

**LIKUNNAN- JA TERVEYSTIEDONOPETTAJIEN MITATTU TYÖN
KUORMITTAVUUS**

Tapio Mäkinen

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2020

TIIVISTELMÄ

Mäkinen, T. 2020. Liikunnan- ja terveystiedonopettajien mitattu työn kuormittavuus. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, 57 s., 3 liitettä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää minkälaista fysiologista kuormitusta liikunnan- ja terveystiedonopettajien työpäivät pitävät sisällään. Tutkimuksessa selvitettiin myös, sisältyykö opettajien työpäiviin palauttavia ajanjaksoja. Lisäksi opettajien koko vuorokauden aikaista palautumista sekä kuormitusta kuvattiin eri mittarien avulla. Opettajien mittaustuloksia verrattiin Firstbeat Technologies Oy:n mittaustietokannan mediaanituloksiin.

Tutkimukseen osallistui yhdeksän (9) miespuolista liikunnan- ja terveystiedonopettajaa Keski-Suomen, Satakunnan sekä Pohjois-Savon alueelta. Opettajat edustivat eri luokka-asteita. Opettajat pitivät kolmen (3) vuorokauden ajan Firstbeat Bodyguard 2 – mittalaitetta, joka mittaa sykevälivaihtelua sekä liikettä kiihtyvyyssanturin avulla koko vuorokauden ajalta. Kaikki mittausvuorokaudet sisälsivät työpäivän. Kokonaisuudessaan mittausotanta oli 27 vuorokautta. Tulokset analysoitiin Firstbeat Hyvinvointianalyysi -ohjelman avulla ja esitetään koko mittausryhmän keskiarvoina.

Tutkimukseen osallistuneiden liikunnan- ja terveystiedonopettajien keskimääräinen työpäivän pituus oli 6 tuntia 41 minuuttia. Tulosten perusteella opettajien työpäivät sisälsivät paljon fysiologisia stressireaktioita (60,9 %) ja kevyttä liikuntaa (21,0 %). Mitattua palautumista opettajilla sisältyi työpäiviin keskimäärin viisi (5) minuuttia työpäivää kohden. Firstbeat Technologies Oy:n tietokantaan verrattuna opettajien työpäivät sisälsivät keskimäärin enemmän liikunnaksi määriteltävää fysiologista kuormitusta tietokannan mediaaniin verrattuna.

Tutkimuksen pienen otannan vuoksi tuloksia ei voida yleistää. Tämän tutkimuksen perusteella opettajien työpäivät ovat fyysisesti kuormittavia ja ovat samassa suunnassa esimerkiksi opettajien koetun työstressin kanssa. Opettajien objektiivista työkuormitusta tulisi tutkia lisää teknologian avulla kyselytutkimusten lisäksi. Tällöin mahdollisiin työn kuormittaviin tekijöihin voisi kiinnittää huomioita ennaltaehkäisevästi ja välttää terveysongelmia sekä työkyvyn alenemista.

Asiasanat: Liikunnanopettaja, terveystiedonopettaja, miehet, työhyvinvointi, työkuormitus, autonominen hermosto, sykevälivaihtelu

ABSTRACT

Mäkinen, T. 2020. Physical and health education teachers measured workload. Faculty of Sport Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in Physical Education, 57 pp., three appendices.

The purpose of this study was to find out what kind of physiological workload physical and health education teachers' workdays include. The study examined if physical and health education teacher's workdays include physiological recovery periods. Teachers' physiological recovery and load during the day were also studied. Measurement results were compared with Firstbeat Technologies Oy's databases.

Nine (9) men, physical and health education teachers took a part of this study. Teachers were from Middle-Finland, Satakunta and Northern Savonia and they represented different school degrees. To measure workload and recovery teachers had Firstbeat Bodyguard 2 -device attached to their body for three (3) days. Firstbeat Bodyguard 2 measures heart rate variability and movement during the day. All measurement days included workday and total sampling were 27 measurements. Measurement data were analyzed with Firstbeat Lifestyle Assessment and group results are presented as an average.

Average length of the working day among teachers in this study was 6 hours 41 minutes. The results showed that teachers' working days contained mostly physiological stress reactions (60,9%) and light exercise (21,0%). Working days also included measured recovery average 5 minutes per working day. Comparison between database showed that teachers' working days had more exercise type physiological load than the comparison group.

Due to the small sample of this study, these results cannot be generalized. Still, based on this study, teachers' working days are physiologically stressful. The results are also in line with studies that are shown teachers have more felt stress nowadays. Teachers' physical workload could be measured regularly with technology, and the results should be combined with wellbeing at work surveys. In this case, attention should be paid to preventive factors at work and health problems, and loss of ability to work could be avoided.

Key words: Physical education, health education, men, wellbeing at work, workload, autonomic nervous system, heart-rate variability

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖHYVINVOINTI JA TYÖN KUORMITTAVUUS.....	3
2.1	Työhyvinnön taustat.....	3
2.2	Työhyvinvointi ja työkyky	5
2.3	Työn kuormittavuus.....	8
2.4	Fyysinen kuormitus	10
2.5	Kuormituksesta palautuminen	10
2.6	Stressi	12
2.7	Liikunnan- ja terveystiedonopettajan työ	14
2.8	Liikunnan- ja terveystiedonopettajien työtyytyväisyys ja -hyvinvointi	16
3	AUTONOMINEN HERMOSTO JA SYKEVÄLIVAIHTELU.....	19
3.1	Autonomisen hermoston toiminta	19
3.2	Sydämen syke ja sykevälivaihtelu.....	20
3.3	Sykevälivaihtelun mittaaminen ja analysointi.....	21
3.4	Työn kuormittavuuden mittaaminen ja analysointi sykevälivaihtelun avulla	22
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT.....	24
5	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	25
5.1	Tutkimuksen kohderyhmä	25
5.2	Aineiston keruu	26
5.2.1	Firstbeat Bodyguard 2 – mittalaite	27
5.3	Aineiston analysointi	28

5.4 Eettiset- ja luotettavuustekijät	30
6 TULOKSET	33
6.1 Työpäivien aikainen kuormitus	33
6.2 Työpäivien rakenne	35
6.3 Palautumisen määrä työjaksojen ja vuorokauden aikana	36
6.3.1 Palautumisen määrä työaikana sekä vapaa-ajalla	36
6.3.2 Unijakson pituus ja palautumisen määrä sekä laatu unijaksojen aikana	37
6.4 Liikunnan- ja terveystiedonopettajien vuorokauden aikainen kuormitus, aktiivisuus ja kestävyyskunto eri mittareilla tarkasteltuna	39
7 POHDINTA.....	42
7.1 Tutkimuksen kriittinen tarkastelu ja jatkotutkimusaiheet	48
LÄHTEET	50
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän tutkimuksen yhtenä lähtökohdista oli oma elämäntilanteeni. Tässä työssä yhdistyivät työtilanteeni hyvinvointiteknologian saralla, sekä opiskelut liikuntapedagogiikan parissa. Idea liikunnanopettajien työkuormituksen tutkimukselle on tullut ajan saatossa ja idea alkoi konkretisoitumaan lopulta oman mielenkiinnon sekä tutkimusten puutteen vuoksi. Esimerkiksi opettajien ja varsinkin liikunnanopettajien koettua työkykyä, työtyytyväisyyttä ja -hyvinvointia on tutkittu erilaisilla kyselytutkimuksilla, mutta varsinaisia objektiivisia kuormituksen tutkimuksia ei ole tehty. Myös mahdollisuus käyttää huipputason mittalaitteita tutkimuksen toteutuksessa motivoi tutkimuksen tekemiseen.

Opettajien työn kuormittavat taustatekijät ovat olleet osa opettajien ammatillista keskustelua jo jonkin aikaa. Opettajien työhyvinvointia ja työkykyä on tutkittu tasaisin väliajoin esimerkiksi opetusalan ammattijärjestön (OAJ) toimesta työolobarometrin avulla. Opettajien työkyvyssä sekä työtyytyväisyydessä on nähtävillä huolestuttavaa, laskevaa trendiä aikaisempiin työolobarometreihin verrattuna. Opettajien työn kuormitus on kasvanut tekijänsä suuremmaksi ja pelkkä kutsumus työhön ei enää riitä korvaamaan työstä aiheutuvaa, jopa terveydelle vaarallista työstressiä. Opettajien työaika ei tunnu riittävän töiden hoitamiseen, ja työstä irtautuminen työpäivän jälkeen on haasteellista. Opettajat kokevatkin tutkitusti enemmän stressiä työssään, kuin muualla työelämässä työskentelevät keskimäärin. (OAJ 2018.) Liikunnan- ja terveystiedonopettajien työhyvinvointia ja työkykyä on tutkittu myös erikseen erilaisilla kyselytutkimuksilla. Tutkimukset ovatkin paljastaneet, että liikunnanopettajat ovat kuitenkin pääsääntöisesti tyytyväisiä työhön- sekä työkykyynsä (Laaksonen & O’Leary 2018; Lipponen ym. 2017; Mäkelä 2014; Mäkelä ym. 2012). Työhyvinvointi ei kuitenkaan ole pysyvä tila ja se voi muuttua hyvinkin nopeasti (Puttonen ym. 2016, 6). Liikunnanopettaja voidaan ammattitaitonsa vuoksi nähdä myös yhtenä työyhteisönsä hyvinvoinnin kehittäjänä, joten hänen työhyvinvointinsa tulee ottaa huomioon (Pulkkinen 2017).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää paremmin fysiologisia kuormitustekijöitä liikunnan- ja terveystiedonopettajien työpäivien aikana. Lisäksi oli mielenkiintoista selvittää

opettajien vuorokauden aikainen palautumisen määrä suhteessa kuormitukseen. Tutkimus toteutettiin määrällisenä sekä kuvailevana tutkimuksena. Sen tulokset kuvaavat mahdollista opettajien kuormittumista täysin objektiivisessa valossa. Tutkimusmenetelmä perustuu Jyväskyläläisen Firstbeat Technologies Oy:n kehittämän sykevälivaihteluun perustuvaan mittausmenetelmään. Tutkimuksen uutuusarvo on suuri, koska opettajien ja varsinkin liikunnanopettajien työkuormituksen aiempi tutkimustieto on keskittynyt pääsääntöisesti kyselytutkimuksiin. Lisäksi kyselytutkimukset kuvaavat usein pelkkiä työpäiviä koko vuorokauden aikaisen mittaamisen sijaan. Työhyvinvointiin ja työkykyyn vaikuttavat myös työajan ulkopuoliset valinnat sekä aktiviteetit (Ilmarinen 2009, 3). Teknologian tuomaa apua työn kuormittavuuden mittaamisessa voisi käyttää hyödyksi, jotta työkykyä uhkaavia tekijöitä voidaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tunnistaa ja tätä kautta ennaltaehkäistä. Lisäksi tulee muistaa työhyvinvointia lisäävät positiiviset tekijät sekä niiden edistäminen. (Uusitalo 2017.)

2 TYÖHYVINVOINTI JA TYÖN KUORMITTAVUUS

2.1 Työhyvinvoinnin taustat

Työelämässä on tällä hetkellä nostettu keskusteluun vahvasti työhyvinvointi ja siihen liittyvät osa-alueet. Monilla työelämän tahoilla haetaan ratkaisuja siihen, miten työhyvinvointia voidaan parantaa ja ylläpitää, jotta työntekijät jaksaisivat työssään paremmin ja pitempään. Työhyvinvoinnilliset käytänteet ja panostukset eroavat eri työpaikkojen välillä huomattavasti. Työyhteisön hyvinvoinnin parantamisen on koettu olevan yksi työssä jaksamisen edellytyksistä. Myös tosielämän yritys esimerkit siitä, miten työhyvinvointiin panostamisen on uskottu edistäneen yhtiön taloudellista tehokkuutta ja tulosta, ovat kannustavia. (Vesterinen 2006, 29.) On tutkittu, että laiminlyönnit työhyvinvoinnissa yritys sektorilla maksavat tekemättömänä työnä n. 3,6 miljardin euron verran vuodessa (Terveystalo 2018). Lisäksi myös kunta-alalla työkyvyttömyydestä aiheutuvat menot ovat vuositasolla n. 2 miljardia euroa (Keva 2019). Kustannukset tulevat pääosin ennen aikaisesta eläköitymisestä, ammattitaupeista, sairauspoissaoloista, terveydenhoitokuluista sekä työkyvyttömyysmaksuista (Manka & Manka 2016, 7; Terveystalo 2018).

Työelämässä tapahtuu suuria ja nopeita muutoksia. Tämä vaikuttaa olennaisesti myös työhyvinvoinnin tarpeisiin ja kehittämiseen. Työhyvinvointi voidaan nähdä myös kilpailuvalttina yrityksen menestyksen rinnalla, sillä molemmilla on positiivisia vaikutuksia yrityksen maineeseen, houkuttelevuuteen ja kiinnostavuuteen. Työhyvinvointia ja tuottavuutta suositellaankin kohentamaan samanaikaisesti, koska ne tukevat toisiaan. Hyvinvoiva työntekijä ja työyhteisö ovat tehokas, sekä innovatiivinen voimavara yritykselle. (Puttonen, Hasu, & Pahkin 2016, 4, 6.)

Työhyvinvoinnin taustaa on tutkittu jo yli sadan vuoden ajan. Vain painopisteet ovat ajan saatossa muuttuneet. Tutkimukset ovat lähteneet liikkeelle lääketieteellisestä ja fysiologisesta stressitutkimuksesta 1920- luvulla, jolloin keskityttiin yksilön tutkimiseen. Jo tällöin ajateltiin stressin olevan yksilön kehittämä fysiologinen reaktio, joka syntyy jonkin ärsykkeen, kuten kylmyyden tai melun tuloksena. Tällöin alettiin puhua ns. reaktioperustaisesta stressimallista,

jolloin myös tutkimus alkoi laajentua pelkästä yksilöstä enemmän ympäristön vaikutuksiin. Myöhemmin ajatusta laajennettiin ja mukaan otettiin myös psykologiset ja käyttäytymiseen liittyvät reaktiot sekä ympäristön ja työolosuhteiden aiheuttamien ärsykkeiden synnyttämät reaktiot. Kyseisestä ilmiöstä käytettiin myös stressin sijasta termiä kuormitus. Jos työn vaatimukset ylittivät työntekijän edellytykset vastata vaatimuksiinsa, ajateltiin työn olevan kuormittavaa. Samalla tutkijat alkoivat puhua tasapainomallista. (Manka & Manka 2016, 64.)

Tasapainomallista muotoutui myöhemmin niin sanottu työn vaatimusten ja hallinnan malli. Tällöin ajateltiin, että työn psykologiset vaatimukset sekä työssä päättämisen mahdollisuudet kehittävät työhyvinvointia kohentavasti. Mikäli työ on taas passiivista, eikä työntekijällä ole siihen vaikutusmahdollisuuksia, saattaa se olla voimavaroja vähentävää. Ajateltiin, että työ on sitä aktiivisempaa ja vähemmän kuormittavaa, mitä enemmän päätöksenteon mahdollisuuksia ja psykologista kuormitusta työntekijällä on. Samalla painopiste kääntyi tasapainomallista aktiivisempaan suuntaan. Nopeasti huomattiin, että työn vaatimukset aiheuttivat työntekijälle joko positiivista tai negatiivista painetta. Myös ärsyke-reaktio-mallien yksi haaste oli työntekijöiden yksilölliset eroavaisuudet. Jokin tietty työ tai tehtävä saattaa toiselle aiheuttaa stressireaktioita ja toinen ei rasitu tehtävistä lainkaan. Yksilön stressin muodostumiseen tulikin mukaan ajatus yksilöllisistä piirteistä johtuva välitysmekanismi eli mukautuminen. Tällöin yksilön työhyvinvointi muodostuu erilaisten yksilöllisten- ja ympäristön tekijöiden vuorovaikutuksesta. (Manka & Manka 2016, 65.)

Mukautumisesta puhuttaessa tärkeässä roolissa on yksilön ominaisuudet ja osaamisen sopiminen työympäristön haasteisiin ja mahdollisuuksiin, eli minkälaisia voimavaroja työntekijällä on arjen haasteiden tai mahdollisuuksien kohtaamiseen. Terveys, ongelmanratkaisu- ja vuorovaikutustaidot, sekä elämänhallinnan tunne ovat hyviä esimerkkejä yksilön voimavaroista, joilla voidaan vähentää esimerkiksi henkilökohtaista stressiä. Sosiaalinen tuki ja aineelliset edellytykset, kuten omaisuus voivat olla taas ympäristön voimavaroja. (Manka & Manka 2016, 65–66.)

