

## **Jääkiekkoilijan kuormittumisen ja palautumisen seuranta pelikaudella**

Petteri Haveri

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

AMK-opinnäytetyö

2022

Liikunnanohjaajan tutkinto



<b>Tekijä(t)</b> Petteri Haveri	
<b>Koulutusohjelma</b> Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma	
<b>Raportin/Opinnäytetyön nimi</b> Jääkiekkoilijan kuormittumisen ja palautumisen seuranta pelikaudella.	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 23 + 4
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä tietoa tutkittaville urheilijoille sekä heidän valmennukselleen tutkittavien urheilijoiden kuormittumisesta ja palautumisesta.</p> <p>Tutkimuksessa kuormittumista ja palautumista mitattiin Firstbeat Hyvinvointianalyysin avulla ja tutkittavien täyttämällä Webropol- kyselyllä (liitteet 1 ja 2). Tutkimukseen osallistui kymmenen jääkiekkoilijaa Suomen toiseksi korkeimmalta sarjatasolta Mestiksestä. Pelaajat pitivät Firstbeatin Bodyguard 2- laitetta neljän päivän ajan ja täyttivät näinä päivinä aamuin ja illoin Webropolin kyselyä (liitteet 1 ja 2) koetusta kuormittumisesta ja unesta. Mittausjakso aloitettiin torstaina 21.10.2021. ja lopetettiin maanantaina 25.10.2021. Kaikki tutkimukseen osallistuneet pelaajat olivat vapaaehtoisia ja sitoutuivat käyttämään mittareita sekä täyttämään kyselyitä mittausjakson ajan. Tutkimuksessa kuormitusta mitattiin kokonaiskuormituksen, trimpin ja epocin avulla. Palautumista tarkasteltiin mittareiden antamien tulosten sekä pelaajien koetun tuntemuksien avulla.</p> <p>Tutkimuksen tulosten mukaan testattavien pelaajien koettu kuormitus oli merkittävästi yhteydessä mitattuun kuormitukseen. Pelaajien kokonaiskuormitus, trimp ja epoc oli yhteydessä erittäin voimakkaasti toisiinsa nähden. Sen sijaan kuormituksella ja unen laadulla ei ollut tilastollisesti merkittävää yhtäläisyyttä. Kuormittavankin ottelun jälkeisenä yönä pelaajat pystyivät palautumaan, vaikka itse saattoivatkin kokea päinvastoin. Tutkimusjakson aikaisella vapaapäivällä näyttäisi olleen positiivinen vaikutus unen laadun suhteen. Ajallisesti lyhyemmiksi jääneilläkin yönillä pelaajat nukkuivat laadukkaammin.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta tutkittavien pelaajien tuntevan oman kuormittumisensa hyvin ja RPE x aika on hyvä kuormittumisen seurannan mittari. Firstbeatin mittari tuo urheilijalle lisätietoa unesta ja unen aikaisesta palautumisesta. Firstbeatin mittareissa on tarkka sykevälivaihtelun seuranta, jonka avulla mittarit antavat urheilijalle luotettavaa tietoa.</p>	
<b>Asiasanat</b> jääkiekko, kuormittuminen, palautuminen	

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Kuormitus ja palautuminen .....	2
2.1	Kuormittumisen seuranta .....	2
2.2	Sykevälivaihtelu .....	3
2.3	Uni .....	4
2.4	Säännöllinen elämänrytmi .....	6
2.5	Monipuolinen harjoittelu ja harjoittelun rytmittäminen .....	6
2.6	Alku- ja loppuverryttelyt .....	7
2.7	Ravinto ja neste .....	9
3	Tutkimuksen tavoite .....	12
4	Tutkimusmenetelmät .....	13
4.1	Kohderyhmä .....	13
4.2	Tutkimusasetelma .....	13
4.3	Firstbeat bodyguard 2 .....	14
4.4	Webropol kysely .....	15
5	Tulokset .....	16
5.1	Koetun kuormituksen yhteys mitattuun kuormitukseen .....	16
5.2	Koetun unen yhteys mitattuun uneen .....	16
5.3	Koetun ja mitatun rasituksen yhteys mitattuun yön laatuun .....	17
5.4	Koetun ja mitatun rasituksen yhteys yönien aikaiseen palautumiseen .....	17
5.5	Vapaapäivän merkitys palautumiseen ja seuraavan yön koettuun ja mitattuun uneen .....	18
6	Pohdinta ja johtopäätökset .....	20
	Lähteet .....	22
7	Liitteet .....	24
7.1	Liite 1 Webropol aamukysely .....	24
7.2	Liite 2 Webropol iltakysely .....	25

# 1 Johdanto

Urheilijoiden kuormitusta ja palautumista seurattaessa voidaan apuna käyttää erilaisia mittareita ja menetelmiä. Jääkiekko on lajina haastava, sillä se vaatii paljon erilaisia ominaisuuksia. Pelaajalla tulee olla taktista, teknistä ja fyysistä osaamista. Tämän lisäksi pelaajien tulee olla vahvoja myös psyykkisesti ja osattava toimia kovienkin paineiden alaisuudessa. Jääkiekossa fyysinen osaaminen tulee olla monipuolista ja fyysisen kunnon osaluokkia tulisi kehittää tasapuolisesti. Harjoittelun suunnittelu on mietittävä tarkkaan, jotta harjoittelu on mahdollisimman monipuolista ja tehokasta mutta myös mahdollistaa tehokkaan palautumisen.

Pelikauden aikana pelaajien kuormittumisen ja palautumisen välillä voi olla isoakin eroja eri pelaajien välillä. Kuormittumiselle ja siitä palautumiseen voi vaikuttaa monet eri tekijät kuten esimerkiksi pelaajien otteluiden peliajat tai oma fyysinen suorituskyky ja elämäntavat (ravinto, lepo ja harjoittelu). Kehittymisen kannalta olisikin tärkeää, että kuormittuminen ja palautuminen olisi hyvässä suhteessa toisiinsa nähden. Urheilijoiden olisi hyvä seurata omaa kuormittavuutta ja palautumistaan ja löytää itselleen sopivat keinot suorituskyvyn maksimoimiseksi.

Tämän tutkimuksen tavoite oli verrata tutkittavien pelaajien Firstbeat- mittareiden dataa kuormittumisesta ja palautumisesta heidän omaan koettuun kuormittumiseensa sekä palautumiseen. Tavoitteena on myös vahvistaa pelaajien tietoisuutta omasta kuormittumisestaan, unesta ja sen laadusta sekä palautumisestaan. Lisäksi tutkimus antaa tietoa valmennukselle pelaajien kuormittumisesta ja palautumisesta mittausjakson aikana. Fysiologisen kuormituksen ja palautumisen mittausmenetelmänä käytettiin Firstbeatin Hyvinvointianalyysiä ja koetun kuormituksen- ja palautumisen selvittämisen apuna oli Webropolin aamu- ja iltakyselyt (liite 1 ja 2). Mittausjakso kesti neljä päivää, joista yksi oli harjoituspäivä, kaksi pelipäiviä ja yksi vapaapäivä.

## 2 Kuormitus ja palautuminen

### 2.1 Kuormittumisen seuranta

Urheilijan fyysistä kuormittuneisuutta voidaan seurata erilaisilla menetelmillä. Yleisimmät seurantamenetelmistä ovat erilaiset suorituskykytestit, hermo-lihasjärjestelmän toimintaa mittaavat testit, laktaattimittaus, syke- ja sykevälivaihtelun seuranta, hormonitasojen mittaaminen, harjoituspäiväkirjojen analysointi ja unen määrän- ja laadun seuranta. (Halson 2014.)

Yksi tapa kuormittumisen seurannalle on veren laktaattipitoisuuksien seuranta. Anaerobisen kynnyksen ylittyään urheilijalla alkaa hiljalleen kerääntyä elimistöön maitohappoja glukoosiaineenvaihdunnan seurauksena. Maitohapon ionimuoto elimistössä on laktaatti. Kun maitohappo hajoo elimistössä vety- ja laktaatti-ioneiksi, kyseiset ionit leviävät lihas-soluihin ja verenkiertoon. Elimistö puolustautuu liian voimakasta kuormitusta vastaan muodostamalla laktaattia, jonka tehtävänä on viestittää sydämelle, keuhkoille ja keskushermostolle olla työskentelemättä omien kapasiteettiensa yli. (Kauranen 2021, 60–61.)

