



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

KUORMITTUMISEN JA PALAUTUMISEN SEURANTAMENETELMIEN KEHITTÄMINEN

Jarkko Jokela

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018
Hyvinvointiteknologian YAMK



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologian YAMK

JOKELA JARKKO

Kuormittumisen ja palautumisen seurantamenetelmien kehittäminen
Opinnäytetyö 54 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Toukokuu 2018

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Varalan urheiluopisto. Tämä opinnäytetyö on osa opetus- ja kulttuuriministeriön tukemaa Varala Living Lab – hankesuunnitelmaa. Hankkeen tarkoituksena on kehittää kuormitus- ja palautumistilan seurantamenetelmiä ja tavoitteena on ennaltaehkäistä hallitsemattomia ylikuormitustiloja sekä ennaltaehkäistä sairauksia ja rasisperäisiä urheiluvammoja. Hankkeessa hyödynnetään digitalisaation mahdollisuuksia sekä moniammatillista asiantuntijuutta kokonaiskuormituksen taustatekijöitä arvioitaessa.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli löytää olemassa olevista työkaluista Varalan urheiluopiston tarpeisiin soveltuva harjoittelupäiväkirja, joka toimisi valmentajan ja urheilijan välisenä työkaluna päivittäisessä harjoittelussa. Vertaisarvioimme useita kuormittumisen seurannan järjestelmiä Suomesta ja maailmalta, jotka sopisivat lajista riippumattomasti Varalan urheiluopiston kuormittumisen ja palautumisen seurantaan. Valitun eLogger-harjoittelupäiväkirjan vaikutusta kuormituksen ja palautumisen seurantaan testattiin judon akatemiaurheilijoilla. Tämä pilottivaihe sijoittui heidän Japanin leirinsä ajalle. Leirin jälkeisessä kontrolloidussa aamuverryttelyssä järjestettiin kyselytutkimus missä kysyttiin käyttäjien mielipidettä mm. harjoituspäiväkirjan soveltuvuudesta judon kuormittumisen seurantaan ja onko harjoituspäiväkirja lisännyt vuorovaikutusta urheilijan ja valmentajan välillä. Saimme kyselyyn kahdeksan vastausta, joten tuloksia ei suoraan pysty skaalamaan. Kuitenkin tulokset olivat positiivissävytteisiä, joten tehty työ ei valunut hukkaan.

Asiasanat: kuormittuminen, palautuminen, ylikuormitustila, harjoittelupäiväkirja

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Master degree of healthcare technology

JOKELA JARKKO

Development of training and recovery monitoring methods
Master's thesis 54 pages, appendices 11 pages
May 2018

This Thesis is commissioned by Varala Sports Institute and it is part of Varala Living Lab – project supported by the Ministry of Education and Culture. The purpose of the project is to develop methods for monitoring the training load- and recovery state and to prevent uncontrolled overloading conditions, preventing illness and sports injuries caused by strain. The project utilizes the possibilities of digitalization and multi-professional expertise in accessing the underlying factors of total load.

The purpose of my Thesis was to find a training diary from the existing tools, suitable for the Varala Sports Institute's needs, which would serve as a tool between the coach and the athlete in daily practice. We compared a number of load tracking systems in Finland and around the world that would fit for the Varala Sports Institute's training load and recovery monitoring program. The impact of the selected eLogger -training diary on tracking load and recovery state, was tested by Tampere sport academy judo athletes. This pilot-stage was set for their training camp in Japan. After the camp a questionnaire was held over a controlled morning stretch session, asking whether the training diary would be suitable for tracking the training load of the judo athletes in question, and has the training diary increased the interaction between the athlete and the coach. We received eight responses, so we cannot directly scale the results. However, the results were positive, so the work done was not a waste.

Key words: training load, recovery, overtraining syndrome, training diary

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
1 JOHDANTO.....	6
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS, AIHEEN RAJAAMINEN, TOIMEKSIANTAJA JA KÄYTTÄJÄRYHMÄT.....	7
2.1. Tavoite ja tarkoitus	7
2.2. Aiheen rajaaminen ja toimeksiantaja.....	7
2.3. Käyttäjärühmät.....	8
3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	9
3.1. Kuormituksen ja palautumisen arvioinnin käsitteitä ja lyhennyksiä	9
3.2. Kuormittuminen ja palautuminen yleisellä tasolla	10
3.3. Urheilijan ylikuormitustila.....	11
3.4. Kuormittumisen mittaaminen	11
3.5. Palautumisen mittaaminen.....	12
3.6. Varalan urheiluopiston käyttämät kenttätestit akatemiaurheilijoilla kontrolloidussa alkuverryttelyssä	13
3.6.1 Ortostaattinen testi	14
3.6.2 Submaksimaalinen vakiovauhtinen kuormitustesti.....	14
3.6.3 Hermolihasjärjestelmän herättely.....	15
3.6.4 Hermolihasjärjestelmän vireystilan arviointi	15
3.7. Varalan käyttämien kuormittumisen ja palautumisen mittareiden toimintaperiaatteita	15
3.8. Varalan kuormittumisen ja palautumisen seurannan vaiheet prosessikaavion muodossa.....	17
4 HARJOITUSPÄIVÄKIRJAN VALINTAMENETTELY	21
4.1. Taustaa kuormittumisen ja palautumisen seurantahankkeesta	21
4.2. Benchmarkkausta olemassa olevista harjoittelupäiväkirjoista Suomessa	22
4.3. Benchmarkkausta ulkomaisista harjoittelupäiväkirjoista	22
4.4. Benchmarkkausta lajiliittojen käyttämistä harjoituspäiväkirjoista.....	23
5 VALITUN HARJOITUSPÄIVÄN PILOTOINTI	24
5.1. Räätelöinti judon akatemiaurheilijoiden tarpeisiin	24
5.2. Harjoituspäiväkirjan käyttöönotto	30
5.3. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmät	30
5.4. Kysely harjoituspäiväkirjan käyttöönotosta ja soveltuvuudesta judon harjoittelun seurantaan.....	31
5.5. Tulosten analysointi erottamalla urheilijat ja valmentajat omiksi ryhmiksi	35

5.6. Omia ajatuksia eLoggerista suhteessa muihin markkinoilla oleviin ratkaisuihin.....	36
5.7. Omia ajatuksia eLoggerin hyödyntämisestä jatkossa	38
6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	39
LÄHTEET.....	41
LIITTEET	43
LIITE 1.....	44
LIITE 2.....	45
LIITE 3.....	46
LIITE 4.....	52

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on osa Varala Living Lab- hankesuunnitelmaa, jonka tarkoituksena on kehittää kuormitus- ja palautumistilan seurantamenetelmiä sekä urheilijoiden että kuntoliikkujien harjoittelun tueksi digitaalisia mahdollisuuksia hyödyntäen. Aihe on laaja ja sen ympärillä onkin käynnissä useita eri osaprojekteja.

Tämän opetus- ja kulttuuriministeriön tukeman hankkeen tavoitteita ovat mm. kuormituksen ja palautumisen seurantaan liittyvän mittaamisen, analysoinnin ja vuorovaikutteisen palautteenannon tehostaminen. Tässä hyödynnetään digitalisaation mahdollisuuksia sekä moniammatillista asiantuntijuutta kokonaiskuormituksen taustatekijöitä arvioitaessa. Hankkeen avulla pyritään lisäämään valmentajan ja urheilijan osaamista ja tietämystä kuormitustilan arvioinnissa osana arkivalmennusta. Hankkeen tavoitteena on ennaltaehkäistä hallitsemattomia ylikuormitustiloja, tukea toipumista ylikuormitustiloista sekä ennaltaehkäistä sairauksia ja rasitusperäisiä urheiluvammoja. Hankkeen myötä kirjavia seurantamenetelmiä ja käytäntöjä pyritään yhtenäistämään valtakunnallisesti. Teoriapohja on etsitty pääosin kansainvälisistä tutkimuksista ja artikkeleista, joita on tehty tällä vuosituhannella. Ylikuormitusta on tutkittu varsinkin urheilijoilla laajasti, mutta usein tutkimuksissa ei ole huomioitu kuin liikunnan aiheuttamia stressitekijöitä. Löytämässäni tutkimuksissa havaittiin, että ylikuormitus riippuu yleensä yksipuolisesta harjoittelusta, jota tehdään liian suurella intensiteetillä ja palautumisen merkitys unohdetaan. Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää olemassa olevista työkaluista Varalan urheiluopiston tarpeisiin soveltuva harjoittelupäiväkirja, joka toimisi valmentajan ja urheilijan välisenä työkaluna päivittäisessä harjoittelussa. Kuormitusseurannassa valmentajan tulisi havaita nopeasti potentiaaliset ylikuormitustilat jolloin niihin pystyttäisiin puuttumaan nopeasti ilman aikaa vieviä laboratoriotutkimuksia. Opinnäytetyössä selvitetään auttaako interaktiivinen harjoituspäiväkirja tehostamaan kuormittumisen ja palautumisen seuranta Tampereen urheiluakatemiaan judokoilla sekä parantamaan urheilijan ja valmentajan välistä vuorovaikutusta. Työssä pohditaan myös, pystytäänkö harjoituspäiväkirjan käyttöä yhtenäistämään eri urheiluopistojen välillä valtakunnallisesti.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS, AIHEEN RAJAAMINEN, TOIMEKSIANTAJA JA KÄYTTÄJÄRYHMÄT

2.1. Tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää kuormitus- ja palautumistilan seurantamenetelmiä sekä urheilijoiden että kuntoliikkujien harjoittelun tueksi digitalisaation mahdollisuuksia hyödyntäen. Opinnäytetyössä selvitetään, auttaako interaktiivinen harjoituspäiväkirja tehostamaan urheilijoiden kuormittumisen ja palautumisen seurantaan Tampereen urheiluakatemiaan judokoilla sekä parantamaan urheilijan ja valmentajan välistä vuorovaikutusta.

2.2. Aiheen rajaaminen ja toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Varalan urheiluopisto. Varalan urheiluopisto on kautta aikojen ollut mukana toteuttamassa erilaisia hankkeita, joilla on niin huippu-urheilua, kuin kuntourheiluakin tukevia tavoitteita. Tämä opinnäytetyö liittyy osana Varala Living Lab- hankesuunnitelmaa, jonka tarkoituksena on kehittää kuormitus- ja palautumistilan seurantamenetelmiä sekä sekä urheilijoiden että kuntoliikkujien harjoittelun tueksi digitalisaation mahdollisuuksia hyödyntäen. Aihe on laaja ja sen ympärillä onkin käynnissä useita eri osaprojekteja. Oma opinnäytetyöni keskittyy kuormittumisen ja palautumisen seurantamenetelmien kehittämiseen, jossa kohderyhmänä on Tampereen urheiluakatemiaan urheilijoita. Aiheen rajaamisessa lähdettiin liikkeellä siitä, että markkinoilla on olemassa kuormittumisen ja palautumisen seurannan työkaluja. Projektin alussa tärkeintä oli siis vertaisarvioida (benchmarkata) potentiaalisia ehdokkaita ja vertailla mitä hyvää ja huonoa olemassa olevissa ratkaisuisissa oli suhteessa Varalan urheiluopiston tarpeisiin. Benchmarkkaus laajennettiin myös vertailemaan Varalan omia käytäntöjä suhteessa muiden toimintaan ja laatia löydösten pohjalta kehittämisideoita.

Seuraavassa vaiheessa selvitimme, mitä työkaluja eri lajiliitot käyttävät ja voiko työkaluja räätälöidä, kuinka hyvin palvelemaan Varalan urheiluopiston tarpeita. Viimeisessä vaiheessa olimme mukana räätälöimässä ja rakentamassa harjoituspäiväkirjaa judon akatemiaurheilijoiden harjoittelun tueksi ja kysyimme käyttäjien mielipidettä työkalun toimivuudesta kuormittavuuden ja palautumisen seurantaan.

2.3. Käyttäjryhmät

Tämän opinnäytetyön kohderyhmänä ovat Tampereen urheiluakatemiaan urheilijat. Tampereen urheiluakatemia on Pirkanmaan alueella toimiva yhteistyöverkosto. Urheiluakatemiaan toimintaa koordinoi Varalan urheiluopisto ja sitä rahoittavat Tampereen kaupunki, Opetus- ja kulttuuriministeriö sekä Varalan urheiluopisto. Tampereen urheiluakatemia kuuluu valtakunnalliseen urheiluakatemiajärjestelmään, jonka yhteistoimintaa koordinoi Suomen olympiakomitean huippu-urheiluyksikkö. Tampereen urheiluakatemiaan voivat hakeutua ensisijaisesti Pirkanmaalla asuvat, oman lajinsa huipulla urheilevat ja sinne tähtäävät urheilijat. Urheiluakatemiaan tehtävät ovat auttaa urheilun ja opintojen yhdistämisessä, koordinoida urheilun asiantuntija- ja tukipalveluverkoston, järjestää koulutuksia ja tapahtumia. Lisäksi urheiluakatemia kehittää ja tukee paikallista urheilutoimintaa ja harjoitteluolosuhteita ja on mukana koordinoimassa Terve urheilija -ohjelmaa sekä valtakunnallista urheiluravitsemuksen asiantuntijaverkoston. Akatemiaurheilijoilla tehdyn kokeiluvaiheen jälkeen mietitään harjoituspäiväkirjan käytön laajentamista myös kuntoliikkujien harjoittelun tueksi. (<http://www.tampereenurheiluakatemia.fi/tietoa-akatemiasta/akatemia-pahkinankuoressa>)

3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys on muodostunut urheilijoille tehdyistä tutkimuksista, jotka mittaavat kuormittuneisuutta ja palautuneisuutta niin objektiivisia kuin subjektiivisia työkaluja hyödyntäen. Muutamien tutkimusten pohjalta määritellään ylikuormittumisesta johtuvan ylikuormitustilan syitä, ehkäisyä ja oireita. Lisäksi tutustutaan tutkimuksiin yön merkityksestä suorituskykyyn ja kuinka unen palauttavaa vaikutusta voidaan arvioida.

3.1. Kuormituksen ja palautumisen arvioinnin käsitteitä ja lyhennyksiä

EEG=aivosähkökäyrä

EKG=sydänsähkökäyrä

EMG=lihasaktiivisuutta mittava sähkökäyrä

EPOC=Excess Post-Exercise Oxygen Consumption, Harjoittelun kuormitusmittari

FOR= short-term / functional overreaching, lyhykestoinen ylikuormittuminen, levon jälkeen suorituskyky palautuu lähtötasoa paremmalle tasolle

HR=Heart rate, syke

HRV=Heart rate variation, sykevälivaihtelu

Leposyke = ortostaattisessa testissä pienin sykekeskiarvo minuuttia kohden 5 min määrittämisen aikana

NFOR= non-functional overreaching, pitkäkestoinen ylikuormittuminen, palautuminen ei ole riittävää -> suorituskyky ei parane tai heikkenee, oireilu alkaa

OTS=Overtraining Syndrome, ylikuormitustila

Parasyke = ortostaattisessa testissä seisomaannousun jälkeen kolmen korkeimman sykkeen keskiarvo

Parasympaattinen hermosto, autonomisen hermoston osa, joka toimii aktiivisemmin levossa

REM=Rapid Eye Movement, aktiivinen unen vaihe

RPE= Rating of Perceived Exertion, urheilijan tuntemus harjoituksen rasituksesta

session RPE=Urheilijan tuntemus harjoituksen rasituksesta, joka huomioi myös harjoituksen keston

Stressisyke = ortostaattisessa testissä viimeisen minuutin keskiarvosyke

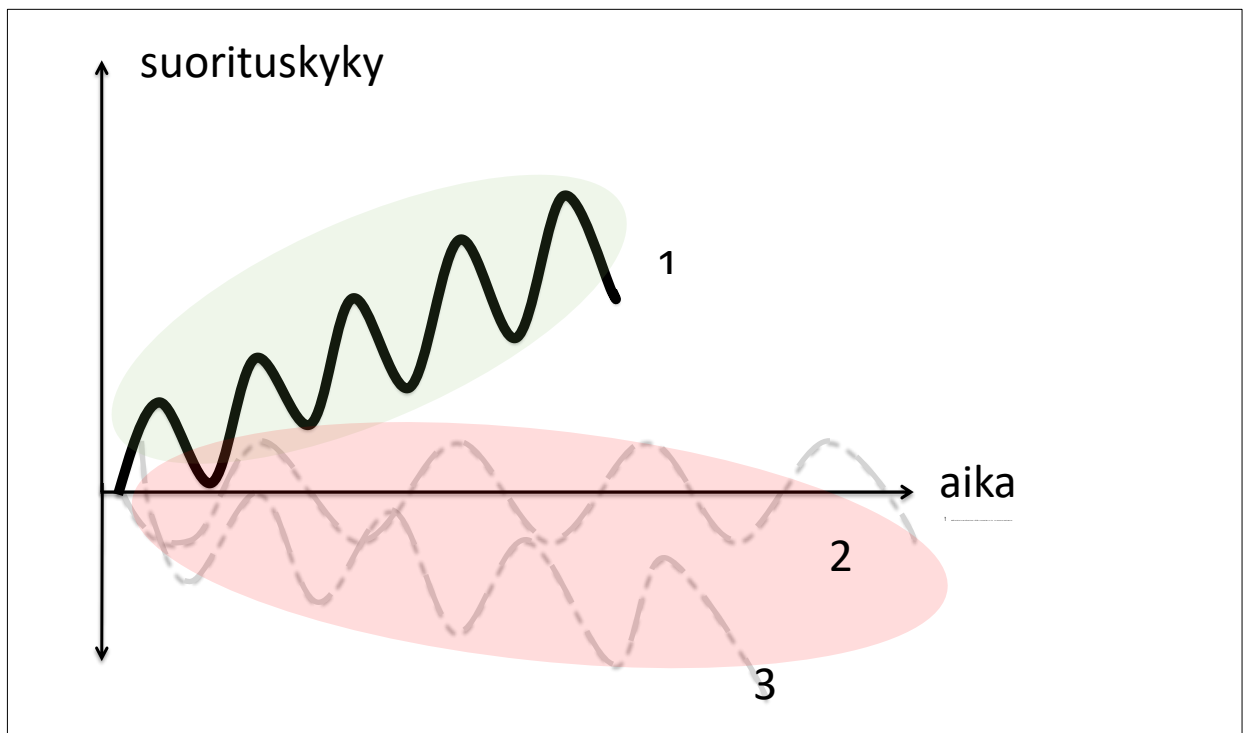
Sympaattinen hermosto, autonomisen hermoston osa, joka toimii aktiivisemmin stressitilanteissa

