



**Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla
- opas valmentajille**

Aino Kotiluoto

2023 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla
- opas valmentajille**

Aino Kotiluoto
Fysioterapeutti AMK
Opinnäytetyö
Marraskuu, 2023

Aino Kotiluoto

**Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla kilpailu- ja kehityskaudella -
opas valmentajille**

Vuosi 2023 Sivumäärä 76

Alipalautuneisuustila on elimistön pitkittynyt ylikuormitustila, jossa kehon kyky palautua on heikentynyt. Ilmiö johtuu pääasiassa fyysisen harjoittelun liiallisesta kuormituksesta. Tilan kehittymiseen vaikuttavat myös monet muut tekijät, kuten puutteellinen ruokavalio, huonolaatuinen uni ja psykologinen stressi. Kuormituksen ylittäessä yksilön stressinsietokyvyn pitkäaikaisesti, urheilijalle voi muodostua alipalautuneisuustila. Alipalautuneisuustila vaikuttaa heikentävästi urheilijan uraan, suorituskykyyn ja terveyteen. Tällä hetkellä ainoa hoitokeino on lepo, ja palautuminen voi viedä kauan. Siksi on ensisijaisen tärkeää tunnistaa ja ennaltaehkäistä tila ajoissa.

Fitness-urheilu sisältää tekijöitä, kuten intensiivinen ylikuormitukseen tähtäävä harjoittelu sekä energiavajeellinen kilpailudieetti, jotka ovat tunnistettuja riskitekijöitä alipalautuneisuustilalle, mikäli palautuminen ei ole tasapainossa. Tilan ehkäisemiseksi Fitness-urheilijan valmentajan tulisi suunnitella urheilijalle riittävästi palautumista osaksi harjoitusohjelmaa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi harjoittelun periodisaatiolla sekä riittävästi lepopäiviä sallimalla urheilijan yksilöllisen harjoitusvasteen seurannan mukaan. Harjoittelun intensiteetin tulisi aina olla yksilöllisesti suunniteltua. Liian jyrkkiä kuormituksen nousuja tai liian yksitoikkoista harjoittelua tulisi välttää. Myös unen ja ravinnon laatuun tulisi kiinnittää huomiota. Valmentajan tulee huomioida kilpailudieetin vaikutukset palautumiseen, ja pyrkiä varmistamaan riittävä ravintoaineiden saanti. Valmentajan tulisi tiedottaa urheilijoille alipalautuneisuustilan riskeistä ja opettaa heitä tunnistamaan liiallisen rasituksen merkkejä. Valmentajan on myös tärkeää varmistaa, että urheilijan harjoittelu vastaa valmentajan tarkoitusta kuormituksen suhteen. Ennaltaehkäisemällä voidaan säästyä urheilijan uraa ja terveyttä heikentäviltä ajanjaksoilta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa tietoa alipalautuneisuustilasta sekä sen ennaltaehkäisystä Fitness-urheilijoilla. Tavoitteena oli kehittämistyön tuotoksena tuottaa valmentajille tietoperustan pohjalta opas, jossa on tietoa alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä Fitness-urheilijoilla. On tärkeää huomioida, että aihe vaatii lisää tutkimusta ja opas toimii suuntaa antavana ohjeistuksena.

Asiasanat: alipalautuneisuustila, alipalautuminen, Fitness-urheilu, ennaltaehkäisy

Aino Kotiluoto

Preventing Overtraining Syndrome in Fitness Athletes - A Guide for Coaches

Year

2023

Pages

76

Overtraining syndrome is a prolonged state of overloading the body, leading to a diminished ability to recover. It is primarily caused by excessive physical training. The development of the state can also be influenced by factors such as poor nutrition, inadequate sleep, and psychological stress. When an individual's stress tolerance is exceeded by long-term excessive training, the athlete can develop overtraining syndrome. This condition negatively impacts an athlete's career, performance, and health. Currently, the only treatment is rest, which can take a long time. Therefore, it is of utmost importance to identify and prevent the condition in a timely manner.

Fitness sports involve factors such as intense training aimed at overloading, and energy-deficient competition diets, which are recognized risk factors for overtraining syndrome if recovery is not balanced. To prevent this condition, a Fitness athlete's coach should plan for adequate recovery as a part of the training program. This can be achieved through practices like training periodization and allowing sufficient rest days based on the athlete's individual training response. The intensity of the training should always be individually tailored. Steep increases in workload or monotonous training should be avoided. Attention should also be paid to the quality of sleep and nutrition. Coaches should consider the effects of the competition diets on recovery and ensure adequate nutrient intake. Coaches should educate athletes about the risks of overtraining syndrome and teach them to recognize signs of excessive stress. It is also essential for coaches to ensure that the athlete's training aligns with the coach's intended level of stress. Prevention can help avoid periods that could compromise an athlete's career and health.

The purpose of this thesis was to gather information on overtraining syndrome and its prevention in Fitness athletes. The goal was to produce a guide for coaches based on this knowledge, providing information on preventing overtraining syndrome in Fitness athletes. It is important to note that the topic requires further research, and the guide serves as a directional reference.

Keywords: overtraining syndrome, underrecovery, Fitness athletes, prevention

Sisälllys

1	Johdanto	6
2	Alipalautuneisuustila.....	7
2.1	Oireet	10
2.2	Etiologia	12
2.3	Vaikuttavat tekijät	16
2.4	Diagnosointi.....	17
2.5	Hoito	20
3	Fitness-urheilu ja alipalautuneisuustila	21
3.1	Fitness-urheilun esittely.....	21
3.2	Fitness-urheilijan harjoittelu	23
3.3	Fitness-urheilijan kilpailueetti	26
3.4	Alipalautuneisuustilalle altistavat tekijät Fitness-urheilussa	27
4	Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla.....	29
4.1	Palautuminen osana harjoitusohjelmaa.....	31
4.2	Palautumisen seuranta.....	35
4.3	Ravitsemuksen yhteys palautumiseen.....	38
4.4	Kilpailun jälkeinen palautuminen.....	42
4.5	Valmentajan rooli.....	43
5	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	45
5.1	Opinnäytetyöprosessi.....	46
5.2	Opas.....	48
5.3	Oppaan arviointi ja jakaminen	50
6	Pohdinta.....	51
6.1	Opinnäytetyöprosessin pohdinta ja kehittämis ehdotukset	51
6.2	Ilmiön pohdinta.....	52
6.3	Eettisyys ja luotettavuus	54
	Kuviot	61
	Taulukot	61
	Liitteet.....	62

1 Johdanto

Alipalautuneisuustila on moniolotteinen ja ei vielä täysin ymmärretty ilmiö. Alipalautuneisuustilassa urheilijaan kohdistuva kuormitus on liiallista johtuen liian suuresta harjoittelun kuormituksesta ja epätasapainosta palautumisen välillä. Tämä johtaa yksilöllisesti vaihteleviin oireisiin, kuten suorituskyvyn laskuun, väsymykseen ja mielialan alenemiseen. (Bryliński ym. 2022, 192; Weakley, Halson, Mujika 2022, 675; Kaikkonen ym. 2023.) Tila ei kuitenkaan synny pelkästään liian suuresta harjoituskuormituksesta, vaan todennäköisimmin useat eri tekijät, kuten riittämätön energiansaanti ja kohtuuton stressi, vaikuttavat sen muodostumiseen. (Bryliński ym. 2022, 192; Cadegiani & Kater, 2019b, 10; Kaikkonen ym. 2023.) Kyseessä on vakava ongelma. Alipalautuneisuustila vaikuttaa paitsi tuloksiin ja uraan, myös urheilijan elämään. (Bryliński ym. 2022, 193.) On myös ehdotettu, että suorituskyky ei välttämättä palaa enää täydellisesti ennalleen alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla (Grandou, Wallace, Coutts, Bell & Impellizzeri 2021, 80; Carrard ym. 2022, 666). Tällä hetkellä tilaan ei ole muita hoitokeinoja kuin pitkäaikainen lepo, joka voi kestää yksilöllisesti useista viikoista tai kuukausista jopa vuosiin (Bryliński ym. 2022, 193, 197; Armstrong ym. 2022, 2; Weakley ym. 2022, 675). Pitkäaikaisen palautumisajan ja urheilijalle haitallisten vaikutusten vuoksi tilan ennaltaehkäisy ja varhainen tunnistaminen ovat erittäin tärkeässä roolissa (Bryliński ym. 2022, 193; Grandou ym. 2021, 80).

Fitness-urheilukisoihin tavoitellaan usein mahdollisimman suurta määrää lihasmassaa sekä alhaista rasvaprosenttia. Rajoitettu energiansaanti yhdistettynä lihasvoimaharjoitteluun sekä energiankulutusta lisäävään aerobiseen kestävyyskuntoharjoitteluun altistaa urheilijan runsaan kuormittumisen myötä alipalautumiselle. (Isola 2018, 7-9; Helms, Fitschen, Aragon, Cronin, Schoenfeld 2014b, 3.) Vaikka Fitness-urheilussa noudatettaisiin fysiologian, ravitsemuksen ja urheilun asiantuntijoiden suosituksia, negatiiviset terveysvaikutukset voivat olla jopa välttämättömiä, kun korostetaan äärimmäisen alhaista rasvaprosenttia (Mathisen ym. 2019a, 146). Lajinomaisessa vastusharjoittelussa yleensä tähdätään tarkoituksellisesti ylikuormitustilaan lisäämällä harjoittelun volyyymia ja/tai intensiteettiä, tarkoituksena saavuttaa parempi suorituskyky. Mikäli palautuminen ei kuitenkaan ole tasapainossa harjoittelun kanssa, urheilija altistuu sopeutumishäiriöille. (Bell ym. 2020, 1891, 1910; Bell ym. 2022, 1.) Fitness-urheilijat saattavat usein toteuttaa myös muun muassa lihasta täyteen uupumukseen asti kuormitettavia edistyneitä harjoittelutekniikoita, joiden toistuva käyttäminen voi vaikuttaa alipalautuneisuustilan kehittymiseen (Schoenfeld ym. 2021, 15; Grandou ym. 2021, 81).

Tutkijoiden Mathisen ym. (2019a) mukaan olisi tarvetta selkeille ohjeille, jotka on suunnattu Fitness-urheilulajiin. Monet valmentajat eivät lue tieteellisiä artikkeleita, joten tieto tulisi välittää muilla keinoin. (Mathisen ym. 2019a, 146.) Fitness-urheilussa kilpailuvalmisteluihin

liittyvä tutkimus on myös rajallista ja saattaa liittyä pieniin otantoihin (Chappell ym. 2018, 1). Riittävän laadukas tutkimus myös alipalautuneisuustilan ymmärtämiseksi on puutteellista, ja sitä tarvittaisiin lisää (Weakley ym. 2022, 675). Monet tähänastiset tutkimukset, joissa on käsitelty alipalautuneisuustilaa, on usein tehty kestävyysurheilijoilla, ja heillä alipalautuneisuustilaa ilmenee eniten. Kuitenkin myös vastusharjoittelu yhdistettynä riittämättömään palautumiseen voi johtaa alipalautuneisuustilaan (Grandou ym. 2021, 80; Armstrong ym. 2022, 2.) Fitness-urheilijoiden valmentajat voisivat siis hyötyä tutkimustietoon perustuvasta oppaasta alipalautuneisuustilaan liittyen. Alipalautuneisuustilan välttämisen tulisi olla sekä urheilijan että valmentajan merkittävä tavoite koko harjoitus- ja kilpailukauden ajan (Meeusen ym. 2012, 197–198). Fitness-urheilijan valmentajan on ymmärrettävä harjoitusohjelman ja ruokavalion vaikutukset palautumiseen ja varmistettava riittävä levon määrä suhteessa harjoitteluun sekä tarvittaessa puututtava liialliseen kuormitukseen säätämällä harjoittelua (Isola 2018, 32; Ahtiainen ym. 2011, 775–776; Coraucci-Neto ym. 2021, 7).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa alipalautuneisuustilaa ilmiönä sekä kyseisen tilan ennaltaehkäisyä Fitness-urheilijoilla. Tavoitteena on tuottaa Fitness-urheilijoiden valmentajille opas, jossa on tietoa alipalautuneisuustilasta sekä sen ennaltaehkäisystä. Oppaaseen valitut tiedot perustellaan opinnäytetyöraportin teoriapohjalta sekä hyödyntämällä alan ammattilaisilta, Fitness-urheiluvalmentajilta, saatua palautetta. Tietoperustan pohjalta haetaan vastauksia kysymyksiin, kuten mikä on alipalautuneisuustila, miten se mahdollisesti syntyy, mitkä tekijät vaikuttavat sen kehittymiseen, miksi Fitness-urheilu altistaa tilalle, miksi ennaltaehkäisy on tärkeää ja millä keinoin tilaa voidaan ennaltaehkäistä? Opinnäytetyön työelämän yhteistyökumppanina toimii Fitness-urheiluvalmentaja Jani Lemberg ja oppaan arvioijana alan valmentajat.

2 Alipalautuneisuustila

Urheilijan alipalautuneisuustilasta voidaan kirjallisuudessa käyttää nimityksenä myös muun muassa pitkittynyt ylikuormitustila, pitkittynyt väsymystila, uupumustila, burnout, maladaptatiotila tai selittämätön alisuoriutuminen. Suomenkielisessä kirjallisuudessa tilasta on käytetty myös nimitystä ylikunto. (Uusitalo 2017, 46.) Englanniksi kirjallisuudessa vakiintunein ja laajasti hyväksytty termi ilmiölle on ”overtraining syndrome” (lyhenne OTS), mutta myös esimerkiksi termejä ”underperformance syndrome” ja ”underrecovery” saatetaan käyttää (Armstrong ym. 2022, 2). Tässä opinnäytetyössä ilmiöstä käytetään termiä alipalautuneisuustila.

Urheilijan alipalautuneisuustila tarkoittaa pitkittynyttä alipalautumista ja muuten selittämättömää suorituskyvyn laskua sekä väsymystä, joka syntyy, kun elimistöön kohdistunut kuormitus ylittää pitkäaikaisesti yksilöllisen sopeutumiskapasiteetin eli palautumiskyvyn. Tällöin suorituskyky heikentyy kroonistuneen stressireaktion ja alipalautumisen seurauksena. Pitkittynyt ja

toistuva liiallinen kuormitus voi aiheuttaa muutoksia autonomiseen hermostoon ja stressihormonijärjestelmään, aiheuttaen kroonista väsymystä, suorituskyvyn heikkenemistä, loukkaantumisriskin nousua sekä biokemiallisia ja biomekaanisia muutoksia kehossa. (Mullwijk 2023; Uusitalo 2017, 46; Kaikkonen, Parkari, Toivo 2023.) Alipalautuneisuustila ei synny päivien tai muutamien viikkojen aikana vaan vaatii hyvin pitkään jatkuneen elimistön epätasapainotilan kuormittumisen ja palautumisen suhteen. Alipalautuneisuustila on monimutkainen tila, jonka oireet ja merkit vaihtelevat yksilöllisesti eivätkä ole lajisidonnaisia. Oireet liittyvät elimistön tasapainotilan menetykseen, hajottavaan ja kuluttavaan aineenvaihduntaan, hermoston ylitäivireyteen ja elimistön tulehdustilaan. (Kaikkonen ym. 2023; Uusitalo 2017, 46; Smith 2004.) Urheilijan alipalautuneisuustila syntyy harvoin pelkästään fyysisestä kuormituksesta: useat eri tekijät vaikuttavat sen kehittymiseen. Urheilijan palautumiskyky voi olla heikentynyt muun muassa riittämättömän hiilihydraatin-, proteiinin tai energiansaannin, liian vähäisen levon tai liiallisen stressin vuoksi. (Bryliński ym. 2022, 192; Cadegiani & Kater 2019b, 10; Uusitalo, 2015.)

Alipalautuneisuustiloja voidaan määritellä eriasteisiksi palautumisajan perusteella (Uusitalo 2017, 46). Eriasteisia alipalautumisen/ylikuormittumisen tasoja ovat toiminnallinen ylikuormittuminen, ei-toiminnallinen ylikuormittuminen sekä alipalautuneisuustila. Toiminnallinen ylikuormittuminen määritellään lyhytaikaiseksi suorituskyvyn laskuksi (yleensä enintään 2 viikkoa), jonka jälkeen tapahtuu superkompensaatio-vaikutus (suorituskyvyn parantuminen). Tapauksissa, joissa suorituskyvyn lasku kestää hieman pidempään (yleensä 3–4 viikkoa) eikä johdakaan superkompensatioon, käytetään termiä ei-toiminnallinen ylikuormittuminen. Jos suorituskyvyn kapasiteetin aleneminen kestää yli 3–4 viikkoa, eikä johda superkompensatioon tai parantuneeseen urheilusuoritukseen, urheilija todennäköisesti kärsii alipalautuneisuustilasta. (Carrard ym. 2022; Armstrong ym. 2022, 2.) Ei-toiminnallisen ylikuormittumisen ja alipalautuneisuustilan erottelu voi olla haastavaa; erottelu perustuu ennemmin palautumisaikaan kuin oireisiin (Kreher & Schwartz 2012). Toiminnalliseen ja ei-toiminnalliseen ylikuormitustilaan verrattuna alipalautuneisuustila on vakavin heijastaen pitkäaikaista harjoittelun sekä harjoittelun ulkopuolisten stressitekijöiden kertymistä, josta palautuminen voi kestää kuukausia tai jopa vuosia täyteen toipumiseen (Weakley ym. 2022, 675). Alipalautuneisuustilan eri asteet ja termit on esitelty taulukossa 1.

Termi	Synonyymi	Merkitys	Suorituskyvyn lasku ajallisesti	Tulos
Toiminnallinen ylikuormittuminen (engl. Functional Overreaching)	Lyhytaikainen ylikuormitus	Lisääntynyt harjoittelu, joka johtaa väliaikaiseen suorituskyvyn laskuun, levon jälkeen parantuneeseen suorituskykyyn.	Päivistä viikkoihin	Positiivinen (superkompensaatio)
Ei-toiminnallinen ylikuormittuminen (engl. Nonfunctional overreaching)	Pitkäaikainen ylikuormitus	Intensiivinen harjoittelu, joka johtaa pidempään suorituskyvyn laskuun, mutta täydelliseen palautumiseen levon jälkeen. Voi liittyä psykologisia ja/tai neuroendokrinologisia oireita.	Viikoista kuukausiin	Negatiivinen, oireiden ja harjoitusajan menettämisen vuoksi
Alipalautuneisuustila (engl. Overtraining syndrome, OTS)	Ylikunto, maladaptatiotila, pitkittynyt väsymystila, uupumustila (burn out), selittämätön alisuoriutuminen	Jatkuva äärimmäinen, liiallinen ei-toiminnallinen ylikuormitus, pidemmän suorituskyvyn heikkenemisen, vakavampien oireiden ja sopeutumattoman fysiologian ja ylimääräisen stressin kanssa, jota muut sairaudet eivät selitä.	Useita kuukausia	Negatiivinen, oireiden ja mahdollisesti urheilijauran päättymisen vuoksi

Taulukko 1: Alipalautuneisuustilan termien merkitykset. Mukailten tutkimuksesta Kreher & Schwartz, 2012, 129.

Liikunnan aiheuttama stressi voi olla akuuttia, subakuuttia tai kroonista. Subakuutti ja/tai krooninen liikunnan aiheuttama stressi käynnistää hormonaalisen vasteen, joka vastustaa häiriötä ja vaikuttaa kehossa erilaisilla sopeutumismekanismilla. Hormonaalinen vaste liikunnalle vaikuttaa kehon reagoitukykyyn (esim. sydämen, keuhkojen ja lihasten toimintaan) muuttamalla aineenvaihduntaa, immunologiaa, neurologiaa ja psyykettä. Ei-toiminnallinen ylikuormitus tai alipalautuneisuustila edustavat eräänlaista kehon sopeutumishäiriötä. Epäiltäessä alipalautuneisuustilaa, tulee kuitenkin aina sulkea pois yleisemmät lääketieteelliset sairaudet, kuten anemia, astma, sydän- ja verisuonitaudit, mielialahäiriöt ja infektiot. (Kreher 2016, 119.)

Alipalautuneisuustilan hoito voi olla vaikeaa ja hyvin pitkäaikaista, ja siksi tärkeintä onkin tilan ennaltaehkäisy ja varhainen tunnistaminen (Uusitalo, 2015; Bryliński ym. 2022, 193; Grandou ym. 2021, 80). Alipalautuneisuustila on koko elimistön vaikea häiriö, ja siitä ei aina toivuta täydellisesti. Alipalautuneisuustila ei ainoastaan vaaranna urheilijoiden terveyttä, vaan sen haitalliset vaikutukset voivat ulottua heidän koko uraansa. Alipalautuneisuustilan kanssa kamppailevat urheilijat eivät mahdollisesti koskaan enää saavuta aiempaa suoritustasoaan. (Carrard ym, 2022.; Grandou ym. 2021, 80.)

Tutkijoiden Bryliński ym. (2022) mukaan 5-64 % ammattuurheilijoista kokee vähintään kerran alipalautuneisuustilan uransa aikana, tutkijoiden Weakley ym. (2022) mukaan 20–60 % ja tutkijoiden Cadegiani ja Kater (2019) 15–60 %. (Bryliński ym. 2022, 193; Weakley ym. 2022, 675;

Cadegiani & Kater 2019b, 1). Esiintyvyys on korkeinta kestävyysurheilijoilla, lajeissa, joissa vaaditaan korkeaa harjoittelun määrää sekä toistuvaa intensiivistä harjoittelua (Armstrong ym. 2022, 2). Kuitenkin myös intensiivinen vastusharjoittelu yhdistettynä riittämättömään palautumiseen voi johtaa ei-toiminnalliseen ylikuormitustilaan ja alipalautuneisuustilaan. Yksilöiden reaktiot vastusharjoittelun aiheuttamaan stressiin vaihtelevat huomattavasti. (Grandou ym. 2021, 80.)

2.1 Oireet

Alipalautuneisuustilan pääasiallinen oire on urheilijan suorituskyvyn heikkeneminen - tulokset ovat huonompia, vaikka harjoittelun intensiteetti olisi sama (Bryliński ym. 2022, 195). Muut oireet voidaan jakaa fysiologisiin, psykologisiin, biokemiallisiin sekä immunologisiin oireisiin. Tutkija Smith (2004) on katsauksessaan jaotellut oireet edellisten lisäksi vielä suorituskyvyllisiin sekä informaation käsittelyyn liittyviin oireisiin. (Smith 2004.) Tutkijat Kreher & Schwartz (2012) ovat puolestaan jaotelleet alipalautuneisuustilan oireet autonomisen hermoston mukaan parasympaattisen hermoston muutoksiin, sympaattisen hermoston muutoksiin sekä muihin oireisiin (Kreher & Schwartz 2012). On huomioitava, että alipalautuneisuustila on hyvin monimutkainen ja ei vielä täysin tieteellisesti ymmärretty tila, jossa oireet ovat yksilöllisiä ja vaihtelevia (Weakley ym. 2022, 675; Kaikkonen ym. 2023). Alipalautuneisuustilan mahdollisia oireita on esitelty taulukoissa 2 ja 3.

Alipalautuneisuustilassa olevalla urheilijalla suorituskyvyn heikentymät voivat ilmetä muun muassa muuttuneena laktaattikynnyksenä, voimana, kestävyysnä, nousseena koetun rasituksen tasona (RPE), heikentyneenä koordinaationa ja yleisenä väsymyksenä. Alipalautuneisuustila on kuitenkin moniulotteinen elimistön tila, ja se voi kehittyä pinnan alla myös ilman havaittavia suorituskyvyn heikentymiä. (Carter ym. 2014, 6.) Ensimmäisiä merkkejä alipalautuneisuustilasta, joita voi olla havaittavissa jo ennen suorituskyvyn laskua, ovat mielialan ja käyttäytymisen muutokset. Urheilija saattaa muuttua ulospäinsuuntautuneesta, innostuneesta, seurallisesta ja erittäin kilpailuhenkisestä yksilöstä jatkuvasti väsyneeksi, masentuneeksi ja kiinnostuksen menettäneeksi harjoittelua ja kilpailemista kohtaan, mahdollisesti myös ärtyneeksi ja vihaiseksi. (Bryliński ym. 2022, 195; Smith 2004.) Alipalautuneisuustila voi lisätä masennuksen riskiä urheilijalla; toisaalta masennus voi myös olla alipalautuneisuustilan oire (Bryliński ym. 2022, 195).

Alipalautuneisuustilasta kärsivät urheilijat raportoivat johdonmukaisesti negatiivisten mielialojen (jännittyneisyys, masentuneisuus, viha, väsymys ja hämmennys) nousua ja positiivisen mielialan, elinvoiman, vähenemistä intensiivisen harjoittelun aikana. Meeusenin ym. (2013) mukaan tutkimuksissa on havaittu, että mielentila noudattaa ennalta-arvattavaa annos-vastesuhdetta harjoittelun kanssa, jossa häiriöt lisääntyvät porrastetusti harjoittelumäärien ja -intensiteetin noustessa, ja huipputaso harjoittelun ja mielialahäiriöiden ajoitus osuvat

yhteen. Toisaalta harjoittelun kevennykset yleensä johtavat negatiivisten mielialojen vähene- miseen ja elinvoiman lisääntymiseen niin, että kevennyksen lopussa mielialapisteet palaavat kauden alussa tyypillisesti havaittuun positiiviseen kaavaan. Seurannan kannalta tärkeää on, että alipalautuneisuustilan oireita osoittavilla urheilijoilla yleensä havaitaan sekä suurempi mielialahäiriön lisääntyminen että eräänlainen mielialahäiriön kaava verrattuna samanlaiseen harjoitteluun osallistuviin urheilijoihin, joilla ei ole oireita. (Meeusen ym. 2013, 193.)

Suorituskyvyn muutokset	Fysiologiset muutokset	Psykologiset/käyttäytymisen muutokset	Informaationkäsittely	Immuunijärjestelmän oireet	Biokemialliset oireet
Vähentynyt suorituskyky	Muutokset verenpaineessa	Jatkuva väsymys	Koordinaation menetyt	Jatkuva väsymys	Lihavauriot
Kyvyttömyys saavuttaa aiempi suorituskykytaso	Muutokset sykkeessä levossa, rasituksessa ja palautumisessa	Vähentynyt ruokahalu	Aiemmin korjattujen virheiden uudelleen ilmeneminen	Lihäs- ja nivelkivut	Kohonneet C-reaktiivinen proteiini -arvot
Pitkittynyt palautuminen	Hengitystiheyden lisääntyminen	Muutokset unirytmisissä (liika- tai vähäunisuus)	Vaikeus keskittyä	Päänsärky	Kohonneet kreatiini-kinasi -arvot
Heikentynyt kuormituksen sieto	Happikulutuksen lisääntyminen submaksimaalisissa harjoitteissa	Masennus	Alentunut kyky käsitellä suuria määriä tietoa	Pahoinvointi	Negatiivinen tyypitapaino
Lihassoiman heikkeneminen	Pienentynyt kehon rasvaprosentti	Yleinen apaattisuus	Heikentynyt kyky korjata teknisiä virheitä	Ruoaansulatushäiriöt	Kohonneet ureapitoisuudet
Maksimaalisen työkapasiteetin heikkeneminen	Pienentynyt lihasmassa	Alentunut itsetunto		Lisääntyneet kivut ja särvt	Kohonneet ureapitoisuudet
	Korkeampi perusaineenvaihdunta	Emotionaalinen epävakaus		Lihasarkeus/herkkyys	Lisääntynyt virtsahappotuotanto
		Pelko kilpailua kohtaan		Lisääntynyt alttius ja vakavuus sairauksille, flunssalle ja allergioille	Hypotalamuksen toimintahäiriö
		Helposti äräsyntyminen		Herpesviruksen uudelleenaktivaatio	Alentunut lihasglyko-geenitaso
		Luovuttaminen vaikeuksia kohdatessa		Bakteeri-infektiot	Pienentynyt hemoglobiini
				Yhden päivän flunssat	Vähentynyt vapaa testosteroni
				Imusolmukkeiden turvotus	Kohonneet kortisoliarvot
					Alentunut seerumin rauta- ja ferritiinipitoisuus

Taulukko 2: Alipalautuneisuustilan oireita. Mukailten tutkimuksesta Smith 2004, 188.

Parasympaattisen hermoston oireet	Sympaattisen hermoston oireet	Muut
Väsymys	Unettomuus	Anoreksia
Masennus	Ärtyneisyys	Painon menetys
Bradykardia	Agitaatio	Keskittymiskyvyn puute
Motivaation heikkeneminen	Takykardia	Painavat, kipeät, jäykät lihakset
	Hypertensio	Ahdistus
	Levottomuus	

Taulukko 3: Alipalautuneisuustilan oireita. Mukailten tutkimuksesta Kreher & Schwartz 2012, 129.

Alipalautuneisuustila voi johtaa myös nestehukkaan, libidon laskuun ja rasvakudoksen kasvuun. Nuorella iällä yleinen oire on krooninen lihaskipu, joka ei reagoi hyvin kipulääkkeisiin. Miesurheilijoiden keskuudessa intensiivinen harjoittelu voi aiheuttaa testosteronitasojen laskun, mikä saattaa johtaa kivesten vajaatoimintaan. On näyttöä siitä, että pitkäkestoinen harjoittelu ja siten mahdollinen alipalautuneisuustila voivat vaikuttaa keski-ikäisten miesten lisääntymiskykyyn. (Bryliński ym. 2022, 195.)

