

Riina-Sisko Kestikievari & Alisa Virkki

Jääkiekkoilijoiden palautumisen kartoittaminen sykevälivaihtelua ja hermolihaskäytöstä testaten



Liikunnan ja vapaa-ajan
koulutusohjelma
Liikunnanohjaaja AMK
Kevät 2021



KAMK • University
of Applied Sciences

Tiivistelmä

Tekijä(t): Kestikievari Riina-Sisko ja Virkki Alisa

Työn nimi: Jääkiekkoilijoiden palautumisen kartoittaminen sykevälivaihtelua ja hermolihasjärjestelmää testaten

Tutkintonimike: Liikunnanohjaaja (AMK) liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma

Asiasanat: jääkiekko, palautuminen, Firstbeat, kevennyshyppy, testaus

Uni, lepo ja ravitseminen ovat avaimia kehittymiselle. Hyvä palautuminen mahdollistaa intensiivisen harjoittelun ja sen myötä kehittyvän suorituskyvyn.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa akatemiaurheilijoiden palautumista rasituksesta sykevälivaihtelua ja hermolihasjärjestelmää testaamalla. Tutkimuksen tavoitteena oli antaa seuralle tietoa heidän urheilijoidensa palautumisesta. Tutkimuksen avulla seura voi kehittää harjoituksiaan ja sitä kautta urheilijoiden suorituskykyä. Tämä opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Vuokatti-Ruka Urheiluakatemian kanssa. Toimeksiantajana toimi Kajaanin Junnu Hokki 68 ry, josta testasimme neljää U18 jääkiekkojoukkueen akatemiaurheilijaa.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa on käyty läpi jääkiekkoilijan ominaisuuksia sekä palautumista ja sen mittaamista. Tämä opinnäytetyö oli tutkimuksellinen kehittämistyö, jonka lähestymistapana käytettiin tapaus-tutkimusta. Tutkimukseen osallistui neljä tutkittavaa ja tutkimuksessa etsittiin vastauksia kahteen kysymykseen: Miten pelin rasitus vaikuttaa pelaajan yölliseen palautumiseen? Miten kahden peräkkäisen päivän rasitus vaikuttaa pelaajan hermolihasjärjestelmän palautumiseen?

Tutkimus sisälsi kaksi mittausjaksoa, jossa ensimmäisessä tutkittiin hermolihasjärjestelmän palautumista ja saatiin käsitys harjoittelun rasituksesta. Toisella mittausjaksolla seurattiin urheilijoiden pelin jälkeistä yöllistä palautumista sykevälivaihtelun avulla. Tutkimuksessa hyödynsimme kontaktimattoa ja hyppyjen analysoivallista, Firstbeat-mittaristoa sekä Microsoft Office Excel 365 -ohjelmaa.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että urheilijoiden palautumisessa ei tapahtunut suuria muutoksia mittausjaksojen aikana. Sykevälivaihtelun ja hermolihasjärjestelmän mittausten mukaan palautuminen oli hieman heikompaa loppumittauksissa. Puhuisimme kuitenkin enemmän suorituskyvyn laskemisesta, kuin alipalautumisesta. Urheilijat palautuvat pääosin hyvin. Seuraavissa tutkimuksissa aineistoa kannattaisi kerätä enemmän ja suuremmalla otannalla. Pelin aikainen palautuminen ja palautumista edistävät toimenpiteet rasituksen ympärillä kannattaisi ottaa myös huomioon. Kehitysehdotuksena seuralle ehdotimme palautumiseen liittyvää koulutusta urheilijoilleen.

Abstract

Author(s): Kestikievari Riina-Sisko and Virkki Alisa

Title of the Publication: Discovering ice hockey players' recovery by testing heart rate variability and the neuromuscular system

Degree Title: Bachelor's degree in Sports and Leisure Management

Keywords: ice hockey, recovery, Firstbeat, countermovement jump, measurement

Sleep, rest and nutrition are the keys to development. Good recovery allows intense training and better performance.

The purpose of this thesis was to discover the recovery of academy athletes from exercise by testing heart rate variability and the neuromuscular system. The aim of the study was to provide the club with information on the recovery of their athletes. Through research, the club can develop its exercises and thereby the performance of athletes. This thesis was conducted in collaboration with the Vuokatti-Ruka Sports Academy. The client was the ice hockey club Kajaani Junnu Hokki 68 ry, from which we tested four academy athletes from the U18 hockey team.

In the theoretical part of the thesis, the characteristics of a hockey player as well as recovery and its measurement have been reviewed. This thesis was a research development work using a case study approach. Four subjects participated in the study, and the study answered two questions: How does game strain affect a player's recovery during sleep? How does exercise for two consecutive days affect the recovery of a player's nervous system?

The study included two measurement periods: the first of which examined the recovery of the neuromuscular system and gained insight into the strain of exercise. The second measurement period monitored the athletes' 'post-game recovery during sleep using heart rate variability. In the study, a contact mat and a jump analysis application, First beat metrics, and Microsoft Office Excel 365 were used.

The results showed that there were no major changes in the recovery of athletes during the measurement periods. According to heart rate variability and neuromuscular system measurements, recovery was slightly weaker in the final measurements. However, there was weaker performance rather than under-recovery. Athletes generally recovered well. In the following studies, it would be worthwhile to collect more data with a larger sample. In-game recovery and recovery measures in exercise should also be considered. As a development proposal, recovery-related training was suggested for the athletes of the club.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Jääkiekkoilijan ominaisuuksia	2
2.1	Fyysiset ominaisuudet	2
2.2	Fysiologinen kuorma	3
3	Palautuminen.....	5
3.1	Nuoren palautuminen	6
3.2	Tutkimuksia aiheesta.....	7
4	Palautumisen mittaaminen	9
4.1	Sykevälivaihtelu.....	9
4.2	Hermolihasjärjestelmä	11
5	Kajaanin Junnu Hokki 68 Ry	12
6	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat	14
7	Tutkimuksen toteutus.....	15
7.1	Tutkimusmenetelmä	15
7.2	Tutkimuksen eteneminen	16
7.3	Testaukset	18
7.3.1	Firstbeat -mittaus.....	19
7.3.2	Kevennyshyppy	19
8	Tutkimustulokset.....	22
8.1	Sykevälivaihtelu.....	22
8.1.1	Tutkittava 1	22
8.1.2	Tutkittava 2	23
8.1.3	Tutkittava 3	23
8.1.4	Tutkittava 4	24
8.1.5	Yhteenveto	24
8.2	Hermolihasjärjestelmä	27
9	Johtopäätökset	29
10	Pohdinta	31
10.1	Opinnäytetyön prosessi, luotettavuus ja kehityskohteet.....	31

10.2	Ammatillisen osaamisen kehittyminen.....	33
------	--	----

Lähteet	36
---------------	----

Liitteet

1 Johdanto

Palautumisen käsite määritellään urheilussa elimistön toipumista tasapainotilaan fyysisen harjoittelun jälkeen. Palautumisen aikana aineenvaihdunta, hormonineritys sekä hengitys- ja verenkiertoelimistö palautuvat normaaliksi ja lihaksisto saavuttaa lepopituutensa. (Ahonen & Sandström 2011, 127–128.) Rasituksen tunnistaminen ja ylikuormituksen oireiden tiedostaminen on hyvä oppia jo nuorena. Ylikuormituksen oireita voivat olla esimerkiksi haluttomuus harjoitella ja erilaiset kiputilat. Normaalin rasituksen ja ongelmiin johtavien ylikuormituksesta kertovien signaalien ero on tärkeä oppia tunnistamaan. (Olympiakomitea 2017, 168.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii jääkiekkoseura Kajaanin Junnu Hokki 68 ry, joka toimii yhteistyössä Vuokatti-Ruka urheiluakatemia kanssa. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa akatemiajääkiekkoilijoiden palautumista rasituksesta ja tavoitteena on antaa seuralle paremmat mahdollisuudet kehittää urheilijoitaan sekä antaa heille tietoa urheilijoiden palautumisesta. Opinnäytetyössä etsitään vastauksia kahteen tutkimusongelmaan: Miten pelin rasitus vaikuttaa pelaajan yölliseen palautumiseen? Miten kahden peräkkäisen päivän rasitus vaikuttaa pelaajan hermolihasjärjestelmän palautumiseen?

Testauslaitteistoksi valikoitui Firstbeat -mittaristo sekä kevennyshyppy kontaktimatolla. Opinnäytetyön teoriaosuus koostuu tutkimuksen kannalta oleellisesta taustatiedosta, kuten palautumisen, jääkiekkoilijan ominaisuuksien, mittauslaitteiston sekä hermolihasjärjestelmän ja sykevälivaihtelun teoriasta. Tutkimus koostui kahdesta mittausjaksosta, jossa toisesta saimme dataa harjoituksen rasittavuudesta ja hermolihasjärjestelmän palautumisesta. Toisella mittausjaksolla saimme tietoa tutkittavien yöllisestä palautumisesta. Vertailimme alku- ja lopputestien tuloksia toisiinsa ja saimme johtopäätöksiä tutkittavien palautumisesta. Lopuksi pohdimme tutkimuksen onnistumista ja ammatillista oppimistamme.

Opinnäytetyön prosessi oli kohdallamme opettavainen kokemus. Valitsimme aiheeksi palautumisen tutkimisen, sillä molempia kiinnostavat hyvinvointi ja sen vaikutukset. Palautuminen on suuri hyvinvoinnin edistämisen tekijä, joten sen tutkiminen sopi molempien tavoitteisiin. Tutkimus ei sujunut ongelmitta, mutta saimme vertailukelpoisia tuloksia. Hyödyt seuralle tulemme näkemään tulevaisuudessa.

2 Jääkiekkoilijan ominaisuuksia

Vuoden 1995 jääkiekon maailmanmestaruus nosti jääkiekon tunnettavuuden Suomessa uudelle tasolle. Se on kuulunut yhteen Suomen suosituimmista lajeista vuodesta 2000 lähtien, niin lajin harrastajamäärässä, kuin yleisön kiinnostuksen kohteena. Seuratoiminta on laajentunut ja harrastuksen hinta on noussut, mutta yhä useammin valmentautuminen on laadukkaampaa ja tavoitteellisempaa. (Mero, Nummela, Kalaja & Häkkinen 2016, 564.)

2.1 Fyysiset ominaisuudet

Jääkiekon fyysisiin ominaisuuksiin kuuluvat lajitaidot, nopeus, liikkuvuus, voima ja kestävyys. Fyysisiä ominaisuuksia harjoitettaessa on hyvä huomioida herkkyykskaudet taidon oppimiselle. Lajitaidot ovat hitaasti vakiintuva ominaisuus, joten niihin tulee panostaa heti ensimmäisistä ikävuoista lähtien. Hermosto kehittyy ja elimistö on vastaanottavainen oppiakseen uusia taitoja. Nopeus riippuu hermoston toimintakyvystä. Siksi siihen pitäisi keskittyä ennen murrosikää, eli kun hermosto kehittyy vilkkaimmin. Nopeusharjoittelun tulisi keskittyä koordinaatioon, liikenopeuteen, suunnanmuutoksiin, rytmitajuun ja ketteryuteen. Vahva ketteryys- ja liikenoikeus pohja on hyvä lähtökohta nopeusominaisuuksille ja murrosiän jälkeiseen voimaharjoitteluun. Murrosiän jälkeen voidaan keskittyä enemmän lajinopeusominaisuuksien kehittämiseen. (Koho & Luukkainen 2012, 26.)

Nopeus ja nopeuskestävyys näkyvät jääkiekkoilijoilla luistelunopeutena pelitilanteessa. Näitä ominaisuuksia pyritään parantamaan jo lapsikiekkovaiheesta asti. Kestävyys on perusominaisuus, jonka avulla pelaaja pystyy hyödyntämään muita pelillisiä ominaisuuksiaan. Korkean maksimaalisen aerobisen kapasiteetin omaavalla pelaajalla on yleensä fysiologinen etu muihin nähden ja yleensä myös parempi palautuminen ja väsymyksen ehkäisykyky. (REDS n.d.)

Jääkiekkoilija tarvitsee ketteryyttä sekä staattista ja dynaamista tasapainoa pelitilanteissa. Nopeat reaktiot ja kaarteet vaativat keholta nopeaa mukautumista ja näin ollen sen tulisi näkyä treeneissä. Koordinaatio, ketteryys ja tasapaino luovat perustan lajitaidoille ja taitopohjan kehittämiseksi, eli kyseessä on hyvinkin tärkeä osa-alue jääkiekossa. (REDS n.d.)

Liikkuvuuden maksimaaliset liikelaajuudet tulisi saavuttaa hieman ennen murrosikää. Liikkuvuusharjoitteluun tulisikin panostaa jo lapsena ja murrosikäisenä erityisesti. Venyttely ja liikkuvuusharjoitteet olisi hyvä omaksua jokapäiväiseen harjoitteluun. Voimaominaisuudet ovat sidoksissa taidon ja nopeuden kehitykseen. Lihasvoimaan vaikuttaa lihaksen koon lisäksi hermoston kyky aktivoida lihassoluja. Voimaharjoittelun voi aloittaa kevyesti ennen murrosikää omalla kehonpainolla, mutta painojen mukaan ottamista suositellaan vasta murrosiän jälkeen. Jääkiekkoilijalle tärkeää on hyvä keskivartalon lihasten vahvistaminen, keuhonhallinta ja tasapaino, joita voimaharjoittelulla voi tukea. (Koho & Luukkainen 2012, 26–27.)