TQR=Total Quality of Recovery, tuntemukseen pohjautuva palautumisen mittari

TRIMP=Training Impulse, harjoittelun kuormitusmittari

3.2. Kuormittuminen ja palautuminen yleisellä tasolla

Superkompensaatio on yksi käytetyimmistä adaptaatioteorioista. Superkompensaation ydin on se, että harjoittelussa kulutetaan yleisiä voimavaroja, biokemiallisia reaktioketjuja, energiavarastoja ja kuormitetaan hermostoa. Tämä on riippuvaista harjoituksen intensiteetistä, määrästä ja tiheydestä. Harjoittelu on elimistöä hajottavaa toimintaa ja siksi elimistö tarvitsee lepoa, nestettä ja ravintoa palautuakseen aiheutetusta katabolisesta tilasta. Jos palautuminen on optimaalista ja tehty harjoitus on järkyttänyt kyseisen elinjärjestelmän tasapainotilaa, tulee elimistöstä vahvempi ja voimakkaampi seuraavaan harjoitukseen mennessä ks. kuvan 1, graafi 1. Mikäli harjoitustiheys on liian alhainen, menetetään haluttu harjoitusvaikutus, ks. graafi 2. Jos harjoitustiheys vastaavasti on liian suuri, kuluttaa seuraava harjoitus elimistön resursseja entistäkin enemmän ja henkilön suorituskyky laskee jatkuvasti kertyvän uupumuksen seurauksena. Tämä voi jatkuessaan johtaa ylikuormitustilaan, ks. graafi 3. Hetkellistä ylikuormitusta voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi harjoittelemalla muutamana päivänä peräkkäin ja vastaavasti lepäämällä pidempään. Teorian mukaan myös superkompensaation tulisi olla tällöin suurempi, mikäli ravinto ja lepo ovat riittäviä.



Kuva1. Superkompensaatio-periaate (Sovijärvi, O. & Arina, T & Halmetoja, J 2017)

3.3. Urheilijan ylikuormitustila

Kilpaurheilijan kehitys vaatii niin määrällisesti, kuin tehollisestikin paljon harjoittelua. Jaksottamalla määrällinen ja tehollinen harjoittelu oikein optimoidaan suorituskyky välttämättä kuitenkin hallitsemattomia ylikuormitustiloja. Lyhytkestoista ylikuormittumista pidetään luonnollisena prosessina superkompensaatioperiaatteen mukaan, josta voidaan palautua jo muutamissa päivissä tai viikossa keventämällä harjoittelua tai lepäämällä. Sen sijaan pitkäkestoinen ylikuormittaminen, johtaa kehon epätasapainoon ja suorituskyvyn alenemaan (Kenttä & Hassmén 1998). Kumuloituessaan ylläkirjittuihin liittyy psyykkisiä ja fysiologisia oireita. Mikäli epätasapaino kuormittumisen ja palautumisen suhteen jatkuu pidempään urheilija saattaa ajautua ylikuormitustilaan. Ylikuormittumisen edellytyksenä on runsas fyysinen tai henkinen kuormitus, kuitenkin laukaisevana tekijänä toimii alipalautuminen. Urheilijan palautumiskyky saattaa heikentyä esim. sairauden, huonon ravinnon tai unen ja riittämättömien palauttavien harjoitteiden tai lepopäivien vuoksi. Ylikuormitustilaksi (OTS, Overtraining syndrome) määritellään tila, josta palautuminen normaaliin harjoitteluun kestää yleensä useista viikoista useisiin kuukausiin (Meeusen et al, 2013). Oireet ovat vaikeampia kuin tilapäisessä ylikuormituksessa eikä oirekuva pysyvästi selittämään millään sairaudella. Kuitenkin paljon on vielä opittavaa, koska useimmat aiemmat tutkimukset perustuvat urheilijoihin, joilla ei ole diagnosoitu ylikuormitustilaa. (Kreher & Schwartz). Ja silti urheilu-uransa aikana jopa n. 60% urheilijoista kärsii ylikuormitustilasta (Morgan et al. 1987).

3.4. Kuormittumisen mittaaminen

Teknologian kehittyessä uusia innovaatioita syntyy jatkuvasti myös urheiluvalmennuksen piiriin. Ihmisten fyysistä suorituskykyä ja liikunnallisuutta voidaan mitata eri osatekijöihin keskittyen. Harjoittelun vaikutusta suorituskyvyn parantumiseen on seurattava säännöllisesti asianmukaisin mittarein. Yleisesti käytössä olevia mittareita urheilijan kuormittuneisuuteen ovat muun muassa suorituskykytestit, hermo- ja lihasjärjestelmää mittaavat testit kuten hyppytestit, subjektiivista tuntemusta mittaavat kyselytestit, syke- ja sykevälivaihtelun seuranta, laktaattimittaukset, hormonaaliset testit sekä harjoituspäiväkirjojen analyysit. Vilkkainta kehitys on ollut viime vuosina sensoriteknologiassa. Sensorit ovat nykyään niin pieniä ja kestäviä, että niiden sijoittelu ei häiritse urheilijan suo-

ritusta. Lisäksi sensorien ja tiedonsiirron langattomuus mahdollistavat välittömän tiedonsiirron esim. harjoituspäiväkirjaan tai valmentajan mobiililaitteeseen ja harjoittelua pystytään analysoimaan ja tekniikkaa hienosäätämään vaikka kesken harjoituksen.

Kuormituksen seurannalla pystytään keräämään tietoa harjoituksen kuormittavuudesta ja sen vaikutuksesta urheilijaan (Halson 2014). Harjoittelun tuottamat muutokset elimistössä muuttuvat hyödyllisiksi ainoastaan riittävän palautumisen myötä. Liiallinen keholinen tai mentaalinen stressi ja palautumisen puute voivat helposti johtaa ylikuormittumiseen. Toisaalta jos haluaa kehittää erilaisia fysiologisia ominaisuuksia, tulee ylikuormitustakin syntyä hetkellisesti riittävän palautumisen ohella (Aubry et al 2014). Tämän vuoksi myös palautumisen arviointi on tärkeää erityisesti tavoitteellisesti liikkuvilla ihmisillä.

3.5. Palautumisen mittaaminen

Yöunen merkityksestä on paljon tutkimustietoa ja sen tärkeyden me tunnistamme kaikki. Uni on anabolinen tila, jonka aikana elimistö rakentaa energiavarastojaan, korjaa kudoksia ja tuottaa proteiineja. Laadukkaalla yönellä on merkittävä vaikutus tarkkaavaisuuteen ja suorituskykyyn (Wagner et al 2004). Unen tarve on yksilöllistä ja ehkä sen vuoksi paras mittari on, että tunnet olosi virkeäsi herättyäsi. Nukkumisen aikana vuorottelevat kaksi unen vaihetta, ortouni ja vilkeuni. Suurin osa unesta on ortounta, joka voidaan jakaa kolmeen NREM-vaiheeseen (Non Rapid-Eye Movement) N1, N2 ja N3. Lisäksi erotellaan vilkeuni, jota kutsutaan myös REM-uneeksi. (Silber et al 2007). Ihmisen uni muodostuu N1+N2+N3+REM – sykleistä. Edellä kuvattu sykli kestää n. 90 minuuttia. Keskimääräinen 7-8 tunnin yöuni pitää siis sisällään 4-5 unisykliä (Biohakkerin käsikirja –uni). Palauttavinta uni on N3 eli niin kutsutussa syväunenvaiheessa, jossa on havaittu mm. kasvuhormonin erittymisen olevan voimakasta edesauttaen kudosten rakentumista. (Shapiro ym. 1981, Dijk 2010.) Unta voidaan mitata laboratorio-olosuhteissa polysomnografiaa hyödyntäen, jolloin kehontoimintoja mitataan laaja-alaisesti sähkökäyrien avulla (EEG aivojen toiminta, EMG lihasaktiivisuus ja EKG sydämen toiminta). Menetelmä antaa parhaat tulokset unen määrästä ja laadusta edellä kuvattujen syklien muodossa, mutta on varsin kallis yksittäiselle käyttäjälle. Viime vuosina markkinoille on tullut paljon sykemittareihin integroituja aktigrafiaa-hyödyntäviä menetelmiä. Tällöin ranteesta voidaan mitata liikkeitä unen aikana ja saadaan kelvollinen yleiskuva unesta (Halson 2014).

3.6. Varalan urheiluopiston käyttämät kenttätestit akatemiaurheilijoilla kontrolloidussa alkuverryttelyssä

Varalan testausaseman tavoitteena on jalkautua urheiluakatemiaan aamutreeneihin tukemaan urheilijoita/valmentajia kuormittumisen/palautumisen seurannassa. Seuranta toteutetaan kerran kahdessa viikossa lukukauden ajan. Tavoitteena on, että seuranta jäisi elämään osana aamuharjoittelua Varala Living Lab -hankkeen päättymisen jälkeenkin. Ennen alkuverryttelyä urheilija täyttää liitteen 1 mukaisen palautuneisuuskyselyn. Tällä selvitetään urheilijan subjektiivista palautuneisuustuntemusta ennen harjoitusta. Arvion tueksi urheilija kertoo myös liitteen 2 mukaan, mitkä kokonaiskuormitukseen vaikuttavat tekijät ovat toteutuneet edellisen viikon aikana. Kontrolloidun alkuverryttelyn runko on seuraavanlainen.

Taulukko 1. Kontrolloidun alkuverryttelyn sisältö.

Alkuverryttelyosio	Seuranta	Kesto
1. Orientoituminen harjoitukseen	Firstbeatin pikapalautumistesti makuulla <ul style="list-style-type: none"> sykevälivaihteluun perustuva absoluuttinen ja suhteellinen palautumisindeksi 	5 min
2. Hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä aerobisen aineenvaihdunnan aktivointi	Autonomisen hermoston kuormittumis-palautumistilan sekä kestävyysominaisuuksien kehittymisen seuranta – sykereaktio nousujohteiseen submaksimaaliseen vakiokuormitukseen ja siitä palautumiseen: <ul style="list-style-type: none"> submaksimaalinen kestävyyskukkulajuoksu 7:nneen tason loppuun (7:25) reaaliaikainen syke-seuranta Firstbeatin Team-järjestelmällä (keskisyke, korkein syke, 1 minuutin palautumissyke) 	10 min
3. Aktiivinen liikkuvuus ja hermolihasjärjestelmän valmistaminen	Liikkuvuuden ja kehonhallinnan havainnointi akatemiavalmentajan johdolla	5-10 min
4. Hermolihasjärjestelmän aktivointi	Hermolihasjärjestelmän vireystilan ja voima-nopeusominaisuuksien kehittymisen seuranta lajikohtaisesti: <ul style="list-style-type: none"> 5/10/20 m kiihdytys valokennoihin (sali-bandy/koripallo) 5/10/30 m kiihdytys valokennoihin (jalkapallo) kevennyshyppy valomatolla (judo/jääkiekko) 	5-10 min

	<ul style="list-style-type: none"> • reaktiivisuudesta valomatolla (suunnistus/taitoluistelu/joukkuevoimistelu/rytmisen voimistelu/telinevoimistelu/yleisurheilu) • ylävartalon tehontuotto MuscleLab-järjestelmällä (uinti: penkkipunnerrus / melonta: penkkiveto) 	
Alkuverryttelyn alussa subjektiivinen palautuneisuus- ja lopussa kuormittuneisuustuntemus (asteikko 0-10)		

3.6.1 Ortostaattinen testi

Ortostaattisessa testissä orientoidutaan harjoitukseen asettumalla makuulle ja laitetaan sykemittari tallentamaan 5 minuuttia levossa. Sen jälkeen nousee 5 sekunnin aikana rauhallisesti ylös seisomaan ja seistään 3 minuuttia. Tallennetusta datasta määritellään leposyke, parasyke ja stressisyke. Yleisenä tulkintaohjeena testistä voidaan mainita että yleensä hyväkuntoisilla leposyke on alhaisempi kuin huonokuntoisilla ja kunnon kehittyminen näkyy usein leposykkeen laskuna. Palautumiskyky on yleensä sitä parempi, mitä pienempi on parasykkeen ja leposykkeen välinen ero. Syketasot ja –muutokset ovat kuitenkin hyvin yksilöllisiä ja voivat käyttäytyä ylikuormitustilassa samansuuntaisesti kuin kestävyyskunnan parantuessa, joten olennaista on peilata tuloksia aina omaan perustasaan. Kontrolloidun alkuverryttelyn aluksi voidaan ortostaattisen testin vaihtoehtona toteuttaa myös Firstbeat Team –järjestelmän avulla tehtävä pikapalautumistesti (3-5 min makuulla), jonka kautta saadaan sykevälivaihteluun perustuva arvio palautumistilasta.

3.6.2 Submaksimaalinen vakiovauhtinen kuormitustesti

Palautumistilan ja kestävyysominaisuuksien kehittymisen seuranta suoritetaan kestävyys-sukkulajuoksulla (ns. piip-testi). Se on aerobisen kestävyyskunnan mittari. Siinä juostaan 20:n metrin matkaa edestakaisin yhä nopeammin aina seitsemännen tason loppuun asti (7:25). Sukkulajuoksun aloitusvauhti on 8 km/h. Äänimerkkien ilmaisema vauhti nopeutuu minuutin välein 0,5 km/h kerrallaan. Testiä tahdittaa äänite, jonka äänimerkit antavat luvan lähteä aina seuraavalle sukkulalle. Testistä mitataan keskisyke, maksimisyke ja minuutin palautumissyke.

3.6.3 Hermolihasjärjestelmän herättely

Seuraavaksi suoritetaan aktiivinen liikkuvuus ja hermolihasjärjestelmän valmistaminen omatoimisesti tai akatemiavalmentajan johdolla. Tarkoituksena on havainnoida keuhonhallintaa ja liikkuvuutta sekä herätellä hermostoa seuraavaksi tehtävää hermolihasjärjestelmän vireystilaa arvioivaa testiä varten.

3.6.4 Hermolihasjärjestelmän vireystilan arviointi

Hermolihasjärjestelmän palautumistilaa ja voima-nopeusominaisuuksien kehittymistä seurataan lajikohtaisesti: esim. 30 m kiihdytys valokennoihin (jalkapallo), reaktiivisuustesti valomatolla (taitoluistelu), MuscleLab-tehomittaus ylävartalolle (melonta: penkkitieto) ja kevennyshyppy valomatolla (judo). Kontrolloidun alkuverryttelyn jälkeen urheilija täyttää liitteen 1 mukaisen kuormittuneisuuskyselyn ja tämän jälkeen urheilijat jatkavat akatemiavalmentajan johdolla lajiharjoitusta.

