen urheilijan historian selvittäminen on tärkeä osa diagnoosia. Toinen puoli on oireidenmukaista perustutkimusta ja muiden sairauksien sulkemista pois. On muistettava, että sairasteluun liittyy lisääntynyt alttius ylikuormittua, varsinkin jos sairauden yhteydessä pidetty harjoittelutauko on jäänyt liian

TAULUKKO 3. Sairaustiloja ja taustatekijöitä, joita suljetaan pois ylikuormitusepäilyn yhteydessä.

Anemia, tyypillisimmin raudanpuuteanemia
Tulehdustaudit, joista pitkittyneitä oireita aiheuttavat Lymen borrelioosi, mykoplasma- ja klamydiainfektiot, Epstein–Barrin viruksen aiheuttamat infektiot ja sydänlihas-tulehdus
Endokriiniset sairaudet: ensisijaisesti kilpirauhasen toiminnan häiriöt, diabetes ja sukupuolihormonien erityshäiriöt sekä harvemmin lisämunuaisen toiminnan häiriöt
Astma ja allergiat sekä sydän- ja verisuonisairaudet, esim. kohonnut verenpaine
Ravitsemushäiriöt, mm. keliakia, laktoosi-intoleranssi ja syömishäiriöt: ortoreksia (pakkomieltainen terveysyöminen), laihuushäiriö tai ahmimishäiriö
Masennus ja muut psyykkiset sairaudet: pitkittyneessä ylikuormitustilassa urheilija voi olla toissijaisesti masentunut, minkä erottaminen ensisijaisesta masennuksesta voi olla vaikeaa
Harvoin lihasaineenvaihdunnan sairaudet
Sisäilma- ja ympäristöongelmat, dopingaineiden käyttö ja käytön lopettaminen

lyhyeksi. Urheilijalla voi myös olla esimerkiksi piilevä astma, keliakia, anemia tai jokin muu sairaustila, joka heikentää hänen kykyään palautua ja sopeutua harjoituksen aiheuttamaan rasitukseen ja edistää siten ylikuormitustilan syntymistä. Toisaalta on myös mahdollista, että pitkällinen ylikuormittuminen edesauttaa astman tai jonkin muun kroonisen sairauden puhkeamista (19). Pitkittyneessä ylikuormitustilassa pois-suljettavat sairaudet ja taustatekijät luetellaan **TAULUKOSSA 3**, ja suositeltavia laboratoriotutkimuksia on esitetty **TAULUKOSSA 4** (7, 15).

Ylikuormittumisesta epäillyn urheilijan tutkiminen

Ilman varsinaista sairauttakin ylikuormitustilassa esiintyy joitakin tyypillisiä löydöksiä. Kliinissä statuksessa urheilija on usein väsyneen ja apaattisen näköinen, mutta ei yleensä myönnä olevansa masentunut. Kehon lämpötila saattaa olla lievästi kohonnut. Muuten perusteellises-

TAULUKKO 4. Pitkittyneen ylikuormitusepäilyn erotusdiag-nostisia tutkimuksia (7, 15).

Ensisijaisesti: täydellinen verenkuvaa, CRP-pitoisuus, verenglukokosin paastoarvo, TSH-pitoisuus, seerumin ASAT- ja kolesterolipitoisuudet

Valikoidusti: EKG, seerumin transferriniinireseptoripitoisuus tai saturaatioarvo, seerumin transferriniinipitoisuus (aliravitsemuksen mittarina), rauta- ja/tai ferritiini T4V- ja T3V-pitoisuudet, kilpirauhasperoksidaasin vasta-aine-pitoisuudet, natrium-, kalium- ja kalsiumarvot, seerumin kreatiiniinikinaasi-, kreatiniini-, urea-, AFOS- ja testosteronipitoisuudet, LH:n ja FSH:n pitoisuudet, estrogeenipitoisuus, prolaktiinipitoisuus, kortisolipitoisuus, tulehdustautien vasta-ainepitoisuuksia (mykoplasma, borrelia, klamydia, Epstein–Barrin virus), spirometria, kliininen rasituskoee ja muut tarkentavat tutkimukset oireiston mukaan.