Työhyvinvointia ajatellaan useasti negatiivisista lähtökohdista, jolloin keskustelu keskittyy enemmän pahoinvointiin. Perinteisesti työhyvinvointia ajatellaan stressin ja uupumisen

näkökulmista. Tällöin ajatellaan, että vasta mahdollisiin oireisiin puuttuessa puhutaan työhyvinvoinnista. Näkemykset kuitenkin kallistuvat yhä enemmän siihen suuntaan, että työhyvinvointi tulee nähdä paljon suurempana kokonaisuutena, kuin vain oireiden käsittelynä. Työhyvinvoinnilta on pitkistä perinteistä huolimatta puuttunut selkeät myönteiset hyvinvointinäkemykset. Tällä hetkellä positiivisina hyvinvointinäkemyksinä on pitkään käytetty työtyytyväisyyttä, työsitoutuneisuutta sekä työn imua. Näiden tekijöiden haaste on siinä, että termit kuvaavat lopulta enemmän asenteita työtä kohtaan, eivät niinkään absoluuttista työhyvinvointia. Pelkkä pahoinvoinnin tutkiminen taas luo yleensä toispuolisen kuvan työelämästä ja syyt eivät kerro lopulta työhyvinvointia parantavia seikkoja. Olennaista onkin huomioida kokonaisuus siitä, mitkä tekijät saavat työntekijöissä aikaan pahoinvointia sekä hyvinvointia ja pyrkiä vaikuttamaan niihin. (Kinnunen ym. 2015.)

Maailmanlaajuisesti huomioiden työhyvinvointi on käsitteenä vieras. Käsite rinnastetaan monesti työterveyteen sekä työkykyyn. Suomalaisittain ajateltuna käsite pitää sisällään myös työn sujumisen arjen sisällä ja tämän vuoksi aihe on hyvin monimuotoinen. Yleisellä tasolla työhyvinvointia muodostavat esimerkiksi organisaatio, johtaminen, työ itsessään sekä ilmapiiri, mutta kokonaisuutena kuitenkin se, että työn tekeminen sujuu. (Manka 2016, 74.) Työkykykäsite on ajansaatossa alkanut sulautua myös työhyvinvoinnin sisään (Mäki ym. 2018).

2.2 Työhyvinvointi ja työkyky

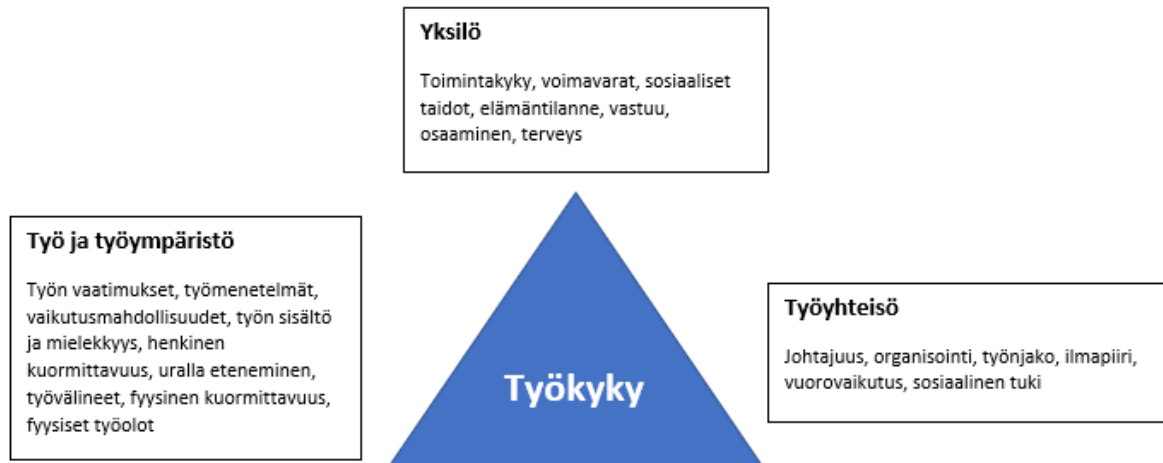
Työhyvinvointi voidaan määritellä monella eri tavalla ja tästä syystä tarkkaa määritelmää termille on haastava luoda. Lisäksi työhyvinvointi on jokaisen yksilön oma subjektiivinen kokemus omasta työtilanteesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä (Laine 2014, 11). Työterveyslaitoksen mukaan työhyvinvoinnilla tarkoitetaan sitä, että ihminen voi tehdä itselleen miellyttävää ja tuottavaa työtä työympäristössä, joka on turvallinen, terveyttä ylläpitävä ja terveyttä edistävä (Työterveyslaitos 2020). Sosiaali- ja terveysministeriö määrittelee työhyvinvoinnin kokonaisuutena, jonka perustana on työ, sen mielekkyys, terveys, turvallisuus ja hyvinvointi (Sosiaali- ja terveysministeriö 2020). Manka (2016) taas määrittelee työhyvinvoinnin voimavaralähtöisen mallin mukaan, jossa perustana ovat organisaation

toimintatavat, mutta keskiössä kuitenkin yksilö itse. Työhyvinvointi ei myöskään ole pysyvä tila, vaan se muuttuu jatkuvasti työhön sisältyvien kuormitus- ja voimavaratekijöiden muutosten mukaan (Puttonen ym. 2016, 6). Tämä tekee työhyvinvoinnista systeemisen ilmiön, joka muotoutuu jatkuvasti yhteistyössä yksilön hyvinvoinnin sekä työelämän kanssa (Vartiainen 2017, 13). Yksilön hyvinvointi voidaan jakaa fyysiseen-, henkiseen- ja sosiaaliseen hyvinvointiin (Robertson & Cooper 2011, 3). Lisäksi yksilön työhön asennoituminen nähdään yhtenä työhyvinvointiin vaikuttavana tekijänä (TTK 2020).

Fyysinen hyvinvointi pitää sisällään ihmisen fyysisen ja psyykkisen terveyden. Henkinen hyvinvointi taas rakentuu itsetuntemuksesta, sujuvasta arjesta, henkilökohtaisista tavoitteista, odotuksista, voimavaroista, vahvuuksista, heikkouksien tunnistamisesta, työn imusta, sekä elämän ja arjen tasapainosta. Suhtautuminen työkavereihin, perheeseen, ystäviin, esimieheen ja yhteistyökumppaneihin on taas vahvasti sidoksissa sosiaaliseen hyvinvointiin. Työhön asennoituminen koostuu pääosin ihmisen ja työympäristön välisestä suhteesta ja työn tekemiseen liittyvistä seikoista. Näitä ovat esimerkiksi arjen hallinta, oma ammattitaito, ammatillinen osaaminen, ammattitaidon ylläpito ja kehittäminen sekä asenteet. Lisäksi työhyvinvointiin vaikuttavat monet ulkoiset tekijät, kuten työn määrä, työaika, olosuhteet, lämpötila, sisäongelmat sekä työn kuormittavuus. (Salovaara & Honkonen 2013, 18–19.)

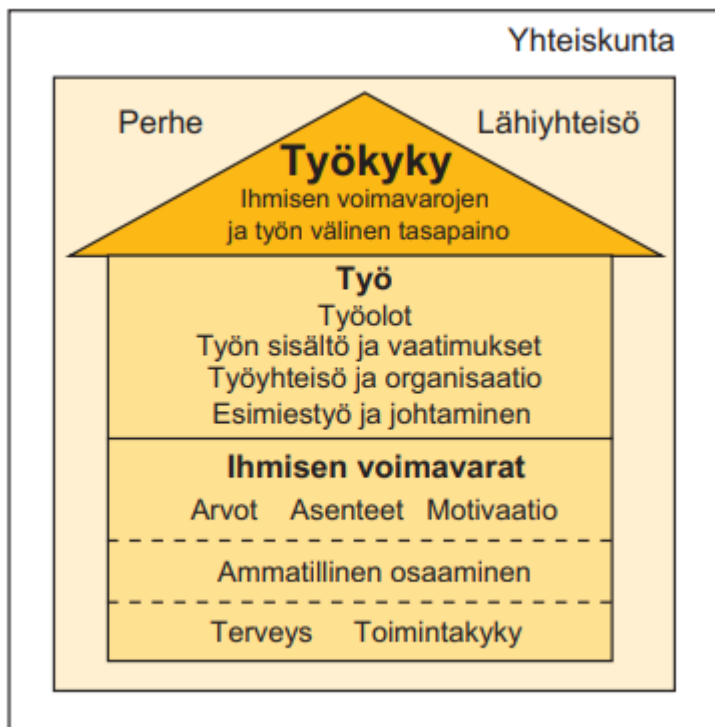
Työhyvinvoinnin lisäksi käsite työkyky on noussut mukaan keskusteluun ja tutkimustyöhön. Käsitteenä työkyky omaa juuret pitkälle historiaan, josta se on lähtenyt lääketieteellisenä terminä ja kehittynyt nykypäiväiseen kokonaisuutta kuvaavaan käsitteeseen. (Alahuhtala & Huhta 2018, 18.) Yksi työhyvinvointiin liittyvistä käsitteistä on kokonaisvaltaisen työkyvyn käsite (Kuvio 1) (Vesterinen 2006, 31). Työkyky pitää sisällään yksilöstä, työyhteisöstä ja työympäristöstä muodostuvan kokonaisuuden, jossa toimiva työ kohentaa ja ylläpitää yksilön työkykyä (Nummelin 2008, 29). Jotta yksilön työkykyä tuetaan mahdollisimman tehokkaasti, tulee tukitoimien ja kehittämisen kohdistua yksilön lisäksi jokaiseen työn osa-alueeseen. Näitä osa-alueita ovat esimerkiksi työn ja työympäristön parantaminen, työyhteisön ja organisaation kehittäminen sekä yksilön terveyden ja ammatillisen osaamisen kohentaminen. Näistä tukitoimista käytetään myös termiä työhyvinvointitoiminta. Vastuu työhyvinvointitoiminnasta on johdon lisäksi yhtä lailla henkilöstöllä. Yksittäiset henkilöstön jäsenet voivat esimerkiksi

omilla elintavoillaan vaikuttaa omaan terveyteensä ja taas johtoporras työntekijöiden osaamisen kehittämiseen täydennyskoulutusten tai työnohjauksen avulla. (Vesterinen 2006, 31–32.)



KUVIO 1. Kokonaisvaltaisen työkyvyn käsite. Mukailtu Vesterinen 2006.

Kokonaisvaltainen käsitys työkyvystä on työhyvinvoinnin perusta. Työkyky määritellään nykyään työn ja ihmisen voimavarojen välisenä suhteena. (Työturvallisuuskeskus 2012.) Ilmarinen ym. (2006) määrittää työkyvyn moniulotteisen mallin mukaan (Kuva 1). Siinä työkyvyn keskeisiksi tekijöiksi määritellään yksilön voimavarat, eli fyysinen, henkinen ja sosiaalinen terveys ja hyvinvointi, ammatillinen osaaminen, sekä arvot, motivaatio ja asenteet. Lisäksi työkykyyn vaikuttavat työn tuomat vaikutustekijät, kuten työolot, työn sisältö, sekä johtaminen ja esimiestyö. (Ilmarinen ym. 2006, 22–24.) Hyvä työkyky täten tarkoittaa tasapainoa yksilön voimavarojen, työn vaatimusten ja työn ulkopuolisen ympäristön piirteiden välillä (Ilmarinen ym. 2006, 111). Määritelmä on hyvä myös tämän työn kannalta, koska tämän tutkimuksen mittausmenetelmä keskittyy kokonaisvaltaisen arjen kuormituksen mittaamiseen. Työkykyä ei siis tule erottaa työajan ulkopuolisesta elämästä. Esimerkiksi työntekijän perhesuhteet voivat vaikuttaa monella eri tapaa yksilön työkykyyn. (Ilmarinen 2009, 3.)



KUVA 1. Työkykyyn vaikuttavat tekijät. Ilmarinen ym. 2006, 23.

2.3 Työn kuormittavuus

Jokainen yksilö kokee työn kuormittavuuden hieman eri tavalla. Yleisesti ottaen työn kuormittavuuteen vaikuttavat työn määrä ja sen laatu. Työn tulee haastaa tekijäänsä sopivasti ja sen määrän tulee olla sopiva, jotta työntekijä tuntee hallitsevansa työnsä. Jos työn määrä ja haasteet nousevat liian korkeaksi, tulee työstä helposti ylikuormittavaa. Päinvastoin, jos taas haasteet ovat liian helppoja ja työn määrä matalaa, voi ihminen kokea myös itsensä alikuormitetuksi. (Nummelin 2008, 69.)

Työkuormitusta voidaan tarkastella myös työhön ja työympäristöön sisältyvien tekijöiden haittavaikutuksina lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Tällöin voidaan puhua kuormitustekijöistä, kuormituksesta, sekä kuormittuneisuudesta (Taulukko 1). Työkuormituksella tarkoitetaan työntekijän fyysisten, sekä psyykkisten toimintojen ja ominaisuuksien käyttöä työssä ja työprosessissa. Kuormitustekijät ovat usein liitoksissa työympäristöön, -välineisiin, -menetelmiin, -tiloihin ja -tehtävään, sekä organisointiin, työaikaan ja vuorovaikutukseen.

Kokonaisuutena kaikki työhön sisältyvät osa-alueet vaikuttavat enemmän tai vähemmän ihmiseen fyysisesti, psyykkisesti ja sosiaalisesti. (Ahola ym. 2015, 7–8.)

TAULUKKO 1. Työkuormitukseen liittyviä käsitteitä. Mukailtu Ahola ym. 2015.

Käsite	Määritelmä
Työhyvinvointi	Työ on mielekästä ja sujuvaa. Työympäristö on turvallinen ja terveyttä edistävä, sekä työuraa tukeva
Henkinen hyvinvointi	Kokemus työstä
Kuormitustekijät	Tehtävät, prosessit, työympäristö, työn organisointi ja työyhteisön toiminta
Kuormitus	Prosessi, jossa kuorma vaikuttaa ihmiseen
Kuormittuminen	Kuormituksen seuraukset yksilölle
Kuormittuneisuus	Työntekijän kuormittumisen aste

Sopivasti kuormittavassa työssä tehtävät sujuvat ja työntekijät kokevat voivansa hyvin. Hallittavissa rajoissa pysyvä työpaine lisää työmotivaatiota, jos vastapainona on mahdollisuus taukojen pitämiseen, kuormittavuuden säätelyyn, riittävään vapaa-aikaan ja lomiin. Tasapainoinen yhteys työn ja työntekijän välillä parantaa työntekijän pätevyyden tunnetta, mikä taas voi vahvistaa hänen ammatillista itsearvostustaan. Tätä kautta taas työntekijän valmiudet haastavampiin työtehtäviin nousevat. (Nummelin 2008, 70.) Työ saattaa toimia myös merkittävänä työntekijän kehittymistä tukevana tekijänä. Työ luo sopivia haasteita ja tällöin

mahdollistaa uuden oppimisen ja kehittymisen. Sopiva ja hallittava työkuorma luo hyvinvointia. (Ahola ym. 2015, 8.)

2.4 Fyysinen kuormitus

Kuormittuminen kuvaa elimistön toiminnan muutoksia, joita ilmenee toiminnan, kuten työn aikana. Kuormitukseen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi kuormitustekijöiden määrä, voimakkuus, toiminta sekä niille altistumisen määrä. (Kirjonen 2007.) Lisäksi työntekijän yksilölliset ominaisuudet, kuten elimistön toiminta- ja suorituskyky, ikä, sukupuoli, pituus, paino ja elintavat voivat olla vaikuttavia tekijöitä (Riihimäki & Takala 2006, 117).