Urheilijan alipalautuneisuustilan ja liiallisen työ- tai muun henkisen stressin oireet ovat lähes samanlaisia. Stressin merkit tulisi tunnistaa, jotta liiallisesta ylikuormituksesta voi palautua. Stressikokemus on psykologinen, mutta monet vaikutukset yksilöön ovat fyysisiä; esimerkiksi päänsärky, vatsavaivat, hioilu tai flunssakierre voivat olla stressin oireita. Psykkisiä stressin oireita ovat muun muassa jännittyneisyys, levottomuus, ärtymys ja ahdistuneisuus. Vakava stressitila voi johtaa muun muassa masennukseen ja uupumukseen. (Mattila 2022.)

2.2 Etiologia

Lukuisista tieteellisistä tutkimuksista ja erilaisista hypoteeseista huolimatta, tarkkoja mekanismeja alipalautuneisuustilan taustalla, selkeää diagnoosia, luotettavia biomarkkereita tai tehokkaita hoitokeinoja ei vielääkään täysin tunneta (Bryliński ym. 2022, 194; Armstrong ym. 2022, 1; Cadegiani & Kater, 2019, 7). Tutkijoiden Weakley ym. (2022) mukaan tieteellisesti riittävän laadukas näyttö alipalautuneisuustilan ymmärtämiseksi puuttuu, johtuen muun muassa ihanteellisen, helppokäyttöisen testausmenetelmän puutteesta (Weakley ym. 2022, 675). On myös ehdotettu, että vastusharjoittelun alipalautuneisuustilan etiologia eroaa kestävyysharjoittelun etiologiasta siten, manipuloidaanko/lisätäänkö harjoitusmäärää tai intensiteettiä. Vastusharjoittelun kautta tapahtuvien toiminnallisen ylikuormituksen, ei-toiminnallisen ylikuormituksen ja alipalautuneisuustilan mekanismit ja ilmenemismuodot ovat edelleen kuitenkin suhteellisen vähän tunnettuja. (Grandou ym. 2019, 827.)

Alipalautuneisuustilalle on esitetty lukuisia hypoteeseja, joilla pyritään selittämään tämän monimutkaisen tilan oireita. Tutkimuksissa on esitelty ainakin glykokeenihypoteesi, keskushermoston väsymys -hypoteesi, glutamiinihypoteesi, oksidatiivinen stressi -hypoteesi, autonomisen hermosto -hypoteesi, hypotalamuksen hypoteesi. Näiden hypoteesien lisäksi on esitetty sytokiinihypoteesi, jossa yhdistyy kaikki edellä mainitut hypoteesit. Hypoteesit on esitelty taulukossa 4. (Kreher & Schwartz 2012; Bryliński ym. 2022; Armstrong ym. 2022, 3.) Tutkijat Cadegiani & Kater (2019) ovat myös ehdottaneet, että alipalautuneisuustilan taustalla vaikuttaisivat erilaiset ”kuntoa heikentävät” prosessit (Cadegiani & Kater, 2019, 1–11).

Hypoteesi	Teoria	Yhteys alipalautuneisuustilaan
Glykogeenihypoteesi	Vähentynyt glykogeeni aiheuttaa väsymystä ja alentaa suorituskykyä. Alhainen lihasten glykogeeni voi johtaa myös lisääntyneeseen hapettumiseen ja vähentyneisiin haarautuneiden aminohappojen pitoisuuksiin, jotka toimivat lihasten vaihtoehtoisena energianlähteenä. Tämä voi vaikuttaa uneen, autonomisen hermostoon sekä endokriinisiin toimintoihin.	Urheilijat, joilla hiilihydraatin saanti on riittämätöntä, voivat olla suuremmassa riskissä uupumukselle. Osalla alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla hiilihydraatin saanti on kuitenkin ollut riittävä. Vaikka alaiset lihasten glykogeinitasot voivat liittyä väsymykseen ja palautumiseen, hypoteesia ei ole vahvistettu kirjallisuudessa ja lihasten glykogeeni yksinään ei pysty selittämään alipalautuneisuustilan taustalla olevaa mekanismia.
Keskushermoston väsymys -hypoteesi	Lisääntynyt tryptofaamin määrä aivoissa johtaa lisääntyneisiin serotoniinitasoihin keskushermostossa sekä mielialaoireisiin.	Alipalautuneisuustilassa ilmenee lähes aina mielialan, unen ja käyttäytymisen häiriöitä. Aivojen välittäjäaine serotoniini on osallisena näiden toimintojen säätelyssä. Vapaan tryptofaamin lisääntyminen korreloi väsymyksen lisääntymisen kanssa, todennäköisesti aivojen serotoniinisynteesin lisääntymisen vuoksi. Tätä hypoteesia on kritisoitu, koska mielialan vaihteluita ja väsymystä ei ole mahdollista kvantifioida, ja keskus- ja ääreisserotoniinin vaikutusten erottaminen toisistaan on vaikeaa.
Glutamiinihypoteesi	Pitkäkestoinen fyysinen harjoittelu (> 2 tuntia) lisää tilapäisesti glutamiinin hapettumisnopeutta eli plasman glutamiinipitoisuus alenee. Vähentynyt glutamiinipitoisuus aiheuttaa immuunijärjestelmän toimintahäiriöitä ja lisää infektioherkkyyttä.	Alhaisia plasman glutamiinipitoisuuksia on havaittu alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla. Tämä voi tarkoittaa glutamiinin liiallista hyödyntämistä ja/tai vähentynyttä tuotantoa ylikuormittuneissa lihaksissa. On epäselvää, vaikuttaako alentunut glutamiini kuitenkaan immuunisolujen toimintaan. Fyysisen rasituksen jälkeen tilapäisesti alentuneista glutamiinipitoisuuksista huolimatta glutamiinin määrä, joka on saatavilla immuunisoluille, ei välttämättä muutu. Glutamiinilisäys saattaa mahdollisesti vähentää infektioiden esiintymistä urheilijoilla.
Oksidatiivinen stressi -hypoteesi	Kasvanut harjoittelun määrä ja intensiteetti johtavat vapaiden happiradikaalien tuotannon lisääntymiseen, mikä puolestaan aiheuttaa kehossa kudosaurioita ja lihasten väsymystä, heikentäen urheilullista suorituskykyä.	On epäselvää, onko lisääntynyt oksidatiivinen stressitila syy vai seuraus alipalautuneisuustilalle. Hypoteesia sekoittavat tekijät, kuten kuukautiskierto ja estrogeenin antioksidatiiviset ominaisuudet. Oksidatiivisen stressin aiheuttamat muutokset supistuvissa proteiineissa ovat kuitenkin mahdollinen mekanismi voimantuoton vähenemiselle alipalautuneisuustilassa.
Autonomisen hermoston epätasapaino -hypoteesi	Vähentynyt sympaattisen hermoston aktivaatio ja hallitseva parasympaattisen hermoston aktiivisuus voidaan liittää suorituskyvyn heikentymiseen, väsymykseen, masennukseen ja bradykardiaan.	Voimakkaan harjoittelun vaikutukset autonomisen hermoston säätelyyn voivat olla negatiivisia; kuitenkin tutkimuksissa, joissa on mitattu alipalautuneisuustilasta kärsivien urheilijoiden yöllisiä katekoliamiinipitoisuuksia, on saatu tuloksia hypoteesia vastaan.
Hypotalamushypoteesi	Toimintahäiriöt hypotalamus-aivolisäke-lisämunuainen ja hypotalamus-aivolisäke-sukuelinakselilla voivat olla vastuussa alipalautuneisuustilasta, aiheuttaen muutoksia kortisolin, testosteronin, ACTH:n (adrenokortikotropiini) ja estrogeenin tasoissa.	Tutkimukset, jotka viittaavat näihin akseleihin ja hormonitasoihin, tuottavat usein ristiriitaisia tuloksia, eikä tällä hetkellä ole selvää, voiko aivolisäkkeen ja hypotalamuksen toimintahäiriöt aiheuttaa alipalautuneisuustilaa.
Sytokiinihypoteesi	Kehon tulehdus ja sytokiinien vapautuminen aiheuttavat suurimman osan yllä mainituista alipalautuneisuustilan vaikutuksista ja oireista.	Sytokiinien ja alipalautuneisuustilan välillä on mahdollinen yhteys, mutta lisää tutkimuksia tarvitaan.

Taulukko 4: Alipalautuneisuustilan etiologian hypoteeseja. Mukailten tutkimuksista Brylinski ym. 2022, 194; Kreher & Schwartz 2012, 130–134; Savioli ym. 2018, 392–93; Cheng, Jude, Lanner, 2020, 2,5.

Hypoteesi, joka yhdistelee kaikkia taulukon 4 hypoteeseja, on nimeltään sytokiinihypoteesi. Sytokiinihypoteesin mukaan alipalautuneisuustila on fysiologisen sopeutumisen/huonosti sopeutumisen tila liiallisen stressin seurauksena, joka johtuu epätasapainosta harjoituksen ja palautumisen välillä. (Kreher & Schwartz 2012, 133–134.) Akuutissa ja kroonisessa tulehduksessa keskeinen osatekijä on tiettyjen valkosolujen tunkeutuminen vaurioituneeseen kudokseen vamman jälkeen. Näiden solujen paikallistumista oikeaan kohtaan ja tarkkaa järjestystä ohjaavat useat molekyylien ryhmät, jotka yhdessä tunnetaan nimellä sytokiinit. Sytokiineja voidaan pitää "hätmolekyyleinä", sillä niitä ei yleensä havaita verenkierrossa normaaleissa terveissä olosuhteissa. Jos keho altistuu jollekin traumalle, oli kyseessä vamma tai sairaus, erilaiset solut alkavat tuottaa näitä sytokiinimolekyylejä. (Smith 2004, 185–190.) Sytokiinihypoteesin mukaan lihasjännitys ja toistuvat nivelten liikkeet aiheuttavat mikrovaurioita lihaksissa ja/tai sidekudoksessa ja/tai luustorakenteissa (Cheng ym. 2020, 3; Kreher & Schwartz 2012, 133–134; Smith 2004, 185–190). Traumatisoitunut kudos tuottaa tulehdusmolekyyleja, sytokiineja. Kudosten paraneminen ja vahvistuminen tapahtuvat paikallisen tulehdusreaktion ja sytokiinien aktivoimien kautta. Intensiivisen harjoittelun jatkuessa, ilman riittävää lepoa, tämä tulehdusreaktio voi voimistua, muuttua krooniseksi ja patologiseksi. Pitkällä aikavälillä siitä voi seurata systeeminen tulehdusreaktio, jolla on kielteisiä vaikutuksia koko kehoon. (Kreher & Schwartz 2012, 133–134; Smith 2004, 185–190.)

Lievä kudovaurio, jota seuraa palautuminen, on olennainen osa harjoitusprosessia. Kun kudovaurio on lievä ja urheilijalle annetaan riittävästi aikaa palautumiseen/sopeutumiseen, urheilullinen suorituskyky usein paranee, eli tapahtuu niin sanottu superkompensaatio. Kuitenkin, kun urheilija lisää merkittävästi harjoituksen volyyymiä ja/tai intensiteettiä, usein äkillisesti, eikä anna riittävästi aikaa palautumiselle, on mahdollista, että alun perin lievä, itsestään parantuva kudovaurio kehittyy kroonisemmaksi ja vakavammaksi kudovaurioksi ja tulehdustilaksi. Tämä puolestaan johtaa tiettyjen kiertävien sytokiinien kohonneisiin tasoihin, jotka vuorovaikuttavat kehon eri järjestelmien kanssa ja saattavat selittää alipalautuneisuustilan merkkejä ja oireita. Sytokiinit vaikuttavat aivoissa ja niillä on yhteys muun muassa mielialan muutoksiin, näläntunteeseen, libidoon sekä masennukseen. Hypoteesin mukaan kudovaurio eroaa akuutista, selkeärajaisesta vammasta; sen sijaan alipalautuneisuustilassa perustava vamma olisi hajanaista, laajalle levinnyttä, lievää kudovauriota, joka ei ole yhtä helposti tunnistettavissa kuin akuutti vamma. Sytokiinihypoteesia tukevat havainnot urheilijoiden oireista, kuten "raskaista jaloista", lihas- ja nivelkivuista, jatkuvasta lihaskivusta, joka lisääntyy harjoitusten välillä, sekä lihaksen heikkoudesta, sekä havainnot urheilijoiden veren ja lihaskudoksen tulehdusarvojen, kuten kohonneen kreatiiniinikinaasin ja C-reaktiivisen proteiinin, lisääntyneistä tasoista. (Smith 2004, 185–190.) On tiedossa, että sytokiinit voivat lisätä reaktiivisten happiradikaalien tuotantoa, mikä vuorostaan voi edistää tulehdusta aiheuttavien sytokiinien vapautumista. Jyrsijöillä tehtyjen tutkimusten mukaan on saatu näyttöä, joka tukee

yhteyttä sytokiiniin ja alipalautuneisuustilan välillä. Tarvitaan kuitenkin lisää kokeita ihmisillä, jotta voidaan vahvistaa yhteys näiden välillä. (Cheng ym. 2020, 3.)

Cadegianin ja Katerin (2019) tutkimustulosten mukaan voimistuneet ”kuntoa heikentävät” prosessit voisivat selittää alipalautuneisuustilan haitallisia psykologisia ja fyysisiä vaikutuksia. Tutkijoiden hypoteesin mukaan urheilija menettää kehon sopeutumiset harjoitteluun alipalautuneisuustilassa, kuin eräänlaisena kuntoa heikentävien prosessien sekoituksena, mikä voisi selittää suorituskyvyn heikentymisen. Urheilija kokee alipalautuneisuustilassa ”hyporesponsiivisen” ja ”hypometabolisen” tilan perustuen havaintoihin alentuneesta perusaineenvaihdunnasta ja rasvanpolttokyvystä, paradoksaalisesta rasvasolujen säästämisestä rasvavarastoissa, heikentyneistä hormonaalisista reaktioista vaatimuksiin (kuten stressiin) sekä alentuneesta testosteronista, testosteroni-estradioli-suhteesta ja kasvuhormonista sekä lisääntyneistä katekoliamiineista. Havainnot viittaavat antianaboliseen ja prokataboliseen tilaan, kokonaisvaltaiseen aineenvaihdunnan reaktioiden ja reittien vähenemiseen, mahdollisesti energiansäästön maksimoimiseksi ja tarpeettoman energiankulutuksen välttämiseksi, energiavarastojen käytön välttämiseksi sekä energian ohjaamiseksi olennaisiin reitteihin; kuin kehon suojausmekanismi nälänhädän kaltaista tilaa vastaan. (Cadegiani & Kater, 2019b, 1–11.)

Yksikään näistä ehdotetuista hypoteeseista ei kuitenkaan riittävästi tai luotettavasti kuvaa alipalautuneisuustilaa kaikissa urheilulajeissa (Armstrong ym. 2022, 2; Kreher & Schwartz 2012). Tutkijat Armstrong ym. (2022) huomauttavat, että alipalautuneisuustilan aiheuttaminen kontrolloiduissa tutkimuksissa on äärimmäisen vaikeaa ja tutkimuksiin osallistujat eivät välttämättä ole saavuttaneet todellista alipalautuneisuustilaa, vaikka harjoittelisivatkin intensiivisesti ja runsaasti. Lisäksi alipalautuneisuustilan kliiniset piirteet vaihtelevat yksilöstä toiseen, ovat yleensä epämääräisiä ja anekdoottisia. (Armstrong ym. 2022, 3.)

Lisääntyneet harjoituskuormat sekä muut pitkäaikaiset stressitekijät voivat vaikuttaa neuroendokriiniseen järjestelmään pitkäkestoisesti (Meeusen ym. 2013, 188–189). Teoriat, jotka liittyvät autonomiseen, tulehduselliseen, antioksidanttiseen, energiatasapaino-, immuuni- ja hormonijärjestelmään, ovat selventäneet osaa alipalautuneisuustilasta, mutta eivät ole voineet selittää täydellistä patofysiologiaa tai tunnistaa tarkkoja alipalautuneisuustilan merkkejä. (Cadegiani & Kater 2019b, 7.) Tällä hetkellä ei siis ole täysin selvää, mikä mekanismi lopulta johtaa alipalautuneisuustilaan. Monet katsausartikkelit ovatkin ehkä tästä syystä keskittyneet hypoteettisiin selityksiin alipalautuneisuustilan mekanismista. Meeusenin ym. mukaan, vaikka näillä teorioilla on potentiaalia, ne pysyvät spekulatiivisina, kunnes tehdään lisää tutkimuksia, joissa seurataan urheilijoita pitkittäistutkimuksella tai kehitetään tarkkoja diagnostisia työkaluja. (Meeusen ym. 2013, 188–189.) Useimmat tutkijat ovat kuitenkin yksimielisiä siitä, että alipalautuneisuustila liittyy harjoittelun volyymin ja/tai intensiteetin lisääntymiseen tai jatkuvasti korkeaan harjoittelun/kilpailamisen volyymiin pitkän ajanjakson aikana, jossa ei ole riittävästi aikaa palautumiselle. (Smith 2004, 186.)

2.3 Vaikuttavat tekijät

Urheilijat ovat alttiimpia alipalautuneisuustilan kehittymiselle enemmän kilpailusykleissä kuin harjoitteluaihana. Muita tekijöitä, jotka lisäävät alipalautuneisuustilan riskiä, ovat rajoittavat ja äärimmäiset ruokavaliot - vähähiilihydraattiset ja vähäenergiset ruokavaliot, riittämätön proteiininsaanti, kohtuuton stressi sekä huonolaatuinen uni ja huonot nukkumistottumukset. (Bryliński ym. 2022, 193; Cadegiani, da Silva, Abrao & Kater 2020, 5–8; Cadegiani ym. 2020, 14.)

Myös monimutkainen joukko psykologisia tekijöitä liittyy alipalautuneisuustilan kehittymiseen. Tällaisia psykologisia tekijöitä, jotka lisäävät riskiä alipalautuneisuustilalle, ovat esimerkiksi liioitellut odotukset läheisten tai valmentajan taholta, kilpailuihin liittyvä stressi ja kyvyttömyys hallita stressiä, yksitoikkoinen harjoittelu, henkilökohtaiset ja emotionaaliset sekä sosiaaliset ongelmat. (Bryliński ym. 2022, 193; Meeusen ym. 2013, 201.) Myös urheilijan perfektionistinen lähestymistapa ennustaa alipalautuneisuustilan esiintymistä. Perfektionistit altistuvat suuremmille stressitasoille harjoitellessaan, mikä pitkään jatkuessaan johtaa suurempaan todennäköisyyteen joutua alipalautuneisuustilaan. (Bryliński ym. 2022, 193.) Alipalautuneisuustilasta kärsii usein tunnollinen urheilija, ei niinkään se, joka suhtautuu harjoitusaikatauluunsa rennommin (Smith 2004).

Yksi varmimmista laukaisevista tekijöistä on vääränlainen harjoittelu, joka johtaa kuormituksen ja palautumisen epätasapainoon (Meeusen ym. 2013, 188). Etenkin äkilliset kuormituksen lisääntymiset sekä harjoittelu kolmen viikon tai sitä pidemmän ajan ilman palautumismikrosykliä voivat mahdollisesti johtaa alipalautuneisuustilaan (Carter, Potter & Brooks, 2014, 6). Grandou ym. (2021) tutkimuksen tulokset osoittivat, että vastusharjoittelijoilla (605 osallistujaa), joilla oli vakavampia sopeutumishäiriöitä harjoitteluun, raportoivat harjoittelevansa lihasten uupumukseen saakka (Grandou ym. 2021, 81). Myös usein toistuva ja yksitoikkoinen vastusharjoittelu korkealla intensiteetillä suoritettuna saattaa lisätä alttiutta sopeutumishäiriöille (Grandou ym. 2019, 816; Meeusen ym. 2013, 188; Smith 2004).

Kohtuuton stressi lisää riskiä alipalautuneisuustilalle (Bryliński ym. 2022, 193; Meeusen ym. 2012, 201.). Grandou ym. (2021) tutkimuksessa enemmistö osallistujista, jotka olivat kokeneet suorituskyvyn laskua, kertoivat myös kokevansa stressiä harjoittelun ulkopuolella (92,5 % osallistujista). Yleisimmät stressiä aiheuttavat tekijät olivat työ, henkilökohtainen elämä sekä ulkoiset tekijät kuten ruokavalio/negatiivinen energiatase. (Grandou ym. 2021, 81.) Työ- tai opiskelutuntien määrä näyttää myös vaikuttavan alipalautuneisuustilaan. Cadegianin ja Katerin (2018) tutkimuksessa alipalautuneisuustilassa olevat urheilijat työskentelivät tai opiskelivat 29,4 % enemmän tunteina kuin terveet urheilijat. Stressin rooli alipalautuneisuustilaan vaikuttavana tekijänä on perusteltu, sillä hermosolujen aineenvaihdunta vaatii suuren määrän energiaa, ja siten liiallinen kognitiivinen aktiivisuus voi heikentää kehon palautumista

intensiivisen harjoituskuormituksen jälkeen ja heikentää suorituskykyä. Rungas työskentely tai opiskelu huipputason urheilun kanssa voi edistää alipalautuneisuustilan kehittymistä. (Cade-giani & Kater, 2018, 1908.)

Jos ihmiseen kohdistuu niin paljon haasteita ja vaatimuksia, että niihin sopeutumiseen käytettävissä olevat voimavarat eivät riitä, syntyy stressitila. Stressitila voi syntyä niin kielteisistä kuin positiivisistakin muutoksista. Mikään ärsyke ei yksinään aiheuta stressiä, vaan stressireaktio riippuu yksilön vastustus- ja sietokyvystä, erityisesti käsityksistä ja asenteista. Eliminoinnin vastetta stressille muokkaavat luonteenpiirteet, kasvatusta ja muistijäljet, ja herkkyyttä voimakkaisiin stressireaktioihin lisää perimä. (Mattila 2022; Lindholm & Gockel 2000.) Kehon homeostaasiin kohdistuvia stressitekijöitä, jotka on syytä huomioida, ovat mieliala (työkuormituksen, sosiaalisen vuorovaikutuksen ja hormonaalisen tilan vaikutus), ravitsemus (mikro- ja makroravinteiden sisältö ja määrä), uni, ympäristö (lämpö/kylmyys, harjoitteluympäristön turvallisuus) ja keho (sairaudet/terveys, kipu, kuormitus, asennot). (Kreher 2016, 120.)

Mitään yksittäistä merkkiä ei kuitenkaan voi pitää ennakoivana tekijänä alipalautuneisuustilasta. Säännöllinen seuranta urheilijan suorituskyvystä, fysiologisista, biokemiallisista, immunologisista ja psykologisista muuttujista näyttäisi olevan paras strategia niiden urheilijoiden tunnistamiseksi, jotka eivät selviydy harjoittelun aiheuttamasta stressistä (Meeusen ym. 2013, 201).

2.4 Diagnosointi

Alipalautuneisuustilalle on ominaista lajispesifi, pitkään jatkuva, suorituskyvyn lasku usein yhdessä mielialaoireiden kanssa. Tällä hetkellä ei ole olemassa standardia diagnostista työkalua, jolla voitaisiin tunnistaa urheilijan alipalautuneisuustila tai varmistaa diagnoosi. Alipalautuneisuustilan diagnoosi edellyttää aina perusteellista anamneesia orgaanisen sairauden poissulkemiseksi, kuten endokriinisten häiriöiden (esimerkiksi kilpirauhasen tai lisämunuaisten toimintahäiriöt tai diabetes), sydän- ja verisuonihäiriöiden, raudanpuuteanemian tai infektio-tautien. (Bryliński ym. 2022, 195; Meeusen ym. 2013, 188; Kreher 2016.) Myös muut merkittävät häiriöt tai ruokailukäyttäytymiseen liittyvät tilat, kuten anoreksia nervosa ja bulimia, tulee poissulkea. Jos havaituille muutoksille ei löydy selitystä, alipalautuneisuustila voidaan diagnosoida. Tutkijat Meeusen ym. (2013) huomauttavat, että monet alipalautuneisuustilasta johtuvat endokriiniset ja kliiniset löydökset voivat olla samankaltaisia muiden sairauksien kanssa. Rajanveto ali- ja yli diagnostiikan välillä voi olla vaikeaa. (Meeusen ym. 2013, 188.) Nykyiset diagnostiset kriteerit on luotu kestävyyslajien parissa tehtyjen tutkimusten perusteella, joten ei ole myöskään täysin selvää, ovatko määritelmät täysin samat vastusharjoittelussa ilmenevän alipalautuneisuustilan kanssa (Grandou ym. 2021, 80).

Alipalautuneisuustila on myös erotettava masennuksesta, mikä voi olla hankalaa, koska väsymys, unettomuus, ruokahäiriöt, painonlasku, motivaation puute ja vaikeus keskittyä voivat

olla läsnä molemmissa sairauksissa (Bryliński ym. 2022, 195–196). Meeusenin ym. (2013) katsauksen mukaan jopa 80 % alipalautuneisuustilasta kärsivistä urheilijoista osoittaa merkkejä kliinisestä masennuksesta (Meeusen ym. 2013, 193). Lisäksi ei-toiminnallinen ylikuormitustila tulee ottaa huomioon diagnoosissa. Erotus ei-toiminnallisen ylikuormitustilan ja alipalautuneisuustilan välillä sisältää eron täyden suorituskyvyn palautumiseen tarvittavassa ajassa - muutamasta päivästä muutama viikkoon ei-toiminnallisessa ylikuormitustilassa ja muutamasta viikosta useisiin kuukausiin alipalautuneisuustilassa. Alipalautuneisuustilan oireet ovat yleensä myös voimakkaampia. (Bryliński ym. 2022, 195–196.)

Uusitalon (2015) mukaan alipalautunut urheilija voi usein kliiniseltä statukseltaan olla väsyneen ja apaattisen oloinen sekä kehon lämpötila voi olla hieman koholla, mutta muita kliinisiä poikkeavuuksia ei välttämättä löydetä. Laboratoriotutkimuksissa voi löytyä energian ja ravintoaineiden puutteita kuten raudanpuute tai suurentunut kolesterolipitoisuus. Seerumin kreatiinikinaasiarvo sekä aamulla mitattu kortisolipitoisuus voivat olla suurentuneet. Alipalautuneisuustilassa muuten kortisolipitoisuus voi olla pieni ja sen vaste rasitukseen vähäinen. Miehillä testosteronipitoisuus voi olla alhainen liittyen ylikuormitukseen ainakin voima-, nopeus sekä pallopelilajeissa. Naisilla estrogeenipitoisuus voi olla alhainen. Urheilijoiden alipalautumiseen voi liittyä myös piilevä kilpirauhasen vajaatoiminta. Hormonipitoisuudet ovat usein viiterajojen sisäpuolella, mutta kuitenkin lähellä ylä- tai alarajaa. Jos vertailuarvoja normaalitilanteesta ei ole, tulkinta voi olla haastavaa. (Uusitalo 2015.)

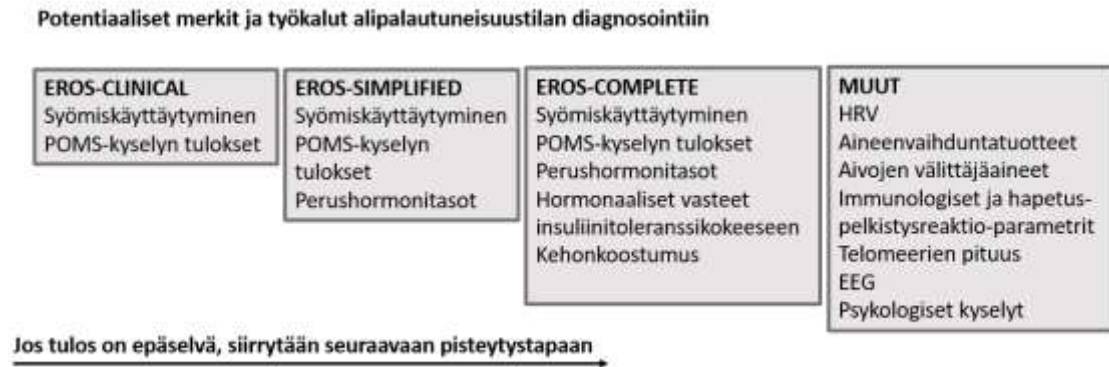
Tutkijoiden Cadegiani & Kater (2019) mukaan ei voida odottaa, että alipalautuneisuustilassa olevalla urheilijalla on selviä biokemiallisia muutoksia, sillä parametrit voivat hyvin olla normaalialueilla. On kuitenkin tärkeää selvittää kunkin parametrin tarkat vaihteluvälit, joita voidaan käyttää urheilijan analysoimiseen, kun epäillään alipalautuneisuustilaa. Muuttuneen aineenvaihdunnan epäsuorat merkit, kuten rasvakudoksen lisääntyminen, paradoksaalinen lihaskato ja heikentynyt libido tai mieliala, voivat olla varhaisia merkkejä lähestyvistä alipalautuneisuustilasta, ennen kuin biokemialliset tulokset muuttuvat tai suorituskyky heikkenee. (Cadegiani & Kater 2019b, 9.) Vaikka alipalautuneisuustilan diagnosointia ei voida tehdä yksiselitteisesti yhdellä biokemiallisella muutoksella, on olemassa kuitenkin muutamia merkkiaineita, jotka voivat olla hyödyllisiä huippu-urheilijoiden tapauksessa. Kreherin (2016) artikkelin mukaan kirjallisuudessa eniten tutkittuja merkkiaineita ovat seuraavat: urea, virtsahappo, ammoniakki ja kreatiinikinaasi. Lisäksi seuraavia merkkiaineita voidaan käyttää arvioimaan harjoituskuormitusta ja kehon vasteita: syljen immunoglobuliini A, seerumin testosteroni:kortisoli-suhde ja yön aikaisen virtsan kortisoli:kortisonisuhde. (Kreher 2016.)

Alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla tutkimuksissa havaittuja hormonaalisia muutoksia verrattuna terveisiin urheilijoihin ovat olleet muun muassa seuraavia: vähentynyt seerumin testosteroni/estradioli-suhde, vähentynyt kiertävä testosteronitaso, kohonneet seerumin estradiolitasot, kohonneet plasman ja syljen kortisolitasot, kohonneet yölliset katekoliamiinit

virtsasssa, kohonneet plasman adrenokortikotrooppisen hormonin tasot (ACTH), vähentynyt seerumin prolaktiinitaso (PRL) ja vähentynyt seerumin kasvuhormonitaso (GH). (Carrard ym. 2022; Cadegiani & Kater, 2017; Cadegiani & Kater 2019b, 9.). Alhainen testosteroni:estradioli-suhde saattaa selittää alipalautuneisuustilan tunnusmerkin: selittämättömän suorituskyvyn laskun (Cadegiani & Kater 2019a). Painonnostajilla katekoliamiinitasojen on havaittu nousevan ja beetareseptoripitoisuuksien laskevan lihaksissa. Tämä johtuu mahdollisesti lihasten alentuneesta vasteesta sympaattisen hermoston aktiivisuuteen, jolloin reaktiivisen toiminnallisen ylikuormittumisen tila vahvistuu. (Cadegiani & Kater 2017.)

Hormonaalisten muutosten lisäksi alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla on havaittu muun muassa seuraavia muutoksia: huippu-VO₂ ja anaerobisen kynnyksen laskeminen, koetun rasituksen lisääntyminen, seerumin lipidiprofiilin muutokset, lepotilassa plasmassa vähentyneet glutamiinipitoisuudet, kohonneet glutamaattipitoisuudet, vähentynyt glutamiini/glutamaatti-suhde, sekä seerumin kreatiini-kinaasin korkeammat tasot verrattuna terveisiin urheilijoihin. Alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla raportoitiin myös muutoksia hapetus-pelkistys-tasapainossa; urheilijoilla havaittiin lisääntynyt määrä hapettavia aineita ja vähentynyt antioksidanttikapasiteetti. Lisäksi havaittiin lihaskuitujen telomeerien pituuden vähenemistä, fokaalista nekroosia ja myofibrillien epäjärjestystä verrattuna terveisiin urheilijoihin. Alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla on havaittu myös alhaisempi kehon lihasmassa ja vesipitoisuus sekä korkeampi rasvapitoisuus verrattuna terveisiin urheilijoihin. Psykologisilla kyselylomakkeilla on havaittu, että mieliala on heikentynyt alipalautuneisuustilasta kärsivillä urheilijoilla verrattuna terveisiin urheilijoihin. (Carrard ym. 2022.)

Tunnistettujen diagnostiikan merkkiaineiden moninaisuus on linjassa sen kanssa, että alipalautuneisuustila vaikuttaa useisiin eri kehon järjestelmiin. Sen sijaan, että käytettäisiin parametreja erillisinä, voidaan yhdistää useita muuttujia alipalautuneisuustilan diagnosointiin. Alipalautuneisuustilan diagnosointiin on kehitetty diagnosointityökaluja, jotka perustuvat tarkkoihin kliinisiin ja/tai biokemiallisiin parametreihin. Näitä ovat EROS-CLINICAL, EROS-SIMPLIFIED sekä EROS-COMplete. Lyhenne EROS tarkoittaa suomeksi endokriiniset ja aineenvaihdunnalliset vasteet alipalautuneisuustilan tutkimuksessa. EROS-CLINICAL-pistemäärä perustuu pelkästään kliinisiin tekijöihin, EROS-SIMPLIFIED-pistemäärä sisältää kliinisiä ja biokemiallisia testejä, kun taas EROS-COMplete-pistemäärä koostuu laajimmin kliinisistä, biokemiallisista, insuliinitoleranssikokeesta ja kehon koostumukseen liittyvistä muuttujista. EROS-SIMPLIFIED-työkalu on osoittautunut helppokäyttöisimmäksi sekä sen avulla on onnistuttu havaitsemaan erittäin suurella, jopa 100 %, tarkkuudella alipalautuneisuustilasta kärsiviä urheilijoita. (Carrard ym. 2022; Cadegiani ym. 2020.) Näiden diagnosointityökalujen lisäksi on kehitetty myös esimerkiksi EROS-RISK, jolla voidaan arvioida urheilijan riski alipalautuneisuustilan kehittymiselle (Bryliński ym. 2022, 197). Kuviossa 1 on havainnoitu näitä diagnosointimenetelmiä.



Kuvio 1: Diagnosointityökalut. Mukailten Carrardin ym. (2022) tutkimuksen kuvioista 2.

2.5 Hoito

Alipalautuneisuustila vaatii merkittävän ajan spontaaniin toipumiseen. Painopisteen tulisi pitkän palautumisajan vuoksi olla alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyssä. (Meeusen ym. 2013, 200.) Palautumisaika voi vaihdella yksilöllisesti viikoista ja kuukausista jopa vuosiin (Weakley ym. 2022, 675). Lepo ja hyvin kevyt harjoittelu sekä optimaalinen ravitsemus näyttävät olevan tällä hetkellä ainoat terapeuttiset keinot, jotka voivat vaikuttaa toipumiseen. Myös vähennetty harjoittelu voi riittää toipumiseen joissakin tapauksissa. Harjoittelun jatkaminen tulisi yksilöllistä oireiden ja merkkien perusteella, seuraten urheilijan fyysistä ja psyykkistä palautumista, sillä toipumisen selvää merkkiä ei ole olemassa. (Meeusen ym. 2013, 200; Uusitalo 2017, 46; Arsmtrong ym. 2022, 2, 14.) Mahdollinen orgaaninen sairaus tulee hoitaa asianmukaisesti (Kreher & Schwartz 2012).

Toiminnallisen ylikuormitustilan hoito ei vaadi muuta kuin kuormittavan harjoittelun tasapainottamisen riittävällä palautumisella. Ei-toiminnallisen ylikuormitustilan ja alipalautuneisuustilan hoidoksi suositellaan lepoa; jotkut tutkijat ovat toisaalta sitä mieltä, että suhteellinen lepo on sopivampaa. Suhteellisen levon strategiassa suositellaan lisäämään harjoitusmäärää intensiteetin sijaan aloittaen vain esimerkiksi lyhyistä 5–10 minuutin pätkistä, kunnes urheiluja pystyy noin tunnin urheilusuoritukseen, ainakin kestävyysurheilijoilla. Suositeltaessa suhteellista lepoa verrattuna täydelliseen lepoon, tulee ottaa huomioon urheilijan motivaatio, sisäinen versus ulkoinen. ((Kreher & Schwartz 2012; Armstrong ym. 2022, 14.) On ehdotettu, että harjoittelu tulisi aloittaa maltillisesti vasta, kun urheilija tuntee halua palata harjoittelun pariin (Smith 2004, 190). Palautumiseen liittyvien psykologisten osatekijöiden vuoksi voi olla hyvä harkita urheilupsykologin tai muiden mielenterveyden asiantuntijoiden osallistumista moniammatilliseen hoitoon. Jos stressi, masennus ja/tai ahdistuneisuus lisääntyvät täydellisen levon aikana, tulisi urheilijalle tarjota suhteellista lepoa. (Kreher & Schwartz 2012; Armstrong ym. 2022, 14.)

Urheilupsykologin lisäksi urheiluravitsemusterapeutista voi olla hyötyä alipalautuneisuustilan hoidossa. Ravitsemusterapeutti voi arvioida urheilijan energian ja makroravinteiden puutteita ja suositella muutoksia kokonaisenergian, hiilihydraattien tai proteiinin saantiin. Jopa pienet päivittäiset energiavajeet voivat olla kliinisesti merkittäviä, kun ne kertautuvat kuukausien ajan. (Armstrong ym. 2022, 14.)

Koska intramuskulaariset prosessit, kuten oksidatiivinen stressi, näyttävät edistävän alipalautuneisuustilaa, tutkijat Cheng ym. (2020) ehdottavat, että ratkaisu alipalautuneisuustilan lievittämiseksi voisi olla antioksidanttien (esim. C- ja E-vitamiini) käyttö oksidatiivisen stressin lievittämiseksi. Tutkijoiden mukaan alipalautuneisuustila muistuttaa tilaa, jossa oksidatiivinen stressi on kroonisesti koholla, kuten kroonisissa sairauksissa. He ehdottavat, että kuten kroonisessa tulehduksessa, tulehdusta estävä hoito voisi olla vaihtoehto. Tähän teoriaan kuitenkin tarvitaan lisää tutkimusta ennen kuin voidaan antaa tarkkoja suosituksia annoksista ja hoidon kestosta. Lisäksi antioksidantit voivat terveille yksilöille annettuina olla haitallisia harjoitteluun sopeutumiselle. (Cheng ym. 2020, 5.) Alipalautuneisuustilassa tapahtuvia hormonaalisia muutoksia puolestaan ei tulisi pyrkiä korvaamaan, vaan sen sijaan hormonitasoja voidaan käyttää merkkeinä alipalautuneisuustilan paranemisesta (Cadegiani & Kater 2017).

Joillekin urheilijoille suositellaan myös masennuslääkehoidossa käytettäviä selektiivisten serotoniinin takaisinoton estäjien (SSRI) käyttöä, jos mielialahäiriöt ja uupumus vaativat aggressiivista hoitoa. Masennuslääkehoidossa urheilijoilla on kuitenkin oltava varovainen lisääntyneen lämpörasituksen ja mahdollisen suorituskyvyn laskun suhteen (Kreher & Schwartz 2012; Kreher 2016, 119.) Jos urheilijan unhäiriöt ovat merkittäviä, näihin voidaan myös harkita lääkettä (Kreher & Schwartz 2012).

3 Fitness-urheilu ja alipalautuneisuustila

3.1 Fitness-urheilun esittely

Fitness-urheilussa kilpailijaa arvioidaan ulkoisen esteettisen olemuksen perusteella, fyysisen suorituskyvyn sijaan (Alwan ym. 2022, 1–2). Urheiluun kuuluu erilaisia sarjoja bikinifitness-urheilijoista kehonrakentajiin. Lajikohtaiset kriteerit ja poseeraukset määrittellään kyseisen lajin vaatimusten mukaisesti. Yleisesti kaikissa lajeissa pyrkimyksenä on lihasten kehittyneisyys, symmetria, fysiikan sopusuhtaisuus, alhainen rasvaprosentti sekä taitava esiintyminen, joiden mukaan kilpailijat sijoittuvat (Isola 2018, 1–2; Mursu ym. 2023, 1.) Joissakin tapauksissa jopa suhteellisen pienet lihasmassan erot voivat olla ratkaisevia voittamiseen. (Schoenfeld ym. 2021, 1).

Suomen Fitnessurheilu -liiton lajivalikoimaan kuuluvat erikseen miehille ja naisille suunnatut lajit. Miesten lajeja ovat Suomessa tällä hetkellä (2023) Bodybuilding, Classic Bodybuilding,

Men's Physique, Classic Physique, ja Men's wheelchair bodybuilding. Naisille suunnattuja lajeja ovat Bikini Fitness, Body Fitness, Women's Physique, Wellness Fitness, sekä uusimmat lajit Fit Model, Artistic Fitness ja Acrobatic Fitness. (Suomen Fitnessurheilu ry 2023). Suomen kehonrakennusliitto ry:n kilpailuissa lajeja ovat puolestaan miesten Kehonrakennus, Men's physique sekä Men's classic physique ja naisten Women's physique, Figure, Bikinifitness ja Wellness fitness (Suomen Kehonrakennusliitto ry). Toisin kuin miesten kehonrakennuslajeissa, naispuoliset Fitness-urheilijat eivät ole velvoitettuja saavuttamaan tiettyä kehonpainoa, vaan heidän arvioinnissaan painotetaan symmetrisen ja hyvin suhteutetun kehonkoostumuksen saavuttamista, joka koostuu yleensä matalasta rasvakudoksesta ja korkeasta lihasmassasta lajikohtaisesti. (Alwan ym. 2022, 1–2.) Kilpailuihin kuuluvien ennalta määriteltyjen poseerausten lisäksi useimmissa lajeissa kilpailija suorittaa myös noin 60 sekuntia kestävän vapaaohjelman. Artistic Fitness ja Acrobatic Fitness -lajeihin kuuluu myös aerobista kuntoa ja akrobaattista taitavuutta vaativa ohjelma. Kilpailuissa tuomarit arvioivat lajinomaista fysiikkaa; joissakin lajeissa vaaditaan enemmän lihasmassaa ja alhaisempi rasvaprosentti, toisissa puolestaan arvostellaan enemmän lihasten muodokkuutta ja vaaditaan hieman korkeampi rasvaprosentti. Esimerkiksi Figure-sarjassa kilpailevilta naisurheilijoilta vaaditaan alhaisempia rasvakudostoja ja suurempaa lihasmassaa kuin Bikini Fitness -sarjassa kilpailevilta. (Alwan ym. 2022, 1–2; Suomen Fitnessurheilu ry 2023.) Suomen Fitnessurheilu Ry:n alaiset Fitness-lajit ovat doping-testattuja (SUEK 2023).

Fitness-urheilussa keskeistä on lihasvoimaharjoittelu, joka edistää lihaskasvua, sekä ruokavalio, joka tukee kehonkoostumuksellisia tavoitteita (Isola 2017, viitattu Isolan tutkimuksessa 2018, 3). Fitness-urheilussa harjoittelu voidaan jakaa neljään erilliseen osioon: kilpailuajan ulkopuolinen kausi, kilpailuun valmistautuminen, huippuviikko sekä kilpailun jälkeinen aika (Alves ym. 2020, 8). Kilpailukautta edeltävällä harjoituskaudella tavoitteena on lajikriteerien mukaisen lihasmassan saavuttaminen vastusharjoittelulla. Harjoituskaudella tärkeää on ruokavalio, joka tukee lihaskasvua ja palautumista. (Mursu ym. 2023, 1–2; Helms ym. 2014b.) Kilpailua edeltävä kilpailukaudella puolestaan pyritään kehon rasvamassan vähentämiseen ja kehityskaudella saavutetun lihasmassan säilyttämiseen lajikriteerien mukaisen kilpailukunnon saavuttamiseksi. (Mursu ym. 2023; Chappell, Simper & Barker 2022; Isola 2018, 3.) Rasvamassan vähenemistä kilpailukaudella toteutetaan yleensä rajoittamalla energiansaantia ja lisäämällä energiankulutusta aerobisella kestävyysharjoittelulla (Helms ym. 2014b; Isola 2018, 7-8; Mursu ym. 2023, 1). Kilpailujen jälkeisellä ylimenokaudella tavoitteena on palauttaa elimistö kilpailudieetin aiheuttamista epäedullisista fysiologisista muutoksista. Oikein toteutettuna ylimenokausi mahdollistaa urheilijan siirtymisen harjoituskaudelle ja kohti seuraavia kisoja. (Isola 2017, viitattu julkaisussa Isola 2018, 3.)

3.2 Fitness-urheilijan harjoittelu

Kehonrakennusurheilijat viettävät suurimman osan ajastaan harjoittelukaudella (jota kutsutaan myös "kehityskaudeksi"), jossa pääasiallisena tavoitteena on lisätä lihasmassaa lajikriteerien mukaiseksi, samalla kun minimoidaan rasvakertymää. Tämä saavutetaan vastusharjoittelulla, joka tarjoaa mekaanista ärsykettä, sekä positiivisella energiatasapainolla, riittävällä proteiinin ja hiilihydraattien saannilla, jotka tukevat intensiivistä harjoittelua, lihaskasvua ja palautumista. (Mursu ym. 2023, 1–2; Iraki, Fitschen, Espinar, Helms 2019, 1; Helms ym. 2014a.)

Lihaskasvu voidaan määritellä lihaskuidun tai kokonaisen lihaksen aksiaalisen poikkileikkauksen alueen lisääntymisenä, ja se johtuu olemassa olevien lihaskuitujen koon kasvusta. Vastusharjoittelun aikana luustolihasolut kokevat mekaanista ja mahdollisesti metabolista stressiä, mikä lopulta johtaa lihaksen proteiinisynteesin aktivaatioon. Tämä puolestaan johtaa proteiinien kasvuun ja muutoksiin lihaksen kanssa, jotka voidaan havaita erilaisilla mittausmenetelmillä makroskooppisesta mikroskooppiseen mittakaavaan. Luustolihas kudoksen kasvu on ajan myötä tapahtuva prosessi. Vaikka ihmisen luustolihas koon koostumus ja rakenne on tunnistettu hyvin, tarkkoja molekyyli muutoksia ja rakenteellisia sopeutumisia erilaisiin vastusharjoittelutapoihin selvitetään edelleen. Vastusharjoittelu voi sisältää lukuisia erilaisia harjoitusmenetelmiä, jotka voivat vaikuttaa luustolihas koon morfologisiin ja molekulaarisiin sopeutumisiin, ja tämä voi lopulta vaikuttaa lihaskasvun suuruuteen. (Schoenfeld ym. 2021, 1–2.) Yksilön sopeutuminen vastusharjoitteluun vaihtelee suuresti; toisen yksilöllinen vaste samaan harjoitusohjelmaan voi olla parannus suorituskyvyssä, toisen voi olla negatiivinen päinvastainen reaktio. Tähän yksilölliseen harjoitteluvasteeseen vaikuttavat muun muassa genetiikka, ikä, harjoittelukokemus, lihaskuitutyypin yhdistelmä sekä stressinsietokyky. (Helms ym. 2014b, 5–6; Bell ym. 2022, 4.)

Yleensä lihaskasvuun tähtäävä vastusharjoittelu koostuu noin 40–70 toistosta lihasryhmää kohden yhden harjoittelusyklin aikana, 2–10 sarjasta, 6–12 tai 12–15 yhden toiston maksimialueesta (1 RM). Lepoaika sarjojen välissä on yleensä 90 sekunnista kolmeen minuuttiin, tarpeen vaatiessa pidempään. Joskus urheilijat suorittavat myös jaettuja harjoitusohjelmia, joissa treenataan kahden lihasryhmän parissa samana päivänä. Urheilijat käyttävät usein korkeaa viikoittaista harjoitteluvolyymia, harjoitellen usein viitenä tai kuutena päivänä viikossa sekä kilpailuajan ulkopuolisella kaudella että valmistautumiskaudella. (Alves ym. 2020, 8; Helms ym. 2014b, 13–16; Schoenfeld ym. 2021, 22.) Harjoitusjärjestystä voidaan priorisoida kilpailijan kehitystarpeiden perusteella, sillä suurempaa hypertrofiaa voidaan havaita lihasryhmissä, jotka harjoitetaan ensimmäisellä liikkeellä. Pääliikkeet, usein moninivelliikkeet, kuitenkin pidetään pitkään samana, jotta haluttuja lihassopeutumisia saadaan aikaan. (Helms ym. 2014b, 16.)

On teorioitu, että lihaskasvuun vaikuttavat pääasiassa kolme tekijää: mekaaninen kuormitus, metabolinen stressi ja lihasten vaurioituminen. Tärkeää on huomioida, että ilman vastuksen aiheuttamaa mekaanista kuormitusta, metabolinen stressi ja lihasten vaurioituminen eivät voi tapahtua. Vaikka onkin teorioitu, että näitä kolmea tekijää voidaan painottaa eri yhdistelminä ja määrinä optimaalisen ärsykkeen saamiseksi, progressiivinen mekaaninen ylikuormitus on kuitenkin pääasiallinen lihaskasvun edistäjä. (Helms ym. 2014b, 4–5.) Lihaskuitujen koon lisääntyminen viikkojen ja kuukausien kestävästä vastusharjoittelun seurauksena tapahtuu todennäköisesti pääasiassa säännöllisten myofibrillien proteiinisynteesin ja kasvun lisääntymisen seurauksena. Myofibrillisen proteiinin lisääntyminen liittyy teoreettisesti myofibrillin koon tai määrän kasvuun yksittäisissä lihaskuiduissa. (Schoenfeld ym. 2021, 2.)

Chernozubin ym. (2023) havaitsivat tutkimuksessaan, että merkittävimmät kehon muutokset kehonrakennukseen erikoistuneessa harjoittelussa tapahtuivat korkeaintensiteettisen harjoituskuormituksen ja anaerobisen maitohappoenergian toiminnan aikana. Korkean intensiteetin harjoituskuorman käyttö anaerobisen maitohappotilan energiansaantitilanteessa lisää kreatiini-fosfokinaasimekanismin ja ATP:n uudelleensynteesin varantoja ja näin ollen koko pitkäaikaisen sopeutumisprosessin tehokkuutta. (Chernozub ym. 2023.)

Harjoittelussa saatetaan käyttää niin sanottuja ”edistyneitä ylikuormitustekniikoita” (engl. advanced overload techniques), joilla korostetaan mekanismeja, joiden kautta lihaskasvu tapahtuu. Näitä ovat muun muassa pakkotoistot, pudotussarjat, lihaksen esi- tai jälkiväsytyssarjat, supersarjat ja raskaat negatiiviset toistot. Näillä tekniikoilla kehonrakentajat lisäävät harjoituksen kuormitusta ja/tai volyyymia. Schoenfeldin ym. (2021) mukaan, kun kilpailevilta kehonrakentajilta kysyttiin heidän harjoittelutavoistaan, 83 % vastaajista käytti näitä edistyneitä harjoitusmenetelmiä. Harjoittelu uupumukseen asti saattaa olla hyödyllistä kokeneille harjoittelijoille, joilla on yli 1–2 vuoden jatkuva vastusharjoittelukokemus. (Schoenfeld ym. 2021, 15.). Uupumiseen asti harjoittelu edistyneillä ylikuormitustekniikoilla lisää motoristen yksiköiden ja lihaskuitujen stimulaatiota; tämän vuoksi sillä voi olla potentiaalia lihaskasvun saavuttamisessa. (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014b, 20; Grandou ym. 2021, 81). Mikäli kuitenkin lihaksen uupumiseen asti harjoittelu vähentää toistojen tai kuormien määrää seuraavissa sarjoissa, pitkällä tähtäimellä mahdolliset hyödyt lihaskasvulle mitätöityvät (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014b, 20; Grandou ym. 2021, 81).

Erilaisia harjoitusparametreja hyödynnetään eri harjoittelujaksojen vaiheissa tavoitellen sopeutumista ilman liiallista ylikuormitusta, kehityksen pysähtymistä tai loukkaantumisia. Harjoittelun jaksottaminen eli periodisaatio on prosessi, jossa harjoittelujaksot jaetaan makrosykleihin (usein kuuden kuukauden tai pidemmän ajanjaksoon), mesosykleihin (yleensä yhdestä kolmeen kuukauteen) ja mikrosykleihin (yleensä yhden viikon pituisiin jaksoihin). (Helms ym. 2014b, 6.) Ei ole selvää yksimielisyyttä siitä, kuinka lihaskasvulle suunnattu harjoittelu tulisi periodisoida. Kuitenkin, koska tietyt kuormitusalueet aiheuttavat erilaisia

mekaanisia ja havaittavia stressitekijöitä ja mahdollisesti erilaisia ärsykeitä, ja koska tutkimukset yleisesti tukevat harjoittelua laajemmalla kuormitusalueiden kirjolla, jonkinlainen periodisointi voi olla suositeltavaa, mutta se ei ole ehdottoman välttämätöntä. (Schoenfeld ym. 2021, 21.) Tutkijat Helms ym. (2014b) suosittelevat, että periodisaatiomalleihin suhtaudutaan lähinnä filosofiana. Perinteiset periodisaatiomallit on pääasiassa suunniteltu luomaan huippu-urheilusuorituskyky kilpailujen aikana. Kehonrakennuskisoissa "huippu" kuitenkin saavutetaan esteettisen ihanteen kautta, jota pääosin ohjaa ruokavalio, eikä maksimaalisen voiman tai suorituskyvyn tavoittelu, jota pääosin ohjaa harjoittelu. (Helms ym. 2014b, 6–7.)

Tutkijoiden Schoenfeld ym (2021) mukaan merkittävää lihaskasvua voidaan saavuttaa jo, kun harjoitellaan lihasryhmää yhtä harvoin kuin kerran viikossa. Ei näytä olevan hypertrofista etua suuremmille viikoittaisille lihaskohtaisille harjoitusfrekvensseille, kunhan sarjavolyymit ovat tasapainossa. Voi olla kuitenkin hyödyllistä jakaa harjoitukset useampiin kertoihin, kun suoritetaan korkeamman volyymin ohjelmia. Yleisenä suosituksena olisi asettaa kullekin harjoituskerralle noin 10 sarjaa lihasryhmää kohti lihaskasvun optimoimiseksi ja tarvittaessa lisätä viikoittaista frekvenssiä ylimääräisen volyymin jakamiseksi. Jotkut saavuttavat lihaskasvua myös pienemmällä sarjamäärillä. (Schoenfeld ym. 2021, 22.) Tutkimusten perusteella vaikuttaa siltä, että lihaskasvu voi lisääntyä lineaarisesti sarjojen määrän lisääntyessä. On kuitenkin myös todisteita siitä, että liian suuri volyymi yhdessä harjoituskerrassa voi itse asiassa olla haitallista lihaskasvulle tietyn pisteen jälkeen. Volyymin suhteen on mahdollisesti olemassa "optimaalinen piste", joka maksimoi vastustusharjoittelun lihaskasvullisen vasteen. Tarkka kynnysarvo vaihtelee kehonrakentajien kesken yksilöllisesti. (Helms ym. 2014b, 11–13.)

Valmistautuessaan kilpailuun kehonrakentajat alentavat merkittävästi rasvaprosenttiaan ja suorittavat vastusharjoittelua estääkseen kehon lihasmassan menetyksen. Tänä aikana vastusharjoittelua voidaan usein suorittaa alennetuilla kuormilla, suuremmalla toistomäärällä sekä lyhyillä sarjojen välisillä tauoilla (30–60 s). Lisäksi urheilijat lisäävät harjoitteluun aerobista harjoittelua rasvaprosentin vähentämiseksi. Kilpailua edeltävällä viimeistelyviikolla harjoituksen määrää usein vähennetään merkittävästi, jotta harjoituksista aiheutuneet kehon tulehdustilat ja turvotukset voidaan minimoida. Harjoittelun aiheuttamat lihasvauriot viimeistelyviikolla voivat vaikuttaa negatiivisesta esteettiseen olemukseen heikentämällä glykokeenin synteesiä sekä aiheuttamalla ihonalaisen veden kertymistä sidekudoksiin. Harjoittelua voidaan muuttaa viimeistelyviikon strategioiden, kuten hiilihydraattitankkauksen, mukaan. Kilpailun jälkeinen aika koostuu usein viikon täydellisestä levosta, jonka jälkeen on noin 4 viikkoa erittäin kevyttä vastusharjoittelua (noin tunti per harjoitus, 3 kertaa viikossa). (Alves ym. 2020, 10.)

3.3 Fitness-urheilijan kilpailudieetti

Fitness-kilpaurheilussa kilpailudieetillä yhdistetään vastusharjoittelua, kardioharjoittelua, energiansaannin vähentämistä, lisäravinteita sekä joitakin huippustrategioita rasvamassan vähentämiseksi ja rasvattoman massan ylläpitämiseksi. Kilpailujen lähestyessä energiansaantia vähennetään yleensä ensisijaisesti hiilihydraateista ja rasvoista. Proteiinin saanti pysyy yleensä vakiona koko kilpailudieetin ajan. Kilpailun valmisteluun on olemassa joitakin suosituksia, mutta tutkijat Chappell ym. (2018) huomauttavat, että soveltavia tutkimuksia on rajallinen määrä, ja tiedot rajoittuvat tapaustutkimuksiin ja pieniin otantoihin. (Chappell ym. 2018.) Tutkijoiden Alwan ym. (2022) mukaan nykyiset käytännöt optimaalisen kilpailukunnon saavuttamiseksi eivät ole vielä kovin hyvin ymmärrettyjä. Jotkut saattavat käyttää jopa ongelmallisia menetelmiä, kuten äärimmäistä laihduttamista, tahallista paastoamista, laksatiivien käyttöä tai oksentamista. (Alwan ym. 2002, 2.) Kilpailuihin vaadittavat kehonkoostumukset vaihtelevat lihaskireyksiltään ja -massaltaan: monien muuttujien vuoksi tutkimus, jolla voitaisiin osoittaa kehonrakentajien käyttämien ravitsemusstrategioiden turvallisuus ja tehokkuus, on vähäistä (Coraucchi-Netoa ym. 2021, 7).

Kilpailevat kehonrakentajat noudattavat yleensä 2–8 kuukauden kilpadiettä, jossa kaloreita vähennetään ja energiankulutusta lisätään, jotta saavutetaan lajinomainen vähärasvainen kehonkoostumus yrittäen samalla säilyttää saavutettu lihasmassa. (Helms ym. 2014a, 1–20; Mursu ym. 2023; Chappell ym. 2022; Isola 2018, 3.) Lihasmassan ylläpitämiseksi tulisi noudattaa optimaalista kalorivajetta ja makroravintoaineiden yhdistelmiä, soveltaen niitä kilpailuvalmistelun aikana muuttuviin tarpeisiin ja vastaamaan aineenvaihdunnallista vastetta. (Helms ym. 2014a, 1–20.) Yleisesti suositellut makrojakaumat sekä viikoittaisen painonpudotuksen suositus kilpailudieetille on esitelty taulukossa 6.