Tilanteen mukaan: spiroergometria

sakaan kliinisessä statuksessa ei yleensä löydetä poikkeavuuksia. Laboratoriotutkimuksissa saatetaan havaita merkkejä energian ja ravintoaineiden puutteesta (RED-S, relative energy deficiency in sport), esimerkiksi piilevä raudanpuute, suurentunut kolesterolipitoisuus tai seerumin urea-arvo (17). Myös seerumin kreatiiniinikinaasiarvo voi olla suurentunut. Seerumin kortisolipitoisuus voi aamunäytteessä olla suurentunut varsinkin lyhytaikaisen ylikuormittumisen yhteydessä.

Pitkittyneessä ylikuormitustilassa kortisolipitoisuus voi olla pieni ja vasteet rasitukseen voivat olla vaikeat (20). Pieni seerumin testosteronipitoisuus voi liittyä ylikuormitukseen pallo-peli-, nopeus- ja voimalajien urheilijamiehillä. Kestävyysurheilijamiehillä testosteroni-arvo on runsaan kestävyysharjoittelun vuoksi yleensä alhainen, eikä löydös heillä liity yksinomaan ylikuormitustilaan (9). Naisilla estrogeenipitoisuus voi olla alhainen. Oireilevilla urheilijoilla on myös tavattu piilevää kilpirauhasen vajaatoimintaa (21, 22). Yleensä mainitut hormonipitoisuudet ovat edelleen viiterajojen sisäpuolella mutta kuitenkin lähellä jompakumpaa rajaa. Jos vertailuarvoja urheilijan yksilöllisestä normaalitilanteesta ei ole käytössä, on tulkinta haastavaa. Poikkeava arvo on syytä mitata toistetusti.

Syke voi olla harva tai kiihtynyt. Syketiheys voi vaihdella tilanteen ja lajin mukaan, ja

sykereaktiot voivat olla kiihtyneitä tai selvästi vaimaita (23). Matala HRV eli sykevaihtelu (heart rate variability) on aina ylikuormitustiladiagnoosia tukeva löydös (15, 24). Leposyke yli 100/min on poikkeava ja saattaa viitata autonomiseen neuropatiaan, joka on kuitenkin urheilijoilla hyvin harvinainen. Levossa verenpaine voi olla matala, normaali tai korkea. Urheilijan EKG:n tulkinta voi olla vaikeaa, mutta ylikuormittumiselle tyypillisiä muutoksia ei ole lukuun ottamatta mahdollista sympatotonian aikaansaamaa vähäistä ST-laskua ja rytmihäiriöalttiuden lisääntymistä.

Maksimaalinen spiroergometria on erittäin hyödyllinen apukeino ylikuormittuneen urheilijan tutkimisessa, sairauksien pois sulkemisessa (sydän-, verenkierto- ja hengityselimistö, lihasaineenvaihdunta), suorituskyvyn ja sen rajoitteiden mittaamisessa sekä aerobisen ja anaerobisen aineenvaihdunnan rajojen mittaamisessa (25).

Tutkimuksen avulla voidaan kartoittaa harjoitusvirheitä etenkin kestävyyspainotteisissa lajeissa ja suunnitella tulevaa harjoittelua. Ylikuormittuneen urheilijan huippusuorituskyky on heikko tai tavanomaista huonompi. Anaerobinen aineenvaihdunta käynnistyy suhteellisen aikaisessa vaiheessa. Verenpaine- ja sykevasteet ovat usein poikkeavia, mikä viittaa sympaattisen adrenergisen toiminnan heikkouteen (26). Voidaan havaita myös laskeva verenpainevaste, johon ei kuitenkaan saada selitystä esimerkiksi sydämen kaikukuvauksesta (26, Arja Uusitalo, julkaisematon havainto). Ylikuormittuneen urheilijan syke palautuu tavanomaista hitaammin. Yksinkertaisissa kognitiivista suorituskykyä ja keskittymistä vaativissa testeissä ylikuormittuneiden urheilijoiden on havaittu saavuttavan heikompi tuloksia kuin terveiden urheilijoiden (27).