Kuormitusta itsessään tapahtuu lähes kaikissa työtehtävissä. Kuormitus voi olla myös terveyttä edistävää, jos se on tekijäänsä nähden sopivaa. (Ketola & Lusa 2007.) Sopiva kuormitus voi olla esimerkiksi oppimisen ja työssä kehittymisen lähde (Parvikko 2010, 15). Haitalliseksi kuormitus muuttuu silloin, kun siitä aiheutuu yksilölle ylikuormittumista ja kuormituksesta palautuminen alkaa heikentyä (Työsuojelu 2018). Fyysiset kuormitustekijät ovat usein työasentoon, työliikkeisiin, voimankäyttöön ja työtapoihin liittyviä elementtejä. Kuormitus vaikuttaa pääsääntöisesti hengitys- ja verenkiertoelimistöön, sekä tuki- ja liikuntaelimiin. Terveen ja normaalikuntoisen työntekijän hengitys- ja verenkiertoelimistö on yleensä riittävä vastaamaan työn kuormitustekijöitä. Terveystilan muutos tai kunnan heikkeneminen ovat yleensä osasyinä siihen, että työ alkaa kuormittaa tekijäänsä liikaa. (Ketola & Lusa 2007.) Fyysisesti kuormittavassa työssä yksilön riittävä kestävyys- ja lihaskunto ovat osa työkyvyn säilymisen perusedellytyksiä. Riittävällä kunnolla tarkoitetaan sitä, että työn yksittäiset kuormitushuiput eivät ole ylitsepääsemättömiä, eikä työntekijä kuluta kestävyyskuntonsa reservistä yli 50 prosenttia. (Fogelholm ym. 2007, 55.)

2.5 Kuormituksesta palautuminen

On täysin normaalia, että työssä tulee kuormitusta. Kuormituksen vastapainona tulee kuitenkin olla myös riittävästi palautumista. Palautuessa kehosta vähenee ja poistuu ne fysiologiset ja psykologiset stressioireet, joita päivän kuormitus ja vaatimukset ovat tuoneet. Palautumisen

tarkoituksena on siis korjata kuormituksen tuomia negatiivisia vaikutuksia, kuten väsymystä sekä stressihormonitason nousemista. (Kinnunen 2017, 128.) Palautuminen arjessa on hyvin tärkeää, sillä jos työntekijä ei palaudu arjen kuormituksesta, voi kasautuva stressi vaikuttaa päivittäiseen hyvinvointiin ja pitkittyessään jopa työntekijän terveydentilaan (Geurts & Sonnentag 2006).

Työntekijän on tärkeää kiinnittää huomiota omaan palautumiseensa. Liian vähäiseksi jäänyt palautuminen voi näkyä esimerkiksi työsuoritusten heikkenemisenä, voimakkaana väsymisen tunteena, työn mielekkyyden heikkenemisenä ja fyysisinä oireina, kuten särkytiloina kehossa. Riittävän palautumisen mahdollistamiseksi työntekijällä tulisi olla työn vastapainona riittävästi vapaa-aikaa sekä laadukasta unta. Riittävä palautuminen luo pohjan työntekijän työhyvinvoinnille niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä. (Lindström 2003, 7.) Yhtenä haasteena on työn ja vapaa-ajan erottaminen. Tällöin puhe ajautuu usein myös työaikakeskusteluun. Nykyisen digitalisaation avulla työntekijä voi olla tavoitettavissa ajasta ja paikasta riippumatta kellon ympäri. (Puttonen, Hasu, & Pahkin 2016, 25; Lindström 2003, 7.) Yksi tyypillinen esimerkki tästä voi olla vaikka opettaja, joka vastaa tai lähettää iltaisin viestejä digitaalisilla välineillä. Tällöin yksilö saattaa toiminnallaan luoda itselleen lisää kuormitusta, joka taas voi johtaa esimerkiksi lyhyempään yöuneen ja haittaa lepoa sekä palautumista (Työterveyslaitos 2019).

Nykyään on pyritty huomioimaan työpäivän aikainen palautuminen yhä enemmissä määrin. Ajatusmalli on vielä esimerkiksi vapaa-ajalla tapahtuvaan palautumiseen verrattuna melko uusi, koska työpäivää ei ensimmäisenä ajatella palautumisaikana. (Kinnunen 2017.) Sianoja ym. (2016) tutkivat lounastauon vaikutuksia koettuun työpäivän aikaiseen palautumiseen ja huomasivat, että lounastauon säännöllisyys sekä pituus olivat yhteydessä työntekijöiden jaksamiseen vuoden seurantajaksolla (Sianoja ym. 2016). Työympäristössä tapahtuvat muutaman minuutin mittaiset tauot voivat edistää työntekijän palautumista päivän aikana. Koetun palautumisen haaste on siinä, että jokaisella yksilöllä on erilaiset tekijät ja toiminnot, jotka hän kokee toimivana. Fysiologisesta näkökulmasta tarkasteltuna palautuminen on toimivaa silloin, kun yksilön elimistö on palautunut kuormituksen aiheuttamasta elimistön kiihtymisestä takaisin perustasolle. Tällöin voidaan käyttää hyödyksi esimerkiksi sydämen toimintaa mittaavia menetelmiä. (Kinnunen 2017.)

Ihmisen palautumiseen vaikuttavat myös työn- ja työajan ulkopuoliset asiat. Työ itsessään luo arjessa kuormitusta, mutta yhtä lailla vuorokaudesta kuluu tunteja muihinkin aktiviteetteihin. Ihminen saattaa helposti luoda tiedostamattaan lisää kuormitusta itselleen arjen valintojen ja esimerkiksi elintapojen kautta (Geurts & Sonnentag 2006). Sonnentag (2017) tekemästä katsauksesta voidaan nähdä, että vapaa-ajalla koetut asiat voivat vaikuttaa koettuun palautumiseen. Jos ihminen kokee tekevänsä vapaa-ajallaan velvollisuuksia, kuten kotitöitä, on niillä ollut hyvinvointia vähentävä vaikutus. Tutkimukset ovat kuitenkin ristiriitaisia, koska ihmisten kokema voi olla hyvinkin vaihteleva ja jokainen voi kokea palautumisen eri lailla.

Oman palautumisen seuraaminen subjektiivisesti eli epäsuoria kehon signaaleja tarkkailemalla voi olla varsinkin tavalliselle työelämän edustajalle hyvin haastavaa. Omia tuntemuksia voi helposti ohjata esimerkiksi tiedon puute, sekä ajatus siitä, että vain negatiiviset asiat kuormittavat meitä arjessa. Useasti ihminen saattaa unohtaa, että esimerkiksi vähäinen unen määrä, joka johtuu esimerkiksi valvomisesta illalla, on yksi suuri tekijä siihen, miten jaksamme arjen askareissa. Ihminen voi seurata fyysistä palautumista myös teknologian avulla. Markkinoilla on paljon esimerkiksi erilaisia syke- ja sykevaihteluun perustuvia mittausmenetelmiä, joiden avulla voidaan tarkentaa omaa kehon palautumista arjen keskellä objektiivisesti. Yksi sykkeeseen ja sykevaihteluun perustuva mittausmenetelmä on Jyväskyläläisen Firstbeat Technologies Oy:n kehittämä Hyvinvointianalyysi, jota käytetään myös tämän työn tutkimusmenetelmänä. Menetelmää avataan tarkemmin luvussa 5, kohdassa tutkimusmenetelmä.

2.6 Stressi

Stressi on hyvin laaja ja monesti jopa väärin ymmärretty käsite. Stressi voidaan nähdä kehon sisäisenä epätasapainona, johon pyritään vastaamaan fysiologisilla- ja psykologisilla reaktioilla tasapainon palauttamiseksi. (Buckworth & Dishman 2002, 75.) Stressi itsessään voidaan jakaa eri alakäsitteisiin, kuten stressitekijöihin ja stressireaktioihin. Stressitekijät ovat ärsykeitä, arkisia tapahtumia ja tilanteita, jotka toistuvat päivittäisessä elämässä. Stressitekijöiden arvioinnin tekee haastavaksi se, että jokainen yksilö reagoi eritavoin arjen stressitekijöihin.

Stressitekijöitä kuitenkin sisältyy jokaisen yksilön arkeen ja ne voivat olla esimerkiksi tunnereaktioita tai fyysistä kuormitusta. (Feldt, Kinnunen & Mauno 2017.)

Stressireaktiot ovat ihmisen fysiologisia ja psykologisia vasteita arjen stressitekijöihin. Reaktiot ovat hyvin yksilöllisiä ja haaste piilee myös siinä, että erilaiset stressitekijät voivat luoda yksilölle samanlaisen stressireaktion (vasteen). Fysiologiset reaktiot ovat muun muassa hormonitoimintaan, verenpaineeseen tai sykevaihteluun liittyviä vaihteluita. Lyhytaikaisilla reaktioilla ihmisen keho pyrkii vastaamaan stressitilanteen asettamiin vaatimuksiin ja auttaa ihmistä selviytymään niistä. Psykologiset reaktiot näkyvät usein lyhytaikaisesti yksilön mielialan muutoksina tai kognitiivisen toiminnan heikkenemisenä. Pitkittyessään molemmat fysiologiset ja psykologiset reaktiot voivat johtaa erilaisiin sairauksiin, kuten sydänsairauksiin tai depressioniin. (Feldt ym. 2017.) Stressi ja stressireaktiot voivat olla myös positiivisia ja stressi on lopulta täysin normaalia ihmisten arjessa. Positiiviset stressireaktiot ovat jopa suotavia arjen keskellä hyvinvoinnin ja optimaalisen suorituskyvyn vuoksi. Jos stressiä on kuitenkin liikaa, voi se alkaa vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi yksilön arkeen ja alkaa näkyä esimerkiksi negatiivisina ajatuksina tai univaikeuksina. (Buckworth & Dishman 2002, 76.) Muita stressioireita voivat olla esimerkiksi hikoilu, huimaus, sydämen tykytys sekä vatsavaivat. Stressin oireita pahentaa esimerkiksi tupakointi, alkoholin käyttäminen, ruokailun epäsäännöllisyys, liikunnan laiminlyönti, univaje sekä sosiaalisen elämän laiminlyönti. (Lindström ym. 2003, 16.)

Nykyajan työelämään sisältyviä stressitekijöitä ovat tyypillisesti muun muassa fyysiset työolot, työtehtävien vaatimukset, työaika, rooliepäselvyydet ja organisaatiomuutokset. (Feldt ym. 2017.) Lisäksi muita työssä syntyviä stressitekijöitä voivat olla esimerkiksi vuorovaikutussuhteet työympäristön sisällä, työssä esiintyvä vastuu muista ihmisistä sekä työn luomat aikapaineet (Cooper & Marshall 2013, 5–14). Opettajan työssä suuria stressitekijöitä ovat muun muassa kasvavat ryhmäkoot ja pienentyneet resurssit. OAJ:n viimeisimmän työolobarometrin mukaan opettajien kokema työstressi on selkeästi korkeampaa, kuin muilla työntekijöillä keskimäärin (OAJ 2018). Koettu liiallinen työstressi oli myös Mäkelän & Hirvensalon (2013) liikunnanopettajien urakehitystä ja työtyytyväisyyttä koskevassa tutkimuksessa yksi uranvaihdon harkitsemisen taustalla vaikuttava tekijä.

2.7 Liikunnan- ja terveystiedonopettajan työ

Liikunnanopettajilla on merkittävä asema väestön liikunta-aktiivisuuden sytyttäjänä, sillä Suomen koulutusjärjestelmän läpi kulkee lähes jokainen lapsi ja nuori. Positiivisten liikuntakokemusten avulla opettaja voi tukea oppilaan fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä ja kehitystä. Tätä kautta myönteinen liikuntakokemus voi tarttua myös myöhemmälle iälle ja edesauttaa positiivisesti kansanterveyden tilaan. (Jyväskylän yliopisto, 2019.) Lisäksi opetuksessa käytetään mahdollisimman monipuolisesti koulun tiloja, sekä lähiliikuntapaikkoja ja luontoa. Myös eri vuodenaajat ja paikalliset olosuhteet otetaan huomioon opetusta suunniteltaessa. (OPH 2014, 148.) Tämän avulla oppilaille voidaan tarjota myös ajatuksia vapaa-ajalla tapahtuvasta liikunnasta ja lähialueella olevista harrastuspaikoista.

Terveystiedon opettamisen tavoitteena on tukea oppilaan terveysosaamisen kehittämistä. Terveysosaaminen pitää sisällään terveyteen vaikuttavista tiedoista sekä taidoista ja oppilaan itsetuntemuksesta, kriittisestä ajattelusta ja eettisestä vastuusta (Jyväskylän yliopisto, 2018.) Terveystiedonopettajan työn ammatillisen puolen tarpeet ovat jatkuvassa muutoksessa, kun terveystutkimus ja media tuovat koko ajan uusia tietoja ja suosituksia ympärillämme. Ammattitaitoiselta opettajalta vaaditaan taitoa havaita ympäröivän maailman muuttuminen ja pystyä sopeutumaan sen tuomiin vaatimuksiin opetustyössä, oppiaineen sisällöissä sekä kehittää omaa osaamista jatkuvasti. Hyvä terveystiedon opettaja osaa siis havainnoida oppilaille tärkeitä terveysosaamisen vaiheita ikä ja taitotaso huomioiden. Yhä enemmissä määrin opettaja onkin tutkiva ja kehittävä opetus- ja kasvatustieteen asiantuntija, joka samalla uskaltaa purkaa ajatusta kaiken tietävästä opettajasta. (Tyrväinen 2009, 171.) Terveystietoa opettaa kouluissa suhteellisen usein liikunnanopettaja. Esimerkiksi Aira ym. havaitsivat jo 2009 tekemässään kyselytutkimuksessa, että yläkoulussa terveystietoa opettaneista opettajista yli kolmasosa oli liikunnanopettajia. Summanen (2014) taas havaitsi terveystiedon oppimistuloksiin liittyvässä kyselytutkimuksessaan, että kyselyyn vastanneista 193 opettajasta 86 opetti terveystiedon lisäksi liikuntaa (Summanen 2014, 55–56). Nykyään lähes kaikki tulevaisuuden liikunnanopettajat opiskelevat terveystieteen sivuaineen, joten suhdeluku on todennäköisesti saman suuntainen edelleen. Poikkeuksena voi olla esimerkiksi liikunnan sivuaineopiskelijat, joiden oma pääaine voi olla jokin muu, kuten kasvatustiede.

Liikunnanopettajan työ ei sellaisenaan juurikaan eroa muiden aineenopettajien työstä. Työssä korostuvat kasvattaminen, eettisyys ja ammatillinen osaaminen. Opettajan tehtävänä on oppilaiden kasvattaminen, opettaminen, tukeminen, kannustaminen sekä ohjaaminen. Opetustyön tehtäväkuva on laajentunut vuosien varrella huomattavasti. Uuden opetussuunnitelman (2014) myötä opettajan työssä korostuu yhteisöllisyys, toiminnallisuus, digitaalisuus ja monipuolisten oppimisympäristöjen käyttäminen. Tämän lisäksi opettajan työssä on lisääntynyt opetustyön ulkopuoliset velvoitteet, kuten luokanvalvojan tehtävät, yhteydenpito oppilaiden vanhempiin, yhteissuunnittelu ja erilaiset kokoukset. (Salin. ym. 2017.) Nykyään liikunnanopettajan toimenkuva on laajentunut myös työyhteisön hyvinvoinnin asiantuntijaksi. Liikunnanopettajalla on hyvät tiedot ja taidot toimia myös työyhteisön sisällä työhyvinvointia kehittävän toiminnan edesauttajana. Liikunnalla on tehokkaita vaikutuksia niin sosiaaliseen kuin fyysiseenkin hyvinvointiin työpaikoilla, joten jatkuvan toiminnan merkitys työyhteisölle voi olla merkittävä. Liikunnanopettajalla on myös hyvät mahdollisuudet tuoda esille liikunnan tärkeyttä esimerkiksi toisille opettajille työhyvinvointitoiminnan kautta. Tämä voi myös helpottaa liikunnanopettajan liikunnallista vastuuta ja näkemystä koko koulun liikuntaan liittyvien opetuskäytänteiden luomisessa. (Pulkinen 2017.) Tyrväinen (2009) painottaa myös terveystiedonopettajan asiantuntijuutta toimintaympäristössään. Terveystiedonopettajan odotetaan toimivan yhtä lailla asiantuntijana kouluyhteisön terveyden edistämisessä. (Tyrväinen 2009, 179.) Jos kouluyhteisössä toimii samoja opettajia sekä liikunnan- että terveystiedonopettajina niin asiantuntijarooli varmasti korostuu entisestään.