Mitä korkeampi kehon rasvaprosentti on, sitä aggressiivisempi kalorivaje voidaan määrätä. Hitaammin tapahtuva painonpudotus voi kuitenkin säilyttää paremmin vähärasvaisen massan henkilöillä, joilla rasvaprosentti on jo alhaisempi. (Aragon ym. 2017, 1, 14; Helms ym. 2014a, 2.) Energiavajeen suuruus ja sen ylläpitoaika määräävät, kuinka paljon painoa menetetään. Kehon aineenvaihdunnan sopeutumisten vuoksi kalorien saantia, jolla kilpailudieetti aloitetaan, on todennäköisesti säädettävä ajan myötä, kun kehon massa pienenee ja aineenvaihdunta mukautuu saatavaan energiaan. (Helms ym. 2014a, 2.) Suositusten mukaan kalorien saanti tulee asettaa tasolle, joka on mahdollisimman maltillinen, ja johtaa noin 0,5–1 % painonpudotukseen viikossa lihasmassan säilyttämisen maksimoimiseksi (Helms ym. 2014a, 1–20). Hitaampi painonpudotus ($\leq 0,5$ % kehonmassasta viikossa) voi olla hyödyllistä lihasmassan menetyksen vähentämiseksi (Roberts ym. 2020, 1). Menestys rasvanpoltossa riippuu myös siitä, kuinka urheilija noudattaa ruokavaliotaan (Aragon ym. 2017).

Hiilihydraattia suositellaan 4–7 g/kg/päivässä kilpadietillä Fitness-urheilijoille, mutta urheilijat, jotka pyrkivät erittäin rasvattomaan kuntoon, voivat joutua käyttämään alle 4 g/kg hiilihydraattia. (Roberts ym. 2020, 81.) Tutkijoiden Chappell ym. (2018) tutkimuksessa eräs löydös kuitenkin oli, että kilpailudieetin alkuvaiheessa miespuolisilla kilpailijoilla, joilla oli enemmän hiilihydraatteja ruokavaliossaan (5,1 g/kg), oli myös paremmat sijoitukset kilpailuissa kuin vähemmän hiilihydraatteja nauttineilla. Chappellin ym. (2018) teorian mukaan tämä voisi johtua mahdollisesti hiilihydraattien avulla paremmin säilyneestä lihasmassasta. Teoria vaatii kuitenkin vahvistusta ja lisätutkimuksia. (Chappell ym. 2018.)

Ruokavalion komponentti	Suositus
Proteiini (g/kg kehonpainosta)	1.8–3.1 g/kg
Rasva (% kalorien kokonaissaannista)	10–25 % tai 15–30 %
Hiilihydraatti (%kalorien kokonaissaannista)	Jäljelle jäävä prosenttiosuus
Viikoittainen painonpudotus (% kehonpainosta)	≤0,5 % tai 0.5–1 %

Taulukko 5: Suositukset makrojakaumiin ja viikoittaiseen painonpudotukseen kilpailuun valmistamalle dieetille. Mukailten tutkijoiden Roberts ym. 2020 ja Helms ym. 2014a suosituksista.

3.4 Alipalautuneisuustilalle altistavat tekijät Fitness-urheilussa

Fitness-urheilu altistaa hermolihasjärjestelmän runsaalle kuormitukselle etenkin kilpailukaudella. Rajoitettu energiansaanti yhdistettynä lihasvoimaharjoitteluun sekä energiankulutusta lisäävään aerobiseen kestävyyskuntoharjoitteluun altistaa urheilijan hermolihasjärjestelmän kuormittumisen myötä myös alipalautumiselle (Isola 2018, 7-9). Negatiiviset terveysvaikutukset ovat jopa välttämättömiä, kun korostetaan äärimmäisen alhaista rasvaprosenttia (Mathisen ym. 2019a, 146).

Voima- ja vastusharjoittelulajeissa on yleistä, että urheilijat ja valmentajat käyttävät tarkoituksellisesti lisääntyntä volyymia ja/tai intensiteettiä harjoittelussa saavuttaakseen toiminnallisen ylikuormituksen tilan, jonka tarkoituksena on johtaa superkompensatioon. Tämän seurauksena urheilijat voivat olla alttiina sopeutumishäiriöille ja suorituskyvyn heikkenemiselle ei-toiminnallisen ylikuormitustilan ja alipalautuneisuustilan mahdollisen kehittymisen vuoksi, jos palautuminen ei ole tasapainossa harjoittelun kanssa. (Bell ym. 2020, 1891, 1910; Bell ym. 2022, 1.) Koko ajan enemmän tekeminen ei aina korreloi parempiin tuloksiin, vaan voikin johtaa päinvastaiseen vaikutukseen ja terveysongelmiin (Bianco ym. 2019, 7). Kestävyyskuntoharjoittelun suorittaminen samanaikaisesti vastusharjoittelun kanssa, saattaa joillakin yksilöillä vaikuttaa voiman ja lihasmassan sopeutumisten heikkenemiseen, etenkin kun

kestävyysharjoittelua suoritetaan suurella volyyymilla ja pitkäaikaisesti (Schoenfeld ym. 2021, 18). Mikäli kehonrakentajien suosimia edistyneitä harjoitusmenetelmiä, joissa tarkoituksena on harjoittaa lihas uupumukseen saakka, ei toteuteta oikein, uupumiseen asti harjoittelu voi aiheuttaa liiallista väsymistä ja sopeutumishäiriöitä. (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014b. 20; Grandou ym. 2021. 81.)

Fitness-urheilussa kilpailua edeltävä useiden kuukausien ajanjakso, jolloin energiansaantia lasketaan normaalia alhaisemmaksi vaaditun kilpailukunnon saavuttamiseksi, lisää riskiä negatiivisille terveysvaikutuksille, kuten alipalautuneisuustilalle (Fagerberg 2018, 385). Fysiologiset haitat liittyvät alhaisen energiansaannin tilaan, jonka kriteerit (<30 kcal/kg/rasvatonta massaa) kehonrakentajat usein täyttävät kilpailuun valmistavassa vaiheessa. Alhaisen energiansaannin tila voi sekoittaa hormonitoimintaa ja aiheuttaa laajan valikoiman muita fysiologisia, psykologisia ja suorituskykyyn liittyviä seurauksia. (Longstrom ym. 2020, 1–2; Gillbanks 2020, 76-80; Mursu ym. 2023, 2.). Energiansaannin ollessa riittämättömällä tasolla suhteessa kehon tarpeisiin, alipalautuminen on yksi yleisimmistä ilmenevistä ongelmista (Longstrom ym. 2020. 1–2; Gillbanks 2020, 76-80).

Kehonrakennuskilpailuihin valmistautumisen vaiheeseen on liitetty erilaisia oireita, kuten hormonaalinen epätasapaino, lihasmassan menetys, lepoaineenvaihdunnan nopeuden hidastuminen, ja energiankulutuksen aleneminen. Nämä epäsuotuisat fysiologiset sopeutumiset voivat kestää useita kuukausia vielä kilpailun jälkeen ja johtaa ylensyömiskausiin. (Mursu ym. 2023, 2; Longstrom ym. 2020, 1–2; Gillbanks 2020, 10–11.) Fitness-urheilijat saattavat käyttää painonpudotukseen rajoittavan ruokavalion lisäksi liiallista liikuntaa, mikä saattaa vaikuttaa aineenvaihduntaan ja endokriiniseen terveyteen, kuten kuukautishäiriöihin, lisäten riskiä myös suhteelliseen energiavajeeseen urheilussa (RED-S). (Alwan ym. 2022, 2). Lisäksi amenorrea, joka katsotaan pitkäaikaiseksi merkiksi matalasta energiansaannista, vaikuttaa haitallisesti luuterveyteen, lisää luuston kuormitusvammojen ja sydän- ja verisuonitautien riskiä, ja voi näin muuttaa urheilijoiden suorituskykyä ja terveyttä (Mursu ym. 2023, 2).

Kaikki eivät noudata ravitsemussuosituksia kilpailun ulkopuolisena aikana, ja erilaisia strategioita käytetään usein ilman tieteellistä näyttöä, mikä voi altistaa kehonrakennusurheilijat ei-toivotuille terveyden tai suorituskykyyn liittyville seurauksille. Kilpailun ulkopuolella riittävän energiansaannin saavuttaminen voi olla psyykkisesti haastavaa, erityisesti pitkän kilpailuvalmistelun jälkeen. (Mursu ym. 2023, 1–2.)

Kilpailijoiden ja valmentajien tulisi lisäksi olla tietoisia esteettisen urheilun, toistuvan kilpailemisen sekä nopean painonpudotuksen vuoksi myös lisääntyneestä syömis- ja kehonkuvanhäiriöiden riskistä (Helms, Aragon, Fitschen 2014a, 1–20; Alwan ym. 2022, 2; Roberts, Helms, Trexler & Fitschen 2020, 97–98). Myös liikunta-addiktio, jossa fyysinen aktiivisuus kehittyy pakkomielleiseksi käyttäytymiseksi, johtaa epäterveellisiin riskeihin. Tämän käyttäytymisen

esiintymistä on havaittu liittyvän liialliseen ja intensiiviseen harjoitteluun. (Bianco ym. 2019, 2–3.) Fitness-kilpaurheilijoilla tulisi olla tarvittaessa yhteys asianmukaisiin mielenterveys- ja ravitsemusalan ammattilaisiin (Helms ym. 2014a, 1–20; Alwan ym. 2022; Carter ym. 2014, 8).

4 Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla

Alipalautuneisuustilalla voi olla tuhoisia vaikutuksia urheilijan terveyteen ja uraan, ja siksi sen ennaltaehkäisy on tärkeää. Ennaltaehkäisyyn kuuluu huolellisesti suunnitellut harjoitusohjelmat, joissa valmentajat ja urheilijat seuraavat säännöllisesti harjoitukseen sopeutumista sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Koska pääasiallinen urheilijan alipalautuneisuustilaan vaikuttava tekijä on riittämätön tasapaino harjoittelun ja levon välillä, liiallista harjoittelun aiheuttamaa kehon homeostaasin kuormitusta tulisi välttää alipalautuneisuustilan ehkäisemiseksi. (Cheng ym. 2020, 5; Kreher 2016, 118; Pankanin 2018, 428.) Alipalautuneisuustilan ehkäisemiseksi ehdotettuja toimenpiteitä ovat äkillisten harjoituskuormituksen lisäysten, riittämättömän ravinnon saannin ja liian tiheän kilpailujen määrän minimoiminen, yksilöllisten ja periodisoitujen harjoitusohjelmien laatiminen sekä riittävän palautumisen ja lepopäivien salliminen harjoitusohjelmaan (Cheng ym. 2020, 5; Schweltnus ym. 2016, 1049–1050). Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyssä tulee huomioida kokonaisvaltainen urheilijan kuormitus, eli harjoittelun lisäksi muun elämän stressin ja levon tasapaino (Kaikkonen ym. 2023; Schweltnus ym. 2016, 1049–1050).

Valmentajien tulisi yksilöllisesti seurata urheilijan kokonaiskuormitusta tunnistaakseen ajanjaksot, jolloin stressitaso on korkea ja palautuminen heikompaa. Jatkuva seuranta voi mahdollistaa alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyn, kun ylikuormituksen merkit tunnistetaan ja tilanteeseen puututaan tarpeeksi ajoissa. (Gerber ym. 2022, 13; Stellingwerff ym. 2021, 2272–2273; Uusitalo 2017, 46.) Urheilija tulee opettaa kuuntelemaan oman kehon vasteita harjoitteluun ja reagoimaan riittävän ajoissa liiallisen ylikuormituksen oireisiin (Kaikkonen ym. 2023; Uusitalo 2017, 46). Urheilijalle tulisi korostaa, että on välttämätöntä varata riittävästi aikaa lepoon, ja että urheilun tavoitteena tulisi olla myös hauskanpito ja uusien taitojen oppiminen (Bryliński ym. 2022, 197–198). Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyn tulisi lisäksi tarvittaessa sisältää tietoisuus/mindfulness-harjoittelua ja stressinhallintaharjoituksia erityisesti niillä urheilijoilla, jotka kokevat erittäin paljon stressiä (Schinke, Stambulova, Si, Moore 2017, 633).

Suuri osa alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä on yksinkertaisesti riskitekijöiden tiedostamista ja tapoja estää liiallista stressiä liiallisen harjoittelun yhteydessä ilman riittävää palautumista. Järkevät keinot palautumisen varmistamiseksi riittävät. Keinoja palautumisen varmistamiseen ovat esimerkiksi harjoituspäiväkirjan pitäminen ja helppojen fysiologisten merkien, kuten painon, aamuisen leposykkeen ja maksimisykkeen, mittaaminen. Jokaisella

urheilijalla on erilainen kynnys toiminnalliseen ylikuormitukseen, ei-toiminnalliseen ylikuormitukseen ja alipalautuneisuustilaan, mikä saattaa liittyä urheilijan stressinsietokykyyn. Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyn tavoitteena on tunnistaa urheilijat toiminnallisen tai ei-toiminnallisen ylikuormituksen vaiheissa ja tällöin tiedottaa heille heidän ylikuormittuneesta tilastaan sekä vakavamman alipalautuneisuustilan riskeistä. (Kreher 2016, 119–120.) Ennaltaehkäiseviä keinoja on esitelty taulukossa 6. Ennaltaehkäisyn lisäksi tärkeää on alipalautuneisuustilan varhainen diagnoosi, mikä ainakin periaatteessa voisi lyhentää toipumisaikaa (Meeusen ym. 2013).

Ei-toiminnallisen ylikuormittumisen/alipalautuneisuustilan ennaltaehkäiseviä keinoja
Harjoittelun periodisointi
Yli kolmen—neljän viikon korkeakuormitteisen harjoittelun välttäminen
Harjoittelun keventäminen kilpailujen lähestyessä
Yksilöllistetty harjoitusohjelma
Palautuspäivät ja -viikot suunniteltuina osaksi harjoitusohjelmaa
Urheilijan yksilöllinen seuranta mm. suorituskyvystä, unesta ja harjoitteluvasteesta
Harjoittelun volyymin ja intensiteetin säätäminen suorituskyvyn ja mielialan mukaan
Riittävän energiansaannin takaaminen harjoituskuormitukseen nähden
Riittävän nesteytyksen takaaminen
Riittävä hiilihydraattien saanti urheilusuorituksen aikana
Riittävän unen takaaminen
Henkisten voimavarojen edistäminen
Stressinhallinnan edistäminen, rentoutustekniikoiden käyttö
Vähintään 6 tunnin lepojaksot harjoitusten välissä
Pidättäytyminen harjoittelusta infektiön, lämpöhalvauksen/stressin tai korkean stressijakson jälkeen
Äärimmäisten ympäristöolosuhteiden välttäminen
Mielialan tai stressitason hyödyntäminen harjoituskuormituksen muokkaamisessa
Urheilijan kouluttaminen, ”vähemmän on joskus enemmän” harjoittelun suhteen
Avoin kommunikaatio valmentajan ja urheilijan välillä
Tiettyjen tarkoituksenmukaisten lisäravinteiden käyttö (vitamiinit, mineraalit, omega-3, kreatiini, beta-alaniini ja kofeiini)

Taulukko 6: Ennaltaehkäisevät keinot. Mukailten tutkimuksista Carter ym. 2014 ja Kreher & Schwartz 2012.

Myös fysioterapeutti voi olla hyvänä tukena urheilijan alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyssä. Fysioterapeutti voi tehdä arviointia ja diagnoosia varhaisesta liikunnasta johtuvan

stressin merkeistä sekä sen vaikutuksista lihaskuntoon. Fysioterapeutti voi myös toteuttaa terapeuttisia hoitomenetelmiä, kuten manuaalisia terapiamuotoja tai yksilöityjä harjoitteita komplikaatioiden ennaltaehkäisyyn, sekä tiedottaa urheilijoita tasapainoisten harjoitusohjelmien merkityksestä, korostaen levon merkitystä ja aktiivista loukkaantumisten ennaltaehkäisyä. (Muilwijk 2023.)

Suuri osa näytöstä ylikuormituksen ja alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyn osalta on anekdoottista ja perustuu yleisesti ottaen urheilijoiden, valmentajien, tutkijoiden ja urheilulääketieteen ammattilaisten yhdistettyyn näkemykseen. (Kreher 2016, 119–120). Huolimatta huolellisesta ennaltaehkäisystä, urheilijoilla voi silti kehittyä alipalautuneisuustila, johon ei oikeastaan ole muuta hoitokeinoa kuin lepo (Cheng ym. 2020, 5).

4.1 Palautuminen osana harjoitusohjelmaa

Riittävä palautuminen on avainasemassa intensiivisen ylikuormitukseen tähtäävän harjoittelun aikana. Vaikka onnistunut harjoittelu sisältääkin ylikuormitusjaksoja, liiallista ylikuormitusta riittämättömällä palautumisella tulisi välttää sen lisätessä riskiä sopeutumishäiriöille. (Schinke ym. 2017, 625–626). Palautuminen on keskeinen tekijä vähentämään myös negatiivisia mielenterveysvaikutuksia, kuten masennusta tai uupumusta, sekä unettomuutta. Etenkin huipputasen urheilijoilla on taipumusta alhaiseen palautumiseen tai korkeisiin stressitiloihin. Palautumispotentialissa, stressinsietokyvyssä, geneettisissä tekijöissä, harjoittelutaustassa tai nykyisessä terveydentilassa olevien vaihteluiden vuoksi saman suoritustason urheilijat voivat reagoida eri tavoin samaan harjoitusärsykkeeseen. Seurauksena tietyt harjoituskuormat voivat olla sopivia yhdelle urheilijalle, kun taas toisella ne voivat johtaa liialliseen ylikuormitukseen. (Gerber ym. 2022, 17–19.) Tämän vuoksi harjoittelun intensiteetin tulisi aina olla yksilöllistettyä (Meeusen ym. 2013, 200). Palautuminen tulisi suunnitella osaksi harjoittelua, ottaen huomioon kulloisenkin kauden vaihe ja harjoitusärsyksen luonne (esim. lihaksia vaurioittava, metabolisesti vaativa tai kognitiivisesti kuormittava) sekä urheilijan yksilöllinen vaste harjoitteluun. Palautumisen ja tavoitteiden suunnitteluun paras ratkaisu on yksilöllinen lähestymistapa sekä seuranta stressin ja palautumisen tasapainosta. (Soligard ym. 2016, 1036; Kellmann ym. 2018, 242–244; Gerber ym. 2022.)

Heikko tasapaino kuormituksen ja palautumisen välillä voi johtaa alipalautuneisuustilan kehittymisen lisäksi lisääntyneeseen vammojen ja sairauksien riskiin. Kudostasolla harjoitus- ja kilpailukuormitus voi johtaa liialliseen mikroaurioon ja loukkaantumiseen, jos kuormituksen suuruus (intensiteetti, frekvenssi ja kesto) ylittää kudoksen nykyisen kuormituskapasiteetin tai jos palautuminen kuormitusyökkien välillä on riittämätöntä. Myös psyykinen kuormitus (stressi tai ahdistus) voi lisätä loukkaantumisriskiä urheilijoilla. (Soligard ym. 2016, 1034, 1037; Schinke ym. 2017, 626.) Säännöllistä stressitason arviointia tulisi käyttää urheilijoiden harjoituskuormituksen säätämiseksi. Urheilija, joka raportoi korkeista päivittäisistä

hankaluuksista tai stressistä, hyötyisi todennäköisesti harjoituskuormituksen vähentämisestä tiettyinä ajanjaksona estääkseen mahdollisia loukkaantumisia tai alipalautuneisuustilan kehittymistä. (Soligard ym. 2016, 1037.)

Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy tapahtuu pääasiassa harjoitusohjelman asianmukaisella periodisoinnilla sekä asianmukaisen palautumisajan sisällyttämisellä harjoitusohjelmaan (Meeusen ym. 2013; Carter ym. 2014, 6). Harjoitusohjelman periodisaation yhteydessä urheilijan tulisi pyrkiä jaksottamaan myös urheilun ulkopuolisen elämän stressitekijöitä. Tavoitteena on, että henkilökohtaiset stressitekijät ovat päinvastaisessa suhteessa harjoituskuormitukseen. Urheilijan kokeman stressin mukaan voidaan näin säätää harjoituskuormitusta. (Kreher 2016, 120; Soligard ym. 2016, 1036.) Periodisoinnilla urheilijoille tarjottavat palautuspäivät mikrosyklin sisällä ja täydet lepo- tai palautumismikrosyklit mahdollistavat kehon palautumisen. Kun keho palautuu perustasolle tai mieluiten uudelle, korkeammalle kuntotasolle, alipalautuneisuustilan kehittymisen sekä loukkaantumisen riski vähenee. Periodisoidun harjoittelun tulevaisuudessa tulee sisältää riittävät palautumisjaksot, eikä sen tule sisältää äkillisiä kuormituksen tai intensiteetin kasvupiikkejä tai useita peräkkäisiä korkeakuormitteisia jaksoja mielellään yli 3–4 viikkoa. Usein suositellaan järjestämään mesosyklejä 3:1-kuormitusmallin mukaisesti. Tämän mallin mukaan urheilija lisää vähitellen kuormitusta kolmen viikon ajan, jonka jälkeen seuraa neljäs palautumisviikko. Valmentaja voi määrätä myös 4:2-kuormitusmallin, jossa urheilija ylikuormittaa itseään neljän viikon ajan ja tarjoaa sitten kahden viikon ajanjaksolla vähemmän kuormittavaa harjoittelua. (Carter ym. 2014, 6.) Suunnitellut alennetun volyymin jaksot (ns. deload-jaksot) voivat mahdollistaa palautumisen harjoitusjaksojen välillä. Tämä voi olla erityisen hyödyllinen lähestymistapa kilpailuvalmistautumisen aikana, jolloin palautuminen todennäköisesti heikkenee. (Helms ym. 2014b, 13–16.)

Lihaskoko voi säilyä jopa kolmanneksella siitä harjoitusvolyymista, joka alun perin aiheutti sopeutumisen. Näin ollen, vaikka tavoitteena voi olla lisätä harjoitusvolyymia kehonrakentajan uran aikana, sitä voidaan mahdollisesti laskea tietyn asteen verran kilpailuvalmistautumisen aikana. Tällöin satunnaisia jaksoja pienemmällä volyyymilla voidaan käyttää palautumisstrategiana harjoitusjaksojen välillä alipalautumisen ehkäisemiseksi kilpailuvalmistautumisen aikana. (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014b, 20.)

Lihasuupumukseen saakka harjoittelua tulisi käyttää säästeliäästi sen ollessa riskitekijä alipalautuneisuustilalle. Tekniikkaa tulee käyttää harkiten, ajoitetusti ja säästeliäästi etenkin kilpailuvalmistelujen aikana, jotta vältetään loukkaantumiset tai negatiiviset vaikutukset suorituskykyyn. Mikäli sitä ei toteuteta oikein, uupumiseen asti harjoittelu voi aiheuttaa liiallista väsymistä ja sopeutumishäiriöitä. (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014a, 20; Grandou ym. 2021, 81.) On myös todisteita siitä, että jatkuva uupumiseen asti harjoittelu muuttaa hormonaalista tasapainoa tavalla, joka viittaa alipalautuneisuustilan negatiivisiin vaikutuksiin. Näin ollen uupumiseen asti harjoittelua tulisi käyttää suunnitelmallisesti ja harkitusti

edistyneenä harjoittelutekniikkana, eikä satunnaisesti käytettynä, erityisesti kilpailuvalmistelujen aikana. Tekniikkaa kannattaa hyödyntää mieluiten eristävässä yksinivelliikkeissä ja vasta viimeisissä sarjoissa. (Schoenfeld ym. 2021, 22; Helms ym. 2014a, 20.) Jos tekniikkaa haluaa käyttää, voi olla toimiva vaihtoehto periodisoida sitä runsaammin ajalle ennen alennetun kuormituksen lepovaihetta (Schoenfeld ym. 2021, 22).

Ahtiainen ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin, että kun vastusharjoittelijat tekivät harjoituksessa jalkaprässissä ja kyykyssä useita sarjoja uupumukseen asti lyhyillä sarjatauoilla, tämän tyyppisestä raskaasta vastusharjoittelusta koehenkilöillä (miespuolisilla) lihasten sekä subjektiivisen kokemuksen täydelliseen palautumiseen ja superkompensaatio-ilmiöön meni jopa 6 päivää. Raskaan harjoituksen jälkeen 48 tunnin ajan havaittiin lihasten suorituskyvyn heikkenemistä ja lihassolujen vaurioita (seerumin kreatiinikinaasin aktiivisuuden nousua, subjektiivista lihaskipua sekä lihasten turvotusta). Optimaalinen harjoitusväli raskaiden vastusharjoitusten, jotka sisältävät useita yli 10 RM sarjoja esimerkiksi jalkaprässissä ja kyykyssä, voi siis olla jopa noin 6–7 päivää. Niinpä valmentajan tulisi suunnitella riittävästi palautumispäiviä harjoitusten väliin. (Ahtiainen ym. 2011, 775–776.)

Lisäksi liian usein liian korkeaintensiteettistä, sekä liiallisen yksitoikkoista harjoittelua tulisi välttää (Grandou ym. 2020, 816; Grandou ym. 2021, 81; Meeusen ym. 2013, 200). Alipalautuneisuustila voi kehittyä, kun liikunnan intensiteettiä tai kestoa (tai molempia) lisätään ilman sopivaa ohjelmaa urheilijan fysiologisiin kykyihin nähden (Bianco ym. 2019, 7). Kuormituksen nousun nopeudella on ratkaiseva merkitys. Urheilijat reagoivat merkittävästi paremmin suhteellisen pieniin kuormituksen lisäyksiin (ja vähennyksiin) kuin suuriin kuormituksen vaihteluihin. (Soligard ym. 2016, 1036.) Harjoitusohjelman on oltava systemaattinen estääkseen tasanevaiheen, ylläpitääkseen progressiivista ylikuormitusta ja hallitakseen harjoittelusta aiheutuvaa stressiä välttämällä liiallista ylikuormitusta ja alipalautuneisuustilaa. Tutkijoiden Coraucci-Neto ym. (2021) mukaan tiedetään kuitenkin, että monet kehonrakentajat eivät noudata näitä harjoittelun suosituksia. Valmentajan kannattaakin valvoa harjoittelun laatua ja säätää tarvittaessa muuttujia (sarjat, toistot, lepoajat, volyyymi, kuormitus ym.) parempien tulosten ja vähäisemmän loukkaantumisriskin saavuttamiseksi. (Coraucci-Neto ym. 2021, 7.) Pidempiä lepoaikoja sarjojen välissä tulisi ottaa tarpeen mukaan ylläpitämään suorituskykyä, etenkin moninivelliikkeissä ja erityisesti kilpailuvalmistelun aikana, jolloin palautuminen voi olla heikentynyttä. (Helms ym. 2014b, 17.; Schoenfeld ym. 2021, 22.)

Vastus- ja voimaharjoittelun sopeutumisten häiriöt voivat joillakin yksilöillä kasvaa samanaikaisesti aerobisen harjoittelun intensiteetin ja keston kanssa (Schoenfeld ym. 2021, 19; Helms ym. 2014b, 2–4). Siksi usein tulisi käyttää mahdollisimman alhaista intensiteettiä ja kestoa, sekä mahdollisimman vähäistä määrää aerobisia harjoituksia viikossa, joilla voidaan kuitenkin saavuttaa riittävä rasvanpoltto. Koko kehon liikuntamuodot, esimerkiksi kahvakuulalla harjoittelu, tai pyöräily, voivat olla hyviä liikuntamuotoja vähentämään sopeutumishäiriöiden riskiä.

Myös korkealla intensiteetillä voidaan harjoitella, mutta se vaatii enemmän palautumista: tämä tulee arvioida yksilöllisesti. (Helms ym. 2014b. 2, 4, 23–25.) Aerobisten harjoitusten ja vastusharjoittelun erottaminen ajallisesti voi olla hyödyllistä vastusharjoittelun sopeutumishäiriöiden välttämisen kannalta (Helms ym. 2014b. 2, 4, 23–25; Schoenfeld ym. 2021, 19, 22).

Alipalautuminen liittyy pääasiassa harjoitteluun liittyviin tekijöihin, mikä asettaa valmentajan keskiöön mahdollisen ongelman aiheuttajana; toisaalta riittämättömään palautumiseen vaikuttaa myös monia tekijöitä, jotka eivät ole suoraan valmentajan hallinnassa (Gerber ym. 2022, 19–20). Jos yksilön psykofyysissosiaalinen tasapainotila on ulkoisten tai sisäisten tekijöiden vuoksi häiriintynyt, fyysisen ja henkisen rasituksen aiheuttama kuormitus lisääntyy. Päivittäisen elämän vaatimusten alituinen kasaantuminen yhdessä pitkäaikaisen ylikuormituksen kanssa voi lopulta johtaa vakavampaan alipalautuneisuustilaan. Lisääntyntä kuormitusta voidaan kompensoida palautumisella. Urheilijan laadukkaan palautumisprosessin toteuttamiseksi tarvitaan asiantuntemusta fysiologiasta, psykologiasta ja urheilutieteestä. (Kellmann ym. 2018, 240–245.)