3.7. Varalan käyttämien kuormittumisen ja palautumisen mittareiden toimintaperiaatteita

Polar V800 -sykemittari

V800 on esim. triathlonistien paljon käyttämä Polarin sykemittarimalli. Sen ominaisuuksiin lukeutuu mm. sykemittaus sykevyöllä (5 GHz lähetinvyöllä mittaus onnistuu myös vedessä), GPS-perusteinen matkan, nopeuden ja reitin tallennus, paineanturiin perustuva korkeuden mittaus, sekä sykevälivaihteluun perustuvat suorituskyvyn ja palautumisen analyysit. Lisävarusteiksi sopivat Bluetooth smart-pohjaiset sensorit. Juoksusensorilla saadaan mitattu mm. askelpituus ja kadenssi ja sitä voidaan käyttää avuksi myös hyppytesteissä. Pyöräilyyn tarkoitetuilla sensoreilla voidaan mitata ainakin nopeutta, kadenssia ja tehontuottoa. (<https://www.haataja.eu/polar-v800-arvostelu/>)

FirstBeat –mittausjärjestelmä palautumisen ja kuormittavuuden seurantaan

Sykevälivaihteluun perustuva Firstbeatin palautumistesti kuvaa palautumisen riittävyttä. Sykevälivaihtelu heijastelee tehokkaasti autonomisen hermoston tilan muutoksia, jonka vuoksi sitä käytetään myös elimistön stressireaktioiden ja palautumisen tason mittaamisessa. Samalla Firstbeatin mittausjärjestelmällä mitataan myös sykereaktio vakiovauhtiin submaksimaaliseen kuormitukseen kontrolloidussa aamuverryttelyssä. Huomioita-

vaa on, että sykeanalyysit ovat yksilöllisiä ja suorien johtopäätösten teko lyhyen seurannan pohjalta voi olla harhaanjohtavaa. (https://palaudutehokkaasti.fi/1_7_mittaaminen.html , <https://www.firstbeat.com/en/professional-sports/team-solutions/>)

MuscleLab tehomittaus ylävartalolle

MuscleLab -tehontuottomittaus perustuu lineaarisen paikka-anturin hyödyntämiseen. Järjestelmä pitää sisällään mittayksikön, josta kelautuu naru sisään ja ulos mittanauhan taaraan. Kiinnittämällä naru painonnostotankoon voidaan mitata tankoon kohdistuvaa voimantuottoa ja tangon liikenoisuus. (Huippu-urheiluvalmennus Mero et all)

Vertikaalihyppy

Hermojärjestelmän tilaa ja voima-nopeusominaisuuksia arvioidaan infrapunavalomaton kautta toteutetuilla vertikaalihypyillä. Kevennyshypyssä (mm. judo ja jääkiekko) painopisteen nousukorkeus lasketaan lentoajan perusteella ja lopputulokseksi otetaan nousukorkeudeltaan paras hyppy ja kahden parhaan hypyn keskiarvo. Reaktiivisuustestissä (mm. taitoluistelu ja telinevoimistelu) puolestaan toteutetaan viisi peräkkäistä päkiähypyä, joista kontakti- ja lentoaikojen perusteella määritetään kahden teholtaan parhaan hypyn keskiarvo. Varalan urheiluopistolla on käytössä Spintestin valmistama järjestelmä. (<http://www.ajanottolaitteet.com/>)

Kiihdytysjuoksu valokennoilla

Kiihdytysjuoksun menetelmänä hyödynnetään valokennoja, joiden toiminta perustuu infrapunasäteen katkaisuun urheilijan toimesta. Valokennojärjestelmä käyttää tuplasädeperiaattia, jolloin ajanotto rekisteröidään ainoastaan kun valokennon molemmat infrapunasäteet on sammuneena samanaikaisesti. Valokennon lähettimestä tieto siirtyy langattomasti lähtö- ja maalipäässä olevaan keskusyksikköön, josta tulokset ovat luettavissa. Varalan urheiluopisto käyttää Spintestin valokennopohjaista ajanottojärjestelmää mittauksissaan. (<http://www.ajanottolaitteet.com/>)

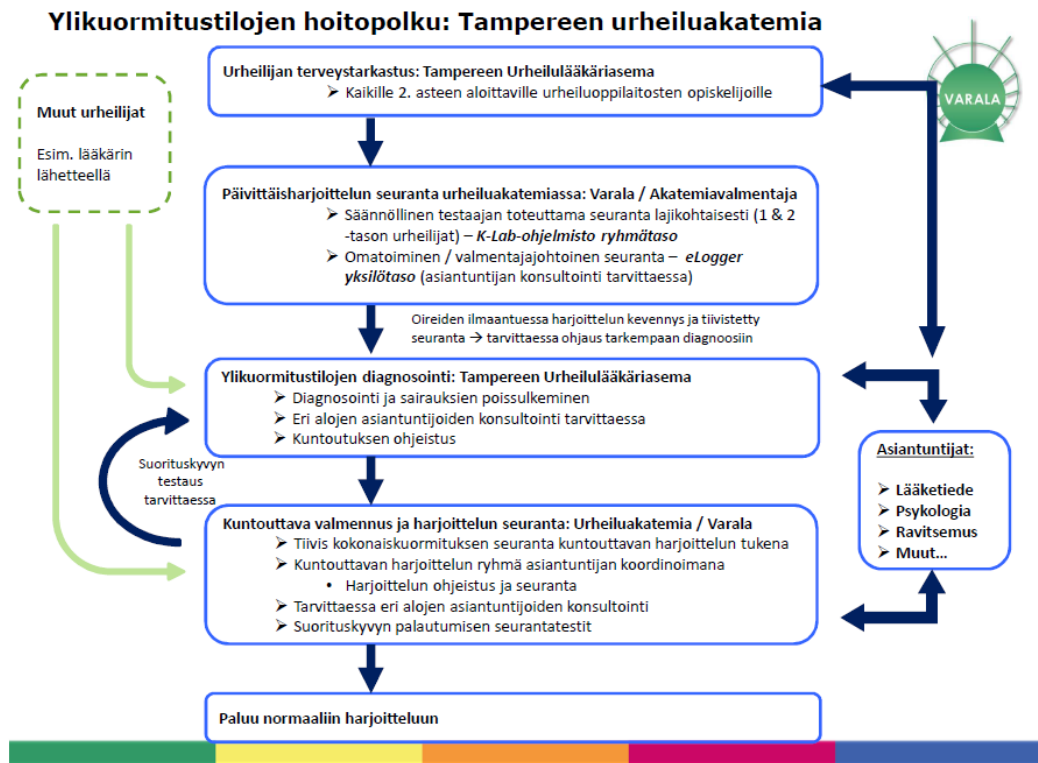
Emfit QS –uni ja palautumisanalyysi

Emfitin unenmittauslaittoisto perustuu patjan alle asetettavaan sensoriin, joka mittaa nukkujan liikehdintää ja sykevälivaihtelua unen aikana. Emfit antaa palautetta yksilön unen laadusta, unen vaiheista ja yönaikaisesta palautumisesta. Emfitin mittauslaitteistoa käytetään

tetään tarkemmissa tutkimuksissa, jos urheilijalla havaitaan kontrolloidussa alkuverrytyksessä pitkäaikaisia ylikuormituksen oireita. Lisäksi samaan tarkoitukseen voidaan käyttää Firstbeatin sykevälivaihteluun perustuvaa yösykekeräystä

3.8. Varalan kuormittumisen ja palautumisen seurannan vaiheet prosessikaavion muodossa

Kuvassa 2 on kuvattu ylikuormitustilojen hoitopolku Tampereen urheiluakatemiassa. Tässä opinnäytetyössä käsitellään valtaosin päivittäisharjoittelun seurantaan Varalan urheiluopiston suunnasta katsottuna. Mikäli edellä kuvatuissa kuormitustesteissä huomataan poikkeamia urheilijan omaan perustasoon nähden, Varalan urheiluopisto informoi asiasta urheilijalle, akatemiavalmentajalle ja henkilökohtaiselle valmentajalle ja ehdottaa toimenpiteitä. Mikäli ylikuormitusoireita esiintyy urheilijalla ja perustaso heikkenee kuormitustesteissä (ks. kuva 4 judo huono esimerkki), urheilija ohjataan Tampereen urheilulääkäriasemalle tarkempiin rasiustesteihin. Tarkemmassa seurannassa pyritään poissulkemaan sairauksien aiheuttama suoritustason lasku. Jos urheilijalla diagnosoidaan ylikuormitustila, on ensin selvitettävä mistä ylikuormitustila johtuu ja puututtava aiheutaviin syihin. Urheilijalle tarjotaan mahdollisuutta tässä vaiheessa tarkempaan yöpalautumisen seurantaan Varalan urheiluopistolla. Kuntouttaviin toimenpiteisiin ryhdytään välittömästi ja seuranta urheilijan kohdalla tarkennetaan eri alojen asiantuntijoiden voimin. (Haverinen et al 2017).



Kuva 2. Ylikuormitustilojen hoito Tampereen urheiluakatemiassa (Haverinen et al 2017)

Alla olevissa kuvissa on esitetty anonyymien henkilöiden kuormittavuuden seurantatuloksia Varalan urheiluopiston kontrolloidusta aamuharjoittelusta. Hyvän esimerkin henkilöllä pikapalautumistesti osoittaa heikkoa arvoa. Mittauksesta ei selviä tuloksen taustalla olevat syyt, kuten mahdollisesti huonosti nukuttu yöni tai kiireinen koeviikko. Sen sijaan elimistö kuormittuu normaalisti submaksimaalisessa piip-testissä ja hermolihasjärjestelmän vireystila vaikuttaa hyvältä. Oman tuntemuksen pohjalta urheilijan kuormituspalautumistila vaikuttaa olevan tasapainossa. Kokonaisuutena urheilijan kuormittumisen palautumisen suhde on kunnossa ja urheilijaa voi kuormittaa normaalisti.



TESTIPALAUTE: KUORMITUKSEN SEURANTA / JUDO

HENKILÖ 2 16.1.2018



PVM	16.1.2018	Muutos	19.12.2017	28.11.2017	14.11.2017	31.10.2017
HERMOLIHASJÄRJESTELMÄN TILA		95,8 %				
KH"korkein" (cm)	32,9	-1,6 %	34,3	33,9	32,8	32,7
KH 2 (cm)	32,7	-0,8 %	34,2	33,8	31,4	32,5
KH "keskiarvo" (cm)	32,8	-1,2 %	34,3	33,9	32,1	32,6
HARJOITUKSENAIKAINEN SYKE						
Keskisyke (bpm)	181	-0,6 %	184	183	177	184
Maksimisyke (bpm)	194	-0,7 %	197	196	192	196
Palautumissyke (bpm)	165	-0,3 %	170	175	152	166
Erotus (bpm)	28	-2,9 %	27	21	40	30
Palautumis-% (%)	14,6	-0,4	13,8	10,6	20,6	15,1
OMA TUNTEMUS						
Palautuneisuus (0-10)	2,0	-3,3	7,0	6,0	4,0	4,0
Kuormittuneisuus (0-10)	4,0	0,8	3,0	2,0	3,0	5,0
PALAUTUMISTILA						
Firstbeat-indeksi (abs.)	126	-17,0 %	119	178	159	151
Firstbeat-indeksi (%)	11	-42,2	0	97	66	52
Leposyke (bpm)	66	2,7 %	68	63	60	66
KOKONAISUUS						
Kokonaistilanne (arvio)						

Kuva 3 Judo hyvä esimerkki

Huonon esimerkin urheilijalla puolestaan pikapalautumistestin tulos on heikentynyt. Submaksimaalisessa piip-testissä urheilijan elimistö kuormittuu hieman enemmän ja palautuu hieman heikommin kuin aikaisemmin. Myös hermolihasjärjestelmän vireystila on hieman heikompi kuin aikaisemmissa mittauksissa. Urheilijan oma tuntemus kuormittumisen ja palautumisen suhteesta on kuitenkin tasapainossa. Kokonaisuutena kuormittumisen ja palautumisen suhde on kuitenkin heikentynyt, joten urheilijan tilannetta on syytä tarkkailla ja harjoittelua syytä keventää. Tilanteessa urheilija saattaa aliarvioida omaa väsymystään, jolloin urheilijan oma tuntemus on tasapainossa. Objektiviiset mittarit eli hermolihasjärjestelmän tila ja submaksimaalisen testin syke kuitenkin paljastavat, että elimistö kaipaa lepoa. Varalan urheiluopisto raportoi kuormituksen seurannasta sekä urheilijalle, että hänen akatemiavalmentajalleen ja henkilökohtaiselle valmentajalleen.



TESTIPALAUTE: KUORMITUKSEN SEURANTA / JUDO

HENKILÖ 7 30.1.2018



	PVM	30.1.2018	Muutos	19.12.2017	28.11.2017	31.10.2017	26.9.2017
HERMOLIHASJÄRJESTELMÄN TILA			92,2 %				
KH "korkein"	(cm)	38,9	-0,7 %	40,1	41,4	39,7	35,5
KH 2	(cm)	38,7	-0,7 %	39,6	41,3	39,6	35,4
KH "keskiarvo"	(cm)	38,8	-0,7 %	39,9	41,4	39,7	35,5
HARJOITUKSENAIKAINEN SYKE							
Keskisyke	(bpm)	148	-6,7 %	160	155	160	157
Maksimisyke	(bpm)	163	-6,1 %	174	171	176	173
Palautumissyke	(bpm)	115	-7,9 %	132	115	129	123
Erotus	(bpm)	48	-1,6 %	42	56	48	50
Palautumis-%	(%)	29,5	1,3	24,1	32,6	27,0	28,9
OMA TUNTEMUS							
Palautuneisuus	(0-10)	8,0	2,8	3,0	8,0	3,0	7,0
Kuormittuneisuus	(0-10)	1,0	-3,5	4,0	2,0	6,0	6,0
PALAUTUMISTILA							
Firstbeat-indeksi	(abs.)	206	19,6 %	103	341	82	163
Firstbeat-indeksi	(%)	45	12,2	8	94	0	29
Leposyke	(bpm)	44	-24,8 %	65	43	69	57
KOKONAISUUS							
Kokonaistilanne	(arvio)						

Kuva 4. Judo huono esimerkki

4 HARJOITUSPÄIVÄKIRJAN VALINTAMENETTELY

4.1. Taustaa kuormittumisen ja palautumisen seurantahankkeesta

Kuormittumisen ja palautumisen seurantamenetelmien kehittäminen on jatkumoa Varalan urheiluopiston syksyllä 2015 aloittamalle jalkautumiselle osaksi akatemiaurheilijoiden aamuharjoittelua. Ydinajatuksena on lisätä urheilijoiden ja valmentajien tietoisuutta harjoittelun ja muun elämän kuormittavuudesta suhteessa palautumiseen. Tavoitteellisilla akatemiaurheilijoilla elämä ohjautuu urheilun ehdoilla, joten hankkeessa pyrittiin löytämään mittareita niin harjoittelun kuin muunkin elämän kuormittavuuden ja palautumisen seurantaan. Seurantaa tehtiin säännöllisesti kahden viikon välein lukukauden ajan, pyrkien reagoimaan mahdollisimman nopeasti muutostilanteissa. Onnistuneen hankkeen jatkokehitysajatuksena syntyi ajatus yksinkertaisesta mobiilisovelluksesta tai harjoituspäiväkirjasta, jolla pystyttäisiin mittaroimaan myös kontrolloitujen aamuharjoitusten välistä aikaa, ohjelmoimaan harjoittelua yksilöllisempään suuntaan ja lisäämään interaktiivisuutta urheilijan ja valmentajan välillä.

Harjoittelun systemaattinen suunnittelu ja seuranta tukevat urheilijan valmennusta kohti asetettuja tavoitteita. Aikaisemmin harjoittelun seurantaa on monesti hoidettu kynän ja paperin avulla. Nykyään markkinoilla on tarjolla kattavasti erilaisia digitaalisia harjoittelun seurannan välineitä, jotka helpottavat harjoitteluyhteenvetojen tekemistä ja analysointia.

Opinnäytetyön ensimmäisessä vaiheessa arvioin yhdessä Varalan urheiluopiston testauspuolen henkilöiden kanssa olemassa olevia digitaalisia harjoittelun seurantasovelluksia ja harjoituspäiväkirjoja Suomessa. Myöhemmin laajensimme vertailua muutamiin ulkomaisiin kuormittumisen ja palautumisen seurantajärjestelmiin. Tämän jälkeen käänsimme tarkastelukulman päälaelleen ja selvitimme mitä työkaluja eri lajiliitot käyttävät tällä hetkellä. Ajatuksenamme oli että, jos urheilija on jo ottanut jonkun seurantamenetelmän käyttöönsä hän ei ole halukas vaihtamaan sitä toiseen. Selvitimme myös, miten hyvin lajiliittojen käyttämiä sovelluksia pystyy räätälöimään eri lajien ja Varalan urheiluopiston tarpeisiin ja soveltuuko sovellus myös kuntoilijoiden käyttöön. Viimeisessä vaiheessa pilotoimme parhaaksi nostamaamme harjoituspäiväkirjaa judon akatemiaurheilijoilla ja järjestimme kyselyn urheilijoilla ja valmentajilla koskien harjoituspäiväkirjan käyttöönottoa ja sen käyttöä maajoukkueleirin yhteydessä.