Suurin ero liikunnanopettajien ja muiden aineenopettajien välillä on erilaisissa oppimisympäristöissä. Liikunnanopettajan toimintakenttä on hyvin dynaaminen ja päivittäisiin työtehtäviin kuuluu myös paljon tuntien suunnittelua, siirtymistä paikasta toiseen ja tilojen varaamista. Työpäivissä saattaa tulla myös äkillisiä muutoksia esimerkiksi olosuhteiden vuoksi, jotka vaativat nopeaa reagointia, sekä hyviä organisointitaitoja. Liikunnanopettajien vastuulla ovat usein myös koulujen erilaiset tapahtumat, kuten liikuntapäivien suunnittelu, jotka voivat tuottaa lisää kuormitusta arjen keskellä. (Salin ym. 2017.) Lisäksi lisäkuormitusta voi tuoda esimerkiksi aiemmin mainitut työhyvinvointitoiminnan suunnittelu sekä liikunnallisten opetuskäytänteiden toteuttaminen. Tutkimuksen mukaan osa liikunnanopettajista kokeekin, että kouluyhteisön liikunnallistaminen jää yksin liikunnanopettajan harteille. Näin syntyy lisää työtä, kiirettä ja räsitusta (Lehmuskallio & Toskala 2018).

Liikunnanopettajan työ on melko fyysistä ja liikunnanopettajien tulee huomioida oman fyysisen kunnan ylläpito ja kehittäminen jo varhain uran alussa. Oma keho on liikunnanopettajan tärkein työväline, joten myös sen huoltaminen on liikunnanopettajan arjessa tärkeää. (Salin, Huhtiniemi & Hirvensalo 2017.) Liikunnanopettajille työssä fyysisesti kuormittavia tilanteita ovat esimerkiksi erilaisten liikuntasuoritusten näyttäminen ja eri lajien opettaminen, erilaisille olosuhteille altistuminen ja liikuntapaikkojen välimatkojen siirtymiset (Bizet ym. 2010). Liikunnanopettajan työympäristössä esiintyy harvakseltaan raskasta dynaamista työtä. Lihastyö on sen sijaan kevyttä, mutta jatkuvaa. Liikunnanopettajan työpäivät voivat olla pitkiä ja liikunnallisesti monipuolisia, mikä kuormittaa hengitys- ja verenkiertoelimistöä sekä tuki- ja liikuntaelimistöä. Päivittäinen työ toistuessaan päivästä toiseen voi tällöin kohottaa työkuormituksen yllättävänkin korkeaksi. Liikunnanopettajien työkykyä on huomattu heikentävän erilaiset tuki- ja liikuntaelinsairaudet sekä työn kuormittavuus, joten riittävästä kehonhuollosta huolehtiminen on erityisen tärkeää. (Kovač ym. 2013.)

Liikunnanopettajien opetusvelvollisuus vaihtelee 23–25 viikkotunnin välillä, jonka lisäksi siirtymisiä ja suunnittelua saattaa viikon aikana tulla huomattava määrä (OAJ 2019). Laadukkaan opetuksen takaamiseksi jokaiselle ryhmälle tulee kuitenkin suunnitella tunnin ohjelma ja varata välineet tuntia varten. Osalla liikunnanopettajista on myös perinteistä luokkaopetusta esimerkiksi terveystiedossa, joten vaihtelua tiloista toiseen voi tapahtua paljon. Tällöin työtehtävät luovat kiireen tuntua, minkä on taas huomattu lisäävän koettua työkuormitusta varsinkin liikunnan- ja terveystiedonopettajilla (Laaksonen & O’Leary 2018).

2.8 Liikunnan- ja terveystiedonopettajien työtyytyväisyys ja -hyvinvointi

Liikunnanopettajien työtyytyväisyyttä ja työkykyä on tutkittu monissa eri tutkimuksissa subjektiivisesti (Laaksonen & O’Leary 2018; Mäkelä & Hirvensalo 2015; Mäkelä 2014; Mäkelä ym. 2012; Nupponen 2017; Pietilä & Pietilä 2011) Liikunnanopettajien työn objektiivinen fyysinen kuormitus on kuitenkin jäänyt vähälle huomiolle. Mäkelän ym. (2012) tekemän tutkimuksen mukaan työtyytyväisyyttä mitattaessa voidaan sanoa, että suomalaisten liikunnanopettajien työtyytyväisyys on korkealla tasolla. Tyytyväisyyttä muodostuu tutkimuksen mukaan henkilösuhteista, yhteistyöstä, opetustiloista, työn johtamisesta,

yhteistyöstä liikunnan ammattilaisten kanssa, sekä työn organisoinnista. (Mäkelä ym. 2012.) Mäkelän ja Hirvensalon (2013) tekemän tutkimuksen mukaan vuosina 1980–2008 valmistuneista liikunnanopettajista 23 prosenttia oli siirtynyt työskentelemään muualle, kuin liikunnanopettajan ammattiin. Ammatinvaihtoon johtavia tekijöitä olivat esimerkiksi työmäärä, heikot työolosuhteet, arvostuksen puute, työyhteisö sekä omien taitojen parempi hyödyntäminen. Suomessa liikunnanopettajien työtyytyväisyyttä edistää opettajien hyvä yleinen asema ammatissaan. Lisäksi Suomessa liikunnanopettajan rooli koulussa on melko selkeä niin sanotun kaksoisroolin puuttumisen vuoksi. Monessa maassa liikunnanopettaja työskentelee samalla esimerkiksi koulun urheilujoukkueen päävalmentajana. Kaksoisroolin myötä työn kuormitus on useasti korkeampi. (Richards ym. 2012.)

Liikunnanopettajat kokevat työssään suurempaa henkistä- kuin fyysistä kuormitusta. Henkistä kuormitusta tuovat mm. suuri vastuu, turvallisuus, oppilaiden valvonta, oppilaantuntemusasiat, melu ja riittämättömyyden tunne. Fyysistä kuormitusta liikunnanopettajat kokevat usein vasta terveysongelmien kautta. (Johansson & Heikinaro-Johansson 2005.) Myös Abós ym (2019) havaitsivat tutkimuksessaan, että työkuorma ja oppilaiden käyttäytyminen olivat yläkoulun liikunnanopettajilla koettuun työkuormitukseen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi samassa tutkimuksessa havaittiin, että edellä mainitut yhdessä esimerkiksi opettajan työhönsä vaikutusmahdollisuuksien kanssa olivat yhteydessä opettajien uupumiseen. (Abós ym 2019.) Mäkelä & Whipp (2015) havaitsivat tutkimuksessaan, että Australiassa liikunnanopettajien halu käyttää tietoja ja taitoja paremmin, ajanpuute, työkuormitus sekä työstressi olivat suurimpia tekijöitä harkittaessa liikunnanopettajan työn jättämistä (Mäkelä & Whipp 2015). Myös Laaksonen ja O’Leary (2018) havaitsivat pro -gradu tutkielmassaan, että kyselyn perusteella suomalaisten liikunnan- ja terveystiedonopettajien työkykyyn vaikuttaa kuormittavasti työn sisältö, aikataulut ja kiire, tilat ja välineet sekä opettajan henkilökohtainen terveys ja toimintakyky (Laaksonen & O’Leary 2018). Näiden tekijöiden vuoksi objektiiviselle kuormituksen mittaamiselle on tarvetta, koska tällöin voidaan saada tarkempaa tietoa kuormituksen laadusta ja ajankohdasta, ja siten esimerkiksi ennaltaehkäistä mahdollisia terveysongelmia, joita pitkittynyt arjen kuormitus voi tuoda mukanaan. Mitä aiemmin työntekijän fyysisen suorituskyvyn madaltuminen huomataan, sitä nopeammin voidaan aloittaa tukitoimet suorituskyvyn ja työssä jaksamisen tukemiseksi. (Punakallio 2012, 26.)

Liikunnanopettajan tulee muistaa huolehtia myös omasta jaksamisestaan. Liikunnanopettaja voi omalla esimerkillään tartuttaa liikunnallista elämäntapaa niin oppilaisiin, mutta myös muihin työyhteisön jäseniin. (Pulkinen 2017, 602–603.) Pulkinen (2011) jakaa omasta jaksamisesta huolehtimisen kolmeen päätekijään, jotka ovat itsestä huolehtiminen, verkostoituminen ja koulutus. Näistä elementeistä koostuu yksilön työssä jaksamisen elementit, joiden keskiössä on liikunnanopettaja itse. Itsestä huolehtimisen yksi tärkeä elementti on oma terveys, jota ylläpitämällä myös oma hyvinvointi pysyy yllä ja kehittyy (Pulkinen 2017, 603). Tässä liikunnanopettajan on hyvä toimia myös esimerkkinä, jotta mahdollisilta ristiriidoilta esimerkiksi opetustilanteissa tai työyhteisön sisällä vältyttäisiin. Lisäksi liikunnanopettajan työn fyysisyyden vuoksi omasta kehosta on hyvä huolehtia, jolloin vältytään mahdollisilta työhön vaikuttavilta sairauksilta. Työkyvyn on huomattu myös olevan yhteydessä korkeampaan työtyytyväisyyteen ja työyhteisöön sitoutumiseen (Kenioua ym. 2016).

3 AUTONOMINEN HERMOSTO JA SYKEVÄLIVAIHTELU

3.1 Autonomisen hermoston toiminta

Autonominen hermosto on tahdosta riippumaton kehon sisäinen säätelyjärjestelmä, jonka tehtävänä on auttaa ihmistä selviämään erilaisista arjen haasteista ja tilanteista. Autonominen hermosto säätelee esimerkiksi hengitystä, verenkiertoa ja ruuansulatuskanavan toimintaa. Säätely toimii jo muutamissa sekunneissa ja sen vaikutus välittyy vahvasti esimerkiksi sydämen toiminnan kautta. (Laitinen & Hartikainen 2003, 88.)

Autonomisen hermoston toiminta on tiedostamatonta ja se perustuu erilaisten kehon sisäisten heijasteiden tuomaan informaatioon. Keskushermosto vastaanottaa kehon eri osissa olevilta reseptoreilta viestejä afferenttien, eli tuovien hermosyiden välityksellä. Tämän jälkeen keskushermosto reagoi viestiin ja säätelee kehon toimintaa efferenttien, eli viestiä vievien hermosyiden välityksellä tarvittavalla tavalla. (Buckworth & Dishman 2001, 44.) Heijasteiden lisäksi autonomisen hermoston toimintaa säätelevät ihmisen vireystilaan vaikuttavat keskukset, kuten hypothalamus. Tällöin autonomisen hermoston toimintaan vaikuttaa myös esimerkiksi tunteet ja tuntemukset. (Laitinen & Hartikainen 2003, 88.)

Autonomisen hermoston toiminta voidaan jakaa sympaattiseen ja parasympaattiseen hermostoon. Nämä kaksi hermoston osaa vaihtelevat rooliaan puolelta toiselle jatkuvasti tilanteiden mukaan. Hermoston toiminta on hyvin integroitua keskenään ja hermoston osat eivät pääsääntöisesti taistele vallasta kehon sisällä. Useimmat ihmisen elimistä ovat sympaattisen sekä parasympaattisen hermoston toiminnan alaisia, mutta vaikutus elimiin on päinvastainen tilan mukaan. (Nienstedt ym. 2009, 538–543; Laitinen & Hartikainen 2003, 88.) Sympaattisen hermoston tehtävänä on valmistaa keho toimintaan (Buckworth & Dishman 2001, 50). Tällöin sydämen syke kohoaa, verenpaine nousee ja keho valmistautuu vastaamaan ympäristön luomiin haasteisiin. Hermoston sympaattinen aktivaatio on myös usein yhdistettävissä stressiin. Sydämen sykkeen noustessa myös sydämen sykevälivaihtelu laskee. Hermoston parasympaattinen aktivaatio on puolestaan yhdistettävissä rentoutumiseen ja auttaa kehoa lepäämään ja palautumaan. Parasympaattinen aktivaatio saa kehossa aikaan esimerkiksi

sydämen sykkeen alentumisen, verisuonien laajenemisen ja ruoansulatuksen tehostumisen. (Firstbeat Technologies 2014; McArdle, Katch & Katch 2007, 337–339.)

3.2 Sydämen syke ja sykevälivaihtelu

Sydän on ihmiskehon väsymätön lihas, joka pumppaa verta elimistöön (Corbin ym. 2009, 112). Vuorokauden aikana sydän supistuu jopa 100 000 kertaa ja pumppaa noin 10 tonnia verta elimistön käyttöön (Antila 2003, 290). Useasti sydämen toimintaan liittyen puhutaan sydämen minuuttitulavuudesta, sykintätaajuudesta sekä iskuilavuudesta. Minuuttitulavuus on määrä, jonka sydän pumppaa minuutissa elimistöön ja sykintätaajuudella eli sykkeellä taas sydämen sykäyksien lukumäärää samassa ajassa. Iskuilavuus taas kertoo sydämen kertasykäyksellä liikkeelle laittaman veren määrän, joka saadaan jakamalla sydämen minuuttitulavuus sykintätaajuudella. (Leskinen 2007, 85.) Sydän pumppaa lepotilassa keskimäärin 5 litraa verta elimistöön minuutin aikana. Kovan kuormituksen alaisena sydämen pumppaama verimäärä voi nousta jopa viisinkertaiseksi eli 25 litraan minuutissa. (Antila 2003, 292.) Autonominen hermosto vaikuttaa vahvasti sydämen sykkeeseen ja parasympaattisen hermoston vaikutuksesta sydämen syke on keskimäärin noin 50–70 lyöntiä minuutissa. Vastaavasti taas kuormituksen alaisena sympaattinen hermosto aktivoituu ja sydämen syke nousee. Kuormituksen alaisena sydämen syke nousee lineaarisesti kuormituksen intensiteetin mukaan, mutta tasaantuu kuitenkin mitä lähemmäs maksimisykettä päästään. Maksimisyke on yksilöllinen ominaisuus, joka tyypillisesti asettuu aikuisilla 190–210 lyöntiin minuutissa. (Hynynen 2016, 124–125.) Ikääntyessä maksimisyke kuitenkin laskee keskimäärin yhden lyönnin vuodessa sydämen sähköisen järjestelmän heikkenemisen vuoksi (Mänttari 2012, 221).

Sydämen syke ei ole koskaan täysin säännöllinen. Sykkeessä tapahtuu jatkuvasti pientä vaihtelua, joka johtuu autonomisen hermoston toiminnasta. Tätä vaihtelua kutsutaan sykevälivaihteluksi ja sen mittaaminen luo vahvan pohjan autonomisen hermoston mittaamiselle. (Lewis 2005; Tahvanainen, Kööbi & Hartikainen 2003, 112.) Kuvainnollisesti sykevälivaihtelu kuvaa sydämen lyöntien välistä aikaa (Laitio ym. 2001). Sykevälivaihtelu mitataan sydämen R- piikkien (RR- intervalli) välisestä ajasta (Task Force 1996). Lyöntien välinen vaihtelu johtuu sympaattisen ja parasympaattisen hermoston vaihtelusta kehon sisällä.

Keho pyrkii sykettä säätelemällä vastaamaan elämän tuomiin haasteisiin ja vaihteluihin (Winsley 2002). Muita sykevälivaihteluun vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi ikä, fyysinen kunto, elintavat ja perimä (Seppänen 2012). Myös sukupuolen on huomattu olevan yksi sykevälivaihteluun vaikuttavista tekijöistä (Zhang 2007). Ikä vaikuttaa kuitenkin sukupuolta enemmän sykevälivaihteluun hermoston kehittymisen ja ikääntymisen myötä. (Laitio 2001; Zhang 2007).

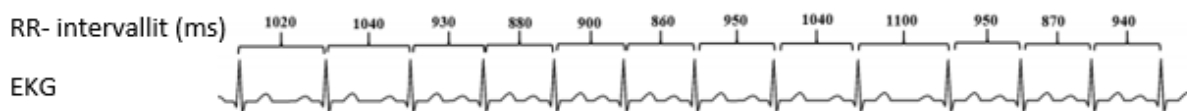
Sykevälivaihtelu kertoo tehokkaasti autonomisen hermoston toiminnasta ja sen mittaaminen on yleisesti käytössä oleva mittaustapa autonomisen hermoston toiminnan kuvaamiseen (Task Force 1996). Autonomisen hermoston ja sykevälivaihtelun yhteyttä on tutkittu laboratorioolosuhteissa esimerkiksi blokkamalla toisen hermoston vaikutusta lääkityksen avulla. Tällöin on voitu huomata, että sympaattinen aktivaatio on yhteydessä madaltuneeseen sykevälivaihteluun ja parasympaattinen korkeampaan sykevälivaihteluun. (Martinmäki ym. 2006.)

3.3 Sykevälivaihtelun mittaaminen ja analysointi

Sykevälivaihtelua voidaan mitata EKG-signaalin avulla. EKG-signaali kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Sydämen sähköinen toiminta voi vaihdella kehon elintoimintojen muutosten mukaan. Esimerkiksi hormonitoiminta, autonomisen hermoston vaihtelu, lääkeaineet ja lämpötila voivat vaikuttaa sydämen sähköiseen toimintaan herkästi. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 16.) Sykevälivaihtelun analysointiin voidaan käyttää monia menetelmiä. Yleisesti käytössä ovat aikakenttä- sekä taajuuskenttäanalyysi. (Huikuri ym. 1995.)