Laktaatin mittaaminen verenkierrosta tehdään yleensä kannettavilla ja pienillä laktaattianalysaattoreilla. Laktaattianalysaattoreiden määrittelysiuskalla otetaan sormenpäädästä tai korvalehdestä kapillaariverinäyte. Tämä tarkoittaa sitä, että ihoon tehdään pistohaava, jolloin näytteen veri muodostuu pienten laskimoiden ja valtimoiden verestä ja pienestä määrästä solunsisäistä nestettä sekä kudospainetta. Laktaatinäytteillä selvitetään yleensä syketaso/ajankohta/teho/nopeus, jolloin laktaattiarvo kohoaa pienimmästä pitoisuudesta 0,3 mmol/l (aerobinen kynnyksen) sekä syketaso, jolloin laktaattien arvot nousevat eniten (anaerobinen kynnyksen). Näiden lisäksi määritetään maksimaalinen laktaattiarvo sekä laktaatin poistumisnopeus elimistöstä. (Kauranen 2021, 62.)

Toinen tapa mitata kuormittumista on sydämen sykkeen avulla. Harjoittelun aikana sympaattisen hermoston aktivoituminen ja parasympaattisen vegaalisen tonuksen eli vagus hermon aiheuttaman sydämen toiminnan säätelyn heikkeneminen sekä useat erilaiset kemialliset (esimerkiksi hapen niukkuus kudoksissa) tekijät kohottavat sykettä. Sydänlihaksen sykefrekvenssiä pystytään tarkastelemaan erilaisin menetelmin, joista suosituimmat tavat ovat rintaan taikka ranteeseen kiinnitettävät sykemittarit ja älykellot. Jos kuitenkin sydämessä epäillään jotain patologista, suoritetaan kuormituksen seuranta EKG-monitoroinnissa. Tämän lisäksi sydämen toiminnasta voidaan tutkia sykevälivaihtelua. (Kauranen 2021, 64–70.)

Valmentajien ja urheilijoiden avuksi on myös tehty erilaisia työkaluja, joilla kuormittumista ja palautumista voidaan seurata. Yhtenä esimerkkinä CoachTools. Sen tarkoituksena on auttaa valmentajia ja lisätä heidän tietoisuuttaan urheilijoidensa itse kokemasta kuormittumisesta sekä palautumisesta. Urheilijat vastaavat esimerkiksi puhelinsovelluksella päivittäin valmennuksen luomaan kyselyyn ja samalla vastatessaan pyrkivät kuuntelemaan omaa kehoaan sekä mielialaansa. Kysely auttaa myös urheilijoita tuntemaan ja seuraamaan omaa räsitystään. Tämän avulla valmennus saa joukkueensa tai yksilöurheilijansa omia tuntemuksiaan seurantaan päivittäin, ja he saavat dataa läpi harjoitus- ja kilpailukausien. (Coachttools 2021.)

## 2.2 Sykevälivaihtelu

Sydämen peräkkäisten lyöntien välisen ajan pientä ajallista vaihtelua kutsutaan sykeväli vaihteluksi eli sykevälivariaatioksi. Sykeväli on jokaisen yksittäisen sydämen lyönnin välinen aika. Sydämen pumppausrytmi ei ole koskaan tasainen, vaan sen yksittäisten lyöntien väliset ajat vaihtelevat. Kun syke on hieman epäsäännöllistä, se kerrotaan joltakin aikaväliltä laskettuna keskisykkeenä (esim. lyöntiä minuutissa). Sykevälivaihtelumittauksessa mitataan sydämen lyöntien välisten aikavälien vaihtelua. Joten kyseisessä mittauksessa tarkasteltavana ei ole itse sydämenlyönnit, vaan aikapoikkeamien mittaaminen. Sydämen sykkeen epäsäännöllisyys ja sykevälivaihtelu ei samankaltaista kuin rytmihäiriössä, koska sykevälivaihtelussa sydämen toiminta on normaalia. (Peltomaa 2015, 26.)

Sykevälivaihtelu jaetaan kolmeen taajuusalueeseen, jotka jaetaan ajallisen vaihtelun perusteella. Taajuusalueet ovat korkea taajuus (HF = High Frequency power), matala taajuus (LF = Low Frequency power) ja erittäin matala taajuus (VLF = Very Low Frequency power). Sykevälivaihtelu on alentunut kovan fyysisen kuormituksen, huonon unenlaadun, henkisen stressin ja ahdistuneisuuden aikana. Esimerkiksi rentoutus- ja hengitysharjoitusten aikana sykevälivaihtelun on todettu nousevan. Mitä enemmän vaihtelua on, sen paremmin sydän sopeutuu nopeisiin ja lyhytkestisiin muutoksiin elimistössä. (Peltomaa 2015, 27.)

Sykevälivaihtelun tasoon on monta vaikuttavaa tekijää. Niitä ovat esimerkiksi terveydentila, ikä, kunto, lääkaineet ja hengityksen rytmi. Myös eri ihmisten välillä on luontaista vaihtelua sykevälivaihtelun tasossa. Isoimmat erot vuorokauden aikana sykevälivaihtelussa ovat yöajan levon ja päiväajan toiminnan aikana. Silloin kun uni on palauttavaa, hermoston parasympaattisen toiminnan tulisi olla vallitsevaa ja sykevälivaihtelun tulisi olla korkeampaa kuin päivällä. Jos sykevälivaihtelu on unen aikana matalampaa kuin päivällä,

se kertoo siitä, että hermoston sympaattinen toiminta on aktiivista myös unen aikana. Jos tämä on jatkuvaa, se voi viitata hetkelliseen ylikuormitustilaan. Jotta unen laatu olisi parempaa, olisikin hyvä irtaantua stressaantuvista tekijöistä ennen nukkumaanmenoa. Elimistöä kiihdyttäviä ja stressaavia asioita voivat esimerkiksi olla urheileminen myöhään tai pleikkarilla/puhelimella pelaaminen. Kun sykevälivaihtelu on alentunut, se kertoo elimistön stressitilasta. (Peltomaa 2015, 29–30.)

Kova fyysinen kuormitus nostaa sykettä ja pienentää sykevälivaihtelua. Hyväkuntoisilla ihmisillä sykevälivaihtelu katoaa hitaammin kuin huonokuntoisilla kuormituksen kasvaessa. Tutkimusten mukaan sykevälivaihtelu palautuu eri lailla eri tasoista ja kestoista harjoituksista. Palautuminen normaaliksi puolen tunnin kevyen harjoituksen jälkeen tapahtuu tunnin aikana, kun taas uupumukseen asti tehdyn kovatehoisen harjoituksen jälkeen sykevälivaihtelun palautuminen voi kestää jopa kolme vuorokautta. Palautumaton hermosto heikentää uuden suorituksen harjoitusvaikutusta ja häiriinnyttää elimistön proteiinisynteesiä. (Peltomaa 2015, 30–31.)

Urheilusuurituksen jälkeen on tärkeää palautua mahdollisimman hyvin ennen seuraavaa harjoitusta. Nykypäivänä sykemittarit ovat hyvä apuväline ja arviointikeino oman tunteuksen lisäksi. Moderneilla sykemittareilla voidaan mitata sykevälivaihtelua, joten niitä voidaan käyttää myös palautumisen seurantaan. Sykevälivaihtelun tarkkailu on kuitenkin vain yksi mittari palautumisen seurantaan. Se ei kerro koko palautumisen tasoa, koska sykevälivaihtelu palautuu harjoituksen jälkeen nopeammin kuin anabolisen ja katabolisen tilan eroa kuvastavat kortisoli- ja testosteronihormonien tasot. (Peltomaa 2015, 33.)

### **2.3 Uni**

Uni on välttämätöntä kehon ja aivojen palautumiselle. Unen aikana urheilija toipuu edellisestä päivästä ja valmistautuu kohti seuraavaa päivää. Vähäisellä unimäärällä ja unen puutteella on vaikutusta oppimiseen, muistiin ja henkiseen hyvinvointiin. Vähäinen unimäärä vaikuttaa myös aineenvaihduntaan ja immuunitoimintaan sekä solujen kasvamiseen ja korjautumiseen. (Jeukendrup, 2022.)

Jokainen ihminen niin urheilija kuin työssäkäyväkin tarvitsee unta jaksakseen, pysyäkseen virkeänä ja palautuakseen rasituksesta. Toiset pärjäävät vähän vähemmällä unimäärällä kuin toiset, mutta urheilijoilla unen merkitys korostuu palautumisessa ja kehityksessä. Yöunien säännöllisyys on kuitenkin unen määrää verratessa tärkeämpi tekijä. Jos yöunet tупpaavat jäädä toistuvasti huonoiksi tai lyhyiksi niin väsymys alkaa vaikuttamaan

aistitoimintoihin, fyysiseen ja henkiseen suorituskyykyyn sekä oppimiseen. Univaje heikentää tarkkaavaisuutta, kykyä keskittyä, havainto- ja hahmotuskyykyä ja siis myös oppimiskykyä. Yksittäisissä suorituksissa virheidenteko kasvaa ja arviointikyky heikkenee huonon unen takia. Uni vaikuttaa myös voimakkaasti hormonitoimintaan ja se vaikuttaa suuresti palautumiseen. (Aalto 2006, 53–54.)

