

Opinnäytetyö (YAMK)

Kuntoutuksen ja liikunnan integraatio

2023

Nelli Suominen

**DATAPERUSTAINEN
KOKONAISKUORMITUKSEN
OPTIMOINTI NUORTEN
TAITOLUISTELUSSA**



Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Kuntoutuksen ja liikunnan integraatio

2023 | 95 + 29

Nelli Suominen

Dataperustainen kokonaiskuormituksen optimointi nuorten taitoluistelussa

Taitoluistelun vaatimustaso on ollut kasvussa vähintään kahden vuosikymmenen ajan, esimerkiksi hyppyelementeissä tavoiteltavien kierrosten määrä on noussut sekä Euroopan-mestaruus- että maailmanmestaruuskilpailujen osalta vuosina 2005–2020. Lisäksi tutkimusnäytön perusteella noin puolet yksinluistelussa tapahtuvista loukkaantumisista ovat rasitusperäisiä viitaten siihen, että kuormitus on ollut liiallista taitoluistelijan sen hetkisiin ominaisuuksiin ja aiempaan kuormitukseen nähden. On huomattava, että harjoitteluvaste ja loukkaantumisriski ovat multifaktorisia ja tutkimukset useista eri urheilulajeista, myös taitoluistelusta nostavat esiin ulkoisen kuorman määrän ohella muitakin kokonaiskuormitukseen vaikuttavia tekijöitä. Kuormituksen optimoinnilla pyritään kokonaiskuormituksen hallintaan ja urheilijan suorituskyvyn parantumiseen, uupumuksen vähentymiseen ja loukkaantumisriskin alentumiseen.

Tässä kehittämistyössä Seinäjoen Taitoluistelijat ry, Porvoon Taitoluistelijat ry sekä Mäntsälän Jäätaiturit ry osallistuvat yksinluistelijoiden kuormituksen seurantaan sekä kokonaiskuormitukseen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseen. Työn tavoitteina on suunnitella ja tuottaa maksuton dataperustainen työkalu harjoittelun optimoimiseksi taitoluistelussa sekä arvioida työkalun hyötyä ja käytettävyyttä taitoluistelu-seuroissa. Lisäksi selvitetään, voidaanko työkalun datasta johdettua rasittuneisuuden arvoa seuraamalla arvioida luistelijan kokonaiskuormitusta sekä vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen.

Dataperustainen seuranta ja aineistonkeruu on toteutettu session rating of perceived exertion (sRPE) -metodia, the Oslo sports trauma research center health questionnaire (OSTRC-H2) -, low energy availability in females questionnaire (LEAF-Q) - sekä eating attitudes test (EAT-26) -lomakkeita käyttämällä. Työn tuloksena esitellään dataperustainen työkalu harjoittelun optimoimiseksi sekä valmentajien arvioita kehitetyn työkalun hyödyistä. Lisäksi tuloksia ovat kokonaiskuormituksen tekijöiden malli taitoluistelussa sekä tilastollisten analyysien tulokset koskien usean muuttujan ja datasta johdetun rasittuneisuuden arvon yhteyttä ja kahden suhteellisen energiavajeen riskin perusteella koostetun ryhmän eroa.

Asiasanat:

kuormitus, monitorointi, rasitusvammat, taitoluistelu

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Integration of Rehabilitation and Physical Activity

2023 | 95 + 29

Nelli Suominen

Optimization of data-based overall load in adolescent figure skating

In figure skating the increase of both technical and artistic demands have been on the rise at least for the past two decades, for example the desirable number of revolutions in jumps have increased in European— and World figure skating championships between 2005–2020. In addition, studies show that approximately half of the injuries in singles' discipline are defined as overuse injuries, suggesting that the load has been excessive in relation to figure skater's individual characteristics at a given moment and earlier loading. It is noteworthy that training response and injury risk are multifactorial and studies regarding multiple sports, including figure skating, bring up other factors affecting overall load in addition to external load. Load optimization aims at managing the overall load and maximizing the athlete's performance while decreasing fatigue and injury risk.

In this development project Seinäjoen Taitoluistelijat ry, Porvoon Taitoluistelijat ry and Mäntsälän Jäätaiturit ry take part in single skaters' load monitoring and determining the factors affecting overall load. Aim of this work is to design and develop a free of charge data-based tool for training optimization and assess its usefulness and applicability in figure skating clubs. In addition, the development project aims to determine if monitoring the strain derived from the tool's data permits estimating skater's overall load and if the risk of relative energy deficiency affects the prevalence of other overall load factors.

Methods for implementing the data-based monitoring and collecting material is done by using the session rating of perceived exertion (sRPE) -method, the Oslo sports trauma research center health questionnaire (OSTRC-H2), low energy availability in females questionnaire (LEAF-Q) and eating attitudes test (EAT-26). Results of this work include the data-based tool for training optimization and coaches' assessment about the usefulness of the developed tool. Moreover, the results include a model of the overall load in figure skating along with the outcomes of statistical analyses regarding the correlation between multiple variables and data-based strain, and differences between two groups of figure skaters divided based on the risk of relative energy deficiency in sports.

Keywords:

figure skating, loading, monitoring, overuse injuries

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	8
1 Johdanto	9
2 Kehittämistyön lähtökohdat	11
2.1 Tausta ja tarve	11
2.2 Tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	12
2.3 Toimintaympäristö	13
3 Kuorma ja loukkaantumiset	14
3.1 Kuorman ominaisuudet, hallinta ja optimointi	14
3.2 Urheilijan terveysongelmat, loukkaantuminen ja sairastaminen	16
3.2.1 Loukkaantumistapahtuman ja vakavuuden määrittäminen	17
3.3 Loukkaantumiset taitoluistelussa	18
3.4 Kuorman yhteys loukkaantumisriskiin	20
4 Dataperustaisen harjoittelukuorman seuranta	24
4.1 Session rating of perceived exertion (sRPE, Session RPE)	24
4.1.1 Session RPE-metodin luotettavuus ja käytettävyys	26
4.1.2 Session RPE-metodin tulkinta	27
4.1.3 Mittaustilanteeseen vaikuttavat tekijät	28
4.2 Harjoittelun monotonia ja rasittuneisuus	29
4.3 Acute:Chronic-Workload Ratio (ACWR)	32
4.4 Loukkaantumisen ja loukkaantumisriskin ennustettavuudesta	34
5 Kokonaiskuormituksen huomioiminen	36
5.1 Käsitteellisen viitekehyksen tai mallin periaate	36
5.2 Kokonaiskuormituksen mallintamisen raamit taitoluistelussa	39
5.3 Alhaiseen energiansaataavuuteen liittyvät fysiologiset ongelmat	41
5.3.1 Kuukautiskierron häiriöt	43
5.3.2 Luuterveys	44
5.4 Syömiseen liittyvä käyttäytyminen ja asenteet	45

6 Kehittämistyön toteutus ja menetelmät	47
6.1 Kehittämistyön eteneminen	47
6.2 Suunnittelu- ja seurantatyökalun kehittäminen taitoluisteluseuroille sekä käytettävyyden arviointi	49
6.2.1 Käytettävyyden ja hyötyjen arviointi	51
6.3 Rasittuneisuus kokonaiskuormitusta edustavana arvona	51
6.4 Suhteellisen energiavajeen riski kokonaiskuormituksen tekijöiden vaikuttajana	53
6.5 Aineistonkeruu	53
6.5.1 Session RPE	53
6.5.2 OSTRC-H2	56
6.5.3 Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q)	57
6.5.4 Eating attitudes test (EAT-26)	59
6.6 Tutkimusjoukko ja -aineisto	61
6.7 Tilastolliset menetelmät	62
7 Kehittämistyön tulokset	66
7.1 Dataperustainen suunnittelu- ja seurantatyökalu	66
7.1.1 Luistelijoiden linkkialusta	66
7.1.2 Valmentajien näkymä	67
7.1.3 Uusi suunnitteluvälilehti	70
7.2 Kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa	73
7.3 Tilastollisten analyysien tulokset	75
7.3.1 EAT-26-mittarin yhteneväisyys otoksessa	75
7.3.2 Lineaarinen regressioanalyysi	76
7.3.3 Mann-Whitney U-testi	77
7.4 Dataperustaisen työkalun käytettävyys ja hyödyt taitoluisteluseuroissa	78
8 Pohdinta ja johtopäätökset	81
8.1 Kehittämistyön arviointi	81
8.1.1 Dataperustaisen suunnittelu- ja seurantatyökalun arviointi	82
8.1.2 Tilastollisten analyysien arviointi ja luotettavuus	83
8.1.3 Jatkokehittämisaiehet	86

8.2 Eettisyys	87
Lähteet	89

Liitteet

Liite 1. Valmentajavälilehti	
Liite 2. Valmentajan suunnitelmavälilehti	
Liite 3. Luistelijakohtainen välilehti	
Liite 4. Työssä käytetty OSTRC-H2-kyselylomake	
Liite 5. Työssä käytetty LEAF-Q-kyselylomake	
Liite 6. Loukkaantumiskysely	
Liite 7. Työssä käytetty EAT-26-kyselylomake	

Kuvat

Kuva 1. Session RPE-lomake.	55
Kuva 2. Luistelijoiden Google Pages -linkkialusta.	67
Kuva 3. Valmentajavälilehti.	68
Kuva 4. Valmentajan suunnitelmavälilehti.	68
Kuva 5. Luistelijakohtainen välilehti 1.	69
Kuva 6. Luistelijakohtainen välilehti 2.	69
Kuva 7. Uusi suunnitteluvälilehti.	70
Kuva 8. Päiväkohtainen suunnittelu.	71
Kuva 9. Viikkokohtainen suunnittelu.	72
Kuva 10. Viikkokohtaisen suunnittelun visualisointi.	72

Kuviot

Kuvio 1. Viikon A harjoittelukuormat (Comyns & Flanagan 2013, 82).	31
--	----

Kuvio 2. Viikon B harjoittelukuormat (Comyns & Flanagan 2013, 82).	32
Kuvio 3. Konseptuaalinen malli urheiluun liittyvistä loukkaantumisista (Kalkhoven ym. 2020, 727).	37
Kuvio 4. Kuorman ja loukkaantumisen välisen suhteen etiologinen malli (Windt & Gabbett 2017, 433).	38
Kuvio 5. Terveysseuraamukset liittyen suhteelliseen energiavajeeseen urheilussa (Mountjoy ym. 2018, 688).	43
Kuvio 6. Kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa.	74
Kuvio 7. Kokonaiskuormituksen malli ja tekijät taitoluistelussa.	75
Kuvio 8. Luistelijoiden jako ryhmiin LEAF-Q-pisteiden tai amenorreaksi luokiteltavuuden mukaan.	78

Taulukot

Taulukko 1. Borg CR10-skaala (Borg 1982, 380).	25
Taulukko 2. Modifioitu Borg:n CR10-skaala (Foster ym. 2001, 111).	25
Taulukko 3. Negatiivisten terveysseuraamusten kertoimet alhaisen ja riittävän energiansaatavuuden ryhmissä (Ackerman ym. 2019, 631).	42
Taulukko 4. Vastausten määrä.	61
Taulukko 5. Excel-tiedostoon kerätyt muuttujien arvot.	64
Taulukko 6. EAT-26 konsistenssit.	76
Taulukko 7. Lineaarinen regressioanalyysi Enter-menetelmää käyttäen.	77

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

ACWR	Acute:Chronic-Workload Ratio, akuutin ja kroonisen kuorman suhde
CR	Category Ratio,
EA	Energy Availability, energiansaatavuus
LEA	Low Energy Availability, alhainen energiansaatavuus
LEAF-Q	Low Energy Availability in Females Questionnaire
OSTRC-H2	The Oslo Sports Trauma Research Center Health Questionnaire 2
RED-S	Relative Energy Deficiency in Sports, suhteellinen energiavaje urheilussa
RPE	Rating of Perceived Exertion
SD	Standard Deviation, keskihajonta
sRPE	Session Rating of Perceived Exertion
TL	Training Load, harjoittelukuorma

1 Johdanto

Urheilijat asetetaan kuormituksen alle fysiologisen vasteen aikaan saamiseksi, usein tavoitteena maksimoida suorituskykyä ja välttää loukkaantumisia. Harjoitteluvaste ja loukkaantumisriski ovat kuitenkin usean tekijän, myös yksilöllisten tekijöiden vaikutuksen alaisina, eikä pelkästään ulkoisen kuormituksen ja loukkaantumisen tai harjoitteluvasteen välille synny lineaarista kausaalisuhdetta. (Andrade ym. 2020, 1613; Gabbett 2020b, 877, 879.) Jokainen urheilija vastaa asetetun kuorman määrään yksilöllisesti positiivisen adaptaation kynnyksarvon vaihdellessa, jonka takia kuorman määrittämistä ja kuormituksen mittaamista myös sisäisten ominaisuuksien perusteella pidetään kriittisenä. (Soligard ym. 2016, 1032). Lisäksi nykyaikaiset stressiteoriat tähdentävät, että subjektiiviset mittarit saattavat edustaa kokonaiskuormitusta objektiivisia tehokkaammin, sillä kuormittumisen kokemukseen vaikuttavat ainakin fysiologiset, emotionaaliset, psykologiset ja immunologiset vasteet yhdessä. (Bourdon ym. 2017, 164; Coyne ym. 2018, 3–4.) Kokonaiskuormitusta tarkasteltaessa subjektiivisesti, on kuitenkin pyrittävä arvioimaan mitkä tekijät ulkoisen kuorman ohella vaikuttavat kuormittumisen kokemukseen. Kun kuormitusta mitataan, tulisi mittarin rinnalle määrittää käsitteellinen viitekehys, jotta ymmärrettäisiin mitkä tekijät vaikuttavat mitattuun tulokseen (Impellizzeri ym. 2020, 893–895).

Yksinluistelu on taitoluistelun alalaji, jonka harrastaminen aloitetaan Suomessa usein 5 vuoden ikäisenä. Laji on monipuolinen ja kilpailutoiminnassa arviointijärjestelmään sisältyvät hypyt, piruetit, perusluistelu, liu'ut, askelsarjat, siirtymiset, esittäminen ja musiikin tulkinta luistelijan tason mukaan. (Suomen Taitoluisteluliitto n.d.; Suomen Taitoluisteluliitto 2018.) Loukkaantumisten ilmaantuvuutta ja vallitsevuutta taitoluistelussa on tutkittu, mutta tulosten vertailu on haasteellista aineistonkeruun menetelmien variaation ja usein käytettyjen retrospektiivisten tutkimusasetelmien takia. Loukkaantumismäärät ovat kuitenkin kasvaneet myös rasitusperäisten loukkaantumisten osalta, jotka kattavat noin 50 % kaikista loukkaantumisista. (Han 2018, 536; Naylor & Naylor 2021, 1–2.)

Tässä kehittämistyössä kolmen taitoluisteluseuran yksinluistelutoiminta osallistui luistelijoiden kuormituksen seurantaan ja kokonaiskuormitukseen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseen. Seurojen valmennuksen käyttöön kehitettiin maksuton dataperustainen seuranta- ja suunnittelutyökalu eli digitaalinen dataa tuottava ja tallentava järjestelmä (Peltomäki, H. 2023). Työkalu hyödyntää session rating of perceived exertion (sRPE) –metodia sekä akuutin ja kroonisen kuorman suhdetta (ACWR) nuorten taitoluistelijoiden subjektiivisen kuormituksen selvittämiseksi sekä harjoittelukuormien suunnittelemiseksi ja optimoimiseksi. World Health Organization (WHO) määrittelee nuoren 10–19-vuotiaaksi (World Health Organization n.d.). Työkalun datan pohjalta pyrittiin selvittämään tilastollisia menetelmiä käyttäen, pystytäänkö sRPE:sta johdetun rasittuneisuuden perusteella arvioimaan luistelijoiden kokonaiskuormitusta, kun siihen liittyvät tekijät nojautuivat työn aikana kehitettyyn kokonaiskuormituksen malliin taitoluistelussa. Lisäksi selvitettiin, vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen taitoluisteliijoilla.

Kehittämistyössä syvennyttään ensin kuorman, loukkaantumisten, kuormituksen monitoroinnin ja kokonaiskuormituksen teoriapohjaan. Toteutus ja menetelmät selvittävät kehittämistyön etenemisen kronologisesti sekä tavoitteiden näkökulmasta, ja kokonaiskuormituksen tekijöiden operationalisoinnin sekä käytetyt tilastolliset menetelmät. Tuloksissa perehdytään tarkemmin dataperustaiseen seuranta- ja suunnittelutyökalun esittelyyn, kokonaiskuormituksen malliin, tilastollisten analyysien tuloksiin sekä kehitetyn työkalun käytettävyyteen ja hyötyihin urheiluseurojen valmentajien näkökulmasta. Lopuksi kehittämistyötä arvioidaan kokonaisuutena, jonka lisäksi kehitettyä työkalua ja tilastollista osuutta arvioidaan muun muassa luotettavuuden, käytettävyyden ja jatkokehitysideoiden osalta.

2 Kehittämistyön lähtökohdat

2.1 Tausta ja tarve

Kuormituksen ja siihen vaikuttavien tekijöiden tarkastelu taitoluistelussa on aiheena ajankohtainen, sillä lajin teknisten elementtien vaatimustaso on ollut kasvussa ainakin 2000-luvun alusta lähtien ja rasitusperäisten loukkaantumisten tiedetään yleistyneen Kowalczyk ym. ja Rauer ym. katsausten perusteella (Kowalczyk ym. 2021, 296–297, 302; Rauer ym. 2022, 4–6). Lisäksi on osoitettu, että alhainen energiansaataavuus yhdistetään muun muassa kuukautiskierron häiriöihin sekä luuterveyteen ja sen tiedetään kasvattavan luun murtumariskiä urheilussa. Taitoluistelussa rasitusperäisten murtumien vallitsevuus on naisluistelijoiden keskuudessa osassa tutkimuksista yli 22 % ja Han ym. (2018) katsauksen mukaan alaraajan murtumat ovat juniori-ikäisten naisluistelijoiden keskuudessa yleisimpiä rasitusperäisiä loukkaantumisia. (Han ym. 2018, 532, 536; Mountjoy ym. 2018, 689–690; Naylor & Naylor 2021, 1–2.) Erityisesti vuoden 2022 Olympialaisten jälkeen nuorten urheilijoiden kilpauran päättyminen terveydellisistä syistä, aikainen eläköityminen ja kilpailullisen edun ylläpitäminen terveyden kustannuksella on puhuttanut monia.

Kuormitusta ja sen seuranta on laajasti tutkittu ja käytetty muun muassa Borg (1982), Foster ym. (2001), Gallo ym. (2015), Gabbett (2016), Haddad ym. (2017) toimesta useassa joukkuelajeissa. Suomen urheiluseuroissa seurantatyökaluja käytetään pääosin joissakin joukkuelajeissa ja urheiluakatemioiden. Taitoluistelussa seurannan toteuttaminen on hiljattain alkanutta uutta toimintaa, jota ei vielä kansallisella tasolla yleisesti tehdä, ja vain joidenkin taitoluistelijoiden kohdalla seurannassa hyödynnetään sRPE:ta, mutta tietävästi ei ACWR:aa. Markkinoilta löytyy nykyään useita maksullisia kuormituksen seurantaan tähtääviä sovelluksia ja alustoja, mutta urheiluseuroilla ei välttämättä ole mahdollisuutta budjetoida sovelluksia seuran menoihin tai osaamista tulkita sovelluksen tuottamaa dataa.

2.2 Tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Kehittämistyön ensimmäisenä tavoitteena oli suunnitella ja tuottaa maksuton dataperustainen työkalu, joka mahdollistaa harjoittelun optimoinnin taitoluistelussa kuormituksen seuranta ja suunnittelua hyödyntämällä. Toisena tavoitteena oli arvioida kehitetyn dataperustaisen työkalun käytettävyyttä ja hyötyä taitoluistelu-seuroissa. Kolmantena tavoitteena oli selvittää, voidaanko sRPE-metodilla kerätystä datasta johdettua rasittuneisuuden arvoa seuraamalla arvioida ulkoisen kuormituksen lisäksi taitoluistelijan kokonaiskuormitusta. Tavoite pyrittiin saavuttamaan tilastollista monimuuttujamenetelmää käyttämällä. Kehittämistyön neljäs tavoite oli irrallinen dataperustaisesta työkalusta ja liittyi kokonaiskuormituksen tekijöihin. Tavoitteena oli selvittää tilastollisella menetelmällä, vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen taitoluisteliijoilla. Kehittämistyön tarkoituksena oli lisätä tietoa dataperustaisen kuormituksen seurannan mahdollisuuksista ja kokonaiskuormituksen tekijöistä rasitusperäisten loukkaantumisten ennaltaehkäisemiseksi ja nuorten urheilijoiden hyvinvoinnin turvaamiseksi. Kehittämällä pyrittiin mahdollistamaan kokonaiskuormituksen optimointi taitoluistelu-seuroissa nyt ja tulevaisuudessa.

Tutkimuskysymykset muodostettiin seuraavasti:

1. Onko alhaiseen energiansaataavuuteen liittyvillä fysiologisilla ongelmilla, iällä, loukkaantumishistorialla, ajantasaisilla terveysongelmilla sekä syömisasenteilla yhtäaikaista yhteyttä rasittuneisuuteen?
2. Onko suhteellisen energiavajeen riskin perusteella jaettujen ryhmien välillä merkitseviä eroja viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän, rasittuneisuuden, iän, syömisasenteiden tai terveysongelmien suhteen?

2.3 Toimintaympäristö

Kehittämistyö toteutettiin yhteistyössä Seinäjoen Taitoluistelijat ry, Porvoon Taitoluistelijat ry sekä Mäntsälän Jäätaiturit ry kanssa. Toimintaympäristö oli digitaalinen eli kommunikaatio kehittämistyön tekijän ja seuroja edustavien valmentajien välillä tapahtui etäyhteyksin ja videotallenteiden avulla esimerkiksi tiedotustilaisuuksien, väliraportoinnin, yhteydenpidon ja ohjeistuksien osalta. Dataperustainen kuormituksen seuranta ja kokonaiskuormituksen tekijöihin liittyvä aineistonkeruu tapahtui digitaalisesti työtä varten kehitetyssä verkkoympäristössä.

Yhteistyötaitoluisteluseuroja etsittäessä oltiin yhteydessä 66 taitoluisteluseuraan Lounais-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen, Etelä-Suomen, Itä-Suomen, Lapin ja Pohjois-Suomen sekä Pääkaupunkiseudun alueilta. Kaikki seurat olivat Suomen taitoluisteluliiton jäsenseuroja. Kohderyhmään toivottiin 30–50 yksinluistelijaa tilastollisten monimuuttujamenetelmien edellytysten takia. Kohderyhmän kooksi varmistui suostumusten antamisen jälkeen 33 yksinluistelijaa, joista kolme jätti dataperustaisen kuormituksen seurannan aloittamatta. Lopulliseksi kohderyhmän kooksi muodostui täten 30 yksinluistelijaa.

Teknologiavaatimusten osalta kehittämistyön yhteistyökumppanina toimi Optimust-niminen yritys (<https://optimust.fi>). Digitaalisena toimintaympäristönä käytettiin Webropolia sekä Googlen ilmaisia palveluita. Osallistuville seuroille kehitettiin omat digitaaliset alustat, joiden kautta harjoittelukuormituksen seuranta sekä aineistonkeruu tapahtui. Digitaalisen toimintaympäristön vahvuus kuormituksen seurannassa on tietojen automatisoitu käsittely erilaisten funktioiden ja toimintojen avulla, jolloin saadaan esimerkiksi laskettua ja esitettyä vastauksista johdettavia harjoittelukuormitukseen liittyviä lukuja valmiiksi ilman manuaalista käsittelyä.

3 Kuorma ja loukkaantumiset

3.1 Kuorman ominaisuudet, hallinta ja optimointi

Yleisesti ottaen sanalla 'kuorma' tarkoitetaan painolastia tai painetta, joka aiheutuu ulkoisesta tekijästä kuten toisesta ihmisestä tai välineestä. Kansainvälisen Olympiakomitean konsensuslausuma urheilukuormasta ja loukkaantumisriskistä määrittelee kuorman urheiluun liittyväksi tai liittymättömäksi ihmisen biologiseen systeemiin stimuluksen kautta vaikuttavaksi taakaksi. Kuorman aiheuttaja voi olla yksittäinen tai useampi fysiologinen, psykologinen tai mekaaninen stressori, joka vaikuttaa solutasolla, kudostasolla, sisäelintasolla tai laajemmin. (Soligard ym. 2016, 1031.) Muualla tutkimuksessa ja systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa urheiluun liittyvä kuorma määritellään kumulatiivisena stressinä, joka muodostuu yksilölle usean harjoittelusession vaikutuksesta tietyllä aikavälillä. Kuorma koostuu esimerkiksi harjoittelun intensiteetin, keston ja useuden perusteella. (Windt & Gabbett 2017, 429–430.)

Ulkoisella kuormalla tarkoitetaan mitä vain urheilijalle asetettua ulkoista stimulusta, jota mitataan itsenäisesti irrallaan stimuluksen sisäisistä ominaisuuksista. Mittaukset, jotka perustuvat vain ulkoiseen kuormaan kuten urheilijan suorittamien lajispesifien toistomäärien laskeminen, eivät ota huomioon harjoittelun intensiteettiä ja urheilijan sisäistä vastetta. Tällöin mittaamisen herkkyys ja spesifisyys saattavat kärsiä, mikäli yritetään esimerkiksi tunnistaa urheilijan adaptoitumista kuormitukseen. Ulkoisen kuorman fysiologista ja psykologista yksilöllistä vastetta kutsutaan sisäiseksi kuormaksi, jota voidaan mitata objektiivisesti esimerkiksi sykeseurannalla tai subjektiivisesti rasittavuuden kokemuksen kautta (engl. rating of perceived exertion, RPE). (Soligard ym. 2016, 1031–1032, 1036; Andrade ym. 2020, 1615.) Kuorman määrittämistä ja mittaamista sisäisesti pidetään kriittisenä tarkoituksenmukaisen harjoittelustimuluksen määrittämiseksi ja optimaalisen biologisen adaptaation saavuttamiseksi yksilöllisesti, sillä jokainen urheilija vastaa annettuun

stimulukseen eri tavoin ja täten positiiviseen adaptaatioon vaadittava kuorma vaihtelee urheilijasta toiseen (Soligard ym. 2016, 1032).

Kuorma voidaan määritellä yhtäaikaisesti sen ulkoisten ja sisäisten ominaisuuksien, kuten harjoittelustimuluksen volyymin ja intensiteetin, perusteella. Ensimmäistä voidaan mitata ulkoisesti esimerkiksi harjoittelun keston, useuden, kuljetun matkan, nopeuden tai toistomäärien perusteella, jälkimmäistä sisäisesti RPE:n kautta. (Bourdon ym. 2017, 161–162.) Harjoittelukuormalla (engl. training load, TL) tarkoitetaan tässä kehittämistyössä sisäisen ja ulkoisen kuorman yhdistelmää, joka aiheutuu urheilijalle harjoittelustimuluksen intensiteetistä ja volyymistä session rating of perceived exertion (sRPE tai Session RPE) -metodilla mitattuna. Tällöin kuormaa määrittäviksi tekijöiksi nousevat yhden harjoittelusession globaali rasittavuuden kokemus ja harjoittelusession kesto. (Foster 1998, 1166; Soligard ym. 2016, 1035.) Session RPE-metodi avataan tarkemmin luvussa 4.1. Puhuttaessa yleisesti kuormasta, tarkoitetaan tässä kehittämistyössä muuta kuin sRPE:n kautta määriteltyä harjoittelukuormaa (TL).

Kuorman määrittäminen mahdollistaa harjoittelun suunnittelun ja seurannan, harjoitteluvalmiuden ja -vasteen monitoroinnin sekä suorituskyvyn ennakoimisen. Kuorman hallinnalla pyritään urheilijan kuormituksen optimointiin eli tilanteeseen, jossa harjoittelulla voidaan erikseen tai yhtäaikaisesti parantaa suorituskykyä, vähentää uupumusta ja alentaa loukkaantumisriskiä. (Windt & Gabbett 2017, 430; Gabbett 2020b, 876.) Yksinkertaistettuna optimoinnin tavoitteena voidaan ajatella olevan tasapainon löytyminen suorituskyvyn maksimoimisen eli positiivisten adaptaatioiden syntymisen ja mahdollisen uupumuksen ja maladaptation välillä. Kuorma on hallittua, kun kuormitus on suunniteltua ja urheilijalle asetettua kuormitusta seurataan ja harjoittelua monitoroidaan, jolloin mahdollistetaan toteutuneen harjoitteluvasteen arvioiminen suhteessa suunniteltuun kuormitukseen (Gabbett 2020b, 876). Kuormaa määrittäessä on harkittava, tarkastellaanko sisäisen, ulkoisen vai kummankin kuorman ominaisuuksia sekä mitkä spesifit mittausmenetelmät ovat tarkoituksenmukaisimmat suhteutettuna lajiin, monitoroinnin tavoitteisiin,

taloudellisesti ja mittaustavan psykometrinen ominaisuuksien suhteen (Windt & Gabbett 2017, 430).

3.2 Urheilijan terveysongelmat, loukkaantuminen ja sairastaminen

Loukkaantuminen ja sairastaminen urheilussa ovat määritelminä olleet pysyviä, joskaan eivät aina yksiselitteisiä. Kun määritelmästä poiketaan, johtuu se usein lajispesifistä tekijästä. (Bahr ym. 2020, 3.) Tutkimuksia koskien spesifisti taitoluisteluun liittyviä loukkaantumisia ja niiden ilmaantuvuutta on niukasti ja loukkaantumisen määritelmän puutteellisuus, aineistonkeruun menetelmien variaatio sekä retrospektiiviset tutkimusasetelmat vähentävät tulosten vertailun luotettavuutta (Han 2018, 536; Naylor & Naylor 2021, 1–2). Kansainvälisen olympiakomitean konsensuslausuma urheilussa tapahtuvien loukkaantumisten ja sairastamisen epidemiologisen datan dokumentoinnista ja raportoinnista määrittelee seuraavasti: loukkaantumisella tarkoitetaan kudoksen vahingoittumista tai muuta fyysisen toiminnan häiriintyneisyyttä, joka aiheutuu nopeasta tai toistuvasta kineettisen energian siirtymisestä urheiluun osallistumisesta johtuen. Sairastamisella tarkoitetaan urheilijan kokemaa, loukkaantumiseen liittymätöntä vaivaa tai häiriötä, joka voi olla fyysiseen, psyykkiseen tai sosiaaliseen hyvinvointiin liittyvää (Bahr ym. 2020, 3).

Tilanteessa, jossa ulkoinen kuorma spesifiin kudokseen ylittää kudospesiteetin ja loukkaantuminen tapahtuu nopean kineettisen energian siirtymisestä, määritellään se äkilliseksi tai akuutiksi (engl. sudden-onset). Kun loukkaantumisen taustalla on puolestaan toistuvaa ja ajan kanssa kumuloituvaa kineettisen energian siirtymistä, puhutaan graduaalisesta (engl. gradual-onset) tapahtumasta. Vammamekanismilla voidaan erotella, onko loukkaantuminen tapahtunut suorassa vai epäsuorassa kontaktissa toiseen henkilöön tai välineeseen nähden, vai kontaktittomassa (engl. noncontact) tilanteessa. Erot suoran ja epäsuoran kontaktin välillä liittyvät kontaktin osumakohtaan. Noncontact vammamekanismit voivat olla luonteeltaan graduaalisia, äkillisiä tai yhtäaikaaisesti molempia, graduaaliset tapahtumat ovat puolestaan aina kontaktittomia. Rasitusvamma-termillä ja rasitusperäisellä loukkaantumisella

(engl. overuse injury) tarkoitetaan yleensä graduaalista, vammamekanismiltaan kontaktitonta toistuvan kuormituksen aiheuttamaa loukkaantumista. Termin käyttö kirjallisuudessa on epäjohdonmukaista ja useita eri määritelmiä löytyy. (Bahr ym. 2020, 3–5; Kalkhoven ym. 2020, 728.) Jederström ym. (2021) määrittelevät taitoluisteluun liittyvän rasitusvamman loukkaantumisena tai kipuna, joka ilmenee toistuvan ylikuormituksen seurauksena (Jederström ym. 2021, 3).