Riittämättömään palautumiseen voidaan vaikuttaa, kun vähennetään harjoitusmäärää ja -voilyymia, sekä yhdistetään tähän pitkäaikaisten palautumisstrategioiden käyttö, kuten rentoutustekniikoiden, jäähdyttelyn, hydroterapian tai hieronnan systemaattinen käyttö. (Gerber ym. 2022, 19–20). Henkistä uupumusta voidaan kompensoida psykologisilla palautumisstrategioilla, kuten kognitiivisella itsesäätelyllä, psyykkisten resurssien aktivoinnilla ja psykologisella rentoutumisella. Alipalautumista voidaan kompensoida elämäntapoihin ja lepoon liittyvillä tekijöillä, kuten unella, ruokavaliolla sekä sosiaalisilla aktiviteeteilla. Palautusmenetelmät tulisi valita yksilöllisesti ja tilannesidonaisesti: esimerkiksi fyysisesti kuormittavassa vaiheessa palautusmenetelmänä voi toimia fyysinen lepo, ja puolestaan psyykkisesti kuormittavassa vaiheessa erilaiset rentoutustekniikat. Urheilijan tietoihin tulisi tutustua perusteellisesti ja pitkäaikaisesti, jotta voidaan valita yksilölle sopivat palautustoimenpiteet. (Kellmann ym. 2018, 240–245.)

Yksi ilmeisimmistä keinoista väsymyksen hallitsemiseksi ja palautumisen edistämiseksi on riittävä passiivisen levon ja unen saanti. Yleensä suositellaan, että urheilijoilla tulisi olla vähintään yksi passiivinen lepopäivä viikossa, koska palautuspäivän puuttuminen, erityisesti intensiivisen harjoittelun aikana, liittyy läheisesti alipalautumisen oireiden ilmaantumiseen. Passiivinen lepopäivä voi myös toimia "aikalisänä" urheilijoille ja estää heitä joutumasta täysin urheilun hallitsemaan elämäntilanteeseen. Lepopäivä voi myös kannustaa urheilijaa harjoittamaan jotakin erilaista, urheilusta poikkeavaa, kiinnostuksenkohdettaan. Poikkeukset päivittäisestä harjoittelurutiinista voivat lievittää tylsistymistä ja vähentää näin stressin tunnetta. Myös uni on olennainen osa väsymyksen hallintaa ja palautumista, koska nukkuessa keho palautuu, ja riittämätön uni voi heikentää palautumista sekä vaikuttaa mielialaan,

reaktioaikoihin, vireystilaan, keskittymiskykyyn, neuroendokriiniseen toimintaan, sydän- ja verisuorituskykyyn ja kognitiivisiin toimintoihin. (Carter ym. 2014, 8; Meeusen ym. 2013.) Yksilöillä on erilaiset unentarpeet, ja liian tarkkaan määrätty tarvittava unimäärä korkean suorituskyvyn urheilijalle olisi virheellinen toimintatapa. Sen sijaan urheilijalle tulisi antaa yleinen neuvo nukkua yksilöllisen tarpeensa mukaan tarpeeksi pitkään, jotta päivän aikana tuntee olonsa virkeäksi. (Meeusen ym. 2013.)

4.2 Palautumisen seuranta

Alipalautuneisuustilan välttäminen tulisi olla sekä valmentajan että urheilijan merkittävä huolenaihe koko harjoitus- ja kilpailukauden ajan (Carter ym. 2014, 6). Systemaattisella palautumisen seurannalla ja palautumista edistävillä rutiineilla on tavoitteena maksimoida suorituskykyä ja ennaltaehkäistä urheilijan negatiivisuuntainen kehitys, kuten alipalautuneisuustila tai sairaudet (Gerber ym. 2022; Kellmann ym. 2018, 242). Kuormittumisen ja palautumisen säännöllinen seuranta ja mittaus voivat auttaa alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyssä, sillä sen avulla voidaan optimoida harjoittelun periodisointia, mahdollistaa harjoitusvirheiden korjaamisen, sekä toteuttaa ajoissa alipalautuneisuustilaa ennaltaehkäiseviä palautumiskeinoja (Gerber ym. 2022, 17–19; Soligard ym. 2016, 1036; Halson 2014, 145; Kellmann ym. 2018, 242). Kuormituksen ja palautumisen seuranta voidaan integroida harjoitteluun esimerkiksi harjoittelupäiväkirjan muodossa niin, ettei niistä koidu ylimääräistä kuormitusta urheilijalle (Kaikkonen ym. 2023; Uusitalo 2017, 46). Lyhyet ja helppokäyttöiset itsearviointimenetelmät säännöllisesti käytettyinä, esimerkiksi viikoittain tai kuukausittain, ovat suositeltavia. Niiden avulla voidaan säätää harjoituksia optimaaliseksi väsymyksen ja palautumisen mukaan, sekä käyttää erilaisia palautumisprosesseja. (Gerber ym. 2022; Kellmann ym. 2018, 242.)

On huomattava, että urheilijat saattavat suorittaa pidempiä ja/tai intensiivisempiä harjoituksia tai kokea kuormituksen merkittävästi raskaampana kuin mitä valmentaja on tarkoittanut tai määrännyt harjoitusohjelmassa. Tämä voi aiheuttaa merkittäviä ongelmia pitkällä aikavälillä, koska se voi johtaa sopeutumishäiriöihin. Tämän vuoksi seuranta on tärkeää yksittäisen urheilijan tasolla, koska seuranta voi auttaa varmistamaan, että käytetty kuormitus vastaa valmentajan määräämää kuormitusta. (Soligard ym. 2016, 1033.)

Yleisesti käytettyjä menetelmiä harjoituksista palautumisen seuraamiseen ja alipalautuneisuustilan ehkäisyyn ovat erilaiset testit, harjoituspäiväkirjat, suora havainnointimenetelmä, psykologinen/fysiologinen seulonta, unen tai leposykkeen seuranta sekä RPE-arviot (Meeusen ym. 2013, 197–198; Carter ym. 2014, 6). Harjoituskuormituksen, suorituskyvyn mittareiden ja mielialakyselyiden havainnointi voi auttaa keskeyttämään siirtymisen toiminnallisesta ylikuormituksesta ei-toiminnalliseen ylikuormitukseen ja alipalautuneisuustilaan (Kreher & Schwartz 2012).

Kuormitusta voidaan ajatella joko ulkoisina tai sisäisinä kuormina. Sisäinen kuormitus perustuu urheilijan subjektiiviseen kokemukseen harjoituksen kuormittavuudesta, sekä sisäiseen harjoituksesta aiheutuvaan biologiseen stressiin, jota kuvaa fysiologisten ja aineenvaihdunnallisten prosessien homeostaasin häiriö. Ulkoinen kuormitus määritellään urheilijan suorittamana työnä, riippumatta hänen sisäisistä ominaisuuksistaan, ja se perustuu objektiivisiin mittareihin (kuten suoritettujen sarjojen määrä tai nostettu painomäärä). (Halson 2014, 141; Kellmann ym. 2018, 240–245; Carter ym. 2014, 7.) Sisäisen kuormituksen seuraaminen ottaa huomioon sen, että jokainen urheilija kokee harjoituskuormituksen eri tavalla riippuen kuntosastaan, sijainnistaan alipalautuneisuus-jatkumolla, ravitsemuksestaan, unen määrästä ja muista kuormitukseen vaikuttavista tekijöistä. Sekä ulkoinen että sisäinen kuorma ovat merkityksellisiä urheilijan kuormituksen ymmärtämisessä, joten molempien seuranta on tärkeää. (Halson 2014, 141; Kellmann ym. 2018, 240–245; Carter ym. 2014, 7.) Ulkoisen ja sisäisen kuorman välinen suhde voi auttaa selvittämään urheilijan kokemaa väsymystä. Urheillessa ulkoisen kuorman avulla teho voi pysyä samana, mutta riippuen urheilijan väsymystilasta, tämän voi saavuttaa korkealla tai matalalla sykkeellä tai korkealla tai matalalla vaivannäön tunteella. Ulkoisen ja sisäisen kuorman erittely voi auttaa erottamaan virkeän ja väsyneen urheilijan. (Halson 2014, 141.) Taulukossa 7 on esitelty mittaustapoja sisäisen sekä ulkoisen kuormituksen arviointiin.

Kuormitustyyppi	Esimerkkejä mittaustavoista
Ulkoinen kuormitus	<p>Harjoittelun aika (minuutit, tunnit, päivät)</p> <p>Harjoittelun frekvenssi (harjoitusten määrä per päivä, viikko, kuukausi)</p> <p>Toistot</p> <p>Käytetty kuorma</p>
Sisäinen kuormitus	<p>Koettu kuormitus (RPE)</p> <p>Arvio yhden harjoituksen kuormituksesta (harjoituksen kesto (min) x RPE)</p> <p>Psykologiset kyselyt (esim. POMS, RESTQ-Sport, DALDA)</p> <p>Uni (laatu ja määrä)</p> <p>Biokemialliset/hormonaaliset/immunologiset tutkimukset</p> <p>HR (syke), HRR (sykkeen palautuminen) ja HRV (sykevaihtelu)</p> <p>HR-RPE-suhde</p>

Taulukko 7: Esimerkkejä kuormituksen mittaustavoista. Mukailten Soligard ym. 2016 lausunnosta.

Ulkoisen kuormituksen mittausvälineet voivat olla yleisiä tai lajikohtaisia, ja sisäisen kuormituksen mittauksessa voidaan käyttää objektiivisia tai subjektiivisia menetelmiä. Ulkoisen kuormituksen mittaaminen liittyy tyypillisesti urheilijan harjoituskuormituksen kvantifiointiin, kuten harjoittelutuntien määrään. (Soligard ym. 2016, 1032–1033.) Ulkoista kuormitusta

voidaan mitata myös esimerkiksi teknologisilla sovelluksilla (Halson 2014, 141–144). Ulkoisen kuormituksen mittaaminen auttaa ymmärtämään suoritettun työn määrää sekä urheilijan kykyjä ja kapasiteettia (Soligard ym. 2016, 1032–1033).

Sisäistä kuormitusta on helpointa ja yleisintä arvioida itsearviointimenetelmillä (Gerber ym. 2022; Kellmann ym. 2018, 242; Halson 2014, 144–145). Sisäisen kuormituksen mittaaminen on ratkaisevaa optimaalisen, yksilöllisen, biologisen sopeutumisen kannalta. (Soligard ym. 2016, 1032–1033.). Sisäistä kuormitusta voidaan itsearviointimenetelmien, kuten RPE-mittarin (koettu rasitus), lisäksi mitata esimerkiksi sydämen sykkeellä (HR), HR-RPE-suhdetta arvioimalla, harjoitusimpulssilla (engl. lyhenne TRIMP), laktaatti-RPE-suhteen arvioinnilla, sykkeen palautumisella (engl. lyhenne HRR) ja harjoituksenjälkeisen sykkeen vaihtelun seurannalla (engl. lyhenne HRV). Aamulla mitattu leposyke voi auttaa havaitsemaan liiallista katekoliamiinien eritystä, lisääntyntä sympaattisen hermoston säätelyä tai parasympaattisen hermoston säätelyn heikkenemistä. Myös maksimisykettä käytetään usein mittarina sympaattisen ja parasympaattisen hermoston tasapainon arvioimiseksi. Sisäistä kuormitusta voidaan seurata myös erilaisilla biokemiallisilla, hormonaalisilla tai immunologisilla testauksilla, jotka voivat toimia indikaattoreina urheilijan sisäisestä väsymystilasta. Myös kyselyt ja päiväkirjat ovat yksinkertaisia tapoja seurata urheilijan kuormitusta. Lisäksi unella on merkittäviä vaikutuksia suorituskykyyn, motivaation, vaivannäköön ja kognitioon sekä moniin biologisiin toimintoihin. Unen laadun ja määrän seuranta ja varhainen ongelmiin puuttuminen voi olla hyödyllistä ennen kuin havaitaan merkittäviä suorituskyvyn ja terveyden heikkenemistä. (Halson 2014, 141–144; Kreher 2016, 120.) Koska valmentajan ja urheilijoiden kokemus harjoitusten vaikeudesta ei aina ole yhdenmukainen, harjoitussessioon perustuva RPE-asteikko (harjoituksen kesto minuutteina kerrottuna RPE-arvolla) voi olla yksi hyvä harjoituskuormituksen arviointityökalu sekä valmentajalle että urheilijalle. (Carter ym. 2014, 7; Kreher 2016).

Fysiologiset ja psykologiset mittaustulokset tarjoavat kattavaa tietoa urheilijan palautumisesta ja psykofyysissosiaalisesta tasapainosta. Perusteellinen ymmärrys palautumisesta voidaan saada vain kontrolloiduilla testeillä sekä palautuneessa että kuormittuneessa tilassa. (Kellmann ym. 2018, 240–245.) Meeusenin ym. (2013) mukaan tutkimus on yleisesti tukenut psykologisten arviointien tehokkuutta sekä perustutkimuksessa että soveltavassa tutkimuksessa, jossa urheilijat harjoittelevat ylikuormitusperiaatteella. Tarvitaan kuitenkin edelleen systemaattista tutkimusta lupaavien mittareiden ja testien suhteellisen tehokkuuden (eli sensitiivisyyden ja spesifisyyden) selvittämiseksi. (Meeusen ym. 2013, 194.) Kansainvälisiä kyselypohjaisia mittareita urheilijan kuormittuneisuuden ja mielialan arvioimiseen ovat muun muassa DALDA (Daily analyses of life demands for athletes), REST-Q (Recovery-Stress Questionnaire in Athletes) ja POMS (Profile of mood states) (Meeusen ym. 2013; Kreher 2016, 118–119). Harjoitustuntemuksen ja väsymyksen seuranta voidaan toteuttaa myös VAS-kipujanantyyllisillä asteikoilla (Uusitalo, 2015). Tutkijoiden Kreherin ja Schwartz (2012) mukaan eräässä tutkimuksessa havaittiin, että yliopistouimareiden palautumisvaikeudet vähenivät 10 %:sta

nollaan, kun harjoituskuormitusta muutettiin POMS-mielialakyselyn perusteella. Kun mielialatila heikkeni, myös harjoituskuormitusta vähennettiin. (Kreher & Schwartz 2012.)

Meeusenin ym. (2012) mukaan monet urheilupsykologit katsovat, että urheilukohtaiset kyselylomakkeet tarjoavat suuremman sensitiivisyyden ja spesifisyyden urheilijoiden arvioimiseksi urheilulajin lajispesifissä ympäristössä. Tästä syystä on kehitetty useita satoja urheilukohtaisia psykologisia mittareita persoonallisuuden, motivaation ja mielialan arvioimiseksi, mukaan lukien ei-toiminnallista ylikuormitusta ja alipalautuneisuustilaa varten. Jos uskotaan, että alipalautuneisuustilan riski on urheilijaan kohdistuvien stressitekijöiden kokonaissumma - olivatpa ne harjoitukseen liittyviä tai ei - silloin laajat mielialoja, tunteuksia tai havaintoja tutkivat ei-spesifiset kyselylomakkeet ovat sopivimpia. Jos puolestaan ei-urheiluun liittyviä stressitekijöitä (esim. psykososiaaliset stressitekijät) pidetään merkityksettöminä tai vain vähäisinä alipalautuneisuustilan tekijöinä, tulisi käyttää harjoitukseen liittyviin tekijöihin rajoitettuja kyselylomakkeita. (Meeusen ym. 2013, 194.)

4.3 Ravitsemuksen yhteys palautumiseen

Suorituskykyä parantaakseen ja alipalautumista ehkäistäkseen tulisi ruokavaliossa optimoida energiansaannin, makroravinteiden, mikroravinteiden ja nesteiden saanti (Carter ym. 2014, 8; Mursu ym. 2023, 2; Longstrom ym. 2020, 1–2; Gillbanks 2020, 10–11, 76–80; Campbell ym. 2022, 6; Armstrong ym. 2022, 14; Alwan ym. 2022, 2). Puutteet joko makro- tai mikroravinteissa sekä nestetasapainossa voivat hidastaa palautumista ja heikentää immuunijärjestelmää, suorituskykyä ja kehon adaptaatiota harjoitteluun, mikä siirtää urheilijaa eteenpäin alipalautuneisuustila-jatkumolla. (Carter ym. 2014, 8; Beck ym. 2015, 262). Alhainen substraattien ja ravintoaineiden saanti voi vaikuttaa negatiivisesti myös kognitiiviseen toimintaan ja aiheuttaa endokriinisia muutoksia, kuten kortisolin lisääntymistä ja testosteronin vähentymistä, mikä lisää ruokahaluttomuuden, loukkaantumisten sekä immunosuppression riskiä. Kaikki nämä muutokset ovat tunnistettu mahdollisiksi alipalautuneisuuden merkeiksi. (Campbell ym. 2022, 6.) Ruokavalion tulisi olla aina urheilijalle yksilöllisesti ja ammattimaisesti suunniteltu optimaalisen suorituskyvyn takaamiseksi. Jotkin lisäravinteet ruokavaliossa voivat parantaa suorituskykyä, mikäli niitä käytetään asianmukaisesti. (Beck ym. 2015, 262; DeCesaris 2023.)

Hiilihydraattien saatavuus on tärkeässä roolissa lihaksen glykogeenivarastoinnissa. Lihaksen glykogeeni voi vähentyä jopa 70–80 % korkeavolyymisen tai intensiivisen harjoittelun aikana. (Campbell ym. 2022, 6.) Liian vähäinen hiilihydraattien saanti voi johtaa lihasten voiman ja tehon puutteisiin, heikkoon kestävyYTEEN, aikaiseen väsymykseen ja hormonitasojen muutokseen, kuten kortisolin tai kilpirauhashormonien tasojen vaihteluihin. (DeCesaris 2023). Väsymystä ja suorituskyvyn heikkenemistä, jotka liittyvät ei-toiminnalliseen ylikuormitukseen, voidaan osittain selittää glykogeenin matalalla pitoisuudella (Armstrong ym. 2022, 14). On

huomattava, että suorituskyvyn laskua on havaittu myös niillä, joilla on normaalit glykogeentitasot. Riippumatta siitä, on tärkeää varmistaa riittävä polttoaineen saanti välttääkseen ylimääräinen stressi kehon homeostaasille liiallisen harjoittelun yhteydessä. (Kreher 2016, 118.)

Hiilihydraattien saanti harjoituksen aikana ylläpitää nopeaa hiilihydraattien hapettumista, ehkäisee hypoglykemiaa ja saa aikaan positiivisia vaikutuksia keskushermostossa. (Beck ym. 2015, 262). Koska toistuvat raskaat harjoitukset ja hiilihydraattivarantojen tyhjeneminen voivat vaikuttaa alipalautuneisuustilan kehittymiseen, voidaan mahdollisesti ajatella, että hiilihydraattilisäys harjoituksen aikana voisi mahdollisesti kumota ainakin ei-toiminnallisen ylikuormituksen oireita (Meeusen ym. 2013; Armstrong ym. 2022, 14). Myös harjoitusta edeltävinä tunteina syötyjen hiilihydraattien (verrattuna yön yli paastoon) on osoitettu lisäävän lihasten glykogeenivarastojen täyttymistä ja hiilihydraattien hapettumista, pidentävän lihasuupumuksen ilmaantumista sekä parantavan urheilijan suorituskyyä. (Burke ym. 2011.)

Meeusenin ym. (2013) mukaan eräässä kilpajuoksijaryhmässä alipalautumisen oireita osoittavilla urheilijoilla nostettiin ravinnon hiilihydraattimäärää. Hiilihydraatteja nostettiin 5,5g/painokilosta 8,5g/painokiloon. Palautuminen raskaasta harjoitusviikosta oli täydellisempää, palautumisaika oli lyhyempi ja urheilijoiden suorituskyy parani korkean hiilihydraattihoidon avulla. Mielialan muutokset ja hormonaaliset häiriöt liittyen liikunnan vaikutuksiin olivat myös vähäisemmät runsashiilihydraattista annosta saavalla ryhmällä verrattuna vähäishiilihydraattiseen ryhmään. (Meeusen ym. 2013.) Myös Campbellin ym. (2022) tutkimuksessa sprinttijuoksijoilla havaittiin, että urheilijat, jotka sopeutuivat harjoitteluun, saivat merkittävästi enemmän kokonaisenergiaa ja hiilihydraatteja kuin ne, jotka eivät sopeutuneet harjoitusohjelmaan. Lisäksi tutkimusanalyysin pohjalta havaittiin, että päivittäiset energian ja hiilihydraattien saannit pystyivät selittämään alipalautuneisuustilaa kaikissa tutkituissa urheilijaryhmissä yhdessä muiden alipalautumiseen vaikuttavien tekijöiden, kuten unen laadun ja harjoituskuormituksen/volyymien kanssa. Riittävä ravinnonsaanti, erityisesti hiilihydraattien- ja energiensaanti tulisi sisällyttää harjoittelun periodisaatioon, jotta vältetään sopeutumishäiriöt harjoittelussa. (Campbell ym. 2022, 5–7.)

Tutkijat Roberts ym. suosittelevat, että rasvan saanti pidetään Fitness-urheilijan kilpailuvalmistelujen aikana alhaisena, noin 10–25 % kaloreista, jotta jäljelle jäävä energia voidaan ottaa hiilihydraateista. Tällä voidaan lieventää energiavajeen ja painonpudotuksen negatiivisia vaikutuksia harjoitussuorituskyyyn. (Roberts ym. 2020.) Myös tutkijat Helms, Aragon ja Fischen (2014a) suosittelevat, että mikäli harjoitussuorituskyy heikkenee, voi olla hyödyllistä vähentää ravinnon rasvasta saatavaa prosenttiosuutta ja lisätä sen sijasta hiilihydraatin osuutta. Makrojakaumien määräytyminen on kuitenkin yksilöllistä, ja jotkut kilpailijat saattavat huomata paremman vasteen enemmän rasvaa ja vähemmän hiilihydraattia sisältävästä ruokavaliosta. (Helms ym. 2014a, 1–20.) Tutkijoiden Paoli ym. (2021) mukaan myös ketogeenistä (vähäishiilihydraattista) ruokavaliota voidaan myös käyttää kilpailudieetillä; sillä voi olla

joitakin positiivisia vaikutuksia terveyteen, mutta mahdollisesti kuitenkin heikentäviä vaikutuksia lihaskasvuun (Paoli ym. 2021). Onkin suositeltavaa seurata kilpailijan kehon reagointia ruokavalioon yksilöllisesti hänen kilpaurallaan (Helms ym. 2014a, 1–20).

Riittävä rasvan saanti on kuitenkin myös ensiarvoisen tärkeää urheilu suorituksen kannalta. Ravinnon rasvoilla on positiivista vaikutusta kehon tulehduksiin ja hormonituotantoon. Kohtuullinen rasvan saanti on yhdistetty optimaalisiin testosteronitasoihin, ja omega-3-rasvojen korostaminen voi auttaa vähentämään tulehdusta ja tukemaan palautumista. Fitness-urheilijoilla, joilla rasvan saanti on alhainen, omega-3-rasvojen nauttiminen lisäravinteena voi auttaa saavuttamaan edellä mainitut hyödyt. (DeCesaris 2023.)

Proteiinisaanti on tärkeä osa Fitness-urheilua. Proteiinisaanti harjoituksen jälkeen parantaa lihasproteiinisynteesiä ja proteiinitasapainoa kehossa lisäämällä proteiinifraktiota mitokondriossa kestävyys harjoittelussa ja proteiinifraktiota myofibrilleissa vastusharjoittelussa. (Beck ym. 2015.) Keskimäärin noin 1,6/kg/ proteiinia päivässä on suositeltavaa, jotta saavutetaan rasvattoman massan kasvua vastusharjoittelulla. Suurempi proteiinin saanti (2,3–3,1 g/kg rasvatonta massaa) saattaa olla kuitenkin tarpeen niin harjoittelukaudella kehonkoostumuksen parantamiseksi kuin kilpailudieetillä lihasten säilyttämisen maksimoimiseksi (Roberts ym. 2020, 80; Beck ym. 2015; Campbell ym. 2022, 6). Korkeampi ravinnon proteiinipitoisuus ja välttämättömien aminohappojen saanti voi auttaa Fitness-urheilijoita lisääntyneen kylläisyyden tunteen lisäksi myös vähentämään stressiä, unen muutoksia ja mielialan häiriöitä (Roberts ym. 2020, 80; Aragon ym. 2017, 1,14; DeCesaris, 202). Noin 20 g laadukkaan proteiiniannoksen nauttiminen harjoituksen jälkeen, noin 1–5 tunnin sisälle vastusharjoittelusta ja hiilihydraatin lisäksi, saattaa maksimoida lihaskasvua ja suorituskykyä (Beck ym. 2015, 259; Areta ym. 2013, 1).

Vitamiinit ja mineraalit ovat välttämättömiä urheilullisen suorituskyvyn ja palautumisen kannalta, sillä ne ovat perusaineenvaihdunnan toimintojen ja hormonituotannon kannalta välttämättömiä sekä auttavat lihasten palautumisessa ja korjaantumisessa. Erityisesti sinkki, magnesium, rauta ja B-vitamiinit ovat tärkeitä. Ilman riittävää mikroravinteiden saantia, joka vastaa korkean harjoittelun vaatimuksia, urheilijat voivat olla vaarassa heikon palautumisen ja suuremman tulehduksen suhteen, mikä voi johtaa alipalautumiseen, jos sitä ei tarkkailla. Näiden mikroravinteiden tasojen seuraaminen voi auttaa hienosäätämään harjoittelua ja palautumista sekä ohjaamaan tarvittavaa lisäravinteiden käyttöä intensiivisten harjoitusjaksojen aikana. On huomioitava, että jotkut lisäravinteet voivat kuitenkin vaikuttaa negatiivisesti harjoittelun jälkeisiin sopeutumisiin, mikäli ravinnosta jo saadaan tarpeeksi vitamiineja. Esimerkiksi suuret annokset antioksidanttilisäravinteita, kuten C- tai E-vitamiineja, voivat vaikuttaa lihasvaurioiden tasoihin, jotka ovat kuitenkin suotuisia vaurioita kehonrakennuksessa. (DeCesaris 2023.) Suositusta ravintolisistä ainakin kreatiinimonohydraatilla, kofeiinilla ja beta-alaniinilla näyttäisi olevan kilpailuun valmistavalla dieetillä hyödyllisiä vaikutuksia

suorituskykyyn. Aminohappolisä (glutamiini ja haaraketjuiset aminohapot) ei sen sijaan todennäköisesti vähennä väsymyksen ja alipalautumisen oireita. (Meeusen ym. 2013, 200.) Glutamiinista saattaa kuitenkin tutkijoiden Kreher ja Schwartz (2012) mukaan olla hyötyä infektioiden vähentämisessä (Kreher & Schwartz 2012, 132).

Urheilijan nestetasapainoon on myös hyvä kiinnittää huomiota. Jopa lievä nestehukka voi lisätä kehon stressireaktiota, sydän- ja verisuonijärjestelmän rasitusta ja rajoittaa aerobista suorituskykyä (DeCesaris 2023; Meeusen ym. 2013). Elektrolyytit voivat auttaa ylläpitämään kokonaiskehon nestetasapainoa: elektrolyyttien nauttiminen ennen, aikana ja jälkeen harjoittelun on havaittu liittyvän parempaan natriumin, kalsiumin ja magnesiumin säilyttämiseen verrattuna pelkkään veteen tai kofeiinia sisältäviin urheilujuomiin. Tämä voi auttaa varmistamaan paremman urheilusuorituksen lisäksi myös paremman palautumisen. (DeCesaris 2023.)

Energiansaannilla tarkoitetaan sitä määrää energiaa, joka on saatavilla sekä aktiivisuuden tuottamaan kulutukseen että lepoaineenvaihdunnan toimintoihin, kuten ruoansulatusjärjestelmää, hormonitoimintaa ja luukudoksen uusiutumista varten (Fagerberg 2018, 385). Energiansaannin riittävyyttä voidaan arvioida laskemalla energian saatavuus (EA), joka arvioi käytävissä olevan energiamäärän esimerkiksi kehon toimintoihin ja harjoitussopeutumisiin. EA lasketaan vähentämällä harjoituksen aiheuttama energiankulutus energiansaannista ja jakamalla se rasvattomalla massalla (FFM). $EA \geq 40-45 \text{ kcal/kg FFM}$ katsotaan olevan optimaalinen kehityskauden aikana, tukien suorituskykyä, proteiinisynteesiä, harjoitussopeutumista, palautumista ja terveyttä. (Mursu ym. 2023, 2, 11.)

Alhaiseksi energiansaanniksi luokitellaan tila, jossa lepoaineenvaihdunnan toimintoihin on saatavilla alle 30 kilokaloria rasvatonta painokiloa kohden (kcal/kg). Jotta Fitness-urheilussa saavutetaan lajikriteerien mukainen kehonkoostumus kilpailuihin, kilpailua edeltää useiden kuukausien ajanjakso, jolloin energiansaantia lasketaan normaalia alhaisemmaksi; usein kilpailudieetillä täyttyy alhaisen energiansaannin kriteerit. Kilpailuun valmistautumiseen liittyvä alhainen energiansaanti ja siten lepoaineenvaihdunnallisiin toimintoihin jäävä alhainen energiamäärä voi vaikuttaa negatiivisesti muun muassa suorituskykyyn, palautumiseen, proteiinisynteesiin ja terveyteen. (Fagerberg 2018, 385; Mursu ym. 2023, 2, 11.) Jatkuja energiavaje ja glykogeenivarastojen tyhjeneminen harjoittelun aikana nostaa sekä stressihormonien että sytokiiniin määrää, mikä siirtää urheilijaa eteenpäin alipalautuneisuustila-jatkumolla (Gillbanks 2020, 76-80; Armstrong ym. 2022, 14; Carter ym. 2014, 8).