Kestävyys on lapsuuden ja nuoruuden tuoma vankka perusta jääkiekkoilijan tehokkaalle ja kehitettävälle harjoittelulle. Kestävyys kehittyy lapselle ja nuorelle luonnollisen kasvun myötä. Hyvä kestävyyskunto parantaa jaksamista ja palautumista esimerkiksi turnaustilanteissa. Murrosiän aikana harjoittelun sietokyky kasvaa ja elimistössä tapahtuu hormonaalisia muutoksia. Nämä mahdollistavat kuormittavamman kestävyysharjoittelun aloittamisen ja maksimaalisen kestävyuden kehittämisen. Näin ollen, vaikka lapsuudessa ei suositella maitohapollisia treenejä, murrosikäisille voi lisätä harjoitteluun myös treenejä, jotka vastaavat lajisuoritusten vaatimuksia. (Koho & Luukkainen 2012, 27.)

Jääkiekko on kokonaisvaltainen ja monipuolinen urheilulaji, jossa kestävyys suorituskyky on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista. Jääkiekkoilija tarvitsee perus-, vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyysominaisuuksia. Lapsena ja nuorena rakennettu pohja on näiden taitojen merkittävä tekijä ja niiden kehittäminen aikuisiällä voi olla myöhäistä. (Koho & Luukkainen 2012, 28.)

2.2 Fysiologinen kuorma

Jääkiekko on aineenvaihdunnallisesti monipuolinen laji. Se asettaa isoja vaatimuksia sydän- ja verenkiertojärjestelmälle sekä hermolihasjärjestelmälle. Jääkiekko on fysiologisesti vaihtuva peli, joka sisältää paljon lähtöjä, maksimaalisia kiihdytyksiä, suunnanmuutoksia, kaksinkamppailuita ja pysähdyksiä. Laji on hyvin intervallityyppinen ja pelien pituus, intensiteetti ja palautusajat vaihtelevat suuresti eri pelien välillä. Pelaajalta vaaditaan hyvin kehittyneitä aerobisia ja anaerobisia ominaisuuksia, nopeutta, tehontuottokykyä, ketteryyttä ja tasapainoa. (Mero ym. 2016, 569.)

Jääkiekko vaatii hyvin harjoitetut aerobiset ja anaerobiset energiantuottojärjestelmät ja on kokonaisvaltaisesti fyysinen laji. Nämä energiantuottojärjestelmät tuovat pelaajalle perustan toiminnolle (aerobinen) ja energiantuottomekanismin säästämiseksi (anaerobinen) sekä auttavat pelaajaa palautumisessa ja energiavarastojen korvaamisessa. (Koho & Luukkainen 2012, 22.)

Jääkiekossa hyökkääjän ja puolustajan pelaajat saattavat vaihdella. Keskimäärin hyökkääjä viettää aikaa kentällä 14–20 minuuttia ja puolustaja 16–28 minuuttia aina kerrallaan. Vaihtoja pelin aikana tulee noin 15–25 riippuen joukkueen peluutuksesta ja ketjujen määrästä. Puolustajan ja hyökkääjän kuormituksessa on eroja. Hyökkääjälle kertyy pelin aikana matkaa, suunnanmuutoksia ja pysähdyksiä huomattavasti enemmän kuin puolustajalle. Puolustajalla taas vaihtoväli on pidempi, joten palautuminen on tehokkaampaa. (Mero ym. 2016, 567.)

3 Palautuminen

Palautumisen käsite määritellään urheilussa elimistön toipumista tasapainotilaan fyysisen harjoittelun jälkeen. Palautumisen aikana aineenvaihdunta, hormonineritys sekä hengitys- ja verenkiertoelimistö palautuvat normaaliksi ja lihaksisto saavuttaa lepopituutensa. (Ahonen & Sandström 2011, 127–128.) Palautumisen ja harjoittelun kuormituksen tasapaino ei kuitenkaan ole yksinkertaista. Itse harjoittelun lisäksi kuormituksen tasapainoon vaikuttavat myös harjoittelun ulkopuolinen elämä. Läheiset ihmiset, muut ihmissuhteet, työ, opiskelu, julkisuus, talous, uni, ruokailu, ulkoiset olosuhteet jne. ovat asioita, joissa ihminen on valmis joustamaan ja tinkimään. Tämä vaikuttaa kokonaisvaltaiseen palautumiseen ja kuormitukseen. (Mero ym. 2016, 640.)

Harjoittelun peruseriaate on muuttaa elimistön tasapainoa harjoituksen aiheuttamalla kuormituksella. Harjoituksien välillä olevan levon aikana elimistössä tapahtuu rakentavia prosesseja, jonka ansiosta sama harjoitus on seuraavalla kerralla helpompi toteuttaa. (Mero ym. 2016, 640.)

Palautuminen solutasolla on fyysisen aktiivisuuden aiheuttamien muutosten korjaamista aineenvaihdunnassa. Lihasaineenvaihdunnallisia palautumisen muotoja ovat rasituksen jälkeinen ylimääräinen hapenkulutus, lihaksen fosfaattivarastojen rakentaminen, myoglobiinin happivarastojen uusiminen sekä lihaksen glykogeenivarastojen uudistaminen. (Ahonen & Sandström 2011, 127–130.)

Fyysinen kuormitus ja urheilusuoritus heikentää suorituskykyä hetkellisesti ja väsyttää kehoa tiipäisesti. Kun keho palautuu tästä tilasta, kunto eli suorituskyky kasvaa. Palautuminen rasituksesta kestää tunneista useampaan päivään. Palautumisen kesto riippuu harjoituksen tehosta, kestoista ja laadusta. Riittävä, laadukas ja tasaisesti toteutettu arkisyöminen sekä riittävä uni ja lepo ovat parhaita palautumista edistäviä toimia. Ne mahdollistavat kovastakin rasituksesta palautumisen. (Olympiakomitea 2017.)

Olympiakomitean vanhempainillan vetäjälle tehdyssä Urheilulliset elämäntavat -oppaassa kerrotaan palautumiseen keskeisimmin vaikuttavista tekijöistä. Stressittömät päivät, lepopäivät, säännöllinen elämänrytmi ja uni, terveellinen ja monipuolinen ravinto, huoltava liikunta, monipuolinen harjoittelu, huolelliset alku- ja loppuverryttelyt sekä oikein kohdennettu venyttely- ja liikuntaharjoittelu ovat tekijöitä, joilla optimaalista palautumista voidaan edistää. (Olympiakomitea 2017, 169.)

3.1 Nuoren palautuminen

Rasituksen tunnistaminen ja ylikuormituksen oireiden tiedostaminen on hyvä oppia jo nuorena. Ylikuormituksen oireita voivat olla esimerkiksi haluttomuus harjoitella ja erilaiset kiputilat. Normaalin rasituksen ja ongelmiin johtavien ylikuormituksesta kertovien signaalien ero on tärkeä oppia tunnistamaan. (Olympiakomitea 2017, 168.)

Tärkeintä nuoren palautumisessa on riittävä, monipuolinen ravinto ja sen säännöllinen nauttiminen sekä riittävä ja laadukas uni. Ravitsemuksessa tulisi keskittyä ravintoaineiden monipuolisuuteen sekä riittävyteen. Alhainen ravitsemus sekä runsas ja rasittava liikunta voivat vaikuttaa normaalin massan kasvuun ja pitkittyessään hidastaa pituuskasvua. Kokonaisuuden hallitseminen rasituksen ja palautumisen kesken on urheilijan kehittymisen kivijalka. Kehityksen takaamiseksi harjoittelun lisääntyessä ravitsemuksen ja levon on siis lisäännyttävä samaan tahtiin. (Hakkarainen ym. 2009, 168.)

Unella on keskeisiä tehtäviä ihmisen palautumisessa. Se vaikuttaa muun muassa aivojen energiatasapainoon, vireyteen, suorituskykyyn ja oppimiseen. Näiden lisäksi unta pidetään avaintekijänä urheilijan menestyksessä, sillä sen avulla urheilija palautuu ja pysyy terveenä. Tutkimusten mukaan alle kuuden tunnin uni vaikuttaa urheilijan kehon psykofysiologiseen vastekykkyyn. Tällöin liian aikaisin treenaaminen voi heikentää harjoituksen kuormituksen adaptaatiota. (Le Meur & Hauswirth 2015.)

Vähäinen tai heikko uni vaikuttaa psyykkiseen ja fyysiseen toimintakykyyn heikentävästi. Fyysisesti sen vaikutukset näkyvät aineenvaihdunnassa, energian palautumisessa, hormonaalisessa vasteessa, lihasten palautumisessa sekä immuunipuolustuksessa. Psykkisesti huono unenlaatu tai sen vähyys näkyy ihmisessä yleensä huonona huumorina, ärsyyntyneisyytenä, henkisenä hitautena ja motivaatiokatonä. Urheilijoilla huono mieliala näkyy taas suoraa alhaisempaa suorituskäkyynä. (Le Meur & Hauswirth 2015.)

Lepo- ja palautumisvaiheen tulisi olla tila, jossa kuormitetulla kudoksella sekä energia- ja säätelyjärjestelmällä olisi aikaa palautua ja kehittyä ilman kasautuvaa stressiä. Psykkinen ja sosiaalinen stressi, epäsäännöllinen unirytmä tai kiire lisäävät elimistön kokonaisstressiä aiheuttaen palautumista heikentäviä muutoksia kehossa. Monilla nuorilla koulun, opiskelun, levon ja harjoittelun yhteensovittaminen on usein haastavaa, ja nämä yhdessä lisäävät merkittävästi kokonaisstressiä. Viikonloppuisin, kun kokonaisstressistä olisi mahdollisuus palautua, valvotaan usein myöhään ja

palautuminen heikkenee. Moni urheilija on ottanut päiväunet avuksi riittävän unen takaamiseksi, mutta ne eivät saisi häiritä unirytmisiä. (Hakkarainen ym. 2009, 170.)

Keho vaatii energiaa ja rakennusaineita kuormituksesta palautuakseen. Monipuolinen perusruoka on nuorelle riittävä tämän saavuttamiseksi. Vain harvat nuoret urheilijat kuitenkaan syövät riittävästi marjoja, kasviksia ja vihanneksia päivittäisessä ruokailussaan. Ravintolisiä ei suositella lapsille ja nuorille, koska kasvava elimistö voi reagoida siihen myös negatiivisesti. Kasvavassa iässä tulisi siis keskittyä monipuolisuuteen ja riittävään ravintoon sekä tasaiseen ateriarytmiin rasituksesta palautumisen edistämiseksi. (Hakkarainen ym. 2009, 172–174.)

Mikäli urheilijan arkiruokailu on puutteellista, ei harjoittelusta tai kilpailusuorituksesta saada parasta mahdollista suoritusta. Arkiruokailun rytmittäminen on tärkeää, jotta energiavajetta ei pääse syntymään. Päivittäinen tasaisuus ruokailuissa ja sen määrässä pitää energiatasot tasaisina, minkä avulla pystytään tekemään myös tasaisia urheilusuorituksia. Jos ruokarytmi on vaihteleva, myös energiansaanti vaihtelee, jolloin tasapaino järkkyy ja se heijastuu kehitykseen. (Ojala, Laaksonen & Arjanne 2016, 164.)

3.2 Tutkimuksia aiheesta

Tutkimuksessa, jossa tutkittiin jääkiekkoilijoiden ruokavalion laatua ja kevyen ravitsemusintervention vaikutuksia, saatiin tulokseksi, että jääkiekkoilijat syövät liian vähän kasviksia, marjoja ja hedelmiä. Ruokavalio sisälsi enemmän kovia kuin pehmeitä rasvoja. Pikaruokien ja herkkujen osuus ruokavaliossa oli vähäistä. Tutkimuksen avulla pelaajien ruokavalioon tuli enemmän kasviksia ja vaaleaa lihaa. Tutkimus tehtiin noin 22-vuotiaille ja heitä saavutettiin 29–43 henkilöä. Tutkimus selvitti, että urheilijoiden syömiseen kiinnitetään huomiota lähinnä kilpailujen alla. Harjoittelukaudella pelaajien ruokailutottumuksiin ei puututa. Kuitenkin laadukas ruokavalio edesauttaisi kehittymistä. Jääkiekkoilijoiden energia- ja suojaravinteiden tarve on suuri heidän intensiivisen harjoittelunsa vuoksi. Lisäravinteiden käyttö oli suhteellisen runsasta ja tässä tulisikin muistaa ravitsemuksen monipuolisuuden tärkeys. Tutkimuksen mukaan ravitsemusluennon pitäminen joukkueelle vaikutti heidän ruokavalionsa positiivisesti. (Riekkinen 2012.)