Urheilijan terveysongelma voidaan määritellä laajemmin minä vain urheilijan kokemana täyden terveydentilan alenemana. Määritelmä on riippumaton urheiluun osallistumisesta tai urheilusuorituksesta sekä siitä, onko urheilija hakeutunut lääketieteellisen avun piiriin. (Clarsen ym. 2020, 392.) Riippumattomuus on oleellista, sillä harjoitteluun osallistuminen tai vaivasta mainitsematta jättäminen eivät tarkoita, etteikö terveysongelmasta tai loukkaantumisesta olisi kyse. Tästä syystä terveysongelman määrittäminen laajemmin esimerkiksi urheilijan kokemuksen, oireiden tai suorituskyvyn heikentymisen kannalta on tarpeellista ja kenties mahdollistaa terveysongelman tunnistamisen ennen akuuttia loukkaantumista. (Bahr ym. 2020, 3–4; Jederström ym. 2021, 8.) Edellä mainitusta huolimatta on oleellista tietää erityisesti määrällistä dataa kerätessä tai harjoittelua monitoroidessa, mikäli terveysongelma on johtanut lääketieteellisen avun hakemiseen ja mahdolliseen diagnoosiin, harjoitteluun osallistumisen rajoittamiseen tai molempiin (Bahr ym. 2020, 3). Terveysongelmia voivat olla loukkaantumiset, sairastaminen, kipu sekä mielenterveyteen liittyvät tilat, mutta määritelmä ei myöskään rajoitu edellä mainittuihin (Clarsen ym. 2020, 392).

3.2.1 Loukkaantumistapahtuman ja vakavuuden määrittäminen

Loukkaantumisten tarkkailuun tähtäävät tutkimukset käyttävät tavanomaisesti loukkaantumisen kriteerinä sitä, onko urheilija joutunut olemaan harjoittelusta pois. Vakavuutta puolestaan edustaa se, kuinka pitkään poissaolo on jatkunut. (Clarsen ym. 2020, 390.) Jederström ym. (2021) määrittelevät taitoluistelussa vakavaksi loukkaantumiseksi minkä vain lajin harjoittelu- tai kilpailutoimintaan

osallistumisesta johtuvan kiputilan tai loukkaantumisen, joka on johtanut yli 21 päivän mukautettuun harjoitteluun tai harjoittelusta poisjäämiseen (Jederström ym. 2021, 3). Kun menetettyjen harjoittelupäivien lukumäärää käytetään loukkaantumisten vakavuutta edustavana tekijänä, aliarvioidaan sekä loukkaantumisten lukumäärää että vakavuutta erityisesti rasitusvammojen osalta. Useat urheilijat pystyvät lajista riippumatta harjoittelemaan ja kilpailemaan, vaikka rasitusvammaan liittyvää oireilua ja rajoitteita esiintyisikin. (Ackerman ym. 2019, 632; Clarsen ym. 2020, 390.)

Terveysongelmien seuranta ilmenee edelliseen nojaten oleellisena, kun halutaan varmistaa, ettei urheilija ole riskissä rasitusperäiseen loukkaantumiseen tai että hän ei jo harjoittele loukkaantumisen kanssa ilman valmentajan ja esimerkiksi kuntoutusalan ammattilaisen tietoa. Useassa lajissa olisi kenties hyödyllistä seurata Jederström ym. (2021) määritelmää, jossa vähintään urheilijan kokema kipu ja harjoittelun mukauttaminen indikoivat loukkaantumista. Toisaalta myös laajempi terveydentilaa koskeva seuranta muun muassa kuormituksen monitoroinnin ohella olisi perusteltua terveysongelmien laajemman määritelmän ja kokonaiskuormituksen kartoittamisen vuoksi.

3.3 Loukkaantumiset taitoluistelussa

Naylor & Naylor mukaan (2021) aikaisempi tutkimusnäyttö on arvioinut, että noin puolet taitoluistelussa tapahtuvista loukkaantumisista on graduaalisia rasitusvammoja, joista rasitusmurtumien vallitsevuus naisluistelijoiden keskuudessa on otoksen koosta ja tutkimusvuodesta riippuen jopa 16,7–22,7 %. Kowalczyk ym. (2021) 15 vuotta kattavan katsauksen perusteella 9–19-vuotiaiden taitoluistelijoiden keskuudessa 68,9 % lääkärikäyntiin johtaneista loukkaantumisista oli rasitusperäisiä. Luukudokseen kohdistuvien rasitusperäisten loukkaantumisten osuus oli noin kymmenes (11,8 %) kaikista loukkaantumisista, joista suurin osa (94,2 %) ilmeni alaraajoissa ja selässä sisältäen rasitusperäiset murtumat. (Kowalczyk ym. 2021, 296–298, 301; Naylor & Naylor 2021, 1–2.)

Yleisin rasitusvammaksi luokiteltava loukkaantuminen junioreikäisten naisluistelijoiden keskuudessa on Han ym. (2018) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan alaraajan rasitusperäiset murtumat. Kowalczyk ym. (2021) käyttivät katsauksessaan tuoreempaa dataa vuosilta 2003–2017, jonka mukaan 9–19-vuotiaiden taitoluistelijoiden otoksessa jopa 42,2 % luukudokseen kohdistuvista rasitusperäisistä loukkaantumisista ilmeni selässä. Osuus kattaa rasitusmurtumien lisäksi muitakin diagnooseja kuten spondylolyysin ja poikkeaa aikaisempien tutkimusten jakaumasta liittyen luisten rakenteiden rasitusvammoihin eri kehonosissa. Selän luukudokseen liittyvien diagnoosien vallitsevuuden kasvua saattaa selittää lajin vaatimustason nousu sekä teknisten suoritusten että esityksen kokonaisuuden osalta. (Han ym. 2018, 532, 536; Kowalczyk ym. 2021, 296–297.) Esimerkiksi hyppyelementtien kierrosten määrä on kasvanut taitoluistelun Euroopan-mestaruus- ja maailmanmestaruuskilpailuissa yksinluistelun osalta vuosina 2005–2020 sukupuolesta riippumatta. Useampi ilmassa tehtävä kierros lisää alastulossa tapahtuvien vertikaalisten voimien välittymistä kineettisiä ketjuja pitkin myös selkään. Lisäksi taitoluistelijan laskeutuessa hypystä alas, kohtaa hän voimia, joihin liittyy viidestä kahdeksaan kertainen luistelijan oman kehonpainon massa. (Hollingshead 2014; Kowalczyk ym. 2021, 302; Rauer ym. 2022, 4–6.)

Kowalczyk ym. (2021) huomauttavat katsauksessaan, että useat tutkimukset raportoivat jalan ja nilkan loukkaantumisten olevan yleisimpiä alaraajoihin liittyviä rasitusvammoja. 9–19-vuotiaiden naisluistelijoiden kohdalla yli puolet (52,9 %) lääkärikäyntiin johtaneista loukkaantumisista jalan ja nilkan alueella liittyi rasitusperäiseen tendinopatiaan ja ligamenttivammoihin. Luukudokseen kohdistuvien rasitusvammojen ja muiden rasitustilojen, kuten bursiitti, iho- ja kynsiongelmat, osuus kaikista jalan ja nilkan loukkaantumisista oli noin viidennes (21,6 %). Jalan rasitustilojen osuuden arvellaan jäävän katsauksessa aiempiin tutkimuksiin nähden matalaksi, sillä muistivirheen välttämiseksi katsaus hyödyntää vain lääkärikäynteihin johtaneiden loukkaantumisten ja terveysongelmien dataa. (Kowalczyk ym. 2021, 295–296, 299–301.)

Vammamekanismit vaihtelevat taitoluistelun tyyppin mukaan, esimerkiksi äkillisiä epäsuoran kontaktin loukkaantumisia näyttää tapahtuvan enemmän pariluistelussa ja jäätanssissa, joissa esiintyy nostoelementtejä (Han ym. 2018, 533). Tämä kehittämistyö keskittyy yksinluisteluun, jossa loukkaantumiset tapahtuvat tyypillisimmin kontaktittomissa tilanteissa. Kuten edellä on mainittu, rasisvamma-termin käyttö on useassa tutkimuksessa epä johdonmukaista tai määrittelyä ei ole selkeästi rajattu. Termin käyttö on siitä huolimatta yleistä tutkimuksissa, jotka koskevat taitoluistelussa tapahtuvia loukkaantumisia ja sillä viitataan aina graduaaliseen kontaktittomaan loukkaantumiseen, joka aiheutuu toistuvasta kumulatiivisesta kuormituksesta. Jederström ym. (2021) puhuvat tutkimuksessaan ylikuormituksesta, jonka määritelmää ei avata, mutta voidaan muusta tutkimusdatasta johtaa koskemaan tilannetta, jossa kuormitus on ollut liiallista suhteessa urheilijan sen hetkisiin ominaisuuksiin ja aiempaan kuormitukseen (Gabbett 2016, 274; Jederström ym. 2021, 3).

3.4 Kuorman yhteys loukkaantumisriskiin

Kuormittamisen tavoitteena on fysiologisen vasteen, positiivisen adaptaation syntyminen. Tällöin harjoittelustimulus pyritään optimoimaan suorituskyvyn maksimoimiseksi ja loukkaantumisen tai uupumisen välttämiseksi. Toistuva progressiivinen harjoittelu mahdollistaa kudospasiteetin ja fyysisen kapasiteetin kehittymisen, sietokyvyn lisääntymisen suhteessa sen hetkiseen kuormaan ja kuormituksen lisäämisen. Kuormituksen soveltaminen ja fyysisten ominaisuuksien kehittyminen puolestaan johtavat lopulta lajispesifin kapasiteetin kehittymiseen. (Gabbett 2016, 273; Gabbett 2020b, 877, 879.) Harjoitteluvaste on aina yksilöllinen suhteessa ulkoisen ja sisäisen kuorman määrään sekä yksilöllisiin ominaisuuksiin kuten ikä, loukkaantumishistoria ja fyysinen kapasiteetti, geeniperimä, harjoitteluhistoria ja ravitsemuksellinen tila (Gabbett 2016, 274; Kiely 2018, 759).

Harjoitteluvasteen tavoin loukkaantumisriskiin vaikuttavat useat tekijät. Urheiluvammat ovat luonteeltaan multifaktorisia ja monimutkaisia, eikä yhden riskitekijäksi luokiteltavan muuttujan ja loukkaantumisen välille muodostu

lineaarista kausaalisuhdetta. Sen sijaan useat sisäiset ja ulkoiset tekijät yhteisvaikutuksessa saattavat altistaa urheilijan loukkaantumiselle (Andrade ym. 2020, 1613). Korkea absoluuttinen kuorma ei itsessään ole viimeaikaisen tiedon valossa loukkaantumisia lisäävä tekijä, mutta ulkoisen kuormituksen liiallisella ja nopealla kasvattamisella suhteessa urheilijan ominaisuuksiin, valmiuteen, kapasiteettiin sekä aikaisempien viikkojen kuormitukseen ja loukkaantumisriskin merkittävällä kasvulla on löydetty yhteys useassa joukkuelajissa. (Gabbett 2016, 274; Soligard ym. 2016, 1034.) Riskin käsitetään kasvavan myös kuorman ja loukkaantumisten suhteeseen vaikuttavien moderaattorien kautta, joita ovat sekä matala että korkea ikä, huonosti kehittyneet fyysiset ominaisuudet kuten voimaominaisuudet ja aerobinen kunto, matala sykevälivaihtelu ja matala krooninen harjoittelukuorma. Moderaattorit lisäävät tai alentavat loukkaantumisriskiä tietyssä kuormitustasossa, joka on spesifi yksilöön nähden. (Gabbett 2020a, 60, 62.)

Kuten luvussa 3.1 todettiin, kuorman määrittäminen tavalla tai toisella on tärkeää kuorman hallinnan kannalta kuormituksen optimoimiseksi. Tutkimusnäyttö osoittaa, että lasten ja nuorten kohdalla korkeat harjoitteluvolyymit 13–14-vuotiaana ovat yhteydessä loukkaantumiseen ja siitä johtuvaan aikaiseen eläköitymiseen. Useat tutkimukset ovat selvittäneet kuorman ja loukkaantumisen yhteyksiä ja tarjonneet arvokasta tietoa loukkaantumisiin vaikuttavista tekijöistä, mutta tutkimusten rajoitteena on monesti loukkaantumisriskin selittäminen vain yhden muuttujan perusteella. Esimerkiksi amerikkalaisessa pesäpallossa lajispesifien toistomäärien, syöttöjen tarkkailu 8–14-vuotiailla osoitti yhteyden korkeiden volyymien ja korkean loukkaantumisriskin kanssa, kun taas kohtalaisten volyymien löydettiin suojaavan loukkaantumisriskiltä. Esimerkissä kuorma on määritelty kauden aikana tapahtuvien syöttömäärien eli eräänlaisen volyymin perusteella, eikä ota huomioon muita mahdollisia loukkaantumisriskiin vaikuttavia tekijöitä, kuten aikaisemmat loukkaantumiset, genetiikka, psykososiaaliset stressitekijät, unen määrä ja jopa valmennuksen tyyli. (Bourdon ym. 2017, 163; Coyne ym. 2018, 2; Gabbett 2020b, 876.)

Tutkimuksessa koskien rasitusmurtumien jakaumaa ja riskitekijöitä taitoluistelussa löydettiin, että viikoittaisen harjoitteluvolyymien ollessa 12 harjoituskertaa tai enemmän, riski rasitusmurtumille kasvoi yli 15 prosenttiyksikköä (33,3 %) eli lähes kaksinkertaistui suhteessa luistelijoihin, jotka harjoittelivat alle 12 kertaa viikossa (17,8 %). Lisäksi aikaisemman rasitusmurtuman löydettiin lisäävän äkillistä murtumariskiä yli 23 prosenttiyksikköä (45,0 %) eli kaksinkertaistuvan suhteessa luistelijoihin, joiden loukkaantumishistoriassa ei esiintynyt rasitusmurtumaa (21,8 %). Löydetyt yhteydet olivat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,028$ ja $p=0,007$). (Naylor & Naylor 2021, 2–3.)

Kuorman ja loukkaantumisen suhteen ymmärtäminen on oleellista valmentajien ja urheilun parissa työskentelevien terveysalan ja lääketieteen ammattilaisten kannalta etenkin, kun harjoittelun optimoinnin tavoitteena on mahdollisesti ennaltaehkäistävissä olevien rasitusperäisten loukkaantumisten riskin alentuminen. Yhtä lailla on oleellista ymmärtää, että kuorma on yksi, mutta ei ainoa loukkaantumisriskiin vaikuttava tekijä, eikä kuorman määrittämistä käytännön työssä suositellakaan vain yhteen muuttujaan perustuen tai pohjautuen dataan, joka on peräisin yhdestä erillisesti käytettävästä monitorointityökalusta. Gabbett ym. (2017) tekemässä pääkirjoituksessa liittyen harjoittelun monitoroinnista saatavan datan tulkintaan ehdotetaan, että dataa hyödyntäessä tulisi sen perustua useaan kuormaa määrittävään tekijään kuten ulkoiseen ja sisäiseen kuormaan, koettuun hyvinvointiin ja harjoitteluvalmiuteen. (Gabbett ym. 2017, 1452; Andrade ym. 2020, 1614.)

Osa loukkaantumisriskiin vaikuttavista tekijöistä kuten kuorma, voimaominaisuudet ja aerobinen kunto ovat modifioitavissa, kun taas tekijöitä kuten aiempaa loukkaantumishistoriaa, ikää ja genetiikkaa ei voida muuttaa. Harjoittelun optimoinnin pyrkiessä loukkaantumisriskin alentumiseen ja uupumukselta välttymiseen, on arvoitettava niitä modifioitavissa olevia tekijöitä, jotka suojaavat loukkaantumisilta, esimerkiksi urheilijan hyvät fyysiset ominaisuudet ja valmius sietää harjoittelun korkeaa intensiteettiä. Näitä ominaisuuksia kehitetään kuormittamalla ja korkeilla kuormitustasoilla onkin

näytön perusteella loukkaantumisilta suojaava vaikutus, kunhan tasot pysyvät riittävän muuttumattomana pitkällä aikavälillä. Kuormituksen monitorointia käsittelevistä tutkimuksista voidaan johtaa, että akuutin ja kroonisen kuorman suhteella on suurempi yhteys loukkaantumiseen kuin erikseen akuutin tai kroonisen kuorman määrällä. (Bourdon ym. 2017, 166–167; Andrade ym. 2020, 1613.) Usean dataperustaisen monitorointimetodin hyödyntäminen voi auttaa tunnistamaan korostuneen loukkaantumisriskin urheilijakohtaisesti tai kohdistuen johonkin harjoittelutyylisiin, ja auttaa valmennusta hallitsemaan kuormitusta riskin alentumiseksi. Lisäksi kuorman monitorointi saattaa vähentää menetettyjä harjoittelupäiviä, joka on tärkeää urheilijan kehittymisen kannalta ja progressiivisesti nousevan harjoitteluvolyymien asettamiseksi. (Bourdon ym. 2017, 164; Andrade ym. 2020, 1630.) Dataperustaiset työkalut auttavat ammattilaisia kuorman hallinnassa ja harjoittelun optimoinnissa, mutta niiden tarkoituksena ei ole korvata valmentajan omaa ammattitaitoa.

4 Dataperustaisen harjoittelukuorman seuranta

4.1 Session rating of perceived exertion (sRPE, Session RPE)

Validoitua sRPE-metodia käytetään harjoitteluvasteen seuraamiseen pitkällä aikavälillä yksilöllisen tarkoituksenmukaisen kuormituksen annostelemiseksi ja urheilusuorituksen vaatimien ominaisuuksien kehittymiseksi. Kyse on siis harjoittelukuormituksen monitoroinnista rasituksen sekä siihen yhdistettävän palautumistarpeen arvioimiseksi sekä yllirasituksen (engl. overtraining), loukkaantumisriskin ja terveysongelmien minimoimiseksi. (Bourdon ym. 2017, 161, 164; Haddad ym. 2017, 11.)

Kun kuorma määritetään sRPE-metodilla, yhden harjoittelusession intensiteetin (globaali rasittavuuden kokemus) ja volyymin (kesto minuuteissa) tulona saadaan harjoittelukuorman (engl. training load, TL) määrä (engl. measure) (Foster 1998, 1164). TL määritellään täten sekä kuorman sisäisen että ulkoisen ominaisuuden perusteella, mutta yleisesti puhuttaessa sRPE:sta, luokitellaan se subjektiiviseksi sisäisen kuorman mittaamisen menetelmäksi (Soligard ym. 2016, 1032, 135). Viikon harjoittelukuormitus (engl. overall weekly training load) lasketaan summaamalla kaikki yksittäiset TL-arvot yhteen. TL-arvojen keskiarvoa ja keskihajontaa viikon ajalta sekä viikon harjoittelukuormitusta käytetään harjoittelun monotonian (engl. training monotony) ja rasittuneisuuden (engl. training strain) johtamiseksi. Kyseiset arvot ovat oleellisia tarkasteltaessa kuormituksen kumulatiivisuutta ja ne yhdistetään sairastamisen ilmaantuvuuteen kilpaurheilussa. (Foster ym. 2001, 113–114; Comyns & Flanagan 2013, 79; Gabbett 2020a, 59.) Monotoniaan ja rasittuneisuuteen palataan luvussa 4.2.

Harjoittelusession intensiteetin mittaamiseksi urheilijaa pyydetään arvioimaan harjoituksen rasittavuus 30 minuuttia sen päättymisestä (Foster 1998, 1166; Foster ym. 2001, 110). Arviointi tapahtuu Borgin Category Ratio (CR) skaalalla, josta käytetään nykyisin paremmin tunnettua modifioitua CR10 skaalaa (taulukko 1 ja 2) (Borg 1982, 378–379; Foster ym. 2001, 111). Täten urheilija antaa määrittelemättömän numeerisen arvon (engl. arbitrary unit, AU) harjoittelun

intensiteetistä, joka kerrotaan harjoittelun volyymillä eli kestolla harjoittelukuorman (TL) määrittämiseksi.

$$TL = \text{Intensiteetti} \times \text{Volyymi}$$

Valmentaja voi antaa suunnittelemaalleen kuormitukselle numeerisen arvon samalla skaalalla kuin urheilija toteutuneen harjoitteluvasteen arvioimiseksi suhteessa suunniteltuun kuormitukseen.

Taulukko 1. Borg CR10-skaala (Borg 1982, 380).

0	Nothing at all	
0.5	Very, very weak	(just noticeable)
1	Very weak	
2	Weak	(light)
3	Moderate	
4	Somewhat strong	
5	Strong	(heavy)
6		
7	Very strong	
8		
9		
10	Very, very strong	(almost max)
•	Maximal	

Taulukko 2. Modifioitu Borg:n CR10-skaala (Foster ym. 2001, 111).

Rating	Descriptor
0	Rest
1	Very, very easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat hard
5	Hard
6	
7	Very hard
8	
9	
10	Maximal

4.1.1 Session RPE-metodin luotettavuus ja käytettävyys

Session RPE-metodin on todettu korreloivan objektiivisten sisäistä kuormitusta mittaavien menetelmien, kuten sykeseuranta, hapenottokyky, maksimaalinen hapenottokyky ja laktaattikynnys, kanssa voimakkaasti ja erittäin voimakkaasti ($r \geq 0.6$). Metodin käytettävyyttä puoltaa sen edullisuus, yksinkertaisuus ja nopeampi sovellettavuus verrattuna esimerkiksi sykettä, sykevälivaihtelua, etäisyyksiä ja nopeuksia mittaaviin teknologiaratkaisuihin. (Bourdon ym. 2017, 164, 167; Haddad ym. 2017, 3, 4–11.) Comyns ja Flanagan (2013) hyödynsivät sRPE-metodia sekä akuuttien että graduaalisten loukkaantumisten kuntoutuksessa täysipainoiseen harjoitteluun palaamiseksi. Monitoroimalla selvitettiin annostellun kuormituksen siedettävyyttä ja loukkaantumiseen liittyvien oireiden mahdollista provosoitumista kuntoutuksen etenemisen turvaamiseksi. (Comyns & Flanagan 2013, 83.) Näin ollen sRPE vaikuttaa käytettävältä myös kuntouttavan return to sport -toiminnan työkaluna.

Tutkimukset ovat osoittaneet sRPE:n olevan luotettava metodi TL:n määrittämiseksi tasasykkeisessä ja intermittoivassa aerobisessa harjoittelussa sekä voimaharjoittelussa. Metodien validiteettia on spesifisti tutkittu useassa joukkuelajissa, kuten jalkapallo, lentopallo ja rugby, kamppailulajeissa kuten judo, taekwondo ja karate, tenniksessä sekä korkean intensiteetin toiminnallisessa harjoittelussa (Comyns & Flanagan 2013, 78–79; Haddad ym. 2017, 4–10; Tibana ym. 2018, 4–6.) Taitoluistelun osalta validoivia tutkimuksia ei ole tehty. Ylirasitustutkimukset ovat osoittaneet subjektiivisten indikaattorien olevan objektiivisia herkempiä ja johdonmukaisempia. Tämä johtunee siitä, ettei yhtä tekijää, mekaanista kuormaa, voida pitää itsenäisenä signaalina koskien elimistön adaptaatiomalleja kuten kunnan ja suorituksen kehittymistä tai uupumuksen lisääntymistä. Nykyaikaisten stressiteorioiden mukaan fysiologiset, emotionaaliset, psykologiset ja immunologiset vasteet vaikuttavat yhdessä kuormittumisen kokemukseen ja subjektiiviset mittarit kuten sRPE saattavat paremmin edustaa kokonaiskuormitusta eli kaikkien fysiologisten stressitekijöiden sekä kognitiivisten prosessien vaikutusta. (Bourdon ym. 2017, 164; Coyne ym. 2018, 3–4.)

Session RPE-metodin tarkoituksena ei kuitenkaan ole syrjäyttää objektiivisia kuorman määrittämisen tapoja eikä vähätellä hyvän valmennussuhteen merkitystä. Useat tutkimukset toteavat, että subjektiivisia ja objektiivisia mittareita tulisi käyttää rinnakkain halutun harjoitusvasteen turvaamiseksi. Lajispesifit toistomäärät, esimerkiksi hyppyt sekä oheisharjoittelussa annostellut ulkoiset kuormat ovat objektiivisesti seurattavia tekijöitä. Erityisesti nuorilla urheilijoilla myös elämäntilanteen seuraaminen ja huolenpito valmennuksen toimesta osoittautuvat merkittäviksi hyväksyttävän kokonaiskuormituksen tason määrittämiseksi. (Gallo ym. 2014, 473; Bourdon ym. 2017, 164; Coyne ym. 2018, 4.)

4.1.2 Session RPE-metodin tulkinta

Monitoroidessa kuormittumista sRPE-metodilla on huomioitava, ettei TL-arvoa tulisi edellä mainitun takia tulkita pelkästään fysiologisen tai biomekaanisen kuormituksen edustukseksi (Coyne ym. 2018, 4). Esimerkiksi australialaisessa jalkapallossa pelaajan kokemuksen, suorituskyvyn ja pelipaikan todettiin vaikuttavan sRPE:sta johdettuun TL-arvoon, vahvistaen aikaisempien tutkimusten tuloksia yksilöllisten tekijöiden kuten iän, taitotason, kuntotason ja psyykkisten ominaisuuksien vaikutuksesta rasittavuuden kokemukseen. Kirjaamishetkeen ja täten TL-arvoon vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi muun muassa sosiologiset tekijät, kuten muiden urheilijoiden keskustelu, mieliala, motivaatio ja jopa musiikin kuunteleminen. (Gallo ym. 2015, 469–471; Haddad ym. 2017, 12). Kuormituksen tulkinnan kannalta on siis käsitettävä, että määriteltäessä kuorma TL-arvon kautta, saadaan kokonaisvaltaisempi kuva urheilijan kuormittuneisuuden kokemuksesta, mutta toisaalta ei voida olettaa hänen kokemuksensa perustuvan vain ulkoiseen stimulukseen. Kokonaiskuvan seuraaminen pitkällä aikavälillä antaa tarkimman käsityksen urheilijan tilanteesta, eikä yksittäisille poikkeamille tule antaa liian suurta painoarvoa.

Korkea TL-arvo ja siitä johdettavat muut arvot eivät täten tarkoita, että ulkoinen kuormitus olisi yleisesti suuntaan tai toiseen sopimatonta, vaan pikemminkin se saattaa olla sopimatonta urheilijan juuri sen hetkiseen tilanteeseen nähden. Näin

ollen arvoja on tarkasteltava pitemmällä aikavälillä, monitoroitava harjoittelua muutoinkin ja harkittava mekaanisen kuormituksen ohella muita kokonaiskuormitukseen liittyviä tekijöitä, jotka vaikuttavat harjoittelusession rasittavuuden kokemukseen. Myötävaikuttavista tekijöistä huolimatta tieteellinen kirjallisuus tukee käsitystä siitä, että subjektiivinen rasittavuuden kokemus indikoi luotettavasti harjoittelusession intensiteettiä (Haddad ym. 2017, 12).

Kokemuksen yksilöllisyys vaikuttaa luonnollisesti siihen, että valmennuksen suunnitellessa kuormitusta ja antaessa kuormalle TL-arvon, saattaa se poiketa runsaastikin urheilijan kokemuksesta. Haddad ym. (2017) toteavat sRPE-metodia koskevassa kirjallisuuskatsauksessa, että yksilölajeissa urheilijat kokivat korkean intensiteetin harjoitukset raskaammiksi ja matalan intensiteetin harjoitukset kevyemmiksi kuin mitä valmentaja oli suunnitellut. Joukkuelajeissa yhteisymmärrys kuormituksen intensiteetistä valmentajan ja urheilijoiden kesken oli yksilölajeihin verrattuna heikompaa. (Haddad ym. 2017, 11–12.) Harjoittelun optimoinnin kannalta on kuitenkin oleellista, että huomiota kiinnitetään myös tarkoitetun annostellun kuormituksen ja urheilijan näkökulmasta toteutuneen kuormittumisen suhteeseen, sillä jotta kuormitusta voidaan arvioida, on sen myös oltava jollakin tavalla annosteltua.

4.1.3 Mittaustilanteeseen vaikuttavat tekijät

Alkuperäinen Borgin CR-10 skaala on helppokäyttöinen, yksinkertainen ja yleisesti käytetty työkalu sRPE:n mittaamiseen. CR-10:n rinnalle on kehitetty CR-100 skaala, joka sisältää kymmenen sijaan 100 vaihtoehtoa harjoituksen intensiteetin tasoksi. CR-100:n tarkoituksena on tehdä harjoituksen intensiteetin arvioimisesta herkempää, jolloin pienetkin muutokset TL:ssa näkyisivät helpommin ja tarvittavien harjoittelua mukauttavien toimenpiteiden aloittaminen tapahtuisi aikaisemmin. CR-10 ja CR-100 ovat molemmat valideja skaaloja intensiteetin arviointiin ja ne ovat keskenään vaihtokelpoiset. (Fanchini ym. 2016, 391; Coyne ym. 2018, 5.)

Mittaustilanne on Foster ym. (2001) mukaan tarkoitus suorittaa 30 minuuttia harjoittelun päättymisen jälkeen, jotta todella raskaat tai päin vastoin kevyet viimeiset harjoitteluminuutit eivät vaikuttaisi rasittavuuden kokonaisarviointiin (Foster ym. 2001, 111). Useat tutkimukset ovat pyrkineet selvittämään kuinka pitkä aika harjoittelusession ja mittaustilanteen eli rasittavuuden kokemuksen ja keston kirjaamisen välillä voidaan sallia luotettavuuden säilymiseksi. Tulokset vaihtelevat huomattavasti – viidestä minuutista useihin tunteihin tai jopa päiviin. Tämä voi selittyä osaltaan harjoittelun tyypillä, sillä esimerkiksi voimaharjoituksen jälkeen hyväksyttävällä tasolla luotettava väli ennen mittaustilannetta poikkei korkean intensiteetin harjoitusten jälkeisestä välistä. Tutkimukset eivät kuitenkaan kiistä 30 minuutin käyttämistä raja-arvona mittaustilanteelle, vaan pikemminkin toteavat muidenkin arvojen olevan mahdollisia käyttää. (Fanchini ym. 2015, 429; Tibana ym. 2018, 6; Rodríguez-Marroyo ym. 2022, 3–4.) Urheilijan olisi myös suositeltavaa kirjata rasittavuuden kokemus kuluneesta harjoittelusta yksin ilman häiriötekijöitä, jotta sosiologiset syyt eivät vaikuttaisi kirjaamiseen vääristävästi (Haddad ym. 2017, 12).