Alhaisen energiansaannin tilan on havaittu häiritsevän myös hormonitoimintaa, kuten leptiiniä, trijodityroniinia (T3), testosteronia ja estradiolia. Tämä aiheuttaa laajan valikoiman muita fysiologisia, psykologisia ja suorituskykyyn liittyviä seurauksia. (Mursu ym. 2023, 2; Longstrom ym. 2020, 1–2; Gillbanks 2020, 10–11.) Rajoittunut energiansaanti on yhteydessä lisäksi urheilijan heikentyneeseen unen laatuun sen aiheuttaman nälän ja kuormittuneisuuden

tunteen vuoksi, mikä puolestaan myös aiheuttaa suorituskyvyn laskua ja alipalautumista. Energiansaannin rajoittuneisuus on yhteydessä myös laskeneeseen keskittymiskykyyn, kohonneeseen loukkaantumisriskiin sekä heikompaan sitoutumiseen/motivaatioon urheilun tuomien negatiivisten kokemusten myötä. (Gillbanks 2020, 76-80.) Riittämättömään energiansaantiin voi liittyä alipalautumisen lisäksi oireita ja muutoksia urheilijan kuukautiskierrossa, mielen-terveydessä, luuterveydessä, aineenvaihdunnassa, kasvussa ja kehityksessä, sydän- ja verenkiertojärjestelmässä, ruoansulatuksessa ja vastustuskyvyssä. (Gillbanks 2020, 10; Alwan ym. 2022, 2; Mursu ym. 2023, 2).

Fagerbergin (2018) kirjallisuuskatsauksen mukaan hillitympi lähestymistapa kilpailudieetille (energiansaanti > 25 kcal/kg rasvatonta massaa) voi johtaa vähäisempään lihasmassan menetykseen ja negatiivisten terveystaustien välttämiseen, ainakin luonnollisilla mieskehonrakentajilla. Fagerbergin mukaan kuitenkin lisää tutkimusta tarvitaan. (Fagerberg 2018, 385, 389–400.) Rohrigin ym. (2017) yksittäistä naiskehonrakentajaa seuranneen tutkimuksen tulokset viittasivat siihen, että naisurheilijat voivat kokea vähemmän fysiologisia ja psykologisia häiriöitä pitkäkestoisella dieettijaksolla. (Rohrig, Pettitt & Kanzenbach 2017, 301.) Huomioon tulee ottaa, että kyseessä on kuitenkin vain yksittäiseen henkilöön perustuva tutkimus.

Tutkijoiden Stellingwerff ym. (2023) mukaan energiansaanti ja hiilihydraattien saatavuus saattavat itse asiassa olla sekaannuksen aiheuttava tekijä merkittävässä osassa ylikuormitus- ja alipalautuneisuustilan-tutkimuksista, mikä johtaa väärään diagnoosiin alipalautuneisuustilalle, joka sen sijaan liittyykin suhteelliseen energiavajeeseen urheilussa (RED-S). Alipalautuneisuustilalla on yhtäläisyyksiä RED-S:n kanssa. Oireiden yhtenevyudet harjoituskuormituksen liiallisen kasvun (alipalautuneisuustilan diagnoosin kanssa tai ilman) ja urheilussa ilmenevän suhteellisen energiavajeen välillä ovat merkittäviä. Monet haitalliset seuraukset saattavat johtua pääasiassa virheellisestä aliravitsemuksesta, alhaisesta energiansaannista ja/tai vähäisestä hiilihydraattien saatavuudesta tai suhteellisesta energiavajeesta urheilussa. Tutkijoiden analyysi osoitti, että jopa 84 % ylikuormitus-/alipalautuneisuustilan tutkimuksista osoittaa viitteitä joko energian alhaisesta saannista ja/tai alhaisesta hiilihydraattien saatavuudesta, mikä johtaa alipalautuneisuustilan/RED-S-oireisiin ja heikentyneeseen urheilusuoritukseen. Näiden havaintojen vuoksi riittävän ravitsemuksen painottaminen on tärkeää. (Stellingwerff ym. 2021, 2251–2252, 2271–2273; Armstrong ym. 2022, 14.)

4.4 Kilpailun jälkeinen palautuminen

Alhainen rasvaprosentti ja merkittävä energiarajoitus voivat pitkään jatkuessaan aiheuttaa terveydellisiä haittavaikutuksia, ja johtaa lopulta jopa alipalautuneisuustilaan. Niinpä kilpailun jälkeisen palautumisen edistämiseksi tulee tehdä toimenpiteitä. Kehonrakentajien, jotka haluavat optimoida palautumistaan kilpailun jälkeen, tulisi sisällyttää ruokavalioonsa tietty määrä energiaa, joka aiheuttaa tietyn määrän rasvan lisääntymistä välttämällä kuitenkin

liiallista rasvaprosentin nousua. Lisäksi kehonrakentajia kannustetaan pitämään pidempi kilpailujen ulkopuolinen jakso, ei pelkästään tärkeiden muuttujien asianmukaiseen palautumiseen, vaan myös rasvattoman kehonmassan ja aineenvaihdunnan tehostamiseen tulevaa kilpailumenestystä varten. (Longstrom ym. 2020, 10.) Jotkut tutkijat puoltavat kilpailamista korkeintaan joka toinen vuosi. Aika, joka menee fysiologiseen palautumiseen, kuten lepoaineenvaihdunnan, hormonitasojen ja kuukautiskierron palautumiseen, vaihtelee yksilöiden välillä kuukaudesta jopa 5–6 kuukauteen. (Longstrom ym. 2020, 2; Alves ym. 2020, 10.)

Ylimenokaudella suosituksena olisi määrällisesti mitattu, asteittain pienenevä, mutta merkittävä energiaylijäämä (Roberts ym. 2020, 93). Jatkuva energiaylijäämä tukee lisääntyvää vastusharjoitteluvaatimusta ja helpottaa anabolisia prosesseja. Ylijäämän koostumus ja suuruus sekä harjoitteluvaihe voivat vaikuttaa ylijäämän hyötysuhteeseen. (Aragon ym. 2017, 1, 14.) Paluu harjoittelukauden kehonkoostumukseen tulisi tapahtua noin 1–2 kuukaudessa. Tarkoituksena olisi kuunnella ja keskittyä kehon sisäisiin viesteihin esimerkiksi näläntunteesta. (Roberts ym. 2020, 93.)

Suosittu strategia kilpailujen jälkeiseen palautumiseen luonnollisilla kehonrakentajilla on niin sanottu ”reverse dieetti”. Tällä dieetillä kilpailijat pyrkivät minimoimaan kilpailujen jälkeisen painonnousun lisäämällä kalorien saantia asteittain pieninä erinä, samalla kun jatkavat aerobista liikuntaa. Longstromin ym. (2020) tutkimuksen mukaan näyttää kuitenkin siltä, että tällaiset vähittäiset painonnousut (< 5 %) eivät olleet riittäviä aiheuttamaan parannuksia fysiologisissa muutoksissa. Kilpailijat voisivat mahdollisesti nopeuttaa palautumista lisäämällä kalorien saantia ja vähentämällä aerobista liikuntaa, jotta painonnousu olisi merkittävämpää kilpailun jälkeisinä viikkoina. Viivästynyt palautumisaikataulu nimittäin johtaa pidempään ajanjaksoihin kilpailukausien välillä, jotta varmistetaan riittävä palautuminen ja voidaan saavuttaa parannuksia keskeisissä fysiologisissa muuttujissa kilpailukauden ulkopuolella. (Longstrom ym. 2020, 2.) Aerobisen liikunnan poisjättäminen osoitti eräässä tutkimuksessa kreatiini kinasiin ja laktaattidehydrogenaasiin nopean palautumisen normaaleihin arvoihin viikon kuluessa kilpailun jälkeen (Alves ym. 2020, 10).

4.5 Valmentajan rooli

Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyssä valmentajan rooli on tärkeä (Uusitalo 2017). Valmentajan ja urheilijan välinen kommunikaatio on erittäin tärkeää, sillä on havaittu, että usein urheilijan mieliala muuttuu ennen suorituskyvyn heikentymistä. Lisäksi valmentajan tulisi olla tietoinen siitä, että lisääntynyt ei-harjoitukseen liittyvä stressi voi johtaa alipalautuneisuustilan kehittymiseen. Urheilijan ja valmentajan välinen kommunikaatio mahdollistaa alipalautuneisuustilaan liittyvän tiedon jakamisen sekä menetelmien opettamisen sen välttämiseksi ja suorituskyvyn parantamiseksi, mahdollisesti näin vähentäen alipalautuneisuustilan riskiä. (Carter ym. 2014, 8; Meeusen ym. 2013, 200.)

Urheilijan kanssa kommunikointi fyysisistä, henkisistä ja emotionaalisista huolenaiheista on tärkeää (Meeusen ym. 2013, 200). Urheilijan, valmentajan ja urheilulääketieteen ammattilaisen tulisi voida keskustella avoimesti urheilijan mielialasta ja ymmärtää, että masentuneet ja ahdistuneet mielialat eivät tarkoita mielialahäiriöitä, vaan ne voivat olla oireita liiallisesta harjoittelusta ja liian vähäisestä kehon sopeutumisesta harjoitteluun. Urheilulääketieteen ammattilaisen sekä valmentajan tulisi myös ymmärtää, että mahdollisen alipalautuneisuustilan "selittämätön" luonne tai etiologia voi olla haasteellista käsittää urheilijoille, jotka yleensä hallitsevat niin monia muuttujia ja tuntevat hallitsevansa kehoaan. (Kreher 2016, 120.) Valmennukseen voi sisällyttää säännöllisiä psykologisia kyselylomakkeita arvioimaan urheilijan emotionaalista ja psykologista tilaa (Meeusen ym. 2013, 200).

Valmentajan tulee opettaa urheilijoilleen asianmukaisia menetelmiä palautumisen tehostamiseksi, varoitusmerkkejä ja seurauksia alipalautuneisuustilasta sekä ajatusta, että "vähemmän on joskus enemmän" harjoitusmäärän ja -intensiteetin suhteen. Urheilijoiden opettaminen asianmukaisista harjoitusfilosofioista voisi mahdollisesti vähentää alipalautuneisuustilan esiintymistä, sekä auttaa suorituskyvyn parantamisessa ja terveyden ylläpitämisessä. (Carter ym. 2014, 8–9.) Urheilijan opettamiseen voi kuulua opetusta sekä kannustusta optimaalisesta ravitsemuksesta, unesta, harjoitusperiaatteista, nesteytyksestä ja mahdollisesti tiettyjen turvallisten ja tehokkaiden lisäravinteiden lisäämisestä urheilijan ruokavalioon (Meeusen ym. 2013, 200; Carter ym. 2014, 8–9).

Valmentajan tulee olla valmis säätämään päivittäistä harjoittelun intensiteettiä/määrää tai sallimaan urheilijalle täydellinen lepopäivä, kun suorituskyky heikkenee tai urheilija valittaa liiallisesta väsymyksestä. Urheilijalle tulisi myös aina antaa aikaa toipua sairauden/vamman jälkeen. Huomioon tulee ottaa esimerkiksi hengitystieinfektiot ja muut tarttuvat taudit; urheilijaa tulisi kannustaa keskeyttämään harjoittelu tai vähentämään harjoittelun intensiteettiä infektion aikana. (Meeusen ym. 2013, 200.)

Varoittavia merkkejä alipalautuneisuustilasta voivat olla urheilijan kertomus lisääntyneestä rasittavuuden/kuormittuneisuuden tunteesta, joka johtaa suorituskyvyn heikkenemiseen, tai urheilijan kokemus elinvoiman menetyksestä, joka eroaa pelkästä väsymyksestä. Jotkut urheilijat voivat kuvata alipalautuneisuustilaa suuremmaksi suorituskyvyn vaikeudeksi, vaikka kuormitus pysyisi samana. On aina harkittava myös muita laajempia lääketieteellisiä syitä selittämättömälle suorituskyvyn laskulle. Lääketieteelliset syyt tai perusmielialahäiriöt ovat yleensä läsnä jo heti harjoituksen alkaessa. Liiallinen ylikuormitus puolestaan ilmenee kyvyllä aloittaa harjoitukset, mutta kyvyttömyydellä saattaa ne loppuun. (Kreher 2016, 120.) Tärkeää olisi myös urheilijan säännölliset terveystarkastukset (Meeusen ym. 2013, 200). On huomioitava, että yksilöllä on alttius joutua alipalautuneisuustilaan uudelleen, kun se on kerran kehittynyt (Carter ym. 2014, 8–9).

5 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi tutkimuksellisen kehittämisen tapa. Kehittämisen tavoitteena on ammatillinen tuotos, joka palvelee kohderyhmää tai toimintaympäristön arjen käytäntöjä. (Kostamo, Airaksinen & Vilka 2022, luku 1.2.) Kaikille kehittämistyötyypeille opinnäytetöille yhteistä on, että ne muodostuvat sekä kehitettävästä tuotoksesta sekä tuotosta taustoittavasta kirjallisesta raporttiosasta (Hakala 2022, 104–105). Tämän opinnäytetyön tuotos, opas valmentajille, palvelee kohderyhmänä Fitness-urheiluvalmentajia tarjoamalla tietoa Fitness-urheilijoiden alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyyn. Alan valmentajien näkemyksiä on hyödynnetty kehittämistyön tuotoksessa. Ammatilaisilta valmentajilta pyydettiin kokemuksia ja ajatuksia aiheesta sekä arvioinnit oppaasta, ja vastausten mukaan opasta muokattiin kohderyhmälle sopivaksi. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kyse tekijän lisäksi ammatilaisten tiedoista ja taidoista (Kostamo ym. 2022, luku 1.2). Opinnäytetyön työelämän yhteistyökumppanina on toiminut Fitness-urheilijoiden parissa töitä tehnyt urheiluvalmentaja Jani Lemberg.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä ei riitä kehittämistyö tuotoksena, vaan sen ohessa tekijän tulee kirjoittaa itsensä asiantuntijaksi akateemisen viestinnän keinoin kohteenaan kehittämistyönä tekemänsä tuotos sekä sen toteuttamisprosessi. Ammatillista asiantuntijuutta osoitetaan kehittäväällä ja tutkimuksellisella tuotoksella ja raportilla, jossa kuvataan ja perustellaan tuotokseen liittyviä lähtökohtia, valintoja ja ratkaisuja. (Kostamo ym. 2022, luku 1.1.) Tutkimuksista ja kirjallisuudesta on koostettu teoriapohja opinnäytetyön tuotokseen, oppaaseen. Opinnäytetyöprosessi ja oppaaseen valitut ratkaisut on raportoitu opinnäytetyöraportissa. Yhtenä toiminnallisen kehittämistyön tavoitteena on havainnollistaa, miten aineistosta on muodostettu tulkintoja ja tuloksia tuotosta koskevien ratkaisujen tueksi, sekä havainnollistaa, miten asiantuntijuus kehittyy opinnäytetyön aihepiirissä (Kostamo ym. 2022, luku 1.2). Hyvä opinnäytetyö osoittaa asiantuntijuutta, tekijän itsenäistä ajattelua, on toiminnan kehittämiseksi tuloksekas sekä raportoinniltaan onnistunut (Hakala 2022, 108–147).

Opinnäytetyön tekijä tuo oman asiantuntijuutensa ja opintojen aikana oppiman mukaan kehittämistyöhön (Kostamo ym. 2022, luku 1.1). Omaa fysioterapeutin opintojen asiantuntijuutta on hyödynnetty opinnäytetyön tekemisessä kartoittamalla aihetta psykofyysissosiaalisen mallin näkökulmasta sekä kartoittamalla syvällisemmin alipalautuneisuustilan fysiologista näkökulmaa, kuten tilan etiologiaa.

Toiminnallisen opinnäytetyön kehittämistyön yhtenä tavoitteena on osoittaa, että aiheen valinta ja tehtävänasettelu ovat merkityksellisiä työelämälle omalla ammattialalla (Kostamo ym. 2022, luku 1.2). Hakalan (2022) mukaan laadukas opinnäytetyö on aiheeltaan ja taustaltaan riittävän perusteltu, sekä aihe on sopivalla tavalla ajankohtainen ja tärkeä (Hakala 2022, 108–147). Tämän opinnäytetyön aiheen tärkeyttä voidaan perustella sillä, että pitkäaikaisen

palautumisajan ja urheilijalle haitallisten vaikutusten vuoksi alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy ja varhainen tunnistaminen ovat erittäin tärkeässä roolissa (Bryliński ym. 2022, 193; Grandou ym. 2021, 80). Oppaan tekemistä voidaan perustella maininnalla, että Fitness-urheilualalla olisi tarvetta selkeille ohjeille (Mathisen ym. 2019a, 146).

5.1 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön tuotoksen ja raportin lisäksi tulee erikseen arvioida vielä opinnäytetyöprosessia. Laadukas opinnäytetyö edellyttää laadukasta prosessia. Hyvä opinnäytetyön suunnitelma johtaa hallittuun prosessiin; prosessiin kuuluu kuitenkin myös se, ettei aina tarkasti voi tietää mihin suuntaan se johtaa. Prosessiin kuuluvat ongelmat, kuten aiheen ja aineiston rajaaminen, ja niiden ratkaiseminen. Toimiviin ratkaisuihin ei aina löydy suoria neuvoja, vaan ne pitää löytää pohtimalla, sekä myös ohjaajien avulla. (Hakala 2022, 53–78.) Opinnäytetyöprosessi on esitelty pääpiirteittäin Canva-alustalla tehdyllä aikajanalla kuviossa 2.



Kuvio 2: Opinnäytetyöprosessi.

Fitness-urheilijoiden alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy valittiin aiheeksi lajitaustan ja mielenkiinnon pohjalta. Opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena kehittämistyönä, sillä oppaan tekeminen valmentajille tuntui hyödylliseltä. Keväällä 2023 parityö vaihtui yksilötyöksi aikataulujen vuoksi, ja sopimus toimeksiantajan kanssa täytyi tehdä uusiksi. Opinnäytetyö eteni kuitenkin systemaattisesti ja suunnitelmallisesti muutoksista huolimatta.

Kehittämisen prosessi alkaa suunnitteluvaiheella. Suunnitteluvaiheessa määritellään aihealueen, kohderyhmän, kehittämisen toimintaympäristön ja tietoperustan määrittely sekä opinnäytetyötekstin ja muiden sen yhteyteen kuuluvien tekstien suunnittelu. (Kostamo ym. 2022, luku 1.2.) Kehittäminen alkaa aina hyvin rajatusta kysymyksestä, johon kehittämisellä haetaan vastausta. Toiminnallisessa opinnäytetyössä vastaus on tuotoksen muodossa. Laajempaan tavoitteena voi olla pysyvä ajattelu- tai toimintatapojen muutos. (Kostamo ym. 2022, luku 2.1.) Opinnäytetyöprosessi alkoi aiheen valinnalla ja rajaamisella. Opinnäytetyössä päätettiin haakea vastausta pääasiassa kysymykseen, miten alipalautuneisuustilaa voidaan ennaltaehkäistä Fitness-urheilijoilla? Tähän kysymykseen on teorian pohjalta vastattu oppaan muodossa.

Seuraava vaihe on tutkiva ja kehittävä toiminta, jolloin kootaan aineisto, eritellään, vertailaan ja ryhmitellään sitä, jotta aineistosta löytyy perustelut ratkaisuille (Kostamo ym. 2022, luku 1.2). Kehittämistoiminnassa tiedonhankintamenetelmät ovat pääasiassa samoja kuin tutkimuksessa tutkimusmenetelmät, mutta niiden käyttö on joustavampaa. (Salonen 2013, 23). Aiheen rajaamisen jälkeen kartoitettiin lähteitä ja valittiin ne aineistot, joita tietoperustassa käytettiin oppaan kehittämiseksi. Aineiston avulla perusteltiin oppaaseen valitut tiedot.

Toiminnallisen kehittämistyön yhtenä tavoitteena on myös osoittaa, miten lähteitä on osattu hyödyntää (Kostamo ym. 2022, luku 1.1). Laadukkaassa opinnäytetyössä pitää osoittaa tiedonhankintataitoja ja lähdekritiikkiä (Hakala 2022, 108–147). Opinnäytetyön tuotokseen valittuja tietoja on perusteltu hyödyntäen lähteistä saatujen tutkimustulosten tai asiantuntijoiden tiedon mukaan. Opinnäytetyön lähteet valittiin luotettavista tietokannoista. Tiedonhaku tapahtui käyttämällä olennaisia hakusanoja pääasiassa sähköisten lähteiden kautta, tieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita sisältävistä tietokannoista kuten Pubmed, Sciencedirect ja Google Scholar. Hakukoneiden tiedonhaussa käytettiin ennaltaehkäisy-termin lisäksi englannin- ja suomenkielisiä hakusanoja, joita on esitelty taulukossa 8.

Hakusana urheilutyypille	AND	Hakusana alipalautuneisuustilalle
Fitness-urheilu, kehonrakennus, natural bodybuilding, physique athlete, athletes, Fitness competition/contest, physique competition/contest		Alipalautuneisuus, ylikunto, alipalautuminen, overtraining syndrome, OTS, underperformance syndrome, underrecovery, overreaching

Taulukko 8: Hakusanat.

Tiedonhausta rajautuivat pois artikkelit, jotka eivät olleet saatavilla ilmaiseksi, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen tai jotka olivat julkaistu ennen 2000-lukua. Etenkin ravitsemuksen ja harjoittelun kannalta suositukset muuttuvat hyvin nopeasti, jonka vuoksi

mahdollisimman tuoreita tutkimuksia suosittiin. Eniten tutkimuskysymykseen vastaavia sekä hakukriteerit täyttäviä hakutuloksia tuottivat Pubmed sekä Google Scholar.

Tutkivan ja kehittävän toiminnan jälkeen vaiheena on vertaisarvioinnin ja ulkoisen arvioinnin vaihe. Arvioinnin jälkeen palataan tarvittaessa pohtimaan valittuja ratkaisuvaihtoehtoja ja niitä koskevia argumentteja. Tekstiin tehdyn itsearvioinnin ja palautteiden jälkeen palataan työstämään tekstiä. (Kostamo ym. 2022, luku 1.2.) Ohjaajilta sai ulkoista palautetta väliarvioinneissa. Väliarvioinnissa palautteena oli, että teoriapohjan tekstiä tulisi tiivistää reilusti, toistoja tulisi välttää sekä teksti tulisi käydä huolellisesti läpi miettien aina, että otsikko ja teksti vastaavat toisiaan, sekä teksti vastaa opinnäytetyön aihetta. Palautteen mukaan raporttia käytiin huolellisesti läpi ja tarkasteltiin tekstin oleellisuutta aiheen kannalta. Tekstiä tiivistettiin ja toistoja poistettiin, sekä kappaleita jäsenneltiin selkeämmiksi. Seuraavassa väliarvioinnissa ohjaajilta sai neuvoja tekstin viimeistelyyn, joiden mukaan opinnäytetyöraporttiin tehtiin viimeisiä korjauksia, kuten lähteiden tarkistuksia, jäsentelyä sekä vielä joidenkin osioiden tiivistyksiä.

Seuraava vaihe on reflektointivaihe, jolloin vertaillaan tuotosta ja tekstiä. Teksti ja kehittämisprosessi viimeistellään niin, että ne vastaavat toisiaan. Viimeistään tällöin tekstiä tulee kiteyttää niin, että se kuvaa olennaisen tietoperustan, ratkaisuja varten kootun ja jäsennellyn aineiston, valinnanmahdollisuudet ja ratkaisut. Tällöin on myös hyvä reflektoida, millä tavoin teksti tuo esiin oman asiantuntemuksen. (Kostamo ym. 2022, luku 1.2.) Opas on koostettu opinnäytetyön teorian pohjalta. Oppaassa on oleellimmat asiat perustuen aineistossa esille tulleisiin tutkimustuloksiin, tutkijoiden havaintoihin, suosituksiin, sekä asiantuntijoiden (Fitness-urheilvalmentajat) arviointeihin. Opasta ja tekstiä on vertailtu keskenään, jotta ne vastaavat toisiaan. Omaa fysioterapeutin opintojen asiantuntijuutta on hyödynnetty opinnäytetyön tekemisessä kartoittamalla aihetta syvällisesti fysiologisesta näkökulmasta.

Viimeisinä vaiheina on vielä viimeistely sekä tuloksista tiedottaminen. Tuotoksen ja tekstin viimeistely tapahtuu opponettien arvioiden avulla. Valmiin työn esitys tapahtuu oppilaitoksessa ja toimeksiantajille. (Kostamo ym. 2022, luku 1.2.) Valmiin työn esityksen jälkeen opponoiljalta sekä ohjaajilta sai vielä viimeistelyehdotuksia liittyen vielä tekstin jäsentelyyn. Viimeisten muokkausten jälkeen opinnäytetyö oli valmis.

5.2 Opas

Opas on käsikirja eli teos, jossa esitellään keskeiset, usein käytännölliset tiedot joltakin alalta. Jotkut oppaat on kohdennettu joukolle ammattilaisia, jotka tekevät töitä aihepiirin parissa. Kaikille oppaille yhtenäistä on kuitenkin yleistajuinen esitystapa, tietojen luotettavuus ja ajantasaisuus. Kun tiedot vanhentuvat, opasta on tarpeen päivittää tai korvata uudella. (Raevaara & Strellman 2019, 494–496.) Tämän opinnäytetyön tuotoksen, oppaan, tarkoituksena on tuoda Fitness-urheilvalmentajille tietoa alipalautuneisuustilan

ennaltaehkäisystä. Opas on suunniteltu Fitness-urheiluvalmentajille, joten oppaassa on oletettu, että valmentaja tietää tietyt termit harjoittelusta ja ravitsemuksesta, joten kaikkia termejä ei ole erikseen avattu lukijalle. Asiat on esitetty selkeästi ja yleistajuisesti. Tieto on luotettavaa ja ajankohtaista pohjautuen opinnäytetyön teoriapohjan tutkimustietoon.

Tuotoksen tulee vastata sille ominaista tekstilajia. Tarkistuskysymyksiä, joita tuotosta tarkistaessa voi kysyä, ovat esimerkiksi: miten tekstin tärkeys on perusteltu, mikä tekstin tehtävä on, onko asia lukijalle jo tuttu, pitääkö tekstin sanastoa selventää, eteneekö teksti loogisesti, onko olennaista tietoa riittävästi ja ymmärrettävästi, sekä toimiiko tuotoksen rakenne. Tuotoksen rakenteessa kannattaa hyödyntää väliotsikoita, pääasian kertomista alussa, joka kappaleessa ydinvirkkeiden ja tukivirkkeiden käyttämistä. Tuotoksen teksti tulee olla kaikkien kohderyhmään kuuluvien ymmärrettävissä, selkeällä ja ymmärrettävällä kielellä kirjoitettuna. Tekstin tulee olla napakasti jäsennelty, käyttäen lyhyitä kappaleita ja virkkeitä. Tekstin lisäksi tuotoksessa kannattaa käyttää esimerkiksi kuvia ja värejä. (Kostamo ym. 2022, luku 6.1.)

Oppaassa voidaan antaa ohjeita. Kotimaisten kielten keskus (2023) suosittelee tunnistamaan ohjattavan toiminnan olennaiset tiedot sekä esittämään ohjeet helposti hahmottuvassa muodossa. Ohjeiden tulisi olla esitettynä selkeässä järjestyksessä: esimerkiksi yhden aiheen käsittely kerrallaan. Myös oma itsestänselvyys tulee purkaa ja miettiä ohjeita lukijan näkökulmasta. Erikoissanasto, termit ja lyhenteet tulee tunnistaa ja selittää lukijalle. (Kotimaisten kielten keskus 2023.) Oppaassa on esitelty valmentajan kannalta keskeiset asiat selkeässä järjestyksessä, yksi aihe kerrallaan loogisesti edeten. Oppaassa annetaan ohjeita, kuinka alipalautuneisuustilaa voidaan käytännössä ennaltaehkäistä. Opas on suunniteltu kohderyhmän eli valmentajien näkökulmasta, jonka vuoksi kaikkia termejä ei ole selitetty auki. Oppaassa on käytetty lyhyitä kappaleita sekä väreillä päävirkkeiden korostamista selkeyttämään tekstiä. Opas on tarkoitettu sähköisenä versiona luettavaksi, ja värit ja kontrastit on valittu oman visuaalisen näkemyksen mukaan. Mikäli kuitenkin oppaan haluaa tulostaa, se on mahdollista, ja värien kontrastit on tarkastettu toimivan myös mustavalkoisena.

Jäsentelyssä auttaa, kun kirjoittaja miettii, missä järjestyksessä lukija kaipaa tietoja. Esimerkiksi käyttöohjeessa järkevä ratkaisu on ensin kertoa ne asiat, jotka täytyy huomata ennen laitteen käyttöönottoa, sitten kuvaillaan lyhyesti käytettävää laitetta ja lopuksi vasta aletaan neuvoa laitteen tarkempaa käyttöä. (Pyhälähti 2002.) Oppaassa on käytetty hieman samantyylistä jäsentelyä: ensin on kuvattu alipalautuneisuustilaan liittyviä asiakokonaisuuksia, jonka jälkeen on ohjeistusta alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyyn. Jos ohje on pidempi kuin pari sivua, siinä olisi hyvä olla sisällysluettelo (Pyhälähti 2002). Otsikoissa kuvataan jokaisen sivun tärkein asia lyhyesti. Tämän vuoksi sisällysluettelon perusteella saa jo hyvän käsityksen oppaan sisällöstä sekä sanomasta. Oppaan jäsentelyssä käytettiin apuna myös valmiita oppaita mallina esimerkiksi sopivan sivumäärän arvioinnissa.