Kansainvälisesti on suositeltu käytettäväksi kyselypohjaisia mittareita urheilijan kuormittuneisuuden ja mielialan arvioimiseksi. Näitä mittareita ovat DALDA (Daily analyses of life demands for athletes), REST-Q (Recovery-Stress Questionnaire in Athletes) ja POMS (Profile of mood states) (7, 28, 29, 30). Kliininen kokemus näistä on vähäistä.

Voiko ylikuormitustilaa hoitaa?

Ylikuormitustilan hoito on oireenmukaista ja palautumista tukevaa. Tilaa hoitavia kaikille sopivia lääkkeitä tai ravintovalmisteita ei ole tiedossa. Tilanteen perusteellinen tutkiminen ja oikean tiedon antaminen urheilijalle ja valmentajalle on oleellista. Yleensä harjoittelun täydellinen lopettaminen 2–4 viikon ajaksi tilanteen vaikeuden mukaan on tarpeen. Tauon jälkeen kevyt liikunta 2–4 kertaa viikossa on yleensä suositeltavaa: aluksi lihashuoltoa ja 20–30 minuutin mittaisia mieluiten tavanomaisesta poikkeavan liikuntamuodon harjoituksia. Esimerkiksi juoksija voi uida tai pyöräillä kevyesti. Liikunta voi olla aluksi pääosin niin sanottua hyötyliikuntaa ilman ajatusta erillisestä harjoituksesta. Sen pitää kuitenkin tuntua mieleiseltä ja hyvältä.

Palautumisajan harjoittelu suunnitellaan yhdessä liikun-
tafysiologin tai valmentajan kanssa. Muiden kuormittavien tekijöiden mahdollisimman hyvä rajoittaminen tai poistaminen on myös palautumisen

edellytys. Riittävästä unesta huolehtiminen on tärkeää. Jos urheilijalla on unihäiriöitä, tarvitaan mahdollisesti lyhytaikaista unilääkitystä. Myös hyvä ja riittävä ravinto on palautumisen peruspilari. Ravitsemusterapeutti on suureksi avuksi ravitsemuksellisen selvityksen tekemisessä ja jatko-ohjeistuksessa. Joskus urheilija tarvitsee myös laaja-alaista psyykkistä selvitystä ja tukea, jolloin tarvitaan psykologin tai psykoterapeutin apua. Muu hoito suunnataan oireiden ja löydösten mukaan.

Ylikuormitustilan ehkäisy

Koska ylikuormitustilan hoito on vaikeaa, on ehkäisy sitäkin tärkeämpää. Urheilija-valmentajaparin pitää pyrkiä luomaan heille sopivat kuormituksen mittarit ja reagoimaan nopeasti ja joustavasti niiden antamiin merkkeihin. Paras mittari on urheilijan hyvä itsetuntemus ja itseluottamus. Helpompia mittareita ovat harjoitustuntemusten ja väsymyksen seuranta kipujan (VAS) tyylisillä asteikoilla. Toinen tärkeä

Suomessa urheilijan ylikuormitustilasta on pitkään käytetty nimitystä ylikunto.

keino on suorituskyvyn seuranta lajiin sopivilla mittareilla (31). Aamurytteen tai leposykeeseen seuranta sekä esimerkiksi ortostaattisen sykereaktion mittaaminen vasteena seisomaan nousuun voivat antaa osviittaa kuormittuneisuudesta. Toistettavuusmittausten perusteella tarvitaan vähintään viiden lyönnin muutos minuutissa suuntaan tai toiseen, jotta muutosta voidaan pitää merkittävänä. Myös syketaso yli 120/min ortostaattisessa kokeessa seisoma-asennossa on aina poikkeava.