4.2 Harjoittelun monotonia ja rasittuneisuus

Session RPE:n kautta määritetystä TL-arvosta voidaan johtaa kaksi muutakin tärkeää arvoa: harjoittelun monotonia (engl. training monotony) ja rasittuneisuus (engl. training strain). Monotonian laskemiseksi selvitetään viikon keskiarvollinen TL (TL_{mean}) ja saman viikon päivittäisten TL-arvojen keskihajonta (SD) alla osoitetun mukaisesti.

$$TL_{mean} = \frac{TL_{ma} + TL_{ti} + TL_{ke} + TL_{to} + TL_{pe} + TL_{la} + TL_{su}}{7}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Monotonia lasketaan jakamalla viikon keskiarvoinen harjoittelukuorma päivittäisten harjoittelukuormien keskihajonnalla saman viikon ajalta.

$$\text{Monotonia} = \frac{TL_{\text{mean}}}{\text{Päivittäinen keskihajonta } SD}$$

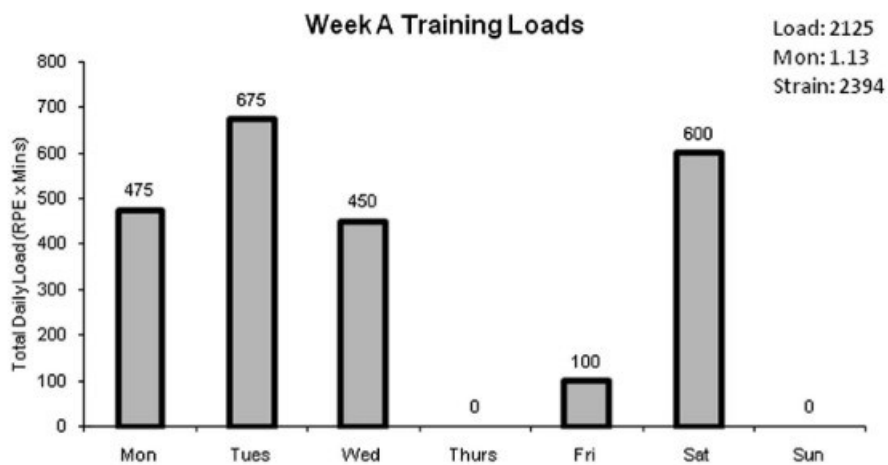
Rasittuneisuuden laskemiseksi selvitetään monotonian lisäksi viikon harjoittelukuormitus, joka saadaan summaamalla päivittäiset TL-arvot viikon ajalta. Harjoittelun rasittuneisuus lasketaan kertomalla viikon monotonia viikon harjoittelukuormituksella.

$$\text{Harjoittelun rasittuneisuus} = \text{Monotonia} \times \text{Viikon harjoittelukuormitus}$$

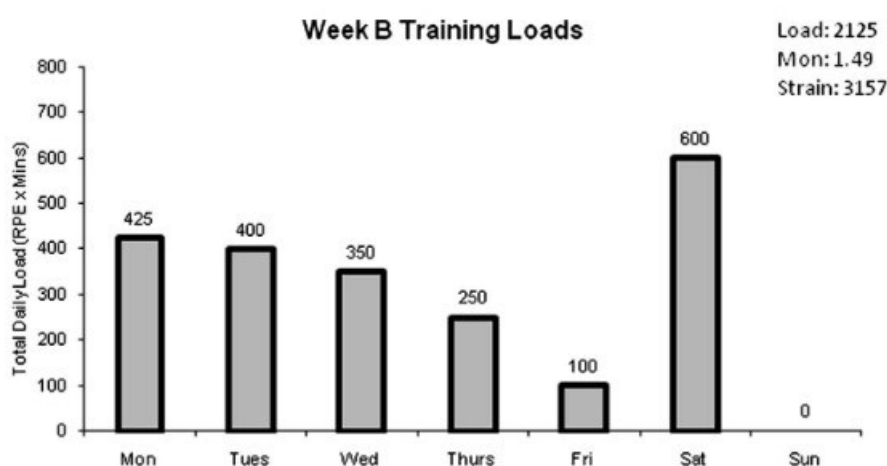
Monotonian, rasittuneisuuden ja viikon keskiarvoisen harjoittelukuorman laskemisessa on huomioitava myös päivät, joina TL saa nolla-arvon. Päivien indikoidessa esimerkiksi lepopäivää, laskennallinen monotonia ja rasittuneisuus ilmenevät keinotekoisena korkeina, mikäli nolla-arvo jätetään huomiotta. (Comyns & Flanagan 2013, 79, 84.)

Monotonia kertoo päivittäisen harjoittelun vaihtelusta tai sen puutteesta harjoittelun mikrosyklissä viikon ajalta. Monotonisen harjoittelun ja korkeiden TL-arvojen on yhdessä osoitettu olevan yhteydessä urheilijan ylikuormitustilan suurempaan ilmaantuvuuteen, heikkoon suorituskyykyyn sekä tiheämpään sairasteluun. Spesifisti monotonian yhteyttä sairastamisen riskin kasvulle on tutkittu vain kahdessa populaatiossa ja lisätutkimuksia tarvitaan. Korkean ulkoisen ja sisäisen kuormituksen yhteydestä sairastamisen riskin kasvulle on vahvempi näyttö. (Kiely 2012, 244; Schwellnus ym. 2016, 1047–1048; Haddad ym. 2017, 3). Vaikka TL-arvot ovat monotonisuuden määrittämisen lähtökohtana, monotonisuuden arvo ei kerro harjoittelukuorman sopivuudesta. Harjoittelu saattaa olla yhtä monotonista riippumatta harjoittelukuorman määrästä eli siitä, ovatko TL-arvot korkeita vai matalia, ja oleelliseksi nouseekin monotonian hallinta eli riittävän vaihteleva harjoittelun mikrosykli tarpeellisen korkealla kuormituksella.

Harjoittelun rasittuneisuus kuvaa harjoittelukuorman ja monotonian tuloa: korkea TL yhdistettynä monotoniseen harjoitteluun kasvattaa rasittuneisuuden arvoa. Korkean harjoittelun rasittuneisuuden on todettu olevan yhteydessä sairauksien ilmaantuvuuteen ja urheilijan heikkoon suorituskykyyn. (Haddad ym. 2017, 3.) Varsinaista lukuarvoa korkealle rasittuneisuudelle ei voida antaa, sillä se tulisi määrittää yksilöllisesti monitoroinnin avulla. Comyns & Flanagan (2013) tekivät tutkimuksessaan sRPE:n soveltamisesta rugby unionin ammattuurheilijoille huomion, että monotonian noustessa yli lukuarvon 1,2, rasittuneisuuden arvo nousi 30–40 % korkeammaksi kuin viikon harjoittelukuormitus. Mukauttamalla harjoittelun mikrosyklejä oli mahdollista pitäytyä kohtuullisemmissa rasittuneisuuden arvoissa ilman, että viikon harjoittelukuormitusta jouduttiin keventämään (kuvio 1 ja 2). (Comyns & Flanagan 2013, 80–82.)



Kuvio 1. Viikon A harjoittelukuormat (Comyns & Flanagan 2013, 82).



Kuvio 2. Viikon B harjoittelukuormat (Comyns & Flanagan 2013, 82).

Kuten aikaisemmin luvussa 3.4 todettiin, korkeilla ja pitkällä aikavälillä riittävän muuttumattomilla kuormilla on loukkaantumisilta suojaava vaikutus, joten on oleellista huomata, että viikon tai pidemmän aikavälin harjoittelukuormitusta ei ole välttämättä syytä laskea rasittuneisuuden arvon laskemiseksi, vaan harjoittelu on periodisoitava eri tavalla. Riittävän vaihtelun turvaaminen ja täten rasittuneisuuden lasku mahdollistaa tavoitellun viikon harjoittelukuormituksen ylläpitämisen verrattain vähäisemmällä määrällä harjoitteluun liitettäviä negatiivisia vaikutuksia (Foster 1998, 1167).

4.3 Acute:Chronic-Workload Ratio (ACWR)

Acute:Chronic-Workload Ratio (ACWR) on dataperustainen metodi, joka mittaa urheilulajiin sopivilla aikaväleillä akuutin ja kroonisen harjoittelukuorman suhdetta. Bourdon ym. (2017) mukaan on loogista verrata 5–10 päivän harjoittelukuormaa edeltävän 4–6 viikon kuorman liukuvaan keskiarvoon.

$$ACWR = \frac{Harjoittelukuorma_{akuutti}}{Harjoittelukuorma_{krooninen}}$$

Tutkimusten perusteella suhdeluvun tavoitetaso vaihtelee 0,8–1,3 välillä, yli 1,5 suhdeluvun on todettu lisäävän loukkaantumisriskiä 2–4 kertaa suuremmaksi.

(Bourdon ym. 2017, 165–166.) Akuutin harjoittelukuorman ei ole tarkoituksenmukaista erota suuresti kroonisesta kumpaankaan suuntaan, sillä sekä liian kevyen että liian suuren kuormituksen on todettu kasvattavan loukkaantumiseriskiä. ACWR:n käyttöä ei kuitenkaan suositella varauksettomasti, sillä eri urheilulajien ja yksittäisten urheilijoiden väleillä saattaa olla eroa tavoitellun suhdeluvun osalta. (Blanch & Gabbett 2016, 472–474; Gabbett 2016, 277–278; Bourdon ym. 2017, 167.)

Harjoittelukuorman suhteiden tarkkailu harjoittelua suunniteltaessa ja monitoroidessa on perusteltua, sillä riittävän kuormituksen ollessa avainasemassa suorituskyvyn lisäämiseksi, suurten kuormituspiikkien ja toisaalta myös yhtäkkisesti putoavan kuormituksen on todettu lisäävän loukkaantumiseriskiä. Kuorman suhteiden yhteyttä loukkaantumiseriskiin on tutkittu joukkuelajeissa kuten jalkapallo, rugby league, rugby union, koripallo, australialainen jalkapallo ja kriketti. Tästä syystä erityisesti joukkueurheilussa kuorman suhteiden tarkkailua pidetään parhaana dataperustaisena toimintatapana kuorman progression monitoroimiseksi ja modifioimiseksi. (Carey ym. 2017, 8; Windt & Gabbett 2017, 428; Gabbett 2020a, 59.) Tutkimuksia harjoittelukuormien suhteiden yhteydestä loukkaantumisiin taitoluistelussa ei löydetty, eikä ACWR ole tiettävästi käytössä lajissa. Suhdeluku kuitenkin johdetaan sRPE:n kautta muodostuvista TL-arvoista ja metodin hyödyntäminen taitoluistelussa sekä kuormituksen suunnittelun että harjoittelun monitoroinnin tukena sRPE:n lisäksi vaikuttaa toteuttamiskelpoiselta.

ACWR:n tavoitetaso ei tarkoita, ettei harjoittelun tulisi olla riittävän vaihtelevaa tietyissä sykleissä, sillä korkea harjoittelun monotonia ja rasittuneisuus yhdistetään suurimpaan sairastamisen ilmaantuvuuteen kilpaurheilussa ja äkillistä kuormituksen nostamista tai laskemista voidaan käyttää valmennuksessa myös suuremman fysiologisen adaptaation saavuttamiseksi ja paremman suorituskyvyn turvaamiseksi. Tämä vaatii tietenkin valmentajalta osaamista suunnitella harjoittelua ja ajoittaa kuormituksen äkilliset vaihtelut haluttuihin ajankohtiin. Lisäksi harjoittelussa ja valmennuksessa tulisi huomioida urheilijan kuormituksen sietokyvyn kehittäminen, jolloin urheilijalla on pienempi

loukkaantumisriski aiempaa vastaavassa suhdeluvussa tai sama loukkaantumisriski aiempaa suuremmassa suhdeluvussa. (Gabbett 2020a, 59, 62.)

4.4 Loukkaantumisen ja loukkaantumisriskin ennustettavuudesta

Harjoittelun, suorituskyvyn ja loukkaantumisten suhteet ovat multifaktorisia, eikä pelkällä harjoittelukuormalla tai akuutin ja kroonisen kuorman suhteella voida luotettavasti ennustaa loukkaantumista. (Gabbett 2020a, 58.) Korkeiden harjoitteluvolyymien on kuitenkin todettu lisäävän loukkaantumisriskiä ja loukkaantumisista johtuvaa ennen aikaista lajin lopettamista 13–14-vuotiailla yleisurheilijoilla, kun taas harjoittelun keston, harjoittelukuorman, monotonian ja rasittuneisuuden sekä traumaperäisten loukkaantumisten välillä löydettiin positiivinen suhde nuorilla jalkapalloilijoilla. Nuorilla rugby league -urheilijoilla kuormituksen kasvattaminen johti loukkaantumismäärien kasvuun, kun taas korkeiden akuuttien harjoittelukuormien löydettiin lisäävän nuorten naisjalkapalloilijoiden loukkaantumisriskiä. Viikoittaisen harjoittelukuorman ja loukkaantumisten väliltä ei kuitenkaan löydetty yhteyttä nuorten rugby league - ja rugby union -urheilijoiden kohdalla, sen sijaan korkeiden viikoittaisten pelivolyymien (engl. match volume) todettiin olevan yhteydessä korkeaan loukkaantumisten esiintyvyyteen ja viikoittaiseen loukkaantumisten yleisyyteen ($p=0,001$). Noin yhden tunnin lisäys viikoittaiseen pelivolyymiin lisäsi loukkaantumisriskiä jopa 41 %:lla. (Bourdon ym. 2017, 163; Hartwig ym. 2019, 471–473.)

Carey ym. (2017) käyttivät tutkimuksessaan neljää erilaista tilastollista monimuuttujamenetelmää yrittäessään kehittää ennustemallin urheilijoiden loukkaantumisen todennäköisyydestä, joka pohjautuu tiedettyyn harjoittelukuormitukseen australialaisessa jalkapallossa. Monimuuttujamenetelmät ennustivat kontaktittomia loukkaantumisia paremmin kuin yhden muuttujan menetelmät, mutta edelleen vain marginaalisesti paremmin kuin voitaisiin odottaa sattumuksen vaikutuksesta. (Carey ym. 2017, 2–4, 8.) Tutkimuksista voidaan johtaa, että loukkaantumisten ennustaminen vain

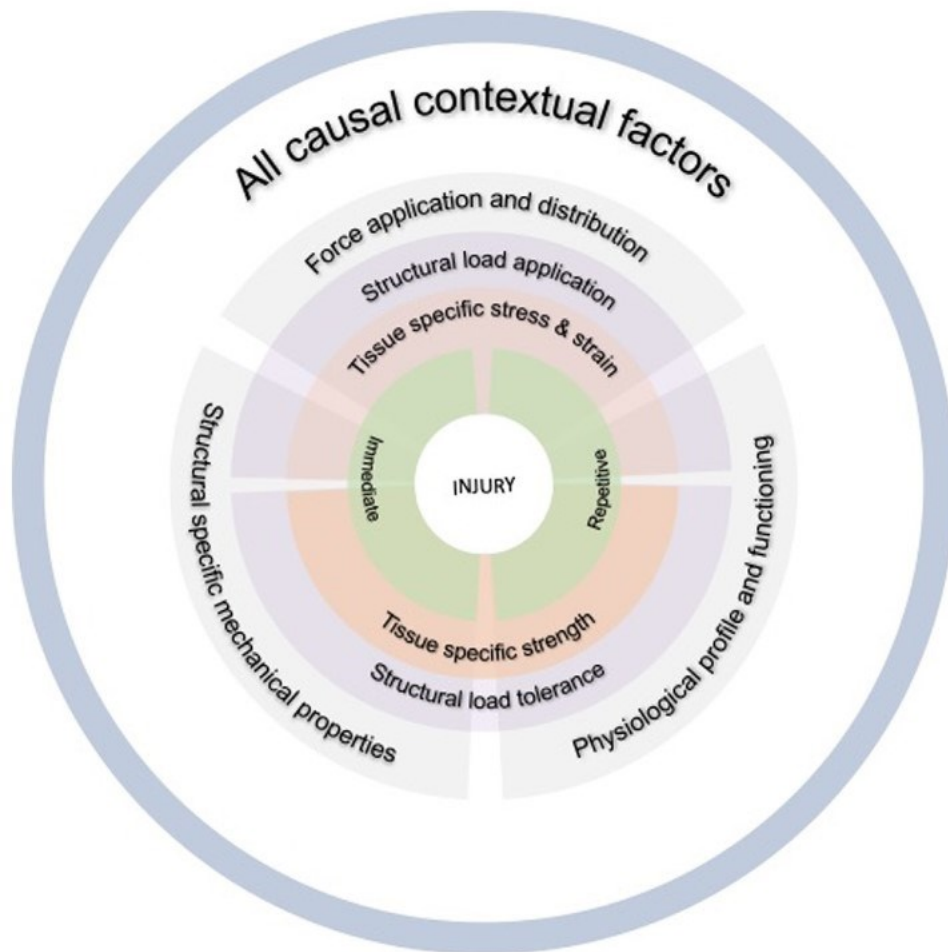
harjoittelukuormaa seuraamalla on epävarmaa, eikä dataperustaisia työkaluja käyttävien ammattilaisten tulisikaan pitää kuorman määrän yhteyttä loukkaantumisen tapahtumiseen absoluuttisena faktana. Harjoittelukuorman seuranta tulisi käyttää sopivan kuormituksen annostelemiseksi urheilijoiden fyysisten ominaisuuksien ja taidon kehittämisen tukena, kun pyrkimyksenä on spesifin lopputuloksen saavuttaminen, kuten parantunut suorituskyky, ylikuormituksen vähentyminen tai alentunut loukkaantumisriski (Gabbett 2020b, 876).

5 Kokonaiskuormituksen huomioiminen

5.1 Käsitteellisen viitekehysten tai mallin periaate

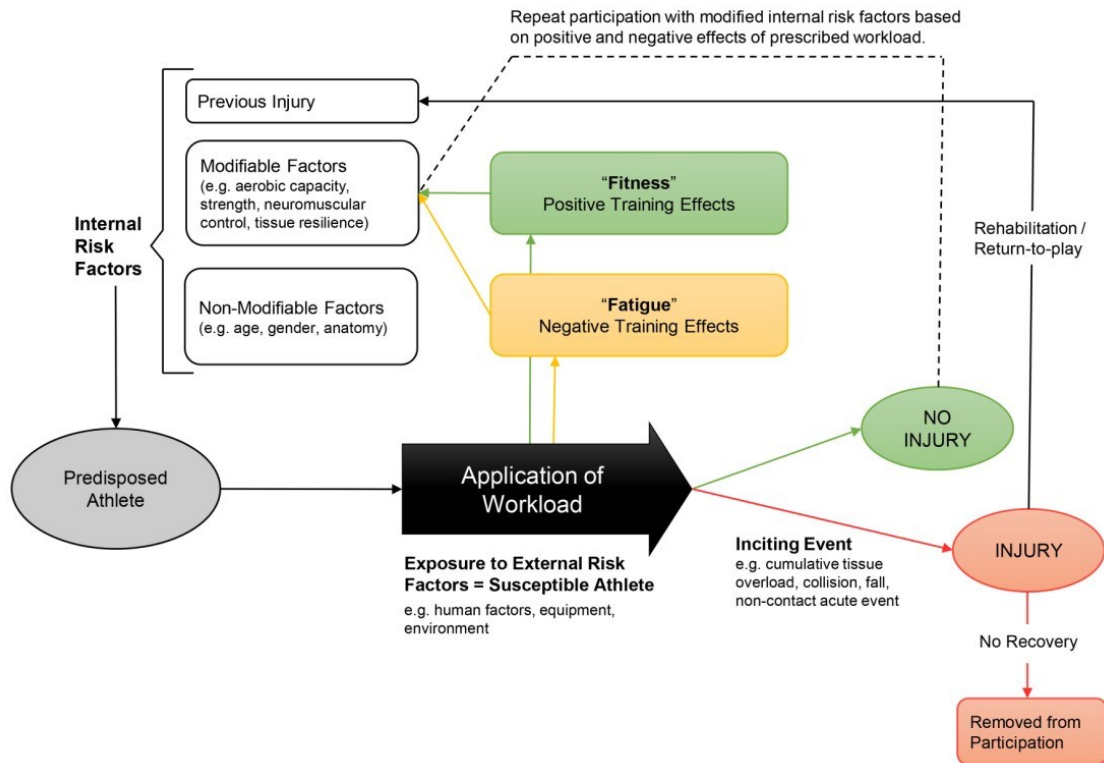
ACWR, TL ja muut sRPE:sta johdetut kuormituksen seurantaan käytetyt arvot ovat saaneet kritiikkiä, sillä niitä käytetään usein itsenäisesti ilman minkäänlaista käsitteellistä viitekehystä (engl. Conceptual framework) ennustamaan loukkaantumisia. Käsitteellinen viitekehys tulisi määrittää käytetyn mittarin rinnalle, jotta ymmärrettäisiin mitkä kaikki tekijät vaikuttavat mitattuun tulokseen. (Impellizzeri ym. 2020, 893–895.) Kalkhoven ym. (2020) esittelevät yksityiskohtaisen esimerkin käsitteellisestä viitekehuksesta, joka pyrkii kuvaamaan rasitusperäisen loukkaantumisen syntymiseen johtavat tekijät (kuvio 3). Yhteys loukkaantumisriskiin selittyy tekijöiden vaikutuksesta kudospesiteettiin, spesifien kudosten kuormitukseen tai molempiin. Viitekehysten perustana toimii yksilöllinen fysiologia, joka jaotellaan kolmeen osa-alueeseen: muokattavissa olevat fysiologiset tekijät, ei-muokattavissa olevat fysiologiset tekijät sekä ulkopuoliset tekijät. (Kalkhoven ym. 2020, 726–728.)

Muokattavissa olevia tekijöitä ovat esimerkiksi kehonkoostumus, luun mineraalisisältö ja lihaksen rakenteet, ei-muokattavissa oleviin tekijöihin kuuluvat esimerkiksi ikä, sukupuoli, pituus ja aiemmat loukkaantumiset. Ulkopuolisia tekijöitä ovat muun muassa ulkoinen harjoittelukuorma, ravinnon saanti, uni ja harjoittelumetodit. Katsauksessa kehoitetaan tarkastelemaan tekijöitä jokaisen jatko tutkimuksen kohdalla erikseen, tarvittaessa muokkaamaan niitä tai hylkäämään ne kokonaan. (Kalkhoven ym. 2020, 726–729.)



Kuvio 3. Konseptuaalinen malli urheiluun liittyvistä loukkaantumisista (Kalkhoven ym. 2020, 727).

Windt & Gabbett (2017) jaottelevat loukkaantumisiin vaikuttavat tekijät ulkoisiin ja sisäisiin riskitekijöihin ja edelleen sisäiset tekijät muokattavissa oleviin ja ei-muokattavissa oleviin tekijöihin (kuvio 4). Tässä mallissa kuormaa ei määritetä ulkoiseksi eikä sisäiseksi riskitekijäksi, vaan pikemminkin primääriseksi prosessiksi, jonka kautta urheilija kohtaa ulkoisia riskitekijöitä esimerkiksi lajiharjoittelun kautta. Sisäiset tekijät saattavat altistaa urheilijan loukkaantumiselle, mutta kuorman ja kuormituksen välityksellä hänet asetetaan alttiiksi tapahtumille, jotka johtavat mahdollisesti loukkaantumiseen tai positiiviseen adaptaatioon. (Windt & Gabbett 2017, 432–433.)



Kuvio 4. Kuorman ja loukkaantumisen välisen suhteen etiologinen malli (Windt & Gabbett 2017, 433).

Useat tutkimukset nostavat esille loukkaantumisriskiin vaikuttavien muuttujien kirjon kuten edellä on osoitettu. Tiedettäessä jonkin tekijän olevan yhteydessä loukkaantumisriskin kasvuun, voidaan sen olettaa vaikuttavan kokonaiskuormitukseen kumulatiivisesti loukkaantumista edeltävältä ajalta. Esimerkiksi ikä ja loukkaantumishistoria ovat loukkaantumisriskiin vaikuttavia tekijöitä akuutin kuorman ohella, jotka vaikuttavat elimistön kokonaisvaltaiseen kuormittumiseen. Session RPE:sta johdetun TL:n huomioidessa osaltaan subjektiivisena sisäisenä määränä (measure) muutakin kuin kudoksiin kohdistuvan ulkoisen kuorman ja rasittuneisuuden arvon ilmentäessä viikon TL:n ja monotonisuuden tuloa, voidaan pohtia, onko rasittuneisuuden arvosta mahdollista havaita jonkinasteista kokonaiskuormitusta.

5.2 Kokonaiskuormituksen mallintamisen raamit taitoluistelussa

Käsitteellisen viitekehyksen määrittelemine on oleellista, kun pyritään selvittämään lajispesifisti niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat kokonaiskuormitukseen määriteltyjen kuormien, kuten ulkoinen kuorma ja TL, lisäksi. Luvussa 5.1 esitetyn mukaisesti malleihin voidaan sisällyttää useita tekijöitä. Tutkimuksia ulkoisen kuormituksen tai muiden kokonaiskuormitukseen liitettävien tekijöiden yhteyksistä loukkaantumisiin ja terveysongelmiin taitoluistelussa on rajallisesti. Tässä kehittämistyössä tekijöiden valinnan perustana ovat tutkimukset, jotka tarkastelevat muidenkin muuttujien kuin ulkoisen kuorman yhteyttä loukkaantumisiin, harjoitteluvasteeseen ja terveysongelmiin useassa urheilulajissa, myös esteettisissä lajeissa ja taitoluistelussa.

Jederström ym. (2021) avaavat tutkimuksessaan koskien ruotsalaisten taitoluistelijoiden loukkaantumisiin vaikuttavia tekijöitä, että tutkittavista 48 % olivat ohittaneet menarken eli ensimmäisen kuukautiskierron alkamisen ja heistä 42 %:lla kuukautiskierto oli epäsäännöllinen. Samassa tutkimuksessa osoitetaan regressioanalyysillä, että vakaviksi luokiteltavat loukkaantumiset eli tilanteet, joissa urheilija joutui mukauttamaan harjoitteluaan tai olemaan harjoittelusta pois yli 21 päivää, olivat yhteydessä luistelijan vanhempaan ikään, ruokailujen väliin jättämiseen sekä alipainoon tai epäsäännöllisiin kuukautisiin. (Jederström ym. 2021, 3–6.)

Kowalczyk ym. (2021) tuovat katsauksessaan esiin taitoluistinkengän yhtenä tekijänä jalan ja nilkan alueen rasitusperäisissä tiloissa, erityisesti bursiittien ja iho- sekä kynsiongelmiin kohdalla. Luistinkengän arvellaan vaikuttavan myös muiden jalan ja nilkan rasitusperäisten loukkaantumisten kuten jänne- ja ligamenttivaurioiden muodostumiseen sekä lihasvoiman heikentymiseen. (Kowalczyk ym. 2021, 295–296, 231.) Muun muassa voimaominaisuuksien ja ulkoisen kuormituksen ohella myös välineen eli taitoluistinkengän voidaan olettaa olevan yksi kokonaiskuormitukseen vaikuttava ulkoinen tekijä taitoluistelussa.

Taitoluistelijoiden ravitsemuksellisen tilan selvittäminen luotettavasti osoittautuu useassa tutkimuksessa haasteeksi retrospektiivisen asetelman vuoksi. Dwyer

ym. (2012) saivat kuitenkin osoitettua poikittaisasetelmana tehdyn tutkimuksen datan pohjalta, että tutkimukseen osallistuneiden nuorten taitoluistelijoiden keskimääräinen energiansaanti oli 1491 kilokaloria (kcal) arvioidun energian tarpeen ollessa huomattavasti korkeampi, keskimäärin 2695 kcal (Dwyer ym. 2012, 3). On toki muistettava, että itseraportoitu data on altis virheille, esimerkiksi ruoan määrää saatetaan aliraportoida. Lisääntyvä tutkimusnäyttö koskien suhteellista energiavajetta urheilussa (engl. relative energy deficiency in sports, RED-S) antaa aiheita peräänkuuluttaa kaikenikäisten urheilijoiden ja valmentajien tietoisuuden lisäämistä energiansaataavuuden tärkeydestä, etenkin kun kyseessä on laji, jossa hoikan fenotyypin ajatellaan antavan kilpailullista etua yleisterveyden kustannuksella (Naylor & Naylor 2021, 4).

Alhaiseen energiansaataavuuteen liittyvät fysiologiset ongelmat kuten kuukautiskierron häiriintyminen naisilla, heikko palautuminen ja lihasmassan sekä -toiminnan muutokset ovat kokonaiskuormitukseen vaikuttavia tekijöitä. Tilan yhteys heikentyneeseen luuterveyteen erityisesti naisilla on laajalti vakiintunut, vaikuttaen olennaisesti harjoitteluvasteeseen ja kasvattaen rasisperäisten murtumien riskiä. Taitoluistelussa äkillisen murtumariskin on todettu kaksinkertaistuvan, mikäli loukkaantumishistoriassa esiintyy aikaisempi rasisperäinen murtuma, ja yleisesti urheilussa aikaisempien loukkaantumisten tiedetään kasvattavan loukkaantumisriskiä. (Mountjoy ym. 2018, 689–690; Coelho ym. 2021, 397; Naylor & Naylor 2021, 2–3.)

Urheilijan kokonaiskuormitukseen voidaan loukkaantumisten ohella arvioida vaikuttavan myös muut laajemmin määritellyt terveysongelmat, eikä harjoittelusta poisjäämisen tulisi olla ainoa terveysongelmaa tai loukkaantumista määrittävä tekijä. Erityisesti nuorilla urheilijoilla saattaa olla vaikeuksia tunnistaa uupumusta ja heikkoa suoriutumista indikaationa loukkaantumisesta (Jederström ym. 2021, 8). Täten on kokonaiskuormituksen selvittämiseksi oleellista kiinnittää huomiota myös urheilijan kokemukseen terveydentilastaan: onko hän harjoitellut täysipainoisesti tai mukautetusti jonkin terveysongelman kanssa. Terveysongelmia voivat olla loukkaantumiset, sairastaminen, kipu sekä mielenterveyteen liittyvät tilat, mutta määritelmä ei myöskään rajoitu edellä

mainittuihin (Clarsen ym. 2020, 392). Kuormituksen monitoroinnilla ja tarkoituksenmukaisella annostelemisella pyritään vähentämään loukkaantumisesta johtuvia harjoittelutaukoja progression ja harrastamisen jatkuvuuden turvaamiseksi. Nuoren urheilijan kohdalla oman harjoittelun seuraamisen ja kuormittumisen arvioinnin tavoitteena on ymmärtää mistä kuormitus voi kokonaisuudessaan muodostua sekä miten ominaisuudet kuten sen hetkinen suorituskyky ja terveydentila voivat vaikuttaa subjektiiviseen harjoittelukokemukseen. (Bourdon ym. 2017, 163–164.)

5.3 Alhaiseen energiansaatavuuteen liittyvät fysiologiset ongelmat

Energiansaatavuus (engl. energy availability, EA) määritellään energiansaannin ja liikunnasta aiheutuvan energian kulutuksen erotuksena, joka normalisoidaan rasvattoman massan määrällä. Alhaisella energiansaatavuudella (engl. low energy availability, LEA) tarkoitetaan tilannetta, jossa ravinnosta saatavan energian määrä ja harjoittelussa kulutettavan energian määrä eivät ole keskenään oikeassa suhteessa. Kyse ei ole energiatasapainon ongelmasta vaan siitä, ettei elimistölle jää riittävästi energiaa optimaalisen terveyden ja suorituskyvyn ylläpitämiseksi. Kroonisen LEA:n ymmärretään olevan yksi etiologisista syistä suhteelliseksi energiavajeeksi urheilussa (RED-S) kutsuttavalle syndroomalle. (Mountjoy ym. 2018, 687; Rogers ym. 2021, 427.) LEA yhdistetään naisten kohdalla muun muassa lisääntymisakselin hormonitoiminnan muutoksiin, kuukautiskierron säännöllisyyteen sekä luuston terveyteen. Ilmiötä tiedetään esiintyvän myös miehillä, jolloin todennäköisesti suurimmaksi terveyshuoleksi nousee testosteronitasojen laskeminen. LEA:n kliininen ilmeneminen on biologisten syiden vuoksi erilaista naisten ja miesten välillä, mutta sen vallitsevuuden ehdotetaan nykytiedon perusteella olevan suurempi naisurheilijoiden kohdalla. (Mountjoy ym. 2018, 688; Coelho ym. 2021, 396–397.)

Ackerman ym. (2019) tutkivat poikkileikkausasetelmalla 15–30-vuotiaiden naisurheilijoiden fysiologisia ja suorituskykyyn liittyviä ongelmia, jotka yhdistetään alhaiseen energiansaatavuuteen. Häiriintynyt syömiskäyttäytyminen ja

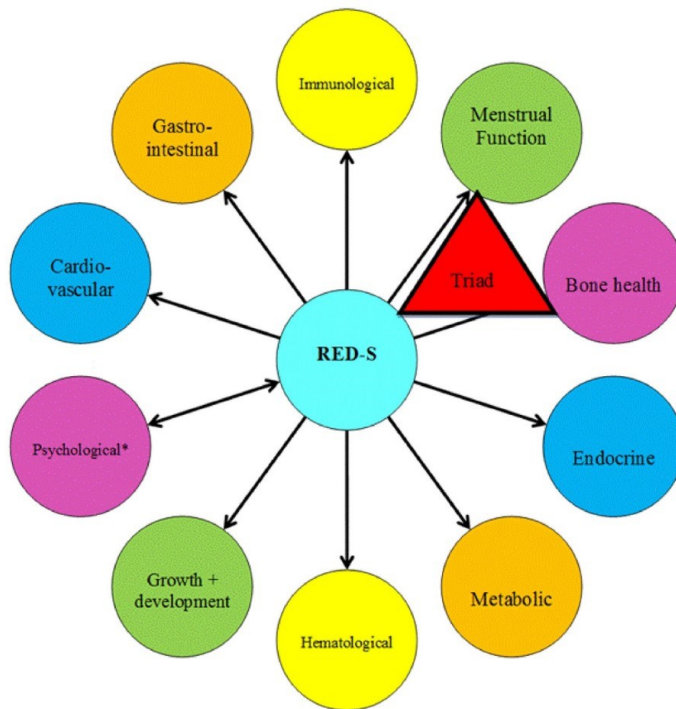
syömishäiriö valittiin tutkimuksessa LEA:a edustaviksi ilmiöiksi aiempaan tutkimuskirjallisuuteen nojaten, ja urheilijat (n=1000) jaettiin kahteen ryhmään energiansaatavuuden perusteella. Muun muassa kuukautiskierron häiriöiden, heikentyneen luuterveyden ja ruoansulatuskanavan oireiden vallitsevuuden löydettiin olevan korkeampi alhaisen energiansaatavuuden ryhmään luokiteltujen urheilijoiden keskuudessa (taulukko 3). Lisäksi erityisesti aineenvaihdunnallisten, psykologisten ja kardiovaskulaaristen ongelmien riskin löydettiin olevan yli kaksinkertainen ryhmiä verrattaessa. (Ackerman ym. 2019, 628–632.)