Riittävä uni on todella isossa ja merkittävässä roolissa palautumisessa. Jos yöunet ovat liian lyhyt tai unen laatu heikko, ihmisen suorituskyyky laskee seuraavana päivänä väsymyksen vuoksi. Unen laatu ja stressi kommunikoivat keskenään. Korkea stressitaso heikentää unen laatua ja alentaa sykevälivaihtelua normaalista. Palautuakseen unen aikana, on sykevälivaihtelun oltava korkeampaa kuin hereillä ollessa. (Peltomaa 2015, 99–101.)

Unessa on kaksi vaihetta. REM-uni (rapid eye movement) sekä non-REM-uni (perusuni). Unen ajasta noin 25 % on rem-unta. Sen aikana ihminen näkee unia ja tutkitusti muistijäljet paranevat. REM-uni ja non-REM uni muodostavat unen aikana 90minuutin syklejä. Näitä syklejä tulisi muodostua yöaikana vähintään 5 eli unen määrä tulisi olla ainakin 7,5 h. Mieli palautuu REM unen aikana ja non-REM unen aikana keho palautuu. Aivot käsittelevät edellisenä päivänä käsitellyjä taitoja kuten erilaisia liikesarjoja tai liikkeitä. REM-uni siis toimii mentaalisenä harjoituksena opeteltuja taitoja ja tietoja kohtaan. Hyvin nukutut yöunet edesauttavat näiden asioiden kehittymisen. Omitut asiat siirtyvät pintamuistista unen aikana säilömuistiin ja asiakokonaisuudet muuttuvat selkeämmiksi. Non-REM uni on taas niin sanottua syvää unta. Se tapahtuu tyypillisesti alkuyön aikana ja tällöin elimistö palautuu päivän tietotulvasta. Non-REM unen tarkoituksena on päätelty olevan hermoston palauttaminen ja energiavarastojen täydentäminen. (Aalto 2006, 54–56, Laukka 2016, 190–191.)

Syvä uni eli non-Rem uni on biologisesti aivojen elpymisen kannalta tärkein vaihe. Tällöin aivosolujen energiavarastot täydentyvät ja kasvuhormoni erittyy. Valveilla olon toimintakyky on yhteydessä aivojen palautumiskykyyn unen aikana, joten liian vähäiseksi jääneet yöunet heikentävät kognitiivisia toimintoja hereillä ollessa. Jo pienikin univaje aiheuttaa muutoksia hiilihydraatti- ja rasva-aineenvaihdunnassa sekä autonomisen hermoston tasapainossa. Lihakset rentoutuvat unen aikana ja lihasjännitys on vähäistä. Tämä auttaa ennaltaehkäisemään myös loukkaantumisia. (Kujala, Taimela & Vuori, 2017, 252.)

Hyvän unen saavuttamiseen on olemassa erilaisia keinoja. Liikunta ja monipuolinen sekä terveellinen ruokavalio edesauttavat hyviä yöunia. On tärkeää myös, että urheilijalla on kunnollinen patja sekä hyvä tyyny. Sillä ilman näitä voi unen saanti muuttua vaikeaksi ja

yöt saattavat mennä sängyssä pyöriessä. Huonoja yöunia voit paikata nukkumalla päiväunet mutta päiväunet eivät kuitenkaan täysin korvaa huonosti nukuttua yötä. (Aalto 2006, 54–58.)

## **2.4 Säännöllinen elämänrytmi**

Urheilijan palautumisen kannalta tärkeimmäksi osa-alueeksi nousee säännöllinen elämänrytmi. Ilman säännöllisiä ruokailuaikoja, yöunia ja harjoituksia kehityksen edellytykset ovat matalat. Yksi välistä jäänyt ruokailu tai harjoitus ei pilaa kehitystä ja palautumista, jos rakenne on muuten kunnossa. Mutta säännöllisesti huonosti nukutut yöunet ja ruokailut heikentävät keskittymis- ja suoriutumiskykyä sekä vireyttä. Myös hormonitoiminta, palautuminen ja kehittyminen hidastuu huomattavasti ilman säännöllisyyttä. (Aalto 2006, 53.)

Nuorena urheilijana on erityisen tärkeää osata koota elämänrytminsä oikein. Tällä tarkoitetaan sitä, että pitäisi olla säännölliset harjoitusajat, ruokailuajat ja nukkumaanmenoajat. Jos päivittäin aikataulujen vaihtelu on suurta, niin kehokin joutuu joka päivä reagoimaan eri tavoilla. Ruokaa ei saadakaan samaan aikaan tai nukkumaan joudutaankin menemään 3 tuntia totuttua myöhemmin. Nuorelle urheilijalla tulisi opettaa aikaisessa vaiheessa, kuinka yhdistää koulu ja kilpaurheilu. Kun ikää tulee lisää niin harjoitusmäärät kasvavat ja on turha antaa tasoitusta muille kilpakumppaneille tekemällä arjen asioita huonosti. (Finni & Tarvonen, 2018.)

Palautumisessa on tärkeää, että keho ja mieli pääsevät molemmat palautumaan kunnolla. Siksi urheilijan on hyvä rytmittää harjoittelua siten, että joka päivä ei tarvitse stressata kilpailuista tai harjoittelusta. Tämän vuoksi viikossa olisi hyvä pitää lepopäivä ja stressitön päivä urheilusta. Tällöin urheilija voi tehdä vaikkapa koulutehtäviä, käydä elokuvissa tai kävelemässä luonnossa. Ajatukset tulisi saada välillä pois urheilusta, jottei harjoittelu ja tulevat kilpailut tai ottelut aiheuta liikaa stressiä. (Laukka 2016, 16–19.)

## **2.5 Monipuolinen harjoittelu ja harjoittelun rytmittäminen**

Monipuolisella harjoittelulla ei tarkoiteta pelkästään taitojen monipuolisuutta tai monien eri lajien harrastamisella. Monipuolisessa harjoittelussa on kyse myös fyysisten ominaisuuksien monipuolisesta harjoittelusta sekä harjoittelussa tapahtuvasta vaihtelusta. Nuorten urheilijoiden harjoittelussa tarkoituksena on kehittää tasapainoisesti kaikkia keskeisimpiä

fyysisiä ominaisuuksia. Näihin ominaisuuksiin kuuluu muun muassa nopeus, voima, liikkuvuus, taito ja kestävyys. Kaikkia edellä mainittuja ominaisuuksia täytyy myös harjoittaa ja kehittää monipuolisesti. Se takaa eri elinjärjestelmien ja kehonosien kehittymisen. Monipuolinen harjoittelu takaa myös, ettei mikään osa-alue pääse ylikuormittumaan ja näin edesauttaa suorituksista palautumista. (Finni & Mäenpää 2018)

Psyykkisestä näkökulmasta katsottuna monipuolinen harjoittelu on mielekästä ja hauskaa. Innostuminen ja mielenkiinto lajia kohtaan säilyy paremmin ja pidempään kun harjoittelu on hyvin suunniteltua ja se toteutetaan monipuolisesti. Monipuolista harjoittelua jaksaa tehdä päivästä toiseen ja uusien ja erilaisten harjoitteiden kautta aina oppii jotakin uutta. Omia taitotasoja tulisi kehittää myös aktiivisesti. Kun urheilijalla on taitotaso hyvällä tasolla niin uusien ja haastavien asioidenkin opettelu ja oppiminen on paljon helpompaa. Jos nuorena harjoittelee yksipuolisesti jotakin asiaa tai taitoa se saattaa hetkellisesti tuoda hyviä tuloksia mutta mitä enemmän tulee ikää, niin monipuolinen taitavuus astuu esiin. Ihmisen keho rakentuu vahvaksi, kun urheilun kannalta oleelliset elinjärjestelmät kuormittuvat riittävästi ja monipuolisesti. Monipuolinen harjoittelu myös varmistaa sen, että kehon tukirakenteet (nivelsiteet, luut, jänteet) vahvistuvat tasapainoisesti. (Finni & Mäenpää 2018)