4.2. Benchmarkkausta olemassa olevista harjoittelupäiväkirjoista Suomessa

Benchmarkkauksessa eli vertaisarvioinnissa pyritään vertaamaan omia käytäntöjä suhteessa muiden toimintaan. Ajatuksena on siis löytää kehittämiskohteita omasta toiminnasta ja laatia niiden pohjalta kehittämideoita ja luoda omia tarpeita miltä Varalan urheiluopiston käyttämä harjoittelupäiväkirja voisi tulevaisuudessa pitää sisällään. (<https://oppariapu.wordpress.com/benchmarking-vertaisarviointi/>)

Aivan alussa mietittiin vaihtoehtoa täysin itse kehitetystä harjoittelupäiväkirjasta, mutta varsin nopeasti kävi selväksi, että Varalan urheiluopiston resurssit eivät riitä oman tuotteen kehittämiseen. Kävin läpi yhdessä testauslaboratorion henkilöiden kanssa kymmeniä markkinoilta löytyviä valmiita sovelluksia ja listasimme tuotteista hyviä ja huonoja puolia ja vertasimme tuotteen soveltuvuutta ensisijaisesti akatemiaurheilijoiden mutta myös tavallisten kuntoilijoiden harjoittelun seurantaan. Lähtöajatuksena oli, että harjoittelupäiväkirjan pitää tukea yleisimpien sykemittarivalmistajien (Polar, Garmin, Suunto) rajapintoja, mutta tietoa pitää pystyä syöttämään myös manuaalisesti. Harjoittelun seuranta tuli olla universaali eli lajista riippumaton ts. seuranta piti pystyä seuraamaan niin kestävyuden, voiman, nopeuden, liikkuvuuden kuin myös taitoharjoittelun suhteen. Tärkeänä pidimme myös, että seuranta onnistuu niin yksilö- kuin joukkuelajin urheilijoiden kohdalla. Lisäksi valmentajan piti pystyä suunnittelemaan urheilijalle yksilölliset harjoitteluohjelmat työkalun avulla ja urheilijan piti pystyä päivittämään toteutuneen harjoituksen tiedot sovellukseen. Harjoittelupäiväkirjassa pitää olla myös kanava kommunikointia varten, mikä mahdollistaa interaktiivisuuden urheilijan ja valmentajan välillä ja ohjaa yksilölliseen harjoitteluun. Harjoituspäiväkirjaan pitää pystyä tekemään myös yhteenvetoja harjoittelusta ja eritellä lajikohtainen harjoittelu yleisestä harjoittelusta tai vastaavasti kestävyyslajien urheilijoilla eritellä harjoitussuoritteet eri tehoalueiden mukaan. Muita toivottavia ominaisuuksia oli lisäksi, että harjoittelupäiväkirjaan pitäisi pystyä merkitsemään sairaus-, kilpailu- ja leiripäivät ja sen pitäisi pystyä monitoroimaan myös palautuneisuuden tilaa. Myös testiraporttien ja lajikohtaisen biomekaanisen mittausdatan liittämisen toivottiin olevan mahdollista tulevaisuudessa. Varsin nopeasti kuitenkin selvisi, että näin laaja-alaista harjoittelun seurantajärjestelmää ei Suomesta löydy, joten laajensimme tutkintaa ulkomaisiin vaihtoehtoihin.

4.3. Benchmarkkausta ulkomaisista harjoittelupäiväkirjoista

Laajensimme vertailun myös ulkomaisiin harjoituspäiväkirjoihin Qatarin Dohan valmennuskeskuksen johtavan fysiologin Marco Cardinalen suosituksesta. Koostin analyysin an-

netuista kuormittumisen ja palautumisen seurantajärjestelmistä. Yhteenvedona todettakoon, että ulkomaillakin lajit ovat rakentaneet omia harjoittelun seurantajärjestelmiä räätälöiden tavoitteensa oman lajin ominaispiirteiden ehdoilla. Toisaalta tämä on hyvin ymmärrettävää, sillä lajikohtaiset tarpeet ja vaatimukset jo itsessään ovat suuria. Maailmaltakin puuttui siis universaalit lajista riippumattomat versiot. Toinen selkeä huomio oli, että maailmalla käytetyt järjestelmät perustuivat laajalti sykevälivaihtelun analysointiin. Monet työkalut vieläpä pureutuivat vain analysointiin eikä lainkaan harjoittelun suunnitteluun. Näistä järjestelmistä puuttui kokonaan valmentajanäkymä, joka Varalan urheiluopiston toiveissa on ehdottomasti haluttu ominaisuus. Kuitenkin katsauksesta voitiin päätellä, että Varalan urheiluopisto on oikealla tiellä, sillä kansainvälisissäkin vaihtoehtoisissa harjoittelusta saatavaa sensoridataa yhdisteltiin ulkoisiin (Big data) tiedon analysointijärjestelmiin. Sielläkin pyrittiin siis löytämään täydellinen kokonaisratkaisu harjoitteluun eikä rajoituttaisi vain tuotekohtaisten mittareiden varaan.

4.4. Benchmarkkausta lajiliittojen käyttämistä harjoituspäiväkirjoista

Seuraavassa benchmarkkausvaiheessa käänsimme asetelman pääläelleen ja aloimme tutkia, mitkä vaihtoehdot olivat saaneet jo jalansijaa lajiliittojen keskuudessa. Varsin nopeasti selvisi, että eSportwisen eLogger-niminen harjoituspäiväkirja on levinnyt melko laajalle suomalaisessa urheilukentässä. Työkalu on valmentajalle ja urheilijalle/kuntoilijalle suunniteltu verkkopohjainen harjoituspäiväkirja, joka on varsin hyvin räätälöitävissä lajin erityispiirteet huomioivaksi. Sitä käytetään aktiivisesti ainakin hiihdon ja muiden lumilajien parissa ja myös yleisurheilussa ja ehkäpä kaikkein tärkeimpänä sillä on kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksen (KIHU) tuki takanaan. Varalan urheiluopisto korosti valinnassaan mielestäni enemmän suuntaa kohti valtakunnallista järjestelmää, kuin harjoituspäiväkirjan teknisiä yksityiskohtia. Sen vuoksi eLoggerin jalansijan saaminen hiihtoliiton ja Suomen urheiluliiton lajien piirissä vaikutti suuresti. ELoggerin taustavaikuttajilla on myös yhteys Sportti-ID-järjestelmään, johon harjoituspäiväkirja linkittyy. Elogger toimii myös aktiivisesti Vuokatin Snowpoliksen kehittämishankkeessa, jossa on paljon yhteistä Varalan urheiluopiston kuormittumisen ja palautumisen seurantamenetelmien kehittämishankkeeseen. Varsin nopeasti näiden yhteyksien löydyttyä Varalan urheiluopisto alkoi tiedustelemaan, kuinka nopeasti saisimme räätälöidyn testiversion eLoggerista judon erityistarpeet huomioiden.

5 VALITUN HARJOITUSPÄIVÄN PILOTOINTI

5.1. Räätelöinti judon akatemiaurheilijoiden tarpeisiin

Judon akatemiavalmentaja ja U18-vastuvalmentaja Otto Favén määritteli judon akatemiaurheilijoiden tarpeet. Saimme eLogger-harjoituspäiväkirjasta kestävyysurheilijoille suunnatun version demotunnuksilla, jota aloimme räätelöimään judon tarpeita paremmin vastaavaksi. Ensimmäiseksi listasimme lajiryhmät ja lajikoodit ks. kuvat 5 & 6. Lajiryhmä on käytännössä harjoitettava ominaisuus ja niiden pohjalta tehdään määrällisiä yhteenvedoja. Lajikoodi puolestaan kuvaa miten tiettyä ominaisuutta harjoitellaan. Lajikoodien avulla voidaan ryhmitellä erilaisia harjoituksia korkeamman tason lajiryhmän alle. Tarkempi lajitieto käy ilmi kuvan 6 selityksestä.

Lajiryhmä	Selitys
Judo	Judon lajiharjoitukset
Nopeus	Nopeusharjoitukset
Voima	Voimaharjoitukset
Kestävyys	Kestävyysharjoitukset
Taito	Taitoharjoitukset
Kehonhuolto	Kehonhuoltoharjoitukset
Muut	Muut harjoitukset

Kuva 5. Harjoittelun lajiryhmät akatemiajudokoiden harjoittelussa

Lajikoodi	Selitys	Lajiryhmä
TEKNIikka	Judon tekniikkaharjoitukset	Judo
TEKNIikka-RANDOR	Judon tekniikkaharjoitukset randor-menetelmällä toteutettuna	Judo
RANDOR	Judon randor-harjoitukset	Judo
NOPEUS	Nopeusharjoitus	Nopeus
YLEISVOIMA	Yleisvoimaharjoitus	Voima
ERIKOISVOIMA	Lajinomaisuuden yhdistäminen voimaharjoitukseen	Voima
LAJIVOIMA	Lajivoimaharjoitus	Voima
LOIKAT	Hyppely- ja loikkaharjoitus	Voima
JUOKSU	Juoksu (sis. suunnistus)	Kestävyys
JUOKSU-KAVELY	Juoksu-kävely, vaellus	Kestävyys
SK	Sauvakävely	Kestävyys
SR	Sauvarinne	Kestävyys
HIIHTO	Maastohiihto	Kestävyys
PYORAILY	Pyöräily	Kestävyys
MELONTA-SOUTU	Melonta tai soutu	Kestävyys
UINTI	Uinti	Kestävyys
PELIT	Maila- ja pallopelit	Kestävyys
TAITO	Yleistaitoharjoitus	Taito
VERRYTTELY	Erilliset verryttelyharjoitukset, jotka voivat sisältää vähän lämmittelyä, tekniikkaa, nopeutta, voimaa, liikkuvuutta.	Kehonhuolto
TUKIHARJOITTELU	Toiminnallinen tukilihasten voima- ja/tai hallintaharjoitus	Kehonhuolto
LIHASHUOLTO	Hieronta, fysioterapia sekä urheilijan oma lihashuolto käsittäen rentousharjoitteet, huoltavat ja vammoja ennaltaehkäisevät toimenpiteet sekä vammojen kuntouttaminen.	Kehonhuolto
MUUT	Muut lajit	Muut

Kuva 6. Harjoittelun lajikoodit akatemiajudokoiden harjoittelussa

Seuraavassa vaiheessa listasimme eri tehoryhmät yhteenvedoiksi varten. Tehoryhmien alle voidaan ryhmitellä eri tehokoodoja. Teho-osiossa pyritään kuvaamaan, miten harjoitusosio toteutettiin fysiologian kannalta, toisin sanoen millaisella intensiteetillä harjoitettava ominaisuutta kuormitetaan ks. kuvat 7 ja 8. Harjoitustapa on lisämääre tehokoodille, jolla voidaan kuvailla ”miten” teho-osio toteutettiin ks. kuva 9.

Tehoryhmä	Selitys
Peruskestävyys	Kestävyysharjoitukset alle aerobisen kynnyksen
Vauhtikestävyys	Kestävyysharjoitukset aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välissä
Maksimikestävyys	Kestävyysharjoitukset yli anaerobisen kynnyksen
Nopeuskestävyys	Nopeuskestävyysharjoitukset
Nopeus	Nopeutta kehittävät harjoitukset
Kestovoima	Lihaskestävyysharjoitukset (aerobinen ja anaerobinen kesto-voima)
Nopeusvoima	Nopeusvoimaharjoitukset (pikavoima ja räjähtävä voima)
Maksimivoima	Maksimivoimaharjoitukset (perusvoima ja maksimivoima)
Taito	Taitoa ja koordinaatiokykyä kehittävät harjoitukset
Tukiharjoittelu	Tukiharjoittelu
Lihashuolto	Liikkuvuusharjoittelu, lihashuolto, hieronta ja venyttely

Kuva 7. Harjoittelun tehoryhmät akatemiajudokoiden harjoittelussa

Tehokoodi	Selitys	Tehoryhmä
TEHO 1	Peruskestävyys 1. Peruskestävyyden ala-alue: aerobista peruskestävyyttä vahvistava / palauttava harjoittelu, jossa syke vähintään 15 lyöntiä alle aerobisen kynnnyssykkeen. Yleisharjoittelu: esim. tasavauhtinen juoksu/pyöräily/uinti/melonta/soutu. Lajiharjoittelu: esim. kevyet tekniikkaottelut, tekniikan opettelu liikkeessä (yht. 40-60 min)	Peruskestävyys
TEHO 2	Peruskestävyys 2. Peruskestävyyden yläalue: aerobista kynnnystä kehittävä harjoittelu, jossa syke 0-15 lyöntiä alle aerobisen kynnnyssykkeen. Yleisharjoittelu: esim. tasavauhtinen juoksu/pyöräily/uinti/melonta/soutu. Lajiharjoittelu: esim. pitkät tekniikkarandorit, "paikan haku" liikkeestä (yht. 30-40 min)	Peruskestävyys
TEHO 3	Vauhtikestävyys. Anaerobista kynnnystä kehittävä harjoittelu, jossa syke aerobisen ja anaerobisen kynnnyssykkeen välissä. Yleisharjoittelu: esim. juoksuintervallit lyhyillä palautuksilla. Lajiharjoittelu: esim. keskitehoinen määrällinen randoriharjoitus (yht. 20-40 min)	Vauhtikestävyys
TEHO 4	Maksimikestävyys. Maksimaalista hapenottokykyä kehittävä harjoittelu, jossa suorituksen teho on yli anaerobisen kynnnyssykkeen, mutta ei ylitä maksimaalista aerobista tehoa. Yleisharjoittelu: esim. juoksuintervallit, mäkivedot. Lajiharjoittelu: esim. määrää ja tehoa painottavat harjoitukset, harjoitusottelut epätäydellisellä palautumisella (yht. 20-30 min)	Maksimikestävyys
TEHO 5	Laktinen eli maitohapollinen nopeuskestävyys. Anaerobista maitohapollista tehoa ja kapasiteettia kehittävä harjoittelu (toistojen kesto 20-60 s). Lajiharjoittelu: esim. uupumukseen tai lähes uupumukseen saakka toteutettavat kilpailutilannetta jäljittelevät ja tehoa painottavat harjoitusottelut tai tehorandorit päättyinä kilpailutilanteen kaltaisilla työ- ja lepojaksoilla (yht. < 20 min)	Nopeuskestävyys
TEHO 6	Alaktinen eli maitohapoton nopeuskestävyys. Anaerobista maitohapotonta tehoa ja kapasiteettia kehittävä harjoittelu (toistojen kesto 10-20 s). Lajiharjoittelu: esim. kilpailutempoa jäljittelevät alle 20 s kestävät taistelut (yht. < 20 min)	Nopeuskestävyys
NOPEUS	Nopeusharjoitukset kehittävät ensisijaisesti hermolihasjärjestelmän toimintaa tavoitteenaan reaktio-, räjähtävä- ja liikenopeuden tai nopeustaitavuuden parantaminen. Toistojen pituudet ovat lyhyitä alle 6 (10) s mittaisia, teho maksimaalinen tai lähes maksimaalinen ja palautukset pitkiä. Yleisharjoittelu: esim. lineaarista kiihdyttämistä tai suunnanmuutosta sisältävät juoksuvedot. Lajiharjoittelu: esim. lyhyet 10 sek työkaksot pitkällä palautuksilla.	Nopeus
LIHASKESTÄVYYS	Pitkät 20-100 toistoa käsittävät matalatehoiset sarjat, vastuksena oma kehonpaino tai kevyt lisäkuorma 0-20 % 1RM, suoritustempo rauhallinen, aerobinen energiantuottotapa (korkeintaan lievästi maitohapollinen), lyhyet palautukset liikkeiden välillä, toteutustapa tyypillisesti kuntopiirimäinen kiertoharjoittelu.	Kestovoima
VOIMAKESTÄVYYS	Pitkät 12-20 toistoa käsittävät kovatehoiset sarjat sarjat, vastuksena oma kehonpaino tai lisäkuorma 20-50 % 1RM, suoritustempo nopea syklinen, anaerobinen energiantuottotapa (kohtalaisen maitohapollinen), lyhyet palautukset liikkeiden välillä, jolloin väsymys lisääntyy selvästi harjoituksen loppua kohti.	Kestovoima
PERUSVOIMA	Lihasmassaa kehittävä hypertrofinen maksimivoimaharjoittelu. Toistot 6-12 (pyrkimys toistomaksimeihin), lisäkuorma 50-80 % 1RM, anaerobinen maitohapollinen energiantuottotapa, lyhyet palautukset 1-3 min, jolloin harjoitusvaikutus kohdistuu lihasmassan kasvattamiseen.	Maksimivoima
MAKSIMIVOIMA	Hermostollis-hypertrofinen maksimivoimaharjoittelu, jossa maksimivoiman kehittymismekanismena ovat osittain lihasmassan lisääntyminen ja erityisesti hermostollisen ohjauksen parantuminen. Toistot 1-5, lisäkuorma 80-100 % 1RM, palautukset 2-5 min.	Maksimivoima
PIKAVOIMA	Pikavoimaharjoituksessa tavoitteena on kehittää nopeaa voimantuottoa ja elastisuutta, toistot tehdään sykisenä jatkuvana (6-10 toistoa tai kestoltaan alle 10 s sarjat), vastuksena oma kehonpaino tai kevyt lisäkuorma 30-60 % 1RM, teho on maksimaalinen tai lähellä sitä, anaerobinen maitohapoton energiantuottotapa, liikkeiden välillä on pitkä palautus 1-4 min.	Nopeusvoima
RÄJÄHTÄVÄ VOIMA	Räjähtävässä voimaharjoituksessa pyritään maksimoimaan tehon tuotto, toistot tehdään yksittäisinä räjähtävinä (1-5 toistoa), vastuksena oma kehonpaino tai lisäkuorma 30-80 % 1RM, yritys on maksimaalinen, anaerobinen maitohapoton energiantuottotapa, liikkeiden välillä on pitkä palautus 1-4 min.	Nopeusvoima
YLEISTAITO	Yleistaitoharjoituksessa opetellaan ja tehdään liikesuorituksia, jotka kehittävät yleistaitavuutta.	Taito
LAJITAITO	Lajitaitoharjoituksessa tai lajitekniikkaharjoituksessa opetellaan ja kehitetään oman kilpailulajin lajisuoritusta tai sen osia.	Taito
TUKIHARJOITTELU	Tukiharjoittelulla pyritään kehittämään lantion, keskivartalon ja muiden tukilihasten hallintaa, joka mahdollistaa tehokkaita, tauloudelliset ja tarkoituksenmukaiset liikesuoritukset ja ehkäisee näin epätoivotun rasituksen kohdistumista nivelin.	Tukiharjoittelu
LIKKUVUUS	Liikkuvuusharjoittelulla ja venyttelyllä voidaan kehittää nivelten mekaanista liikelaaajuutta. Toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla vaikutetaan dynaamisilla liikkeillä yksittäisten nivelten asemaan koko kehon liikeketjuissa.	Lihashuolto
LIHASHUOLTO	Urheilijan oma lihashuolto käsittää rentousharjoitteet, huoltavat ja vammoja ennaltaehkäisevät toimenpiteet sekä vammojen kuntouttaminen.	Lihashuolto
HIERONTA	Hieronnassa pyritään poistamaan lihaskipua, lievittämään lihaskipuja, laukaisemaan lihaskouristuksia ja edistämään palautumista.	Lihashuolto
FYSIOTERAPIA	Urheilufysioterapiassa sovelletaan fysikaalisia hoitoja ja muita toimenpiteitä urheiluvammien hoitoon ja kuntoutukseen.	Lihashuolto