Taulukko 3. Negatiivisten terveysseuraamusten kertoimet alhaisen ja riittävän energiansaatavuuden ryhmissä (Ackerman ym. 2019, 631).

RED-S health consequence	OR	95% CI	P
Menstrual function	1.93	1.49 to 2.49	<0.0005
Bone health	1.72	1.31 to 2.26	<0.0005
Endocrine	0.55	0.25 to 1.23	0.14
Metabolic	3.01	1.32 to 6.87	0.009
Haematological	1.64	1.24 to 2.18	0.001
Growth and development	1.06	0.74 to 1.52	0.75
Psychological	2.41	1.86 to 3.13	<0.0005
Cardiovascular	2.53	1.49 to 4.32	0.001
Gastrointestinal	1.50	1.19 to 1.92	0.001
Immunological	0.98	0.76 to 1.27	0.86

Fysiologiin ongelmiin liittyvät löydökset ovat linjassa aikaisemman tutkimusnäytön kanssa ja vahvistavat käsitystä siitä, että LEA on yhteydessä suurimpaan osaan RED-S-syndrooman terveydellisistä seuraamuksista (kuvio 5). Urheilijan energiansaatavuutta tulisi arvioida säännöllisin väliajoin, mutta erityisesti mikäli epäillään tai tiedetään vallitsevasta syömishäiriöstä tai kuukautiskierron häiriöstä, loukkaantumishistoriassa on rasisperäinen murtuma, kehonpaino on merkittävästi laskenut, mieliala vaihtelee merkittävästi tai urheilu suoritukset ilmenee puutteellisena viitaten suorituskyvyn ongelmiin. (Ackerman ym. 2019, 631 Coelho ym. 2021, 397–398.) Ackerman ym. (2019) tutkimukseen viitaten on todettava, että vaikka laihtumisen tavoittelun on osoitettu indikoivan ongelmia energiansaatavuudessa ja kuukautiskierrossa urheilijoiden

naisten keskuudessa, LEA on todettu vallitsevaksi joidenkin urheilijoiden kohdalla myös ilman häiriintyneen syömiskäyttäytymisen tai syömishäiriön ilmenemistä (Mountjoy ym. 2018, 692).



Kuvio 5. Terveysseuraamukset liittyen suhteelliseen energiavajeeseen urheilussa (Mountjoy ym. 2018, 688).

5.3.1 Kuukautiskierron häiriöt

Epäsäännöllisiksi kuukautisiksi, oligomenorreaksi, voidaan kutsua tilannetta, jossa viimeisen 12 kuukauden aikana kuukautiskiertoja on ollut yhdeksän tai vähemmän (Thein-Nissenbaum ym. 2012, 75). Mikäli kuukautiset eivät ole alkaneet 16-ikävuoteen mennessä, puhutaan primaarisesta amenorreasta, sekundaarisen amenorran ollessa kyseessä silloin kun menarke on ohitettu, mutta kuukautiset ovat puuttuneet kolmen perättäisen kuukauden ajan tai syklin pituus on jatkuvasti yli 45 päivää (Halttunen & Suhonen 2005, 1881).

Funktionaalisella hypotalaamisella amenorrealla (FHA) tarkoitetaan kroonista, sisäelinsyistä johtumatonta anovulaatiota ja kuukautisten puuttumista (Gordon ym. 2017, 1416). Funktionaalisista eli toiminnallisista syistä, kuten LEA:sta

johtuen, gonadoliberiinin (engl. gonadotropin releasing hormone, GnRH) erittyminen hypotalamuksesta on häiriintynyt ja johtaa luteinisoivan hormonin (LH) ja follikkeleita stimuloivan hormonin (FSH) erittymisen muutoksiin. Tämä puolestaan vaikuttaa estrogeeni- ja progesteronitasojen madaltumiseen ja voi ilmentyä lisääntymisakselin toiminnassa kliinisesti kuukautisten puuttumisena. Liikunta ei itsenäisenä tekijänä vaikuta lisääntymisakselin toimintaan, mutta harjoittelumäärillä voi olla välillinen yhteys kuukautishäiriöihin energiansaatavuuden kautta. (Gordon ym. 2017, 1416; Mountjoy ym. 2018, 689; Coelho ym. 2021, 396–397.) Funktionaalista hypotalaamista amenorreaa esiintyy joidenkin tutkimusten mukaan hoikan fenotyypin urheilulajeissa jopa 69 %:lla (Coelho ym. 2021, 397).

5.3.2 Luuterveys

Matalan energiansaatavuuden vaikutuksista luuterveyteen on vakiintunut käsitys. Olympiakomitean konsensuslausuma suhteellisesta energiavajeesta urheilussa tuo esiin, että naisurheilijoilla, joilla todettiin amenorrea, LEA tai heidän kuukautisensa olivat epäsäännölliset, luuntiheys oli alhaisempi, luun uudismuodostuksessa ja mikrorakenteissa todettiin muutoksia ja luunmurtumariskin todettiin olevan suurempi suhteessa urheilijoihin, joiden energiansaatavuus oli riittävällä tasolla ja kuukautiskierto oli säännöllinen (Mountjoy ym. 2018, 689–690).

LEA:n vaikutukset näkyvät luun aineenvaihdunnan muutoksina, kun esimerkiksi estrogeenitasojen aleneminen vaikuttaa osteoklastien eli luunsyöjäsolujen ja osteoblastien eli luunmuodostajasolujen keskinäisiin suhteisiin. Luun aineenvaihdunnan häiriintymisen merkittävimmät seuraamukset ovat uuden luun muodostumisen (engl. bone formation) väheneminen ja normaalin luun uudismuodostuksen (engl. bone turnover) epätasapainotila. Tällöin luuhun kohdistuvien pienten ja suurten vammojen korjaavat mekanismit eivät kunnolla toimi ja luuta hajotetaan enemmän kuin uutta ehditään muodostamaan, johtaen näin murtumariskin kasvuun. (Coelho ym. 2021, 397.) Korkeat estrogeenitasot lisäävät kalsiumtasoa ja sen varastoitumista luustoon. Mitä pidempään

estrogeenitasot ovat alhaiset niinä ikävuosina, joina luut varastoivat kalsiumia tehokkaimmin, sitä alhaisemmaksi luun huippumassa jää, johtaen näin alhaisempaan luuntiheyteen loppuiäksi. (Thein-Nissenbaum ym. 2014, 75.)

5.4 Syömiseen liittyvä käyttäytyminen ja asenteet

Häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä ja syömishäiriöitä esiintyy sekä naisilla että miehillä enemmän lajeissa, joissa kehonpainon käsitetään vaikuttavan urheilusuoritukseen. Paineet suoriutumisesta, yhtäkkinen harjoitteluvolyymien kasvu, loukkaantuminen sekä joukkueoverin malli ovat raportoituja tekijöitä, jotka aiheuttavat stressiä kehonpainosta (engl. weight pressures) ja ovat syömishäiriöiden riski- ja laukaisutekijöitä. Urheilijan halu olla hoikempi suorituksen parantumiseksi ja kehonpainon alenemisen kokeminen kilpailuetuna ennustavat joidenkin tutkimusten mukaan myöhempää syömishäiriötä ja ovat yhteydessä syömiskäyttäytymiseen. (Mountjoy ym. 2018, 691.) Syömisen tahallinen rajoittaminen on yksi syy alhaiselle energiansaataavuudelle, mutta toisaalta alhaisen energiansaataavuuden ilmeneminen ei tarkoita tahallista tai patologista energiansaannin rajoittamista.

Tutkimusten määrä häiriintyneen syömiskäyttäytymisen ja syömishäiriöiden esiintyvyydestä spesifeissä urheilulajeissa on toistaiseksi vähäinen ja näin on myös taitoluistelun kohdalla, joka liitetään usein kattavan otannan tutkimuksissa muiden esteettisten lajien joukkoon. Voelker ym. (2014) tekemän syömishäiriöiden esiintyvyyttä taitoluistelussa selvittävän tutkimuksen mukaan 13 % (n=256) naistaitoluistelijoista osoitti ongelmallisia syömisasenteita ja syömiskäyttäytymistä. Luku on alhaisempi kuin aikaisemmissa, pienempien otosten tutkimuksissa, esimerkiksi Dwyer ym. (2012) raportoivat 24 % (n=33) esiintyvyydestä. (Dwyer ym. 2012, 4; Voelker ym. 2014, 700–701.) On kuitenkin muistettava, että kyselylomakkeen käyttäminen mittarina ei korvaa kliinistä arviota, eikä välttämättä nosta esiin kaikkia tapauksia. Tämä huomattiin tutkimuksessa nuorista eliittuurheilijoista, jossa häiriintyneen syömiskäyttäytymisen vallitsevuus oli kyselylomakkeen perusteella korkeampaa ei-urheilijoiden keskuudessa, mutta kliininen haastattelu osoitti päinvastaisen

tuloksen. (Mountjoy ym. 2018, 691.) Myös Dwyer ym. (2012) nostavat esiin, että vaikka tutkimuksessa käytetty EAT-40-lomake ei indikoinut riskiä häiriintyneelle syömiskäyttäytymiselle urheilijan kohdalla, saattoi hän kuitenkin vastauskaavallaan osoittaa korostunutta tietoisuutta syömisen rajoittamisesta ja päänäpintymän ruoasta ja kehonpainosta (Dwyer ym. 2012, 4).

Voelker ym. (2014) mukaan itsetietoisuus kehonpainosta ja ulkonäöstä nousee urheilulajille spesifiksi korrelaatiksi häiriintyneelle syömiskäyttäytymiselle, mutta muutkin stressitekijät kehonpainosta kuten kehonpainon ja ulkonäön kokeminen merkityksellisinä ja painorajan asettaminen ovat tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä häiriintyneen syömiskäyttäytymisen kanssa. Korostunut itsetietoisuus kehonpainosta ilmenee myös Dwyer ym. (2012) tutkimuksesta siten, että yli kolmasosa taitoluistelijoista raportoi itsensä ylipainoiseksi ollessaan normaalipainoinen ja yli viidesosa raportoi muiden kommentoineen heitä ylipainoiseksi. Stressitekijät kehonpainosta saattavat vaikuttaa kehotyytymättömyyteen ja täten lisätä häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä. (Dwyer 2012, 5; Voelker ym. 2014, 701.)

6 Kehittämistyön toteutus ja menetelmät

6.1 Kehittämistyön eteneminen

Kehittämistyön ideointi aloitettiin syksyllä 2021. Aihe ”dataperustaisen kokonaiskuormituksen optimointi” valittiin projektitarjottimelta opinnäytetyön tekijän mielenkiinnosta ja alusta lähtien kuormitukseen liittyvän datan seuraamista harkittiin session rating of perceived exertion -menetelmää hyödyntäen. Perustelut menetelmän käytölle pohjautuvat teoriaan, jota on käsitelty luvuissa 4.1 ja 4.2. Teoreettista viitekehystä sRPE:ta koskien rakennettiin syksyllä 2021, jotta ymmärrettäisiin lähtötilannetta tarkemmin, mihin kuormituksen seuranta ja optimointi menetelmää käyttämällä perustuvat, mitä menetelmästä laskemalla saatavat arvot (TL, monotonia, rasittuneisuus) kuvaavat sekä millaisissa urheilulajeissa menetelmää on aiemmin hyödynnetty.

Aihe rajautui alkuvuodesta 2022 koskemaan taitoluistelua. Keskustelu nuorten taitoluistelijoiden terveydestä ja kuormittumisesta oli paljolti esillä Pekingin talviolympialaisten aikaan ja tiedonhaku koskien kuormituksen seuranta ja loukkaantumisia osoitti, ettei tutkimustietoa subjektiivisesta sisäisen kuormituksen mittaamisesta lajissa ole. Koska useat urheilijoiden kuormitukseen liittyvät tutkimukset kehottavat seuraamaan kuormittumista usealla menetelmällä, tutustuttiin akuutin ja kroonisen kuorman suhteen teoriapohjaan ja laskentaan, jota on käsitelty luvussa 4.3. Suunnitteluvaiheessa tultiin siihen lopputulokseen, että dataperustainen seuranta haluttiin toteuttaa itserakennetulla työkalulla, jotta se olisi tulevalle kohderyhmälle maksutonta ja seuranta olisi mahdollisimman monipuolista.

Kohderyhmän etsintä käynnistettiin keväällä 2022 ottamalla yhteyttä Taitoluisteluliittoon ja siihen kuuluviin taitoluisteluseuroihin valtakunnallisesti. Samoihin aikoihin kehittämistyölle löytyi yhteistyökumppani yrityksestä Optimust, joka auttoi kehitettävän suunnittelu- ja seurantatyökalun teknologisten ratkaisujen kanssa. Työkalun ominaisuuksia muotoiltiin kevään ja kesän aikana alfatestausvaiheessa ja kohderyhmän puuttuessa ominaisuuksien valinta

perustui toistaiseksi kuormituksen optimointiin liittyvään kirjallisuustaustaan ja dialogiseen keskusteluun Optimust:n kanssa. Kokonaiskuormitukseen liittyviä tekijöitä selvitettiin teoreettisesta näkökulmasta kehittämisen alusta lähtien, mutta keväällä 2022 tiedonhakua kohdennettiin koskemaan taitolajeja ja naissukupuoleen painottuvia, mutta ei rajoittuvia, suorituskykyyn ja terveyteen vaikuttavia kuormitustekijöitä. Teoriaan perustuva kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa kehitettiin kesällä 2022. Syksyn aikana kokonaiskuormitukseen liittyvien ilmiöiden tutkimiseen käytettävät mittarit käännettiin englannin kieleltä suomen kielelle opinnäytetyön tekijän toimesta.

Syksyllä 2022 kehittämistyön kohderyhmäksi löydettiin kolme taitoluisteluseuraa. Seuroja informoitiin dataperustaisen työkalun toiminnasta, hyödyistä ja siitä, mitä kehittämistyöhön osallistuminen vaatii valmennukselta ja taitoluistelijoilta esimerkiksi ajallisesti. Dataperustaisen työkalun käyttö aloitettiin beetatestausvaiheena taitoluisteluseuroissa marraskuussa 2022, viikolla 46. Samalla käynnistettiin myös kehittämistyön aineistonkeruu tilastollisia testejä varten. Tiedottaminen, opastus ja jatkuva arviointi tapahtuivat alusta lähtien etäyhteyksin puhelimitse, Teams-palaverien, videotallenteiden avulla sekä WhatsApp-viestein ja -ääniviestein.

Vaikka seurat eivät olleetkaan mukana työkalun kehittämisessä alfa-testausvaiheessa, valmentajien kanssa arvioitiin työkalun toimintaa ja tarpeita kohdennettiin työkalun käytön alkamisesta lähtien. Palautteiden pohjalta työkaluun kehitettiin loppuvuoden 2022 aikana uusi visuaalisempi suunnitteluvälilehti, joka mahdollisti harjoittelukuormituksen suunnittelua myös kauaskatseisemmin usealle tulevalle viikolle. Uuden ominaisuuden käyttö opastettiin valmentajille tammikuun alussa 2023. Urheiluseurat keskeyttivät dataperustaisen työkalun käytön tammikuun lopussa viikolla 4, jolloin päätettiin kehittämistyön aineistonkeruu. Valmentajilta kerättiin palautetta ja arvio työkalun käytettävyydestä ja hyödyistä dialogisessa keskustelussa helmikuussa 2023. Työkalun julkaisukandidaatti (engl. Release Candidate, RC) suunniteltiin toimitettavaksi kahden taitoluisteluseuran käyttöön toukokuussa 2023.

6.2 Suunnittelu- ja seurantatyökalun kehittäminen taitoluisteluseuroille sekä käytettävyyden arviointi

Kehittämistyön ensimmäinen tavoite tarkentui alkuvuodesta 2022 koskemaan dataperustaisen työkalun suunnittelua, toteutusta ja kehittämistä Suomen taitoluisteluseurojen käyttöön. Session RPE:tä ei ole taitoluistelussa validoitu, mutta teoriapohjan perusteella ei löydetty syytä sille, miksi menetelmä ei toimisi myös taitoluistelussa, ja työn toiseksi tavoitteeksi muodostuikin kehitettävän työkalun käytettävyyden selvittäminen. Työkalulle luotiin taustateorian perusteella tietyt aloituskriteerit koskien vaadittavia toimintoja ja sisältöä:

1. Session RPE-kyselylomake, josta täytettyjen numerotietojen tulee siirtyä taulukkolaskentaohjelmaan harjoittelukuorman määrittämiseksi. Lomakkeelle täytettävät tiedot ovat harjoittelun volyyymi (kesto minuuteissa) ja intensiteetti (koettu rasittavuus Borg:n modifioidulla CR-10 skaalalla arvioituna). Taulukkolaskentaohjelman tulee laskea numerotietojen tulo, harjoittelukuorma (TL).
2. Taulukkolaskentaohjelman tulee summata koko viikon TL-arvot viikon harjoittelukuormituksen määrittämiseksi sekä jakaa viikon harjoittelukuormituksen arvo seitsemällä viikon keskiarvollisen harjoittelukuorman (TL_{mean}) määrittämiseksi.
3. Ohjelman tulee laskea viikon päivittäisten TL-arvojen keskihajonta (SD).
4. Harjoittelun monotonian määrittämiseksi, ohjelman tulee laskea viikon keskiarvollisen harjoittelukuorman ja päivittäisten keskihajontojen osamäärä.
5. Rasittuneisuuden määrittämiseksi, ohjelman tulee laskea monotonian ja viikon harjoittelukuormituksen tulo.
6. Suunnittelu- ja seurantatyökalussa tulee olla osio, josta valmentaja kykenee tarkastelemaan jokaisen taitoluistelijan automaattisesti päivittyviä kuormitukseen liittyviä arvoja: päiväkohtaiset TL-arvot, viikon harjoittelukuormitus, monotonia, rasittuneisuus.
7. Taulukkolaskentaohjelman tulee tallentaa joka viikon harjoittelukuormitus kaikilta taitoluistelijoilta. Kroonisen harjoittelukuorman selvittämiseksi,

ohjelman tulee laskea viikon harjoittelukuorman liukuva keskiarvo edeltävän neljän viikon osalta. Akuutin ja kroonisen harjoittelukuorman (ACWR) määrittämiseksi, ohjelman tulee laskea kuluvan viikon harjoittelukuorman ja edeltävän neljän viikon harjoittelukuorman liukuvan keskiarvon osamäärä.

Aloituskriteereistä keskusteltiin Optimust:n kanssa ja niiden todettiin olevan mahdollisia toteuttaa. Koska kehitettävän työkalun haluttiin olevan taitoluisteluseuroille ilmainen, taulukkolaskentaohjelmaksi valikoitui Google Sheets. Tällöin oli luonnollista, että taitoluistelijat vastaisivat kysymyksiin harjoittelusession volyymistä ja intensiteetistä (sRPE) Google Forms-lomakkeella. Kaikki suunnittelu- ja seurantatyökaluun liittyvät näkymät päädyttiin toteuttamaan Googlen verkkoympäristössä ja edellä mainituista aloituskriteeristön ominaisuuksista muodostui työkalun alfaversion, jonka todettiin toimivan halutun mukaisesti.

Työkalun ominaisuuksia lähdettiin laajentamaan edelleen kevään ja kesän 2022 aikana kehittämällä valmentajaosion lisäksi suunnitteluosio, jossa yksittäisiä harjoitussessioiden kuormia pystyy suunnittelemaan sRPE-metodilla eli samoilla laskutoimituksilla ja funktioilla, joita työkalu jo sisälsi. Lisäksi työkaluun kehitettiin valmiiksi omia osioita potentiaalisille taitoluistelijoille, jotta seuranta pystyisi suorittamaan yksilöllisemmin. Ominaisuutta testattiin täyttämällä sRPE-lomaketta useaan otteeseen raakadatan saamiseksi ja yksittäisten vastausten suodattamiseksi erillisille osioille. Aloituskriteereihin kuuluva valmentaja- ja suunnitteluosio sekä luistelijakohtaiset osiot sijoitettiin Google Sheetsin erillisille välilehdille. Google Sheets-näkymästä muodostui valmentajien näkymä.

Uuden suunnitteluvälilehden kehittäminen aloitettiin loppuvuodesta 2022, sillä keskustelut valmentajien kanssa osoittivat, että kuormituksen suunnittelussa kuorman määrän tarkastelu myös visuaalisesti pelkkien numeroiden sijaan, tehostaisi työkalun käyttöä. Suunnitteluvälilehdelle lisättiin uusina funktioina vain kaksi prosenttilaskuria, sillä suurin osa välilehden vaatimista funktioista oli käytössä valmentajien näkymän muilla välilehdillä. Ensimmäinen prosenttilaskuri laski kuluvan ja edellisen viikon harjoittelukuormituksen muutosta prosenteissa.

Toinen laskureista lasi viikon harjoittelukuormituksen ja saman viikon rasittuneisuuden arvon eron prosenteissa. Laskureiden tarkoituksena oli helpottaa harjoittelukuormituksen muutosten hahmottamista viikkojen välillä sekä mahdollistaa rasittuneisuuden kasvun määrän tarkastelu ja hallinta viikon harjoittelukuormitukseen nähden. Koska uuden suunnitteluvälilehden tarkoituksena oli ensisijaisesti koota työkalun suunnitteluun liittyviä ominaisuuksia yhteen sekä visualisoida lukuja, välilehdelle lisättiin kolme kaaviota kuvaamaan TL:n, monotonian ja rasittuneisuuden vaihtelua sekä akuutin ja kroonisen kuorman suhteen vaihtelua enintään 13 viikon ajalta, ja päivittäisten TL-arvojen vaihtelua yhden viikon ajalta (kuva 7). Uusi suunnitteluvälilehti liitettiin osaksi valmentajien näkymää tammikuussa 2023.

6.2.1 Käytettävyyden ja hyötyjen arviointi

Suunnittelu- ja seurantatyökalun käytettävyyttä ja hyötyä arvioitiin taitoluistelupalmentajien kanssa dialogisessa keskustelussa kuormituksen seurantajakson päätyttyä helmikuussa 2023. Keskustelut käytiin etänä Teams-yhteyden välityksellä kahden valmentajan kanssa, jotka olivat työn aikana edustaneet kolmea osallistuvaa urheiluseuraa. Keskustelun aiheet liittyivät valmentajien omiin kokemuksiin työkalun käytettävyydestä ja hyödyistä, taitoluistelijoiden valmentajille antamiin palautteisiin, kehittämisideoihin, käytettävyyteen liittyviin haasteisiin sekä valmentajien pohdintoihin siitä, kuinka työkalu ja dataperustainen seuranta yleisesti otettaisiin vastaan Suomen taitoluistelu-seuroissa. Taitoluistelijoiden lähetettiin valmentajien kautta sähköinen Google Forms -palautekysely, jonka avulla selvitettiin luistelijoiden kokemuksia työkalun käyttöön liittyen.

6.3 Rasittuneisuus kokonaiskuormitusta edustavana arvona

Session RPE kykenee sisäisenä subjektiivisenä metodina huomioimaan kuormitusta laajemmin kuin ulkoisen harjoittelustimuluksen osalta. Metodista johdettu rasittuneisuuden arvo huomioi sekä harjoittelukuormat että

harjoittelun monotonian, mutta tutkimustietoa siitä mitä muita kuormitustekijöitä rasittuneisuuden arvo mahdollisesti edustaa, ei löytynyt. Asia otettiin lähempään tarkasteluun kehittämistyön aiheen takia kevään ja kesän 2022 aikana.

Suunnittelu- ja seurantatyökalun käyttötarkoituksena on tuottaa dataa, jota hyödynnetään yhtenä perusteena harjoittelun mukauttamiselle suuntaan tai toiseen. Kokonaiskuormituksen optimoimiseksi dataperustaisesti, tulisi olla ymmärrys niistä tekijöistä ulkoisen harjoittelustimuluksen ohella, jotka vaikuttavat harjoittelun rasittavuuden kokemukseen ja lopulta hypoteettisesti myös sRPE:sta johdettuun rasittuneisuuden arvoon. Kehittämistyön kolmas tavoite tarkentuikin koskemaan kokonaiskuormituksen tekijöiden yhteyksien selvittämistä rasittuneisuuteen. Kokonaiskuormitusta edustavien työhön soveltuvien muuttujien valinta perustui taustateorian pohjalta kehitettyyn kokonaiskuormituksen malliin taitoluistelussa.

Session RPE:sta johdettua rasittuneisuuden arvoa käytettiin selitettävänä muuttujana lineaarisessa regressioanalyysissä, jolla usean muuttujan yhtäaikaista yhteyttä rasittuneisuuteen tutkittiin. Selittävinä muuttujina käytettiin alhaiseen energiansaataavuuteen liittyviä fysiologisia ongelmia, ikää, loukkaantumishistoriaa, ajantasaisia terveysongelmia sekä syömisasenteita. LEAF-Q-, EAT-26- ja OSTRC-H2-kyselylomakkeita käytettiin mittareina aineiston keräämiseksi selittävien muuttujien osalta. Loukkaantumishistoriaa selvitettiin omalla, LEAF-Q:n pohjalta kehitetyllä lomakkeellaan.

Suomen kielelle käännetyt mittarit vietin sähköisiksi kyselylomakkeiksi Webropoliin. Tutkittavat ilmiöt voidaan kokea arkaluontoisina, mutta myös seurojen valmentajat tulkitsivat ilmiöiden olevan tärkeitä lajiin liittyvän kokonaiskuormituksen näkökulmasta. Taitoluistelijoille kehitettiin urheiluseurakohtaiset digitaaliset linkkialustat Google Pages -näkömään, jonka kautta he pääsivät Webropol-alustalle sekä Google Forms -kyselylomakkeelle. Kehittämistyön analyysit perustuvat itseraportoituun dataan.

6.4 Suhteellisen energiavajeen riski kokonaiskuormituksen tekijöiden vaikuttajana

Suhteellinen energiavaje urheilussa (RED-S) on ollut merkittävä puheenaihe usean vuoden ajan. Aihe liittyy läheisesti alhaiseen energiansaataavuuteen, sen ollessa yksi energiavajeeseen johtavista tekijöistä kuten luvussa 5.3 on esitetty. Taitoluistelu on laji, jossa tyypillisesti suositaan hoikkaa fenotyyppiä, mutta lajin vaatimukset kuten usean kierroksen hyppyelementit aiheuttavat suurten vertikaalisten voimien välittymistä. Koska RED-S:n terveydelliset seuraamukset liittyvät muun muassa luuterveyteen ja rasitusperäisten murtumien tiedetään taitoluistelussa yleistyneen, muodostui kehittämistyölle vielä neljäs, suunnittelu- ja seurantatyökaluun liittymätön tavoite: vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen taitoluistelijoilla.

Suhteellisen energiavajeen riskiä seulottiin LEAF-Q-kyselylomakkeella. Valmentajille ilmoitettiin sovitus, mikäli luistelijan LEAF-Q pisteet olivat kahdeksan tai sen yli (≥ 8), mikäli luistelija oli täyttänyt 16 vuotta, mutta hänen kuukautisensa eivät olleet alkaneet (primaarinen amenorrea) tai mikäli luistelija oli ohittanut menarken, mutta kuukautiset olivat puuttuneet kolmen perättäisen kuukauden ajan (sekundaarinen amenorrea). Neljännen tavoitteen saavuttamiseksi taitoluistelijat jaettiin seulonnan tuloksena kahteen ryhmään suhteellisen energiavajeen riskin perusteella. Mann-Whitney U-testillä tutkittiin, onko muodostettujen ryhmien välillä merkitseviä eroja iän, syömisasenteiden, ajantasaisen terveysongelmien tai viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän suhteen.

6.5 Aineistonkeruu

6.5.1 Session RPE

Rasittuneisuutta sekä viikoittaista harjoittelumäärää tunneissa tarkasteltiin sRPE-metodilla, johon liittyvä kyselylomake löytyi dataperustaisen työkalun Google Forms-näkymästä. Taitoluistelijoita ohjeistettiin vastaamaan kuormituksen

seurantaan CR-10 skaalalla yksin ilman häiriötekijöitä jokaisen harjoittelukerran jälkeen, puoli tuntia harjoittelun päättymisestä (kuva 1). Koetun rasittavuuden ja harjoittelun keston lisäksi luistelijat täyttivät lomakkeelle vastauspäivämäärän, valmentajalta saamansa urheilijanumeron sekä liikuntamuodon. Liikuntamuodoiksi valittiin tähän työhön viisi kategoriaa: jääharjoitus, oheisharjoitus, jää- ja oheisharjoitus, muu liikunta- tai urheiluharrastus sekä koululiikunta. Laajentamalla liikuntamuotoja taitoluistelun ulkopuolelle, pyrittiin saamaan mahdollisimman todellinen kuva taitoluistelijoiden liikunnan kokonaismäärästä. Taitoluistelijoiden täytettyä lomakkeen, tieto siirtyi reaaliaikaisesti työkalun taulukkolaskentanäkymään, jossa laskennat suoritettiin automatisoituna ennalta luotujen Google Sheets-funktioiden avulla. Viikoittainen harjoittelun tuntimäärä laskettiin luistelijakohtaisille välilehdille kaikkien raportoitujen harjoittelukertojen perusteella, rasittuneisuus laskettiin valmentajien näkymän valmentajavälilehdelle sekä luistelijakohtaisille välilehdille (kuva 3 ja 6).

Kyselyn täyttöpäivä *
Tarkista päivämäärä ennen lähettämistä!

Päivämäärä
mm/dd/yyyy 📅

Urheilijan henkilökohtainen numero (Syötä pelkkiä numeroita, esim 123). *
Täytä tähän valmentajaltasi saama yksilöivä numero.

Oma vastauksesi _____

Liikunnan muoto *
Jää / Jää- ja oheisharjoitus / Oheisharjoitus ovat luisteluvallmentajan määrittämiä harjoituksia.
Jää- ja oheisharjoitus on perättäiset harjoitukset, jolloin ei tarvitse välissä käydä täyttämässä tätä lomaketta, vaan voit arvioida harjoitukset kokonaisuutena.

Valitse ▼

Koettu kuormitus 0-10 *

0	Lepo
1	Hyvin kevyt
2	Kevyt
3	Kohtalaisen rasittava
4	
5	Rasittava
6	
7	Hyvin rasittava
8	
9	
10	Maksimaalinen

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Lepo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Maksimaalinen

Harjoituksen kesto minuutteina (esim. 90) *
Älä syötä kenttään mitään muita kuin numeroita.

Oma vastauksesi _____

Lähetä Tyhjennä lomake

Kuva 1. Session RPE-lomake.

6.5.2 OSTRC-H2

The Oslo Sports Trauma Research Center Health Questionnaire (OSTRC-H2) on suunniteltu kaikenlaisten terveysongelmien, myös loukkaantumisten ja sairastamisen pitkän aikavälin dokumentointiin ja monitorointiin urheilupopulaatioissa. Alun perin vuonna 2014 kehitetty ja sittemmin päivitetty kyselylomake sisältää neljä (4) kysymystä, jotka liittyvät osallistumiseen, modifioituun harjoitteluun, suoritukseen sekä kipuun. Vastaja arvioi terveysongelman vakavuutta ja vaikutusta vastausvaihtoehtojen A–D välillä edellisen seitsemän päivän ajalta muistivirheen välttämiseksi. Lomake on laajan tutkimuksellisen käytön perusteella osoittautunut toiminnalliseksi työkaluksi sekä kliinisessä että tutkimusympäristöissä. Vuonna 2017 lomaketta päätettiin uudistaa ja selkeyttää sanamuotojen, vastauskategorioiden sekä logiikan parantumiseksi. (Clarsen ym. 2020, 392–394.)