Aikakenttäanalyysi on yksinkertainen tapa mitata sykevälivaihtelua. Aikakenttäanalyysissä tunnistetaan EKG- signaalista sydämen R-piikkejä (Kuva 2), jonka jälkeen voidaan mitata sydämen onnistuneiden R-R – intervallien välistä aikaa. Aikakenttäanalyysillä voidaan laskea esimerkiksi pisimpiä- ja lyhyimpiä R-R – intervaleja, keskisykettä, sekä esimerkiksi eroja päivän- ja yön syketasojen välillä. Aikakenttäanalyseistä yleisin on RMSSD (Root Mean Square of the Successive Differences) joka on R-R intervallien väleistä laskettu matemaattinen

arvo. Aikakenttäanalyysi on herkkä häiriötekijöille ja luotettavien tulosten saamiseksi tulee mahdolliset EKG-häiriöt poistaa ennen tulosten tulkintaa. (Laitio ym. 2001; Task Force 1996.)



KUVA 2. R-R intervallit ja niiden välinen aika EKG -signaalissa. Mukailtu Firstbeat Technologies Ltd 2014.

Taajuuskenttäanalyysi perustuu nimensä mukaisesti eri taajuuksilla tapahtuvaan mittaamiseen. Menetelmällä mitataan sykevälivaihtelun tehoa eri taajuusalueilla. Taajuuskenttäanalyysillä sykevälivaihtelua pystytään mittaamaan korkeataajuusalueella (HF), matalataajuusalueella (LF) ja erittäin matalataajuuden alueella (VLF). Taajuuskenttäanalyysillä voidaan erottaa tarkemmin parasympaattisen ja sympaattisen aktivaation vaikutukset sykevälivaihteluun. (Laitio ym. 2001; Task Force 1996.) Tässä työssä käytettävä Firstbeat Technologies Oy:n Bodyguard 2 -mittaustyökalu mittaa sykevälivaihtelua ja mittaustiedot analysoidaan aika- sekä taajuuskenttäanalyysiä hyväksi käyttäen.

3.4 Työn kuormittavuuden mittaaminen ja analysointi sykevälivaihtelun avulla

Työn kuormittavuutta voidaan mitata objektiivisesti yksilön sykevälivaihtelua ja sen muutoksia mittaamalla, sillä ne kertovat autonomisen hermoston toiminnasta (Järvelin-Pasanen 2014). Sydämen sykkeen ja sykevälivaihtelun muutokset kertovat tällöin autonomisen hermoston osien vaikutuksista eri tilanteissa (Buckworth & Dishman 2001, 52). Esimerkiksi fyysinen ja henkinen kuormitus, sekä asennonmuutokset vaikuttavat sykkeeseen ja sykevälivaihteluun (Tahvanainen ym. 2003, 112). Kuormituksen aikana keho pyrkii vastaamaan kuormituksen asettamiin vaatimuksiin, joka heijastuu sydämen toiminnan kautta ja kertoo tällä tavalla myös autonomisen hermoston toiminnasta (Firstbeat Technologies Ltd, 2014). Matalan sykevälivaihtelun onkin huomattu olevan yhteydessä korkeampaan työkuormaan ja pienempään palautumisen määrään päivän aikana (Uusitalo ym. 2011).

Sydämen sykettä mittaamalla saadaan luotettavasti mitattua työn kuormittavuutta työtehtävissä, jotka ovat dynaamisia ja joiden suorittamiseen osallistuu suuria lihasryhmiä. Työn kuormittavuutta voidaan kuvata tarkasti energieettisen eli hapenkulutuksesta kertovan arvion mukaan. (Punakallio 2012, 31.) Tällöin työn kuormittavuutta voidaan kuvata esimerkiksi hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumisesta kertovan MET-arvon mukaan. Hapenkulutusta kuvaava MET tulee sanoista metabolinen ekvivalentti ja arvo kuvaa fyysisen kuorman aiheuttaman lisääntyneen energiankulutuksen suhdetta lepotasoon. (Kutinlahti 2018.) Arvo voidaan saada syke-, sykevälivaihtelua ja kiihtyvyydataa yhdistävällä mittausteknologialla (Ketola & Lusa 2007). Dynaamisessa ja isoja lihasryhmiä liikuttelevissa työtehtävissä yksilön ylikuormittumisen rajana pidetään 50 prosenttia yksilön maksimaalisesta hapenkulutuksesta, jos työpäivän aikana on riittävästi taukoja. Heikosti tauotetun työpäivän aikana raja-arvona pidetään 33 prosenttia yksilön maksimaalisesta hapenkulutuksesta. (Punakallio 2012, 31–32.) Tässä työssä työn kuormituksen mittaamiseen käytetään Firstbeat Technologies Oy:n sykevälivaihteluun perustuvaa Bodyguard 2 -mittalaitetta ja mittaustulokset analysoidaan Firstbeat Technologies Oy:n kehittämän Hyvinvointianalyysi- ohjelman avulla. Tässä työssä MET-arvoa käytetään yhtenä kuormituksen kuvaamismenetelmänä. Lisäksi kuormitusta kuvataan mittaustietoihin perustuvan tilajakauman mukaan, joka kertoo tutkimusryhmän työpäivän aikaisten fysiologisten kuormitusreaktioiden muodon.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli mitata liikunnan- ja terveystiedonopettajien kolmen (3) arkipäivän kuormitusta niin, että jokaiseen mittauspäivään sisältyy työjakso. Pyrin selvittämään myös, sisältyikö opettajien työpäiviin päivän aikaista palautumista. Selvitin myös, miten tämän mittausryhmän vuorokauden aikaiset tulokset erosivat Firstbeat Technologies Oy:n tietokannassa olevien mittausvuorokausien kanssa. Tietokannan vertailuryhmä luotiin saman kaltaisilla taustamuuttujilla tutkimusryhmän kanssa. Tutkimuksessa käytettiin taustatietomuuttujina ikää, sukupuolta sekä työpäivien minimipituutta. Lisäksi opettajien koko vuorokauden aikaista kuormitusta sekä aktiivisuutta tarkasteltiin askeleiden, liikunnan ja energiankulutuksen mukaan.

Edellä mainittuja asioita pyrittiin selvittämään seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

1. Minkälaista on liikunnan- ja terveystiedonopettajien työpäivien aikainen kuormitus?
2. Kuinka paljon ajallisesti opettajilla on palautumista työjaksojen ja koko vuorokauden aikana?
3. Millaista on liikunnan- ja terveystiedonopettajien koko vuorokauden aikainen kuormitus sekä aktiivisuus askeleiden, liikunnan sekä energiankulutuksen mittareilla tarkasteltuna?

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimuksen kohderyhmänä oli kymmenen (10) liikunnan ja terveystiedon opettajaa, jotka opettavat pääasiallisesti pelkkää liikuntaa tai liikuntaa ja terveystietoa. Opettajat olivat iältään 30–47-vuotiaita (ka 38 vuotta) ja kaikki opettajat olivat sukupuoleltaan miehiä. Tutkimusjoukko edusti eri kouluasteita: alakoulua, yläkoulua, lukiota sekä ammatillista oppilaitosta. Tutkimukseen osallistuneet opettajat työskentelivät Keski-Suomen, Satakunnan sekä Pohjois-Savon alueella. Tutkimusjoukko rekrytoitiin helmikuussa 2020 sähköpostitse lähetetyllä kutsulla (liite 1) Liito Ry:n liikunnanopettajia sisältävän sähköpostilistan kautta. Lisäksi kutsu toimitettiin muutamalle opettajalle niin sanottuna mukavuusotoksena. Tällöin tutkimukseen osallistujalle tarjottiin mahdollisuutta osallistua tutkimukseen. Opettajat ilmoittautuivat tutkimukseen vastaamalla tutkimuksen tekijälle sähköpostitse ja samalla heitä pyydettiin ilmoittamaan henkilökohtainen sähköpostiosoite, jonka perusteella mittalaite valmistellaan tutkimushenkilölle. Sähköpostin ilmoittaminen etukäteen on tärkeää, koska mittauksen aloittamiseen vaadittava aloitus- ja päiväkirjalinkki toimitetaan sähköpostin kautta Firstbeat Technologies Oy:n toimesta. Linkki on henkilökohtainen ja mittalaite kohtainen, joten tämän vuoksi on tärkeää, etteivät mittalaitteet mene sekaisin eri tutkimushenkilöiden kesken.

Opettajille järjestettiin tutkimuksen ohjeistus Jyväskylän yliopiston Liikunta rakennuksessa. Ennen ohjeistusta opettajat olivat jo ilmoittautuneet tutkimukseen sähköpostitse. Ohjeistukseen osallistui vain sellaisia opettajia, jotka olivat siihen mennessä ilmoittautuneet tutkimukseen mukaan. Ohjeistuksessa kerrottiin mittauksesta yleisesti, siihen vaikuttavista tekijöistä, tutkimuksen tarkoitus ja tavoite, tutkimukseen liittyvät mittausohjeet, mittauspäiväkirjan täyttäminen sekä mittalaitteen oikeanlainen kiinnittäminen. Lisäksi opettajille jaettiin omat mittalaitteet, jotka oli valmisteltu jokaiselle opettajalle etukäteen. Jyväskylässä järjestettyyn ohjeistukseen osallistui lopulta kuusi (6) opettajaa. Neljälle (4) opettajalle sama ohjeistus tuotiin tietoon puhelimitse tai henkilökohtaisesti mittalaitetta toimittaessa. Ohjeistuksissa käytiin läpi tutkimuksen taustat sekä ohjeistukset ja ne pyrittiin pitämään mahdollisimman samanlaisina olosuhteista riippumatta. Opettajat saivat mittausohjeet myös mittalaitteen

mukana (liite 2). Lisäksi opettajia ohjeistettiin ottamaan yhteyttä tutkimuksen tekijään, jos mittalaitteesta tai tutkimuksesta tulee erikseen kysymyksiä.

Tutkimuksen tekijänä pystyin seuraamaan Firstbeat Hyvinvointianalyysi -ohjelman kautta opettajien mittauksen aloittamista ja etenemistä. Kun huomasin kolmen vuorokauden mittausjakson olevan lähellä loppuaan tai loppunut otin opettajaan henkilökohtaisesti yhteyttä puhelimitse ja sovin mittalaitteen noutamisesta. Kaikki Keski-Suomen alueella olleet mittalaitteet noudettiin ja Satakunnassa sekä Pohjois-Savossa olleet mittarit lähetettiin takaisin postitse palautuskuoren kanssa. Mittausdatat purettiin ja tarkastettiin sitä mukaan, kun mittalaitteita palautui tutkimuksen tekijälle. Mittausdatasta luotiin heti Firstbeat Hyvinvointianalyysi, joka visualisoi vuorokaudet raportilla luettavaan muotoon. Hyvinvointianalyysi toimitettiin tutkimushenkilölle hänen aiemmin ilmoittamaansa sähköpostiin. Opettajia ohjeistettiin ottamaan yhteyttä tutkimuksen tekijään, jos kokee tarvitsevansa tulkintatukea raportin lukemisessa.

5.2 Aineiston keruu

Tutkimukseni on kvantitatiivinen kuvaileva tutkimus, jonka mittausdata kerättiin jyväskyläläisen Firstbeat Technologies Oy:n kehittämän Firstbeat Bodyguard 2 -mittalaitteen avulla. Opettajat pitivät mittalaitetta kehoon kiinnitettynä kolmen (3) vuorokauden ajan vuorokauden ympäri. Lisäksi he merkitsivät saamaansa elektroniseen päiväkirjaan vähintään työ- ja unijaksot mittausvuorokausien ajalta. Mittalaite tallensi kolmelta vuorokaudelta sykevälivaihtelua sekä liikedataa. Näitä tietoja hyväksi käyttäen aineisto pystyttiin analysoimaan tarkasti Firstbeat Technologies Oy:n Hyvinvointianalyysi-ohjelman avulla. Mittalaitetta kuvataan tarkemmin kappaleessa 5.2.1 Firstbeat Bodyguard 2 -mittalaite sekä Hyvinvointianalyysiä kappaleessa 5.3 Aineiston analysointi.

Mittausta aloitettaessa mittaukseen osallistuvilta kysyttiin taustatietoina ikä, sukupuoli, pituus, paino, syntymäaika sekä arvio omasta kestävyyskunnosta. Kestävyyskunnan arvio jaotellaan neljän eri kategorian mukaan, jotka ovat heikko (kuntoilen vähän tai en lainkaan), kohtalainen (kuntoilen satunnaisesti), hyvä (kuntoilen säännöllisesti, teen välillä kovia harjoituksia) sekä

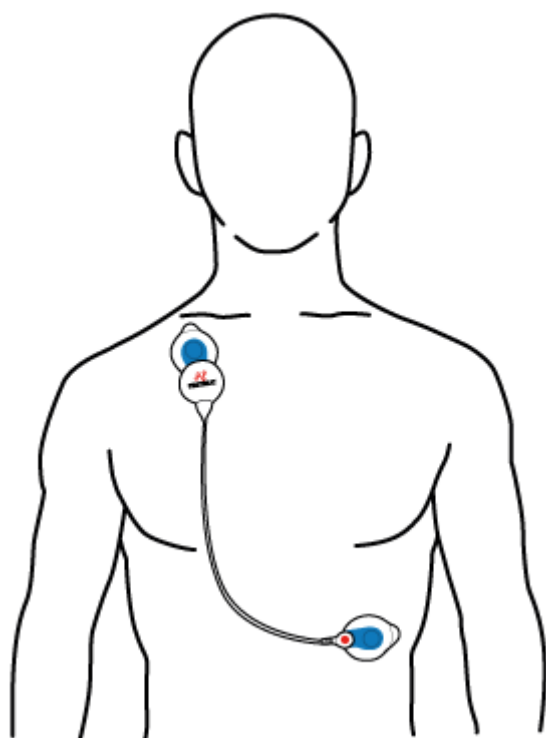
huippukunto (olen kilpatason urheilija). Lisäksi opettajalla oli halutessaan mahdollisuus täyttää muihin tietoihin lisätietoja, kuten mittaukseen vaikuttavista sairauksista. Mittausjakson aikana opettajat ohjeistettiin täyttämään Firstbeatin elektroniseen päiväkirjaan työjaksot kokonaisuutena sekä nukkumaanmeno ja heräämisajat. Opettajat täyttivät myös erilliseen paperiseen päiväkirjaan (liite 3) oppitunnit eriteltyinä, jotta voitiin tarkastella koska päivien aikana on ollut liikunnan ja terveystiedon tunteja. Opettajat täyttivät paperiseen päiväkirjaan myös mahdolliset lisähuomiot tai poikkeavuudet päivien ajalta. Poikkeavuuksilla tarkoitettiin sellaisia tapahtumia, jotka eivät tyypilliseen työpäivään sisältyisi.

Mittaukset suoritettiin ajalla 25.2.–13.3.2020. Opettajat saivat itse päättää mittausjakson ajankohdan, kunhan kolmen (3) vuorokauden peräkkäisten työpäivien ehto täyttyi. Opettajia kehoitettiin valitsemaan sellaisia päiviä, jotka sisältäisivät liikuntatunteja mahdollisimman paljon. Opettajista viisi (5) valitsi mittausjaksoksi keskiviikosta perjantaihin, kaksi (2) maanantaista keskiviikkoon ja kaksi (2) tiistaista torstaihin. Yksi opettaja ei lopulta päässyt mittaamaan COVID-19 viruksen aiheuttaman koulun sulkemisen vuoksi. Näin ollen yhdeksän (9) koehenkilöä kymmenestä (10) teki mittauksen. Kaikki tehdyt mittaukset onnistuivat ja mittausvuorokausia kertyi yhteensä 27.

5.2.1 Firstbeat Bodyguard 2 – mittalaite

Firstbeat Technologies Oy:n Bodyguard 2 -mittalaite on suunniteltu ympärivuorokautiseen sykevälivaihtelun sekä liikkeen mittaamiseen. Sykevälivaihtelun mittauksessa mittalaitteen mittaustarkkuus on 1ms (1000hz). Sydämen syke lasketaan sykevälivaihtelun perusteella. Mittalaite on tarkka sykevälivaihtelun ja sykkeen mittauslaite. Laitteen mittaustarkkuutta on verrattu elektrokardiografia (EKG) mittalaitteen kanssa ja Bodyguard 2 -mittalaitteen huomattiin taltioivan 99,95% sydämen lyönneistä tutkimuksen aikana (Parak & Korhonen 2013.) Liikettä laite mittaa kiihtyvyyssanturin avulla, joka mittaa liikettä kolmeen X, Y ja Z suuntaan (X = oikea, vasen, Y= ylös, alas ja Z= eteen, taakse) (Firstbeat Technologies Oy, 2020).