Monipuolista harjoittelua voidaan toteuttaa eri tavoilla. Harrastamalla useampaa eri lajia urheilija kehittää monipuolisesti eri lihasryhmiä ja saa erilaisia ärsykeitä. Myös yhtä lajia harrastamalla voidaan harjoitella monipuolisesti. Yleisesti jos harrastaa monia eri lajeja niin se varmistaa parhaiten monipuolisen harjoittelun, riittävän harjoitusmäärän sekä mielekkyyden säilymisen. Jos lajit ovat samantyyppisiä niin useamman lajin harrastaminen ei takaa automaattisesti fyysistä monipuolisuutta. (Finni, Mäenpää). Esimerkiksi jos pelaa jalkapalloa, futsalia ja katufutista niin lajit eivät hirveästi poikkea toisistaan fyysisiltä ominaisuuksiltaan ja täten se tulisi huomioida harjoittelussa, jotta se olisi riittävän monipuolista ja eri ominaisuuksia kehittävää. Etenkin nuoren urheilijan monipuolinen harjoittelu on tehokkain tapa ennaltaehkäistä loukkaantumisia. Jos harjoittelet yksipuolisesti niin rasitusvammojen todennäköisyys kasvaa ajan myötä. Yksipuolisen harjoittelun seurauksena myös jotkut kehonosat saattavat tulla muita selvästi vahvemmiiksi ja lihastasapaino vinoutuu ja heikommiksi jääneet kehonosat vammautuvat herkemmin. (Finni & Mäenpää 2018)

## **2.6 Alku- ja loppuverryttelyt**

Huolellisilla alku- ja loppuverryttelyillä on suuri merkitys urheilijalle sekä suorituksen että palautumisen kannalta. Hyvä alkuverryttely vähentää loukkaantumisriskiä ja huolellinen loppuverryttely nopeuttaa palautumista. Alkulämmittelyn tarkoituksena on valmistaa urhei-

lija niin fyysisesti kuin psyykkisestikin tulevaan urheilusuoritukseen. Alkuverryttelyn tarkoituksena on myös käynnistää hengitys- ja verenkiertoelimistö. Hyvällä alkuverryttelyllä saadaan myös aivot mukaan tulevaan suoritukseen. Alkuverryttelyssä on ennen kaikkea tarkoitus lämmittää lihakset tulevaa suoritusta varten ja eritoten ne lihakset, joita suorituksessa käytetään. (Laukka 2016, 19–20.) Alkuverryttelyn ansiosta hiussuonet avautuvat ja pysyvät auki sekä verenkierto lisääntyy. Verenkierron lisääntyminen ja lihastyössä muodostuva lämpö nostavat lihaksien ja koko elimistön lämpötilaa. Tämän vuoksi lihakset saavat enemmän happea ja energiaa ja lihaksista poistuu kuona-aineita (laktaatti). (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 3.)

Alkuverryttelyissä lihasten lämpötilojen kasvaessa lihaksien elastisuus lisääntyy. Jos venyttelee alkuverryttelyjen yhteydessä venytysten tulisi olla lyhytkestoisia toiminnallisia venytyksiä. Toiminnalliset liikkeet takaavat sen, että lihaksiin tulee vuorotellen supistavaa sekä venyttävää liikettä, joka saa aikaan voimakkaammin ja nopeammin supistuvan lihasen. Hyvä alkuverryttely valmistaa myös psyykkisesti. Se parantaa tarkkaavaisuutta ja lämmittely aktivoi näkökykyä ja hermoston eri osien yhteistyötä. Tämän johdosta valppauskyky tehostuu. Valppauden parantaminen taas parantaa koordinaatiota ja tarkkuutta. (Saari ym. 2009, 4.)

Alkuverryttelyn keston ja tyyliin vaikuttaa vuorokaudenaika. Nukkumisen aikana ihmisen elintoiminnot vaimenevat ja heräämisen jälkeen kestää aikansa ennen kuin elintoiminnot saavuttavat jälleen maksimaalisen suorituskäytönsä. Tämän vuoksi aamulla tehtävät alkuverryttelyt tulisivat olla pidempikestoisia ja hitaammin sekä rauhallisemmin eteneviä kuin iltapäivällä tai illalla tehtävät alkuverryttelyt. Jos kuuluu aamu-unisten ryhmään ei olisi kehityksen takia järkevää tehdä aikaisin aamulla tehoharjoituksia tai tarkkuutta ja koordinaatiota vaativia harjoituksia. Luonnonolosuhteet vaikuttavat myös siihen millainen alkuverryttely tulisi olla. Jos ulkona on kylmä ilma lämmittelyn tulisi olla kestoaltaan pidempi kuin kuumalla säällä. Myös pukeutumiseen tulee kiinnittää huomiota siten, että kylmällä säällä lämmitettäessä alimman vaatekerraston tulisi olla sellaista, joka hylkii kosteutta pois ihosta. (Saari ym. 2009, 4.)

Loppuverryttelyn tarkoituksena on jäähdyttää, palauttaa ja rentouttaa elimistö ja lihaksisto. Loppuverryttelystä puhutaan yleisesti, että siinä poistetaan kertyneet laktaatit ja palautetaan lihasten lepopituus siten, etteivät lihakset olisi enää jännittyneinä. Hyvä loppuverryttely myös huuhtelee lihasten laktaatit ja valmistaa kehon ja elimistön kohti seuraavaa harjoitusta. Loppuverryttelyssä sykkeen tulisi olla laskeva, joten alkuun voi liikkua vähän räväkämmin ja tempo laskee loppua kohden koko ajan. Aktiiviset lihashuoltoliikkeet toimivat parhaiten juuri treenin jälkeen. Loppuverryttelyssä tulisi huomioida edeltänyt harjoitus. Ne

lihakset, jotka olivat eniten töissä kaipaavat eniten huomiota ja huoltoa. Huolellisesti toteutetun loppujäähdyttelyn ansiosta elimistö on nopeammin valmis uuteen harjoitukseen. (Saari ym. 2009, 31–32.) Jäähdyttelyn aikana olisi hyvä pysyä koko ajan liikkeessä, jotta verisuonet pysyvät auki ja aineenvaihduntatuotteet saadaan huuhdottua pois (Koskela, Pasanen & Kulmala, 2018).

Samalla kun urheilija tekee loppujäähdyttelyä hän voi palautua myös henkisesti. Jäähdyttelyä tehtäessä on hyvää aikaa käydä läpi mielessä harjoituksen kulku ja kuunnella kehon toimintaa ja vireystilaa. Riittävä palautuminen suojaa esimerkiksi kipeiltä ja jäykiltä lihaksilta. Huonon palautumisen seurauksena voi syntyä yllirasitustiloja ja tämän vuoksi urheilijan vastustuskyky heikkenee. (Saari ym. 2009, 33.)

## **2.7 Ravinto ja neste**

Hyvä ruokavalio on tärkeä osa urheilijan palautumista ja harjoittelua. Hyvin koostettua ja laadultaan hyvä ruokavalio auttaa jaksamaan paremmin ja ehkäisee myös sairastumisilta hyvän vastustuskyvyn myötä. Kun syöt hyvin ja monipuolisesti jaksat keskittyä asioihin paremmin ja menestyminen on helpompaa. Huono ruokavalio vaikuttaa loukkaantumisiin, sairastumisiin sekä ihmisen fyysinen kehittyminen heikkenee. Urheilijalle hyvä ruokavalio on yhtä tärkeää kuin itse harjoittelu, lepo sekä lihahuolto. Palautuminen hidastuu, jos ruokavalio on huono ja ruokailuajat epäsäännöllisiä. Säännöllinen ruokailurytmi ja hyvä ruokavalio pitävät painon hallinnassa ja ruokailua ei tarvitse rajoittaa. On myös tutkittu, että hyvä ruokavalio on suhteessa parempaan koulumenestykseen. (Ilander 2010, 13–18.)

Hyvän ruokavalion koostamisessa tulisi muistaa muutamia asioita. Ruuan laadun tulisi olla hyvä, se tarkoittaa sitä, että ruoassa on hyviä ravintoaineita ja se on monipuolista. Monipuolinen ruokavalio takaa keholle kaikkien tarvittavien ravintoaineiden saannin. Liian yksipuolisella ruokailulla joitain ravintoaineita saadaan liikaa ja joitain liian vähän. Monipuolisuudella taataan hyvä tasapaino ravintoaineiden suhteen. Ravintoaineita ovat muun muassa hiilihydraatit, rasvat, vesi, vitamiinit, valkuaisaineet ja kivennäisaineet. Ruokavaliossa on muistettava myös kohtuus, jokaisen ruoan ei tarvitse olla terveellinen mutta suurimaksi osaksi tulisi syödä hyvin. Jos pääsääntöisesti noudattaa terveellistä ja monipuolista ruokavaliota voi silloin tällöin syödä vaikkapa pikaruokaa. Ruokailun rytmitus on myös tärkeässä roolissa. Säännöllinen syöminen pitää yllä hyvää energiatasapainoa pitkin päivää ja vireystila pysyy riittävällä tasolla. Ruokailun tulisi myös olla hauskaa, ei saisi ottaa liian vakavasti ja noudattaa kaavoja liian tarkkaan. Ruokailun ei tulisi aiheuttaa stressiä eikä

syömistä tulisi alkaa pelätä tai varoa. Urheilijan tulisi lisäksi syödä ruokaa riittävästi. Jos syö liian vähän se vaikuttaa heti urheilusuoritukseen ja siitä palautumiseen, kun kehossa ei ole riittävästi ravinto- ja rakennusaineita. (Ilander 2010, 49.) Aamupalan syöminen on urheilijalle erittäin tärkeässä roolissa, jos halutaan pitää suorituskyky korkealla tasolla. Kuitenkin tiettyinä päivinä harjoitusohjelmasta, jolloin urheilijan harjoittelu tapahtuu alhaisilla tehoilla aamupalan syöntiä ei koeta välttämättömäksi. (Jeukendrup, 2022.)