Terveysongelman vakavuuden pisteytys (engl. severity score) tapahtuu 0–100 välillä. Kysymystä 1 käytetään niin sanottuna portinvartijakysymyksenä (engl. gatekeeper logic). Mikäli urheilija vastaa, että ei ole terveysongelman vuoksi kyennyt osallistumaan lainkaan, pisteytetään koko kysely pistein 100. Mikäli osallistuminen on ollut täysipainoista ilman minkäänlaista terveysongelmaa, koko kyselyn pistemäärä on 0. Muutoin pisteet lasketaan kaikkien kysymysten välillä. Todellisuudessa vakavuuden pisteytys on muuttujana järjestysasteikollinen, vaikka sitä on aiemmin käytetty tilastollisissa analyyseissä jatkuvan jakauman muuttujana. (Clarsen ym. 2020, 393–394.) Tilastollisen analyysimenetelmän vaatimuksena voi olla, että muuttujan on oltava jatkuvalla jakaumalla, johon OSTRC-H2 soveltuu aiempien tutkimusten perusteella. Tällöin tuloksia on kuitenkin tulkittava sillä ymmärryksellä, että muuttuja on todellisuudessa järjestysasteikollinen. Esimerkiksi pistemäärä 59 ei tarkoita, että terveysongelman vakavuus on noin 60 %.

Tässä kehittämistyössä OSTRC-H2 pisteitä käytettiin tilastollisessa analyysissä jatkuvan jakauman numeerisena muuttujana edustamaan ajantasaisia terveysongelmia. Lomaketta ei siis tarkoitettu suoranaisesti lajivalmennuksen

käyttöön, eikä valmentajilla ollut kehittämistyön aikana pääsyä Webropol-alustalle, jolla aineistonkeruu tapahtui. Työn aikana kuitenkin tarkasteltiin aktiivisesti taitoluistelijoiden raportoimien terveysongelmien pisteitä erikseen ja yhdessä sRPE:n kautta kerättävän datan kanssa, jotta valmentajan tietoisuuteen voitiin nostaa yksittäistapauksia esimerkiksi silloin, kun raportoituja terveysongelmia ilmeni taitoluistelijan kohdalla viikosta toiseen. Tällöin valmentajalla oli mahdollisuus tarkastaa taitoluistelijakohtaiselta välilehdeltä harjoittelukuormitusta, monotoniaa, rasittuneisuutta ja harjoittelumäärää ja arvioida, onko ajantasainen terveysongelma vaikuttamassa kuormitukseen. Webropol -alustalla toteutettu OSTRC-H2-kyselylomake liitteessä 4.

6.5.3 Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q)

Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) on suhteelliseen energiavajeeseen liittyvän riskin seulontaan kehitetty menetelmä naisurheilijoilla, joka perustuu alhaisen energiansaatavuuteen liittyvien fysiologisten ongelmien itseraportointiin kyselylomakkeella. LEAF-Q täydentää olemassa olevia validoituja häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä seulovia menetelmiä, kun tarkoituksena on aikainen havaitseminen ja interventio suhteellisen energiavajeen suhteen. 25 kohtaa sisältävän LEAF-Q:n on todettu olevan hyväksyttävällä tasolla herkkä (78 %) ja spesifi (90 %) luokittelemaan tutkimishetken energiansaatavuutta, lisääntymisakselin toimintaa sekä luuterveyttä tai jotakin näistä. (Melin ym. 2014, 540, 542–543.) Lomakkeen kysymykset koskevat loukkaantumishistoriaa edeltävän vuoden ajalta, ruoansulatuskanavan toimintaa sekä kuukautiskierron säännöllisyyttä ja toimintaa. Jokaiselle vastaukselle annetaan pisteytysohjeen mukainen arvo ja kokonaispistemäärää kahdeksan tai sen ylittäviä pisteitä (≥ 8) pidetään riskinä suhteelliseen energiavajeeseen. (Melin ym. 2014, 543.)

LEAF-Q on validoitu Melin ym. (2014) toimesta naiskestävyysurheilijoilla ($n=45$), ja tutkimusartikkeli peräänkuuluttaakin seulontamenetelmän testaamista myös esteettisissä lajeissa, painoluokkalajeissa sekä kehonpainoon keskittymättömissä joukkuelajeissa, sillä lajispesifien ongelmien arviointi saattaa

olla tarpeenmukaista (Melin ym. 2014, 544–545). Rogers ym. (2021) tutkivat LEAF-Q:n käyttökelpoisuutta alhaiseen energiansaataavuuteen liittyvän terveydentilan tuntomerkkien havaitsemiseksi usean urheilulajin otoksessa. Tutkimukseen osallistuvien urheilijoiden lajeja olivat yleisurheilu, koripallo, nyrkkeily, verkkopallo, soutu, vesipoolo ja painonnosto. Tulokset osoittavat kliinisesti merkittävän negatiivisen ennustearvon LEAF-Q pistemäärän jäädessä alle kahdeksan (<8) eli tämän pistemäärän urheilija ei todennäköisesti (76.5–100 %) ole riskissä suhteelliseen energiavajeeseen. Positiivinen ennustearvo jäi sen sijaan matalaksi, sillä pisteytyksen todettiin olevan kykenemätön osoittamaan alhaiseen energiansaataavuuteen liittyviä tuntomerkkejä matalan spesifisyyden vuoksi kyseisellä kohderyhmällä. Kuitenkin esimerkiksi kokonaispistemäärän todettiin olevan herkkä (95 %) havaitsemaan ruoansulatuskanavan oirehdintaan liittyviä harjoittelupoissaoloja. Lisäksi urheilijoilla, joiden LEAF-Q kokonaispistemäärä oli kahdeksan tai sen yli (≥ 8), todettiin olevan lisääntynyt riski häiriintyneeseen syömiskäyttäytymiseen. (Rogers ym. 2021 4, 9.) LEAF-Q:n käyttökelpoisuutta ei tiettävästi ole tutkittu taitoluistelussa.

Tässä kehittämistyössä LEAF-Q:ta käytettiin suhteelliseen energiavajeeseen liittyvän riskin seulontamenetelmänä sekä aineistonkeruumenetelmänä ilmentämään alhaiseen energiansaataavuuteen liittyviä fysiologisia ongelmia. Tilastolliseen analyysiin LEAF-Q:ta käytettiin numeerisena muuttujana pisteiden osalta sekä dikotomisena muuttujana edustamaan riskiä suhteelliseen energiavajeeseen pistemäärän ollessa kahdeksan tai sen yli tai vastausten ilmentäessä primaarista tai sekundaarista amenorreaa, vaikka pisteet jäivät alle kahdeksan. Dikotomisella muuttujalla tarkoitetaan muuttujaa, jolla on kaksi arvoa jonkin ominaisuuden ollessa tai puuttuessa (Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja n.d.). Mikäli LEAF-Q:n pisteet olivat alle kahdeksan, eikä vastauksista muutoin ilmennyt amenorreaan viittaavaa, katsottiin suhteellisen energiavajeen riskin puuttuvan. Dikotomista muuttujaa käytettiin kehittämistyössä sen selvittämiseksi, vaikuttiko suhteellisen energiavajeen riskin olemassaolo muiden valittujen kokonaiskuormituksen tekijöiden esiintymiseen taitoluistelijoilla. Webropol -alustalla toteutettu LEAF-Q-kyselylomake liitteessä 5.

Loukkaantumiskysely

Koska LEAF-Q on tarkoitettu vain naisurheilijoille, mutta sisältää kysymyksiä myös loukkaantumishistoriasta, jota haluttiin selvittää kaikilta taitoluistelijoilta, kehittämistyössä käytettiin lisäksi erillistä loukkaantumiskyselyä, joka pohjautui LEAF-Q:n loukkaantumishistoriaosioon. Kaikki taitoluistelijat vastasivat loukkaantumiskyselyyn. Loukkaantumishistoriaa selvitettiin edeltävän vuoden ajalta ja tässä yhteydessä loukkaantumiseksi määriteltiin vain ne tapahtumat, jotka olivat johtaneet harjoituksista tai kilpailutoiminnasta poisjäämiseen LEAF-Q kyselylomakkeen tavoin. Vastausvaihtoehtoiksi muodostui täten viisi kategoriaa sen perusteella, kuinka monen päivän poissaolo edeltävän vuoden loukkaantumisista oli yhteensä aiheutunut: 0, 1–7, 8–14, 15–21 ja 22 tai enemmän. Tilastollisessa analyysissä loukkaantumishistoriaa käytettiin dikotomisena muuttujana sen perusteella, oliko taitoluistelijalla poissaoloja kahdeksan päivää tai enemmän, vai ei. Vastausvaihtoehtojen kategorisuuden takia muuttujaa ei voitu käyttää jatkuvana. Webropol -alustalla toteutettu loukkaantumiskysely liitteessä 6.

6.5.4 Eating attitudes test (EAT-26)

EAT-26 on standardoitu kyselylomake, joka koostuu kolmeen faktoriin jaetusta 26 Likert-asteikollisesta kysymyksestä ja on yksi eniten käytetyistä mittareista häiriintyneen syömiskäyttäytymisen ja häiriintyneiden syömisasenteiden mittaamiseen (Prnjak ym. 2019, 3). Alkuperäinen, 40 kysymystä sisältävä EAT-40 lyhennettiin faktorianalyysin pohjalta kolme faktoria kattavaksi mittariksi käytettävyyden parantamiseksi ($r=0.98$) vuonna 1982. EAT-26-kyselylomakkeen tulos voidaan yhdistää kliinisiin ja psykometrisiin syömishäiriöiden ominaispiirteisiin ja mittaria voidaan pitää herkkänä ennustamaan häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä ja häiriintyneitä syömisasenteita ilman kliinistä diagnoosia. Toisin sanoen lomakkeen pistemäärän ollessa 20 tai sen yli, voidaan syömiskäyttäytymisen ja -asenteiden todeta olevan ongelmallisia ja vastaajan

olevan riskissä syömishäiriöön. Mittarin tarkoituksena ei ole antaa kliinistä diagnoosia. (Garner ym. 1982, 874; 876–877; Voelker ym. 2014, 698.)

Huomioitavaa on, että EAT-26 on validoitu vain anorexia nervosa -potilailla, vaikkakin sitä on hyödynnetty 80-luvulta lähtien runsaasti myös ei-kliinisissä otoksissa (Garner ym. 1982, 877). Validiteetti ja reliabiliteetti ovat osoittautuneet hyväksyttäväksi myös naisurheilijoiden kohdalla, ja Voelker ym. (2014) mukaan mittari on konsistenssi ($\alpha=0.91$) 12–25-vuotiaiden naistaitoluistelijoiden kohdalla (Voelker ym. 2014, 698). Sen sijaan Prnjak ym. (2019) tutkimuksessa, jossa selvitettiin sukupuolen ja urheilulajin tyypin vaikutusta perfektionismiin, kehotyytyväisyyteen ja syömiskäyttäytymiseen, päädyttiin käyttämään vain mittarin ensimmäisen faktorin kysymyksiä ($\alpha=0.75$), sillä kahden muun faktorin sisäiset konsistenssit jäivät tutkimuksessa mataliksi (Prnjak ym. 2019, 2–4). EAT-26-mittarin ensimmäinen faktori korreloi koko mittarin kanssa eniten ($r=0.93$) osoittaen vahvaa positiivista yhteyttä kokonaispistemäärän kanssa (Garner ym. 1982, 874). Täten ensimmäinen faktori osoittaa suurinta yhteyttä tutkittavan ilmiön kanssa, joten sen käyttäminen yksinään ei oletettavasti tee tuloksesta epäluotettavaa. Tässä kehittämistyössä kaikkien faktoreiden sisäinen konsistenssi tutkitaan ennen sen päättämistä, käytetäänkö koko mittaria vai vain ensimmäistä faktoria lopullisessa analyysissä.

EAT-26 mittarin ensimmäinen faktori (dieting scale items) sisältää 13 kysymystä, toinen faktori (bulimia & food preoccupation scale items) kuusi kysymystä ja kolmas faktori (oral control subscale items) seitsemän kysymystä. Kaikki kysymykset ovat kuuden vastausvaihtoehdon asenneväittämiä, jotka arvioidaan neljän pisteen skaalalla. Vastausvaihtoehdot 1–3 (never, rarely, sometimes) pisteytetään nollassa, vastausvaihtoehdosta 4 (often) saa yhden, vastausvaihtoehdosta 5 (usually) kaksi ja vastausvaihtoehdosta 6 (always) kolme pistettä. Poikkeuksena on kysymys numero 26, jossa pisteytys on päinvastainen kysymyksenasettelun takia. (Garner n.d.; Voelker ym. 2014, 698.) EAT-26 mittarin pisteitä käytettiin tilastollisessa analyysissä numeerisena muuttujana edustamaan taitoluistelijoiden syömisasenteita. Webropol -alustalla toteutettu EAT-26-kyselylomake liitteessä 7.

6.6 Tutkimusjoukko ja -aineisto

Kehittämistyöhön osallistui kolme taitoluisteluseuraa. Suostumuksen osallistumiseen antoi 33 taitoluistelijaa, kolmen jättäytyessä pois ennen aineistonkeruun aloittamista. Otoksen kooksi muodostui täten 30. Kuusi taitoluistelijaa jätti vastaamatta OSTRC-H2-kyselylomakkeeseen (n = 24), yksi taitoluistelija ei vastannut LEAF-Q-kyselylomakkeeseen (n = 28). Otoksessa oli yksi miespuolinen luistelija, jonka ei kuulunut vastata LEAF-Q-lomakkeeseen. Taulukossa 4 on esitetty vastausten määrät niiden taitoluistelijoiden osalta, jotka ovat vastanneet lomakkeisiin vähintään yhden kerran.

Taulukko 4. Vastausten määrä.

Vastausten määrä	n
Suostumuslomake	33
OSTRC-H2	24
LEAF-Q	28
EAT-26	30
Session RPE	30
Loukkaantumishistoria	30
Otos	30

Tutkimusaineistoa kerättiin kahden ja puolen kuukauden ajan marraskuun 2022 puolesta välistä tammikuun 2023 loppuun. Tilastollisten analyysien kannalta aineiston haasteeksi muodostuivat rasittuneisuus, viikoittainen harjoittelun tuntimäärä ja ajantasaiset terveysongelmat, sillä näiden muuttujien osalta aineistonkeruun oli tarkoitus olla jatkuvaa usean muuttujan yhteyden sekä ryhmien välisten erojen tutkimiseksi luotettavasti. Luistelijat eri seuroista aloittivat lomakkeiden täyttämisen eri aikoihin. Lisäksi työkalun datasta huomattiin, ettei suurin osa luisteliijoista vastannut kuormituksen seurantaan ohjeiden mukaisesti jokaisen harjoituskerran jälkeen, sillä harjoitusmäärät jäivät työkalun datan perusteella erittäin alhaisiksi verrattuna siihen arvioituun viikoittaiseen

harjoittelun tuntimäärään, jonka luistelijat olivat itse raportoineet LEAF-Q lomakkeella. Harjoittelukertojen aliraportointi aineistonkeruun aikana vaikutti merkittävästi dataperustaisen työkalun laskemaan rasittuneisuuden arvoon, jota käytettiin lineaarisessa regressioanalyysissä selitettävänä muuttujana.

Datan aikaleimojen ja luistelijoiden kommenttien perusteella kuormituksen seurantaan unohdettiin vastata myös ohjeistetun 30 minuutin aikaikkunan sisällä ja vastaamista saattoi tapahtua jopa seuraavien päivien aikana. Luotettavuuden turvaamiseksi näitä vastauksia ei olisi ollut mielekästä ottaa mukaan rasittuneisuuden laskentaan analyyseissä. Koska jatkuva vastaaminen kuormituksen seurantaan oli erittäin hajanaista ja vastausten huomiotta jättäminen olisi pienentänyt aineiston kokoa entisestään, päädyttiin analyysia varten huomioimaan myös myöhässä raportoidut kokemukset kuormituksesta. Vastausten perusteella ei voitu arvioida, johtuivatko alhaiset harjoittelumäärät joidenkin luistelijoiden kohdalla esimerkiksi terveysongelmista, sillä useimmat eivät vastanneet OSTRC-H2-kyselyyn riittävän säännöllisesti jokaisen harjoitusviikon päätteeksi, kuten oli ohjeistettu. LEAF-Q, EAT-26 ja loukkaantumiskysely olivat yhden kerran täytettäviä kyselylomakkeita, jolloin aineiston laatu ei näiden muuttujien osalta kärsinyt yhtä voimakkaasti.

6.7 Tilastolliset menetelmät

Kehittämistyössä käytettäviä tilastollisia menetelmiä olivat lineaarinen regressioanalyysi usean muuttujan yhtäaikaisen yhteyden tutkimiseksi selitettävään rasittuneisuuteen sekä Mann-Whitney U-testi kahden riippumattoman ryhmän välisten erojen tutkimiseksi. Lisäksi Cronbachin alfakerrointa käytettiin EAT-26 faktorien sisäisten yhteneväisyyksien eli konsistenssin ja koko mittarin yhteneväisyyden tutkimiseksi tässä otoksessa.

Kaikki muuttujina käytetyt arvot kerättiin erilliseen Excel-tiedostoon, josta arvot sijoitettiin SPSS:n Data-välilehdelle analyyseiden suorittamiseksi (taulukko 5). Rasittuneisuuden sekä viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän keskiarvot (sarake 5 ja 9) luistelijaa kohden laskettiin Google Sheets-funktioiden avulla ja siirrettiin

Excel-tiedostoon. Ikä ja LEAF-Q-pisteet (sarake 1 ja 2) kerättiin LEAF-Q-lomakkeen vastauksista. Lisäksi LEAF-Q:n vastauksista muodostettiin dikotominen muuttuja edustamaan riskiä suhteelliseen energiavajeeseen, jonka perusteella taitoluistelijat jaettiin kahteen ryhmään. Muuttujasta käytettiin nimitystä dummy sen ollessa todellisuudessa dikotominen, sillä analyyseissä riskin puuttumista kuvattiin arvolla 0 ja riskin olemassaoloa arvolla 1 (sarake 3). OSTRC-H2 pisteiden keskiarvojen (sarake 8) laskenta suoritettiin Excel-tiedostossa funktion avulla. Loukkaantumishistoriaa edeltävän vuoden ajalta selvitettiin loukkaantumiskyselyllä, jonka vastauksista poimittiin vammavuorokausien lukumäärä viidessä eri kategoriassa (sarake 6). Dummy-muuttujan (sarake 7) kohdalla päätettiin, että kategoriat 1 ja 2 eli alle kahdeksan vammavuorokautta saivat arvon 0 ja kategoriat 3, 4 ja 5 eli kahdeksan vammavuorokautta tai enemmän saivat arvon 1. EAT-26-pisteet (sarake 4) kerättiin kyselylomakkeen vastauksista.

Taulukko 5. Excel-tiedostoon kerätyt muuttujien arvot.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Luistelija	Ikä	Leaf-Q-pisteet	≥8 tai amenorreaksi luokiteltava (Dummy)	EAT-26-pisteet	Rasittuneisuus (Keskiarvo)	Kategorisoidut vammavrk.	Vammavrk. ≥8 vrk. (Dummy)	OSTRC-H2 (Keskiarvo)	Viikoittainen harjoittelun tuntimäärä (Keskiarvo)
###	17	9	1	29	561	5	1		3,38
###	14	7	0	2	2351	3	1	17,6	7,39
###	14	4	1	0	3582	1	0	38,4	10,91
###	14	1	0	1	772	1	0	0	5,43
###	10	0	0	6	685	1	0	0	4,58
###	14			2	3790	5	1		10,08
###	13	0	0	3	1286	1	0		4,25
###	13	5	0	0	2189	3	1	0	7
###					292	5	1	70,5	2,27
###	16	3	0	2	300	1	0		2,08
###	11	7	0	1	466	4	1	0	3,85
###	10	0	0	9	247	1	0		3,15
###	15	11	1	16	913	5	1	0	4,25
###	13	11	1	1	125	5	1		1,92
###	10	6	0	1	1274	2	0		5,98
###	17	6	1	2	1863	4	1	24	6,76
###	18	1	0	3	708	1	0	34	3,38
###	18	6	0	2	1624	2	0	8,2	5,25
###	15	1	0	1	2094	1	0	22,3	8,09
###	15	3	0	8	993	2	0	10,7	5,01
###	15	2	0	4	2663	1	0	20,5	11,08
###	14	7	1	3	45	1	0	16,7	1
###	12	12	1	7	963	5	1	0	5,95
###	14	12	1	5	809	3	1	12	3,69
###	14	7	0	3	1471	1	0	0	5,9
###	18	7	0	1	1805	2	0	0	7,04
###	14	4	0	1	1691	2	0	16	7,27
###	16	3	0	13	2890	1	0	0	11,29
###	13	5	0	13	1891	2	0	0	7,02
###	12	7	0	2	482	3	1	0	2,99

Lineaarinen regressioanalyysi on monimuuttujamenetelmäksi luokiteltava analyysi, joka soveltuu usean selittävän numeerisen tai dummy-muuttujan yhteyden tutkimiseksi selitettävään numeeriseen vastamuuttujaan. Analyysi soveltuu käytettäväksi myös pienissä aineistoissa, kunhan selittäviä muuttujia ei ole liikaa havaintojen määrään nähden (Metsämuuronen 2011, 711–712). Mann-Whitney U-testi vertaa kahden toisistaan riippumattoman ryhmän keskiarvoja ja soveltuu ryhmien välisten erojen merkitsevyyden tutkimiseen pienessä, normaalijakautumattomassa aineistossa. Kyseessä on T-testin parametriton vastine (Metsämuuronen 2011, 386–387).

Lineaarisella regressioanalyysillä tutkittiin, onko alhaiseen energiansaataavuuteen liittyvillä fysiologisilla ongelmilla, iällä, loukkaantumishistorialla, ajantasaisilla

terveysongelmilla sekä syömisasenteilla yhtäaikaista yhteyttä rasittuneisuuteen. Vaikka harjoittelumäärää voidaan pitää potentiaalisena muuttujana selittämään rasittuneisuutta, jätettiin se analyysistä pois liiallisen suoraviivaisen yhteyden takia. Rasittuneisuuden laskukaava on monimutkainen, eikä suoranaisesti sisällä viikoittaista harjoittelun tuntimäärää, mutta sisältää kuitenkin TL-arvon, joka muodostuu harjoitteluajasta intensiteetin lisäksi. Näin ollen viikoittaista harjoittelun tuntimäärää ei ollut mielekästä käyttää analyysissä muuttujana. Mann-Whitney U-testillä tutkittiin, onko suhteellisen energiavajeen riskin perusteella jaettujen ryhmien välillä merkitseviä eroja viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän, rasittuneisuuden, iän, syömisasenteiden tai terveysongelmien suhteen. Koska energiavajeen riskin seulonta perustuu LEAF-Q-lomakkeeseen, joka sisältää kysymyksen loukkaantumisista johtuvien harjoittelupoissaolojen määrästä edeltävän vuoden ajalta, jätettiin loukkaantumishistoria analyysiin valikoituvista muuttujista pois liiallisen suoraviivaisen yhteyden takia.

Aineiston kuvailemiseen käytettiin keskiarvoja niiden muuttujien osalta, joissa oli enemmän kuin yksi lukema taitoluistelijaa kohden. Aineiston analysointi suoritettiin IBM SPSS Statistics 28-ohjelmistolla, versionumero 28.0.1.0 (42). Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin p-arvoa $<0,05$.

7 Kehittämistyön tulokset

7.1 Dataperustainen suunnittelu- ja seurantatyökalu

Kehittämistyön ensimmäisenä tavoitteena oli suunnitella ja tuottaa maksuton dataperustainen työkalu, joka mahdollistaa harjoittelun optimoinnin taitoluistelussa kuormituksen seuranta ja suunnittelua hyödyntämällä. Osallistuville taitoluisteluseuroille suunniteltiin seurakohtaiset digitaaliset linkkialustat, joiden kautta seuranta ja suunnittelu mahdollistettiin. Taitoluistelijoiden alustalta löytyivät kaikki kehittämistyön aineistonkeruuseen liittyvien kyselylomakkeiden linkit, myös linkki sRPE-lomakkeelle; valmentajien alustalta löytyivät linkit valmennukselle suunniteltuun reaaliaikaisesti päivittyvään valmentajien näkymään sekä luistelijoiden kyselylomakkeisiin.

7.1.1 Luistelijoiden linkkialusta

Luistelijoiden digitaalinen linkkialusta toimi Google Pages -näkyssä. Alustalta löytyivät linkit sRPE-lomakkeelle, OSTRC-H2-lomakkeelle, LEAF-Q-lomakkeelle, EAT-26-lomakkeelle sekä loukkaantumiskyselyyn (kuva 2). Kyselylomakkeet liittyvät harjoittelukuormituksen seurantaan sekä kokonaiskuormitusta edustavien muuttujien aineistonkeruuseen. Lomakkeiden operationalisointi ja käyttö on esitetty luvussa 6.5. Kyselylomakkeiden täyttö tapahtui sähköisesti sRPE:n kohdalla Google Forms-lomakkeella ja muiden kyselylomakkeiden osalta Webropolilla. Alusta sisälsi kyselylomakkeisiin johtavien linkkien lisäksi ohjeistuksia lomakkeiden täyttämiseen liittyen ja suosituksen lisätä alusta matkapuhelimen selaimen suosikkeihin vastaamisen helpottumiseksi.

Luistelijoiden linkit

Lisää tämä sivusto esimerkiksi matkapuhelimen selaimen suosikkeihin, jotta pääset helposti vastaamaan kyselyihin.

SRPE-kysely

Täytä kaikki kohdat jokaisen harjoituksen päätteeksi. Kysely tulee tehdä 30 minuutin kuluessa harjoituksen päättymisen jälkeen. **Sinun EI tarvitse kirjautua Googleen täyttääksesi kyselyn.**

HUOM! Olkaa tarkkoja täyttöpäivämäärää täyttäessänne. Tarkistakaa että päivämäärä ja kuukausi ovat oikeat ja oikein päin.

OSTRC-H2

Täytä joka viikon päätteeksi. Lue kyselyn alusta löytyvät ohjeet huolella ennen vastaamista.

LEAF-Q

Täytä kerran. LEAF-Q on suhteelliseen energiavajeeseen liittyvän riskin seulontaan kehitetty menetelmä naisurheilijoilla, joka perustuu alhaisen energian saatavuuteen liittyvien fysiologisten ongelmien itseraportointiin kyselylomakkeella. **Jos olet mies, älä täytä tätä kyselyä.**

EAT-26

Täytä kerran. EAT-26-kyselyä käytetään mittaamaan häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä ja syömisasenteita.

Tässä kehittämistyössä häiriintynyt syömiskäyttäytyminen on yksi muuttujista, jonka vaikutusta kokonaiskuorimitukseen tutkitaan.

Loukkaantumish...

Loukkaantumishistoria-kyselyllä selvitetään loukkaantumisia edellisen 12 kuukauden ajalta. Kerro loukkaantumisista riippumatta siitä, oletko hakeutunut niiden johdosta hoitoon tai ollut pois harjoituksista / kilpailutoiminnasta.

Kuva 2. Luistelijoiden Google Pages -linkkialusta.

7.1.2 Valmentajien näkymä

Taitoluisteluvallmentajille kehitettiin luisteluseurakohtaiset Google Sheets -näkymät, joiden valmentajavälilehdiltä he pääsivät tarkastelemaan omien luistelijoidensa reaaliaikaisesti päivittyvää harjoittelukuormaa, harjoittelun

monotoniaa, rasittuneisuutta sekä akuutin ja kroonisen kuorman suhdetta (kuva 3). Suunnitelmapöytäkirjalle valmentajat pystyivät itse täydentämään suunnittelemiensa harjoitusten arvioitua rasittavuutta ja kestoja, jolla mahdollistettiin suunnitellun kuormituksen ja urheilijan kokeman kuormituksen vertailu (kuva 4).

5.12. - 11.12.2022														Viikko 50		
Urheilija:	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Weekly TL	Monotony	Strain	ACWR	Krooninen TL	Urheilija:	Ma	Ti	
301	675	0	120	450	240	100	0	1645	0,93	1524	1,9	857	301	270	270	
Päivittäinen	675	0	120	450	300	100	0						Päivittäinen	270	570	
302	550	0	120	0	600	0	0	1270	0,67	845	3,0	419	302	330	0	
Päivittäinen	550	0	120	0	600	0	0						Päivittäinen	330	0	
303	0	0	300	540	200	0	70	2280	0,81	1850	2,3	980	303	100	270	
Päivittäinen	0	0	930	540	740	0	70						Päivittäinen	100	270	

Kuva 3. Valmentajavälilehti.

Ma				Ti			Ke			To		
Harjoitus	Intensiteetti	Kesto	TL	Intensiteetti	Kesto	TL	Intensiteetti	Kesto	TL	Intensiteetti	Kesto	TL
Jää	5	60	300	4	45	180			0			0
Jää+Oheinen			0			0	5	90	450	5	120	600
Oheinen			0			0			0			0
Koko päivä:			300			180			450			600

Pe			La			Su			Viikon TL	
Intensiteetti	Kesto	TL	Intensiteetti	Kesto	TL	Intensiteetti	Kesto	TL		
		0	4	60	240			0		
6	105	630			0			0		
		0			0			0		
			630	240			0			2400

Kuva 4. Valmentajan suunnitelmapöytäkirja.

Alustalta löytyivät myös välilehdet jokaiselle taitoluistelijalle. Näiltä välilehdiltä valmentajat pystyivät seuraamaan kunkin luistelijan raportoimia harjoittelukertoja yksilöllisten harjoittelukuormien, monotonian ja rasittuneisuuden lisäksi. Luistelijakohtaiset välilehdet laskivat automaattisesti kunkin luistelijan

viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän kaikkien raportoitujen harjoitusten osalta. Koska myös kehittämistyön tekijällä ja yhteistyöryityksellä Optimust oli pääsy valmentajien näkymään, luistelijat esiintyivät näkymässä numeroina ja vain valmentajat pystyivät yhdistämään luistelijan numeron oikeaan henkilöön (kuva 5 ja 6).

Urheilija	Viikko	Kyselyn täyttöpäivä	Päivä	Liikunnan muoto	Kuormitus	Kesto	TL
303	48	28.11.2022	Ma	Jää- ja oheisharj.	6	90	540
303	48	29.11.2022	Ti	Jääharjoitus	5	90	450
303	48	30.11.2022	Ke	Jää- ja oheisharj.	6	90	540
303	48	1.12.2022	To	Jää- ja oheisharj.	4	90	360
303	48	2.12.2022	Pe	Jääharjoitus	2	50	100
303	48	2.12.2022	Pe	Jää- ja oheisharj.	7	90	630
303	49	7.12.2022	Ke	Jääharjoitus	6	50	300
303	49	7.12.2022	Ke	Jää- ja oheisharj.	7	90	630
303	49	8.12.2022	To	Jää- ja oheisharj.	6	90	540
303	49	9.12.2022	Pe	Jääharjoitus	4	50	200
303	49	9.12.2022	Pe	Jää- ja oheisharj.	6	90	540

Kuva 5. Luistelijakohtainen välilehti 1.