5.3 Oppaan arviointi ja jakaminen

Koska toiminnallisessa opinnäytetyössä on kyse tekijän lisäksi ammattilaisten tiedoista (Kostamo ym. 2022, luku 1.2), oppaaseen pyydettiin arviointeja alan asiantuntijoilta, Fitness-urheilijoiden valmentajilta. Valmentajat valittiin omien kuntosali- ja valmennuskontaktien kautta. Opas sekä arviointipyyntö lähetettiin sähköpostilla kolmelle alan valmentajalle. Valmentajilta kysyttiin seuraavia kysymyksiä:

- Onko sinulla kokemuksia/ajatuksia aiheesta (alipalautuneisuustila Fitness-urheilussa)?
- Mikä tuntuu oppaassa turhalta tiedolta (valmentajan näkökulmasta)? Oliko jotain uutta tietoa?
- Onko jotain, mistä olet eri mieltä/mitä et valmentajana allekirjoita?
- Mikä on oppaassa mielestäsi oleellisinta tietoa ja haluaisitko jostain tarkempaa tietoa?
- Onko opas selkeästi luettava, mitä kehittäisit?
- Vapaasti rehellistä kritiikkiä/kehitysehdotuksia tai muuta kommentoitavaa?

Valmentajilta ei tullut kritiikkiä tai korjattavaa, heidän mielestään opas oli selkeästi muotoiltu ja jäsennelty, informaatio on helposti ymmärrettävää, teksti oli hyvä sellaisenaan, sekä antoi kuvan vankasta tietoperustasta. Valmentajat eivät löytäneet oppaasta mitään sellaista tietoa, mitä eivät allekirjoittaisi omassa valmennuksessaan, tai mistä olisivat eri mieltä. Mainittiin, että kokonaisuutena oppaassa on avattu ja tiivistetty tiedot hyvin, niin, että lukijalla on mahdollista etsiä myös lisäinformaatioita, mikäli kokee sen tarpeelliseksi. Esille tuotiin, että emotionaalisen ja psyykkisen tilan seurannasta voisi olla lisää tietoa, sekä mainituista POMS ja RESTQ-Sport -kyselylomakkeista. Lisäksi mainittiin, että oppaassa voisi tuoda esille myös muita vaihtoehtoja energian- ja ravintoaineiden saantiin, sillä vähärasvainen ja korkea-hiilihydraattinen ruokavalio ei ole ainoa vaihtoehto, vaan myös esimerkiksi korkearasvaisempi ja vähähiilihydraattisempi vaihtoehto toimii Fitness-urheilussa, erään valmentajan mukaan. Näiden kommenttien mukaan oppaan tietoja tarkennettiin.

Valmentajat mainitsivat muun muassa, että huomioivat alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyyn suunnitellessaan urheilijoilleen harjoitusohjelmia, ja että alipalautuneisuustila on varmasti yksi suurimpia ongelmia kilpaurheilijoiden arjessa, sillä urheilijan tulee löytää tasapaino urheilun ja arjen välillä. Mainittiin, että valmentajana on tärkeää keskustella urheilijan kanssa alipalautumisesta, jotta urheilija ymmärtää muun muassa ruokavalion ja levon yhteyden harjoittelusta palautumiseen ja ymmärtää myös noudattaa niitä. Mainittiin myös, että urheilijan emotionaalista ja psyykkistä palautumista ja lepoa ei saa unohtaa, ja valmentajan sekä urheilijan on tärkeää ymmärtää, että joskus lepo on laitettava etusijalle. Haasteeksi mainittiin, että vaikka valmentajana tekisi kaikkensa optimoidakseen urheilijan harjoittelun

ja palautumisen, loppupeleissä vastuu on kuitenkin urheilijalla. Toiset huolehtivat itsestään paremmin, toiset puolestaan eivät aina noudata valmentajan ohjeita.

Opinnäytetyön tuotos, opas valmentajille, onnistui tavoitteenmukaisesti, sillä siinä on tietoperustaan pohjautuen tietoa alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä Fitness-urheiluvalmentajille. Alipalautuneisuustilasta on tehty aiemminkin opinnäytetöitä, mutta Fitness-urheilun näkökulmasta alipalautuneisuustilasta ei ainakaan Theseuksesta löytynyt opinnäytetöitä. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan aihetta mahdollisesti uudesta näkökulmasta.

Eräs huomioitava asia on, että Fitness-urheilulajien lihasmassan ja lihaskireyden vaatimukset vaihtelevat huomattavasti lajin sekä sukupuolen mukaan. Oppaassa tai raportissa ei myöskään erotella, miten pidemmän kokemuksen omaavan Fitness-urheilijan kilpaileminen, harjoittelu ja palautuminen eroavat lyhyen kokemuksen omaavasta. Toisaalta mahdollisesti ennaltaehkäisevät keinot saattavat kuitenkin olla samanlaisia, ja sekä oppaassa että raportissa korostetaan yksilöllisyyttä ja urheilijan yksilöllistä seurantaa. Lisäksi esimerkiksi yhden lajin opas olisi saattanut kaatua liian pieneen lähdemateriaaliin.

Oppaan tekemisessä suurimpana haasteena oli tiivistää suuri määrä tietoa pieneen sivumäärään. Onnistuin kuitenkin valitsemaan ja tiivistämään opinnäytetyön teoriapohjasta tärkeimmät pääasiat oppaaseen pohtimalla keskeisyyttä kohderyhmän kannalta, ja tuloksena on myös opasta arvioineiden valmentajien mukaan selkeä ja tiivis tietoperusta.

Valmis opas jaetaan työelämän yhteistyökumppanin lisäksi sitä arvioinneille valmentajille. Valmentajat voivat puolestaan jakaa opasta eteenpäin ja hyödyntää sitä omassa valmennuksessaan. Opasta tullaan yhteistyökumppanin mukaan hyödyntämään Fitness-urheilijoiden valmennuksessa, ja opas on hyödyllinen etenkin uudemmmille valmentajille.

6 Pohdinta

6.1 Opinnäytetyöprosessin pohdinta ja kehittämisehdotukset

Tässä toiminnallisessa kehittämistyössä teoriaperustan pohjalta muodostui tavoitteenmukaisesti opas Fitness-urheiluvalmentajille urheilijoiden alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä. Tarkoituksena oli kartoittaa alipalautuneisuustilaa ilmiönä sekä kyseisen tilan ennaltaehkäisyä Fitness-urheilijoilla, ja tavoitteena oli tuottaa Fitness-urheilijoiden valmentajille opas, jossa on tietoa alipalautuneisuustilasta sekä sen ennaltaehkäisystä. Tavoite ja tarkoitus toteutuivat. Alipalautuneisuustilaa kartoitettiin ilmiönä lähdekirjallisuudesta, ja opas on kehitetty valmentajille sisältäen lähteisiin perustuen oleelliset tiedot alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä.

Opinnäytetyön prosessin aikana olen oppinut tuottamaan akateemista tekstiä. Opinnäytetyön tekee akateemiseksi muun muassa, että opinnäytetyöprosessissa on valittu työtä palvelevia lähteitä ja viitattu niihin raportissa, perusteltu tekstivalintoja lähdeviitein ja argumentoinnilla sekä määritelty teorian käsitteet (Kostamo ym. 2022, luku 6). Opinnäytetyöprosessin aikana yhtenä ongelmana oli löytää tutkimuskysymykseen täysin vastaavaa kirjallisuutta. Tutkimuksia, joita löysin, oli tehty enemmän kestävyysurheilijoilla verrattuna esimerkiksi kehonrakentajiin. Epäselvää tutkijoille on, vastaavatko kestävyysurheilun parissa tehdyt tutkimukset täysin vastusharjoittelun parissa tehtyjä (Grandou ym. 2021, 80; Armstrong ym. 2022, 2).

Opinnäytetyöprosessin aikana haastetta tuotti olennaisten asioiden poimiminen tekstiin, koska itseäni kiinnostaa laajasti niin vastusharjoitteluun kuin ravitsemukseen liittyvät tutkimukset ja tiedot. Näistä aiheista saattoi helposti unohtua olennaisuus, minkä vuoksi tekstiä täytyikin tiivistää ja poistaa epäolennaisia asioita. Hieman ylimääräistä aikaa saattoi mennä tutkimusten lukemiseen, jotka eivät täysin vastanneet tutkimuskysymykseen, mutta joista sai itselle uutta tietoa. Opinnäytetyöprosessi eteni ongelmista huolimatta tasaisesti ja suunnitelman mukaisesti eteenpäin. Sain aikataulutettua ja suunniteltua prosessin hyvin, minkä vuoksi se eteni aikataulussa. Olen lopulta tyytyväinen prosessin etenemiseen sekä raportin ja tuotoksen laatuun sekä valmentajilta saatuun positiiviseen palautteeseen.

Kuten johdannossa todettiin, riittävän tieteellisesti laadukas tutkimus alipalautuneisuustilan sekä Fitness-urheilijoiden kilpailuvalmistelun ymmärtämiseksi on puutteellista ja saattaa rajoittua pieniin otantoihin (Weakley ym. 2022; Chappell ym. 2018). Tämän vuoksi olisi tärkeää saada aiheista lisää tutkimuksia, joiden perusteella voitaisiin muodostaa niin fysioterapeuteille, urheiluvalmentajille kuin urheilijoillekin oppaita ja ohjeita liittyen alipalautuneisuustilaan sekä turvalliseen Fitness-lajinomaiseen harjoitteluun sekä ruokavalioon. Kehittämishdotuksena Fitness-urheiluvalmentajien lisäksi myös fysioterapeuteille voisi suunnata oppaan liittyen alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisyyn esimerkiksi psykofyysisen fysioterapian keinoin. Myös Fitness-urheilun yhteydestä kehonkuvahäiriöihin tai syömishäiriöihin voisi tehdä tutkimuksen tai ennaltaehkäisyyn keskittyvän oppaan. Tiedot ravitsemuksesta, harjoittelusta ja Fitness-urheilusta saattavat muuttua, kun tutkimuksia tehdään lisää. Tämän vuoksi opasta alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisystä voi tulevaisuudessa olla hyvä päivittää.

6.2 Ilmiön pohdinta

Alipalautuneisuustila on elimistön vaikea sopeutumishäiriö, jolla on vaikutuksia urheilijan terveyteen ja uraan, ja josta ei aina toivuta täydellisesti; siksi sen ennaltaehkäisy on tärkeää (Carrard ym. 2022; Grandou ym. 2021, 80; Cheng ym. 2020, 5; Kreher 2016, 118; Pankanin 2018, 428). Oleellisimpina keinoina ennaltaehkäisyssä nousi tietoperustasta harjoittelun sekä harjoittelun ulkopuolisen kuormituksen seuranta ja hallinta, harjoitusohjelman ja levon optimointi palautumisen varmistamiseksi, sekä Fitness-urheilun lajinomaisen ravitsemuksen

optimointi. Kuten jo johdannossa todettiin, alipalautuneisuustila on kuitenkin hyvin monimutkainen ja ei vielä tieteellisesti täysin ymmärretty tila, joka ilmenee hyvin yksilöllisin oirein (Cadegiani & Kater, 2019b; Weakley ym. 2022, 675; Kaikkonen ym. 2023).

Urheilijat ja valmentajat saattavat käyttää tarkoituksellisesti lisääntyntä volyyymia ja/tai intensiteettiä harjoittelussa, jotta saavutetaan ylikuormitustila tarkoituksena superkompensaatio-ilmio. Tämän harjoitustyylin seurauksena urheilijat voivat olla alttiina ei-toiminnallisen ylikuormitustilan ja alipalautuneisuustilan kehittymiselle, jos palautuminen ei ole tasapainossa harjoittelun kanssa. (Bell ym. 2020, 1891, 1910; Bell ym. 2022, 1.) Kehonrakentajien harjoittelussa saatetaan usein käyttää myös edistyneitä harjoitusmekanismeja, muun muassa pakkotoistoja ja pudotussarjoja, joilla treenataan lihasta sen täyteen uupumiseen saakka. Vaikka edistyneillä harjoittelutekniikoilla voi olla potentiaalia lihaskasvun saavuttamisessa etenkin kokeneille harjoittelijoille, mikäli menetelmiä ei toteuteta oikein, ne voivat aiheuttaa liiallista väsymistä ja sopeutumishäiriöitä (Schoenfeld ym. 2021, 15–22; Helms ym. 2014b, 20; Grandou ym. 2021, 81.)

Fitness-urheilussa ei kuitenkaan voida harjoitella ilman ylikuormitusta, sillä jotta lihas kasvaa, tulee harjoituksen olla progressiivisesti ylikuormittavaa (Helms ym. 2014b). Sen sijaan tulisi huomioda, että mikäli palautuminen ei ole harjoittelun kanssa tasapainossa, pitkään jatkuessaan ylikuormittavaan harjoitteluun adaptoituminen hidastuu tai estyy ja voi johtaa alipalautuneisuustilaan. Jos siis jossakin terveyteen vaikuttavassa osa-alueessa, kuten unessa, ravitsemuksessa tai mielenterveydessä, on merkittäviä heikentymiä, tulisi kehoa runsaasti kuormittavaa harjoittelua ja esimerkiksi edistyneitä harjoitustekniikoita toteuttaa järkevästi ja suhteuttaa harjoittelua muun elämän kuormittavuuden kanssa alipalautuneisuustilaa ennaltaehkäistäkseen (Kreher 2016, 120; Soligard ym. 2016, 1036; Schoenfeld ym. 2021, 15–22). Mahdollisesti olisi myös hyvä pohtia, milloin urheilijan kannattaa osallistua kehoa kuormittavalle kilpailuvalmistelujaksolle; jos töissä, opiskeluissa tai muussa henkilökohtaisessa elämässä on runsaasti stressiä, voisiko joillakin yksilöillä olla mahdollisesti hyödyllistä siirtää kilpailamista rennompaan ajankohtaan elämässä?

Mielenkiintoinen havainto tutkimuksista mielestäni oli, että urheilijan perfektionistinen lähestymistapa voi ennustaa alipalautuneisuustilan esiintymistä (Bryliński ym. 2022, 193). Perfektionismi, täydellisyyden tavoittelu, voisi oman pohdintani mukaan liittyä Fitness-urheilun luonteeseen: Fitness-urheilussa kun tavoitellaan ”täydellistä” eli lihasten ja kehon rakenteen tasapainoista ja sopusuhtaista ulkomuotoa, sekä yleensä mahdollisimman lihaksikasta mutta vähärasvaista ulkomuotoa (Isola 2018, 1–2; Mursu ym. 2023, 1). Tähän lajinomaisen ”täydellisen” ulkomuodon tavoitteluun saattaa oman tulkintani mukaan liittyä niin kilpailukuntoa tavoitellessa kuin myös kisojen ulkopuolisella kaudella ulkonäköpaineita, mikä saattaa lisätä urheilijan kokemaa stressiä. Tutkijat Bryliński ym. (2022) totesivat tutkimuksensa perusteella, että urheilijalle olisi tärkeää korostaa, että urheilun tavoitteena tulisi olla myös hauskanpito

(Bryliński ym. 2022, 197–198). Näin ollen mielestäni valmentajien olisi erittäin tärkeää ymmärtää ihmistä kokonaisuudessaan, ja korostaa myös hauskanpitoa sekä muiden elämän osa-alueiden tärkeyttä Fitness-urheilun rinnalla ehkäistäkseen liiallista täydellisyyden tavoittelua, stressiä ja siitä aiheutuvaa riskiä sopeutumishäiriöille. Palautumisen kannalta tärkeää on ymmärtää ihmisen psykofyysissoiaalinen tasapaino (Kellmann ym. 2018, 240).

Naispuolisilla kehonrakennusurheilijoilla kehon tyytymättömyys ja pelko rasvan lisääntymisestä saattavat olla yleisempiä verrattuna miehiin (Mursu ym. 2023, 1–2). Nykyaikaisen urheilullisen naiskehoideaalin noudattaminen saattaa johtaa jatkuvaan rajoittavaan ruokavalioon, kilpailudieetin ulkopuolellakin, harjoiteltaessa samanaikaisesti korkealla intensiteetillä. Tutkimukset tukevat havaintoja, että etenkin naisurheilijat ovat noudattaneet energiavajeellista ruokavaliota ja olleet vähärasvaisemmassa kunnossa, jo ennen kilpailudieettiä, enemmän kuin aiemmin on raportoitu. (Mathisen ym. 2019b, 146.) Toistuva osallistuminen kilpailudieetille voi lisätä häiriintyneen syömisen ja syömishäiriöiden riskiä (Alwan ym. 2022, 2; Roberts ym. 2020, 97–98). Koska riittämätön energiansaanti ja puutokset makro- ja mikroravinteiden saannissa altistavat myös alipalautuneisuustilalle (Bryliński ym. 2022, 192; Cadegiani & Kater 2019, 10), valmentajien olisi mielestäni tärkeää tiedostaa myös Fitness-urheilun lajiin liittyvä syömishäiriöriski. Tämän vuoksi valmentajan tulisi pohdintani mukaan tutustua urheilijan tietoihin ja riskiprofiiliin tarkasti ennen kilpailuprosessiin ryhtymistä.

Alwanin ym. (2022) tutkimuksen mukaan Fitness-urheilijat raportoivat valmentajien sekä muiden urheilijoiden olevan suurimpia vaikuttajia kilpailudieetin menetelmille; lääkäreitä ja ravitsemusterapeutteja sen sijaan ei nähty vaikutusvaltaisina. Nykyiset käytännöt optimaalisen kilpailukunnon saavuttamiseksi eivät ole vielä kovin hyvin ymmärrettyjä, ja jotkut saattavat käyttää jopa ongelmallisia menetelmiä kilpailukunnon saavuttamiseksi. (Alwan ym. 2022, 2, 12.) Näiden havaintojen vuoksi olisi mielestäni erittäin tärkeää, että Fitness-urheiluvalmentajat pysyisivät perillä uusimmasta tutkimustiedosta, tiedostaisivat riskit niin alipalautuneisuustilalle kuin syömishäiriöillekin, jotta urheilijan terveyttä vaarantavia tiloja ja/tai sairauksia ei pääsisi kehittymään.

6.3 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimusetiikan tarkoituksena on pitää tutkimuksenteko vastuullisena, eettisenä ja rehellisenä. Tutkimusetiikan hyviä periaatteita ovat rehellisyys, huolellisuus, objektiivisuus, tekijänoikeuksien kunnioittaminen, yksityisyyden suojaaminen sekä vaitiolo- ja salassapitovelvollisuus. Tutkimusetiikkaa koskevat kysymykset liittyvät tiedonhankintaan ja tutkittavien suojaan sekä tutkijan vastuuseen tutkimustulosten sovelluksista. Eettisiä kysymyksiä tulee tarkastella tutkimusaiheen valinnassa ja pitkin tutkimusprosessia. (Mustajoki & Kohonen, 2021; Pyllkkänen 2020; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2023.)

Tämän opinnäytetyön tiedot on haettu luotettavista, tunnetuista ja eettisesti kestävästä lähteistä, kuten opinnäytetyön eettisiin periaatteisiin kuuluu. Lähteenä on käytetty vaadittavat kriteerit täyttäviä tutkimuksia. Opinnäytetyötä tehdessä on noudatettu rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimusten ja tulosten arvioinnissa hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti (HTK-ohje 2012, 1-9; Arene ry 2020, 14-24.)

Opinnäytetyössä on pyritty olemaan neutraali suhteessa työssä esiintyviin ilmiöihin. Plagiointia on vältetty. Viittaukset on tehty asianmukaisesti kunnioittaen alkuperäistä tekstiä ja julkaisijaa. Lähteet on pyritty merkitsemään oikeaoppisesti ja tunnistettavasti, Laurean lähdeviittausohjeiden mukaisesti. Työtä tehdessä on tiedostettu, että kirjoitettu teos käy läpi plagioinnintarkastuksen ja että opinnäytetyöstä tulee julkinen asiakirja. (Näreaho ym. 2020, 1-27; Arene ry 2020, 14-24; HTK-ohje 2012, 1-9.)

Haasteena tämän opinnäytetyön luotettavuuden kannalta oli löytää suoraan tutkimuskysymyksen vastaavia tutkimuksia. Suurin osa alipalautuneisuustilan tähänastisesti tutkimuksesta on tehty kestävyysurheilijoilla, eikä ole täysin varmaa, vastaako tutkimustulokset täysin vastusharjoittelijoiden alipalautuneisuustilaa (Grandou ym. 2021, 80; Armstrong ym. 2022, 2). Eräs luotettavuutta vähentävä tekijä on tutkimuksissa mainittu alipalautuneisuustilan vaikea tunnistaminen. Kaikissa tutkimuksissa ei ehkä ole tutkittu täysin alipalautuneisuustilaan joutuneita urheilijoita, vaan vasta sen esiastetta eli ei-toiminnallista ylikuormitustilaa (Armstrong ym. 2022, 3). Tämän opinnäytetyön tuotosta tulee käsitellä suuntaa antavana ohjeistuksena moniulotteisesta ilmiöstä, joka vaatii vielä paljon lisätutkimusta.

Lähteet

Sähköiset:

Ahtiainen JP, Lehti M, Hulmi JJ, Kraemer WJ, Alen M, Nyman K, Selänne H, Pakarinen A, Komulainen J, Kovanen V, Mero A, Häkkinen K. 2011. Recovery after Heavy Resistance Exercise and Skeletal Muscle Androgen Receptor and Insulin-Like Growth Factor-I Isoform Expression in Strength Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 25 (3), 767–777. Viitattu 12.9.2023. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/03000/Recovery_after_Heavy_Resistance_Exercise_and.26.aspx

Alves RC, Prestes J, Enes A, de Moraes WMA, Trindade TB, de Salles BF, Aragon AA, Souza-Junior TP. 2020. Training Programs Designed for Muscle Hypertrophy in Bodybuilders: A Narrative Review. *Sports* 8 (11), 149. Viitattu 30.8.2023. <https://doi.org/10.3390/sports8110149>

Alwan N, Moss SL, Davies IG, Elliott-Sale KJ, Enright K. 2022. Weight loss practices and eating behaviours among female physique athletes: Acquiring the optimal body composition for competition. *PLOS ONE* 17 (1), 1–17. Viitattu 30.8.2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262514>

Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, Kleiner S, VanDusseldorp T, Taylor L, Earnest CP, Arciero PJ, Wilborn C, Kalman DS, Stout JR, Willoughby DS, Campbell B, Arent SM, Bannock L, Smith-Ryan AE, Antonio J. 2017. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 14 (16), 1–19. Viitattu 3.2.2023. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1186/s12970-017-0174-y?needAccess=true&role=button>

Arene ry. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset, 2020. Arene.fi. Viitattu 25.7.2023. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Areta JL, Burke LM, Ross ML, Camera DM, West DWD, Broad EM, Jeacocke NA, Moore DR, Stellingwerff T, Phillips SM, Hawley JA, Coffey VG. 2013. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *The Journal of Physiology*. 591 (9), 2319–2331. Viitattu 8.2.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23459753/>

Armstrong LE, Bergeron MF, Lee EC, Mershon JM & Armstrong E. 2022. Overtraining Syndrome as a Complex Systems Phenomenon. *Front Netw Physiol* 1 (794392), 1–20. Viitattu 1.9.2023. <https://doi.org/10.3389/fnetp.2021.794392>

Beck KL, Thomson JS, Swift RJ, von Hurst PR. 2015. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. Chapter: Introduction to the importance and influence of nutrition on exercise. *Journal of Sports medicine* 6, 259–267. Viitattu 17.1.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4540168/>

Bell L, Ruddock A, Maden-Wilkinson T, Rogerson D. 2022. Recommendations for Advancing the Resistance Exercise Overtraining Research. *Applied Sciences* 12 (24), 12509. Viitattu 4.9.2023. <https://doi.org/10.3390/app122412509>

Bell L, Ruddock A, Maden-Wilkinson T, Rogerson D. 2020. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review. *Journal of Sport Sciences*. 38 (16), 1897–1912. Viitattu 4.9.2023. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1763077>

Bianco A, Ravalli S, Maugeri G, D'Agata V, Vecchio M, D'Amico AG, Pavone V, Lucenti L, Amato A, Gentile A, Giustino V, Feka K, Thomas E, Musumeci G. 2019. The "Journal of Functional Morphology and Kinesiology" Journal Club Series: Highlights on Recent Papers in Overtraining and Exercise Addiction. *J Funct Morphol Kinesiol*. 4 (4), 68. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7739227/>

Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences* 29 (1), 17–27. Viitattu 8.2.2023. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/02640414.2011.585473?needAccess=true&role=button>

Bryliński L, Woliński F, Duda P, Drożak P, Kostelecka K, Baj J. 2022. Overtraining syndrome -what we already know. *Journal of Education, Health and Sport* 12 (6), 192–204. Viitattu 1.9.2023. <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/38734/32515>

- Cadegiani FA, da Silva PHL, Abrao TCP, Kater CE. 2020. Diagnosis of Overtraining Syndrome: Results of the Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome Study: EROS-DIAGNOSIS. *Journal of Sports Medicine* 3937819, 1–17. Viitattu 4.9.2023. <https://doi.org/10.1155/2020/3937819>
- Cadegiani FA & Kater CE. 2019a. Basal Hormones and Biochemical Markers as Predictors of Overtraining Syndrome in Male Athletes: The EROS-BASAL Study. *Journal of Athletic Training* 54 (8), 906–914. Viitattu 5.6.2023 <https://doi.org/10.4085/1062-6050-148-18>
- Cadegiani FA & Kater CE. 2019b. Novel insights of overtraining syndrome discovered from the EROS study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 5 (e000542), 1–11. Viitattu 2.9.2023. [https://bmjopen-sem.bmj.com/content/5/1/e000542](https://bmjopen.sem.bmj.com/content/5/1/e000542)
- Cadegiani, FA & Kater, CE. 2018. Body composition, metabolism, sleep, psychological and eating patterns of overtraining syndrome: Results of the EROS study (EROS-PROFILE). *Journal of Sports Sciences*. 1905-1906,1908. Viitattu 23.1.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29313445/>
- Cadegiani FA & Kater CE. 2017. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 9 (14), 1–15. Viitattu 8.6.2023. <https://bmc sportsscimed-rehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-017-0079-8>
- Campbell E, White-Barrow V, McFarlane S, Dilworth L, Irving R. 2022. Dietary and hydration patterns as indicators of overtraining in elite adolescent sprinters. *Human Nutrition & Metabolism* 30 (200170), 1–8. Viitattu 4.9.2023. <https://doi.org/10.1016/j.hnm.2022.200170>
- Carrard J, Rigort AC, Appenzeller-Herzog C, Colledge F, Königstein K, Hinrichs T, Schmidt-Trucksäss A. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health* 14(5), 665-673. Viitattu 20.6.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34496702/>
- Carter JG, Potter AW, Brooks KA 2014. OVERTRAINING SYNDROME: CAUSES, CONSEQUENCES, AND METHODS FOR PREVENTION. *Journal of Sport and Human Performance* 2 (1), 1–14. Viitattu 2.6.2023. <https://doi.org/10.12922/jshp.0031.2014>
- Chappell, A. J., Simper, T., Barker, M. E. 2022. Nutritional strategies of high level natural bodybuilders during competition preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 15 (4), 1–12. Viitattu 5.6.2023. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0209-z>
- Cheng A, Jude B, Lanner J, 2020. Intramuscular mechanisms of overtraining. *Redox biology* 35 (101480) 1–8. Viitattu 3.9.2023. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101480>
- Chernozub A, Manolachi V, Tsos A, Potop V, Korobeynikov G, Manolachi V, Sherstiuk L, Zhao J, Mihaila I 2023. Adaptive changes in bodybuilders in conditions of different energy supply modes and intensity of training load regimes using machine and free weight exercises. *PeerJ* 11 (e14878), 1–19. Viitattu 27.6.2023. <http://doi.org/10.7717/peerj.14878>
- Coraucchi-Neto B, Bertania RF, Camposa GO, Bonardia JMT, da Costa Lima NK. 2021. Health aspects of active bodybuilders: monitoring by multidisciplinary team. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 43, e007321. Viitattu 1.9.2023. <https://doi.org/10.1590/rbce.43.e007321>
- DeCesaris L. 2023. The Rolde of Functional Nutrition in Preventin Overtraining Syndrome & Optimizing Athletic Performance. *Rupa Health*. Viitattu 4.9.2023. <https://www.rupahealth.com/post/the-role-of-functional-nutrition-in-optimizing-athletic-performance>
- Fagerberg, P. 2018. Negative Consequences of Low Energy Availability in Natural Male Bodybuilding: A Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 28, 385–402. Viitattu 6.7.2023. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/28/4/article-p385.xml?content=fulltext>
- Gerber M, Lang C, Brand S, Gygax B, Ludyga S, Müller C, Ramseyer S, Jakowski S. 2022. Perceived recovery and stress states as predictors of depressive, burnout, and insomnia symptoms among adolescent elite athletes. *Sports Psychiatry* 2(1), 13-22. Viitattu 5.9.2023. <https://doi.org/10.1024/2674-0052/a000017>

- Gillbanks LJ 2020. Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) in Lightweight Rowing: Investigating Athlete and Physiotherapists' Perspectives. Oxford University Research Archive. 1–112. Viitattu 1.9.2023. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:602b0d15-599b-401b-9383-9f21efc5afd5>
- Grandou C, Wallace L, Coutts AJ, Bell L, Impellizzeri FM. 2021. Symptoms of Overtraining in Resistance Exercise: International Cross-Sectional Survey. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 16, 80-89. Viitattu 4.9.2023. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0825>
- Grandou C, Wallace L, Impellizzeri FM, Allen NG, Coutts AJ. 2020. J. Overtraining in Resistance Exercise: An Exploratory Systematic Review and Methodological Appraisal of the Literature. *Sports Medicine* 50 (4), 815–828. Viitattu 1.9.2023. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01242-2>.
- Hakala JT 2022. Hyvä, parempi, valmis. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. E-kirja. Gaudeamus Oy.
- Halson SL 2014. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine* 44, 139–147. Viitattu 23.6.2023. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Helms ER, Aragon AA, Fitschen PJ 2014a. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 11 (20), 1–20. Viitattu 1.6.2023. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-11-20>
- Helms ER, Fitschen PJ, Aragon AA, Cronin J, Schoenfeld BJ 2014b. Recommendations for Natural Bodybuilding Contest Preparation: Resistance and Cardiovascular training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 4-6, 9-11, 15-17, 20, 25. Viitattu 8.2.2023. <https://scholarworks.csun.edu/bitstream/handle/10211.3/198593/Helms-ER-Recommendation-2015.pdf>
- HTK-ohje, 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö. 6–7. Viitattu 26.7.2023. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Iraki J, Fitschen P, Espinar S, Helms E 2019. Nutrition Recommendations for Bodybuilders in the Off-Season: A Narrative Review. *MDPI Journal of Sports* 7 (154), 1–19. Viitattu 13.9.2023. <https://doi.org/10.3390/sports7070154>
- Isola, V. 2018. Fitnessurheilun lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentajaseminaarityö 1–92. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 17.1.2023. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/57085/Isola%20Ville.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kaikkonen, Parkari, Toivo 2023. Ylikuormitus ja alipalautuminen. *Terveurheilija.fi*. Viitattu 23.1.2023. <https://terveurheilija.fi/terveydenhuolto/ylikuormitus-ja-alipalautuminen/>
- Kellmann M, Bertollo M, Bosquet L, Brink M, Coutts A. J., Duffield R, Erlacher D, Halson S. L., Hecksteden A, Heidari J, Kallus K. W. Meeusen R, Mujika I, Robazza C, Skorski S, Venter R, Beckmann J 2018. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 13 (2), 240-245. Viitattu 6.8.2023. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0759>
- Kostamo P, Airaksinen T, Vilkkä H, 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. E-kirja. Helsinki Art House Oy.
- Kreher JB. 2016. Diagnosis and prevention of overtraining syndrome: an opinion on education strategies. *Journal of Sports Medicine* 8 (7), 115-22. Viitattu 3.4.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27660501/>
- Kreher JB & Schwartz JB. 2012. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports Health*. 2012. 4 (2), 128–38. Viitattu 3.4.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23016079/>
- Lindholm H. & Gockel M. 2000. Stressin elinvaikutuksien mittaaminen. *Duodecim Aikakauskirja*. Julkaistu 2000. 116 (20), 2259–2265. Viitattu 25.4.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo91828>
- Longstrom JM, Colenso-Semple LM, Waddell BJ, Mastrofini G, Texler ET, Campbell BI 2020. Physiological, Psychological and Performance-Related Changes Following Physique Competition: A Case-Series.