Kuva 8. Harjoittelun tehokoodit akatemiajudokoiden harjoittelussa

Harjoitustapa	Selitys
Yleisvoimaharjoitus	Yleisvoimaharjoitus oheisharjoituksena
Erikoisvoimaharjoitus	Lajikohtaisen voiman harjoittelu yhdistelmäharjoituksena
Lajivoimaharjoitus	Lajiharjoituksen yhteydessä lajinomaisin liikkein
Taito	Tasapaino, koordinaatio, rytmittäjä, telinevoimistelu
Verryttely	Verryttely/lämmittely
Nopeus	Nopeutta kehittävä harjoitus
Kilpailu	Kilpailu
Intervalli	Intervalliharjoitus
Tekniikka	Lajitekniikkaharjoittelu
Tekniikka - randori	Tekniikka ja randoriharjoituksen yhdistelmä
Randori	Randoriharjoitus
Kestoharjoitus	Yhtäjaksoinen kestävyys harjoitus
Vauhti	Yhtäjaksoinen tehoharjoitus

Kuva 9. Harjoitustavat akatemiajudokoiden harjoittelussa

Viimeisessä vaiheessa määrittelimme akatemiajudokoiden kilpailutasot ja -tyypit, harjoittelukauden jaksottamisen sekä kuormittumisen ja kehittymisen seurannan eri kenttätesteillä ks. kuvat 10-12.

Kilpailutasot	Kilpailujen tasot. Näitä käytetään alasevetovalikossa kilpailuja merkittäessä.	
Koodi	Selitys	
OL	Olympiakisat	
U18 MM	U18 MM-Kilpailut	
U21 MM	U21 MM-Kilpailut	
U23 MM	U23 MM-Kilpailut	
U18 EM	U18 EM-Kilpailut	
U18 MM	U18 MM-Kilpailut	
EYOF	Nuorten Olympiafestivaalit	
UNIVERSIADIT	Universiadit	
U18 European Cup	U18 European Cup -kilpailut	
U21 European Cup	U21 European Cup -kilpailut	
European Cup	Aikuisten European Cup -kilpailut	
European Open	Aikuisten European Open -kilpailut	
African Open	Aikuisten African Open -kilpailut	
Asia Open	Aikuisten Asia Open -kilpailut	
Oceania Open	Aikuisten Oceania Open -kilpailut	
Panamerican Open	Aikuisten Panamerican Open -kilpailut	
GP	Grand Prix	
GS	Grand Slam	
Masters	Masters	
U18/U21 SM	Nuorten SM-Kilpailut	
SM	Aikuisten SM-Kilpailut	
Samurai-Cup	Kansallinen Samurai-Cup -kilpailusarja	
Kansallinen	Kansalliset kotimaiset kilpailut	
KV	Kansainväliset massakilpailut	
PM	Pohjoismaiden mestaruuskilpailut	
Kilpailutyypit	Kilpailun tyyppi. Näitä käytetään alasevetovalikossa kilpailuja merkittäessä.	
Koodi	Selitys	
YKSILO	Yksilökilpailut	
JOUKKUE	Joukkuekilpailut	

Kuva 10. Akatemiajudokoiden kilpailutasot ja -tyypit

Kaudet	Tässä voi määritellä yleisesti lajissa käytettävän kausiasetuksen.			
Aloitusviikko	Lopetusviikko	Pituus		
1	52	52 viikkoa		
Jaksot				
Vaihtoehto 1: Kaudella on tasamittaiset jaksot				
Jakson pituus	4 viikkoa			
Vaihtoehto 2: Kaudella on vaihtuvan mittaisia jaksoja/kausia				
Jakson nimi	Aloitusviikko	Lopetusviikko	Pituus	
Peruskuntokausi 1	1	6	6 viikkoa	
Peruskuntokausi 2	7	12	6	
Kilpailuun valmistava kausi 1	13	16	4	
Kilpailukausi 1	17	28	12	
Peruskuntokausi 3	29	34	6	
Peruskuntokausi 4	35	40	6	
Kilpailuun valmistava kausi 2	41	46	6	
Kilpailukausi 2	47	50	4	
Siirtymäkausi	51	52	2	
			52	

Kuva 11. Akatemiajudokoiden harjoituskauden jaksottaminen

Nämä näkyvät testituloksia syötettäessä.						
Kirjaa tähän mitä tulostietoja testissä seurataan:						
Testi	Selitys	Tulos1	Tulos2	Tulos3	Tulos4	Tulos5
Judon laboratoriotestit						
Mattotesti	Mattotesti sauvakävellen	maxvo2	anaervo2	aervo2	maxsyke	maxLA
Kehonkoostumus	Rasvaprosentti 4-pisteen ihopoinumittauksella	pituus (cm)	paino (kg)	rasva-%	rasvamaas	rasvaton kehonpaino (kg)
Judon kenttätestit						
Vauhditon pituus	Vauhditon pituushyppy	pituus (m)				
Vauhditon 5-loikka	Vauhditon 5-loikka	pituus (m)				
Riippuvatsat rekillä 60 s	Riippuvatsat rekillä toistomaksimi 60 s	toistot (krt)				
Muscle Up rekillä 60 s	Muscle Up -liike rekillä toistomaksimi 60 s	toistot (krt)				
Otteenvaihdot 60 s	Otteenvaihdot rekillä toistomaksimi 60 s	toistot (krt)				
Penkkipunnerrus 60 s	Penkkipunnerrus 100 % BW toistomaksimi 60 s	toistot (krt)	kuorma (kg)			
Syväkyykky 60 s	Syväkyykky 100 % BW toistomaksimi 60 s	toistot (krt)	kuorma (kg)			
Rinnalleveto 60 s	Rinnalleveto 100 % BW toistomaksimi 60 s	toistot (krt)	kuorma (kg)			
Haarahyppy-ylöstyöntö	Haarahyppy-ylöstyöntö 50 % BW toistomaksimi	toistot (krt)	kuorma (kg)			
Cooperin testi	Cooperin testi eli 12 minuutin juoksupöytä	matka (m)				
Tempausvala	Tempausvala arvio (1-3)	arvio (1-3)				
Sivuspagaatti	Sivuspagaatti (jalkojen etäisyys toisistaan)	etäisyys (cm)				
Eteentaivutus	Eteentaivutus seisten korokkeelta	etäisyys (cm)				
Olkaneläen liikkuvuus	Olkaneläen liikkuvuus (nyrkien etäisyys toisistaan)	etäisyys oikea	etäisyys vasen	etäisyys vasen käsi ylhäällä (cm)		
Judon kuormitusseurannan muuttujat (Tampereen Urheilukaatemia / Varalan valmennuskeskus)						
Palautuneisuus	Palautuneisuusarvio asteikolla 1-10	subjektiivinen arvio (1-10)				
Kuormittuneisuus	Kuormittuneisuusarvio asteikolla 1-10	subjektiivinen arvio (1-10)				
Palautumisindeksi	Firstbeatin pikapalautumistesti	absoluuttinen	suhteellinen	leposyke (bpm)		
Submax pip-testi	Submaksimaalinen kestävyyskokeilu 7:n	keskisyke	maksimisyke	palautumissyke (bpm)		
Kevennyshyppy	Kevennyshyppy	korkein hyppy	kahden parhaan hyppyn keskiarvo (cm)			

Kuva 12. Akatemiajudokoiden kehittymisen ja kuormittumisen seurannassa käytettävät kenttätestit

5.2. Harjoituspäiväkirjan käyttöönotto

Varalan urheiluopiston testauspäällikkö Marko Haverinen tiedotti judolle räätälöidyn eLogger-harjoituspäiväkirjan käyttöönottamisesta ryhmäsähköpostilla. Viestissä oli mainittu, että käyttöönotto kuuluu pilottihankkeena akatemiaurheilijoiden kuormituksen ja palautumisen seurantaan. Marko korosti viestissä urheilijoilta ja valmentajilta vaadittavia toimenpiteitä käyttöönoton läpiviemiseksi. Viestin liitteenä oli tarkemmat ohjeet eLoggerin käytöstä ks. liite 3. Viestiin oli lisätty myös harjoituspäiväkirjan mukanaan tuomia oletettuja hyötyjä. Käyttöönoton aikataulu sijoittui juuri ennen akatemiajudokoiden Japanin leiriä.

5.3. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmät

Tutkimukseen pyydettiin mukaan Tampereen urheiluakatemia judokat, heidän akatemiavalmentajansa, judon maajoukkuevalmentaja ja Varalan urheiluopiston testauspäällikkö. Tutkimus toteutettiin määrällisenä ja laadullisena tutkimuksena, niin että määrällisiä tuloksia tulkittiin laadullisten vastausten avulla, näin saatiin yksittäistapauksista hiukan kattavampaa tietoa. Laadullisille vastauksille ei siis tehty sisällönanalyysia. Tutkimuksessa pyrittiin löytämään vastauksia käytetyn harjoituspäiväkirjan helppokäyttöisyydestä ja tehostaako harjoituspäiväkirjan käyttö judon kuormittumisen ja palautumisen seurantaan ja parantaako päiväkirjan käyttö urheilijan ja valmentajan välistä kommunikointia. Määrällisen tutkimuksen aineistolla pyrittiin siis kartoittamaan olemassa oleva tilanne, mutta sen avulla ei pystytä selvittämään asioiden syitä. Vaikuttavia syitä on pyritty tulkitsemaan avoimilla laadullisilla vastauksilla. Aineisto koostuu vastaajien mielipiteistä, sillä mobiilisovelluksesta saatavaa dataa ei ollut käytettävissä. Myöskään tilastollisia malleja ei ole käytetty tutkimuksessa. Pienestä otoksesta johtuen tuloksia ei voida laajentaa koskemaan toisten urheilulajien akatemiaurheilijoita koskevaksi. Judon lajiliiton päädyttyä käyttämään eLoggeria virallisena harjoituspäiväkirjanaan nuorista aikuisiin vastaavanlainen kyselytutkimus kannattaisi uusia, jolloin pystyttäisiin paremmin asioiden riippuvuuksia ja muutoksen suuntaa tähän alkutilanteeseen nähden.

5.4. Kysely harjoituspäiväkirjan käyttöönotosta ja soveltuvuudesta judon harjoittelun seurantaan

Järjestin määrällisen (9 kategorisoitua kysymystä) ja laadullisen (5 avointa kysymystä) kyselytutkimuksen akatemiaurheilijoille ja heidän valmentajilleen, koskien harjoituspäiväkirjan käyttöönottoa ja soveltuvuudesta judon harjoittelun seurantaan. Kysely toteutettiin ensimmäisissä kontrolloiduissa aamuharjoituksissa akatemiaurheilijoiden palattua Japanin leiriltä Excel Forms –pohjaisella kyselylomakkeella, josta olin ottanut myös paperiset kopiot ks. liite 4. 3 henkilöä vastasi paperisella kyselylomakkeella, jotka digitalisoin sähköiseen muotoon tulosten käsittelyä helpottaakseni. Sain kyselyyn 8 vastausta, joista 6 oli akatemiaurheilijoita ja 2 oli valmentajia, ks. kuva 13. Kyselytutkimuksessa ei ole käsitelty henkilötietoja, ja kysymyksiin on vastattu nimettömänä. Kerättyyn aineistoon ei ole tutkijan toimesta vaikutettu.



Kuva 13. Kyselyyn vastanneiden rooli

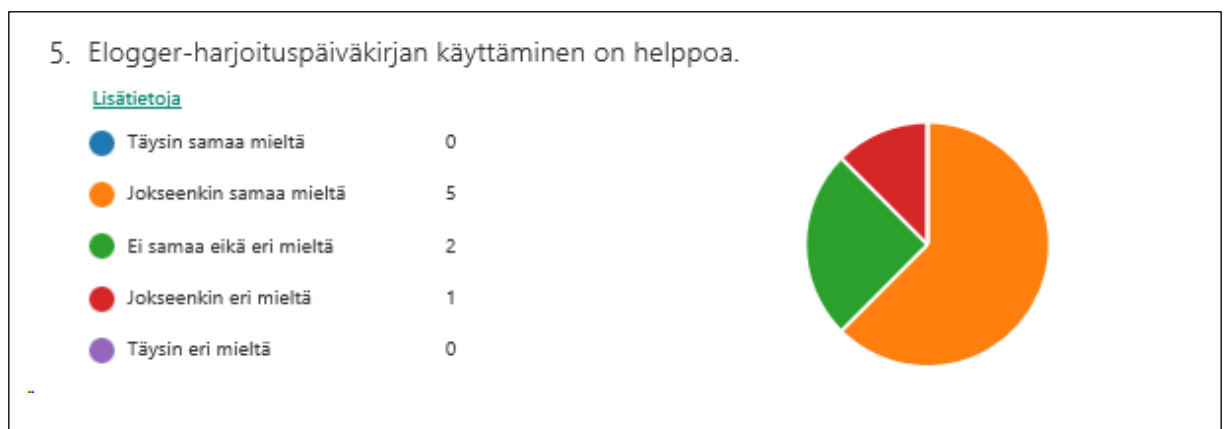
Kyselyyn vastaaminen kesti keskimäärin 8min55s. Kaikki kyselyyn vastanneet olivat aikaisemminkin pitäneet kirjaa harjoituksistaan, mutta yksikään ei ollut käyttänyt eLoggerin kaltaista digitaalista harjoittelun seurantasovellusta. Vastaajien kokemukset olivat Excelista ja paperisesta harjoittelun seurannasta, Yhden vastaajan kokemus oli Tredun tarjoamasta harjoittelun seurannasta, joka vastasi kynä-paperi –toteutusta sähköisessä muodossa.

Akatemiaurheilijat ja valmentajat saivat suomenkielisen pikaohjeen Eloggeriin rekisteröitymisestä ja käyttämisestä ks liite 3. Käyttäjien mielestä rekisteröinti sujui helposti annetulla ohjeistuksella, ks. kuva 14. Valmentajien suunnasta palautetta annettiin, että osa urheilijoista ei ollut muistanut rekisteröinnin yhteydessä lisätä valmentajaa.

Käyttäjien vastauksissa oli selvästi enemmän hajontaa, kun kysyttiin Eloggerin käytön helppoudesta, ks. kuva 15. Tällöin poistuivat kaikki ”Täysin samaa mieltä” –vastaukset ja saatiin jopa yksi eriävä ”Jokseenkin eri mieltä” –vastaus. Käyttäjät kokivat harjoitteen viemisen päiväkirjaan aikaa vievänä ja osa ei löytänyt kaikille omille harjoitteilleen sopivaa kohtaa eLoggerista. Osa vastaajista ei osannut vielä arvioida käytön helppoutta käytettyään palvelua sen verran lyhyen aikaa. Myöskin puhelinsovellusta toivottiin verkkopohjaisen palvelun sijaan.