Laite kiinnitetään kehoon kahdella elektrodilla niin, että sen suurempi pää on oikean solisluun alla ja pieni vasemman kyljen kylkiluiden alla (Kuva 3). Mittalaite käynnistyy kiinnityksen jälkeen automaattisesti. Laitteen tiiviysluokitus on käyttökunnossa IP52 eli laite on roisketiivis, mutta ei täysin vedenkestävä. Tästä syystä mittalaitetta ei saa käyttää esimerkiksi suihkussa ja uudessa. Laite painaa 24 grammaa ja akunkesto on 144 tuntia (6 vuorokautta). Mittalaitetta voi ladata itse laitteessa olevan USB-portin kautta. Mittalaitteen taltioima data puretaan tietokoneelle samaa USB-porttia käyttämällä. (Firstbeat Technologies Oy, 2020.)



KUVA 3. Bodyguard 2 -mittalaitteen kiinnittäminen. Firstbeat Technologies Oy, 2015.

5.3 Aineiston analysointi

Tutkimuksen aineisto analysoitiin Firstbeat Technologies Oy:n kehittämällä Hyvinvointianalyysi-ohjelmistolla. Hyvinvointianalyysin avulla tarkastellaan yksilön stressin- ja palautumisen tasapainoa, liikunnan terveysvaikutuksia sekä unen palauttavuutta.

Hyvinvointianalyysi analysoi Firstbeat Bodyguard 2 -mittalaitteen tallentamaa sykevälivaihtelua sekä liikedataa, jolloin voidaan tarkastella autonomisen hermoston toimintaa. Syke-, liike- sekä taustatietojen perusteella voidaan tarkastella kuormituksen ja palautumisen ajanjaksoja sekä fyysistä aktiivisuutta. Fysiologista stressiä (stressireaktio) analyysi tunnistaa, kun yksilön syke on noussut, sykevälivaihtelu päivänvastaisesti laskenut ja hengitystiheys on silti matala suhteessa sykkeeseen. Tunnistetun palautumisen aikana yksilön syke on matala ja sykevälivaihtelu korkea ja yhdenmukaista. Fyysistä aktiivisuutta ohjelma tunnistaa hapenkulutuksen sekä kiihtyvyyssanturin taltioiman datan mukaan. (Firstbeat Technologies Ltd 2014.) Ohjelma toimii selainpohjaisesti, joten erillisiä ohjelmistoja ei tarvitse asentaa. Hyvinvointianalyysin avulla voidaan mittausryhmästä luoda erilaisia raportteja, joissa esitetään mittausryhmän keskiarvoja yksittäisten mittausten sijaan.

Tutkimusryhmän tuloksista luotiin ryhmäraportti, ryhmäyhteenveto sekä fyysisen kuormituksen raportit, jotka perustuivat tämän ryhmän mittausvuorokausien keskiarvoihin. Lisäksi tarkempien fysiologisten tilajakauma- ja MET arvojen saamiseksi mittaukset purettiin Hyvinvointianalyysissä olevan Data Export työkalun avulla. Tällöin mittauksia pystyttiin lukemaan Microsoft Excel -ohjelmassa ja niitä pystyttiin analysoimaan tarkemmin. Jaottelua pystyttiin tekemään työpäivän sisällä reaktioperustaisen tilajakauman mukaan. Tarkempi analysointi sekä tilajakauma tehtiin Microsoft Excel for Microsoft 365 -ohjelmalla (versio 16.0.12624.20422, 32-bittinen). Tilajakaumassa tutkimushenkilön fysiologisia reaktioita voidaan tarkastella sekuntitasolla koko vuorokauden ajalta.

Tutkimusryhmän sisällä ei tehty vertailua opettajien kesken, vaan ryhmän tuloksia käytettiin kokonaisuutena tulosten esittämisessä. Sen sijaan opettajaryhmän tuloksia vertailtiin kokonaisuudessaan Firstbeat Technologies Oy:n tietokannassa olevien samanlaisten taustamuuttujien omaavien henkilöiden mittausvuorokausien kesken. Taustamuuttujina käytettiin ikäjakaumaa (30–48), sukupuolta (mies), työpäivän pituutta (min. 4 tuntia) sekä hyvälaatuista mittausdataa. Tietokannasta saatu vertailuryhmä koostui lopulta noin 34000:ta mittausvuorokaudesta. Kuntotaso -mittauksen vertailuryhmän otos on koko vertailua selkeästi pienempi (n=3688), koska ominaisuus ei ole ollut saatavilla yhtä kauan kuin muu mittausdata. Mittaus- ja vertailuryhmän vertailua tehdessä vertailuryhmästä käytetään vertailulukuna ryhmän mediaanilukua (keskiluku), koska jotkin havainnot saattavat vääristää keskiarvoa ja

poiketa keskiarvosta huomattavasti. Mediaaniluvut ovat vertailuryhmällä kuitenkin muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta hyvin saman suuntaisia keskiarvojen kanssa.

5.4 Eettiset- ja luotettavuustekijät

Tutkimuksessa on noudatettu Jyväskylän yliopiston eettisiä periaatteita lähteiden ja viitteiden merkitsemisessä sekä käyttämisessä (Jyväskylän yliopisto 2020). Tutkimuksen toteuttamisessa on käytetty eettisiä ja kriteerien mukaisia tiedonhankinta sekä tutkimusmenetelmiä. Lisäksi tutkimuksessa on noudatettu rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimuksen tekemisessä sekä tulosten esittämisessä ja arvioinnissa. Tutkimuksen toteutukseen ei ole osallistunut ulkopuolisia tahoja, jotka voisivat vaikuttaa tulosten esittämiseen. Tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä on kysytty lupa mittausdatan käyttämiseen mittausa aloittaessa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.) Mittausdataa säilytetään Firstbeat Technologies Oy:n palvelimella niin, että sen näkemiseen on pääsy vain tutkimuksen toteuttajalla. Tiedot poistetaan automaattisesti 18 kuukauden kuluttua mittausdatan purkamisesta.

Tutkimukseen osallistuvat olivat ilmoittautuneet tutkimukseen sähköpostitse. He olivat saaneet omaan sähköpostiinsa rekrytointikirjeen, jossa kerrottiin tutkimuksen kriteerit, taustatiedot, tarkoitus sekä tavoite ja tutkimuksen toteuttavan henkilön nimi sekä yhteystiedot. Tutkimukseen osallistuneet opettajat olivat kaikki täysi-ikäisiä ja he osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti. Lisäksi tutkimuksen osallistujille kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja tavoite Jyväskylän yliopiston Liikunta -rakennuksessa pidetyssä aloitusinfossa, henkilökohtaisesti tai puhelimitse. Tutkimuksen osallistujat saivat tutkimusohjeet mittalaitteen mukana ja tarvittaessa apua tutkimuksen toteuttamiseen. Osallistujille kerrottiin, miten tuloksia tullaan säilyttämään sekä käyttämään. Mittaustuloksia ei luovuteta kolmansille osapuolille. Tutkimukseen osallistujat saivat itse omat mittaustuloksensa Hyvinvointianalyysin muodossa. Hyvinvointianalyysi kertoo henkilökohtaisia fysiologisia tapahtumia mittauspäivien ajalta. Näin tutkimukseen osallistuneet opettajat saivat myös tietoa itsestään eivätkä pelkästään edistäneet tämän pro gradu -tutkielman tekemistä.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa olennaisesti mittalaitteen käyttö ja sen asentaminen oikein. Tutkimusryhmälle ohjeistettiin mittalaitteen kiinnittäminen, mutta varsinainen kiinnittäminen jäi tutkimukseen osallistuvien vastuulle. Mittalaitteen vääränlainen kiinnittäminen saattaa vaikuttaa mittausdatan luotettavuuteen. Mittausdatan luotettavuuteen voi vaikuttaa myös esimerkiksi mittalaitteen kiinnityksen pysyminen elektrodeissaan ja mittaushäiriöiden prosenttiosuus. Mittaushäiriötä (mittauskatkoa) voi saada aikaan esimerkiksi erilaiset sairaudet. Lyhytaikainen mittalaitteen irrottaminen esimerkiksi suihkun ajaksi ei heikennä mittausdatan luotettavuutta. Jos sykehäiriön osuus mittausvuorokauden aikana ylittää 15 prosenttia, tulee tuloksia tulkita kriittisesti. Jos mittausdataa puuttuu kahtena vuorokautena 15 prosenttia tai yli, tulee mittaus suorittaa uudelleen. (Firstbeat Technologies Oy 2016, 20, 24.) Tutkimuksen mittausdatat olivat kuitenkin laadultaan hyviä ja yhtäkään mittausta ei tarvinnut jättää tutkimuksesta pois. Mittausvuorokausien keskimääräinen sykehäiriön osuus oli 2,5 prosenttia (n=27, vaihteluväli 0–9%). Mittaustulokset luotiin tutkimushenkilöille omalla nimellään ja toimitettiin sähköpostitse osallistujan etukäteen ilmoittamaan sähköpostiosoitteeseen. Tutkimuksen aineistoksi mittaustulokset luotiin tunnistepohjaisesti, jolloin mittaustuloksista tulee anonymiä, eikä niitä voi tällöin nimeltä tunnistaa. Tutkimuksessa mittaustuloksia käytetään yhtenä ryhmänä yleisellä tasolla eikä yksittäistä vertailua eri koehenkilöiden kesken tehdä. Aloittaessaan Firstbeat Hyvinvointianalyysiä tätä tutkimusta varten opettajat täyttivät itse taustatietoina etunimen, sukunimen, syntymäajan, sukupuolen, pituuden, painon, oman arvionsa omasta kestävyyskunnostaan sekä mahdollisia muita tietoja, jotka voivat vaikuttaa mittaukseen. Tämän jälkeen heiltä kysyttiin suostumus mittaustietojen käyttämiseen. Mittaustuloksia ei voi luoda ilman koehenkilön suostumusta.

Tutkimuksen luotettavuuteen voi vaikuttaa se, että osa mittalaitteista annettiin osallistujille suoraan aloitusinfon aikana, mutta osa laitteista jouduttiin postittamaan. Kun mittaus oli suoritettu, niin mittalaite noudettiin opettajalta joko henkilökohtaisesti tai se palautettiin postin välityksellä. Firstbeat Bodyguard 2 -mittalaite itsessään on oikein käytettynä hyvin tarkka sykevälivaihtelun mittaamiseen (Parak & Korhonen 2013). Myös Firstbeat Hyvinvointianalyysi on todettu olevan luotettava työkalun syke- ja sykevälivaihtelun analysointiin ja sen tuottama tieto vuorokauden kuormituksesta sekä palautumisesta on linjassa veren kortisolipitoisuuksiin ja psykologisiin stressitutkimuksiin perustuvien tutkimuksien kanssa (Antila ym. 2005; Kinnunen ym. 2006; Rusko 2006). Mittaustulosten tulkintaan ja luotettavuuteen voi vaikuttaa

kehon ulkopuoliset kuormitustekijät, kuten alkoholi tai jotkin lääkeaineet sekä erilaiset sairaudet, kuten vaikea sydänsairaus tai kontrolloimaton kilpirauhashäiriö. Lisäksi mittauksia ei tulisi suorittaa kuumeisena. (Firstbeat Technologies 2019.) Opettajat eivät ilmoittaneet olleensa mittauksen aikana kipeänä tai käyttäneen esimerkiksi lääkkeitä. Muutaman mittausvuorokauden aikana oli päiväkirjaan merkitty alkoholiannoksia, jotka voivat vaikuttaa heikentävästi yönaikaiseen palautumiseen (Pietilä ym. 2018). Mittauksen suorittamiseksi tutkimushenkilöiden tuli ilmoittaa taustatietoina oma pituus, paino, sukupuoli, syntymäaika sekä arvio omasta kestävyyskunnostaan. Mittauksen analysointi käyttää näitä taustatietoja hyväkseen dataa analysoidessaan, joten tietojen oikeellisuus vaikuttaa mittauksen luotettavuuteen. (Firstbeat Technologies Oy 2016, 20–24.) Näiden tietojen täyttäminen jäi täysin tutkimushenkilön vastuulle. Lisäksi tutkimushenkilöt täyttivät itse päiväkirjaa vuorokauden aikaisista tapahtumista, joten päiväkirjan tarkkuus vaikuttaa omalta osaltaan siihen, miten dataa on tulkittu esimerkiksi työ- ja unijaksojen osalta tässä tutkimuksessa. Päiväkirjan täyttäminen ohjeistettiin tutkimushenkilöille aloitusinfossa tai puhelimitse ja opettajia neuvottiin jättämään päiväkirja auki selaimen esimerkiksi mobiililaitteeseen taustalle, jotta päiväkirjan täyttäminen tapahtuu tarpeen tullessa helposti ja nopeasti. Tällöin päiväkirjamerkinnot ovat mahdollisimman oikein ajoitettuja, joka taas vaikuttaa edellä mainittuun mittauksen tulkintaan. Tutkimushenkilöä voidaan muistuttaa puutteellisista päiväkirjamerkinnoista sähköpostitse Hyvinvointianalyysi -ohjelman kautta. Kaikki päiväkirjat oli kuitenkin täytetty kriteerien asettamalla tavalla jo mittalaitetta noudettaessa.

6 TULOKSET

Tutkimukseen osallistuneiden opettajien keskimääräinen työpäivien (n=27) pituus oli 6 tuntia 41 minuuttia. Työpäivän pituus on laskettu opettajien itse mittauspäiväkirjaan ilmoittamistaan työpäivien pituuksista. Opettajat merkitsivät mittausjakson aikana päiväkirjaan myös työpäivien aikaiset liikunnan- ja terveystiedon opetustunnit. Työpäivistä tehtiin tuntijakauma kolmeen luokkaan, jotka olivat liikunnanopetus, luokkaopetus ja muu työ. Liikunnan opetukseen sisällytettiin kaikki merkityt liikuntatunnit. Luokkaopetus sisältää terveystiedon ja mahdollisten muiden luokassa tapahtuvien tuntien opetuksen. Muuhun työhön sisällytettiin kaikki sellaiset työtehtävät, jotka ajoittuivat opetustuntien ulkopuolelle. Muita työtehtäviä olivat esimerkiksi opettajienkokous, ylioppilaskirjoitusten valvonta, siirtymiset sekä oppilashuollolliset työtehtävät. Tuntijakauma esitetään taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Opettajien (n=9) keskimääräinen tuntijakauma mittausjakson aikana

	vaihteluväli (min)	min: sek päivässä	h: min päivässä
Liikunnan opetus	270–820	180:22	3:00
Luokkaopetus	0–270	49:26	0:49
Muu työ	345–1040	171:39	2:51
Yhteensä		401:28	6:41

6.1 Työpäivien aikainen kuormitus

Liikunnan- ja terveystiedonopettajien työpäivien (n=27) aikaista kuormitusta kuvataan tilajakauman mukaan. Tilajakauma tarkoittaa analyysin tunnistamaa tilavektoria ja se jaotellaan fysiologisten vaihteluiden perusteella, jossa mittausjakson jokainen mitattu sekunti jaotellaan tiettyyn luokkaan. Luokittelu tapahtuu numeraalisesti ja luokitukset ovat 1=rasittava liikunta, >85 % VO₂max, 2=reipas liikunta, 60–85 % VO₂max, 3=kohtalainen liikunta, 40–60 % VO₂max, 4=kevyt liikunta, 6=rentoutuminen, 7=fyysisestä aktiivisuudesta palautuminen,

9=fysiologinen stressi ja 10=muu tunnistamaton tila. Työpäivien aikana opettajilla tunnistettiin keskimäärin eniten stressireaktioita (60,9 %) ja kevyttä liikuntaa (21,0 %) työpäivien aikana (n=27). Suhteessa vähiten päivien aikana tunnistettiin reipasta- (0,2 %) ja kohtalaista (0,9 %) liikuntaa sekä rentoutumista (1,4 %) ja fyysisestä aktiivisuudesta palautumista (0,4 %). Rasittavaa liikuntaa (>85 % VO2max) ei esiintynyt työpäivien aikana. Taulukossa 3 esitetään fysiologisen kuormituksen tilajakauma työpäivien ajalta.