Urheilijan tulisi hyvässä ruokavaliossa saada riittävästi hiilihydraatteja, jotka pitävät urheilijan energiavarastot korkealla. Hiilihydraatit vaikuttavat urheilijan fyysiseen ja henkiseen jaksamiseen sekä parantavat kestävyttä urheilusuorituksissa. Hiilihydraattien avulla lihastyöskentelyn teho kasvaa ja voimantuotto suorituksissa on parempaa. Hiilihydraatit myös suojelevat lihaskudosta, jotta välttyttäisiin liialliselta rasitukselta. (Ilander 2010, 14.)

Hiilihydraatit luetellaan kolmeen pääryhmään. Ryhmät ovat sokerit, ravintokuidut sekä tärkkelykset. Mistä hiilihydraatteja sitten saa? Ihminen saa hiilihydraatteja esimerkiksi kasviksista, viljatuotteista, perunoista, pastasta, hedelmistä ja marjoista. Hiilihydraatteja tulisi saada noin 45–60 % päivän kokonaisenergiansaannista. Grammoina hiilihydraatteja tulisi saada 5 g/painokiloa kohden päivän aikana. Esimerkiksi 90 kg painava tarvitsee 450 g hiilihydraatteja päivässä. (Ruokatieto 2018).

Urheilijan palautumiseen vaikuttavat muutkin asiat ruokavaliossa kuin hiilihydraatit. Kehon tulisi saada tarpeeksi nestettä sekä proteiineja. Hyvä nesteytys päivän aikana pitää nestetasapainon kunnossa ja sen avulla urheilijan vireystaso ja olo kohenee. Nesteytys vaikuttaa myös jaksamiseen ja suorituskykyyn. Huono nestetasapaino lisää janon tunnetta ja janon tunne on merkki nestetasapainon heikentymisestä. (Ilander. 2010, 16.) Nestevaje syntyy helpommin lapsille ja nuorille urheilijoille, kuin esimerkiksi aikuisille. Sen vuoksi lasten ja nuorten urheilijoiden on erityisen tärkeää muistaa pitää nesteytys kunnossa. Jo pienikin nestevajaus vaikuttaa negatiivisesti urheilusuoritukseen. Jotta nestetasapaino pysyy yllä, on juotava säännöllisesti päivän aikana, vaikkei janon tunnetta olisikaan. Janontunne on jo merkki pienestä nestevajauksesta kehossa. (Ilander 2010, 198).

Urheilijan tulisi juoda urheilusuorituksen aikana keskimäärin 4–8 dl/h. Tehokkainta juoman imeytyminen olisi silloin, kun sitä juotaisiin 10-15min välein. Urheilusuoritus kuitenkin määrittää monesti, milloin pystytään tankkaamaan. Esimerkiksi pallopeleissä ei voida kellottaa ja juoda aina säännöllisesti 10minuutin välein vaan juomaa on juotava aina tilaisuuden tullen. Vesi on urheilijalle paras mahdollinen janojuoma niin arkena kuin urheilusuorituksen

aikanakin. Kuitenkin pitkäkestoisissa urheilusuorituksissa voidaan tankata myös urheilujuomia. Ne sisältävät hieman suolaa ja hiilihydraatteja ja toimivat siten hyvin urheilusuorituksen yhteydessä. (Ilander 2010, 201).

Pitkäkestoisten urheilusuoritusten esim. jääkiekko-otteluiden jälkeen palautuminen on saatava nopeasti käyntiin. Suorituksen aikana kehosta poistuu paljon nestettä sekä energiavarastot tyhjenevät. Sen takia näiden varastojen täydentäminen on aloitettava mahdollisimman nopeasti suorituksen jälkeen. Neste tankkaukseen soveltuvat erittäin hyvin imeytyvät suola-glukoosipolymeeriliuokset ja energiavarastojen täydentäminen tapahtuu syömällä hiilihydraattipitoisia ruokia. (Kujala ym. 2017, 264.)

Urheilijat tarvitsevat myös proteiineja palautumiseen. Vaikka urheilijoiden proteiinitarpeen määrittäminen on osoittautunut vaikeaksi, niin keho tarvitsee proteiineja. Proteiinien syöntimäärään vaikuttaa harjoittelun määrä ja tavoite. Jos haluat kehittää lihasmassaa proteiini auttaa korjaamaan typpitasapainoa kehosta ja korjaa proteiinirakennevaurioita. Typpitasapaino tarkoittaa sitä, että uusien kudosten rakentuminen tehostuu proteiininsaannin kasvaessa. Esimerkiksi lihasmassan kasvattaminen onnistuu paremmin, jos typpitasapaino on positiivinen eli proteiineja on saatu runsaasti ruoasta ja lisäravinteista. Proteiinit korjaavat vaurioita kehosta ja näin ollen seuraavan harjoituksen tekeminen ja sen teho nopeutuu ja paranee. (Ilander 2006, 85–91.)

### 3 Tutkimuksen tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena verrata tutkittavien pelaajien Firstbeat- mittareiden dataa kuormittumisesta ja palautumisesta heidän omaan kokemaansa kuormittumiseen sekä palautumiseen. Tavoitteena myös vahvistaa pelaajien tietoisuutta omasta kuormittumisestaan, unesta ja sen laadusta sekä palautumisestaan. Lisäksi tutkimus antaa tietoa valmennukselle pelaajien kuormittumisesta ja palautumisesta mittausjakson aikana.

Tutkimusongelmat:

1. Onko tutkittavien pelaajien oma koettu kuormitus yhteydessä mitattuun kuormittumiseen?
2. Onko tutkittavien pelaajien koettu uni yhteydessä mitattuun uneen?
3. Onko tutkittavien pelaajien koettu ja mitattu rasitus yhteydessä yöunien mitattuun laatuun?
4. Onko tutkittavien pelaajien koettu ja mitattu rasitus yhteydessä yöunien aikaiseen palautumiseen?
5. Millainen vaikutus vapaapäivällä on palautumiseen ja seuraavan yön mitattuun ja koettuun yöuneen?

## 4 Tutkimusmenetelmät

### 4.1 Kohderyhmä

Tutkimuksessa mukana olleet kymmenen jääkiekkoilijaa pelasivat Suomessa miesten toiseksi korkeimmalla sarjatasolla Mestiksessä. Pelaajat harjoittelevat ammattimaisesti ja panostavat urheiluun täysipainoisesti tavoitteenaan ammattilaisuus. Tutkimuksessa mukana olleet pelaajat pitivät ensimmäistä kertaa Firstbeatin mittareita. Pelaajat olivat tutkimushetkellä keski-ikältään 23-vuotiaita. Kaikki tutkimukseen osallistuvat olivat vapaaehtoisesti mukana tutkimuksessa ja sitoutuivat pitämään Firstbeatin Bodyguard 2 mittaria sekä täyttämään Webropolin kyselyitä aamuin ja illoin mittausjakson aikana.

### 4.2 Tutkimusasetelma

Tutkimus aloitettiin lokakuussa 2021 ja mittausjakson pituus oli 4 päivää. Jokainen tutkittava pelaaja sitoutui pitämään Firstbeatin Bodyguard 2 laitetta yhtäjaksoisesti mittausjakson ajan sekä täyttämään Webropolin kyselyn aamuin ja illoin mittausjakson ajan.

Firstbeatin laite kiinnitettiin mitattavien pelaajien rintaan elektrodeilla. Elektrodit asetettiin oikealla puolelle rintakehälle ja vasemmalle puolelle kylkikaareen. Mittari alkoi välittömästi kiinnityksen jälkeen keräämään dataa ja se poistettiin ainoastaan suihkun/saunan ajaksi ja kiinnitettiin sen jälkeen välittömästi takaisin.