Miten juniorikiekkoilija syö, nukkuu ja liikkuu? -tutkimuksessa kartoitettiin juniorikiekkoilijoiden elämäntapoja aktiivisuusrannekkeen ja päiväkirjojen avulla. Tutkimuksen tuloksena jääkiekkoilijat syövät pääsääntöisesti lounaan ja päivällisen. Aamupala, välipalat ja iltapala jäivät monelta

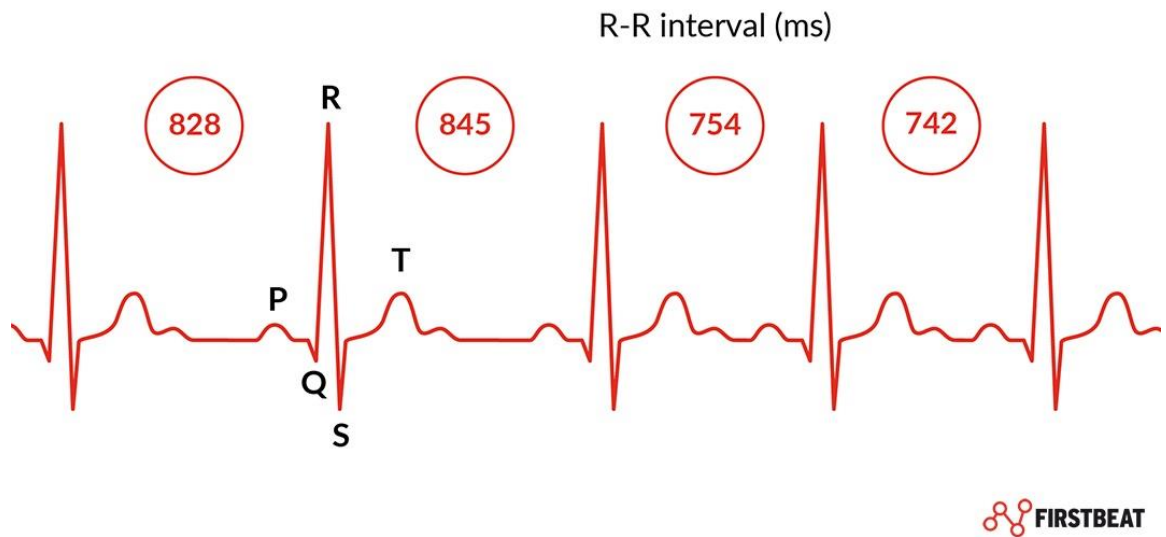
syömättä. Unta kertyi suurimmaksi osaksi suositusten mukaiset kahdeksan tuntia tai yli. (Hovi, Kultanen & Okka 2019.)

4 Palautumisen mittaaminen

Fyysisen kunnan määritelmiä on useita. Urheilijalla hyvä fyysinen kunto tarkoittaa sitä, että hän pystyy suorittamaan kilpailusuorituksen onnistuneesti (Keskinen, Kallinen & Häkkinen 2018). Hyvä fyysinen kunto edistää myös palautumista. Firstbeatin julkaisemassa tutkimuksessa havaittiin aktiivisesti liikkuvien palautuvan 30 % paremmin kuin alle puoli tuntia viikossa liikkuvien (Tuominen n.d.). Jos kuitenkin palautumista ei tapahdu tarpeeksi ja urheilija kärsii lisäksi muista kroonisista stressitekijöistä, suorituskyky voi heikentyä. Tämä voi esiintyä esimerkiksi voimattomuutena, lihaskipuina ja lihasvoiman puutteena, painon muutoksina sekä muutoksina kuormitusvasteissa, kuten sykkeessä tai laktaateissa. (Terve urheilija n.d.)

4.1 Sykevälivaihtelu

Sykevälivaihtelu (HRV = Heart rate variability) tarkoittaa peräkkäisten sydämenlyöntien välistä vaihtelua millisekunneina. Sykevälivaihtelu kasvaa palautumisen aikana ja laskee kehon kuormitessa. Sykevälivaihtelulla ja sykkeellä on tyypillisesti käänteinen suhde, sillä sykkeen ollessa matala on sykevälivaihtelu korkeampi, kuin sykkeen ollessa koholla. Yleisesti ottaen korkea HRV kertoo hyvästä kunnosta ja alhaisempi HRV heikommasta fyysisestä kunnosta. Sykevälivaihteluun vaikuttavat monet välttämättömät kehon toiminnot, joita ovat mm. sisään- ja uloshengitys, aineenvaihdunnan prosessit, stressireaktiot ja rentoutuminen, liikkeet ja asennon muutokset sekä autonomisen hermoston reaktiot ja toimintatilat. HRV on yleisesti hyväksytty ei-invasiivinen mitausmenetelmä autonomiselle hermostolle. (Firstbeat n.d.)



Kuvio 1. EKG-käyrä, jossa näkyy sarja QRS-komplekseja. Sykkeen välinen aika (R-R-aika) vaihtelee luonnollisesti lyönnistä toiseen. Tämän vaihtelun (HRV) syvempi analyysi antaa arvokasta tietoa kehon fysiologisesta tilasta. (Hoffman n.d.)

Jotta saadaan luotettava analyysi sykevälivaihtelusta, on jokainen sydämenlyönti ja lyöntien välinen aika mitattava tarkasti. Sydänfilmiin (EKG) perustuvat menetelmät havaitsevat R-aallot QRS-kompleksissa ja laskevat R-aaltojen välisen ajan, eli R-R-intervallin (kuvio 1). Näin esimerkiksi Firstbeat -menetelmä toimii. (Hoffman n.d.)

Peräkkäisten sykevälien keskimääräistä vaihtelua kuvataan RMSSD-arvolla (Root Mean Square Differences of Successive RR-intervals). RMSSD on parasympaattisen hermoston toimintaa kuvaava arvo. Lukuarvona käytetään millisekuntia, joka lasketaan neliöjuurella peräkkäisten RR-välien erojen neliösumman keskiarvosta. RMSSD-arvolla voidaan arvioida palautumisen tasoa. Korkea RMSSD-arvo kertoo korkeasta parasympaattisen hermoston aktiivisuudesta ja vastaavasti matala arvo kertoo matalammasta parasympaattisen hermoston aktiivisuudesta. Näin ollen, mitä korkeampi RMSSD-arvo on, sitä paremmin palautumista tapahtuu. (Peltomaa 2015, 39.)

Autonominen hermosto on tahdosta riippumaton ja se hermottaa sileää lihasta, sydänlihasta sekä rauhasia. Sen tehtävänä on säädellä elimistön sisäistä tasapainoa. Autonominen hermosto jaetaan anatomisesti ja toiminnallisesti sympaattiseen ja parasympaattiseen hermostoon. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie, & Toverud 2013, 134–135.) Autonominen hermosto reagoi samalla tavalla kaikenlaiseen stressiin, oli kyse sitten fyysisestä tai psyykkisestä stressistä (Nummela & Peltonen 2018, 149).

Sympaattisen hermoston tehtävänä on tehostaa elimistön voimavarojen käyttöä stressitilanteissa (Sand ym. 2013, 138). Se nostaa vireystilaa ja sen aktivoituessa verenpaine, syke sekä hengitystiheys nousevat. Tämän seurauksena energiantuotanto tehostuu ja suorituskyky paranee. Sympaattisen hermoston aktivoituminen kuluttaa energiaa, joten on tärkeää tankata energiavaroja sekä antaa kehon palautua. Liian pitkään korkeana jatkunut sympaattinen aktiivisuus johtaa elimistön haitalliseen stressitilaan. (Tuominen 2017.)

Parasympaattisen hermoston tehtävänä on palauttaa elimistön voimavaroja levossa (Sand ym. 2013, 139). Se rauhoittaa elimistön toimintoja ja palauttaa sen takaisin tasapainotilaan. Sen aktivoituessa sydämen syke laskee, hengitys rauhoittuu ja sykevälivaihtelu kasvaa. Parasympaattisen hermoston tulisi aktivoitua levossa, mutta aina niin ei tapahdu. (Tuominen 2017.)

4.2 Hermolihasjärjestelmä

Anatomisesti hermosto jaetaan keskus- ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Sieltä viedään käskyjä motorisia tai autonomisia hermoja pitkin kehon sisäelimiin ja ääreisosiin. Ääreishermostoon kuuluvat selkäydinhermot ja autonomisen hermoston perifeeriset osat. Ääreishermostosta tuodaan viestejä keskushermostoon sensorisia hermoja pitkin. (Mero ym. 2016, 89.)

Hermo-lihasliitos on toiminnaltaan ja perusrakenteeltaan lähes kuin hermo-hermoliitos. Hermosolu sisältää soman, dendriitit sekä aksonin. Soma on hermosolun runko-osa, dendriitit ovat soluun tietoa tuovia haaroja ja aksoni on tietoa vievä haara. Aksoni jakautuu viejähaarakeisiin, joista jokainen muodostaa motorisen päätelevyn lihassolun kanssa. Hermo-lihasliitos välittää hermosolua pitkin tulevan hermoimpulssi, eli aktiopotentiaalin lihassoluun. Siirtymisen yhteydessä tapahtuvat kemialliset tapahtumat aiheuttavat lihassolussa oman aktiopotentiaalin, joka johtaa lihaksen supistumiseen. (Mero ym. 2016, 92.)

Hermo-lihasjärjestelmän toimintaa mitattaessa on noudatettava tarkkuutta testien suorittamisessa sekä mittalaitteiden käytössä. Hermo-lihasjärjestelmän voimantuottoa voidaan mitata isometrisesti tai dynaamisesti sekä isoinertiaalisesti tai isokineettisesti. Isometrisessä mittauksessa nivelkulma ei muutu, kun taas dynaamisessa nivelkulma muuttuu liikkeen aikana. Isoinertiaalisessa mittauksessa nivelkulman muutoksen nopeutta ei ole vakioitu ja isokineettisessä mittauksessa se on vakioitu. (Ahtiainen & Häkkinen 2018, 176.)

5 Kajaanin Junnu Hokki 68 Ry

Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia kanssa. Kyseisen akatemian alla toimii muun muassa Kajaanin urheiluakatemiatoiminta, jossa lajeina ovat salibandy, tanssi, kilpa-aerobic, yleisurheilu, jalkapallo ja jääkiekko. Aikataulun ja mielenkiinnon vuoksi valitsimme tutkia jääkiekkoilijoiden palautumista. Näin ollen toimeksiantajaksemme valikoitui Kajaanin Junnu Hokki 68 ry. Tutkimuskohteenamme on seuran U18 joukkueen pelaajat, joista tutkimukseemme osallistui neljä pelaajaa.

Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia tarjoaa urheilullisille ja tavoitteellisille nuorille turvallisen alustan, jossa kasvaa, kehittyä ja tavoitella myös huippu-urheilumenestystä. Tämän kautta nuoret saavat valmiuksia myös jatko-opintoihin sekä tulevaisuuden työelämään. Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia alla toimivat Vuokatti / Sotkamon, Ruka / Kuusamon sekä Kajaanin urheiluakatemiatoiminta. Verkoston toimintaa koordinoi ja johtaa Olympiakomitean urheiluakatemiaohjelma. (Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia A n.d.)

Kajaanissa urheiluakatemiaavalmennusta tarjotaan varusmiespalveluksessa, ammattikorkeakoulussa sekä 2. asteella oleville nuorille. Lisäksi Lehtikankaan yläkoulussa toimivat liikuntaluokat ovat osa Kajaanin urheiluakatemiatoimintaa. Kajaanissa akatemiaavalmennuksesta vastaavat paikalliset seurat, joihin kuuluu muun muassa toimeksiantajamme Kajaanin Junnu Hokki 68 ry. (Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia B n.d.)

Kajaanin Junnu Hokki 68 ry tarjoaa jääkiekossa yläkouluakatemiaa sekä toisen ja kolmannen asteen akatemiaa. (Junnuhokki A n.d.). Seuran toiminnan päämääränä on luoda pohja läpi elämän jatkuvalla liikunnalle sekä tarjota erinomainen liikuntaharrastus. Junnu hokki tukee lasten ja nuorten harrastajien kasvua sosiaaliseen, terveelliseen ja liikunnalliseen elämään. Junnu hokissa on mahdollisuus harrastaa lajia pelaajana, valmentajana tai taustavaikuttajana. (Junnuhokki B n.d.)

Tutkimuksessamme tutkittavat ovat 2. asteella olevia nuoria ja he kuuluvat Junnu hokin toisen asteen akatemiatoimintaan. Tutkimukseemme osallistui neljä U18 joukkueen pelaajaa. Tutkittavilla on akatemiaharjoituksia kolme kertaa viikossa, minkä lisäksi he osallistuvat joukkueen harjoituksiin 3–4 kertaa viikossa. Harjoittelu perustuu lajitaitojen sekä henkilökohtaisten liikunnallisten taitojen harjoitteluun. Akatemiatoiminnan tarkoituksena on mahdollistaa riittävät lajiharjoitusmäärät tavoitteellisille urheilijoille. Valmennuksen tavoitteena on nostaa yksittäisen urheilijan

tasoa sekä luoda paremmat edellytykset jokapäiväiseen harjoitteluun ja harjoitusmäärien kasvatamiseen. (Junnuhokki A n.d.)

6 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa akatemiaurheilijoiden palautumista rasituksesta. Tutkimme urheilijoiden palautumista käyttäen hyödyksemme sykevälivaihtelua sekä hermolihasjärjestelmää mittaavia laitteita. Tutkimuskohteena oli Kajaanin Junnu Hokki 68 ry:n akatemiaurheilijat, joista tutkimukseen osallistui neljä urheilijaa.

Tutkimuksen tavoitteena oli antaa Kajaanin Junnu Hokki 68 ry:lle tietoa urheilijoidensa palautumisesta ja näin ollen myös paremmat mahdollisuudet kehittää urheilijoitaan. Tutkimuksen avulla seuran toimintaa ja harjoituksia voidaan kehittää niin, että niistä on mahdollisimman suuri hyöty urheilijan suorituskyvyn kannalta.

Tutkimusongelmat, joihin tässä opinnäytetyössä etsittiin vastauksia, olivat:

1. Miten pelin rasitus vaikuttaa pelaajan yölliseen palautumiseen?
2. Miten kahden peräkkäisen päivän rasitus vaikuttaa pelaajan hermolihasjärjestelmän palautumiseen?