TAULUKKO 3. Opettajien (n=9) työpäivien aikainen (n=27) kuormituksen tilajakauma

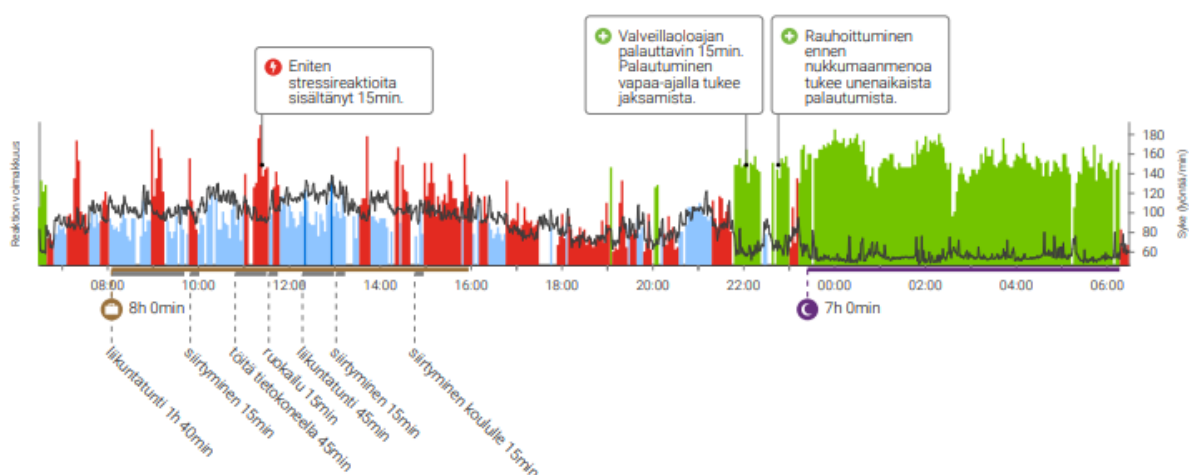
Tilareaktio	Määrä	Vaihteluväli	%	min:sek	h: min
2	1386	60–152	0,2	0:51	0:00
3	5571	163–705	0,9	3:26	0:03
4	136775	229–14364	21,0	84:25	1:24
6	8819	133–4445	1,4	5:26	0:05
7	2279	82–191	0,4	1:24	0:01
9	396395	391–24469	60,9	244:41	4:04
10	99175	335-7726	15,2	61:13	1:01
Yhteensä	650400		100	401:28	6:41

Yllä olevasta taulukosta voidaan havaita, että liikunnasta kertovat tilareaktiot 2, 3 ja 4 yhdistettynä opettajilla on liikuntaan verrattavaa kuormitusta työpäivän aikana keskimäärin 88 minuuttia 42 sekuntia. Tietokannan vertailuryhmän mittausvuorokausien (n= 34808) työpäivien aikainen liikunnan määrän mediaaniluku oli 28 minuuttia. Opettajilla oli keskimäärin 60 minuuttia enemmän liikunnaksi verrattavaa fyysistä kuormitusta työpäivän aikana. Opettajien työpäivissä oli suhteessa muihin reaktioihin eniten fysiologista stressiä (244:41 min:sek), joka täytti yli puolet keskimääräisestä työajasta (401:28 min:sek). Lisäksi opettajien työpäivien aikaista kuormitusta tutkittiin myös suhteellisena hapenkulutuksen keskiarvona, jolloin hapenkulutus suhteutetaan henkilön maksimaaliseen hapenkulutukseen. Tulokset osoittivat, että opettajien hapenkulutus työpäivien aikana (n=27) oli keskimäärin 13,8 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta (vaihteluväli 8,6–21,9 %). Koko vuorokauden aikainen keskimääräinen hapenkulutus oli 12,4 % maksimaalisesta (vaihteluväli 9,2–17,3 %).

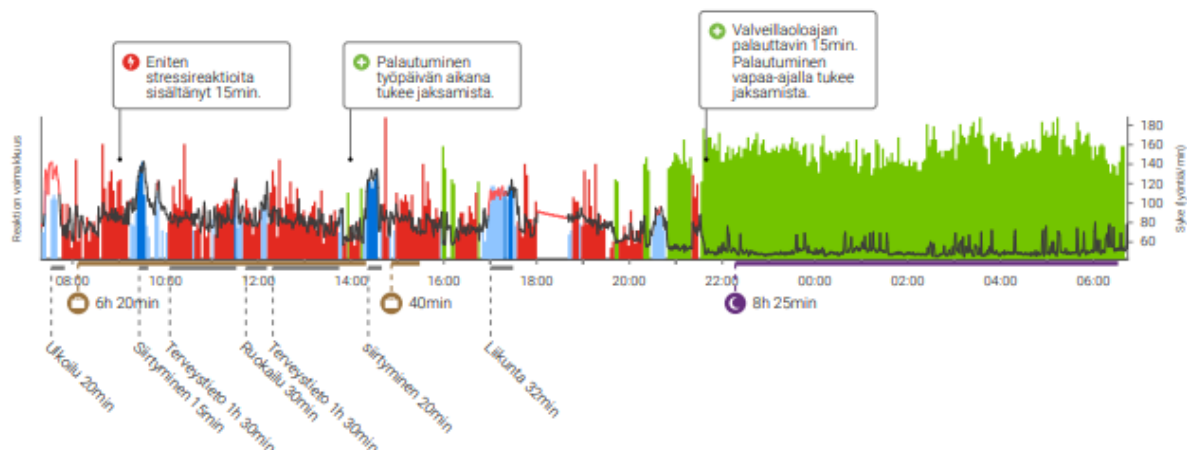
Tietokannasta otetun vertailuryhmän vuorokauden aikainen hapenkulutuksen mediaani oli 12,1 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta (n=34808, vaihteluväli 6,4–32,3 %).

6.2 Työpäivien rakenne

Tutkimukseen osallistuneiden opettajien työpäivistä luotiin Firstbeat Hyvinvointianalyysi-raportit. Raportti havainnollistaa vuorokauden aikaisen kuormittumisen tilajakauman visuaalisesti. Visualisointi helpottaa raportin lukemista. Raporttia luetaan eri värien mukaan. Raportissa esiintyvät värit ovat punainen (stressireaktio), vaalean sininen (kevyt liikunta), tumman sininen (kuormittava liikunta), vihreä (palautuminen) sekä valkoinen (tunnistamaton tila). Mitattavan sykettä kuvaa musta sykekäyrä värien keskellä ja väripalkkien korkeudet kertovat mitattujen reaktioiden voimakkuudesta. Tulokset osoittivat, että opettajien työpäivät olivat keskenään hyvin samankaltaisia tilareaktioina tarkasteltuna. Fysiologisina tilareaktioina työpäivien rakenteet erosivat toisistaan pääosin sen perusteella, miten työpäivään sisältyi liikunnan- ja luokkaopetusta. Alla olevista esimerkkipäivistä voidaan tarkastella miltä vuorokaudet näyttävät liikunnan- (kuva 4) ja luokkaopetus (kuva 5) päivien aikana. Kuvista 4 ja 5 voidaan havaita, että liikuntatunnit sekä siirtymiset ovat tunnistettu liikuntana, kun taas luokkaopetus ja työskentely tietokoneella tyypillisemmin stressireaktiona. Mittausvuorokaudet ovat eri opettajien mittausjaksoista.



KUVA 4. Liikuntatunneista koostuva esimerkkityöpäivä



KUVA 5. Luokkaopetuksesta koostuva esimerkkityöpäivä

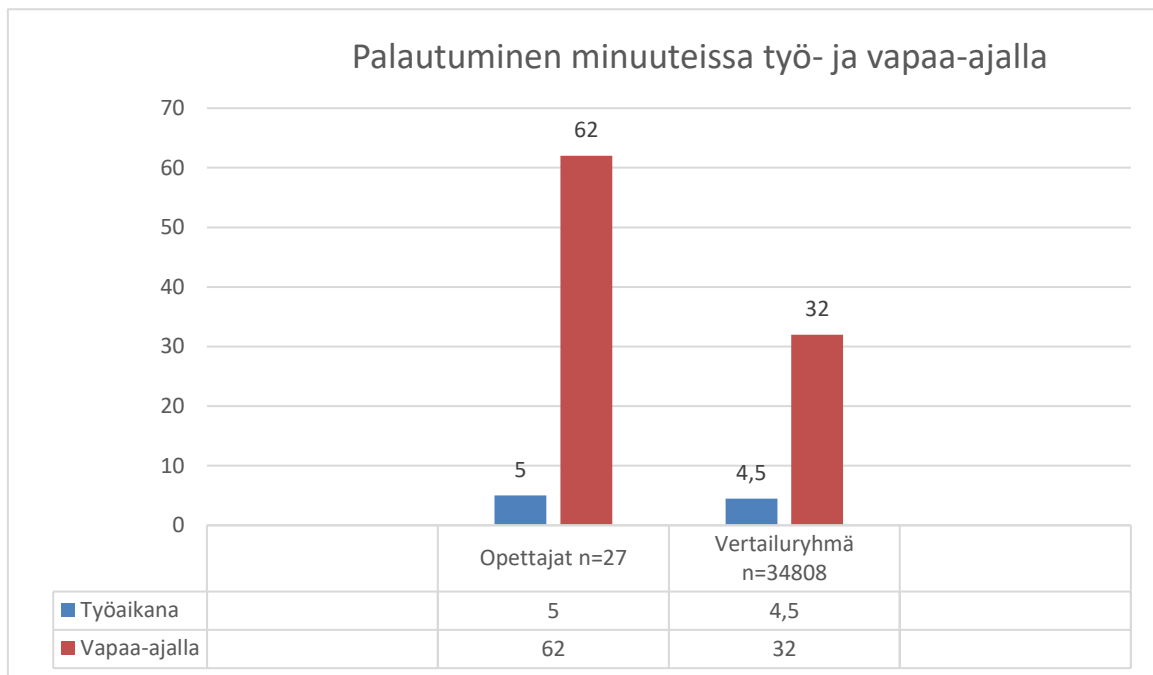
6.3 Palautumisen määrä työjaksojen ja vuorokauden aikana

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuormituksen lisäksi tarkastella, esiintyykö opettajilla työjaksojen aikana fyysistä palautumista. Lisäksi tarkastelun alla oli opettajien vuorokauden aikainen vapaa-ajalle sijoittuva palautuminen sekä palautumisen määrä ja laatu unijaksojen aikana.

6.3.1 Palautumisen määrä työaikana sekä vapaa-ajalla

Opettajien työpäivien (n=27) aikainen palautumisen määrä oli mittausjaksolla keskimäärin 5 minuuttia työjaksoa kohden, kun keskimääräinen työpäivän pituus oli 6 tuntia ja 41 minuuttia. Lyhyin päiväkirjaan ilmoitettu työpäivän pituus oli 1 tunti 30 minuuttia ja pisin 8 tuntia 30 minuuttia. Työjaksot eivät välttämättä olleet yhtäjaksoisia silloin, jos työpäivä sisälsi esimerkiksi suunnittelua tai oppilashuollollisia asioita vielä kouluajan ulkopuolella. Mittausvuorokausittain tarkasteltuna tutkimusjoukko palautui (ka 5min/työpäivä) työaikana hyvin (>30min) 7 % (n=2) mittausvuorokausista, kohtalaisesti (10–29 min) 4 % (n=1) mittausvuorokausista ja heikosti (0–9 min) 89 % kaikista mittausvuorokausista (n=24). Tietokannasta otetun vertailuryhmän työpäivien aikainen palautumisen mediaani oli 4,5 minuuttia työjaksoa kohden (n=34808).

Työajan ulkopuolista, valveillaoloaikana tapahtuvaa, palautumista tutkimusjoukolla oli mittausjaksolla keskimäärin 62 minuuttia vuorokaudessa. Valveillaoloajan palautuminen jakautui tutkimusjoukolla mittausjaksolla niin, että palautumista oli hyvin (>60 min) 52 % päivistä (n=14), kohtalaisesti (15–59 min) 18 % päivistä (n=5) ja heikosti (0–14min) 30 % päivistä (n=8). Tietokannan vertailuryhmällä palautumisen määrän mediaani vapaa-ajalla oli 32 minuuttia vuorokaudessa (n= 34808). Opettajien ja vertailuryhmän päivän aikainen palautuminen kuvattuna kuviossa 2.

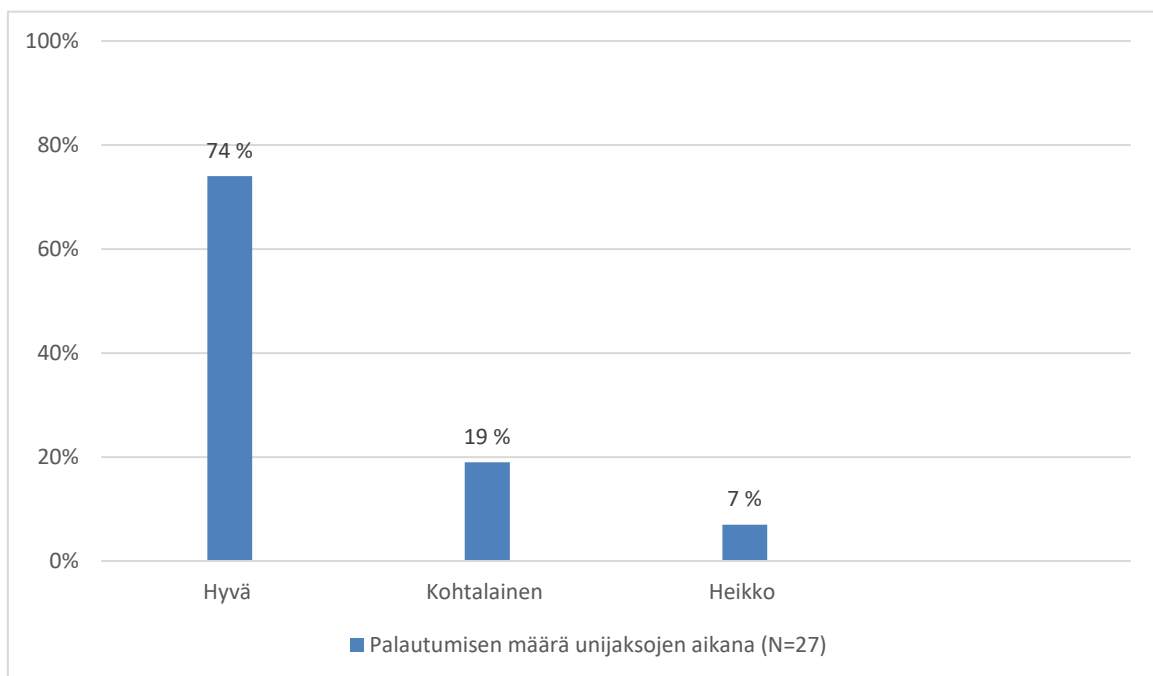


KUVIO 2. Opettajien ja vertailuryhmän palautuminen hereillä ollessa

6.3.2 Unijakson pituus ja palautumisen määrä sekä laatu unijaksojen aikana

Mittaustulokset osoittivat, että tutkimukseen osallistuneiden opettajien (n=9) keskimääräinen unijakson pituus oli 7 tuntia ja 38 minuuttia. Mittausvuorokausista (n=27) unijaksoon käytetty aika oli 78 %:ssa hyvä (yli 7 tuntia) ja 22 %:ssa kohtalainen (5,5–7 tuntia). Heikkoja (alle 5,5 tuntia) unijaksoja ei mittausjaksolla esiintynyt. Unijaksojen pituus poimittiin opettajien Firstbeat Hyvinvointianalyysin päiväkirjaan merkitsemästään unijakson pituudesta.

Mitattua palautumista unijaksoista (n=27) oli keskimäärin 81 prosenttia eli 6 tuntia ja 12 minuuttia (372 minuuttia). Määrällisesti unijakson pituus (>7 tuntia) sekä palautumisen määrä olivat hyvällä tasolla. Mittausvuorokausien unijaksoista 74 prosentissa unijakson aikainen palautuminen oli hyvä (palautumista 75–100 % yöstä), 19 prosentissa kohtalainen (palautumista 50–74 % yöstä) sekä 7 prosentissa heikko (palautumista 0–49 % yöstä) (kuvio 3). Tietokannan vertailuryhmän (n= 34808) unijaksojen aikainen palautumisen osuus jakautui niin, että yli 70 prosenttia palautumista unijakson aikana oli 12 prosentissa mittauksista ja alle 50 prosenttia palautumista oli 78 prosentissa unijaksosta. Minuuteissa palautumisen mediaani oli 335 minuuttia eli 5 tuntia ja 35 minuuttia (n= 34808).