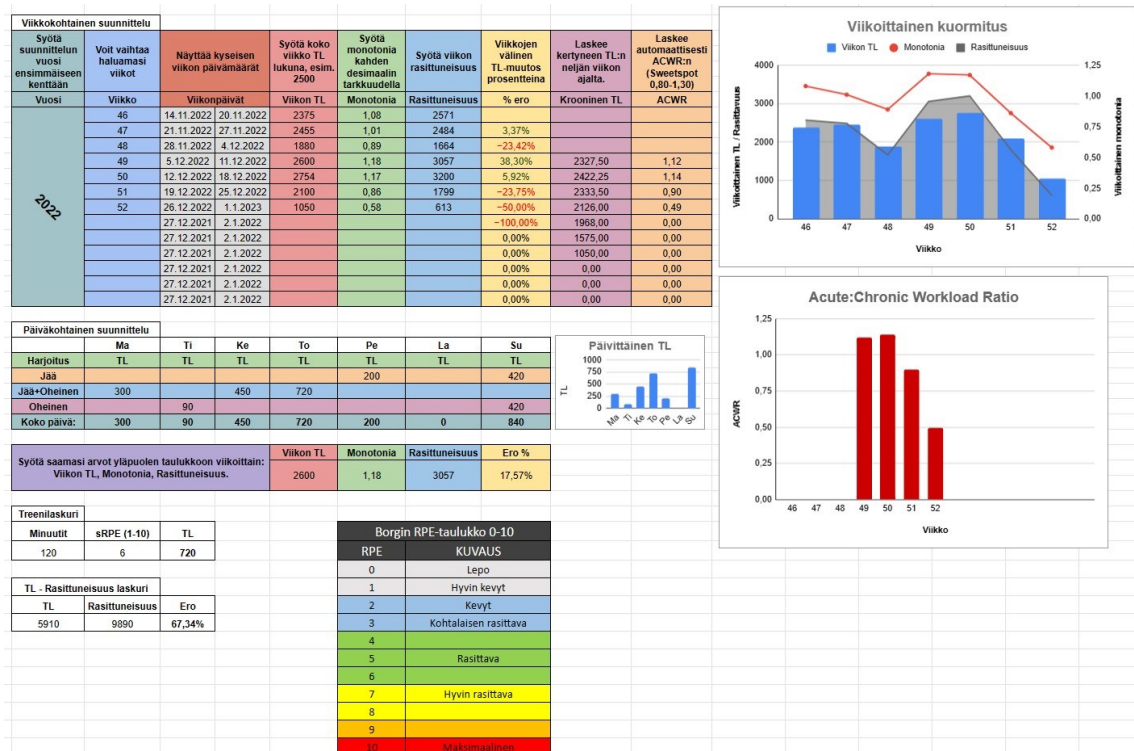
	VIIKKO 48							VIIKKO 49							
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	
	540	450	540	360	100	0	0	0	0	300	540	200	0	70	
					630					630		540			
Päivittäinen:	540	450	540	360	730	0	0	0	0	930	540	740	0	70	
	Viikon kumulatiivinen TL:				2620	Kaikki treenit:			Viikon kumulatiivinen TL:				2280	Kaikki treenit:	
	Monotonia:				1,34	Min	Tunnit	Monotonia:				0,81	Min	Tunnit	
	Rasittuneisuus:				3513	500	8,33	Rasittuneisuus:				1850	377	6,28	

Kuva 6. Luistelijakohtainen välilehti 2.

Valmentajan alustan välilehtien laajemmat kuvat löytyvät liitteistä 1, 2 ja 3.

7.1.3 Uusi suunnitteluvälilehti

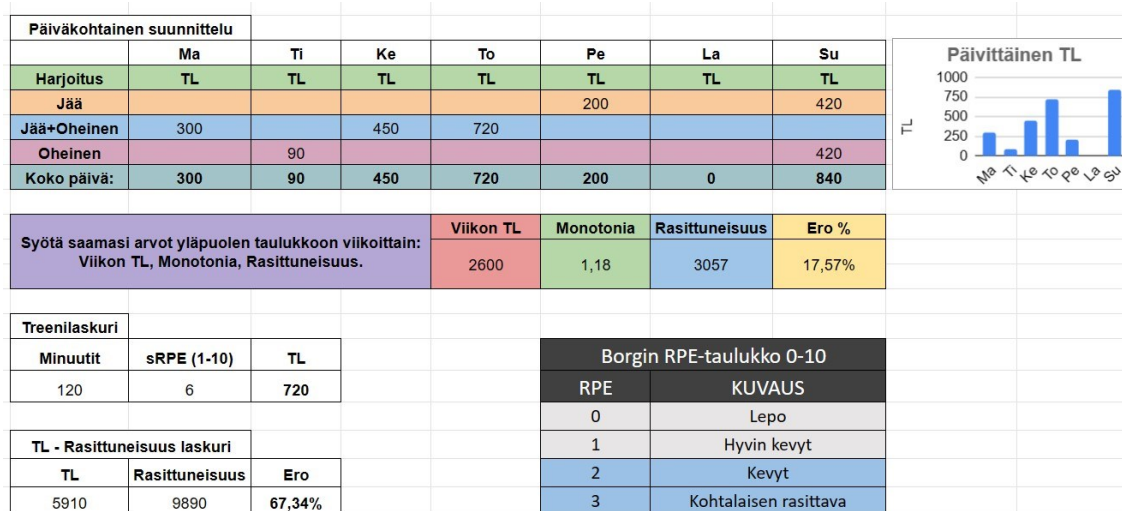
Palautteiden pohjalta alustalle kehitettiin myös uusi suunnitteluvälilehti tammikuusta 2023 lähtien, joka mahdollisti suunniteltujen harjoittelukuormien, monotonian ja rasittuneisuuden tarkastelun myös visuaalisesti pylväsdiagrammein sekä akuutin ja kroonisen kuorman suhteen tarkastelun sekä numeerisesti että pylväsdiagrammein (kuva 7).



Kuva 7. Uusi suunnitteluvälilehti.

Päiväkohtainen suunnittelu vastaa valmentajan suunnitelmavälilehteä. Kohta lisättiin uuteen suunnitteluvälilehteen, jotta valmentajien olisi mahdollista tehdä kaikki dataperustainen suunnittelu yhdessä paikassa (kuva 8). Lisäksi päiväkohtainen suunnittelu laskee automaattisesti viikon TL:n, monotonian ja rasittuneisuuden, joita tarvitaan viikkokohtaisessa suunnittelussa (kuva 9). Treenilaskuri mahdollistaa yhden harjoittelusession volyymin ja intensiteetin suunnittelun, jolloin automaattisesti lasketun TL-arvon voi suoraan siirtää päiväkohtaiseen suunnitteluun. TL-rasittuneisuuslaskuri osoittaa, kuinka monta prosenttia viikon rasittuneisuus on suurempi kuin viikon TL. Päivittäinen TL-

pylväsdiagrammi osoittaa yhden harjoitteluviikon päiväkohtaisten harjoittelukuormien vaihtelun visuaalisesti (kuva 8).



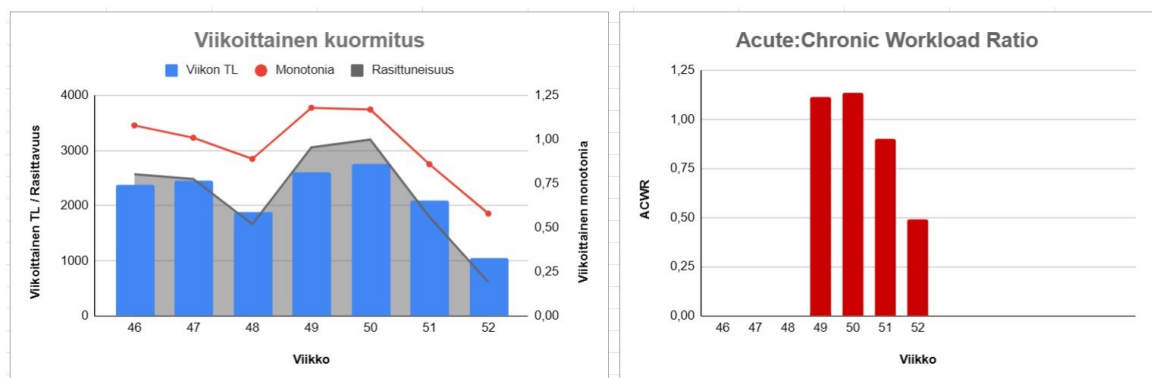
Kuva 8. Päiväkohtainen suunnittelu.

Viikkokohtaisessa suunnittelussa täytettäviä kenttiä ovat vuosi, viikot, viikon TL, monotonia ja rasittuneisuus. Muut tiedot päivittyvät kenttiin automaattisesti. Laajemman viikkokohtaisen suunnittelun ideana on arvioida useamman tulevan viikon kuormitusta sekä akuutin ja kroonisen kuorman suhdetta (kuva 9 ja 10). Valmentajat voivat täyttää päiväkohtaisesta suunnittelusta saamansa lukemat viikkokohtaisen suunnittelun kenttiin tai harjaantuessaan arvioimaan tarkoituksenmukaisia viikotason TL-arvoja, voivat he myös hyödyntää viikkokohtaista suunnittelua yksinään. Tällöin kuitenkin monotonia ja rasittuneisuus -kentät tulee jättää tyhjiksi, sillä kyseisten arvojen laskenta ilman viikon harjoittelukuormien keskiarvoa ja keskihajontaa ei ole mahdollista, eikä monotoniaa ja rasittuneisuutta ole mahdollista arvioida mielivaltaisesti. ACWR lasketaan kenttiin automaattisesti neljännestä viikosta lähtien. Koska laskenta hyödyntää vain TL-arvoja, voi akuutin ja kroonisen kuorman suhdetta seurata silloinkin, kun TL-arvot ovat valmentajan arvioimia, eivätkä perustu tarkkaan päiväkohtaiseen suunnitteluun (kuva 9).

Viikkokohtainen suunnittelu									
Syötä suunnittelun vuosi ensimmäiseen kenttään	Voit vaihtaa haluamasi viikot	Näyttää kyseisen viikon päivämäärät		Syötä koko viikko TL lukuna, esim. 2500	Syötä monotonia kahden desimaalin tarkkuudella	Syötä viikon rasittuneisuus	Viikkojen välinen TL-muutos prosentteina	Laskee kertyneen TL:n neljän viikon ajalta.	Laskee automaattisesti ACWR:n (Sweetspot 0,80-1,30)
Vuosi	Viikko	Viikonpäivät		Viikon TL	Monotonia	Rasittuneisuus	% ero	Krooninen TL	ACWR
2022	46	14.11.2022	20.11.2022	2375	1,08	2571			
	47	21.11.2022	27.11.2022	2455	1,01	2484	3,37%		
	48	28.11.2022	4.12.2022	1880	0,89	1664	-23,42%		
	49	5.12.2022	11.12.2022	2600	1,18	3057	38,30%	2327,50	1,12
	50	12.12.2022	18.12.2022	2754	1,17	3200	5,92%	2422,25	1,14
	51	19.12.2022	25.12.2022	2100	0,86	1799	-23,75%	2333,50	0,90
	52	26.12.2022	1.1.2023	1050	0,58	613	-50,00%	2126,00	0,49
		27.12.2021	2.1.2022				-100,00%	1968,00	0,00
		27.12.2021	2.1.2022				0,00%	1575,00	0,00
		27.12.2021	2.1.2022				0,00%	1050,00	0,00
		27.12.2021	2.1.2022				0,00%	0,00	0,00
		27.12.2021	2.1.2022				0,00%	0,00	0,00
		27.12.2021	2.1.2022				0,00%	0,00	0,00

Kuva 9. Viikkokohtainen suunnittelu.

Viikkokohtainen suunnittelu sallii valmentajien asettaa myös arvioidun tulevaisuudessa esiintyvän kuormituksen ja suunnitella aikaisemmat viikot tätä silmällä pitäen esimerkiksi tilanteessa, jossa kuormitusta pyritään optimoimaan tulevia kisoja tai leiriä varten. Kaikki asetetut arvot piirtyvät uuden suunnitteluvälilehden pylväsdiagrammeihin (kuva 10). Täten suunnittelussa voidaan myös visuaalisesti havainnoida harjoittelusyklin etenemistä enintään 13 viikon ajalta ja arvioida TL:n vaihtelua, monotonisuutta, rasittuneisuutta sekä ACWR:aa. Utta suunnitteluvälilehteä voi myös käyttää yksittäisen taitoluistelijan raportoiman kuormituksen tarkasteluun visuaalisesti.

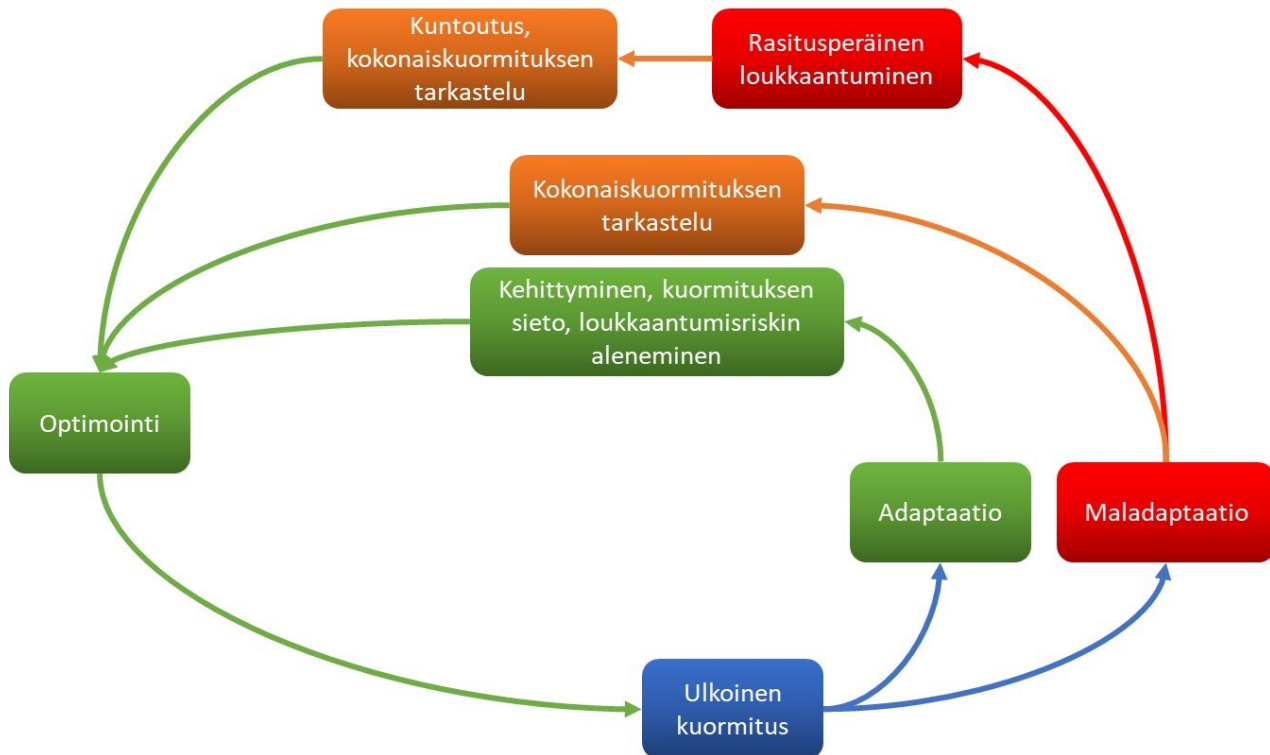


Kuva 10. Viikkokohtaisen suunnittelun visualisointi.

7.2 Kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa

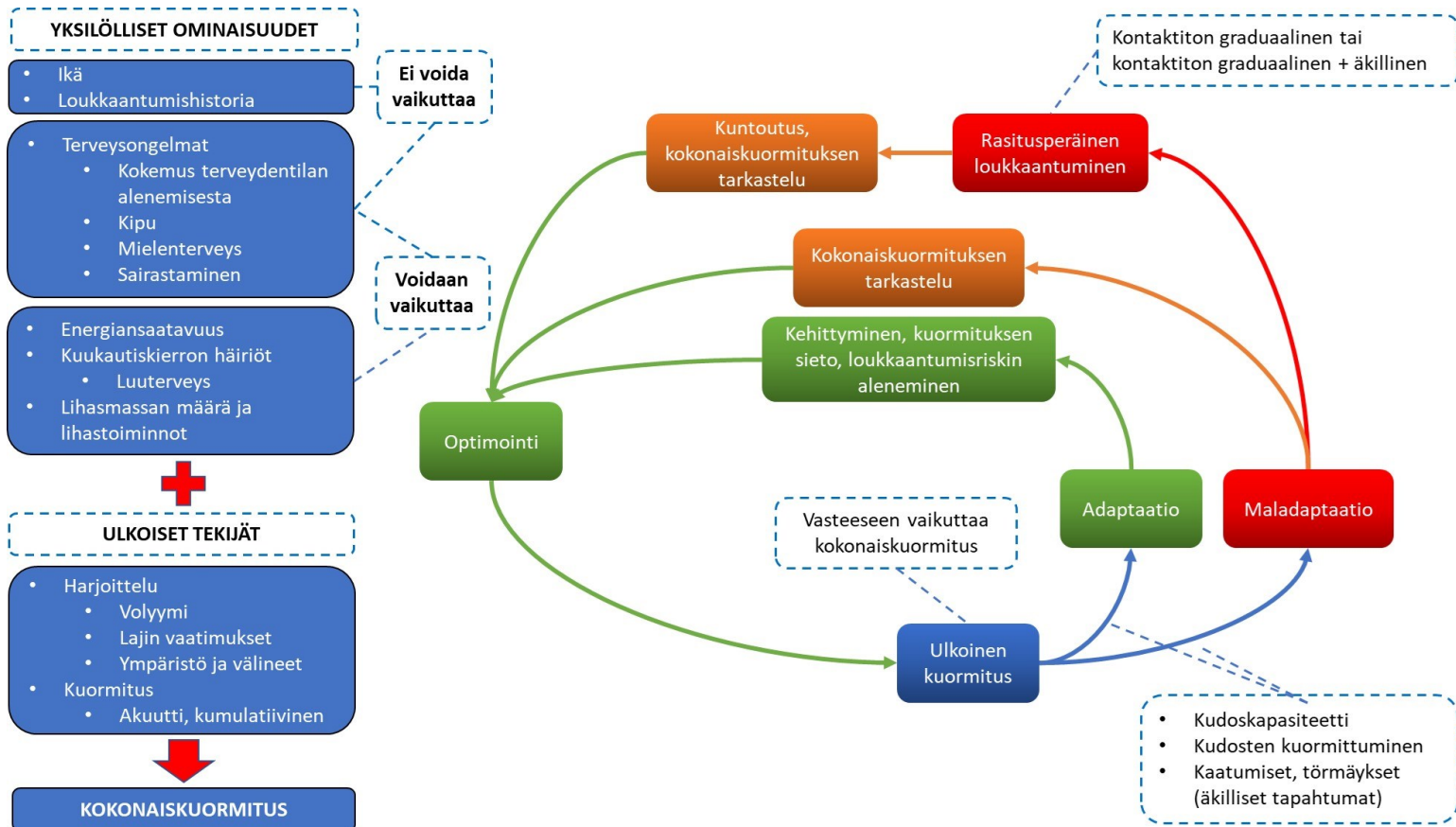
Kehittämistyön aiheen liittyessä kokonaiskuormitukseen ja sen optimointiin dataperustaisesti, haluttiin kolmantena tavoitteena selvittää, voidaanko datan, tarkemmin sRPE:sta johdetun rasittuneisuuden arvon perusteella arvioida taitoluistelijan kokonaiskuormitusta. Teoreettisen viitekehykseen nojaten tiedetään, että TL-arvo ja täten sitä laskennassaan hyödyntävä rasittuneisuuden arvo edustaa harjoittelun ulkoisen stimuluksen lisäksi kuormitusta kokonaisvaltaisemmin. Ei voida kuitenkaan tyhjentävästi todeta, mitä tekijöitä subjektiiviset mittarit kuten sRPE huomioi, sillä kuten luvusta 4 ilmenee, asiaa on tutkittu vain tiettyjen tekijöiden osalta useimmiten joukkuelajeissa. Taustateoriasta voidaan kuitenkin johtaa, mitkä tekijät saattavat taitoluistelussa vaikuttaa ulkoisen kuorman ohella kokonaiskuormitukseen esimerkiksi loukkaantumisten, harjoitteluvasteen ja terveysongelmien kautta. Kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa kehitettiin teoriaan perustuvien muuttujien valitsemiseksi regressioanalyysiin sekä yleisesti tietoisuuden lisäämiseksi kokonaiskuormituksen tekijöistä lajissa. (kuvio 6, kuvio 7). Malli ei ole tyhjentävä, eikä sen voida sanoa pätevän täydellisesti tai ainoastaan taitoluisteluun.

Malli toteutettiin kehänä, jossa ulkoinen kuormitus johtaa joko toivottuun vasteeseen eli adaptaatioon tai maladaptaatioon. Vihreä kehä kuvaa harjoittelun positiivista vastetta tilanteessa, jossa urheilija adaptoituu kuormaan ja kehittyy. Mikäli kuormitus johtaa maladaptaatioon, saattaa urheilija kokea rasitusperäisen loukkaantumisen tai mikäli ongelmat adaptaatiossa havaitaan riittävän ajoissa, voidaan loukkaantuminen välttää tarkastelemalla kokonaiskuormitusta ja optimoimalla harjoittelua tarvittavalla tavalla (kuvio 6).



Kuvio 6. Kokonaiskuormituksen malli taitoluistelussa.

Harjoitteluvasteeseen vaikuttavat ulkoisen kuormituksen ohella muutkin kokonaiskuormituksen tekijät (kuvio 7). Näiden tekijöiden tarkastelu erityisesti rasitusperäisten loukkaantumisten tapahtuessa tai huomattaessa, ettei harjoitteluvaste ole halutunlainen, on ulkoisen kuorman arvioinnin ohella oleellista luvun 5 perusteella. Mallissa esiin nostettavia yksilöllisiä ominaisuuksia, joihin voidaan vaikuttaa, ovat esimerkiksi energiansaataavuus, kuukautiskierron häiriöt, kivun kokemukset ja kokemukset terveydentilasta sekä lihastoiminnot ja lihasmassan määrä. Kokonaiskuormituksen huomioiminen voi auttaa valmentajaa esimerkiksi arvioimaan taitoluistelijan harjoitteluvalmiutta ja suunnittelemaan ulkoisen kuorman kuten seuraavan harjoittelukerran intensiteetin sopivuutta.



Kuvio 7. Kokonaiskuormituksen malli ja tekijät taitoluistelussa.

7.3 Tilastollisten analyysien tulokset

7.3.1 EAT-26-mittarin yhteneväisyys otoksessa

EAT-26 faktorien sisäiset yhteneväisyydet sekä koko mittarin yhteneväisyys eli konsistenssi tutkittiin tässä otoksessa sen päättämiseksi, käytetäänkö mittarin pisteitä lineaarisessa regressioanalyysissä muuttujana lainkaan. Kuten luvussa 6.5.4 todettiin, aikaisempi tutkimusnäyttö on osoittanut konsistenssien jäävän mataliksi joissakin kohderyhmissä, jolloin koko mittaria ei ole ollut mielekästä käyttää.

Tilastollisen analyysin perusteella koko EAT-26 mittari osoittautui tässä otoksessa reliabeliksi konsistenssin osalta, osoittaen suurinta yhtenäisyyttä kaikkia faktoreita käytettäessä. Myös kaikkien faktorien sisäiset konsistenssit

erikseen tarkasteltuna osoittivat riittävää yhtenäisyyttä Cronbachin alfa-kertoimen ollessa yli 0,6 (Metsämuuronen 2011, 549). Analyysin tuloksen perusteella EAT-26-mittarin pisteet valittiin muuttujaksi lineaariseen regressioanalyysiin. Konsistenssit on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. EAT-26 konsistenssit.

Faktorit	Cronbachin alfa α
Kaikki faktorit	0,921
Faktori 1	0,908
Faktori 2	0,659
Faktori 3	0,675

7.3.2 Lineaarinen regressioanalyysi

Lineaarisella regressioanalyysillä tutkittiin, onko alhaiseen energiansaatavuuteen liittyvillä fysiologisilla ongelmilla, iällä, loukkaantumishistorialla, ajantasaisilla terveysongelmilla sekä syömisasenteilla yhtäaikaista yhteyttä rasittuneisuuteen. Analyysillä pyrittiin vastaamaan kehittämistyön kolmanteen tavoitteeseen eli siihen, voidaanko sRPE-metodilla kerätystä datasta johdettua rasittuneisuuden arvoa seuraamalla arvioida ulkoisen kuormituksen lisäksi taitoluistelijan kokonaiskuormitusta. Mikäli useampi kokonaiskuormitusta edustava muuttuja selittää rasittuneisuuden määrää, voidaan tekijöiden olettaa vaikuttavan taitoluistelijoiden kokemukseen harjoittelun intensiteetistä.

Lineaarinen regressioanalyysi suoritettiin sekä Enter- että Stepwise-menetelmillä. Enter-menetelmään selittäviksi muuttujiksi valittiin kaikki edellä mainitut, jolloin selittäviä muuttujia oli liikaa havaintojen määrään nähden. Kaikkien muuttujien suuntaa ja voimakkuutta (β) suhteessa rasittuneisuuteen haluttiin kuitenkin tarkastella ennen Stepwise-menetelmän käyttämistä. Yksikään selittävästä muuttujista ei ollut tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä ($p < 0,05$) rasittuneisuuden kanssa ja mallin selitysaste jäi matalaksi ($R^2 = 0,179$) (taulukko 7).

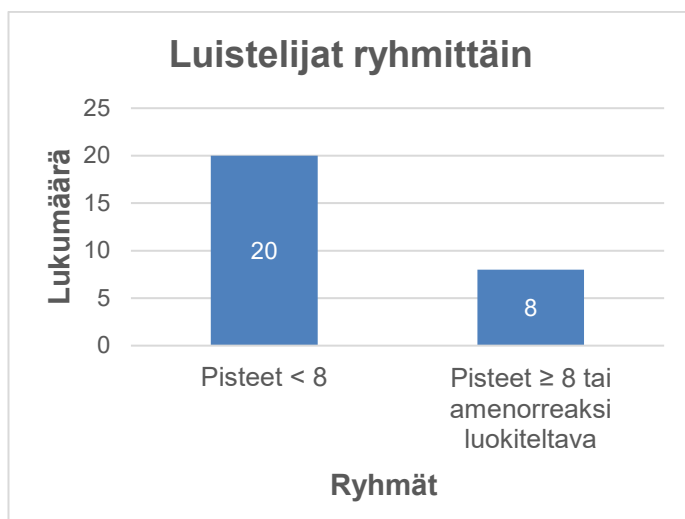
Taulukko 7. Lineaarinen regressioanalyysi Enter-menetelmää käyttäen.

	β	p-arvo
Ikä	0,172	0,524
LEAF-Q pisteet	-0,192	0,571
EAT-26 pisteet	0,093	0,715
Vammavrk. \geq 8vrk. (Dummy)	0,029	0,931
OSTRC-H2 pisteet (Keskiarvo)	0,267	0,344
$R^2 = 0,179$		

Stepwise-menetelmää käyttäessä SPSS-ohjelmisto valitsee matemaattisesti itse mielekkäiksi katsomansa selittävät muuttujat niiden yhteisvaikutuksen perusteella selitettävään muuttuun nähden. Menetelmä ei valinnut yhtäkään muuttujaa selittämään rasittuneisuutta. Regressioanalyysin tulokseen nojaten rasittuneisuuden arvon perusteella ei voida arvioida taitoluistelijoiden kokonaiskuormitusta tässä otoksessa.

7.3.3 Mann-Whitney U-testi

Mann-Whitney U-testillä tutkittiin, nähdäänkö viikoittaisessa harjoittelun tuntimäärässä, rasittuneisuudessa, iässä, syömisasenteissa tai terveysongelmissa merkitseviä eroja taitoluistelijoiden välillä, kun heidät jaetaan kahteen ryhmään suhteellisen energiavajeen riskin perusteella. Menetelmällä pyrittiin vastaamaan kehittämistyön neljänteen tavoitteeseen eli siihen, vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen taitoluisteliijoilla. LEAF-Q-kyselylomakkeen perusteella suurin osa taitoluisteliijoista kuului ryhmään, jossa heidän ei katsottu olevan riskissä suhteelliseen energiavajeeseen (n=20), vajaan kolmanneksen kuuluessa ryhmään, jossa riskin katsottiin esiintyvän (n=8) (kuvio 8). Testin perusteella ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja yhdenkään muuttujan suhteen. Suhteellisen energiavajeen riski ei tässä otoksessa vaikuttanut muiden kokonaiskuormituksen tekijöiden esiintymiseen taitoluisteliijoilla.



Kuvio 8. Luistelijoiden jako ryhmiin LEAF-Q-pisteiden tai amenorreaksi luokiteltavuuden mukaan.

7.4 Dataperustaisen työkalun käytettävyys ja hyödyt taitoluisteluseuroissa

Käytettävyyden ja hyötyjen arviointi perustuu taitoluisteluvalmentajien palautteisiin, jotka kerättiin dialogisessa keskustelussa kehittämistyön seurantajakson päätyttyä. Valmentajien palaukset liittyivät yleisesti dataperustaisen kuormituksen seurantaan sekä spesifisti tässä työssä kehitettyyn dataperustaiseen työkaluun. Yleisesti ottaen seuranta ja työkalu koettiin tarpeellisenä ja hyödyt tunnistettiin. Valmentajat kokivat, että dataperustainen seurantatyökalu, joka mahdollistaa kuormituksen suunnittelun ja optimoinnin, voisi auttaa taitoluistelijoiden suorituskyvyn kehittämistavoitteissa ja toisaalta loukkaantumisten välttämiseksi, mikäli luistelijat vastaisivat seurantaan siten, että kaikki harjoitteludata varmasti kertyisi työkaluun.

Valmentajat kertoivat, että taitoluisteluliitto kannustaa kuormituksen seurantaan, mutta usealla seuralla ei ole osaamista tai välineitä toteuttaa sitä. Lisäksi haasteena ovat ajalliset sekä taloudelliset resurssit, esimerkiksi uusien työkalujen käyttöönotto koetaan yleisesti vaikeana, kun itse valmentamisen ja muun seuratyön ohella aikaa ei tunnu jäävän riittäväksi suunnittelulle, saati optimoimiselle. Seuranta kuitenkin halutaan toteuttaa ainakin työhön

osallistuvissa urheiluseuroissa ja myös taitoluistelijoiden vanhemmat ovat toivoneet kuormituksen seurantaan harjoittelun yksilöllistämiseksi.

Valmentajat arvioivat luistelijoiden osallistumisen olevan heikohkoa jatkuvan seurannan osalta siitä syystä, että luistelijat yksinkertaisesti unohtivat usein täyttää sRPE:ta ja OSTRC-H2-kyselyä, vaikka seuranta-alusta oli helppokäyttöinen ja pääsy siihen yksinkertainen. Jatkovaa vastaamista ei saatu seurantajakson aikana rutinoitumaan ja luistelijat saattoivat kokea ylimääräisen tehtävän raskaana kaiken muun kuten koulun, treenien ja muiden harrastusten ohella. Lisäksi luistelijat saattoivat kokea vastaamisen vaikeana, sillä he eivät aina osanneet arvioida, kuinka rasittavalta harjoittelu oli tuntunut.

Valmentajien näkymään tammikuussa 2023 lisätty uusi suunnitteluvälilehti sai paljon positiivista palautetta, mutta sitä ei ollut vielä käytetty harjoittelun optimoinnin apuna seuroissa. Valmentajat olivat palaverihetkellä kuitenkin tutustuneet välilehden ominaisuuksiin. Visuaalisuuden lisääminen suunnitteluun sekä päiväkohtaisen ja useamman viikon suunnittelun löytyminen samalta välilehdeltä koettiin selkeyttävänä ja kauden suunnittelua helpottavana. Kokonaisuudessaan dataperustainen työkalu koettiin toimivana ja kaksi seuraa toivookin työkalun käytön jatkamista uuden kauden alkaessa huhti-toukokuussa ja se aiotaan heille mahdollistaa vuoden 2023 loppuun. Työkaluun tullaan tekemään muutoksia valmentajien toiveiden mukaisesti, esimerkiksi sRPE-lomakkeelle lisätään tai poistetaan liikuntamuotovaihtoehtoja seuran tarpeiden mukaisesti, jotta valmentajat voivat datasta tarkastella haluamiaan harjoituksia. Lisäksi luistelijat voivat opinnäytetyön päättymisen jälkeen esiintyä valmentajien näkymissä omilla nimillään. Työkalun edelleen kehittämiseksi yksi valmentajista arveli erillisen vanhempien näkymän olevan hyödyllinen. Tällöin vanhempi pääsisi käsiksi oman lapsensa dataan ja myös kotona voitaisiin ottaa vastuuta lapsen harjoittelukuormituksen määrästä.

Valmentajat kokivat, että dataperustaisen työkalun käytön ohjeistus ja neuvonta oli selkeää, vaikka se toteutettiin videotallenteiden, viestien ja ääniviestien välityksellä. Suurimpana haasteena käytössä olivat aikaresurssit sekä taitoluistelijoiden muistuttaminen jatkuvaan seurantaan vastaamisesta.

Valmentajat arvioivat, että työkalun tai minkä vain muun dataperustaisen seurannan integroiminen pysyvästi seuran toimintatapoihin tulee viemään aikaa, ehkä jopa useamman kauden.