Aamuisin herättyään tutkittavat pelaajat vastasivat Webropol kyselyyn, jossa selvitettiin pelaajien nukkumaanmenoajoja, heräämisaikoja sekä koettua vireystilaa aamulla. Iltakyselyssä pelaajien täytyi täyttää harjoituksista/peleistä tietoa, jolla seurattiin koettua kuormittuneisuutta.

Mittausjakso koostui yhdestä harjoituspäivästä, kahdesta ottelupäivästä sekä yhdestä vapaapäivästä. Ottelut pelattiin peräkkäisinä päivinä, joista jälkimmäinen oli vierasottelu. Vapaapäivän jälkeisenä yönä vielä seurattiin millainen merkitys vapaapäivällä mahdollisesti olisi seuraavan yön uneen ja sen aikaiseen palautumiseen.

### 4.3 Firstbeat bodyguard 2

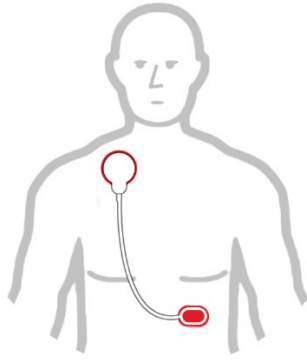
Firstbeat on suomalainen yritys, joka on tutkinut sydämen sykevälivaihtelua jo yli 20 vuoden ajan. Firstbeat luottaa vahvaan tutkimustietoon ja mitattuun dataan. Kaiken työn taustalla on fysiologinen mittausdata ihmisen elimistön toiminnasta. Firstbeatin eri menetelmillä on tehty yli 100000 sykevaihteluun pohjautuvaa mittausta normaalissa arjessa. (Firstbeat, 2022.)

Firstbeatin Bodyguard 2- mittalaite on kehitetty Hyvinvointianalyysien mittausten tekemiseen. Se toimii autonomisen hermoston sykevälivaihtelun mittaamisen perusteella. Mittareiden avulla voidaan mitata palautumisen määrää, unen laatua, stressiä sekä liikunnan kunto- ja terveysvaikutuksia. Hyvinvointianalyysi auttaa ymmärtämään, millaisilla muutoksilla omaa hyvinvointia ja jaksamista voi edistää. (Firstbeat, 2022.)



Kuva 1. Bodyguard 2- mittari (Firstbeat).

Bodyguard 2- mittalaite kiinnitetään kehoon kahdella elektrodilla. Elektrodeista toinen asetetaan oikean solisluun alle ja toinen vasempaan kylkikaareen. Mittari on aina irroitettava suihkun, saunan ja uinnin ajaksi, mutta elektrodit voidaan jättää kehoon kiinni. Elektrodit tulee kuitenkin vaihtaa, jos ne eivät pysy kunnolla kiinni. (Firstbeat, 2022.)



Kuva 2. Bodyguard 2- mittarin kiinnitys (Firstbeat).

Bodyguard 2- mittareiden stressin ja liikunnan tunnistuksessa käytetään sykkeen lisäksi hyväksi myös liikedataa. Mittalaitteessa on kiihtyvyyssanturi, jonka tehtävänä on mitata liikettä. Liikedata lisää tulosten luotettavuutta, koska sen avulla on helpompi tunnistaa, joutuuko sykkeen nousu liikunnasta, vai psyykkisen vireystilan kohoamisesta. Tämä lisää tutkimusten luotettavuutta varsinkin hyväkuntoisilla, joilla kevyt urheilusuoritus ei merkittävästi nosta sykettä, sekä myös selkeästi stressaantuneilla ja tai huonokuntoisilla, joilla pienikin suoritus kohottaa syketasoa merkittävästi. (Firstbeat, 2022.)

#### **4.4 Webropol kysely**

Tutkimuksessa käytettiin apuna Webropolin nettikyselyä, johon itse pystyi luomaan tarvittavat kyselyiden sisällöt. Kysely toimi nettilinkkinä ja tutkittavien pelaajien oli helppo omalla puhelimellaan täyttää kysely aamuin ja illoin. Kyselyn avulla tutkimukseen saatiin selvitettyä pelaajien omaa koettua kuormitusta sekä koettua unta. Webropol kyselyt nähtävissä kokonaisuudessaan liitteissä (liite 1 ja 2).

## 5 Tulokset

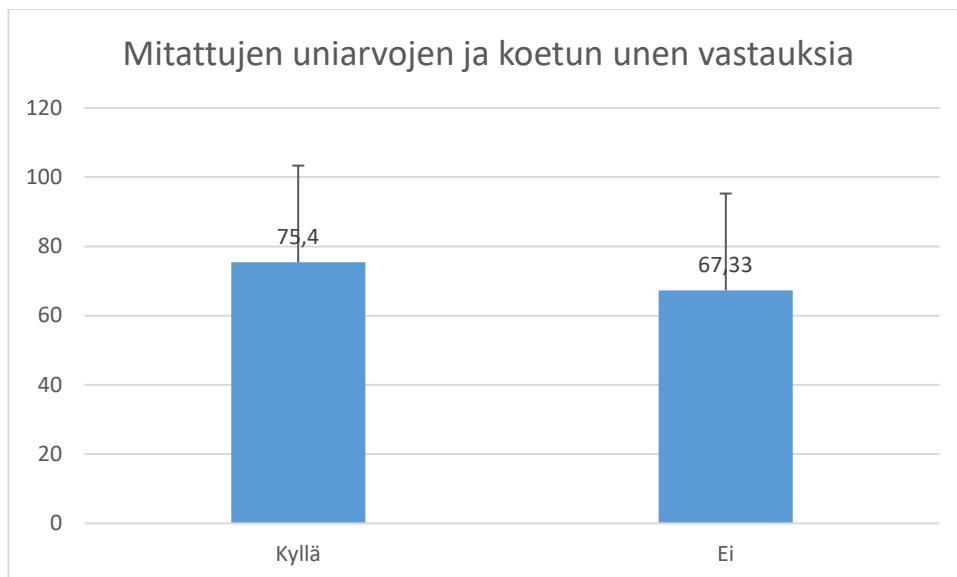
### 5.1 Koetun kuormituksen yhteys mitattuun kuormitukseen

	Trimp	Epoc	Kokonaiskuormitus
Kokonaiskuormitus	0,825**	0,702**	1
Trimp	1	0,748**	0,825**
Epoc	0,748**	1	0,702**

Taulukko 1. Taulukossa nähtävissä koetun kuormituksen ja mitatun kuormituksen korrelaatiot (n=10).

Taulukossa on nähtävillä, että pelaajien oma koettu kuormitus on merkitsevästi yhteydessä mitattuun kuormitukseen. Harjoittelun kokonaiskuormitus (treenin kesto x rasittavuus) korreloi merkitsevästi Trimpin (kesto x keskisyke) ja Firstbeatin mittarin antaman Epoc (harjoituksen rasituskertymä) arvon kanssa. Tuloksista pystytään myös toteamaan Trimpin ja Epocin korreloivan voimakkaasti keskenään. Tutkittavien pelaajien oma koettu kuormitus on merkittävästi yhteydessä mitattuun kuormitukseen. Tutkittavat pelaajat ovat arvioineet hyvin kuormittumisensa Firstbeatin mittareiden antamiin arvoihin nähden.

### 5.2 Koetun unen yhteys mitattuun uneen



Kuvio 1. Kuviossa mitatun unen keskiarvot ja keskihajonnat koetun unen mukaan jaoteltuna.

Tutkimuksessa selvitettiin tutkittavien pelaajien koetun unen yhteyttä mitattuun uneen. Tutkittavien pelaajien koetun unen ja Firstbeatin mittareiden antaman mitatun unen vertailussa esiintyi todella suuria hajontoja. Kun tutkittavat pelaajat kokivat unensa palauttavaksi uniarvojen keskiarvo, oli 75,4 ja keskihajonta (+30,11). Yönunen, jonka ei koettu palauttavan uniarvojen keskiarvo oli 67,33 ja keskihajonta (+27,94). Koetun ja mitatun unen välillä ei löytynyt keskiarvojen eroa ( $p=0,405$ ), kun koetun unen kyselyssä tarkasteltiin kyllä ja ei vastauksia.

### 5.3 Koetun ja mitatun rasituksen yhteys mitattuun yöunen laatuun

	Trimp	Uniarvot/100	Kokonaiskuormitus	Epoc
Uniarvot/100	0,086	1	0,023	0,122

Taulukko 2. Taulukossa mitatun unen yhteys koettuun ja mitattuun rasitukseen ( $n=10$ ).