7 Tutkimuksen toteutus

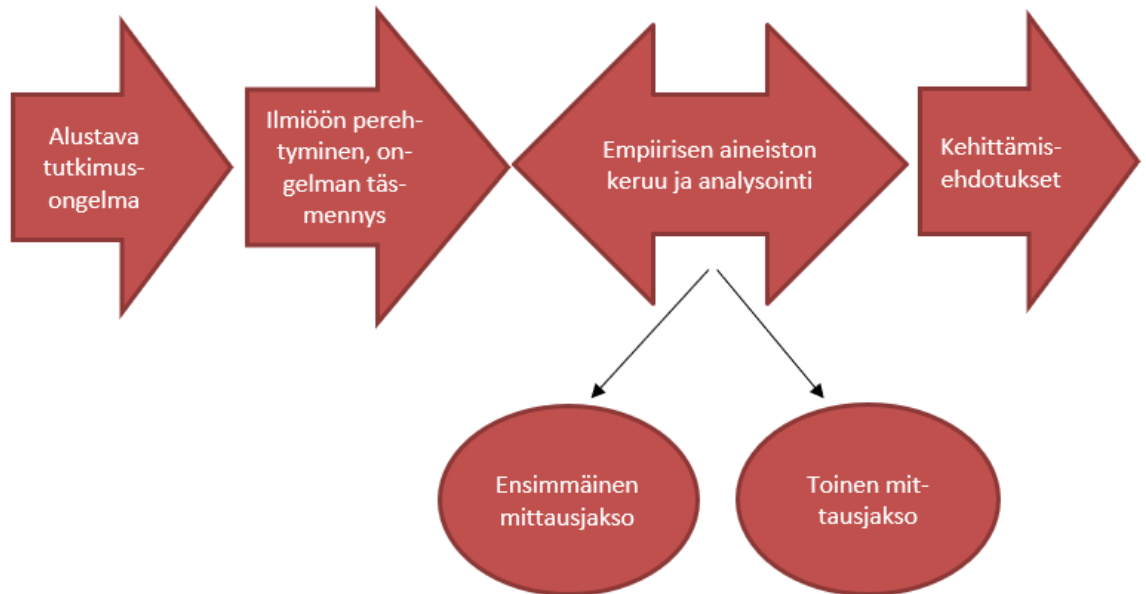
7.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyömme on tutkimuksellinen kehittämistyö. Tutkimukselliseen kehittämistyöhön kuuluu yleensä käytännön ongelmien ratkaisua ja uusien käytäntöjen, ideoiden, tuotteiden tai palveluiden toteuttamista ja tuottamista. Tarkoituksena on luonnostella, kehitellä, etsiä asioille parempia vaihtoehtoja ja viedä niitä käytännössä eteenpäin. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 19.)

Tutkimuksellisessa kehittämistyössä voi olla useita eri lähestymistapoja, joista tyypillisimpiä ovat tapaustutkimus, toimintatutkimus, konstrukttiivinen tutkimus, palvelumuotoilu sekä innovatiivinen tuottaminen (Ojasalo ym. 2014, 51). Opinnäytetyömme kehittämistyön lähestymistapana on tapaustutkimus.

Tapaustutkimus sopii hyvin kehittämistyön lähestymistavaksi, kun tehtävänä on tuottaa kehittämis ehdotuksia ja -ideoita. Tutkimuksen kohteena, eli tapauksena, voi olla esimerkiksi tuote, palvelu, prosessi tai toiminta. Tapaustutkimuksessa tärkeämpää on selvittää mahdollisimman paljon pienestä joukosta kuin vähän laajasta joukosta. Tutkimuksella ei pyritä tilastolliseen yleistämiseen, vaan tarkoituksena on tuottaa kehittämisen tueksi uutta tietoa. (Ojasalo ym. 2014, 52–53.) Tutkimuksemme otoskoko on neljä henkilöä ja tarkoituksena on tuottaa tietoa seuralle, jotta he voivat kehittää toimintaansa. Tässä tapauksessa kyseinen otoskoko on riittävä, sillä tarkoituksena ei ole tilastollinen yleistäminen.

7.2 Tutkimuksen eteneminen



Kuvio 2. Tutkimuksen vaiheet.

Hyödynsimme tutkimuksemme vaiheiden kuvaamisessa (Kuvio 2) Ojasalon mallia tapaustutkimuksen vaiheista (Ojasalo ym. 2014, 54). Ensimmäisessä vaiheessa pohdimme alustavaa tutkimusongelmaa ja päätimme sen rakentuvan palautumisen ympärille. Tutkimuskohteenamme oli Kajaanin Junnu Hokin akatemiaurheilijat ja heidän palautumisensa. Tutkimukseen osallistui neljä tutkittavaa ja he olivat urheilijoita, jotka ovat yleisesti aktiivisimpia pelien aikana. Tutkiessamme enemmän rasitusta kokevien urheilijoiden rasitusta ja palautumista, pystyimme saamaan suurempia vaihteluita sisältäviä tuloksia. Toisessa vaiheessa perehdyimme palautumiseen ilmiönä teoretiedon sekä aiempien tutkimusten kautta. Lisäksi perehdyimme jääkiekon teoriaan sekä täsmensimme opinnäytetyömme tutkimusongelmat.

Kolmannessa vaiheessa keräsimme tutkimuksellemme aineiston. Aineisto kerättiin kahdella eri mittausjaksolla. Ensimmäisen mittausjakson aikana teetimme tutkittaville kevennyshyppytestit perjantaina sekä maanantaina. Näiden testien välissä tutkittavilla oli tarkoitus olla viikonlopun mittainen pelireissu. Lauantain pelin peruunnuttua tutkittaville pidettiin ylimääräiset luisteluharjoitukset. Sunnuntaina tutkittavat tekivät pelireissun Ouluun.

Tutkittavat pitivät ensimmäisen mittausjakson aikana myös Firstbeat -mittareita. Tämän tarkoituksena oli kerätä aineistoa tutkittavien palautumisesta kyseisen viikonlopun aikana. Mittausvirheiden vuoksi pystyimme hyödyntämään kerätystä aineistosta vain lauantain luisteluharjoituksia. Luisteluharjoitukset olivat määrääntervalliharjoitukset, joissa tehtiin 10 sekunnin nopeita vetoja

10 sekunnin palautuksilla. Vetoja tehtiin kahdeksan, jonka jälkeen pidettiin kahden minuutin palautus. Tämä toistettiin harjoituksissa kolme kertaa. Harjoituksissa ei ollut tarkoitus mennä kestävyyden maksimialueelle, mutta tutkittavat kokivat harjoituksen kuitenkin raskaaksi.

Analysoimme jo keräämäämme aineistoa, mutta mittausvirheiden vuoksi tulimme siihen tulokseen, ettei aineistoa ole riittävästi. Päätimme kerätä lisää aineistoa tutkittavien palautumisesta Firstbeat -mittareiden avulla viikon kuluttua ensimmäisistä testeistä. Toisella mittausjaksolla tutkittavat pitivät Firstbeat -mittareita kahtena yönä, joiden välissä he kävivät pelireissulla Rovaniemellä.

Tutkittaviksi arvoiksi opinnäytetyössämme valitsimme Firstbeatin raporteista saadut harjoituksen tehoalueet ja harjoitusvaikutukset, palautumisen prosentuaaliset arvot, RMSSD- arvojen keskiarvot sekä kevennyshyppytestien tulokset ja tehot. Harjoitusvaikutus kertoo, mikä oli harjoituksen vaikuttavuus asteikolla 0–5, jolloin 0 tarkoittaa ei vaikutusta ja 5 tarkoittaa tilapäisesti ylikuormittavaa vaikutusta. Harjoituksen eri tehoalueita ovat palauttava alue, 1. aerobinen alue, 2. aerobinen alue, anaerobinen alue sekä korkean intensiteetin alue.

RMSSD-arvo kuvaa mm. palautumisen laatua. Arvo määräytyy henkilön iän mukaan. Firstbeatin hyvinvointianalyysissä on RMSSD-arvoille suosituksia, joiden avulla tuloksia voidaan tarkastella. Yön aikaista palautumista tarkasteltaessa RMSSD-arvon olisi hyvä olla 50 % korkeampi kuin normaalina arkipäivänä. Lukioikäisillä unenaikaisen arvon tulisi olla yli 26. (Peltomaa 2015, 38–39.)

Tulosten analysoinnissa käytimme kvantitatiivista lähestymistapaa. Testauksista saadut mittausarvot syötettiin Excel -taulukoihin, jonka jälkeen osasta arvoista laskettiin keskiarvot. Keskiarvoja hyödynnettiin RMSSD-arvojen sekä kevennyshyppytulosten analysoinnissa. Tuloksista luotiin pylväsdiagrammeja havainnollistamaan tutkittavien yksilöllisten tulosten välisiä eroja.

Aineiston keruun ja analysoinnin aikana perehdyimme jatkuvasti ilmiöön lisää sekä pohdimme kehittämisehdotuksia. Tulosten perusteella pystymme antamaan seuralle kehittämisehdotuksia, jotta he voivat kehittää toimintaansa entistäkin tehokkaammaksi.

7.3 Testaukset

Käytimme tutkimuksessa Firstbeat -mittausta sekä kevennyshyppyä akatemiaurheilijoiden palautumisen mittaamiseen. Ennen testaamista pohdimme testien toistettavuutta sekä luotettavuutta. Pyrimme toteuttamaan testaukset mahdollisimman vakioituissa olosuhteissa, jotta ne olisivat luotettavat ja toistettavat.

Ennen testejä toimitimme tutkittaville suostumuslomakkeet (Liite 1), joista selvisi tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja eteneminen. Lomakkeet vahvistettiin allekirjoituksilla. Koska tutkittavamme ovat alaikäisiä, tarvitsimme suostumuslomakkeisiin myös heidän huoltajansa allekirjoituksen.

Aloitimme tutkimuksen testaukset kevennyshyppyjen kontrollimittauksilla torstai-aiamuna. Suoritimme testaukset jäähallilla, jotta ympäristö olisi tutkittaville tuttu, eikä aiheuttaisi häiriötekijöitä testauksiin. Ennen testauksia tutkittavat tekivät omatoimisen lämmittelyn. Kontrollimittausten avulla pystyimme arvioimaan mittausten luotettavuutta. Jos erot kontrollimittauksen tulosten ja varsinaisten mittausten tulosten välillä olisivat olleet suuret, todennäköisesti joko tutkittavien tekniikassa tai laitteistossa olisi ollut häiriöitä. Suuria eroja ei kuitenkaan ollut. Kontrollimittausten jälkeen tutkittaville laitettiin Firstbeat -mittarit, joita heidän tuli pitää maanantai-iltaan asti. Ohjeistimme ja avustimme tutkittavia mittareiden kiinni laittamisessa ja varmistimme niiden toimivuuden. Varmistimme myös, että tutkittavat osaisivat kiinnittää mittarit myöhemmin itsenäisesti. Tutkittaville annettiin päiväkirjat (Liite 2), johon heidän oli määrä merkitä kaikki päivien aktiivisuus sekä nukkumisajat viikonlopun ajalta. Tämän tarkoituksena oli helpottaa työtämme sykevälivaihteluiden analysoinnissa.

Perjantai-aiamuna teimme kevennyshyppyjen aloitusmittaukset. Suoritimme testit samassa paikassa ja samaan aikaan vuorokaudesta, kuin kontrollimittaukset. Tutkittavat toistivat saman omatoimisen lämmittelyn. Tulokset olivat samankaltaisia, kuin kontrollimittauksissa, joten hyväksyimme ne tutkimukseen. Lauantaina tutkittavilla oli ylimääräiset luisteluharjoitukset, jotka he kokivat pelinomaiseksi ja raskaaksi. Sunnuntaina tutkittavilla oli pelireissu, jonka he kokivat raskaaksi. Maanantai-aiamuna teimme kevennyshypyn loppumittaukset samoissa olosuhteissa, kuin alkumittaukset ja saimme kevennyshypystä verrattavia tuloksia. Firstbeat -mittariston kanssa tutkittavilla oli ollut ongelmia elektrodien huonon pysyvyyden vuoksi. Tämä aiheutti katkoksia analyysidataan, joten jouduimme hylkäämään testausaineiston palautumisen osalta. Saimme kuitenkin tuloksia lauantain harjoituksesta.

Firstbeat -mittauksen vähäisen datan vuoksi suoritimme toisen mittausjakson, johon kuului kaksi peräkkäistä yötä. Näiden öiden välissä tutkittavat kävivät pelireissulla Rovaniemellä. Varmistimme, että tutkittavat osaavat kiinnittää Firstbeat -mittarit itsenäisesti ja annoimme heille mukaan reilusti elektrodeja mittausjakson onnistumisen takaamiseksi. Tältä mittausjaksolta saimme kerättyä vertailukelpoisia tuloksia tutkittavien palautumisesta.

7.3.1 Firstbeat -mittaus

Tutkimme neljän akatemiaurheilijan palautumista Firstbeat-mittareiden avulla. Yhden tutkittavan jälkimmäisessä mittausjaksossa oli kuitenkin niin suuria mittausvirheitä, ettemme saaneet vertailtavaa tietoa hänen palautumisestaan. Näin ollen saimme valideja tutkimustuloksia kolmen tutkittavan palautumisesta. Saimme kaikilta neljältä tutkittavalta kerättyä tietoa luisteluharjoituksen kuormituksesta.