Absoluuttisia rajoja esimerkiksi poikkeavalle ortostaattiselle sykereaktiolle ei voida antaa, sillä reaktio riippuu myös iästä (31). Merkittävä leposykeeseen nousu tai voimakas sykereaktio esimerkiksi seisomaan noustessa liitetään yleensä ylikuormittumiseen tai sairastumiseen. Niitä voivat selittää myös fysiologiset tekijät kuten hypovolemia, kuumuus, vähäinen yöuni ja alkoholin käyttö. Laskeva tai muuttumaton syke ja sykereaktio eivät kuitenkaan sulje pois ylikuormittumista. Sykemittauksen lisäksi käytössä on sykepohjaisia analyyseja useissa kaupallisissa ohjelmissa, joilla mitataan myös sykevälin vaihtelua. Nämä analyysit voivat olla hyvä apukeino muun seurannan tukena, mutta yksinomaan niiden antamaan viestiin ei harjoittelumääriä pidä perustaa. Tieteellistä näyttöä syke- ja sykevälinvaihtelupohjaisten ohjelmien toimivuudesta harjoittelun seurannassa ei ole vielä olemassa.

Lopuksi

Ylikuormitustila on harmillinen motivoituneiden urheilijoiden ja kuntoilijoidenkin ongelma. Sen tieteellinen tutkiminen on haastavaa suur-

Ydinasiat

- ▶ Urheilijan ylikuormitustilassa on kyse pitkittyneestä alipalautumisesta sekä muuten selittämättömästä suorituskyvyn heikkenemisestä ja väsymyksestä.
- ▶ Oireet ovat yksilöllisiä.
- ▶ Diagnoosi perustuu tarkkaan kohdennettuun haastatteluun, kliiniseen statukseen ja sairauksien poissulkuun.
- ▶ Sairaus ja ylikuormitus voivat esiintyä yhtä aikaa.
- ▶ Hoito on oireenmukaista ja palautumista tukevaa, ja tarkka ohjeistus ja seuranta ovat tarpeen.

ten yksilöllisten erojen ja eettisten näkökohtien vuoksi. Koska tila aiheuttaa huomattavaa henkistä ja fyysistä kärsimystä urheilijoille ja kuntoilijoille, sen ehkäisy on avainasemassa. Syytekijöissä riittää vielä tutkimista, ja niihin liittyvän ymmärryksen lisääminen auttaa tulevaisuudessa myös hallitsemaan tilannetta paremmin. Myös tietoa hoitotoimenpiteistä tarvittaisiin. Ravinnon tärkeyttä tilanteen kehittymisessä ja palautumisen nopeuttamisessa ei pidä väheksyä. ■

ARJA UUSITALO, LT, dosentti, osastonylilääkäri
HUS Kuvantaminen, kliininen fysiologia ja
isotooppilääketiede
Meilahden sairaala, HUS

SIDONNAISUUDET
Ei sidonnaisuuksia

SUMMARY

Athletes' overtraining syndrome

Overtraining refers to the process leading to nonfunctional overtraining state (NFO) and overtraining syndrome (OS). In NFO and OS the athletes' physical performance and ability to train are invariably decreased. The athletes have various symptoms without any diagnosed explaining disease. The main reason is chronic physical overloading and underrecovery. Other important reasons include undernutrition, sleep deficit, and mental distress. In the diagnostic process, the first step is to carry out a careful interview about training, social and medical history. Other diseases have to be ruled out carefully. Treatment is symptomatic and supportive for recovery. An athlete needs information about the situation, an exact medical, nutritional and training regimen and intensive follow-up.