Journal of Functional Morphology and Kinesiology 5 (27), 1–14. Viitattu 30.8.2023.
<https://www.mdpi.com/2411-5142/5/2/27>

Mathisen TF, Heia J, Raustøl M, Sandeggen M, Fjellestad I, Sundgot-Borgen J. 2019a. Physical health and symptoms of relative energy deficiency in female fitness athletes. *Scand J Med Sci Sports* 30 (1), 135–147. Viitattu 30.8.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31593622/>

Mathisen TF & Sundgot-Borgen J. 2019b. Mental Health Symptoms Related to Body Shape Idealization in Female Fitness Physique Athletes. *Sports* 7 (11), 236. Viitattu 8.9.2023.
<https://doi.org/10.3390/sports7110236>

Mattila A. 2022. Stressi. *Duodecim Terveyskirjasto*. Artikkelijulkaisu 1.4.2022. Viitattu 25.4.2023.
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00976>

Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, Raglin J, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A 2013. 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.* 45 (1), 186-205. Viitattu 1.3.2023. https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2013/01000/Prevention,_Diagnosis,_and_Treatment_of_the.27.aspx

Muilwijk M 2023. Exercise Is Stress for the Body: A Comprehensive Physiotherapeutic Review. *ResearchGate* artikkeli, 1–3. Viitattu 15.9.2023. https://www.researchgate.net/publication/373069080_Exercise_Is_Stress_for_the_Body_A_Comprehensive_Physiotherapeutic_Review

Mursu J, Ristimäki M, Malinen I, Petäjä P, Isola V, Ahtiainen JP, Hulmi JJ. 2023. Dietary Intake, Serum Hormone Concentrations, Amenorrhea and Bone Mineral Density of Physique Athletes and Active Gym Enthusiasts. *Nutrients* 15 (2), 382. Viitattu 30.8.2023. <https://doi.org/10.3390/nu15020382>

Mustajoki H, Kohonen I. Mikä ihmeen tutkimustiikka? *Vastuullinen tiede*. Julkaistu 25.8.2021. Viitattu 17.7.2023. <https://vastuullinentiede.fi/fi/tutkimuksen-suunnittelu/mika-ihmeen-tutkimustiikka>

Näreaho, Kettunen, Kärki, Päällysaho 2020. *Vastuullinen opinnäytetyö*, Arene.fi. 1–27. Viitattu 17.7.2023. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/Arenen%20ONT%20eettiset%20ohjeet%20esitysmateriaali%202020.pdf?t=1578486373>

Pankanin E. Overreaching and overtraining syndrome - causes, symptoms, diagnostics and prevention. PankaninEwelina. *Overreaching and overtraining syndrome - causes, symptoms, diagnostics and prevention*. *Journal of Education, Health and Sport* 8 (7), 424–429. Viitattu 30.8.2023.
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1325370>

Paoli A, Cenci L, Pompei PL, Sahin N, Bianco A, Neri M, Caprio M, Moro T 2021. Effects of Two Months of Very Low Carbohydrate Ketogenic Diet on Body Composition, Muscle Strength, Muscle Area, and Blood Parameters in Competitive Natural Body Builders. *MDPI Nutrients* 13 (374), 1–14. Viitattu 13.9.2023.
<https://doi.org/10.3390/nu13020374>

Pyhälähti M, 2002. Käyttö- ja kokoamisohjeet - haaste tekstintekijälle. *Kielikello.fi*. Viitattu 12.9.2023.
<https://www.kielikello.fi/-/kaytto-ja-kokoamisohjeet-haaste-tekstintekijalle#wrapper>

Pykkänen I, 2020. *Opinnäytetyön eettisyys*. *Laurea.fi*. Viitattu 17.7.2023. https://canvas.laurea.fi/courses/3258/assignments/58500?module_item_id=15951

Raevaara T & Strellman U 2019. *Tietokirjailijan kirja*. E-kirja. Docendo Oy.

Roberts BM, Helms ER, Trexler ET, Fitschen PJ. 2020. Nutritional Recommendations for Physique Athletes. *Journal of Human Kinetics* 71 (1), 79–108. Viitattu 2.9.2023. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0096>

Rohrig BJ, Pettitt RW, Pettitt CD, Kanzenbach TL 2017. Psychophysiological Tracking of a Female Physique Competitor through Competition Preparation. *International Journal of Exercise Science* 10 (2), 301–311. Viitattu 3.7.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5360372/>

- Saaranen-Kauppinen A, Puusniekka A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. 3.1.Eettiset kysymykset. Viitattu 17.7.2023. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1.html
- Saaranen-Kauppinen A, Puusniekka A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. 3.1.2 Hyvä tutkimuskäytäntö. Viitattu 17.7.2023. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html
- Savioli FP, Mederos TM, Camaira SL, Biruel EP, Andreoli CV, 2018. Diagnosis of overtraining syndrome Revista Brasileira De Medicina Do Esporte 24 (5), 391-394. Viitattu 2.9.2023. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220182405185927>
- Schoenfeld BJ, Fisher JP, Grgic J, Haun CT, Helms ET, Phillips SM, Steele J & Vigotsky AD. 2021. Resistance Training Recommendations to Maximize Muscle Hypertrophy in an Athletic Population: Position Stand of the IUSCA. International Journal of Strength and Conditioning 1 (1), 1–30. <https://doi.org/10.47206/ijsc.v1i1.81>
- Schwellnus M, Soligard T, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra P, Gabbett T, Gleeson M, Hägglund M, Hutchinson M, Janse van Rensburg C, Khan K, Meeusen R, Orchard J, Pluim B, Raftery M, Budgett R, Enggebretsen L. 2016. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. Br Journal of Sports Medicine 50 (17), 1043–1052. Viitattu 30.7.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27535991/>
- Schinke RJ, Stambulova NB, Si G, Moore Z. 2018. International society of sport psychology position stand: Athletes' mental health, performance, and development. International Journal of Sport and Exercise Psychology 16 (6), 622–639. Viitattu 3.8.2023. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1295557>
- Smith, L, 2004. Tissue Trauma: The Underlying Cause of Overtraining Syndrome? Journal of Strength and Conditioning Research. 18 (1), 185–193. Viitattu 3.4.2023. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2004/02000/Tissue_Trauma_the_Underlying_Cause_of.28.aspx
- Soligard T, Schwellnus M, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra P, Gabbett T, Gleeson M, Hägglund M, Hutchinson M, Janse van Rensburg C, Khan K, Meeusen R, Orchard J, Pluim B, Raftery M, Budgett R, Enggebretsen L. 2016. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. Br J Sports Med 50 (17), 1030–41. Viitattu 3.3.2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27535989/>
- Stellingwerff T, Heikura IA, Meeusen, R, Berman S, Seiler S, Mountjoy M, Burke L. 2021. Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities. Sports Medicine 51 (11), 2251–2280. Viitattu 2.9.2023. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01491-0>.
- SUEK 2023. Suomen urheilun eettinen keskus. Antidopingtoiminta. Viitattu 17.1.2023. <https://suek.fi/antidopingtoiminta/>
- Suomen Fitnessurheilu Ry 2023. Säännöt. Viitattu 17.1.2023. <https://suomenfitnessurheilu.fi/saannot/>
- Suomen Kehonrakennusliitto ry. Säännöt. Viitattu 17.1.2023. <https://www.suomenkehonrakennusliitto.fi/saaennoet-1>
- Uusitalo A 2015. Urheilijan ylikuormitustila. Duodecim 131, 2344-50. Viitattu 23.1.2023. <https://terveurheiliija.fi/wp-content/uploads/2019/08/Urheilijan-ylikuormitustila-Uusitalo-2013.pdf>
- Uusitalo A 2017. Urheilijan ylikuormitustila-miksi ja mikä se on? Liikunta ja Tiede 5/2017, 46. Viitattu 23.1.2023. <https://terveurheiliija.fi/wp-content/uploads/2019/08/Urheilijan-ylikuormitustila-Uusitalo-2017-Liikunta-ja-Tiede.pdf>
- Weakley J, Halson S & Mujika I. 2022. Overtraining syndrome symptoms and diagnosis in athletes: Where is the research? A systematic review. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2022, 17, 675-681. Viitattu 1.9.2023. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0448>

Kuviot

Kuvio 1: Diagnosointityökalut. Mukailten Carrardin ym. (2022) tutkimuksen kuvioista 2.	20
Kuvio 2: Opinnäytetyöprosessi.....	46

Taulukot

Taulukko 1: Alipalautuneisuustilan termien merkitykset. Mukailten tutkimuksesta Kreher & Schwartz, 2012, 129.....	9
Taulukko 2: Alipalautuneisuustilan oireita. Mukailten tutkimuksesta Smith 2004, 188.	11
Taulukko 3: Alipalautuneisuustilan oireita. Mukailten tutkimuksesta Kreher & Schwartz 2012, 129.....	11
Taulukko 4: Alipalautuneisuustilan etiologian hypoteeseja. Mukailten tutkimuksista Bryliński ym. 2022, 194; Kreher & Schwartz 2012, 130–134; Savioli ym. 2018, 392–93; Cheng, Jude, Lanner, 2020, 2,5.....	13
Taulukko 5: Suositukset makrojakaumiin ja viikoittaiseen painonpudotukseen kilpailuun valmistamalle dieetille. Mukailten tutkijoiden Roberts ym. 2020 ja Helms ym. 2014a suosituksista.	27
Taulukko 6: Ennaltaehkäisevät keinot. Mukailten tutkimuksista Carter ym. 2014 ja Kreher & Schwartz 2012.	30
Taulukko 7: Esimerkkejä kuormituksen mittaustavoista. Mukailten Soligard ym. 2016 lausunnosta.	36
Taulukko 8: Hakusanat.....	47

Liitteet

Liite 1: Opas 63

Liite 1: Opas

Fitness-urheilijan alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy



Opas valmentajille

Pohjautuu opinnäytetyöhön
Laurea Ammattikorkeakoulu
Fysioterapeuttitutkinto
Aino Kotiluoto
2023

SISÄLLYS

3 Lukijalle

4 Alipalautuneisuustilalle ominaista on pitkäaikainen suorituskyvyn heikkeneminen

5 Taustalla olevat syyt ovat tutkijoille yhä epäselviä

6 Syntyyn vaikuttavat useat eri tekijät

7 Fitness-urheilijalla saattaa olla kohonnut riski alipalautuneisuustilalle

8 Valmentajalla on tärkeä rooli ennaltaehkäisyssä

9 Alipalautuneisuustilaa ehkäistään suunnittelemalla palautuminen osaksi harjoitusohjelmaa

10 Urheilijan harjoittelua tulisi aktiivisesti seurata ja muutoksiin tulisi reagoida

11 Harjoitusohjelmassa kannattaa lisäksi huomioida...

12 Myös energian- ja ravintoaineiden saantiin kannattaa kiinnittää huomiota

13 Kisojen jälkeen palautumista kannattaa seurata yksilöllisesti

14 Lopuksi

Lukijalle

Tämä opas on suunnattu Fitness-urheiluvalmentajille. Oppaan tarkoituksena on tarjota valmentajille tietoa alipalautuneisuustilasta sekä sen ennaltaehkäisystä.

Alipalautuneisuustila on koko elimistön vaikea sopeutumishäiriö, ja siitä ei aina toivuta täydellisesti. Urheilijan alipalautuneisuustila syntyy, jos elimistöön kohdistunut kuormitus ylittää pitkäaikaisesti urheilijan yksilöllisen palautumiskyvyn. Tällä hetkellä ainoa hoitokeino on lepo, kunnes tutkimuksista saadaan lisää tietoa. Palautuminen saattaa vaatia merkittävän pitkän ajan, jopa vuosia, ja toipumisen määrittely voi olla vaikeaa.

Alipalautuneisuustilalla voi olla haitallisia vaikutuksia urheilijan uran, terveyden ja elämän kannalta, ja siksi sen ennaltaehkäisy on tärkeää.

Alipalautuneisuustilalle ominaista on pitkäaikainen suorituskyvyn heikkeneminen

Oireet vaihtelevat yksilöllisesti, mutta ominaista tilalle on etenkin **suorituskyvyn heikkeneminen harjoittelussa, yleensä useiden kuukausien ajan, sekä fyysinen että psyykkinen uupumus**. Muutoksia voidaan mahdollisesti havaita mielialassa sekä autonomisen hermoston, aineenvaihdunnan, immunologian ja hormonijärjestelmän toiminnassa. Muun muassa urheilijan perusaineenvaihdunta ja rasvanpolttokyky sekä hormonit, kuten testosteroni, testosteroni-estradioli-suhde ja kasvuhormoni, voivat alentua.

Varoittavia merkkejä kehittyvästä alipalautuneisuustilasta voivat olla seuraavat:

- 1) urheilija kertoo lisääntyneestä harjoittelun rasittavuuden/kuormittuneisuuden tunteesta, joka johtaa suorituskyvyn heikkenemiseen, ja
- 2) urheilija kertoo elinvoiman menetyksestä, joka eroaa pelkästä väsymyksestä.

Taustalla olevat syyt ovat tutkijoille yhä epäselviä

Alipalautuneisuustilan etiologia on tutkijoille edelleen epäselvä, mutta epäillään, että sen taustalla saattaa olla jonkinlainen kokonaisvaltainen patologinen kudosaaurio ja elimistön tulehdustila, joka muodostuu toistuvasta lihaskuormituksesta ja etenkin merkittävistä kuormituksen nousuista yhdistettynä riittämättömään palautumiseen. Tämä saattaa nostaa kehossa tulehdusmolekyylien, sytokiinien, tasoa, ja/tai oksidatiivista stressiä, mikä puolestaan aiheuttaa kehossa joukon negatiivisia sopeutumisia, mahdollisesti selittäen alipalautuneisuustilan oireita. Tätä tukevat havainnot muun muassa jatkuvista lihas- ja nivelkivuista ja lihasten heikkoudesta, sekä urheilijoiden veren ja lihaskudoksen tulehdusarvojen, kuten kohonneen kreatiinikinaasin ja C-reaktiivisen proteiinin, lisääntyneistä tasoista.

Syntyyyn vaikuttavat useat eri tekijät

Alipalautuneisuustila ei synny pelkästään fyysisestä harjoittelun aiheuttamasta ylikuormituksesta, vaan todennäköisimmin useat eri tekijät vaikuttavat sen muodostumiseen.

Tilan kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä voivat olla muun muassa:

- 1. Toistuvasti täydelliseen lihasuupumukseen asti harjoittelu**
- 2. Liian suuret ja jyrkät kuormituksen nousut harjoittelussa**
- 3. Liian yksitoikkoinen harjoittelu**
- 4. Yli 3–4 viikon ajan intensiivinen ylikuormitusharjoittelu ilman palautumisjaksoa**
- 6. Perfektionistinen/tunnollinen luonne ja urheilijan yksilöllinen stressinsietokyky**
- 7. Rungas työn tai opiskelun määrä harjoittelun lisäksi**
- 8. Kohtuuton stressi liittyen kilpailuihin, työhön, opiskeluun tai henkilökohtaiseen elämään**
- 9. Riittämätön energian- ja ravintoaineiden saanti**
- 10. Heikko unenlaatu**

Fitness-urheilijalla saattaa olla kohonnut riski alipalautuneisuustilalle

Vaikka Fitness-urheilussa noudatettaisiin fysiologian, ravitsemuksen ja urheilun asiantuntijoiden suosituksia, **negatiiviset terveysvaikutukset voivat olla jopa välttämättömiä, kun korostetaan äärimmäisen alhaista rasvaprosenttia.**

Kisakaudella rajoitettu ja/tai alhainen energiansaanti yhdistettynä intensiiviseen lihasvoimaharjoitteluun sekä aerobiseen kestävyyskuntoharjoitteluun kuormittaa runsaasti koko hermolihasjärjestelmää ja mikäli palautuminen ei ole tasapainossa, riski alipalautuneisuustilan kehittymiselle nousee. Urheilijat saattavat kisadieetillä myös suorittaa liiallista määrää liikuntaa sekä ongelmallisia dieetikäytäntöjä.

Myös kehityskaudella käytettävät harjoittelutekniikat, kuten runsasvolyminen, täyteen lihaksen uupumukseen asti toteutettu ylikuormitukseen tähtäävä harjoittelu yhdistettynä riittämättömään palautumiseen altistavat pitkään jatkuessaan alipalautuneisuustilalle.

Valmentajalla on tärkeä rooli ennaltaehkäisyssä

Vahva valmentajan ja urheilijan välinen suhde voi vähentää alipalautuneisuustilan riskiä ja edistää urheilijan suorituskykyä.

Avoimen vuorovaikutussuhteen myötä valmentaja pystyy tarttumaan urheilijan alipalautumiseen riittävän ajoissa ennen pitkäaikaista suorituskyvyn laskua esimerkiksi määräämällä lepoa tai kevennettyä harjoittelua.

Urheilija tulee opettaa kuuntelemaan oman kehon vasteita harjoitteluun ja reagoimaan riittävän ajoissa liiallisen ylikuormituksen oireisiin.

Urheilijalle kannattaa opettaa, että **vähemmän on joskus enemmän harjoittelun suhteen**: liian suuri volyyymi harjoituksissa voi olla haitallista lihaskasvulle ja palautumiselle.

Urheilijalle kannattaa myös korostaa, että urheilun tavoitteena saa olla myös hauskanpito jatkuvan suorittamisen sijaan, sillä perfektionismiin ja tunnollisuuteen taipuvaisilla urheilijoilla on suurempi todennäköisyys alipalautuneisuustilan kehittymiselle.

Alipalautuneisuustilaa ehkäistään suunnittelemalla palautuminen osaksi harjoitusohjelmaa

Palautumisen, joka tukee harjoittelua ja kokonaisstressitasoa, tulee olla suunniteltuna osaksi urheilijan harjoitusohjelmaa.

Valmentajan tulee tiedostaa alipalautumisen merkit ja tehdä riittävien ajoissa muutoksia, jotta alipalautuneisuustila ei pääse kehittymään.

Järkevät keinot palautumisen varmistamiseksi riittävät.

Palautumista voidaan edistää huolellisesti suunnitellun harjoitusohjelman lisäksi elämäntapoihin ja lepoon liittyvillä tekijöillä, kuten ruokavaliolla, unella ja psyykkisellä palautumisella. Urheilijaan tutustumalla voidaan määritellä yksilön tilanteeseen parhaiten sopivia palautumisstrategioita.

Urheilijalla kannattaa olla vähintään yksi passiivinen lepopäivä viikossa, koska palautumispäivän puuttuminen liittyy alipalautumisen oireiden ilmaantumiseen. Täysi lepopäivä sallii urheilijan myös keskittyä urheilun ulkopuoliseen elämään, jotta urheilusta ei tule koko elämää hallitseva tekijä. Harjoitusten välissä tulisi olla vähintään 6 tunnin lepojaksot.

Periodisaatiolla voidaan varmistaa riittävä palautuminen. Useita peräkkäisiä korkeakuormitteisiä jaksoja yli 3–4 viikkoa voi olla hyvä välttää. Sen sijaan 3–4 viikon ylikuormitukseen tähtäävän harjoittelun jälkeen kannattaa määrätä kevennetyn harjoittelun viikko–kaksi palautumisen varmistamiseksi. Periodisaatiossa tulisi huomioida myös urheilijan muu kuormitus: tavoitteena tulisi olla, että urheilijan muuhun kuin harjoitteluun liittyvä stressi olisi päinvastaisessa suhteessa harjoituskuormitukseen.

Urheilijan harjoittelua tulisi aktiivisesti seurata ja muutoksiin tulisi reagoida

Päivittäistä harjoittelun **intensiteettiä/määrää tulisi olla valmis säätämään tai sallimaan urheilijalle täydellinen lepopäivä, kun suorituskyky heikkenee** tai urheilija valittaa liiallisesta väsymyksestä. Harjoittelun volyymia ja intensiteettiä kannattaa säätää suorituskyvyn ja mielialan mukaan, sillä useat stressitekijät voivat lisätä myös harjoittelun aiheuttamaa stressiä.

Valmentajan tulee varmistaa, että **urheilijan suorittama harjoittelu vastaa valmentajan määräämää**: urheilija saattaa suorittaa pidempiä ja/tai intensiivisempiä harjoituksia tai kokea kuormituksen merkittävästi raskaampana, kuin mitä valmentaja on tarkoittanut. Tämä voi pitkällä aikavälillä johtaa negatiivisiin sopeutumishäiriöihin, kuten alipalautuneisuustilaan.

Säännöllisellä, yksilöllisellä ja pitkäaikaisella seurannalla sekä vahvalla valmentajan ja urheilijan välisellä suhteella saadaan tietoa urheilijan suorituskyvystä, fysiologisista, biokemiallisista, immunologisista ja psykologisista muuttujista. Seurannan avulla voidaan keskeyttää urheilijan alipalautuneisuustilan kehittyminen, kun palautumiseen puututaan riittävän ajoissa.

Seuranta voidaan toteuttaa helpoilla itsearviointimenetelmillä (esim. RPE) tai suoralla havainnointimenetelmällä. Suorituskyvystä kannattaa pitää tarkkaa kirjaa (toistot, käytetty kuorma, palautumisaika). **Myös urheilijan emotionaalista ja psyykkistä tilaa tulee seurata**: tähän voidaan käyttää esimerkiksi psykologisia kyselylomakkeita (kuten POMS tai RESTQ-Sport, joilla voidaan arvioida urheilijan palautumista, stressitasoa ja mielialaprofiilia). Urheilijalle voi olla hyvä tarvittaessa ohjata stressinhallintaharjoituksia.

Harjoitusohjelmassa kannattaa lisäksi huomioida...

Täydelliseen lihasuupumukseen saakka harjoittelua tulisi käyttää säästeliäästi sen ollessa yksi mahdollisesti vaikuttava tekijä alipalautuneisuustilalle. Painotus kannattaa olla viimeisissä sarjoissa ja eristävissä yhden nivelen liikkeissä. Edistyneitä harjoitustekniikoita voidaan kuitenkin esimerkiksi periodisoida runsaammin ennen kevennettyä/lepojaksoa. Erityisesti kisakaudella, kun urheilija harjoittelee energiavajeessa, on harkittava huolellisesti tekniikoiden käyttöä.

Äkillisiä ja jyrkkiä kuormituksen nousuja tulisi välttää ehkäistäkseen alipalautuneisuustilaa. Keho adaptoituu paremmin hitaasti nousevaan kuormitukseen. Harjoittelun intensiteetin tulee aina olla yksilöllistettyä.

Myös liian yksitoikkoista harjoittelua tulisi välttää. Pitkäaikainen yksitoikkoisuus harjoittelussa voi lisätä urheilijan stressiä.

Vastusharjoittelun sopeutumisen häiriöt saattavat kasvaa samanaikaisesti aerobisen harjoittelun intensiteetin ja keston kanssa, joka kannattaa huomioida aerobista harjoittelua määrätessä. Korkeaintensiteettisempää kestävyysharjoittelua kannattaa käyttää vain, jos urheilijan yksilöllinen palautumiskapasiteetti riittää.

Myös energian- ja ravintoaineiden saantiin tulee kiinnittää huomiota

Optimaaliseen ravitsemukseen tulee kiinnittää huomiota, sillä puutteet energiansaannissa, makro- tai mikroravinteissa sekä nestetasapainossa voivat hidastaa palautumista, heikentää immuunijärjestelmää, suorituskykyä ja kehon adaptaatiota harjoitteluun, sekä aiheuttaa muutoksia hormoni- ja endokriinisissa toiminnoissa: pitkään jatkuessaan urheilijan riski kehittää alipalautuneisuustila nousee.

Kisadieetillä hitaampi painonpudotus ja hillitympi lähestymistapa energiavajeelle, johtaen noin $\leq 0,5\text{--}1\%$ painonpudotukseen viikossa, voi mahdollisesti ehkäistä alipalautuneisuustilan kehittymistä ja säilyttää lihasmassaa paremmin. Jos mahdollista, kisadieetillä tulisi välttää alhaisen energiansaannin tilaa (<30 kcal/kg rasvatonta massaa) pitkäaikaisesti.

Rasvojen saanti voi olla kisadieetillä vähäisempi (10–15 % energiasta), jotta loput energiasta voidaan ottaa hiilihydraateista. Hiilihydraateilla on suotuisia vaikutuksia palautumiseen ja suorituskykyyn, sekä mahdollisesti myös lihasmassan säilymiseen. **Vaste ruokavalioon on kuitenkin seurattava ja arvioitava yksilöllisesti:** jotkut urheilijat voivat kokea paremman vasteen myös esimerkiksi vähähiilihydraattisesta ja runsaammin rasvoja sisältävästä ruokavaliosta.

Korkealla proteiinin saannilla (1,8–3,1 g/kg) voidaan vähentää lihasmassan menetystä sekä mahdollisesti myös stressiä ja unen sekä mielialan muutoksia kisadieetillä.

Omega-3-rasvahapot lisäravinteena voivat olla hyödyllisiä kisadieetillä muun muassa optimaalisten testosteronitasojen ja palautumisen tueksi sekä vähentämään kehon tulehduksia. Jos urheilija ei saa ruokavaliosta tarpeeksi vitamiineja ja mineraaleja, niitä voidaan ohjata lisäravinteina. Lisäravinteiden kanssa kannattaa kuitenkin olla tarkka: esimerkiksi liian suuri määrä antioksidantteja terveillä henkilöillä voi vaikuttaa negatiivisesti harjoitussopeutumisiin.

Kisojen jälkeen palautumista kannattaa seurata yksilöllisesti

Hormonaaliset/biokemialliset mittaukset olisi hyvä tehdä sekä harjoittelukaudella että kisakaudella, jotta yksilön palautumista kisoista voidaan seurata.

Palautumista voi joskus olla järkevää nopeuttaa myös merkittävämmällä painonnousulla, lisäämällä energiansaantia ja vähentämällä aerobista harjoittelua tai poistamalla sen kokonaan kisojen jälkeisenä aikana. Tällä käytännöllä voidaan vähentää riskiä kisojen jälkeisen palautumisajan pitkittymiselle.

Kisojen jälkeinen palautuminen voi yksilöllisesti kestää useista viikoista kuukausiin. Kisojen jälkeen kannattaa pitää pidempi off-jakso; jotkut tutkijat suosittelevat jopa vuoden taukoa, jotta muun muassa kehon aineenvaihdunta ja hormonitoiminta ehtivät palautua riittävästi, ja jotta kehityskaudella saadaan toivottuja adaptaatioita lihasmassassa aikaiseksi.

Lopuksi

Alipalautuneisuustila on monimutkainen ilmiö, mutta sen ennaltaehkäisy on yksinkertaista: tärkeintä on palautumisen suunnittelu osaksi harjoitusohjelmaa sekä urheilijan yksilöllinen seuranta.

Jos haluat lisää tietoa tai tutustua oppaassa käytettyihin lähteisiin, ne löytyvät opinnäytetyöstä "Alipalautuneisuustilan ennaltaehkäisy Fitness-urheilijoilla - opas valmentajille" Theseuksen arkistosta. Tämän oppaan muokkausoikeudet kuuluvat oppaan tekijälle. Opasta saa vapaasti jakaa ja tallentaa.

2023