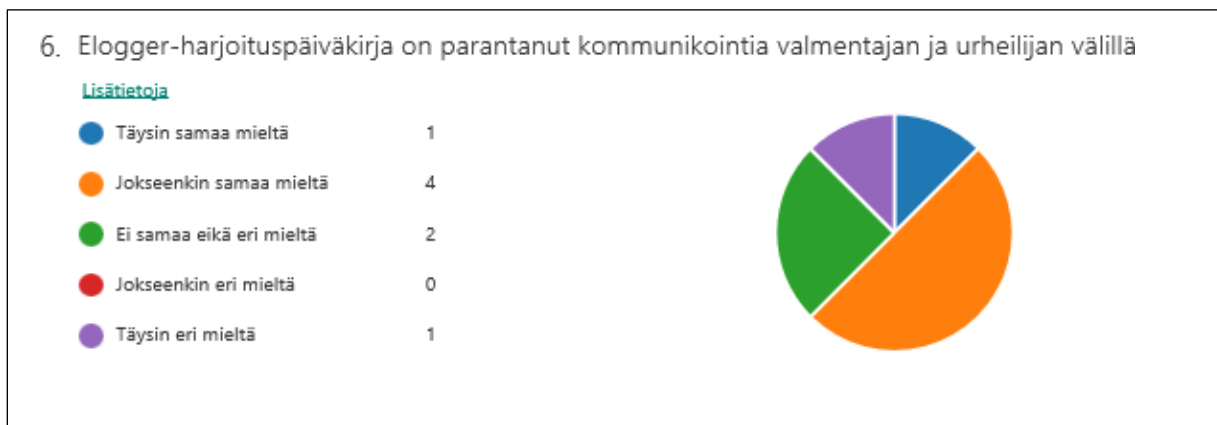


Kuva 14. Kyselyyn vastanneiden mielipide rekisteröitymisen helppoudesta



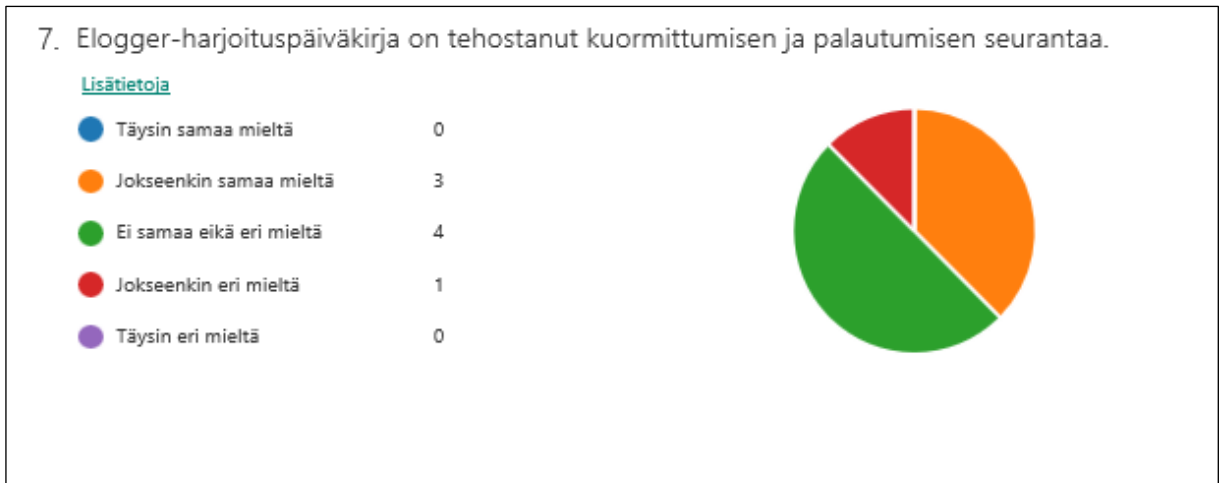
Kuva 16. Kyselyyn vastanneiden mielipide käytön helppoudesta

Kyselystä voidaan tulkita, että kommunikointi on lisääntynyt tai ainakin työkalu antaa hyvät valmiudet parempaan kommunikointiin, vaikka myös neutraaleja ja eriäväkin mielipide löytyy, ks.kuva 17. Kommunikoinnissakin pitää vain olla riittävästi aktiivisuutta sekä urheilijan että valmentajan puolelta. Puhelinsovellus voisi helpottaa viestittelyä, jos sovellus toimisi puhelimen taustalla pikaviestimien tavoin. Huomioitavaa on myös, että käyttöönotto tapahtui Japanin leirin yhteydessä, jolloin urheilijat ja valmentajat olivat jo valmiiksi 24/7 yhteydessä. Tämän vuoksi vastaukset saattavat olla enemmänkin mielikuvia kommunikoinnin valmiuksien lisääntymisestä, kuin todellisesta tilanteesta.



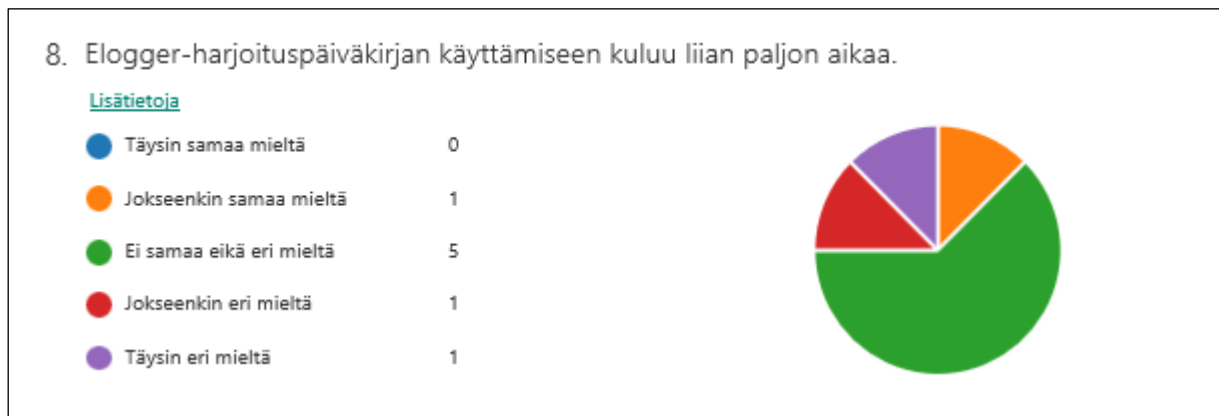
Kuva 17. Kyselyyn vastanneiden mielipide interaktiivisuuden lisääntymisestä valmentajan ja urheilijan välillä

Kysymys kuormittumisen ja palautumisen seurannan tehostumisesta (kuva 18), antaa melko paljon neutraaleja vastauksia. Syy voi olla siinä, että käyttöönotto tapahtui Japanin leirin aikana, jolloin kuormittumisen seuranta ei tapahtunut Varalan urheiluopiston toimesta. Lisäksi luodut valmentajan oikeudet, eivät riittäneet lisäämään kuormitusseurannan tuloksia suoraan eLoggeriin. Kuitenkin käyttäjiä miellyttivät mm. yhteenvedot harjoittelun seurannasta niin intensiteetin kuin määränkin suhteen ja että harjoitteita pystyi tutkimaan myös takautuvasti. Näin harjoituksia ja kehittymistä pystyy paremmin seuraamaan.



Kuva 18. Kyselyyn vastanneiden mielipide kuormittumisen ja palautumisen seurannan tehostumisesta

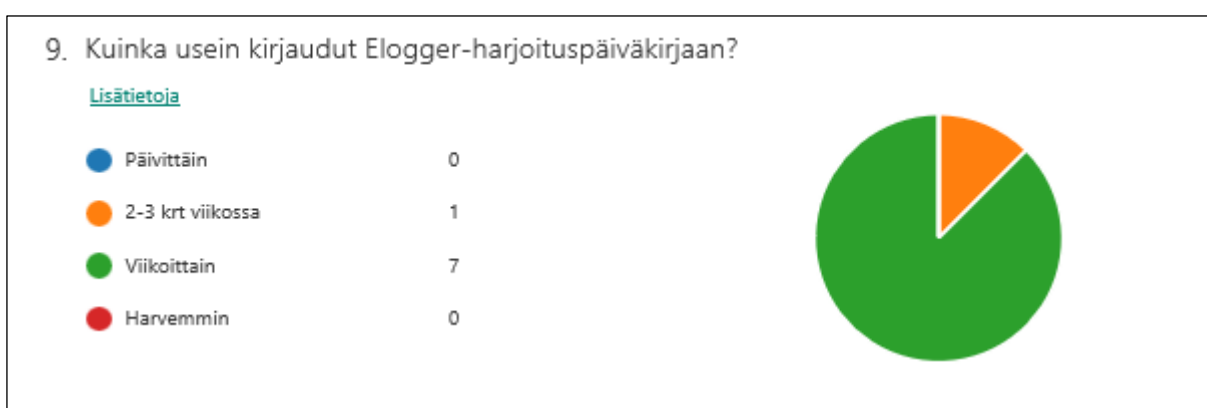
Harjoituspäiväkirjan käyttämiseen kulutettu aika antaa eniten neutraaleja vastauksia, mahdollisesti sen takia että kukaan käyttäjistä ei ollut aiemmin käyttänyt digitaalista harjoittelupäiväkirjaa eikä vertailukohtaa näin ollen löytynyt. Kuitenkin pääosa käyttäjistä kirjautui palveluun vain viikoittain, ks. kuva 19 & 20.



Kuva 19. Kyselyyn vastanneiden mielipide harjoituspäiväkirjan käyttämiseen kuluneesta ajasta

Käyttäjien mielestä räätälöity harjoituspäiväkirja sopi hyvin judon harjoittelunseurantaan, joskin myös alustan lisäräätälöinnit nostettiin esiin. Käyttäjät pitivät melko yksinkertaisesta käyttöliittymästä. Osa toivoi harjoituksen tehon ilmoittamisen mieluummin numeerisella asteikolla kuin kestävyysurheilijoiden käyttämällä PK (peruskestävyys)/VK (vauhtikestävyys) –asteikolla.

Muutosideoina vahvasti nousivat esiin puhelimeen asennettava sovellus. Valmentajan oikeuksien rajoittuneisuus ja urheilijat, jotka eivät olleet lisänneet valmentajia hankaloittivat valmentajien sovelluksen käyttöä. Perusharjoitusten valmiiksi tallentamista toivottiin valmentajien suunnalta ja urheilijat puolestaan toivoivat harjoitusten lisäämisen helpoutta. Myös kirjautumishistoriaa toivottiin ja tietoa ketkä muut ryhmästä olivat samaan aikaan palvelussa aktiivisena. Data-/videopankin lisäämistä ohjelmaan toivottiin myös. Harjoittelukausien luominen ja harjoittelujaksojen yhdistäminen miellettiin vaikeaksi.



Kuva 20. Kyselyyn vastanneiden kirjautumisaktiivisuus harjoituspäiväkirjaan

5.5. Tulosten analysointi erottamalla urheilijat ja valmentajat omiksi ryhmiksi

Keskiarvoistin sekä urheilijoiden että valmentajien vastaukset taulukkoon 2. Halusin eritellä vastaukset nähdäkseni, onko käyttäjäryhmien välillä minkäänlaisia eroja. Pisteytin vastaukset niin, että täysin samaa mieltä=5 ja täysin eri mieltä on=1. Huomattavaa on, että kysymyksen 8 asettelu on kielteinen ts. pienempi pisteluku vastaa siinä kysymyksessä positiivisempaa vastausta. Kysymykset eriteltynä liitteessä 4. Tuloksista voidaan päätellä, että valmentajat mieltävät harjoituspäiväkirjan käytön, rekisteröitymisen ja siihen kulutetun ajan positiivisemmin kuin urheilijat. Todennäköisesti ajatus harjoituspäiväkirjan positiivisista vaikutuksista on mielikuvissa paremmin myyty valmentajille. Sen sijaan urheilijat mieltävät harjoituspäiväkirjan tehostaneen enemmän kuormittumisen ja palautumisen seuranta. Tässäkin on tulkinnan varaa, sillä valmentajien rajatut käyttöoikeudet eivät mahdollistaneet kuormittumisen ja palautumisen testiraporttien liittämistä järjestelmään. Urheilijat puolestaan mielsivät jo harjoitteluyhteenvetojen tehostaneen kuormittumisen ja palautumisen seuranta. Kokonaisuudessaan val-

mentajien mielipiteet harjoittelupäiväkirjasta ovat kuitenkin positiivisemmat kuin urheilijoiden. Koska otos on hyvin pieni tuloksia ei voi yleistää koskemaan kaikkia akatemi-urheilijoita tai muita urheilulajeja.

Taulukko 2. Urheilijoiden ja valmentajien keskiarvoistettu vastaus kysymyksittäin

kysymys	urheilijat	valmentajat
4	4,3	4,5
5	3,3	4
6	3,5	3,5
7	3,5	2,5
8	2,8	2,5

5.6. Omia ajatuksia eLoggerista suhteessa muihin markkinoilla oleviin ratkaisuihin

Eloggeria pidettiin Varalan urheiluopiston mielestä toimivimpana ratkaisuna, vaikkei se ehkä teknisiltä ratkaisuiltaan ollut kaikkein edistyksellisin. Listaan tähän kappaleeseen hyviä ominaisuuksia, joita jo osasta markkinoilla olevista ratkaisuista löytyy ja joita myös Varalan urheiluopiston alkuvaiheen ideointipalavereissa toivottiin harjoituspäiväkirjasta löytyvän. Ensinnäkin harjoituspäiväkirjan tulisi kommunikoida sykemittarin tai mieluummin sykemittarivalmistajan pilvipalvelun (esim. Polar Flow) kanssa ja kerätä harjoitusdata sieltä harjoituspäiväkirjaan. Edistyksikkäimmät sovellukset lukevat tietoa myös suoraan mitta-antureilta, tai tekevät synkronoinnin langattomasti pilvipalveluun aina, kun käyttäjä liikkuu vastaanottimen luona. Ainakaan minun käytössäni ollut eLoggerin demoversio ei tätä ominaisuutta tukenut, vaan harjoittelut piti syöttää järjestelmään manuaalisesti. Eloggerin kehityksestä vastaavien mukaan rajapinnat Polarin, Garminin ja Emfitin tuotteisiin on nyt koekäytössä ja päivittyvät pian järjestelmään. Todennäköisesti tulevaisuudessa harjoituspäiväkirjat ovat alustoja erilaisille sensoreille. Käyttäjä voi valita omat mielenkiinnon kohteensa, mitä mittaroida. Näin ollen käyttäjäkunta leviää mahdollisesti entistä enemmän urheilijoista kuntoilijoihin ja omasta hyvinvoinnista kiinnostuneisiin. Toki sensorien hyödyntäminen auttaa urheilijoitakin esimerkiksi alkuperäisessä suunnitelmassa harjoituspäiväkirjaan toivottiin lajikohtaisten tekniikka-analyysien liitännäisyyttä sensoridatan muodossa. Käyttäjäkunnan laajentuminen tuo mukanaan omat

etunsa ja haasteensa. Varmasti tällöin esim. tarve harjoituksen jakamisesta sosiaaliseen mediaan on vaadittava ominaisuus.

Harjoituspäiväkirja oli web-pohjainen ts. se ei ole optimoitu toimimaan matkapuhelimessa. Tämä tekee järjestelmän käytöstä hieman takkuista valintaikkunoiden väärän koon ja hitaanlaisen toiminnan muodossa. Elogger ei ota huomioon myöskään muun elämän kuormittavuutta eikä unen palauttavaa vaikutusta. Tiedot sykemittarit kirjaavat myös aktiivisuustiedon ja unen palauttavuustiedon järjestelmään ja ottaa tiedon harjoittelusta palautumislaskelmissaan huomioon. Monet maailmalla käytetyistä järjestelmistä oli keskittynyt nimenomaan näihin analysointiosioihin, joten uskon, että ne tulevat kehittymään myös Suomessa lähivuosina. Elogger tekee käytännössä vain harjoitusyhteenvedoja määrällisesti tai tehoalueittain, muttei analysoi mitenkään tietoa. Eloggerissa on mahdollisuus lisätä valmentajan toimesta harjoituksia ja kuormituksen seurannan testituloksia, mutta niitä ei pystytty todentamaan täysin pilottivaiheen aikana, koska demoversiossa oli rajatut käyttöoikeudet valmentajille. Myöhemmin selvisi, että vain urheilijan oikeuksilla oli mahdollista lisätä testidataa järjestelmään, mutta seuraavassa päivityksessä valmentajille lisätään vastaavat oikeudet. Monissa olemassa olevissa järjestelmissä on esim. videokirjastoja, mistä urheilija voi nähdä omaa suoritustaan kuvattuna tai saada kuntosaliohjelman harjoitusliikkeet suoraan ohjelmaansa. Tällaisia tarpeita varten ohjelmassa pitäisi olla datapankki.

Tulevaisuuden suuntaus on myös järjestelemättömien tietovarantojen eli niin sanotun Big Datan louhiminen organisaation tarvitsemaan muotoon. Urheiluopistojen tietokannoissa on erittäin paljon mittaustuloksia urheilijoista ja kuntoilijoista, joten oikeanlaisella data-analyysillä palveluun voitaisiin luoda lisäarvoa. Urheilijan mittaustuloksia verrattaisiin tietokoneella, vaikka samanikäisiin saman lajin urheilijoihin. Kontrolloidun aamuharjoituksen tulokset voitaisiin liikennevalon värin mukaisesti järjestellä vihreään (kuormittumisen ja palautumisen suhde kunnossa, voi kuormittaa normaalisti), keltaiseen (kuormittumisen ja palautumisen suhde heikentynyt, tilannetta pitää tarkkailla) ja punaiseen kuormittumisen ja palautumisen suhde epäkunnossa, korjaavia toimenpiteitä vaaditaan). Vaihtoehtoisesti kuntoilijat voitaisiin kuntotarkastuksessa pisteyttää kuuluvaksi eri kuntoluokkiin. Kuntoluokkien rajat muodostuisivat aiemmin mitattujen kuntoilijoiden mittatuloksista muodostetusta tietokannasta.