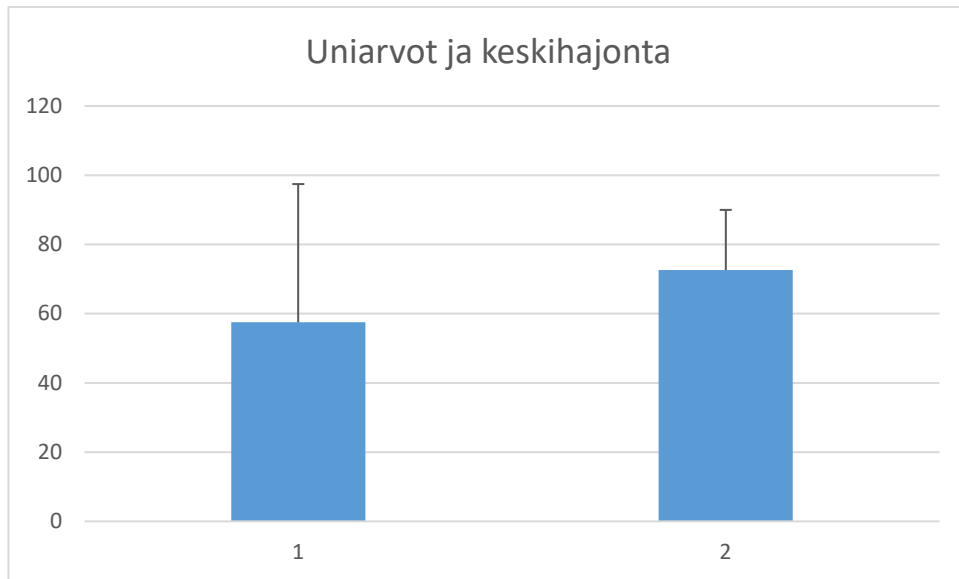
Koetun ja mitatun rasituksen välillä ei havaittu olevan yhteyttä tutkittavien pelaajien yöunen laadussa. Kokonaiskuormitus korreloi voimakkaasti Trimpin ja Epocin kanssa muttei Firstbeatin mittareiden antamien uniarvojen kanssa. Myöskään Trimp ja Epoc arvot eivät korreloineet uniarvojen kanssa keskenään. Pelaajien oli mahdollista palautua tällä mitausjaksolla otteluidenkin jälkeisillä yönillä. Harjoitus- tai ottelupäivien rasituksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta seuraavan yön uneen ja unen aikaiseen palautumiseen.

### 5.4 Koetun ja mitatun rasituksen yhteys yöunien aikaiseen palautumiseen

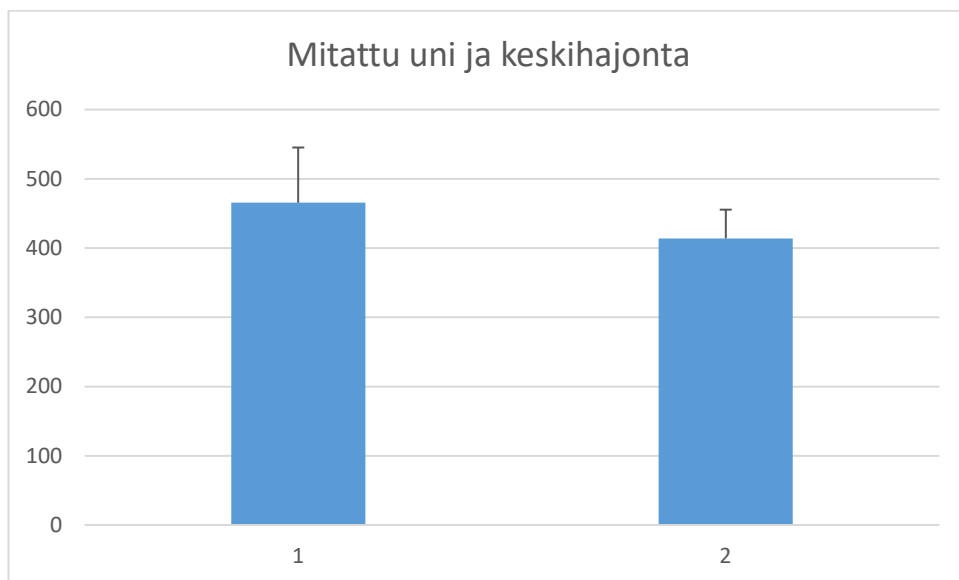
Koetulla ja mitatulla rasituksella ei ollut tilastollisesti merkittävää yhteyttä yöunien aikaiseen palautumiseen. Koetun rasituksen ja yöunien aikaisen palautumisen välillä ei löytynyt keskiarvojen 1071,7 ja keskihajonnan (+1018,8) eroa kun  $p=0,086$ . Myöskään mitatun rasituksen ja yöunien aikaisen palautumisen välillä ei löytynyt keskiarvojen 18794,4 ja keskihajonnan (+15487,9) eroa kun  $p=0,546$ .

Kuormittavankin päivän, eli tässä tutkimuksessa lähinnä ottelupäivien jälkeen pelaajilla on ollut isoja eroja yöunien aikaisien palautumisien suhteen. Tutkimuksessa pelaajien vastauksissa oli todella suuria hajontoja, jonka vuoksi tilastollisesti merkittävää yhteyttä ei syntynyt.

## 5.5 Vapaapäivän merkitys palautumiseen ja seuraavan yön koettuun ja mitattuun uneen



Kuvio 2. Kuviossa nähtävillä vapaapäivää edeltävän yön (1) ja vapaapäivän jälkeisen yön (2) uniarvot ja keskihajonta.



Kuvio 3. Kuviossa nähtävillä vapaapäivää edeltävän yön (1) ja vapaapäivän jälkeisen yön (2) mitatut yönet minuutteina ja keskihajonnat.

Tutkittavat pelaajat nukkuivat vapaapäivän jälkeen minuuttimäärällisesti vähiten koko mitausjakson aikana n. 7 h. Kuitenkin pelaajien mittareiden antamat uniarvot olivat korkeammat vapaapäivän jälkeisenä yönä (72,6) kuin vapaapäivää edeltäneenä yönä (57,5). Vapaapäivän jälkeisen yön keskihajonnat olivat myös huomattavasti pienemmät kuin edeltävänä yönä. Suhteessa viimeisen yön unimäärään nähden, tutkittavien pelaajien uniarvot olivat korkealla tasolla vapaapäivän jälkeen. Vapaapäivän jälkeisen yön unenlaatu oli tilastollisesti merkittävästi parempi kuin edeltävänä yönä.

## 6 Pohdinta ja johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa kävi ilmi, että testattavat pelaajat osasivat hyvin arvioida omaa kuormittuneisuuttaan mittareiden antamiin tuloksiin nähden. Tutkittavat pelaajat osasivat arvioida omaan tasoonsa nähden hyvin harjoitusten ja otteluiden kuormittavuutta. Pelaajien kokonaiskuormitus korreloi merkitsevästi yhdessä Trimpin ja Epocin kanssa. Lisäksi pystyttiin toteamaan, että pelaajien kuormituksella ei ollut tilastollista merkitsevyyttä yöunien aikaisen palautumisen kanssa, sillä kovankin kuormituksen jälkeen pelaajat pystyivät nukkumaan hyvin ja unen aikaista palautumista tapahtui paljon.

Tämän tutkimusjakson aikana pelaajilla oli mahdollisuus palautua hyvin harjoittelusta ja otteluista. Mittajakso oli kokonaisuudessaan varsin kevyt, mittauksen aloituspäivänä oli ainoastaan yksi harjoitus ja perjantain kotiottelu pelattiin Tampereella, jolloin matkustuksesta kertyvää raskautta ei syntynyt. Myöskin lauantain lyhyt vieraspelimatka Keuruulle mahdollisti sen, että pelaajat pääsivät ajoissa nukkumaan molempien otteluiden jälkeen. Tämän mittausjakson perusteella pelaajien on mahdollista palautua otteluiden jälkeen yöunien aikana. Varsinkin kun pelaajilla oli mahdollisuus päästä ajoissa nukkumaan ja suurta matkustusrasitustakaan ei mittausjakson aikana kertynyt.

Tutkimusjakson aikana olleella vapaapäivällä oli positiivinen vaikutus pelaajien seuraavan yön uniarvoihin eli unen laatuun. Lyhyemmistä yöunista huolimatta pelaajat palautuivat unen aikana paremmin. Vaikka koetulla ja mitatulla kuormituksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhtäläisyyttä yöunien aikaiseen palautumiseen niin kuitenkin selkeästi kuormitukselta kevyimmän mittauspäivän jälkeisenä yönä pelaajien uniarvot olivat hyvällä tasolla. Unen laadun paranemiselle vapaapäivän jälkeen voi olla erilaisia selittäviä tekijöitä, kuten esimerkiksi vähäinen fyysinen kuormitus ja pelaajien stressitasojen lasku. Yksittäisten vapaapäivien merkitys pelikauden aikaisissa otteluruuhkissa voi olla merkittävä pelaajien stressitasojen laskun kannalta ja niillä on varmasti positiivisia vaikutuksia pelaajien palautumiseen kovasta fyysisestä ja psyykkisestä kuormituksesta.