Dataperustaisen työkalun käytettävyyttä taitoluistelijoiden näkökulmasta selvitettiin valmentajien kautta lähetetyllä sähköisellä Google Forms - palautekyselyllä. Kyselyyn vastasi 19 luistelijaa. Säännöllinen vastaaminen kuormituksen seurantaan sRPE-lomakkeella pyrittiin varmistamaan kehottamalla luistelijointa lisäämään linkkialusta matkapuhelimen suosikkeihin. Palautekyselyn perusteella vain neljä luistelijaa oli toiminut ohjeen mukaisesti, joka voi osaltaan vaikuttaa kuormituksen seurannan vastausaktiivisuuteen. Lisäksi 15 palautekyselyyn vastaavasta luistelijasta kertoi unohtamisen olevan syy sRPE- ja OSTRC-H2-lomakkeen täyttämättä jäämiselle. Luistelijoiden linkkialustalta löytyvät ohjeistukset kyselylomakkeiden täyttämiseksi koettiin selkeinä. Suurin osa luisteliijoista ei kokenut jatkuvan seurannan eli sRPE - ja OSTRC-H2-lomakkeiden täyttämistä hankalana tai liian vaativana. Kuitenkin kaksi luistelijaa ilmaisi jatkuvan seurannan olevan heidän sen hetkiseen elämäntilanteeseensa nähden liian raskasta.

8 Pohdinta ja johtopäätökset

8.1 Kehittämistyön arviointi

Kehittämistyön tavoitteet muodostuivat tarpeesta ennaltaehkäistä taitoluistelijoiden rasitusperäisiä loukkaantumisia, joiden osuus Naylor & Naylor (2021) mukaan on noin puolet kaikista loukkaantumisista ja naisluistelijoiden keskuudessa rasitusmurtumien vallitsevuus on jopa 22,7 %. Kowalczyk ym. (2021) löysivät selän rasitusperäisten loukkaantumisten vallitsevuuden olevan korkeampi aikaisempaan tutkimusnäyttöön verrattuna, jota saattaa selittää lajin vaatimustason kasvu eri elementeissä. Kehittämistyöhön osallistuvien taitoluisteluseurojen valmentajat vahvistivat lajivaatimusten muutoksen vaikuttavan myös suomalaiseen taitoluisteluun. Taitoluisteluliitto on kannustanut suomalaisia taitoluisteluseuroja kuormituksen tarkasteluun loukkaantumisten määrän kasvun takia ja niiden ennaltaehkäisemiseksi.

Kehittämistyön ensimmäisenä tavoitteena oli suunnitella ja tuottaa maksuton dataperustainen työkalu, joka mahdollistaa harjoittelun optimoinnin taitoluistelussa kuormituksen seuranta ja suunnittelua hyödyntämällä. Toisena tavoitteena oli arvioida kehitetyn dataperustaisen työkalun käytettävyyttä ja hyötyä taitoluisteluseuroissa. Tavoitteet voidaan katsoa täytetyiksi. Työkalun käyttöä arvioitiin läpi kehittämistyön ja sen käytöstä pyydettiin usein palautetta luotettavuuden turvaamiseksi. Työkalun toimintoja ja funktioita tarkastettiin jatkuvasti ja virheet korjattiin useimmiten saman päivän aikana niiden ilmenemisestä. Työkalu on käytettävä ja hyödyllinen taitoluistelussa valmentajien palautteiden perusteella ja kaksi kolmesta seurasta aikoo jatkaa kehitetyn työkalun käyttöä uuden kauden alkaessa huhti-toukokuussa.

Kehittämistyön luotettavuuteen vaikuttaa harjoittelukuormituksen mittaamiseen käytössä olevan sRPE-metodin validoimattomuus taitoluistelussa. Vaikka metodi vaikuttaa soveltuvan lajiin hyvin, sen ei voida sanoa olevan validi tapa sisäisen subjektiivisen kuormituksen mittaamiseksi taitoluistelussa. Lisäksi, kun sRPE-lomaketta käytetään lasten ja nuorten urheilussa, on syytä kiinnittää erityistä

huomiota tarkkaan ohjeistukseen lomakkeen täytön suhteen ja varmistaa, että lomaketta muistetaan täyttää. Kehittämistyössä aineistoa kerättiin käyttämällä myös muita kyselylomakkeita, joilla selvitettiin taitoluistelijoiden energiansaataavuutta, syömisasenteita, ajantasaisia terveysongelmia sekä loukkaantumishistoriaa. Lomakkeet ovat valideja mittaamaan tarkoitettuja ilmiöitä. Kehittämistyön luotettavuuteen kuitenkin vaikuttaa kyselylomakkeiden kääntäminen englannin kieleltä suomen kielelle ilman auktorisoitua kääntäjää. Käännöstyö katsottiin kuitenkin tarpeelliseksi, sillä nuorimpienkin taitoluistelijoiden ymmärrys haluttiin varmistaa, eikä osallistujien kielitaidosta ollut varmuutta.

8.1.1 Dataperustaisen suunnittelu- ja seurantatyökalun arviointi

Työn aikana kehitetty suunnittelu- ja seurantatyökalu toimii järjestelmien linkittymisten osalta eli data siirtyy sujuvasti sRPE-lomakkeelta laskentataulukoihin, joiden sisäiset funktiot laskevat arvoja halutulla tavalla. Työkalu on käyttäjilleen täysin ilmainen ja halutessaan kehittämistyöhön osallistuneet seurat voivat jatkaa sen käyttöä. Opinnäytetyön tekijä ja Optimust ovat sitoutuneet auttamaan seuroja esimerkiksi datan tulkinnassa, työkalun muokkaamisessa ja mahdollisissa teknisissä haasteissa vuoden 2023 loppuun.

Työkalu hyödyntää sRPE-metodia ja ACWR:aa sisäisen, subjektiivisen kuormituksen seurantaan. Session RPE:n on todettu olevan luotettava metodi harjoittelukuorman määrittämiseksi useassa urheilulajissa ja metodia on hyödynnetty myös kuntouttavassa toiminnassa urheilussa Comyns & Flanagan (2013) toimesta. Subjektiiviset mittarit saattavat edustaa Bourdon ym. (2017), Coyne ym. (2018), Gallo ym. (2015) ja Haddad ym. (2017) mukaan kokonaiskuormitusta objektiivisia mittareita paremmin. Session RPE:ta ei ole validoitu taitoluistelussa, mutta valmentajien palautteiden perusteella kuormituksen seuranta metodilla koettiin käytettäväksi ja lajiin soveltuvaksi. Akuutin ja kroonisen kuorman suhteen liiallisen kasvun on todettu lisäävän loukkaantumisriskiä erityisesti joukkuelajeissa. Tässä kehittämistyössä ACWR:n data vaikuttaa soveltuvan hyvin taitoluistelijoiden akuutin ja kroonisen kuorman

suhteen seurantaan ja erityisesti valmentajien palautteiden pohjalta kauden suunnitteluun, jolloin voidaan tarkastella, ettei suhdeluku kasva liikaa tulevien suunniteltujen viikkojen osalta.

Niiden taitoluistelijoiden osalta, jotka vastasivat kuormituksen seurantaan säännöllisesti, datan tulkinta oli mahdollista. Realistiset viikoittaisen harjoittelun tuntimäärät, harjoittelukuorma, monotonia ja rasittuneisuus vaikuttavat arvoina sellaisilta, joiden perusteella kuormitusta on mahdollista optimoida. Työn edetessä huomattiin, että ajantasaisten terveysongelmien seuranta OSTRC-H2-lomakkeella osoittautui informatiiviseksi ja täydensi sRPE-metodilla seurattuja arvoja. Esimerkiksi rasittuneisuus saattoi ilmetä korkeana ja yhtäaikaisesti ajantasaisia terveysongelmia raportoitiin. Toisaalta huomattiin myös, että sRPE-datan perusteella kaikki näytti olevan optimaalisesti, mutta luistelija raportoi harjoittelevansa jatkuvasti jonkin terveysongelman kanssa. Myös taustateoria suosittelee muun muassa Gabbett ym. (2017) ja Andrade ym. (2020) toimesta, että kuormitusta seurattaisiin useammalla kuin yhdellä metodilla. OSTRC-H2 voi datan tulkinnan perusteella tuottaa lisäarvoa taitoluistelijoiden kokonaiskuormituksen seurantaan ja sen integroiminen osaksi dataperustaista työkalua onnistuu. Mittarin ollessa kevyt, vain neljä kysymystä sisältävä ja harjoitteluviikon päätteeksi täytettävä lomake, vaikuttaa se soveltuvalta myös nuorten urheiluun.

8.1.2 Tilastollisten analyysien arviointi ja luotettavuus

Lineaarisen regressioanalyysin ja Mann-Whitney U-testin luotettavuus turvattiin jättämällä kummastakin analyysistä pois ne muuttujat, jotka muodostivat liian suoraviivaisen yhteyden vertailtavan muuttujan kanssa. Regressioanalyysistä jätettiin pois viikoittainen harjoittelun tuntimäärä, sillä selitettävän rasittuneisuuden arvon laskentaan käytetään viikon kuormitusta, joka puolestaan lasketaan summaamalla kaikki harjoitteluviikon TL-arvot yhteen. TL-arvon muodostuessa intensiteetistä sekä harjoitteluajasta, muodostuu aikamääreen takia rasittuneisuuden ja harjoittelumäärän välille suoraviivainen yhteys. Mann-Whitney U-testistä jätettiin pois loukkaantumishistoria, sillä suhteellisen

energiavajeen riskin seulontaan käytettävä LEAF-Q-mittari sisältää osion loukkaantumishistoriasta muodostaen suoraviivaisen yhteyden vertailtavien muuttujien välille.

Analyyseissä käytettävän rasittuneisuuden arvon luotettavuuteen vaikuttaa kehittämistyön aikana tehdyt ratkaisut aineistokeruussa. Kuten luvussa 6.6 todettiin, ajoittain kuormituksen seurantaan unohdettiin vastata ohjeistetun 30 minuutin aikaikkunan sisällä. Tästä huolimatta kaikkia vastauksia päädyttiin käyttämään, sillä huomiotta jättäminen olisi pienentänyt aineiston kokoa entisestään. Toisaalta Fanchini ym. (2015), Tibana ym. (2018) ja Rodríguez-Marroyo ym. (2022) ovat tutkimuksissaan todenneet, että sRPE:n luotettavuus saattaa lajista riippuen säilyä usean tunnin ja jopa päivienkin jälkeen siitä, kun rasittavuuden arvioinnin kohteena olevaan harjoittelusessioon osallistuttiin. Alun perin tarkoituksena oli pitäytyä yleisesti hyväksytyssä 30 minuutin aikaikkunassa.

Kehittämistyön kolmantena tavoitteena oli selvittää, voidaanko sRPE-metodilla kerätystä datasta johdettua rasittuneisuuden arvoa seuraamalla arvioida ulkoisen kuormituksen lisäksi taitoluistelijan kokonaiskuormitusta. Otoksen koko ($n=30$) oli riittävä lineaarisen regressioanalyysin suorittamiseen, mutta kaikkien muuttujien osalta ei saatu 30 vastausta. Lisäksi selitettävän muuttujan eli rasittuneisuuden ja yhden selittäjän eli ajantasaisten terveysongelmien keskiarvot olivat heikon vastausaktiivisuuden takia silminnähden alhaiset, joten tiedetään etteivät muuttujat vastaa otoksessa todellisuutta. Regressioanalyysin tuloksen mukaan rasittuneisuuden arvon perusteella ei voida arvioida taitoluistelijoiden kokonaiskuormitusta. Aineiston vääristymän takia analyysin tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää koskemaan nuoria taitoluistelijoita, eikä edes kehittämistyöhön osallistuneita taitoluistelijoita ainakaan luotettavasti. Kolmas tavoite voidaan katsoa täytetyksi, mutta on syytä muistaa, ettei tilastollisen analyysin tulosta voida pitää luotettavana.

Selittävät muuttujat valittiin analyysiin taustateorian pohjalta kehitetyn kokonaiskuormituksen mallin perusteella. Määrittäessä harjoittelukuormaa sRPE-metodilla, tiedetään taustateorian nojalla subjektiivisen kokemuksen edustavan kuormitusta vähintäänkin laajemmin kuin vain ulkoisen stimuluksen

osalta. Metodista johdetun rasittuneisuuden arvon voidaan olettaa toimivan samalla periaatteella, jolloin sen voidaan ajatella edustavan useampaa kokonaiskuormituksen tekijää. Regressioanalyysi ei vahvista selittävien muuttujien sopivuutta kokonaiskuormituksen tekijöiksi ainakaan sikäli, miten ne ovat yhteydessä rasittuneisuuteen tässä otoksessa, sillä yhteydet eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Yhteyksiä tai muuttujien sopivuutta ei kuitenkaan voida analyysiin nojaten kumotakaan aineiston laadun takia. Täten voidaan todeta, että kokonaiskuormituksen malliin valitut tekijät pohjautuvat taustateoriaan, eikä tekijöiden oikeellisuutta voida luotettavasti vahvistaa tai kumota regressioanalyysin perusteella tässä otoksessa eikä taitoluistelussa yleisesti.

Kehittämistyön neljäntenä tavoitteena oli selvittää, vaikuttaako suhteellisen energiavajeen riski muiden kokonaiskuormitukseen liittyvien tekijöiden esiintymiseen taitoluistelijoilla. Tavoitteeseen pyrittiin vastaamaan jakamalla luistelijat kahteen ryhmään suhteellisen energiavajeen riskin perusteella ja tutkimalla Mann-Whitney U-testillä, muodostuuko ryhmien välille merkitseviä eroja viikoittaisen harjoittelun tuntimäärän, rasittuneisuuden, iän, syömisasenteiden tai terveysongelmien suhteen. Testin perusteella suhteellisen energiavajeen riski ei vaikuta kokonaiskuormituksen tekijöiden esiintymiseen tässä otoksessa. Testin luotettavuuteen pätee rasittuneisuuden ja ajantasaisten terveysongelmien osalta edellä mainittu muuttujien vääristyneisyys heikon vastausaktiivisuuden takia. Lisäksi viikoittainen harjoittelun tuntimäärä on vääristynyt samasta syystä, eivätkä muuttujat vastaa otoksessa todellisuutta.

Tutkimusnäyttö tukee vahvasti käsitystä siitä, että suhteellisen energiavajeen riski urheilussa vaikuttaa muihin kokonaiskuormituksen tekijöihin, mutta kehittämistyön otoksen kohdalla asiaa ei voida vahvistaa, eikä toisaalta luotettavasti kumota tai yleistää tulosta koskemaan nuoria taitoluistelijoita. Ackerman ym. (2019) painottavat, että urheilijan energiansaataavuutta tulisi arvioida muun muassa silloin kun loukkaantumishistoriassa esiintyy rasisperäinen murtuma tai tiedetään tai epäillään urheilijan kärsivän kuukautiskierron häiriöstä. Tutkimusnäytön nojalla LEAF-Q mittarin hyödyntämistä voi suositella etenkin edellä mainituissa tilanteissa tietyin väliajoin.

Kehittämistyön neljäs tavoite voidaan katsoa täytetyksi, mutta tilastollisen analyysin tulokseen on suhtauduttava varauksella luotettavuuden takia.

8.1.3 Jatkokehittämisaiheet

Jatkossa olisi mielenkiintoista viedä dataperustainen työkalu esimerkiksi muodostelmaluisteluun, sillä sRPE:ta ja ACWR:aa on eniten tutkittu joukkuelajeissa, ei kuitenkaan joukkumuotoisissa taitolajeissa. Lisäksi ilmaisen työkalun hyödyntäminen laajemmin Suomen taitoluisteluseuroissa, kenties liiton organisoimana, saattaisi olla lajin kehityksen kannalta hyödyllistä. Tällöin myös tutkimuksellisen osuuden voisi toteuttaa laajemmassa otoksessa, jolloin kokonaiskuormitukseen vaikuttavien tekijöiden kartoittaminen olisi todellisuudessa mahdollista muutoinkin kuin vain taustateoriaan nojaten. Lisäksi muuttujien yhteydet rasittuneisuuteen saataisiin kenties luotettavasti selville, kuin myös suhteellisen energiavajeen riskin vaikutus.

Dataperustaiseen suunnittelu- ja seurantatyökaluun on mahdollista sisällyttää OSTRC-H2-lomake siten, että valmentajat voivat viikoittain tarkastella funktioiden avulla automaattisesti laskettavia pisteitä ja kartoittaa taitoluistelijoiden ajantasaisia terveysongelmia. Tällöin taitoluistelijoiden kokemus omasta terveydentilasta voisi avata keskustelun valmennuksen kanssa siitä, mitä asioita terveysongelmat koskevat. Erityisen tärkeää on varmistaa, että taitoluisteliijoille määritelty terveysongelma on myös ymmärretty oikein. Lisäksi jatkossa olisi suotavaa kehittää jokin vastaamisesta muistuttava mekanismi, jotta taitoluistelijat täyttäisivät sRPE-lomaketta jokaisen harjoittelusession jälkeen. Tämä parantaisi työkalun datan luotettavuutta jatkotutkimuksia varten sekä käytettävyyttä valmennustoiminnassa. Muistuttava mekanismi voisi olla esimerkiksi päivittäinen sähköposti- tai matkapuhelinmuistutus erillisellä sovelluksella. Mikäli muistuttavan mekanismin haluaisi työkalun yhteyteen, olisi koko työkalu kehitettävä sovellukseksi.

Tässä kehittämistyössä suhteellisen energiavajeen riskiä käytettiin perusteena jakaa taitoluistelijat kahteen ryhmään sen selvittämiseksi, aiheuttaako riski

merkityksellisiä eroja ryhmien välillä. Jatkossa riskiä olisi mielenkiintoista käyttää selitettävänä muuttujana logistisessa regressioanalyysissä sen selvittämiseksi, millä kerroinsuhteilla (OR) tietyt piirteet omaavan taitoluistelijan riski suhteelliseen energiavajeeseen kasvaa. Piirteet voivat tässä yhteydessä tarkoittaa esimerkiksi kokonaiskuormituksen tekijöitä.

8.2 Eettisyys

Kehittämistyön eettisyyttä ohjasivat Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arenen julkaisu ”Eettiset suositukset” ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan aineistot sekä yleisesti hyvät tieteelliset käytännöt. Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta on julkaissut ohjeen ihmiseen kohdistuvien tutkimusten eettisistä periaatteista ja ihmistieteiden eettisestä ennakoarvioinnista, jota Turun Ammattikorkeakoulu on sitoutunut noudattamaan (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2022). Kaikilta taitoluisteliijoilta kerättiin suostumus kehittämistyöhön osallistumiseksi ja alle 15-vuotiaiden luistelijoiden kohdalla suostumus pyydettiin myös huoltajilta, jolloin ihmistieteiden eettiseltä toimikunnalta ei tarvinnut pyytää eettistä ennakoarviointilausuntoa aineistonkeruuta varten. Luisteliijoita informoitiin myös heidän oikeudestaan keskeyttää osallistuminen missä vaiheessa tahansa. Taitoluisteluseuroja, luisteliijoita ja heidän vanhempiaan tiedotettiin kehittämistyön tavoitteista ja tarkoituksesta, menetelmistä, kerättävistä tiedoista ja niiden käsittelystä. (Kohonen ym. 2019.)

Taitoluistelijoiden anonymiteetti säilytettiin opinnäytetyön tekijään ja Optimust:iin nähden alusta loppuun. Valmentajat sen sijaan tiesivät kunkin urheilijan numeron, ja heillä oli vapaa pääsy kuormituksen seurannan dataan digitaalisen alustan kautta tarkoituksena harjoittelun optimointi. Valmentajia informoitiin opinnäytetyön tekijän toimesta myös muun kokonaiskuormitukseen liittyvän datan osalta, mikäli luistelijat raportoivat viikosta toiseen jatkuvista terveysongelmista taikka LEAF-Q- tai EAT-26-lomakkeiden perusteella oli syytä epäillä haasteita tai poikkeamia kuukautiskierrossa, energiansaatavuudessa tai syömisasenteissa. Opinnäytetyön tekijä tarkasteli vastauksia valmentajan

taitoluistelijoille antaman numeron perusteella, joten vain valmentajat pystyivät yhdistämään vastaukset oikeisiin henkilöihin. Luistelijoita ja heidän vanhempiaan oli tiedotettu toimintatavasta ennen suostumusten keräämistä. Varsinaiset toimenpiteet koskien terveydellisiä huolia jäivät valmennuksen ja luistelijoiden huoltajien vastuulle, eikä kehittämistyössä otettu niihin kantaa.

Henkilötietoja käsiteltiin sähköisissä järjestelmissä suostumusten keräämiseksi. Tietojen suojaus toteutettiin asianmukaisesti, eikä ulkopuolisilla ollut niihin pääsyä. Tietoja ei missään vaiheessa siirretty EU:n ulkopuolelle ja niitä tullaan säilyttämään vain kehittämistyölle oleellisen ajan, jonka jälkeen tiedot poistetaan pysyvästi. Kaikilla osapuolilla oli oikeus evätä lupa tietojen käsittelyyn missä vaiheessa kehittämistyötä tahansa ja pyytää tietojen poistamista. Henkilötietoja käsitteli vain kehittämistyön kannalta tarpeelliset henkilöt: valmentajat ja opinnäytetyön tekijä. Tietojen säilytys tapahtui Webropolissa, joka vastaa itse omalta osaltaan tietojen turvallisesta säilyttämisestä ja käsittelystä. Webropol on kotimaisen toimijan omistama ja luotettavia alusta. (Webropol n.d.)

Lähteet

Ackerman, K.; Holtzman, B.; Cooper, K. M.; Flynn, E.F.; Bruinvels, G.; Tenforde, A.S.; Popp, K.L.; Simpkin, A.J. & Parziale, A.L. 2019. Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 53, No. 10, 628–633.

Andrade, R.; Halvorsen Wik, E.; Rebelo-Marques, A.; Blanch, P.; Whiteley, R. & Gabbett, T.J. 2020. Is the Acute: Chronic Workload Ratio (ACWR) Associated with Risk of Time-Loss Injury in Professional Team Sports? A Systematic Review of Methodology, Variables and Injury Risk in Practical Situations. Vol. 50, No. 9, 1613–1635.

Bahr, R.; Clarsen, B.; Derman, W.; Dvorak, J.; Emery, C.A.; Finch, C.F.; Hägglund, M.; Junge, A.; Kemp, S.; Khan, K.M.; Marshall, S.W.; Meeuwisse, W.; Orchard, J.W.; Quarrie, K.L.; Soligard, T.; Stokes, K.A.; Timpka, T.; Verhagen, E.; Bindra, A.; Budgett, R.; Engebretsen, L.; Erdner, U.; & Chamari, K. 2020. International Olympic Committee Consensus Statement. Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Vol. 8, No. 2, 1–33.

Blanch, P. & Gabbett, T. 2016. Has athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 50, No. 8, 472–474.

Borg, G. 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 14, No. 5, 377–381.

Boullosa, D.; Casado, A.; Claudino, J.G.; Jiménez-Reyes, P.; Ravé, G.; Castaño-Zambudio, A.; Lima-Alves, A.; de Oliveira, S.A.; Dupont, G.; Granacher, U. & Zouhal, H. 2020. Do you play or do you train? Insights From Individual Sports for Training Load and Injury Risk Management in Team Sports Based on Individualization. *Frontiers in Physiology*. Vol. 11, Article 995, 1–6.

Bourdon, P.C.; Cardinale, M.; Murray, A.; Gatin, P.; Kellmann, M.; Varley, M.C.; Gabbett, T.J.; Coutts, A.J.; Burgess, D.J.; Gregson, W. & Cable, N.T. 2017.

Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports and Performance*. Vol. 12, Suppl 2, 161–170.

Carey, D. L.; Ong, K-L.; Whiteley, R.; Crossley, K. M.; Crow, J. & Morris, M. E. 2017. Predictive modelling of training loads and injury in Australian football. *International Journal of Computer Science in Sport*. Vol. 17, No. 1–14.

Clarsen, B.; Bahr, R.; Myklebust, G.; Andersson, S.H.; Docking, S.I.; Drew, M.; Finch, C.F.; Fortington, L.V.; Harøy, J.; Khan, K.M.; Moreau, B.; Moore, I.S.; Møller, M.; Nabhan, D.; Nielsen, R.O.; Pasanen, K.; Schweltnus, M.; Soligard, T. & Verhagen, E. 2020. Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 54, No. 7, 390–396.

Coelho, A.R.; Cardoso, G.; Brito, M.E.; Gomes I.N. & Cascais, M.J. 2021. The Female Athlete Triad/Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S). *Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia*. Vol. 43, No. 5, 395–402.

Comyns, T. & Flanagan, E.P. 2013. Applications of the session rating of perceived exertion system in professional Rugby union. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 35, No. 6, 78–85.

Coyne, J.; Haff, G.; Coutts, A.; Newton, R. & Nimphius, S. 2018. The Current State of Subjective Training Load Monitoring – a Practical Perspective and Call to Action. *Sports Medicine*. Vol. 4, No. 1, 1–10.

Dwyer, J.; Eisenberg, A.; Prelack, K.; Song, W.; Sonnevile, K. & Ziegler, P. 2012. Eating attitudes and food intakes of elite adolescent female figure skaters: a cross sectional study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 9, No. 53, 1–7.

Fanchini, M.; Ghielmetti, R.; Coutts, A.; Schena, F. & Impellizzeri, F. 2015. Effect of Training Session Intensity Distribution on Session-RPE in Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 10, No. 4, 426–430.

Fanchini, M.; Ferraresi, I.; Modena, R.; Schena, F.; Coutts, A. & Impellizzeri, F. 2016. Use of CR100 Scale for Session Rating of Perceived Exertion in Soccer and Its Interchangeability With the CR10. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 11, No. 3, 388–392.

Foster, C. 1998. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 30, No. 7, 1164–1168.

Foster, C.; Florhaug, J.A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L.A.; Parker, S.; Doleshal, P. & Dodge, C. 2001. A New Approach to Monitoring Exercise Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 15, No. 1, 109–115.

Gabbett, T.J. 2016. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 50, No. 5, 273–280.

Gabbett, T. J.; Nassis, G.P.; Oetter, E.; Pretorius, J.; Johnston, N.; Medina, D.; Rodas, G.; Myslinski, T.; Howells, D.; Beard, A. & Ryan, A. 2017. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 51, No. 20, 1451–1452.

Gabbett, T. J. 2020a. Debunking the myths about training load, injury and performance: empirical evidence, hot topics and recommendations for practitioners. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 53, No. 1, 58–66.

Gabbett, T. J. 2020b. The Training-Performance Puzzle: How Can the Past Inform the Future Training Directions? *Journal of Athletic Training*. Vol. 55, No. 9, 874–884.

Gallo, T.; Cormack, S.; Gabbett, T.; Williams, M. & Lorenzen, C. 2015. Characteristics impacting on session rating of perceived exertion training load in Australian footballers. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 33, No. 5, 467–475.

Garner, D.; Olmsted, M.; Bohr, Y. & Garfinkel, P. 1982. The Eating Attitude Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine*. Vol. 12, No. 4, 871–878.

Garner, D. n.d. Eating Attitudes Test (EAT-26): Scoring and Interpretation. Viitattu 5.5.2022. <https://www.eat-26.com/downloads/>

Haddad, M.; Stylianides, G.; Djaoui, L.; Dellal, A. & Chamari, K. 2017. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in Neuroscience*. Vol. 11, Article 612, 1–14.

Hartwig, T.B.; Gabbett, T. J.; Naughton, G.; Duncan, C.; Harries, S. & Perry, N. 2019. Training and match volume and injury in adolescents playing multiple contact team sports: A prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Vol 29, 469–475.

Halttunen, M. & Suhonen, S. 2005. Tytön kuukautisten puuttuminen ja poikkeavat vuodot. *Duodecim*. No. 17, 1881.

Han, J.S.; Geminiani, E.T. & Micheli, L.J. 2018. Epidemiology of Figure Skating Injuries: A Review of the Literature. *Sports Health*. Vol. 10, No. 6, 532–537.

Hollingshead, T. 2014. Figure 8: Skaters feel eight times their bodyweight when they land a jump. *BYU University Communications*. Viitattu 26.3.2023. <https://news.byu.edu/news/figure-8-skaters-feel-eight-times-their-body-weight-when-they-land-jump>

Impellizzeri, F.; McCall, A.; Ward, P.; Bornn, L. & Coutts, A. 2020. Training Load and Its Role in Injury Prevention, Part 2: Conceptual and Methodologic Pitfalls. *Journal of Athletic Training*. Vol 55, No. 9, 893–901.

Jederström, M.; Agnafors, S.; Ekegren, C.; Fagher, K.; Gauffin, H.; Korhonen, L.; Park, J.; Spreco, A. & Timpka, T. 2021. Determinants of Sports Injury in Young Female Swedish Competitive Figure Skaters. *Frontiers in Sports and Active Living*. Vol. 3, Article 686019, 1–11.

Kalkhoven, J.; Watsford, M. & Impellizzeri, F. 2020. A conceptual model and detailed framework for stress-related, strain-related, and overuse athletic injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 23, No. 8, 726–734.

Kiely, J. 2012. Periodization Paradigms in the 21st Century: Evidence-Led or Tradition-Driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 7, No. 3, 242–250.

Kiely, J. 2018. Periodization Theory: Confronting an Inconvenient Truth. *Sports Medicine*. Vol. 48, No. 4, 753–764.

Kohonen, I.; Kuula-Luumi A.; Spoof S. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa – Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2019. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisu 3/2019. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Kowalczyk, A.D.; Geminiani, E.T.; Dahlberg, B.W.; Micheli, L.J. & Sugimoto, D. 2021. Pediatric and Adolescent Figure Skating Injuries: A 15-Year Retrospective Review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 31, No. 3, 295–303.

Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja n.d. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 22.2.2023.

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>

Melin, A.; Tornberg, Å.B.; Skouby, S.; Faber, J.; Ritz, C.; Sjödin, A. & Sundgot-Borgen, J. 2014. The LEAF questionnaire: A screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 48, No. 7, 540–545.

Metsämuuronen, J. 2011. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 1. Painos. E-kirja. Helsinki: International Methelp Oy.

Mountjoy, M.; Sundgot-Borgen, J. K.; Burke, L.; Ackerman, K.; Blauwet, C.; Constantini, N.; Lebrun, C.; Lundy, B.; Melin, A. K.; Meyer, N.; Sherman, R.; Tenforde, A.; Torstveit, M. & Budgett, R. 2018. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 52, No. 11, 687–697.

Murphy, T.; Hwang, H.; Kramer, M.; Martin, R.; Oken, E. & Yang, S. 2019. Assessment of eating attitudes and dieting behaviors in healthy children: Confirmatory factor analysis of the Children's Eating Attitudes Test. *International Journal of Eating Disorders*. Vol. 52, No. 6, 669–680.

Naylor, T.A. & Naylor, S. 2021. Distribution and risk factors for stress fractures in competitive figure skaters and association with acute fractures. *The Physician and Sportsmedicine* 2021. Viitattu 23.3.2022. <https://doi.org/10.1080/00913847.2021.1981748>

Peltomäki, H. 2023. Haastattelu. Tekninen asiantuntija, yksityinen elinkeinonharjoittaja yrityksessä Optimust. Heikki Peltomäkeä haastatteli 1.2.2023 Nelli Suominen.

Prnjak, K.; Jukic, I. & Tufano, J. 2019. Perfectionism, Body Satisfaction and Dieting in Athletes: The Role of Gender and Sport Type. *Sports*. Vol. 7, No. 8, 1–10.

Rauer, T.; Pape, H.; Knobe, M.; Pohlemann, T. & Ganse, B. 2022. Figure skating: Increasing number of revolutions in jumps at the European and World Championships. *PloS one*. Vol. 17, No. 11, 1–10.

Rodríguez-Marroyo, J.; Blanco, P.; Foster, C.; Villa, J. & Carballo-Leyenda B. 2022. Expanding Knowledge About the Effect of Measurement Time on Session

Rating of Perceived Exertion. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1–8.

Rogers, M.; Drew, M.; Appaneal, R.; Lovell, G.; Lundy, B.; Hughes, D.; Vlahovich, N.; Waddington, G. & Burke, L. 2021. The utility of the low energy availability in females questionnaire to detect markers consistent with low energy availability - related conditions in a mixed-sport cohort. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 31, No. 5, 427–437.