Kehittymisen seurannassa äärimmäisen tärkeää on motivoiva palaute. Järjestelmässä pitäisi olla määriteltynä tavoite, jota kohti harjoittelu tähtää. Järjestelmän takana pitäisi olla moniammatillinen tiimi, joka osaisi tienhaarassa neuvoa urheilijaa/val-

mentajaa tekemään oikeita valintoja esim. chat-toiminnon kautta. Palvelussa olisi valittavissa tarvittava tukihenkilö, jolle voisi jakaa huolensa. Myös pikaviestimien kaltaista reaaliaikaista seurantaan toivottiin ts. tieto siitä ketkä joukkuekavereista ovat kirjautuneet samaan aikaan järjestelmään. Toivottiin myös, että sovellus antaisi hälytyksen, jos esimerkiksi tulevan viikon harjoitusohjelma muuttuu.

5.7. Omia ajatuksia eLoggerin hyödyntämisestä jatkossa

Vaikka järjestämäni kyselytutkimuksen vastaajamäärät jäivät varsin matalaksi, judon akatemiaurheilijat ja valmentajat olivat sitä mieltä, että harjoittelupäiväkirjan käyttäminen tehosti erityisesti kuormittumisen seurantaan. Pilottihankkeen positiivisten kokemusten pohjalta judoliitto teki päätöksen ottaa eLogger-harjoittelupäiväkirja laaja-alaisesti käyttöön nuorista aikuisiin. Ensi vaiheessa judoliiton kannattaa panostaa valmentajien sitouttamiseen ja kouluttamiseen järjestelmän osalta. Pilottihankkeessa löytyneitä puutteita pitää muokata palvelemaan vieläkin paremmin lajille ominaisia piirteitä.

Judospesifistä harjoituspäiväkirjaa koekäytetään vielä toukokuusta elokuuhun ja tämän jälkeen järjestelmä laajennetaan valtakunnalliseen käyttöön. Myös Varalan urheiluopisto tulee jatkamaan yhteistyötä eLoggerin kanssa ja tulevaisuuden tarkoituksena on siirtää urheilijapuolelta saatuja kokemuksia kuntotestauksen piiriin.

Kyselytutkimuksen määrällisellä aineistolla pyrittiin siis kartoittamaan olemassa oleva tilanne, mutta sen avulla ei pystytä selvittämään asioiden syitä. Judon lajiliiton päädyttyä käyttämään eLoggeria virallisena harjoituspäiväkirjanaan nuorista aikuisiin vastaavanlainen kyselytutkimus kannattaisi uusia, jolloin pystyttäisiin paremmin pureutumaan asioiden riippuvuuksiin ja muutoksen suuntaan tähän alkutilanteeseen nähden. Kyselyyn kannattaisi ottaa mukaan myös kuntoilijoita, toisten lajien akatemiaurheilijoita ja miksei myös muiden eLoggeria käyttävien urheiluopistojen urheilijoita/valmentajia. Tällöin skaalattavuus olisi parempi kuin opinnäytetyön tutkimuksessa. Myöskin kyselytutkimukseen tulisi sisällyttää vieläkin enemmän laadullisia avoimia kysymyksiä, jotta ymmärrettäisiin paremmin vastauksiin vaikuttavia syitä.

6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Teknologia kehittyä tällä hetkellä niin Suomessa kuin maailmallakin huimaa vauhtia. Myös urheiluvalmennus pyrkii aktiivisesti saamaan systemaattisempaa tietoa urheilijan suorituskyvystä, tehostamaan ja tarkentamaan analyysijä/prosesseja ja ennakoimalla ehkäisemään mm. ylikuormitustilojen syntymistä. Mahdollisuudet ovat nykypäivänä lähes rajattomat ja monesti ongelmaksi muodostuukin tarkoitukseen sopivimman ratkaisun löytäminen. Monissa ratkaisuissa korostetaan kestävyysuoritusten helppoa mittaamista ja seuranta, mutta lajista riippumaton järjestelmä odottaa edelleen toteuttajaansa. Tällä hetkellä valmennuksessa pohjataan paljon urheilijan subjektiiviseen tuntemukseen. Ongelmaksi muodostuu, jos urheilija aliarvioi omaa väsymystään, jolloin valmentaja tekee väärää johtopäätöksiä harjoitteluun liittyen. Tämä huomioiden valmentajalla on oltava apunaan myös objektiivisia mittareita urheilijan suorituskyvyn seurannasta. Mielestäni tämä osa-alue on Varalan urheiluopistolla erinomaisessa kunnossa. Toisaalta aukotonta menetelmää urheilijan harjoitusvasteen, väsymyksen ja muun elämän aiheuttaman stressin todentamiseen ei vielä ole.

Tietoa on nykyään saatavilla erilaisista mittareista ja antureista yllin kyllin. Ongelmaksi muodostuukin, miten tästä järjestelemättömästä tiedosta saadaan oikeanlaista informaatiota analysoinnin tueksi ja miten aikaiset varoitusmerkit onnistutaan havainnoimaan riittävän aikaisessa vaiheessa. Monesti eri mittareilta saatava tieto on eri paikoissa ja tietoa ei osata yhdistellä riittävän tehokkaasti. Urheiluopistoilla on omista kuormittumismittauksistaan hyvin paljon hiljaista tietoa ylläsitustiloihin ajautuneista urheilijoista. Ylikuormittumisen tunnistaminen on vaikeaa ja tapauskohtaista. Tiettyjä lainalaisuuksia kuitenkin löytyy varsinkin, jos urheilijat erotellaan kestävyys- voima ja nopeuslajien urheilijoiksi. Mielestäni tutkimus pitäisi kohdentaa koneellisen seulan rakentamiseen, mikä vertailisi kontrolloidun aamuverryttelyn suoritustuloksia valtakunnalliseen akatemiaurheilijoiden tulostietokantaan ja pyrkisi jo hyvin varhaisessa vaiheessa löytämään potentiaalisia ylikuormitustilaan ajautuvia urheilijoita. Nämä löydökset analysoitaisiin tarkemmin moniammatillisen asiantuntijaryhmän voimin kuten tähänkin asti. Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Varalan urheiluopiston tarpeisiin soveltuva kuormittumisen ja palautumisen seurantaan soveltuva harjoittelupäiväkirja, jolla on jo jalansijaa suomalaisessa urheilukentässä. Elogger-harjoituspäiväkirja on käytössä Suomessa suurten lajiliittojen, kuten yleisurheilun ja maastohiihdon keskuudessa, joten sen valitseminen oli luontevaa ja tukee tavoitetta valtakunnallisesta seurannan yhtenäistämistä. Pilottihankkeen pohjalta judoliitto teki päätöksen ottaa eLogger-harjoittelupäiväkirjan käyttöön

laaja-alaisesti nuorista aikuisiin. Judospesifistä eLogger-asetuksia muokataan ja koekäytetään vielä toukokuusta elokuuhun ja tämän jälkeen järjestelmä laajennetaan valtakunnalliseen käyttöön.

Täysin valtakunnallista kaikkia lajeja palvelevaa järjestelmää eLoggerista Suomeen tuskin saadaan, sillä urheiluopistojen ja valmennuskeskusten painopistelajit määräävät hyvin pitkälle järjestelmien kehityksen suunnan. Suuntaus on luonnollinen ja johtanut päällekkäisten järjestelmien syntymiseen. Suomen suurista urheiluopistoista ainakin Varalassa, Kuortaneella, Vuokatissa ja Pajulahdessa tehdään yhteistyötä eLoggerin kanssa. Joukkuelajeihin keskittyvät Vierumäki (jäähkiekko), Kisakallio (koripallo, käsipallo) ja Eerikkilä (jalkapallo, salibandy) ovat toisten järjestelmien piirissä. Elogger on siis vahvasti orientoitunut Suomessa yksilölajien kuormittumisen ja palautumisen seurantaan. Kilpailuasetelma lajiliittojen valmennuskeskuksina, on varmasti osaltaan johtanut näennäiseen yhteistyöhön. Tosin lajien kattojärjestöjen olympiakomitean ja kilpa- ja huippu-urheiluyksikön tahtotila yhteistyöhön on johtanut kehitystä oikeaan suuntaan.

Selvää on, että digitaaliset järjestelmät tuovat lisäarvoa urheiluvalmennukseen. Kuormittumisen ja palautumisen välisen tasapainon löytäminen on kuitenkin taitolaji, jossa yhdistyvät urheilijan omat tuntemukset, valmentajan kokemus ja erilaisten objektiivisten mittareiden käyttö. Olennaista on subjektiivisen ja objektiivisen datan jatkuva analysointi ja vertailu urheilijan omiin aikaisempiin tuntemuksiin ja arvoihin. Liian usein oppiminen tehdään virheiden kautta.

LÄHTEET

Foster, C. 1998. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise* 1998 Jul;30(7):1164-8.

Meeusen, R et al. 2013. Prevention, Diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise* 2013 Jan;45(1):186-205. doi: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.

Aubry, A et al. 2014. Functional overreaching: the key to peak performance during the taper? *Medicine and science in sports and exercise* 2014 Sep;46(9):1769-77. doi: 10.1249/MSS.0000000000000301.

Knufinge, M et al 2017. Train hard, sleep well? Perceived training load, sleep quantity and sleep stage distribution in elite level athletes. *Journal of science and medicine in sport* 2018 Apr;21(4):427-432. doi: 10.1016/j.jsams.2017.07.003. Epub 2017 Jul 12.

Pichot, V et al 2000. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Medicine and science in sports and exercise* 2000 Oct;32(10):1729-36.

Altini, M & Amft, O 2016. HRV4Training: Large-scale longitudinal training load analysis in unconstrained free-living settings using a smartphone application. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* 2016 Aug;2016:2610-2613. doi: 10.1109/EMBC.2016.7591265.

Kenttä, G & Hassmén, P 1998. Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 1998 Jul;26(1):1-16.

Kreher, J. & Schwartz, J. 2012. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports health* 2012 Mar;4(2):128-38.

Shapiro, CM et al 1981. Slow-wave sleep: a recovery period after exercise. *Science (New York, N.Y.)* 1981 Dec 11;214(4526):1253-4.

Dijk, DJ 2010. A sleep-centric view. *Journal of sleep research* 2010 Dec;19(4):505-7. doi: 10.1111/j.1365-2869.2010.00896.x.

Silber, MH et al 2007. The visual scoring of sleep in adults. *Journal of clinical sleep medicine* 2007 Mar 15;3(2):121-31.

Wagner, U et al 2004. Sleep inspires insight. *Nature* 2004 Jan 22;427(6972):352-5.

Sargent, C et al 2014. The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. *Chronobiology international* 2014 Dec;31(10):1160-8. doi: 10.3109/07420528.2014.957306. Epub 2014 Sep 15.

Halson, SL 2014. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. Sports medicine (Auckland, N.Z.) 2014 Nov;44 Suppl 2:S139-47. doi: 10.1007/s40279-014-0253-z.

Morgan, WP et al 1987. Psychological monitoring of overtraining and staleness. British journal of sports medicine 1987 Sep;21(3):107-14.

Haverinen, M et al 2017. Ylikuormitustilojen hoitopolku Tampereella

Mero, A. & Nummela, A & Kalaja, S & Häkkinen, K 2016. Huippu-urheiluvalmennus.

Sovijärvi, O. & Arina, T & Halmetoja, J 2017. Biohakkerin käsikirja (Uni, Liikunta, Ravinto)

www-lähteet:

Urheilijan alipalautuminen ja ylikuormitus -Hänninen Viitattu 29.9.2017.

<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/iltaseminaarienmateriaalit/getfile.php?file=328>

Akatemia pähkinänkuoressa. Viitattu 29.9.2017.

<http://www.tampereenurheiluakatemia.fi/tietoa-akatemista/akatemia-pahkinankuoressa/>

Taustaa kuormittumisen ja palautumisen arviointiin –Kaikkonen Viitattu 2.8.2017 http://www.lts.fi/sites/default/files/page_attachment/ktp17_piia_kaikkonen.pdf

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Kest%C3%A4vyysuuskulajuoksu> Viitattu 29.9.2017

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/120767/Jokinen_Joel.pdf?sequence=2 Viitattu 29.9.2017

<https://www.haataja.eu/polar-v800-arvostelu/> Viitattu 3.2.2018

<http://www.ajanottolaitteet.com/> Viitattu 3.2.2018

<https://oppiapu.wordpress.com/benchmarking-vertaisarviointi/> Viitattu 3.2.2018

https://palaudutehokkaasti.fi/1_7_mittaaminen.html Viitattu 3.2.2018

<https://www.firstbeat.com/en/professional-sports/team-solutions/> Viitattu 3.2.2018

<http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf> Viitattu 4.5.2018

LIITTEET

Liite1: Palautuneisuus- /kuormittuneisuuskysely

Liite2: Kuormittuneisuuteen vaikuttavat tekijät

Liite3: eLogger-pikaohje

Liite4: Kyselytutkimus

LIITE 1

PALAUTUNEISUUS: Kuinka palautuneeksi tunnet itsesi?

--> vastataan ennen harjoitusta

KUORMITTUNEISUUS: Kuinka kuormittava harjoitus oli?

--> vastataan harjoituksen jälkeen

Maksimaalinen kuviteltavissa oleva	10+
Erittäin paljon	10 9
Hyvin paljon	8 7 6
Paljon	5 4
Kohtuullisesti	3
Vähän	2
Melko vähän	1
Erittäin vähän	0,5
Ei ollenkaan	0



varala.fi

LIITE 2

KOKONAISKUORMITUKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

MITKÄ SEURAAVISTA TEKIJÖISTÄ OVAT TOTEUTUNEET
VIIMEISEN VIIKON AIKANA?

--> Merkitse vastaava numero

1	EI MAINITTAVIA KUORMITUSTEKIJÖITÄ (kokonaiskuormitukseltaan normaali tilanne)
2	SAIRAUUS (esim. flunssa tms, joka on vaikuttanut harjoitteluusi)
3	VAMMA (joka on estänyt normaalin harjoittelun)
4	KOVA HARJOITUSJAKSO (esim. leiri tai muu normaalia kovempi jakso)
5	KEVYT HARJOITUSJAKSO (poikkeavan kevyt jakso muusta syystä kuin kohdat 2 ja 3)
6	YKSITTÄINEN KILPAILU / PELI (yksittäinen kuormittava peli tai kilpailusuoritus)
7	RASKAS KILPAILU- / PELIJAKSO (useampi kilpailu / peli viimeisen viikon aikana)
8	KORKEA STRESSI (esim. raskas opiskelujakso tai muut stressitekijät)
9	VÄHÄINEN / HEIKKOLAATUINEN UNI / LEPO (esim. toistuvasti lyhyet yöunet tai vähäinen lepo päivän aikana)
10	MUU KOKONAISKUORMITUKSEEN VAIKUTTAVA TEKIJÄ (jokin muu normaalista poikkeava tekijä arjessa)

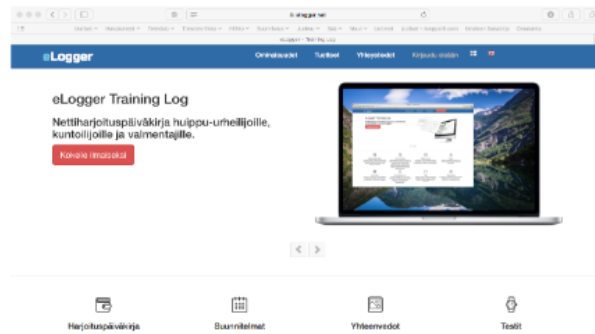
LIITE 3

eLogger – Pikaohje

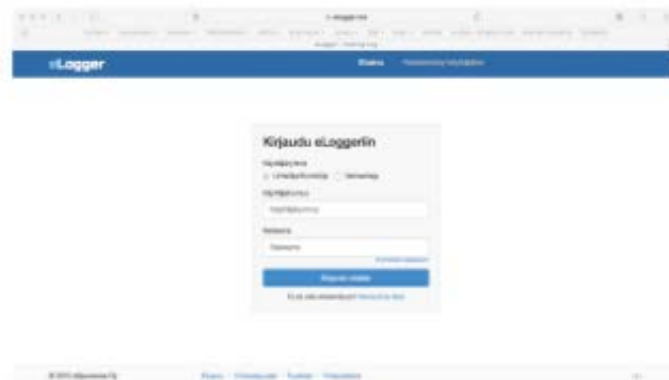
Uuden käyttäjän rekisteröityminen

Alla ohjeet uuden käyttäjätunnuksen rekisteröimiseen eLoggeriin

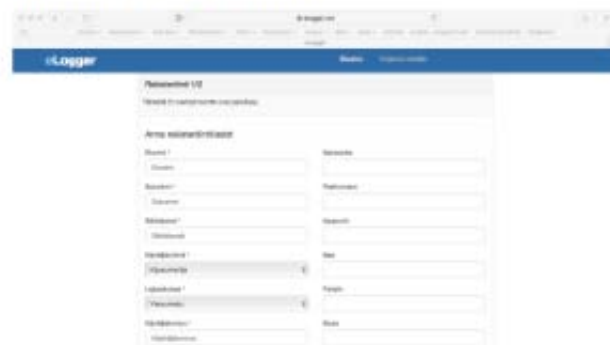
1. Mene elogger.net sivulle ja valitse yläreunasta "Kirjaudu sisään"



2. Tulet eLoggerin kirjautumissivulle. Jos sinulla on jo olemassa eLogger-tunnukset, voit kirjautua tästä sisään eLoggeriin antamalla käyttäjätunnuksesi ja salasanasasi. Jos sinulle ei ole vielä tunnuksia, valitse yläreunasta "Rekisteröidy käyttäjäksi".