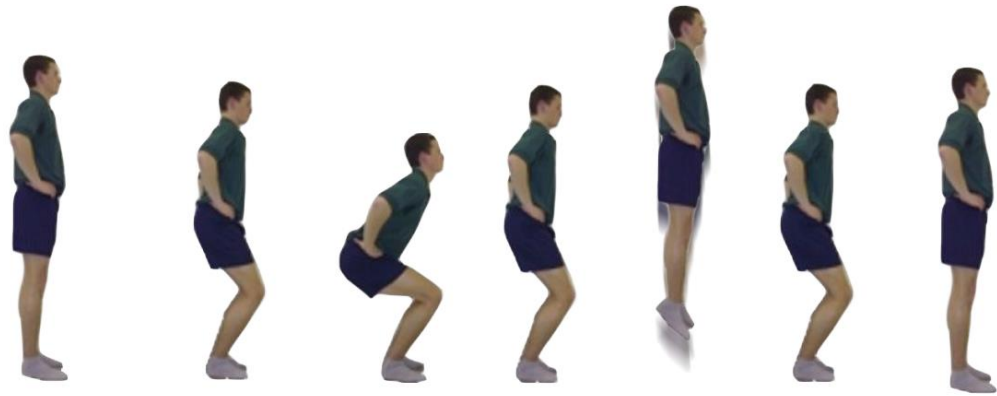
Keräsimme tietoa yhden luisteluharjoituksen kuormituksesta sekä kahdelta yöltä ennen pelireissua ja sen jälkeen. Ensimmäisestä mittausjaksosta analysointiin noin 1,5 tunnin mittainen jakso, johon harjoitus sisältyy. Toiselta mittausjaksolta analysointiin kummaltakin yöltä noin 5–8 tunnin mittaiset jaksot. Näiden kahden yön välissä tutkittavat tekivät päivän mittaisen pelireissun Rovaniemelle. Yösykeanalyysi on hyvä käytäntö kuormittumisen, palautumisen ja stressin seurantaan, koska yön aikainen mittaus on mahdollisimman vakio ja näin ollen myös helposti toistettava jakso vuorokaudesta (Nummela & Peltonen 2018, 150.)

Hyödynnämme tulosten analysoinnissa Firstbeatin raportteja harjoituksesta sekä yön aikaisesta palautumisesta. Tutkimustulosten analyysissä keskitymme harjoituksen tehoalueisiin ja harjoitusvaikutukseen sekä RMSSD-arvojen keskiarvojen ja palautumisen osuuksien vertailuun.

7.3.2 Kevennyshyppy

Teetimme akatemiaurheilijoille kevennyshyppytestit torstaina, perjantaina sekä maanantaina. Testit pidettiin samaan aikaan aamusta, jotta testitulokset saatiin mahdollisimman vakioiduissa olosuhteissa. Torstain hyppytulokset olivat tutkittavien kontrollituloksia ja tässä opinnäytetyössä käymme läpi perjantain ja maanantain viralliset kevennyshyppytulokset.

Kevennyshyppy on yksi yleisimmistä vertikaalihypyistä. Kevennyshypyssä alkuasennossa seistään kädet lanteilla. Tästä asennosta kyykistytään nopeasti 90 asteen kulmaan selkä suorana ja tehdään välitön maksimaalinen ponnistus ylöspäin. Alastulossa on kiinnitettävä huomiota siihen, että urheilija tulee alas päkiöille ja polvet suorina. Testi toistetaan kolme kertaa ja paras tulos kirjataan tulokseksi. (Kyröläinen 2018, 200.)



Kuvio 3. Kevennyshypyn hyppytekniikka (HURLabs n.d.).

Vertikaalihypyillä testataan alaraajojen ojentajalihasten isoinertiaalista voimantuottoa, eli kykyä tuottaa räjähtävästi ylöspäin suuntautuvaa voimaa. Tämän lisäksi tulokseen vaikuttavat esikevennyksen, käsien liike sekä polvikulma. Käytämme testeissä kontaktimattoa, jolla mittaamme kehon painopisteen lentoajan ja nousukorkeuden. Nämä tiedot kuvaavat konsentrista voimantuottokykyä. Kevennyshypyssä tulokseen vaikuttaa myös hermo-lihasjärjestelmän kyky hyödyntää eksentrisen vaiheen esivenytystä konsentrisessa lihastyössä. (Kyröläinen 2018, 198).

Kevennyshyppytestiin osallistui neljä tutkittavaa. Teetimme tutkittaville kontrollihyppytorstaina, joilla varmistimme hyppyjen tasaisuuden perjantain alkumittauksiin. Kävimme tutkittavien kanssa oikean tekniikan läpi (kuvio 3). Kontrollihyppyä ei oteta huomioon tuloksia esitettäessä, joten tämä oli tutkittaville myös mahdollisuus oppia hyppytekniikka seuraavan päivän varsinaisiin testeihin. Tutkittavat saivat myös kontrollihyppyssä mahdollisuuden harjoitella hyppyä ilman, että se vaikuttaa varsinaiseen testaustulokseen. Perjantaina suoritimme alkutestaukset, jotka sujuivat suunnitellusti ja saimme jokaiselle tutkittavalle tuloksen. Maanantaina lopputestauksissa saimme vertailtavia tuloksia. Loppumittauksissa kontaktimaton kanssa oli teknisiä ongelmia, mutta saimme lopulta suoritettua testaukset onnistuneesti. Emme voi tietää vaikuttiko kontaktimaton ongelmat testattavien keskittymiseen ja sen kautta hypypsyorituksiin.

Testiä tehdessämme varmistimme tutkittavien oikeanlaisen hyppytekniikan. Toinen katsoi oikean tekniikan toteutumisen ja toinen huolehti kontaktimaton toimivuudesta. Lähtökohtaisesti jokaisella tutkittavalla oli hyvä tekniikka, eikä virhehyppyjä ilmennyt muutamaa lukuun ottamatta. Teetimme virhehyppyjen tilalle aina uuden onnistuneen hypyn. Hypyt toteutettiin niin, että jokaisella tutkittavalla oli noin kahden minuutin lepoaika ennen seuraavaa hyppyä.

Teetimme kevennyshypyt kontaktimattoa käyttäen. Kontaktimatto on kiinnitettynä tietokoneeseen, jossa kontaktimaton sovellus laskee tutkittavan painon ja hypyn perusteella jokaisesta kevennyshypystä sen pituuden ylöspäin sekä hyppyyn käytetyn tehon. Kevennyshypyn pituudesta ja hypyn tehosta voimme päätellä alku- ja loppumittausten eroja ja sen kautta saada tietoa tutkittavien hermolihajärjestelmän palautumisesta. Halusimme tuloksissa näkyviin kevennyshypyn pituuden sekä hypyssä käytetyn tehon. Tehosta näemme tarkemmin eron lihaksen jaksamisesta sekä tehon muutokset rasituksen johdosta.

8 Tutkimustulokset

Tutkimuksen tutkimusongelmina oli selvittää, miten pelin rasitus vaikuttaa pelaajan yölliseen palautumiseen sekä miten kahden peräkkäisen päivän rasitus vaikuttaa pelaajan hermolihasjärjestelmän palautumiseen. Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksessa saadut tulokset ensin sykevälivaihtelun osalta tapaus kerrallaan ja sitten hermolihasjärjestelmän osalta. Tutkimukseen osallistui neljä jääkiekon akatemiaurheilijaa ja heidän palautumistaan kartoitettiin sykevälivaihtelua ja hermolihasjärjestelmää testaten.

8.1 Sykevälivaihtelu

8.1.1 Tutkittava 1

Tutkittava on 17-vuotias poika. Hänen subjektiivisen kokemuksensa perusteella luisteluharjoituksen kuormitus oli raskas. Mittausjakson pituus, johon harjoitus sisältyy, oli tutkittavalla 1 h ja 45min, josta harjoituksen kesto oli yhteensä 1h 33min. Mittaushäiriöitä jaksossa oli 2 %. Firstbeatin raportin mukaan harjoitusvaikutus tutkittavaan oli erittäin kehittävä (4,7), jolloin harjoitus kehitti voimakkaasti tutkittavan anaerobista suorituskykyä ja kohtalaisesti aerobista kuntoa. Mittausjakson aikana tutkittavan matalin syke oli 63, korkein syke 188 ja keskisyyke 139. Tutkittava oli harjoituksen aikana palauttavalla alueella 27min, 1. aerobisella alueella 12min, 2. aerobisella alueella 13min, anaerobisella alueella 28min ja korkean intensiteetin alueella 14min.

Tutkittavan palautumista mittaavan jakson pituus ensimmäisenä yönä oli 5h 48min, josta mittaushäiriöiden osuus jaksolla oli 0 %. Palautumisen osuus jaksosta oli 90 %. Toisena yönä mittausjakson pituus oli 5h 29min. Mittaushäiriöiden osuus tästä jaksosta oli 38 %. Palautumista jaksossa oli 56 %. RMSSD-arvojen keskiarvo ensimmäisenä yönä oli 74 ja toisena yönä 75. Palautumisprosentin perusteella tutkittavan palautuminen oli heikompaa toisena yönä. RMSSD-arvossa ei ollut suurta muutosta. Sen mukaan kuitenkin tutkittava on palautunut suhteellisen hyvin kumpanakin yönä. Tuloksissa täytyy ottaa huomioon toisen yön mittaushäiriöt ja niiden vaikutukset.

8.1.2 Tutkittava 2

Tutkittava on 17-vuotias poika. Hänen subjektiivisen kokemuksensa perusteella luisteluharjoituksen kuormitus oli raskas. Harjoituksen sisältävä mittausjakso oli pituudeltaan 1h 27min, josta harjoituksen kesto oli 1h 22min. Mittaushäiriöitä jaksossa oli 9 %. Firstbeatin raportin mukaan tutkittavan harjoitusvaikutus oli kehittävä (3,3), jolloin harjoitus kehitti sekä anaerobista suorituskykyä että aerobista kuntoa. Mittausjakson aikana tutkittavan matalin syke oli 85, korkein syke 182 ja keskisyke 144. Tutkittava oli harjoituksen aikana palauttavalla alueella 20min, 1. aerobisella alueella 9min, 2. aerobisella alueella 17min, anaerobisella alueella 32min ja korkean intensiteetin alueella 2min.

Ensimmäisen yön palautumista mittaavan jakson pituus oli 4h 45min, josta mittaushäiriöiden osuus oli 3 %. Palautumisen osuus jaksosta oli 90 %. Toisena yönä mittausjakson pituus oli 5 h. Tässä jaksossa mittaushäiriöitä oli 16 %. Palautumisen osuus oli 78 %. RMSSD-arvojen keskiarvo ensimmäisenä yönä oli 47 ja toisena yönä 43. Palautumisprosentin sekä RMSSD-arvojen perusteella tutkittavan palautuminen oli toisena yönä heikompaa, kuin ensimmäisenä yönä.

8.1.3 Tutkittava 3

Tutkittava on 17-vuotias poika. Hänen subjektiivisen kokemuksensa perusteella luisteluharjoituksen kuormitus oli raskas. Harjoituksen sisältävä mittausjakso oli pituudeltaan 1h 57min, josta harjoituksen kesto oli 1h 39min. Mittaushäiriöitä jaksossa oli 6 %. Firstbeatin raportin mukaan tutkittavan harjoitus oli ylikuormittava (5), jolloin se kehitti erittäin voimakkaasti anaerobista suorituskykyä ja kohtalaisesti aerobista kuntoa. Mittausjakson aikana tutkittavan matalin syke oli 57, korkein syke 192 ja keskisyke 136. Tutkittava oli harjoituksen aikana palauttavalla alueella 25min, 1. aerobisella alueella 16min, 2. aerobisella alueella 17min, anaerobisella alueella 22min ja korkean intensiteetin alueella 18min.

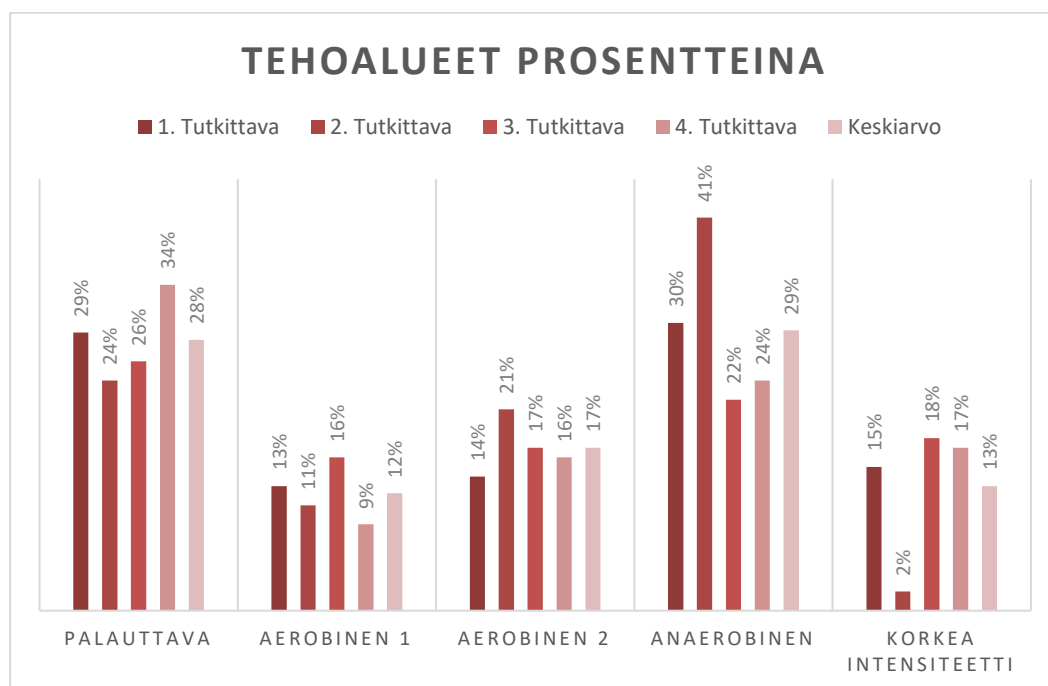
Tutkittavan palautumista mittaavan jakson pituus ensimmäisenä yönä oli 8h 19min, josta mittaushäiriöiden osuus jaksolla oli 40 %. Palautumisen osuus jaksosta oli 68 %. Toisena yönä mittausjakson pituus oli 8h 19min. Mittaushäiriöiden osuus tästä jaksosta oli 11 %. Palautumista oli 85 %. RMSSD-arvojen keskiarvo ensimmäisenä yönä oli 139 ja toisena yönä 143. Tulosten perusteella tutkittavan palautuminen oli laadukkaampaa pelin jälkeisenä yönä. Tuloksissa täytyy kuitenkin ottaa huomioon ensimmäisen yön mittaushäiriöt ja niiden vaikutus tuloksiin.