KIRJALLISUUTTA

1. Aubry A, Hausswirth C, Louis J, Coutts AJ, Le Meur Y. Functional overreaching: the key to peak performance during the taper? *Med Sci Sports Exerc* 2014;46:1769–77.
2. Hooper SL, MacKinnon LT, Hanrahan S. Mood states as an indication of staleness and recovery. *Int J Sport Psychol* 1997;28:1–12.
3. Morgan WP, Brown DR, Raglin JS, O'Connor PJ, Ellickson KA. Psychological monitoring of overtraining and staleness. *Br J Sports Med* 1987;21:107–14.
4. O'Connor PJ, Morgan WP, Raglin JS, Barksdale CM, Kalin NH. Mood state and salivary cortisol levels following overtraining in female swimmers. *Psychoneuroendocrinology* 1989;14:303–10.
5. Matos NF, Winsley RJ, Williams CA. Prevalence of nonfunctional overreaching/overtraining in young English athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43:1287–94.
6. Selye H. *The stress of life*. New York: McGraw Hill 1975.
7. Meeusen R, Duclos M, Foster C, ym. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45:186–205.
8. Brooks K, Carter J. Overtraining, exercise and adrenal insufficiency. *J Nov Physiother* 2013;3.
9. Urhausen A, Kindermann W. Diagnosis of overtraining: what tools do we have? *Sports Med* 2002;32:95–102.
10. Margonis K, Fatouros IG, Jamurtas AZ, ym. Oxidative stress biomarkers responses to physical overtraining: implications for diagnosis. *Free Radic Biol Med* 2007;43:901–10.
11. Lewis NA, Howatson G, Morton K, Hill J, Pedlar CR. Alterations in redox homeostasis in the elite endurance athlete. *Sports Med* 2015;45:379–409.
12. Jürimäe J, Mäestu J, Jürimäe T, Mangus B, von Duvillard SP. Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review. *Metabolism* 2011;60:335–50.
13. Meeusen R, Watson P, Hasegawa H, Roelands B, Piacentini MF. Brain neurotransmitters in fatigue and overtraining. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32:857–64.
14. Uusitalo AL, Vanninen E, Valkonen-Korhonen M, Kuikka JT. Brain serotonin reuptake did not change during one year in overtrained athletes. *Int J Sports Med* 2006;27:702–8.
15. Uusitalo AL. Overtraining: making a difficult diagnosis and implementing targeted treatment. *Phys Sportsmed* 2001; 29:35–50.
16. Roose J, de Vries WR, Schmikli SL, Backx FJ, van Doornen LJ. Evaluation and opportunities in overtraining approaches. *Res Q Exerc Sport* 2009;80:756–64.
17. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, ym. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad – Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med* 2014;48:491–7.
18. Kenttä G, Hassmén P. Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Med* 1998;26:1–16.
19. Koskenvuo M. Aiheuttaako stressi somaattisia sairauksia? *Duodecim* 2000;116:2288–95.
20. Meeusen R, Nederhof E, Buyse L, Roelands B, de Schutter G, Piacentini MF. Diagnosing overtraining in athletes using the two-bout exercise protocol. *Br J Sports Med* 2010;44:642–8.
21. Duhig TJ, McKeag D. Thyroid disorders in athletes. *Curr Sports Med Rep* 2009;8:16–9.
22. Hackney AC, Kallman A, Hosick KP, Rubin DA, Battaglini CL. Thyroid hormonal responses to intensive interval versus steady-state endurance exercise sessions. *Hormones (Athens)* 2012;11:54–60.
23. Plews DJ, Laursen PB, Stanley J, Kilding AE, Buchheit M. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. *Sports Med* 2013;43:773–81.
24. Uusitalo AL. Urheilijan ylikuormitustila diagnostisena ja hoitollisena ongelmana. *Suom Lääkäril* 2000;55:4045–50.
25. Piirilä P, Sovijärvi A. Spiroergometria fyysisen suorituskyvyn ja sitä rajoittavien tekijöiden arvioinnissa. *Duodecim* 2013;129:1251–61.
26. Le Meur Y, Pichon A, Schaal K, ym. Evidence of parasympathetic hyperactivity in functionally overreached athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45:2061–71.
27. Hynynen E, Uusitalo A, Konttinen N, Rusko H. Cardiac autonomic responses to standing up and cognitive task in overtrained athletes. *Int J Sports Med* 2008;29:552–8.
28. Rushall BS. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. *J Appl Sport Psychol* 1990;2:51–66.
29. Coutts AJ, Slattery KM, Wallace LK. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. *J Sci Med Sport* 2007;10:372–81.
30. Coutts AJ, Reaburn P. Monitoring changes in rugby league players' perceived stress and recovery during intensified training. *Percept Mot Skills* 2008;106:904–16.
31. Uusitalo AL. Ylikuormitustila ja palautumiseen vaikuttavat tekijät. Kirjassa: Mero A, Uusitalo A, Hiilloskorpi H, Nummela A, Häkkinen K, toim. Naisten ja tyttöjen urheiluvammennus. Lahti: VK-Kustannus 2012, s. 183–93.