4. Anna rekisteröitymistietosi alla olevalla sivulla. Tähdellä * merkityt kentät ovat pakollisia. Anna nimesi ja toimiva sähköpostiosoite. Valitse käyttäjäryhmäksi urheilijana "Kilpaurheilija" tai valmentajana "Valmentaja". Anna haluamasi käyttäjätunnus ja salasana. Valitse vielä oma lajisi, jonka mukaan ohjelman asetukset asetetaan. Anna lopuksi vielä mahdollinen valmennusryhmä ja oma SporttiID/lisenssinumerosi (jos et tiedä lisenssinumeroasi, anna numeroksi 12345678). Paina lopulta "jatka rekisteröitymistä" painiketta.



5. Anna seuraavaksi aukeavalla sivulla muut rekisteröitymisessä tarvittavat tiedot (syntymäaika, sukupuoli ym...). Tällä sivulla voit valita myös haluamasi kielen käyttöliittymään (suomi, ruotsi, englanti). Paina lopuksi "Läheta" painiketta.

6. Seuraavaksi näet antamasi tiedosi ja sähköpostiisi tulee ilmoitus, että rekisteröiminen meni perille.

7. Seuraavaksi voit mennä uudelleen Kirjautumissivulle ja kirjautua luomillasi tunnuksilla sisään eLoggeriin. Valtse oikea käyttäjäryhmä Urheilija tai Valmentaja. Anna käyttäjätunnuksesi ja salasanasi ja paina "Kirjautu sisään" painiketta.

Harjoituspäiväkirjan käyttäminen

Kirjautumisen jälkeen eLoggerin avausnäytymänä avautuu kuluvan viikon kalenteri ja yhteenvedot. Yläreunan valikosta pääsee ohjelman eri toimintasuoihin (Viikkonäkymä, Harjoitusraportit, Suunnitelmat, Kilpailut, Testit, Asetukset)

Yläreunan "Lisää harjoitus" napilla voit syöttää suoritettujen harjoituksen tiedot kuluvalle päivälle. Viikkokalenterin +-napilla päivän kohdalla voit syöttää uuden tehdyn harjoituksen juuri sille kyseiselle päivälle.

Viikkonäkymässä näkyy viikon päivien kohdalla päivälle syötetyt harjoitusohjelmat ja vihreällä pohjalla päivän toteutetut harjoitukset tietoineen.

Klikkaamalla kyseisen päivän päivämäärää näet tarkemmin päivän kaikki yleistiedot ja harjoitukset.

Painamalla muokkaa painiketta (neliö, jossa kynä) päivän kohdalla pystyt syöttämään päivälle harjoitusohjelman sekä muokkaamaan päivän yleistietoja. Päivän yleistiedoissa voidaan antaa esimerkiksi palautuneisuuden tai muun urheilun ulkopuolisen kuormituksen arvio, unen määrä, aamupaino, ortostaattinen sykereaktio, mahdolliset sairaspäivät tai urheiluvamman oireet jne...

yleiskuvaus ("Kuvaus"), jossa voi vapaasti kertoa harjoituksen sisällön. Tähän kenttään kirjoitetaan harjoituksen tarkat yksityiskohdat (esim. veto- ja toistomäärät, palautukset ja harjoituksessa käytetyt liikkeet ym...). "Kommentit"-kenttään voidaan antaa kommentit harjoituksen onnistumisesta ja toteutuksesta. "Tunne"-kenttään voidaan antaa arvio harjoituksen "fiiliksestä/rasittavuudesta".

Lopuksi harjoittelun toteutuksen yhteenvetoja varten annetaan harjoituksen **laji(t)**, **laatu/teho** ja **harjoitustapa**. Nämä tiedot voidaan antaa kertoinsa, kilometreinä, kiloina ja/tai aikana. Tässä annetaan käytännössä kunkin harjoituksessa tehdyn isomman osion määrät (esim. verryttely, varsinaisen lajiharjoituksen osuus jne...). Voimaharjoituksien kohdalla voidaan lisäksi antaa vielä tarkemmat tiedot käytetyistä liikkeistä sarjoihin ja painoihin. Yksi harjoitus voi koostua aina yhdestä tai useammasta lajista.

Lopuksi painetaan "Tallenna"-painiketta ja tehty harjoitus tallentuu järjestelmään.

Kun harjoitus on tallennettu, ohjelmaa näyttää vielä harjoituksen tiedot omalla sivullaan. Täitä sivulta voidaan palata takaisin viikkonäkymään, jossa harjoituksen yhteenveto näkyy nyt kyseisen päivän kohdalla.

Harjoittelun yhteenvedot

eLogger laskee toteutuneesta harjoittelusta useita erilaisia yhteenvetoja. Harjoittelun yhteenvetoja pääsee tarkastelemaan valitsemalla ohjelman yläreunan päävalikosta kohdan "Harjoitusraportit". Oletusnäytymänä on kuluvan kauden kausiyhteenveto, jossa näkyy harjoittelun toteutumukset jaksittain eriteltynä. Sekä koko kauden harjoittelun jakaumat lajeittain, laadullain ja harjoittelutavoittain.

Päivä	Harjoitus	Laatu	Teho
24.10.2016			
25.10.2016			
26.10.2016			
27.10.2016			
28.10.2016			
29.10.2016			
30.10.2016			

Viikkonäkymä

Harjoituksen tietojen syöttäminen

Toteutetut harjoituksen tiedot syötetään alla olevan sivun kautta:

Harjoitukselle annetaan sen alkamisaika (Klo). Yhdellä päivällä voi olla useita harjoituksia ja eLogger lajittelee ne näkyviin alkamisajan perusteella. Toteutetusta harjoituksesta annetaan



Harjoittelun tarkemman yhteenvedon yhdeltä jaksolta saa näkyviin klikkaamalla kyseisen jaksion numeroa. Alla esimerkkinä jaksion 1 yhteenvedo:

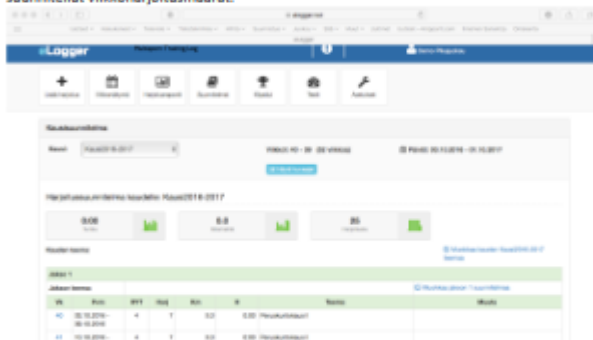


Kausiyhteenvetosivulta voidaan valita myös **"Yhteenveto viikoittain"**, jolloin ohjelma näyttää kauden yhteenvedon jaksoiden sijaan viikoittain jaoteltuna.

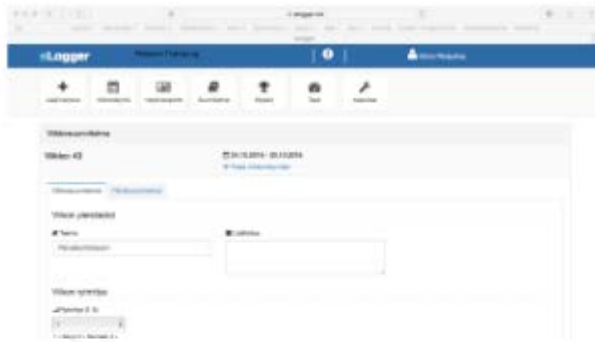
Harjoittelun yhteenvedot saa harjoituskauden lisäksi myös kalenterivuosittain ja kuukausittain jaoteltuna (**"Yhteenveto kuukausittain"**).

Harjoittelun suunnitelmat

eLoggerissa voidaan tehdä harjoitussuunnitelma koko kaudelle **"Suunnitelmat"** osion kautta. Tässä osiossa voidaan tehdä kärkeä kausisuunnitelma voi tehdä koko kaudelle antamalla kauden ja kauden jaksoiden pääteemat. Lisäksi voidaan antaa jokaiselle kauden viikolle teemat, yleisohjeet ja suunnitellut viikkoharjoitusmäärät.

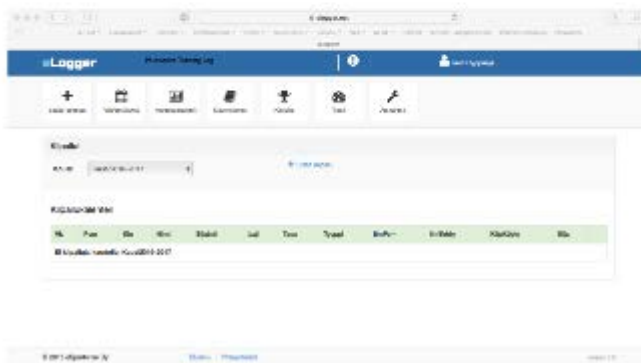


Kärkeän kausisuunnitelman lisäksi voidaan jokaiselle viikolle antaa päiväkohtaiset harjoitusohjeet. Tämä tapahtuu viikkonäkymästä valitsemalla kyseisen päivän kohdalta **"Muokkaa/Syötä päivän yleistiedot"** tai sitten Viikkosuunnitelma kohdasta **"Muokkaa"**, jolloin voidaan antaa koko viikon suunnitelma kaikille päiville kerralla. **"Viikkosuunnitelma"**-välilehdellä annetaan viikon yleisteemat ja **"Päiväsuunnitelmat"**-välilehdellä voidaan antaa harjoitussuunnitelmat jokaiselle päivälle. Valmentaja voi luoda omissa asetuksissaan itselleen **"Malliharjoituspankin"**, mistä voi sitten valita pohjan päivän harjoituksen kuvaukselle.



Kilpailut

Kilpailut osiossa voidaan suunnitella kauden kilpailukalenteri sekä syöttää käytyjen kilpailujen tulokset.



Testit

Testit-osiossa voidaan seurata erilaisten kuntotestien tuloksia. Käytetyt testit on ensin määriteltävä Asetukset osiossa.

Asetukset

Asetukset-osion kautta voidaan nähdä käytettävät asetukset. Täällä näkyvät mm. laji-, teho/laatu, harjoitustapa ja kilpailuasetukset. Kaudet-osion kautta voidaan määritellä uusia harjoituskausia yhteenvetoja varten. Lisäksi voidaan määritellä omia harjoituspaikkoja ja välineitä, jotka voidaan sitten yhdistää harjoituksiin. Valmentajat-osiossa voidaan asettaa valmentajille oikeudet päästä seuraamaan urheilijan harjoitustietoja. Urheilijalla voi olla useita eri valmentajia, joilla on pääsy urheilijan harjoitustietoihin. Valmentajalle voidaan antaa eri tasoja, mitä kaikkia tietoja hän näkee urheilijan harjoituspäiväkirjasta ja mitä asioita valmentaja voi muokata.

Valmentajan oikeustasot:

Taso 3:

Valmentaja näkee kaiken saman harjoitus-, testi ja kilpailutiedot kuin urheilijakin (yhteenvedot, viikkonäkymät, yksittäisten harjoitusten tiedot, kommentit jne.).

Lisäksi valmentaja voi syöttää urheilijalle suunnitelmia ja harjoitusohjelmia.

Taso 2:

Valmentaja näkee kaiken saman harjoitus-, testi ja kilpailutiedot kuin urheilijakin (yhteenvedot, viikkonäkymät, yksittäisten harjoitusten tiedot, kommentit jne.).

Valmentaja EI voi muokata suunnitelmia eikä syöttää harjoitusohjelmia.

Taso 1:

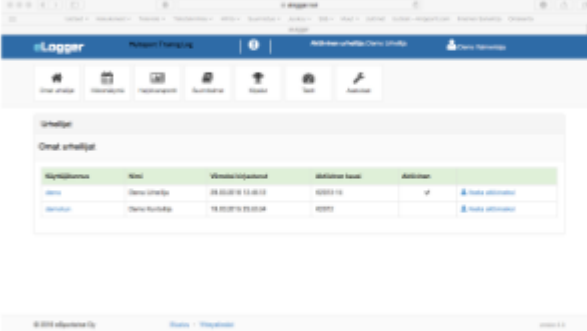
Valmentaja näkee harjoitus- ja kilpailutiedoista vain yhteenvetoja ja viikkonäkymiä. Hänellä EI ole oikeutta katsoa harjoitusten tarkempia kommentteja ja tietoja. Valmentaja EI voi muokata ja syöttää harjoitusohjelmia.

Taso 0:

Valmentaja näkee vain harjoitus- ja kilpailuyhteenvedot (kausi- ja vuosittain yhteenvedot).

Valmentajaliittymä

eLoggerissa valmentajalla on omat tunnukset. Valmentaja voi seurata yhden tai useamman urheilijan harjoitustietoja sekä tehdä heille harjoitussuunnitelmia. Valmentajan kirjautuessa sisään järjestelmään, hän näkee listan omista urheilijoistaan:



The screenshot shows the eLogger web application interface. At the top, there is a navigation bar with the eLogger logo and user information. Below the navigation bar is a menu with icons for various functions. The main content area is titled 'Urheilijat' and contains a table of athletes. The table has columns for 'Käyttäjän nimi', 'Nimi', 'Vierokoodinumero', 'Aktiivinen laaji', and 'Aktiivinen'. There are two rows of data in the table, each with a 'Näytä tilintiedot' link.

Käyttäjän nimi	Nimi	Vierokoodinumero	Aktiivinen laaji	Aktiivinen
Antero	Antero Antero	28.00010.01.00.01	KOOLU	Y
Antero	Antero Antero	18.00010.01.00.01	KOOLU	Y

Tarkasteltava urheilija valitaan aktiiviseksi oikean sarakkeen "Aseta aktiiviseksi" painikkeella. Valmentaja voi tarkastella urheilijan harjoittelun toteutusta ja valmentaja näkee kaikki samat harjoittelun, kilpailutietojen ja testin yhteenvedot kuin urheilijakin (riippuen edellä mainitusta oikeustasosta). Valmentaja voi lisäksi tehdä urheilijalle kausi-, jakso-, viikko- ja päiväkohtaisia harjoitussuunnitelmia. Asetukset osiossa valmentaja voi luoda itselleen "Malliharjoituspankin", mihin voi tallettaa valmiita pohjia useasti käytettyjen harjoitusten kuvauksille.

LIITE 4

Kyselytutkimus

Tämä on kyselytutkimus koskien Varalan urheiluopiston kuormittumisen ja palautumisen kehityshanketta. Kyselyyn vastaamiseen kuluu n. 5-10min aikaa. Tulokset tullaan käsittelemään anonyymisti.

* Pakollinen

1. Olen *

valmentaja

urheilija

2. Oletko aiemmin pitänyt päiväkirjaa harjoittelusta? *

Kyllä

Ei

3. Jos vastasit kysymykseen 2 kyllä, niin mitä harjoituspäiväkirjaa olet käyttänyt?

Kirjoita vastaus

4. Elogger-harjoituspäiväkirjan rekisteröityminen onnistui helposti annetulla ohjeistuksella. *

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

5. Elogger-harjoituspäiväkirjan käyttäminen on helppoa. *

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä

6. Elogger-harjoituspäiväkirja on parantanut kommunikointia valmentajan ja urheilijan välillä. *

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

7. Elogger-harjoituspäiväkirja on tehostanut kuormittumisen ja palautumisen seurantaa. *

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

8. Elogger-harjoituspäiväkirjan käyttämiseen kuluu liian paljon aikaa. *

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei samaa eikä eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

9. Kuinka usein kirjaudut Elogger-harjoituspäiväkirjaan? *

- Päivittäin
- 2-3 krt viikossa
- Viikoittain
- Harvemmin

10. Mitä hyötyä harjoittelupäiväkirjan käytöstä on ollut? *

Kirjoita vastaus

11. Mitä hankaluuksia harjoittelupäiväkirja(a)n rekisteröityminen/käyttäminen on aiheuttanut? *

Kirjoita vastaus

12. Onko henkilökohtainen palaute valmentajien ja urheilijoiden välillä lisääntynyt harjoittelupäiväkirjan käytön myötä? *

Kirjoita vastaus

13. Soveltuuko Elogger-harjoituspäiväkirja judon harjoitteluseurantaan? Perustele vastauksesi. *

Kirjoita vastaus

14. Mitä kehitettävää Elogger-harjoittelupäiväkirjassa on? *

Kirjoita vastaus

Kiitos, että osallistuit kyselyyn