8.1.4 Tutkittava 4

Tutkittava on 17-vuotias poika. Hänen subjektiivisen kokemuksensa perusteella luisteluharjoituksen kuormitus oli raskas. Harjoituksen sisältävä mittaajakso oli pituudeltaan 1h 44min, josta harjoituksen kesto oli 1h 35min. Mittaushäiriöitä jaksossa oli 11 %. Firstbeatin raportin mukaan tutkittavan harjoitus oli ylikuormittava (5), jolloin se kehitti erittäin voimakkaasti anaerobista suorituskykyä ja kohtalaisesti aerobista kuntoa. Mittaajakson aikana tutkittavan matalin syke oli 84, korkein syke 193 ja keskisyke 140. Tutkittava oli harjoituksen aikana palauttavalla alueella 32min, 1. aerobisella alueella 9min, 2. aerobisella alueella 15min, anaerobisella alueella 23min ja korkean intensiteetin alueella 16min.

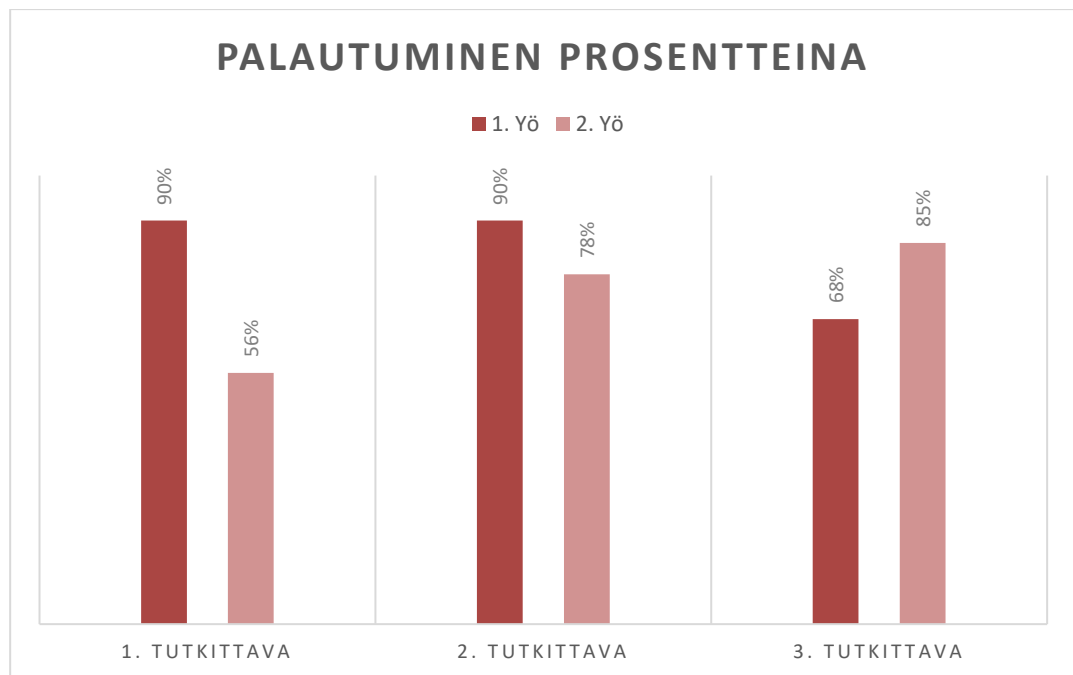
Tutkittavan palautumista mittaavassa jaksossa ensimmäisenä yönä mittaushäiriöiden osuus oli 61 %, minkä vuoksi emme saaneet vertailukelpoisia tuloksia. Toisena yönä kuitenkin mittaushäiriöitä oli vain 9 %, jolloin palautumisen osuus jaksosta oli 83 %. Tutkittavan RMSSD-arvoja ei saatu kummaltakaan yöltä.

8.1.5 Yhteenveto



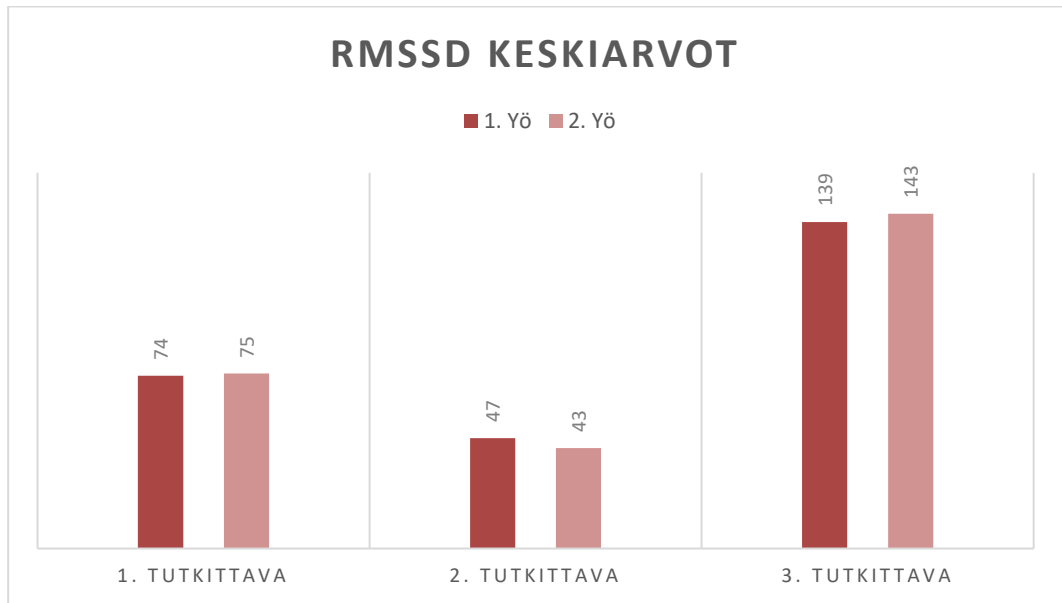
Kuvio 4. Harjoituksen tehoalueet prosentteina.

Harjoituksen tehoalueiden (kuvio 4) mukaan harjoituksen aikana tutkittavat olivat suurimman osan ajasta joko anaerobisella tai palauttavalla kestävyysalueella. Keskimäärin tutkittavat olivat harjoituksen aikana palauttavalla alueella 28 %, 1. aerobisella alueella 12 %, 2. aerobisella alueella 17 %, anaerobisella alueella 29 % ja korkean intensiteetin alueella 13 % harjoituksesta.



Kuvio 5. Palautumisen osuus mittausjaksosta prosentteina.

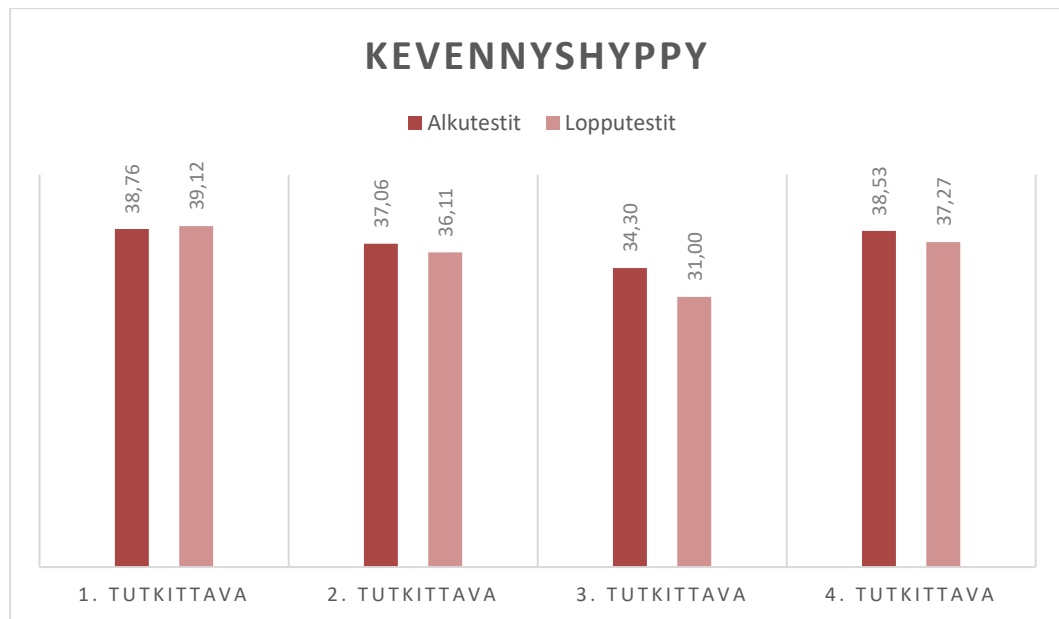
Palautumisen prosenttiosuuksia (kuvio 5) vertailtaessa käy ilmi, että kaksi kolmesta tutkittavasta palautui prosentuaalisesti vähemmän jälkimmäisenä yönä. Yksi tutkittavista palautui jälkimmäisenä yönä prosentuaalisesti enemmän.



Kuvio 6. RMSSD-arvojen keskiarvot.

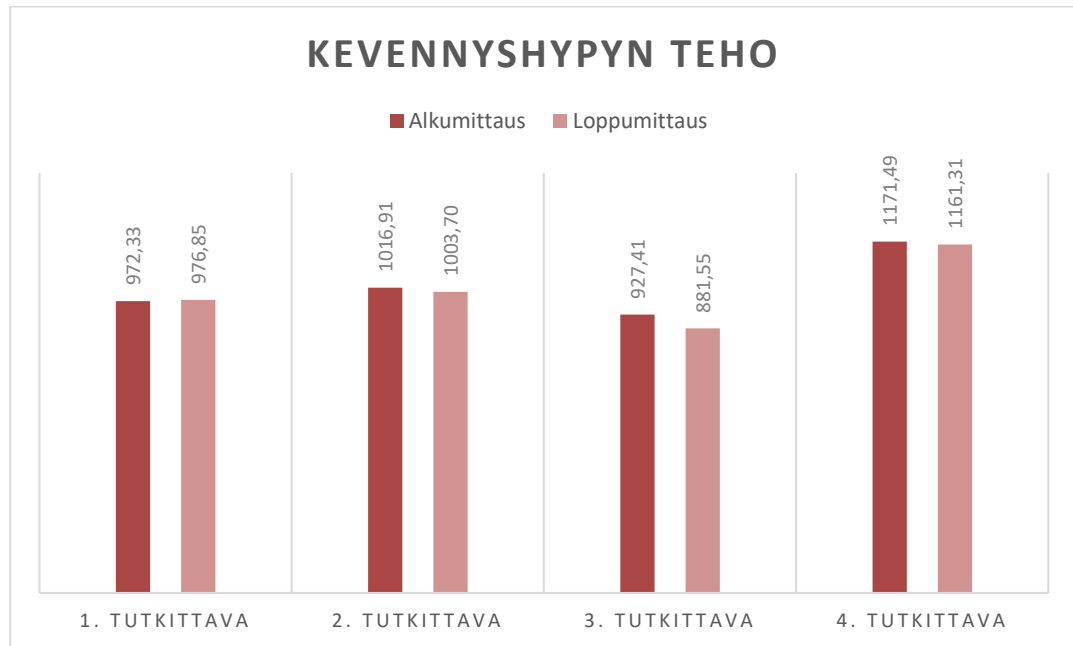
RMSSD-arvojen keskiarvoja (kuvio 6) vertailtaessa käy ilmi, että kahdella kolmesta tutkittavasta arvot olivat suuremmat jälkimmäisenä yönä. Tämä tarkoittaa siis, että parasympaattinen hermosto on ollut aktiivisempi, jolloin palautumista on tapahtunut enemmän jälkimmäisenä yönä. Yhdellä tutkittavalla RMSSD-arvojen keskiarvo oli alhaisempi jälkimmäisenä yönä, jolloin palautuminen on ollut heikompaa.

8.2 Hermolihasjärjestelmä



Kuvio 7. Kevennyshypyn tulokset.

Tutkittavien kevennyshyppyjen alku- ja loppumittausten tuloksissa (kuvio 7) ei tapahtunut suurta vaihtelua. Tuloksissa on kuitenkin havaittavissa pientä heikkenemistä. Keskiarvoisesti tulos huononi noin yhden senttimetrin. Tuloksista käy ilmi, että kolmella neljästä tutkittavasta tulos oli heikentynyt ja yhdellä tutkittavalla kevennyshypyn tulos oli parantunut.