Schwellnus, M.; Soligard, T.; Alonso, J-M.; Bahr, R.; Clarsen, B.; Dijkstra, H.P.; Gabbett, T.J.; Gleeson, M.; Hägglund, M.; Hutchinson, M.R.; Van Rensburg, C.J.; Meeusen, R.; Orchard, J.W.; Pluim, B.M.; Raftery, M.; Budgett, R. & Engebretsen, L. 2016. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 50, 1043–1052.

Soligard, T.; Schwellnus, M.; Alonso, J-M.; Bahr, R.; Clarsen, B.; Dijkstra, H.P.; Gabbett, T.; Gleeson, M.; Hägglund, M.; Hutchinson, M.R.; van Rensburg, C.J.; Khan, K.M.; Meeusen, R.; Orchard, J.W.; Pluim, B.M.; Raftery, M.; Budgett, R. & Engebretsen, L. 2016. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 50, 1030–1041.

Suomen Taitoluisteluliitto n.d. Lajiesittelyt. Viitattu 11.3.2023. <https://www.stll.fi/tule-mukaan/lajiesittely/lajiesittelyt/>

Suomen Taitoluisteluliitto 2018. Yksinluistelun tähtiarviointit. Viitattu 11.3.2023. <http://www.stll.fi/wp-content/uploads/sites/4/2018/09/YL-t%C3%A4htiarviointit-johdanto-12092018.pdf>

Thein-Nissenbaum, J.; Rauh, M.; Carr, K.; Loud, K. & McGuine, T. 2012. *Journal of Athletic Training*. Menstrual irregularity and musculoskeletal injury in female high school athletes. Vol. 47, No. 1, 74–82.

Tibana, R.; de Sousa, N.; Cunha, G.; Prestes, J.; Fett, C.; Gabbett, T. & Voltarelli, F. 2018. Validity of Session Rating of Perceived Exertion Method for Quantifying Internal Training Load during High-Intensity Functional Training. *Sports*. Vol. 6, No. 3, 1–8.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2022. Ihmistieteiden ohjeeseen sitoutuneet organisaatiot. Viitattu 10.4.2022. <https://tenk.fi/fi/eettinen-ennakkoarviointi/ihmistieteiden-ohjeeseen-sitoutuneet-organisaatiot>

Voelker, D.; Gold, D. & Reel, J. 2014. Prevalence and correlates of disordered eating in female figure skaters. *Psychology of Sport and Exercise*. Vol. 15, No. 6, 696–704.

Webropol Oy n.d. Webropol Oy:n asiakas- ja käyttäjärekisterin tietosuojaseloste. Viitattu 10.4.2022. <https://webropol.fi/tietosuojaseloste/>

World Health Organization n.d. Adolescent health. Viitattu 11.3.2023. <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>

Windt, J. & Gabbett, T.J. 2017. How do training and competition workloads relate to injury? The workload–injury aetiology model. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 51, 428–435.

Valmentajan suunnitelmavälilehti

A1:J2		Valmentajan suunnitelma. Täytä emmen kyselistä harjoitusviikkoa ja seuraa toteutunutta arvoja. Syötä intensiteetti (1-10) ja kesto minuuttina.							Syötä intensiteetti (1-10) ja kesto minuuttina.							Atrial																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	Valmentajan suunnitelma. Täytä emmen kyselistä harjoitusviikkoa ja seuraa toteutunutta arvoja. Syötä intensiteetti (1-10) ja kesto minuuttina.																															
2	Toteutunutta arvoja. Syötä intensiteetti (1-10) ja kesto minuuttina.																															
3																																
4	Viikko 49																															
5																																
6	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
7	Jäät																															
8	Jäät+Oheinen																															
9	Oheinen																															
10	Koko päivä:																															
11	Viikko 48																															
12																																
13	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
14	Jäät																															
15	Jäät+Oheinen																															
16	Oheinen																															
17	Koko päivä:																															
18	Viikko 47																															
19																																
20	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
21	Jäät																															
22	Jäät+Oheinen																															
23	Oheinen																															
24	Koko päivä:																															
25	Viikko 46																															
26																																
27	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
28	Jäät																															
29	Jäät+Oheinen																															
30	Oheinen																															
31	Koko päivä:																															
32	Viikko 45																															
33																																
34	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
35	Jäät																															
36	Jäät+Oheinen																															
37	Oheinen																															
38	Koko päivä:																															
39	Viikko 44																															
40																																
41	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
42	Jäät																															
43	Jäät+Oheinen																															
44	Oheinen																															
45	Koko päivä:																															
46	Viikko 43																															
47																																
48	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
49	Jäät																															
50	Jäät+Oheinen																															
51	Oheinen																															
52	Koko päivä:																															
53	Viikko 42																															
54																																
55	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
56	Jäät																															
57	Jäät+Oheinen																															
58	Oheinen																															
59	Koko päivä:																															
60	Viikko 41																															
61																																
62	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
63	Jäät																															
64	Jäät+Oheinen																															
65	Oheinen																															
66	Koko päivä:																															
67	Viikko 40																															
68																																
69	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
70	Jäät																															
71	Jäät+Oheinen																															
72	Oheinen																															
73	Koko päivä:																															
74	Viikko 39																															
75																																
76	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
77	Jäät																															
78	Jäät+Oheinen																															
79	Oheinen																															
80	Koko päivä:																															
81	Viikko 38																															
82																																
83	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
84	Jäät																															
85	Jäät+Oheinen																															
86	Oheinen																															
87	Koko päivä:																															
88	Viikko 37																															
89																																
90	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
91	Jäät																															
92	Jäät+Oheinen																															
93	Oheinen																															
94	Koko päivä:																															
95	Viikko 36																															
96																																
97	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
98	Jäät																															
99	Jäät+Oheinen																															
100	Oheinen																															
101	Koko päivä:																															
102	Viikko 35																															
103																																
104	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
105	Jäät																															
106	Jäät+Oheinen																															
107	Oheinen																															
108	Koko päivä:																															
109	Viikko 34																															
110																																
111	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
112	Jäät																															
113	Jäät+Oheinen																															
114	Oheinen																															
115	Koko päivä:																															
116	Viikko 33																															
117																																
118	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
119	Jäät																															
120	Jäät+Oheinen																															
121	Oheinen																															
122	Koko päivä:																															
123	Viikko 32																															
124																																
125	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
126	Jäät																															
127	Jäät+Oheinen																															
128	Oheinen																															
129	Koko päivä:																															
130	Viikko 31																															
131																																
132	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
133	Jäät																															
134	Jäät+Oheinen																															
135	Oheinen																															
136	Koko päivä:																															
137	Viikko 30																															
138																																
139	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
140	Jäät																															
141	Jäät+Oheinen																															
142	Oheinen																															
143	Koko päivä:																															
144	Viikko 29																															
145																																
146	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
147	Jäät																															
148	Jäät+Oheinen																															
149	Oheinen																															
150	Koko päivä:																															
151	Viikko 28																															
152																																
153	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
154	Jäät																															
155	Jäät+Oheinen																															
156	Oheinen																															
157	Koko päivä:																															
158	Viikko 27																															
159																																
160	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
161	Jäät																															
162	Jäät+Oheinen																															
163	Oheinen																															
164	Koko päivä:																															
165	Viikko 26																															
166																																
167	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
168	Jäät																															
169	Jäät+Oheinen																															
170	Oheinen																															
171	Koko päivä:																															
172	Viikko 25																															
173																																
174	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
175	Jäät																															
176	Jäät+Oheinen																															
177	Oheinen																															
178	Koko päivä:																															
179	Viikko 24																															
180																																
181	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
182	Jäät																															
183	Jäät+Oheinen																															
184	Oheinen																															
185	Koko päivä:																															
186	Viikko 23																															
187																																
188	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
189	Jäät																															
190	Jäät+Oheinen																															
191	Oheinen																															
192	Koko päivä:																															
193	Viikko 22																															
194																																
195	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
196	Jäät																															
197	Jäät+Oheinen																															
198	Oheinen																															
199	Koko päivä:																															
200	Viikko 21																															
201																																
202	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
203	Jäät																															
204	Jäät+Oheinen																															
205	Oheinen																															
206	Koko päivä:																															
207	Viikko 20																															
208																																
209	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
210	Jäät																															
211	Jäät+Oheinen																															
212	Oheinen																															
213	Koko päivä:																															
214	Viikko 19																															
215																																
216	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
217	Jäät																															
218	Jäät+Oheinen																															
219	Oheinen																															
220	Koko päivä:																															
221	Viikko 18																															
222																																
223	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
224	Jäät																															
225	Jäät+Oheinen																															
226	Oheinen																															
227	Koko päivä:																															
228	Viikko 17																															
229																																
230	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
231	Jäät																															
232	Jäät+Oheinen																															
233	Oheinen																															
234	Koko päivä:																															
235	Viikko 16																															
236																																
237	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
238	Jäät																															
239	Jäät+Oheinen																															
240	Oheinen																															
241	Koko päivä:																															
242	Viikko 15																															
243																																
244	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
245	Jäät																															
246	Jäät+Oheinen																															
247	Oheinen																															
248	Koko päivä:																															
249	Viikko 14																															
250																																
251	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
252	Jäät																															
253	Jäät+Oheinen																															
254	Oheinen																															
255	Koko päivä:																															
256	Viikko 13																															
257																																
258	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
259	Jäät																															
260	Jäät+Oheinen																															
261	Oheinen																															
262	Koko päivä:																															
263	Viikko 12																															
264																																
265	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
266	Jäät																															
267	Jäät+Oheinen																															
268	Oheinen																															
269	Koko päivä:																															
270	Viikko 11																															
271																																
272	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
273	Jäät																															
274	Jäät+Oheinen																															
275	Oheinen																															
276	Koko päivä:																															
277	Viikko 10																															
278																																
279	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
280	Jäät																															
281	Jäät+Oheinen																															
282	Oheinen																															
283	Koko päivä:																															
284	Viikko 9																															
285																																
286	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
287	Jäät																															
288	Jäät+Oheinen																															
289	Oheinen																															
290	Koko päivä:																															
291	Viikko 8																															
292																																
293	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
294	Jäät																															
295	Jäät+Oheinen																															
296	Oheinen																															
297	Koko päivä:																															
298	Viikko 7																															
299																																
300	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
301	Jäät																															
302	Jäät+Oheinen																															
303	Oheinen																															
304	Koko päivä:																															
305	Viikko 6																															
306																																
307	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
308	Jäät																															
309	Jäät+Oheinen																															
310	Oheinen																															
311	Koko päivä:																															
312	Viikko 5																															
313																																
314	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
315	Jäät																															
316	Jäät+Oheinen																															
317	Oheinen																															
318	Koko päivä:																															
319	Viikko 4																															
320																																
321	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
322	Jäät																															
323	Jäät+Oheinen																															
324	Oheinen																															
325	Koko päivä:																															
326	Viikko 3																															
327																																
328	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
329	Jäät																															
330	Jäät+Oheinen																															
331	Oheinen																															
332	Koko päivä:																															
333	Viikko 2																															
334																																
335	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
336	Jäät																															
337	Jäät+Oheinen																															
338	Oheinen																															
339	Koko päivä:																															
340	Viikko 1																															
341																																
342	Harjoitus Intensiteetti Kesto TL																															
343	Jäät																															
344	Jäät+Oheinen																															
345	Oheinen																															
346	Koko päivä:																															
347	Ennenkulu																															

Työssä käytetty OSTRC-H2-kyselylomake

TURKU AMK



OSTRC-H2-kysely Seinäjoen Taitoluistelijat Ry:n luisteliijoille

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Vastaa kaikkiin kysymyksiin riippumatta siitä, onko sinulla ollut terveysongelmia viimeisen 7 päivän aikana. Valitse itsellesi sopivin vaihtoehto ja jos et ole varma vastauksestasi, vastaa silti parhaan kykysi mukaan.

Terveysongelma on mikä tahansa tila, jonka koet alentavan omaa normaalia täyttä terveystilaasi, riippumatta sen (terveysongelman) vaikutuksista urheiluun osallistumiseen tai urheilusuoritukseen tai riippumatta siitä, oletko hakeutunut lääketieteellisen avun piiriin. Terveysongelma voi tarkoittaa (mutta ei rajoitu) esimerkiksi vammaa tai loukkaantumista, sairastamista, kipua tai mielenterveyteen vaikuttavaa tilaa.

Jos sinulla on useampia terveysongelmia, aloita kirjaamalla vakavin ongelma viimeisen 7 päivän ajalta. Voit kirjata muut ongelmat kyselylomakkeen lopussa.

Valmentajalta saamasi henkilökohtainen urheilijan numero: *

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
-

Kysymys 1 - Osallistuminen *

Oletko kokenut minkäänlaisia vaikeuksia harjoitteluun tai kilpailutoimintaan osallistumisessa loukkaantumisen, sairastamisen tai muiden terveysongelmien takia viimeisen seitsemän (7) päivän aikana?

- A. Täysi osallistuminen ilman terveysongelmia
-

- B. Täysi osallistuminen, mutta terveysongelman kanssa
- C. Rajoitettu osallistuminen terveysongelman takia
- D. En ole voinut osallistua terveysongelman takia

Kysymyksen säännöt

Kysymys 1 - Osallistuminen

A. Täysi osallistuminen ilman terveysongelmia

Ei vaihtoehdon sääntöjä

B. Täysi osallistuminen, mutta terveysongelman kanssa

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Kysymys 3 – Urheilusuoritus/harjoittelusta suoriutuminen, Kysymys 4 – Oireet, Kysymys 2 – Mukautettu harjoittelu/kilpailutoiminta

C. Rajoitettu osallistuminen terveysongelman takia

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Kysymys 3 – Urheilusuoritus/harjoittelusta suoriutuminen, Kysymys 2 – Mukautettu harjoittelu/kilpailutoiminta, Kysymys 4 – Oireet

D. En ole voinut osallistua terveysongelman takia

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Kysymys 2 – Mukautettu harjoittelu/kilpailutoiminta *

Millä laajuudella olet mukauttanut harjoitteluasi tai kilpailutoimintaasi loukkaantumisen, sairastamisen tai muiden terveysongelmien takia viimeisen seitsemän (7) päivän aikana?

- A. En ole mukauttanut
- B. Vähäisissä määrin
- C. Kohtalaisesti
- D. Merkittävästi

Kysymyksen säännöt

Kysymys 2 – Mukautettu harjoittelu/kilpailutoiminta

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys 3 – Urheilusuoritus/harjoittelusta suoriutuminen *

Millä laajuudella loukkaantuminen, sairastaminen tai muut terveysongelmat ovat vaikuttaneet urheilusuoritukseesi tai suoriutumiseesi harjoittelusta viimeisen seitsemän (7) päivän aikana.

- A. Ei ole vaikuttanut
- B. Vähäisissä määrin
- C. Kohtalaisesti
- D. Merkittävästi

Kysymyksen säännöt

Kysymys 3 – Urheilusuoritus/harjoittelusta suoriutuminen

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys 4 – Oireet *

Missä laajuudessa olet kärsinyt oireista/terveydellisistä vaivoista viimeisen seitsemän (7) päivän aikana?

- A. Ei oireita/terveydellisiä vaivoja
- B. Vähäisissä määrin
- C. Kohtalaisesti
- D. Merkittävästi

Kysymyksen säännöt

Kysymys 4 – Oireet

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Kysymys 1 - Osallistuminen on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kiitos vastaamisesta!

Työssä käytetty LEAF-Q-kyselylomake



LEAF-Q-kysely Seinäjoen Taitoluistelijat Ry:n luisteliijoille

LEAF-Q on suhteelliseen energiavajeeseen liittyvän riskin seulontaan kehitetty menetelmä naisurheilijoilla, joka perustuu alhaisen energian saatavuuteen liittyvien fysiologisten ongelmien itseraportointiin kyselylomakkeella.

Valitse vastaus, joka kuvaa omaa tilannettasi parhaiten.

Valmentajalta saamasi henkilökohtainen urheilijan numero: *

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
-

Ikäsi *

Kerro ikäsi vuosissa (esim. 15)

Kuinka monta tuntia viikossa treenaat keskimäärin: *

Osa 1. Loukkaantumiset.

Valitse vastaus, joka parhaiten kuvaa tilannettasi.

Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? *

- En ole ollut osallistumatta
- Kyllä, yksi tai kaksi kertaa
- Kyllä, kolme tai neljä kertaa
- Kyllä, viisi kertaa tai useammin

Kysymyksen säännöt**Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia?****En ole ollut osallistumatta**

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Kyllä, yksi tai kaksi kertaa

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Minkälaisista loukkaantumisista olet kärsinyt viimeisen 12 kuukauden aikana?, Mikäli vastasit kyllä, kuinka monta päivää olet yhteensä ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin viimeisen 12 kuukauden aikana tapahtuneen yhden tai useamman loukkaantumisen takia?, Kommentteja tai lisätietoa loukkaantumisista koskien:

Kyllä, kolme tai neljä kertaa

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mikäli vastasit kyllä, kuinka monta päivää olet yhteensä ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin viimeisen 12 kuukauden aikana tapahtuneen yhden tai useamman loukkaantumisen takia?, Kommentteja tai lisätietoa loukkaantumisista koskien:, Minkälaisista loukkaantumisista olet kärsinyt viimeisen 12 kuukauden aikana?

Kyllä, viisi kertaa tai useammin

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mikäli vastasit kyllä, kuinka monta päivää olet yhteensä ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin viimeisen 12 kuukauden aikana tapahtuneen yhden tai useamman loukkaantumisen takia?, Kommentteja tai lisätietoa loukkaantumisista koskien:, Minkälaisista loukkaantumisista olet kärsinyt viimeisen 12 kuukauden aikana?

Mikäli vastasit kyllä, kuinka monta päivää olet yhteensä ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin viimeisen 12 kuukauden aikana tapahtuneen yhden tai useamman loukkaantumisen takia? *

- 1-7 päivää
- 8-14 päivää
- 15-21 päivää
- 22 päivää tai enemmän

Kysymyksen säännöt

Mikäli vastasit kyllä, kuinka monta päivää olet yhteensä ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin viimeisen 12 kuukauden aikana tapahtuneen yhden tai useamman loukkaantumisen takia?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Minkälaisista loukkaantumisista olet kärsinyt viimeisen 12 kuukauden aikana? *

Kysymyksen säännöt

Minkälaisista loukkaantumisista olet kärsinyt viimeisen 12 kuukauden aikana?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kommentteja tai lisätietoa loukkaantumisia koskien:

Kysymyksen säännöt

Kommentteja tai lisätietoa loukkaantumisia koskien:

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Oletko ollut osallistumatta harjoitteluun tai kisoihin edellisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisen takia? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Osa 2. Ruoansulatuskanavan toiminta

Lisää vastaus, joka parhaiten kuvaa tilannettasi.

Tuntuuko vatsaontelosi kuplivalta tai turvonneelta silloinkin, kun sinulla ei ole kuukautisia? *

- Kyllä, useamman kerran päivässä
- Kyllä, useamman kerran viikossa
- Kyllä, yksi tai kaksi kertaa viikossa tai harvemmin
- Harvoin tai ei koskaan

Kärsitkö kuukautisiin liittymättömistä krampeista tai vatsakivuista? *

- Kyllä, useamman kerran päivässä
- Kyllä, useamman kerran viikossa
- Kyllä, yksi tai kaksi kertaa viikossa tai harvemmin
- Harvoin tai ei koskaan

Kuinka usein kesmikäärin suolesi toimii/ulostat? *

- Useamman kerran päivässä
- Kerran päivässä
- Joka toinen päivä
- Kahdesti viikossa
- Kerran viikossa tai harvemmin

Miten kuvailisit tyypillistä ulostettasi? *

- Normaali (pehmeä)
- Ripulimainen (vetinen)
- Kova ja kuiva

Kommentteja koskien ruoansulatuskanavan toimintaa:

Osa 3. Kuukautiskierron toiminta ja ehkäisyvalmisteiden käyttö

Valitse vastaus, joka parhaiten kuvaa tilannettasi.

3.1 Ehkäisyvalmisteet**Käytätkö suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita? ***

- Kyllä
- En

Kysymyksen säännöt

Käytätkö suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita?

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Miksi käytät ehkäisyvalmisteita?

En

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Oletko käyttänyt suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita aiemmin?

Miksi käytät ehkäisyvalmisteita? *

- Raskauden ehkäisy
 - Kuukautiskipujen vähentyminen
 - Kuukautisvuodon vähentyminen
 - Kuukautiskierron säätelyyn suhteessa urheilusuorituksiin ym.
 - Kuukautiseni loppuvat muutoin
 - Muu syy
-

Kysymyksen säännöt

Miksi käytät ehkäisyvalmisteita?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Käytätkö suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Oletko käyttänyt suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita aiemmin? *

- Kyllä
- En

Kysymyksen säännöt

Oletko käyttänyt suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita aiemmin?

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Koska ja kuinka pitkään?

En

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Kysymys Käytätkö suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita? on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Koska ja kuinka pitkään? *

Kysymyksen säännöt

Koska ja kuinka pitkään?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko käyttänyt suun kautta otettavia ehkäisyvalmisteita aiemmin? on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Käytätkö muunlaisia hormonaalisia ehkäisyvalmisteita? (Esim. ihonalainen implantti tai hormonikierukka) *

Kyllä

En

Kysymyksen säännöt

Käytätkö muunlaisia hormonaalisia ehkäisyvalmisteita? (Esim. ihonalainen implantti tai hormonikierukka)

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mitä?

En

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Mitä? *

- Hormonilaastari
 - Ehkäisyrengas
 - Hormonikierukka
 - Ihonalainen implantti
 - Muu
-

Kysymyksen säännöt

Mitä?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Käytätkö muunlaisia hormonaalisia ehkäisyvalmisteita? (Esim. ihonalainen implantti tai hormonikierukka) on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

3.2 Kuukautiskierron toiminta

Valitse vastaus, joka parhaiten kuvaa tilannettasi

Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi? *

- 11 vuotias tai nuorempi
- 12-14 vuotta
- 15 vuotta tai vanhempi
- En muista
- En ole saanut ensimmäisiä kuukautisiani (ei jatkokysymyksiä)

Kysymyksen säännöt**Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?****11 vuotias tai nuorempi**

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?, Onko kuukautiskiertosi normaali?

12-14 vuotta

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Onko kuukautiskiertosi normaali?, Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?

15 vuotta tai vanhempi

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Onko kuukautiskiertosi normaali?, Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?

En muista

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Onko kuukautiskiertosi normaali?, Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?

En ole saanut ensimmäisiä kuukautisiani (ei jatkokysymyksiä)

Sääntö: Lopeta kysely

Jos vaihtoehto on valittu Lopeta kysely ja ohjaa vastaaja kiitossivulle.

Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään? *

- Kyllä
- Ei
- En muista

Kysymyksen säännöt

Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?

Kyllä

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Ei

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mikäli ei, minkälaista hoitoa käytettiin kuukautiskierron aloittamiseksi?

En muista

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Mikäli ei, minkälaista hoitoa käytettiin kuukautiskierron aloittamiseksi? *

- Hormoniaalinen hoito
- Painon nousu
- Liikunnan vähentäminen
- Muu

Kysymyksen säännöt

Mikäli ei, minkälaista hoitoa käytettiin kuukautiskierron aloittamiseksi?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys **Tulivatko ensimmäiset kuukautisesi luonnollisesti, ilman että niitä pyrittiin käynnistämään?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Onko kuukautiskiertosi normaali?

- Kyllä

- Ei
 En tiedä

Kysymyksen säännöt

Onko kuukautiskiertosi normaali?

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Milloin viimeiset kuukautisesi olivat?, Kuinka monta päivää kuukautisvuotosi tyypillisesti kestää?, Onko sinulla koskaan ollut ongelmia runsaan kuukautisvuodon kanssa?, Ovatko kuukautisesi säännölliset (28 - 34 päivän välein)?, Kuinka monet kuukautiset sinulla on ollut edellisen 12 kuukauden aikana?

Ei

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mikäli vastasit, ettei kuukautiskiertosi ole normaali tai et ole asiasta varma, milloin viimeiset kuukautisesi olivat?

En tiedä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Mikäli vastasit, ettei kuukautiskiertosi ole normaali tai et ole asiasta varma, milloin viimeiset kuukautisesi olivat?

Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle
Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle
Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle
Kysymys **Kuinka vanha olit, kun sait ensimmäiset kuukautisesi?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Milloin viimeiset kuukautisesi olivat? *

- 0-4 viikkoa sitten
 1-2 kuukautta sitten
 3-4 kuukautta sitten
 5 tai yli 5 kuukautta sitten

Kysymyksen säännöt

Milloin viimeiset kuukautisesi olivat?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Onko kuukautiskiirtosi normaali? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Ovatko kuukautisesi säännölliset (28 - 34 päivän välein)? *

- Kyllä, suurimmaksi osaksi
- Ei, suurimmaksi osaksi

Kysymyksen säännöt

Ovatko kuukautisesi säännölliset (28 - 34 päivän välein)?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Onko kuukautiskiirtosi normaali? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kuinka monta päivää kuukautisvuotosi tyypillisesti kestää? *

- 1-2 päivää
- 3-4 päivää
- 5-6 päivää
- 7-8 päivää

Kysymyksen säännöt

Kuinka monta päivää kuukautisvuotosi tyypillisesti kestää?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Onko kuukautiskiirtosi normaali? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Onko sinulla koskaan ollut ongelmia runsaan kuukautisvuodon kanssa? *

- Kyllä

Ei

Kysymyksen säännöt

Onko sinulla koskaan ollut ongelmia runsaan kuukautisvuodon kanssa?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Onko kuukautiskiirtosi normaali? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kuinka monet kuukautiset sinulla on ollut edellisen 12 kuukauden aikana? *

- 12 tai useammat
- 9-11
- 6-8
- 3-5
- 0-2

Kysymyksen säännöt

Kuinka monet kuukautiset sinulla on ollut edellisen 12 kuukauden aikana?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Onko kuukautiskiirtosi normaali? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Mikäli vastasit, ettei kuukautiskiirtosi ole normaali tai et ole asiasta varma, milloin viimeiset kuukautisesi olivat? *

- 2-3 kuukautta sitten
- 4-5 kuukautta sitten
- 6 tai yli 6 kuukautta sitten
- olen raskaana, joten minulla ei ole kuukautisia

Kysymyksen säännöt

Mikäli vastasit, ettei kuukautiskiirtosi ole normaali tai et ole asiasta varma, milloin viimeiset kuukautisesi olivat?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys **Onko kuukautiskiirtosi normaali?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle
 Kysymys **Onko kuukautiskiirtosi normaali?** on *Näytä kysymyksiä* sääntö tälle kysymykselle

Ovatko kuukautisesi ikinä loppuneet kolmeksi tai yli kolmeksi perättäiseksi kuukaudeksi? *

- Ei ikinä
- Kyllä, näin on tapahtunut ennen
- Kyllä, se on tämänhetkinen tilanne

Koetko, että kuukautisesi muuttuvat lisätessäsi liikunnan intensiteettiä, useutta tai kestoja? *

- Kyllä
- Ei

Kysymyksen säännöt

Koetko, että kuukautisesi muuttuvat lisätessäsi liikunnan intensiteettiä, useutta tai kestoja?

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Jos kyllä, miten? (Voit valita yhden tai useamman vaihtoehdon)

Ei

Ei vaihtoehdon sääntöjä

Jos kyllä, miten? (Voit valita yhden tai useamman vaihtoehdon) *

- Kuukautisvuotoni on vähäisempää
- Kuukautiseni kestävät lyhyemmän ajan
- Kuukautiseni loppuvat
- Kuukautisvuotoni on runsaampaa
- Kuukautiseni kestävät pidemmän ajan

Kysymyksen säännöt

Jos kyllä, miten? (Voit valita yhden tai useamman vaihtoehdon)

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Koetko, että kuukautisesi muuttuvat lisätessäsi liikunnan intensiteettiä, useutta tai kestoja? on
Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Loukkaantumiskysely

TURKU AMK



Loukkaantumiskysely Seinäjoen Taitoluistelijat Ry:n luisteliijoille

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Vastaa parhaan kykysi mukaan, niin hyvin kuin muistat.

Valmentajalta saamasi henkilökohtainen urheilijan numero: *

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
-

Oletko viimeisen 12 kuukauden aikana kärsinyt yhdestä tai useammasta loukkaantumisesta? *

- Kyllä
- Ei

Oletko ollut loukkaantumisen tai loukkaantumisten takia pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta? *

- Kyllä
- En

Kysymyksen säännöt

Oletko ollut loukkaantumisen tai loukkaantumisten takia pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta?

Kyllä

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Kuinka monta päivää olet yhteensä ollut pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta viimeisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisesta johtuen?, Lisätietoa loukkaantumisesta/loukkaantumisista, esim. kehonosa:

En

Sääntö: Näytä kysymyksiä

Jos vaihtoehto on valittu Näytä kysymyksiä Lisätietoa loukkaantumisesta/loukkaantumisista, esim. kehonosa:

Kuinka monta päivää olet yhteensä ollut pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta viimeisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisesta johtuen? *

- 0 päivää
- 1-7 päivää
- 8-14 päivää
- 15-21 päivää
- 22 päivää tai enemmän

Kysymyksen säännöt

Kuinka monta päivää olet yhteensä ollut pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta viimeisen 12 kuukauden aikana loukkaantumisesta johtuen?

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko ollut loukkaantumisen tai loukkaantumisten takia pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Lisätietoa loukkaantumisesta/loukkaantumisista, esim. kehonosa: *

Kysymyksen säännöt

Lisätietoa loukkaantumisesta/loukkaantumisista, esim. kehonosa:

Ei vielä kysymyssääntöjä

Kysymys Oletko ollut loukkaantumisen tai loukkaantumisten takia pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle
Kysymys Oletko ollut loukkaantumisen tai loukkaantumisten takia pois harjoituksista tai kilpailutoiminnasta? on Näytä kysymyksiä sääntö tälle kysymykselle

Kiitos vastaamisesta!

Työssä käytetty EAT-26-kyselylomake



TURKU AMK

EAT-26-kysely Seinäjoen Taitoluistelijat Ry:n luisteliijoille

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Valitse jokaiselle väittämällä sopivin vaihtoehto. Kaikkiin kysymyksiin pitää vastata jotain. Jokaisella sivulla on 2-8 kysymystä ja kysymyksiä on yhteensä 26 kappaletta.

EAT-26-kyselyä käytetään mittaamaan häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä ja syömisasenteita.

Tässä kehittämistyössä häiriintynyt syömiskäyttäytyminen on yksi muuttujista, jonka vaikutusta kokonaiskuormitukseen tutkitaan.

Valmentajalta saamasi henkilökohtainen urheilijan numero: *

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
-

Ikäsi *

Kerro ikäsi vuosissa (esim. 15)

Valitse jokaiselle kysymykselle sopivin vaihtoehto**1. Pelkään olla ylipainoinen ***

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

2. Vältän syömistä nälkäisenä *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

3. Ruoka on ajatuksissani *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

4. Olen ahminut ruokaa ja kokenut, etten välttämättä pysty lopettamaan *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

5. Paloittelen ruokani pieniin paloihin *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

6. Olen tietoinen syömieni ruokien sisältämistä kaloreista *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

7. Vältän erityisesti ruokia, jotka sisältävät paljon hiilihydraatteja *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

8. Koen, että muut haluavat minun syövän enemmän *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

9. Oksennan ruokailun jälkeen *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

10. Tunnen voimakasta syyllisyyttä syömisen jälkeen *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

11. Halu olla laihempi on ajatuksissani *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

12. Ajattelen kaloreiden kuluttamista harrastaessani liikuntaa *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

13. Muut ihmiset ovat sitä mieltä, että olen liian laiha *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

14. Ajatus siitä, että kehossani on rasvaa, on mielessäni *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

15. Aterioiden syöminen kestää kauemmin kuin muilla *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

16. Vältän sokeripitoisia ruokia *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

17. Syön dieettiruokia *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

18. Minusta tuntuu, että ruoka kontrolloi elämäni *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

19. Osoitan itsehillintää ruoan lähetyillä *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

20. Koen, että muut painostavat minua syömään *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

21. Annan liikaa aikaa ja ajatuksiani ruoalle *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

22. Koen oloni epämukavaksi syötyäni makeisia *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

23. Osallistun dieetteihin *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

24. Pidän siitä, kun vatsani on tyhjä *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

25. Koen aterioiden jälkeen mielihoiteen oksentaa *

Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan

26. Nautin uusien ruokien tai ruokalajien kokeilemisesta *

- Aina Yleensä Usein Joskus Harvoin Ei koskaan