Tutkimustulosten perusteella näyttäisi siltä, että kiekkoilijoiden harjoittelussa sykemittareilla saadaan jo luotettavaa tietoa pelaajien kuormittumisesta. Kun harjoituksen pituus on tiedossa ja pelaajien sykemittareista saadaan sykearvot (keskisyke) sekä pelaajilta voidaan pyytää jokaisesta harjoituksesta oma arvio kuormittavuudesta (esimerkiksi Coach Toolsin) kautta, saadaan jo paljon tarvittavaa tietoa pelaajien kuormittumisesta. Tässä tulee kuitenkin ottaa huomioon Coach Tools- kyselyn luotettavuus, sillä jokainen pelaaja ei välttämättä täyty kyselyä ajatuksella ja joistakin se voi tuntua myös vastenmieliseltä.

Tutkittavat pelaajat olivat kaikki varsin nuoria, eikä heillä esiintynyt mittausjakson aikana suuria häiriötekijöitä, kuten esimerkiksi sairastumisia tai loukkaantumisia, joilla olisi ollut negatiivista vaikutusta palautumisen kannalta. Neljällä pelaajista oli mittausjakson aikana yhtenä päivänä hieman flunssainen olo, mutta muuta huomioitavaa ei pelaajien tuntemuksista löytynyt. Kenenkään pelaajista ei tarvinnut ottaa unilääkkeitä, mikä myös edesauttoi yönien laatuun ja unen aikaiseen palautumiseen.

Tutkittavista pelaajista kaksi koki olonsa melko paljon stressaantuneeksi yhden mittauspäivän aikana. Kokonaisuudessaan pelaajat kokivat mielestään melko vähän stressiä. Viireystilaltaan pelaajat olivat Webropol- vastauksien keskiarvojen mukaan olleet melko virkeitä tutkimusjakson aikana. Pelaajien viireystilaan on mahdollisesti vaikuttanut vähäinen matkarasitus, unen laatu ja mahdollisuus otteluidenkin jälkeen päästä ajoissa nukkumaan.

Tutkimuksen aamukysely tuli täyttää aina aamuisin heti heräämisen jälkeen. Aamukyselyn vastausajoista kuitenkin ilmenee, että osa pelaajista on täyttänyt kyselyn päivän/iltapäivän aikana, jolloin unitiedot eivät välttämättä ole enää tuoreessa muistissa. Tällä voi olla merkitystä pelaajien oman koetun unen kannalta.

Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien vapaaehtoisuus parantaa koetun unen ja koetun rasituksen luotettavuutta tässä tutkimuksessa. Vapaaehtoisilla pelaajilla oli halua saada lisättyä omaa tietämystä kuormittumisestaan ja palautumisestaan ja heille Webropol- kyselyiden täyttäminen ei ollut vastenmielistä ja vastaukset olivat mietitty ajatuksella.

Jatkotutkimuksissa pelaajien kuormittumista ja palautumista voitaisiin vertailla myös toiseen ja erilaiseen pelikauden viikkoon, jossa matkustamista tulisi enemmän. Tällöin saataisiin lisää selville siitä, millainen vaikutus matkustuksen luomalla kuormituksella ja myöhemmällä nukkumaanmenolla on pelaajien palautumisen kannalta.

Tästä tutkimuksesta oli paljon hyötyä tutkimukseen osallistuneille pelaajille. Pelaajat saivat paljon tietoa omasta kuormittumisestaan ja palautumisestaan, ja he voivat jatkossa hyödyntää saamaansa tietoa omassa harjoittelussaan. Joukkueurheilussa harjoitusohjelmien suunnitteluun haastetta luo se, että jokaisen yksilön kuormittuminen ja palautuminen voi olla hyvinkin erilaista. Harjoittelua ja harjoitusohjelmia tulisikin yksilöllistää pelaajien kuormittumisen ja palautumisen kannalta.

## Lähteet

- Aalto, R. 2008. Kuntoilijan lihahuolto-opas. Docendo Finland Oy. Jyväskylä.
- Arvaja, M. Pärämäkoski, T. Varis, T. 2021. CoachTools. Luettavissa: <https://www.coach-tools.net/fi/>. Luettu: 28.03.2022.
- Finni, J. Tarvonen, S. Urheilullinen elämänrytmi. Luettavissa: <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/elämänrytmitesti/esittely/urheilullinen-elämänrytmi>. Luettu: 23.03.2022.
- Finni, J. & Mäenpää, P. 2018. Kasva urheilijaksi. Luettavissa: <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/monipuolisuus>. Luettu: 13.04.2022.
- Firstbeat Technologies Oy. 2022. Jyväskylä. Luettavissa: <https://www.firstbeat.com/fi/>
- Halson, S. 2014. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. Luettavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0253-z>. Luettu: 29.03.2022.
- Ilander, O. 2006. Liikuntaravitsemus. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Ilander, O. 2010. Nuoren urheilijan ravitsemus – eväät energiseen elämään. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Jeukendrup, A. 2022. Mysportscience. Luettavissa: <https://www.mysportscience.com/post/improving-sleep-for-recovery>. Luettu: 5.5.2022.
- Jeukendrup, A. 2022. Mysportscience. Luettavissa: <https://www.mysportscience.com/post/2019/02/02/is-breakfast-the-most-important-meal-of-the-day>. Luettu: 4.5.2022.
- Kauranen, K. 2021. Kuormitusfysiologia. Hansaprint Oy. Turenki.
- Koskela, J., Pasanen, K. & Kulmala, J. 2018. Terve urheilija. Luettavissa: <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuoltojalautuminen>. Luettu: 14.04.2022.
- Kujala, U., Taimela, S. & Vuori, I. 2017. Liikuntalääketiede. Hansaprint Oy. Vantaa.
- Laukka, P. 2016. Urheilulääkäri – liiku ja urheile terveenä. Fitra Oy. Oulu.

Peltomaa, H. 2015. Stressi, palautuminen ja hyvinvointi. Hansaprint Oy. Vantaa

## 7 Liitteet

### 7.1 Liite 1 Webropol aamukysely

**KOOVEE**

Koovee aamu

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (\*)

Havaintotunnus \*

2 merkkiä jäljellä

Moneltako vuoteeseen

0 24

Nukahtamisaika

0 24

Heräämisaika

0 24

Ylös sängystä

0 24

Oliko unesi määrä riittävä tunteaksesi itsesi virkeäksi herätessäsi

Kyllä

Ei

Submit

## 7.2 Liite 2 Webropol iltakysely

# KOO VEE

Koovee ilta

Havaintotunnus

2 merkkiä jäljellä

Treenin 1. alkamisaika

 0 24

Treenin 1. kesto minuuteissa

 0 300

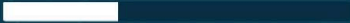
Treenin 1. rasittavuus

 0 10

Treenin 1. harjoitusmuoto

- Jääharjoitus/lajiharjoitus
- Oheisharjoitus
- Kestävyysharjoitus
- Voimaharjoitus
- Nopeusharjoitus
- Taitoharjoitus
- Peli

Next



# KOO VEE

Koovee ilta

Treenin 2. alkamisaika



Treenin 2. kesto minuuteissa



Treenin 2. rasittavuus



Treenin 2. harjoitusmuoto

- Jääharjoitus/lajiharjoitus
- Oheisharjoitus
- Kestävyysharjoitus
- Voimaharjoitus
- Nopeusharjoitus
- Taitoharjoitus
- Peli

Previous

Next



# KOO VEE

Koovee ilta

## Vireystila

- Erittäin virkeä
- Hyvin virkeä
- Virkeä
- Melko virkeä
- Joitain uneliaisuuden merkkejä
- Unelias, mutta ei vaivaa pysyä hereillä
- Erittäin väsynyt

Oletko tuntenut oloasi stressaantuneeksi (jännityneeksi, hermostuneeksi, levottomaksi tai ahdistuneeksi) tänään

- Ei lainkaan
- Vain vähän
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Erittäin paljon

Kahvi 2dl päivän aikana (annosmäärä)



Mikä oli viimeisin ajankohta milloin käytit kofeiinia päivän aikana



Viimeisen annoksen määrä (1 annos = 2dl kahvi)



Muut kommentit (flunssa, sairaus, vamma, unilääke) jos ei mitään, kirjoita EI

Previous

Submit