Kuvio 9. Kevennyshypyn tehot.

Kevennyshyppyjen tehoja (kuvio 9) tarkasteltaessa käy ilmi, että tulokset ovat samankaltaiset hyppyjen pituuksien kanssa. Palautumista on tapahtunut, mutta pientä poikkeavuutta on. Kolmella neljästä tutkittavasta hypyn teho oli heikentynyt ja yhdellä tutkittavalla parantunut. Suurimmaksi osaksi teho laski vain joitain sadasosia, mutta suurimmillaan lasku oli jopa kymmenesosan.

9 Johtopäätökset

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa Kajaanin Junnu Hokki 68 ry:n akatemiaurheilijoiden palautumista rasituksesta. Tutkimuksen tuloksista voidaan päätellä, että tutkittavien palautuminen ei ollut mittausjaksojen rasituksen jälkeen optimaalista, sillä tulokset heikkenivät keskimäärin alkutestauksista lopputestauksiin. Tuloksia tarkasteltaessa täytyy kuitenkin muistaa, että tutkittavat ovat nuoria, jolloin keho hakee vielä rytmiä palauttamista edistävien asioiden, kuten unen kanssa. Firstbeat -mittausten perusteella tutkittavien yöunen määrä mittausjaksolla jäi melko alhaiseksi. Nuorten sisäinen kello on vielä kehittymisvaiheessa ja unen saaminen ajoissa voi olla haastavaa. Vähäinen uni voi selittää alhaisempaa palautumista. Tulokset eivät kuitenkaan huonontuneet niin paljoa, että voisimme puhua alipalautumisesta. Kyseessä on ennemminkin suorituskyvyn laskeminen kuormituksen seurauksena.

Poikkeavat tulokset yksittäisillä tutkittavilla johtuivat todennäköisesti mittaustuloksien epätarkkuudesta ja tutkittavien eritasoisesta palautumisesta. Tutkimus ei kerro, miten tutkittavat edesauttoivat palautumistaan. Kevennyshypyissä eroja saattoi tuoda myös hyppytekniikan parempi sisäistäminen ja näin ollen parempi tulos. Palautuminen ei siis välttämättä ollut syy parempaan tulokseen yhden tutkittavan kohdalla. Hypyissä on saattanut myös tapahtua tekniikkavirheitä, joita emme ole havainneet. Mahdolliset tekniikkavirheet ovat mahdollistaneet mittaushäiriötä ja näin ollen paremman tai heikomman tuloksen.

Toisen Firstbeat -mittausjakson tuloksista voimme päätellä, että pelin kuormitus on vaikuttanut tutkittavien palautumiseen heikentyneesti. Suuria muutoksia tuloksissa ei kuitenkaan ole nähtävissä. Pääasiassa heikentyneestä palautumisesta huolimatta tutkittavat palautuvat hyvin. RMSSD-arvoissa oli havaittavissa suuriakin eroja tutkittavien välillä. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi tutkittavien omat toimenpiteet palautumisen edistämiseksi, kuten lepo ja ravinto. Kaikilla tutkittavilla RMSSD-arvot olivat kuitenkin korkeammat, kuin mitä sen suositellaan vähintään olevan. Tästä voimme päätellä tutkittavien palautuvan hyvin, rasituksesta huolimatta. Tuloksissa täytyy kuitenkin ottaa huomioon mittausvirheet ja niiden vaikutus tuloksiin.

Vaikka palautuminen on keskimääräisesti heikentynyt mittausjaksojen aikana, suuria eroja ei ole havaittavissa. Tämän perusteella voimme todeta, että suuria muutoksia harjoituksiin tai pelireisuihin ei ole tarvetta tehdä. Kehittämisehdotuksena seuralle ehdottaisimme palautumiseen liittyvää ohjeistusta tai koulutusta urheilijoilleen. Urheilijoiden lisääntynyt tieto edesauttaa heidän kykyänsä edistää palautumista ja sen kautta saada suurempi suorituskapasiteetti. Seuralla taas

on mahdollisuus kohottaa harjoitusten intensiteettiä ilman että se vaikuttaa pelaajien palautumiseen negatiivisesti. Tiedolla lisätään siis kovemman harjoittelun mahdollisuutta. Seuran tulee kuitenkin varmistaa, että urheilijat myös toteuttavat ohjeistusta. Teoriaosuuteen olemme keränneet nuorten palautumiseen vaikuttavia tekijöitä, jonka pohjalta seura voi kerätä aiheita palautumisen ohjeistuksia varten.

Nuoren urheilijan kulmakivi on kokonaisuuksien hallinnassa. Oikein koostettu sekä rytmitetty ravinto, lepo ja harjoittelu tukevat kehittymistä ja palautumista. Kaikki kolme osatekijää tulisi olla tasapainossa keskenään, jotta kehitystä tapahtuisi ja se jatkuisi ilman ylikuormitusta, loukkaantumista ja sairastelua. Kuormituksen lisääntyessä siis levon ja ravitsemuksenkin tulisi kasvaa samassa suhteessa toisiinsa. (Hakkarainen 2009, 168.)

Nuorten palautumisessa on kyse tasapainon löytymisestä. Seuran ohjeistuksessa olisi siis hyvä painottaa tasapainon merkitystä nuoren urheilijan palautumista edistettäessä. Ravitsemuksen tulee olla riittävää ja säännöllistä, eikä sen tulisi keskittyä johonkin tiettyyn ravintoaineeseen, kuten proteiinin määrään. Unta tulisi saada riittävästi, mutta unen lisäksi lepo ja palauttava liikunta ovat tärkeässä roolissa. Vaikka murrosikäisen sisäinen kello voikin olla myöhäisemmässä ajassa, kuin aikuisen, olisi hyvä jättää esimerkiksi älylaitteet vähemmälle ennen nukkumaan menoa, jotta nukahtamisen tarve olisi helpompi havaita. Tasapaino ravitsemuksen, harjoittelun ja levon välillä ovat avain kehitykseen. Näiden taitojen opettaminen urheilijoille mahdollistaisi palautumisen huomioimisen arjessa ja näin ollen mahdollisuuden harjoitella intensiivisemmin ilman ongelmia.

10 Pohdinta

Pohdinta kertoo tutkimuksen arvosta sekä tutkijan kypsyydestä tai sen puutteesta. Pohdinta kohdistuu muun muassa käytettyyn menetelmään, toteutustapaan, tuloksiin ja tuotokseen. Pohdinnassa tuodaan esille omia mielipiteitä koko tutkimusprosessista ja sen onnistumisesta. Pohdinnassa tulisi pohtia tuloksia, niiden merkitystä ja mahdollisuuksia, tutkimusprosessia ja aineiston luotettavuutta, jatkotutkimusaiheita sekä ammatillista osaamista. Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys tulisi näkyä myös viimeistään tässä osiossa. (Kajaanin ammattikorkeakoulu n.d.) Tässä luvussa tarkastellaan opinnäytetyön prosessia sekä tutkimuksen onnistumista ja luotettavuutta. Käsittelemme kehityskohteita, ammatillista oppimistamme sekä tutkimuksen arvoa.

10.1 Opinnäytetyön prosessi, luotettavuus ja kehityskohteet

Opinnäytetyömme prosessi oli moninainen. Se sisälsi muun muassa lähteiden kriittistä pohdintaa, niiden riittävyden tarkastelua, kommenttien keräämistä sekä kirjojen ja nettilähteiden tutkimista. Valitsimme teoriaosuuteen lähteitä, joiden kirjoittajat ja sisällöt koimme luotettaviksi ja sopiviksi opinnäytetyömme tarkoitukseen. Käytimme lähteenä muun muassa Huippu-urheiluvallmennus -kirjaa (2016), sillä se sisältää monipuolisista lähteistä kerättyä tietoa ja sitä on suositeltu opintojemme aikana useaan kertaan. Hyödynsimme teorian tiedon keräämisessä myös muita lähteitä, jotta yleisnäkemyksemme aiheesta kehittyisi ja saisimme selkeämmän kuvan siitä, mitä haluamme opinnäytetyössämme esittää ja kuinka haluamme tuoda sen ilmi.

Tutkimme neljän akatemiaurheilijan palautumista rasituksesta ja raportoimme tulokset toimeksiantajallemme. Keräsimme aineiston kahdella mittausjaksolla, sillä ensimmäisen mittausjakson mittausvirheet estivät tulosten luotettavan analysoinnin. Opinnäytetyömme haasteena oli maailmalla vallitseva tilanne Covid -19 viruksen suhteen. Vallitsevan pandemian vuoksi useat mahdolliset mittausjaksot peruuntuivat. Tavoitteenamme oli saada tuloksia viikonlopun mittaiselta jaksolta, johon olisi kuulunut kaksi pelireissua. Pandemian vuoksi pelejä jouduttiin perumaan, jonka vuoksi suunnitellut mittaukset tammikuussa siirtyivät maaliskuulle ja saimme mittaustulokset kahdelta erilliseltä viikonloputta yhden sijaan. Muutoksien vuoksi näkökulma tutkimusongelmiin muuttui hieman, mutta opinnäytetyön kirjallista vaihetta ei tarvinnut muuttaa sen enempää. Mittauskertojen muuttaminen kahdelle viikonlopulle antoi mahdollisuuden hyödyntää saatuja tuloksia laajemmin ja kattavammin, mikä taas lisäsi opinnäytetyömme arvoa.

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tutkimukseen piti osallistua yhdeksän tutkittavaa. Suunnitelmasta poiketen, tutkittavia osallistui neljä. Tutkimusdataa kerätessä virhemarginaalin ilmeneminen on yleistä, minkä vuoksi pieni otoskoko voi johtaa tutkimuksen epäonnistumiseen. Pienestä otannasta huolimatta päätimme toteuttaa tutkimuksen ja saimme lopulta vertailukelpoisia tuloksia tutkittavien palautumisesta.

Aihe, tekijän asiaosaaminen, suunnitelmallisuus, aikataulunhallinta, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot, dokumentointitaidot ja prosessin ohjaus kuuluvat opinnäytetyön onnistumisen arviointiin (Centria ammattikorkeakoulu 2012). Opinnäytetyömme aihe valikoitui mielenkiintomme perusteella sekä opettajiemme ohjauksen avulla. Vuokatti-Ruka urheiluakatemia etsi opinnäytetyöntekijöitä erilaisiin tutkimuksiin, ja tulevaisuuden suunnitelmiamme vuoksi koimme yhteistyön akatemian kanssa meille eduksi. Tutkimuksellisen opinnäytetyön tekeminen jääkiekkoilijoiden palautumisesta herätti mielenkiitomme. Perehdyimme prosessin alussa laajasti lajiin sekä palautumiseen teorian tietoa sekä aiempia tutkimuksia hyödyntäen. Tutkimuksessa käytetyt mittausmenetelmät olivat meille entuudestaan tuttuja, mutta perehdyimme niihin tarkemmin tutkimuksen edetessä.

Asiaosaamisemme sekä tietotaitomme kehittyi koko opinnäytetyöprosessin ajan. Suunnitelimme opinnäytetyön prosessin etenemisen tarkasti, mutta toteutusvaiheessa tuli odottamattomia muutoksia muun muassa testien aikataulun sekä otantamäärän suhteen. Muutoksista huolimatta opinnäytetyömme on valmistunut aikataulun mukaisesti. Yhteistyömme opinnäytetyön parissa on toiminut koko prosessin ajan, mikä näkyy muun muassa ajanhallinnassa ja opinnäytetyön etenemisessä. Vuorovaikutuksemme on ollut moitteetonta ja ongelmiin on löytynyt ratkaisut.

Yhteistyö toimeksiantajamme kanssa on ollut suurimmalta osalta toimivaa. Tapaamiset ovat sujuneet moitteettomasti, mutta kommunikointi sähköpostitse tai puhelimitse on ollut välillä haastavaa. Tiedonkulun helpottamiseksi olisimme voineet sopia säännölliset tapaamiset toimeksiantajamme kanssa. Tutkimusaineisto kerättiin mittauslaitteiden avulla. Pyrimme varmistamaan testausten toistettavuuden ja luotettavuuden, mutta siitä huolimatta tuloksissa ilmeni mittausvirheitä. Tulosten analysointi ja raportointi jaettiin tasapuolisesti.

Kokonaisuutena koemme opinnäytetyömme prosessin onnistuneeksi. Kehityskohteina nostaisimme esille testauksiin valmistautumisen sekä yhteistyön toimeksiantajan ja tutkittavien kanssa. Testeihin olisimme voineet valmistautua huolellisemmin ja ennakoida mittausvirheiden esiintymisen. Lisäksi olisimme voineet ohjeistaa tutkittavia paremmin esimerkiksi päiväkirjan täytön kanssa ja painottaa sen tärkeyttä. Olisimme myös suorittaneet testaukset aiemmin, jos olisimme

tienneet pandemian peruvan useat mahdolliset mittausjaksot. Kokonaisuudessa kuitenkin opinnäytetyömme prosessi on opettanut meille paljon, emmekä sen vuoksi lähtisi muuttamaan suurempia kokonaisuuksia.

10.2 Ammatillisen osaamisen kehittyminen

Peilaamme omat tavoitteemme opinnäytetyölle koulumme kompetenssien kautta. Kajaanin ammattikorkeakoulu kertoo ammatillisiin kompetensseihin kuuluvan oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio osaaminen, sekä kansainvälistymisosaaminen. Alakohtaisesti liikunnanohjaajan kompetensseihin kuuluvat liikuntaosaaminen, ihmisen hyvinvointi- ja terveystieteiden osaaminen, pedagoginen ja liikuntadidaktinen osaaminen, sekä liikunnan yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaaminen. Näihin kompetensseihin viitaten, opinnäytetyömme tavoitteena on kehittää etenkin oppimisen taitoja, eettistä osaamista sekä työyhteisöosaamista.

Oppimisen taidot sisältävät oman osaamisen ja oppimistapojen arvioinnin, tiedon hankkimisen, käsittelyn ja arvioinnin kriittinen tarkastelu, sekä vastuun ottamisen omasta ja ryhmän oppimisen ja opitun jakamisesta. Eettinen osaaminen sisältää vastuun ottamisen omasta toiminnasta ja sen seurauksista, oman alansa ammattieettisten periaatteiden mukaisen toiminnan, tasa-arvoisuuden periaatteiden soveltamisen, erilaisten toimijoiden huomioimisen, kestävän kehityksen periaatteiden soveltamisen, sekä kyvyn vaikuttaa yhteiskunnallisesti osaamistaan hyödyntäen ja eettisiin arvoihin perustuen. (Opinto-opas n.d.)

Opinnäytetyötämme varten kartoitimme kirjallisuutta ja lajitietouttamme runsaasti heti suunnitelmavaiheessa. Loimme kokonaiskuvan siitä, mitä olimme tekemässä. Arvioimme lähtökohtiamme ja asetimme opinnäytetyölle tavoitteet. Työtehtävät jaettiin tasaisesti ja omat osuudet tehtiin aikataulun mukaisesti.

Liikunnanohjaajakoulutuksen kompetensseista kehittyminen painottuu eniten ihmisen hyvinvointi- ja terveystieteiden osaamisen puolelle. Opinnäytetyön tavoitteena on kuitenkin edistää osaamista myös pedagogisessa ja liikuntadidaktisessa osaamisessa sekä liikuntaosaamisessa. (Opinto-opas n.d.)

Tutkimuksen testaustilanteet valmistelimme tutkijan roolissa. Testaustilanteet hoidettiin ammatitaitoisesti ja niihin valmistauduttiin etukäteen. Havainnollistimme tutkittaville testien tarkoituk-

sen sekä ohjeistukset Powerpoint -työkalua hyödyntäen. Koimme tärkeäksi, että tutkittavat tietävät testauksien tavoitteet ja oman roolinsa tutkimuksessa. Toimitimme testien tulokset tutkittaville mahdollisimman pian testien jälkeen, jotta he pystyisivät hyödyntämään niitä jo ennen opinnäytetyön valmistumista.

Hyvinvointi- ja terveystieteiden osaamisessa opiskelija tuntee ihmisen kasvuun, kehitykseen ja käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät, liikuntaharjoittelun mekanismit ja osaa suunnitella ja toteuttaa tavoitteellisia harjoitus- ja valmennusohjelmia testaukseen perustuen. Opiskelijan tulisi osata myös suunnitella ja ohjata terveyttä ja toimintakykyä edistävää liikuntaa sekä kykenee toimimaan liikunnan terveystieteiden asiantuntijana. (Opinto-opas n.d.)

Opinnäytetyön teoriaosuutta kootessamme huomioimme tutkittavien nuoren iän. Pohdimme tuloksissa iän vaikutusta hyvään palautumiseen ja huomioimme ikäkauden koko prosessin ajan. Myös tutkimuksen kehitysehdotus on suunnattu nimenomaan seuran nuorille urheilijoille.

Pedagoginen ja liikuntadidaktinen osaaminen sisältää opiskelijan osaamisen suunnitella, toteuttaa ja arvioida laajoja liikunnan ohjaukokonaisuuksia ja toimintamalleja liikuntakasvatuksen tavoitteet huomioiden, liikunnan mahdollisuuden kasvun ja kehityksen tukemisessa, sekä tavoitteellisen monipuolisen ohjaus- ja opetusmenetelmien käytön älykkäitä ratkaisuja käyttäen erilaisen kohderyhmien ohjauksessa. Opiskelijan tulisi myös osata työskennellä vaihtelevissa ohjaustilanteissa sekä älykkäissä liikuntaympäristöissä ja muodostaa omiin arvoihinsa ja tietorakenteisiin perustuvan ohjaus- ja oppimiskäsityksen liikunnanohjaajana. (Opinto-opas n.d.)

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään nuorten palautumisen tekijöitä sekä jääkiekon fysiologiset ja fyysiset ominaisuudet. Pehdyimme opinnäytetyöprosessin aikana myös siihen, miten nuoren palautuminen eroaa aikuisen palautumisesta. Tutkimuksessa käytetty Firstbeat -mittaristo ei ole kovin tuttu mittauslaite Suomessa. Halusimme hyödyntää tilaisuutta käyttää kyseistä mittaristoa ja laajentaa kuvaamme älykkäistä ratkaisuista tutkimuksessa. Haastoimme osaamisemme valitsemalla myös kontaktimaton palautumisen mittaamiseksi Firstbeat -mittariston lisäksi. Mittauslaitteiston epävarma toiminta antoi haasteita ja muutimme toimintaamme prosessin edetessä laitteiston vaatimalla tavalla.

Liikuntaosaaminen pitää taas sisällään opiskelijan ammattiosaamisen kehityksen kannalta tarvittavien liikuntamuotojen perustietojen ja -taitojen hallitsemisen, sekä niiden soveltamisen erilaisen kohderyhmien ohjaukseen. Hän siis ymmärtää liikuntalajit mahdollisuutena ja välineenä mm. motoristen taitojen kehittämiseen. (Opinto-opas n.d.)

Opinnäytetyöprosessin alussa tietämyksemme jääkiekosta oli niukkaa. Prosessin edetessä perehdyimme lajiin sekä sen vaatimuksiin. Tietämyksemme karttui muun muassa jääkiekkoilijoiden harjoittelusta sekä harjoitusten aikaisista sykealueista. Saimme tietoa palautumisen käynnistymisestä sekä sykereaktioista ja niiden aiheuttajista. Kiinnostavaa olisikin tehdä laajempi tutkimus, missä tutkittaisiin erilaisten harjoitusten eroja sykevälivaihtelussa ja niistä palautumisessa.

Lähteet

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. (2018). Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittausmenetelmät. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Fyysisen kunnon mittaaminen – Käsi- kirja ja oppikirja kuntotestaaajille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 174, 176–182.

Centria ammattikorkeakoulu. (2012). Opinnäytetyö ja kirjoitusohjeet, opinnäytetyön prosessikuvaus. Viitattu 11.5.2021 www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57478/opinnaytetyo_ohjeistus.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Firstbeat. (N.d.) Heart Rate Variability. Viitattu 3.12.2020. <https://www.firstbeat.com/en/science-and-physiology/heart-rate-variability/>

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. (2009). Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy.

Heikkilä, T. (2014). Tilastollinen tutkimus. Porvoo: Bookwell Oy

Hoffman, T. (N.d.). What Is Heart Rate Variability (HRV) & Why Does It Matter? Viitattu 25.11.2020: <https://www.firstbeat.com/en/blog/what-is-heart-rate-variability-hrv/>

Hovi, E., Kultanen, H. & Okka, A. (2019). Miten juniorikiekkoilija syö, nukkuu ja liikkuu? Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu XAMK. Viitattu 13.5.2021 www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/166546/Hovi_Emma%2c%20Kultanen_Hanne%2c%20Okka_Anna.pdf?sequence=2&isAllowed=y

HURLabs. (N.d.). Hyppytestilevyt, hyppyjen oikea suoritus. Viitattu 7.4.2021 www.hurlabs.fi/hyppytestilevyt

Junnuhokki A. (N.d.). Urheiluakatemia. Viitattu 12.5.2021 <https://www.junnuhokki.fi/urheiluakatemia/>

Junnuhokki B. (N.d.). Seura. Viitattu 12.5.2021 <https://www.junnuhokki.fi/seura/>

Kajaanin ammattikorkeakoulu (N.d.). Opinnäytetyöpakki. Tukimateriaali. Pohdinta. Viitattu 11.5.2021 <https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Pohdinta>

Keskinen, K. L., Kallinen, M. & Häkkinen K. (2018). Fyysinen kunto ja sen mittaaminen ammatti-toimintana. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Fyysisen kunnan mit-taaminen – Käsikirja ja oppikirja kuntotestaajille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 174, 11–19.

Koho, V. & Luukkainen, S. (2012). Jääkiekon ytimessä -lajitietoa harrastajille ja ammattilaisille. UNIPress.

Kyröläinen, H. (2018). Nopeusvoima. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Fyysisen kunnan mittaaminen – Käsikirja ja oppikirja kuntotestaajille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 174, 196--209.

Le Meur, Y. & Hausswirth, C. (4/2015). Sleep and sporting performance. *Aspetar sports medicine journal*. Viitattu 14.12.2020. <https://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=178#.X7UIL-Vxc2z>

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. (2016). Huippu-urheiluvalmennus, teoria ja käy-täntö päivittäisvalmennuksessa. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Nummela, A. & Peltonen J. (2018). Testien ja mittausten käyttö harjoittelun seurannassa. Teok-sessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Fyysisen kunnan mittaaminen – Käsikirja ja oppikirja kuntotestaajille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 174, 145–152.

Ojala, A., & Laaksonen, M. (2016). Ateriarytmi ja palautuminen. Teoksessa, Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. (toim.) Huippu-Urheiluvalmennus, teoria ja Käytäntö päivittäisval-mennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Olympiakomitea Urheilulliset elämäntavat -vanhempainillan vetäjän opas. (2017). Viitattu 12.5.2021 storage.googleapis.com/valo-production/2016/12/urheilulliset_elamanta-vat_opas.pdf

Opinto-opas. (N.d.). Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus. Viitattu 14.12.2020. <http://opinto-opas.kamk.fi/index.php/fi/68146/fi/68090>

Peltomaa, H. (2015). Stressi, palautuminen ja hyvinvointi. Vantaa: Opintoverkko Oy.

REDS. (N.d.). Jääkiekkoilijan ominaisuudet. Viitattu 25.11.2020 <https://www.redshelsinki.fi/uuti-set/40500/jaakiekkoilijan-ominaisuudet>

Riekkinen, K. (2012). Jääkiekkoilijoiden ruokavalion laatu ja kevyen ravitsemusintervention vaikutukset siihen. Itä-Suomen yliopisto. Terveystieteen tiedekunta. Viitattu 13.5.2021 erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/10569/urn_nbn_fi_uef-20120176.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sand, O., Sjaastad, Ø.V., Haug, E., Bjålie, J.G. & Toverud., K.C. (2013.) Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sandström, M. & Ahonen, J. (2011). Liikkuva ihminen -aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: VK-Kustannus Oy.

Terve urheilija. (N.d.). Ylikuormitus ja alipalautuminen. Viitattu 2.12.2020. <https://terveurheilija.fi/terveydenhuolto/ylikuormitus-ja-alipalautuminen/>

Tuominen, S. (N.d.) Hyväkuntoisena palautut paremmin. Firstbeat. Viitattu 2.12.2020. <https://www.firstbeat.com/fi/blogi/hyvakuntoisena-palautut-paremmiin/>

Tuominen, S. (2017). Sympaattinen ja parasympaattinen hermosto – kehon kaasu ja jarru. Firstbeat. Viitattu 3.12.2020. <https://www.firstbeat.com/fi/blogi/sympaattinen-ja-parasympaattinen-hermosto-kehon-kaasu-ja-jarru/>

Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia A. (N.d.). Urheiluakatemia. Viitattu 14.12.2020. <https://www.vrua.fi/>

Vuokatti-Ruka Urheiluakatemia B. (N.d.). Kajaanin urheilukampus. Viitattu 14.12.2020. <https://kajaani.vrua.fi/>

SUOSTUMUS OSALLISTUA OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUKSEEN

Olemme kaksi kolmannen vuoden liikunnanohjaajaopiskelijaa Kajaanin ammattikorkeakoulusta. Olemme tekemässä opinnäytetyötä, jossa tutkimme jääkiekkoilijoiden palautumista pelireissulta. Toivomme, että Junnu Hokki voi hyödyntää tuloksia mm. kehittävämman treeniaikataulun laatimisessa urheilijan palautumisen mukaan.

Testaamme sykevälivaihtelua Firstbeatin avulla ja hermo-lihasjärjestelmää kevennyshypyillä. Näillä testeillä saamme monipuolisesti tietoa kehon rasituksesta ja palautumisesta. Testaukset suoritetaan maaliskuussa 2021 yhtenä viikonloppuna.

Kevennyshypyn kontrollimittaus tehdään torstaina, jonka jälkeen viralliset mittaukset suoritetaan perjantai ja maanantai aamuina. Firstbeat mittareita tulee pitää torstaiaamusta maanantai-iltaan irrottamatta mittaria välissä, lukuun ottamatta suihkua/saunaa ja laitteen lataamista.

Opinnäytetyössä ei tule mitenkään käymään ilmi testattavien henkilöllisyys, sillä tutkimus suoritetaan luottamuksellisesti ja anonymisti. Olemme vaitiolovelvollisia ja lupaamme hävittää kaikki materiaalit tutkimuksen jälkeen.

Sitoudun osallistumaan edellä mainittuun tutkimukseen

Paikka ja aika

Allekirjoitus (nimen selvennys)

Alle 18-vuotiaan huoltajan allekirjoitus

Liikunnanohjaajaopiskelijat:

Riina-Sisko Kestikievari

Alisa Virkki

Ohjaava opettaja:

Anne Karhu