KUVIO 3. Palautumisen määrä prosentteina unijaksoista (n=27).

Viitearvoihin suhteutettu (saman ikäisten ja samaa sukupuolta olevien keskiarvo) palautumisen laadusta kertova sykevälivaihtelu oli ryhmällä keskimäärin 52 millisekuntia yötä kohden. Mittausvuorokausista (n=27) palautumisen laatu oli hyvä 78 prosentissa öistä (n=21) sekä kohtalainen 22 prosentissa öistä (n=6). Mittausjakso ei sisältänyt yhtään palautumisen laadulta heikkoa yötä. Tietokannasta tehdyllä vertailuryhmällä palautumisen laadun mediaani oli 42 millisekuntia yötä kohden (n=34762).

6.4 Liikunnan- ja terveystiedonopettajien vuorokauden aikainen kuormitus, aktiivisuus ja kestävyyskunto eri mittareilla tarkasteltuna

Opettajien mittausvuorokausista saatuja mittaustuloksia tutkittiin myös muiden aktiivisuudesta, kuormituksesta sekä kulutuksesta kuvaavien arvojen perusteella. Lisäksi opettajien kestävyyskuntoa tutkittiin Firstbeat Hyvinvointianalyyssissä olevan Kuntotaso -mittauksen perusteella. Vertailua tehtiin askeleiden, energiankulutuksen sekä liikunnan määrän osuudesta vuorokauden aikana sekä laskennalliseen maksimaaliseen hapenkulutukseen perustuvan kuntotason mukaan.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että opettajilla (n=9) oli mittausvuorokausien (n=27) aikana keskimäärin 9397 askelta koko mittausvuorokauden aikana. Tietokannan vertailuryhmän (n=34800) vuorokauden aikaisten askeleiden mediaani oli 3999 askelta. Koko vuorokauden aikainen energiankulutus oli opettajilla (n=9) keskimäärin 3121 kcal mittausvuorokausien (n=27) aikana. Tietokannan vertailuryhmällä (n=34808) energiankulutuksen mediaani oli vastaavasti 2941 kcal vuorokauden aikana. Askeleet sekä energiankulutus vaihteluväleineen esitetään taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Opettajien ja vertailuryhmän askeleet, energiankulutus ja vaihteluvälit.

Muuttuja	Ryhmä	Keskiarvo	Vaihteluväli	n
Askeleet	Opettajat	9397	2814–16390	9
	Vertailuryhmä	3999	344–34993	34800
Energiankulutus	Opettajat	3121	2258–4157	9
	Vertailuryhmä	2941	1308–8305	34808

Koko mittausvuorokauden aikana opettajilla mitattiin vuorokauden aikana keskimäärin kevyttä liikuntaa 167 minuuttia 20 sekuntia, reipasta liikuntaa 12 minuuttia 48 sekuntia sekä rasittavaa liikuntaa 16 minuuttia 4 sekuntia (n=27). Tietokannan vertailuryhmän (n=34808) vastaavat

liikunnanmäärät vuorokauden aikana olivat keskimäärin 94 minuuttia kevyttä liikuntaa, 8 minuuttia reipasta liikuntaa, sekä 6 minuuttia rasittavaa liikuntaa. Opettajien ja vertailuryhmän vuorokauden aikainen liikunnan määrä on esitetty vaihteluväliseen taulukossa 5.

TAULUKKO 5. Opettajien ja vertailuryhmän vuorokauden aikainen keskimääräinen liikunnan muoto sekä määrä.

Muuttuja	Ryhmä	Ka min/vrk	Vaihteluväli min	n
Kevyt liikunta	Opettajat	167	72–254	27
	Vertailuryhmä	94	0–600	34808
Reipas liikunta	Opettajat	13	0–32	27
	Vertailuryhmä	8	0–183	34808
Rasittava liikunta	Opettajat	16	0–65	27
	Vertailuryhmä	6	0–180	34808

Liikunnanopettajien sekä vertailuryhmän liikunnan määrää vuorokauden aikana vertailtaessa voidaan havaita, että opettajat sijoittuvat vuorokauden aikaisen liikunnan määrällä tietokannan vertailuryhmän (n=34804) ylimpään 20 prosenttiin kevyen- ja raskaan liikunnan määrän suhteen. Tietokannan vertailuryhmässä ylimmällä 20 prosentilla vuorokauden aikana kevyttä liikuntaa oli 133 minuuttia tai enemmän, reipasta liikuntaa 14 minuuttia tai enemmän sekä rasittavaa liikuntaa 9 minuuttia tai enemmän.

Opettajat suorittivat tutkimuksen aikana Firstbeat Kuntotaso -mittauksen, joka arvioi tutkimushenkilön maksimaalisen hapenottokyvyn 30 minuutin kävelylenkistä millilitroina painokiloa kohden minuutissa (ml/kg/min). Tulos suhteutetaan tutkimushenkilön sukupuolen- sekä ikäryhmän sisällä. Suhteutus vertailuryhmän sisällä on 6 -portainen ja portaat ovat hyvin heikko, heikko, kohtalainen, hyvä, erinomainen sekä ylivoimainen. Kahdeksan (8) opettajan Kuntotaso -mittaus onnistui ja yksi (1) Kuntotaso -mittaus epäonnistui. Tutkimusryhmän pienen otannan sekä suuren ikähaitarin vuoksi Kuntotasosta ei tehty tarkkaa keskimääräistä maksimaalisen hapenottokyvyn arviota. Onnistuneet Kuntotaso -mittaukset (8) suhteutuivat

ikä- ja sukupuolivertailussa niin, että viiden (5) opettajan Kuntotaso oli erinomainen ja kolmen (3) hyvä. Tietokannasta tehdyn vertailuryhmän (n=3688) Kuntotaso arvio suhteutui niin, että hyvin heikkoja oli 9,6 prosenttia (n=355), heikkoja 16,8 prosenttia (n=621), kohtalaisia 28,5 prosenttia (n=1052), hyviä 28,1 prosenttia (n=1037), erinomaisia 15,3 prosenttia (n=566) sekä ylivertaisia 1,5 prosenttia (n=57).

7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia minkälaista kuormitusta liikunnan- ja terveystiedon miesopettajien työpäivä pitää sisällään. Tutkimuksessa selvitettiin myös, sisältyykö opettajien työpäiviin palautumista ja paljonko palautumista on vapaa-ajalla sekä unijaksojen aikana. Opettajien mittaustuloksia verrattiin myös Firstbeat Technologies Oy:n tietokannassa oleviin mittausvuorokausiin. Tietokannan mittausvuorokaudet koostettiin saman kaltaisilla taustamuuttujilla, mitä opettajien tutkimusryhmä vastasi. Taustamuuttujina käytettiin ikää, sukupuolta ja työpäivän minimipituutta. Kaikkien tietokannan mittausvuorokausien tuli pitää sisällään työjakso. Tutkimuksen perusteella voitiin tarkastella objektiivisesti miltä liikunnan- ja terveystiedonopettajien työpäivät näyttävät fysiologisten reaktioiden valossa. Ryhmän pienen otannan vuoksi tuloksia ei voida yleistää vastaamaan liikunnan- ja terveystiedon miesopettajien kuormitusta yleisesti. Tutkimustietoa liikunnan- ja terveystiedonopettajien fyysisestä kuormituksesta työpäivän aikana ei juurikaan löydy, joten tulosten vertailu aiempaan tutkimustietoon on haastavaa. Tuloksia voidaan kuitenkin verrata aikaisempaan tutkimukseen, jossa liikunnan- ja terveystiedonopettajat ovat raportoineet kokemaansa työkuormitusta.

Opettajien työpäivien fysiologisesta kuormituksesta ja palautumisesta kertoo tilajakauma, joka luotiin mittaustulosten perusteella. Mittaustuloksista voitiin huomata, että opettajien työpäivät sisälsivät pääosin fysiologisia stressireaktioita sekä kevyttä liikuntaa. Pääsääntöisesti työpäivät siis sisälsivät huomattavan paljon kehoa kuormittavia fysiologisia reaktioita ja samalla fyysisen palautumisen osuus työpäivien aikana oli todella pieni. Stressireaktioiden syntymiseen päivän aikana voi vaikuttaa stressitekijät, kuten kiireen tuntu ja fyysinen kuormitus (Feldt ym. 2017). Kuten olen teoriakatsauksessa avannut, niin on tärkeää muistaa, että stressireaktiot voivat olla myös positiivisia. Kaikki työpäivän aikainen stressi ei todennäköisesti ole pelkästään koettua negatiivista stressiä. Positiivinen stressi voi nostaa kehon suorituskykyä hetkellisesti ja auttaa selviytymään arjen haasteista. (Buckworth & Dishman 2002, 76.) Toisaalta tulokset ovat linjassa sen kanssa, että opettajat yleisesti kokevat työssä keskimäärin enemmän stressiä, kuin muut työntekijät (OAJ 2018). Koetun stressin on huomattu olevan yhteydessä myös mitattuun stressin määrään (Föhr 2016). Myös Johansson ja Heikinaro–Johansson (2005) totesivat, että liikunnanopettajat kokevat työnsä enemmän henkisesti, kuin fyysisesti kuormittavaksi ja

fyysinen kuormitus huomataan vasta terveystietojen kautta. Tämä voi johtua myös esimerkiksi siitä, että hypoteettisesti liikunnanopettajien ajatellaan olevan fyysisesti aktiivisia ja hyväkuntoisia. Föhr (2016) totesi väitöskirjassaan, että hyvän fyysisen kunnon ja liikuntaaktiivisuuden on huomattu olevan yhteydessä päivän aikaiseen stressinsietokykyyn. Lisäksi fyysisen kunnon on havaittu olevan yhteydessä parempaan yöaikaiseen palautumiseen. (Föhr 2016.) Tässä tutkimuksessa mukana olleet opettajat olivat myös pääsääntöisesti hyväkuntoisia, sillä Firstbeat Kuntotaso -mittauksen perusteella kaikkien opettajien maksimaalinen hapenotto kyky oli omaan ikään- ja sukupuoleen suhteutettuna vähintään hyvällä tasolla.

Liikunnaksi määritelty fysiologinen kuormitus oli opettajilla toinen kuormituksen muoto, jota opettajilla havaittiin työpäivien aikana. Kevyttä ja kuormittavaa liikuntaa oli keskimäärin noin 1,5 tuntia työpäivän aikana. Tämä kattoi lähes neljänneksen työpäivän pituudesta. Kuten tulospöytäselityksessä esitetyistä esimerkkityöpäivistä voitiin havaita, saattoi liikunnan määrään työpäivän aikana vaikuttaa esimerkiksi tuntiopetuksen määrä. Luokkaopetus on tyypillisemmin stressireaktiota tai jotain muuta fysiologista tilaa, kuin liikuntaa. Otannan tulisi olla kuitenkin paljon suurempi, jotta voitaisiin yleistää kuormituksen muotoa luokka- ja liikunnanopetuksen välille. Työpäivien aikaista liikuntaa saattoi lisätä esimerkiksi siirtymiset koulun ja liikuntapaikkojen välillä (Bizet ym. 2010). Siirtymiset laskettiin työpäivän sisältöön mukaan, jotta nähdään kokonaisuutena miltä työpäivät kuormituksen muodossa esittäytyvät. Liikunnanopetuksessa muita kuormittavia tilanteita voivat olla esimerkiksi tehtävänantotilanteet, siirtymät ja liikuntavälineiden siirtäminen ja käsittely (Bizet ym. 2010). Tuloksista voi myös havaita, että liikunnanopettajilla esiintyy työssä keskimäärin vain vähän raskasta kuormittavaa liikuntaa, mutta kevyttä dynaamista liikuntaa on huomattavan paljon. Liikunnan määrään olisi saattanut vaikuttaa myös se, jos tutkimusryhmän opettajat olisivat olleet pelkästään liikunnanopettajia ja tuntiopetusta ei olisi ollut tutkimuksen aikana. Toisaalta monet liikunnanopettajat opettavat myös terveystietoa (Summanen 2014, 55–56). On myös hyvä ottaa huomioon, että vaikuttiko mittaus itsessään siihen, miten opettajat käyttäytyivät työpäivien aikana, vaikka opettajia ohjeistettiin elämään normaalia ja tyypillistä elämää. Lisäkö mittaus esimerkiksi siirtymisiä lihasvoimin ja auton käyttö jätettiin tietoisesti vähemmälle? Osallistuiko opettajat tunnin kulkuun aktiivisemmin? Tulevaisuudessa voisikin tutkia vielä tarkemmin juuri liikuntatuntien kuormitusta ja sen yhteyttä liikunnan määrään työpäivän aikana. Opettajien kuormituksesta tulisi tehdä myös pitkittäistutkimus, jonka avulla

pystyttäisiin seuraamaan työkuormitusta ja sen mahdollisia muutoksia pidemmällä aikavälillä. Tällöin voitaisiin päästä myös kiinni työkykyä alentaviin tekijöihin ja ennaltaehkäistä niitä. Mitatun maksimaalisen hapenkulutuksen perusteella opettajat käyttivät työpäivänsä aikana noin 12 prosenttia maksimaalisesta hapenkulutuksestaan. Tulos oli hyvin saman kaltainen vertailuryhmän kanssa. Opettajien hyvä fyysinen kunto on todennäköisesti yksi edesauttava tekijä siinä, että työ ei kuormita tekijäänsä liikaa ja hapenkulutuksen osuus jää suhteellisen matalaksi (Punakallio 2012, 28). Tulee myös muistaa, että mittausjakso sisälsi luokkaopetusta, joka ei tyypillisesti ole kestävyyskuntoa rasittavaa, toisin kuin esimerkiksi pelkkä liikunnanopetus. Tällöin keskiarvo saattoi päivän aikana jäädä tästäkin syystä matalammaksi.

Tutkimuksen tarkoituksena oli myös tarkastella, että esiintyykö opettajilla palautumista työpäivän- sekä vuorokauden aikana. Huomion arvoista on se, että opettajilla työpäivän aikainen palautuminen oli keskimäärin vain noin viisi minuuttia työpäivää kohden. Hyvin, eli yli 30 minuuttia palautumista esiintyi vain kahden työpäivän aikana. Pieni otanta voi vaikuttaa myös palautumisen määrään. Palautuminen on hyvin henkilökohtainen tekijä ja tämän vuoksi yleistämisen vuoksi tutkimusta tulisi tehdä pidemmältä aikaväliltä, suuremmalla ryhmällä sekä jos mahdollista, niin jonkinlaisella työpäivien vakioinnilla. Lisäksi opettajilta olisi hyvä saada heidän oma subjektiivinen arvionsa siihen, millaisia stressitekijöitä he kokevat työpäivänsä aikana. Tämän tutkimuksen tulokset voivat kuitenkin kuvastaa opettajien yleisesti raportoimaa nousutta työn määrää sekä kokemaa stressiä työpäivän aikana (OAJ 2018). Myös Mäkelä & Hirvensalo (2015) havaitsivat liikunnanopettajille tehdyssä kyselytutkimuksessaan työkuorman ja koetun stressin olevan yksiä tulevaisuuden koettuun työkykyyn vaikuttavia tekijöitä. Vähäinen palautuminen työpäivän aikana selittyy sillä, että kehon autonomisen hermoston parasympaattinen eli rauhoittava osa ei pääse aktivoitumaan työpäivän aikana. Tätä estää jatkuva sympaattinen, kehoa kiihdyttävä aktivaatio, joka syntyy toistuvien stressitekijöiden seurauksena. (Sandström 2011, 151–152.) Stressitekijöitä voivat opettajan työssä olla aiemmin mainittujen lisäksi esimerkiksi oppilashuoltoasiat, kiireen ja riittämättömyyden tuntu, tunnin suunnittelu, muutokset päivän aikana sekä opettajan ammattiin luontainen aktiivinen esillä oleminen. Liikunnan- ja terveystiedonopettajilla kiire ja siirtymisen voivat varsinkin korostua, kun ensin tunti on voinut olla läheisellä urheilukentällä ja seuraavaksi tulee siirtyä koululle luokkaopetukseen. Tuntien välille ei tällöin juurikaan jää aikaa taukojen pitämiseksi.

Vapaa-ajalla sekä unijaksojen aikana opettajien fyysinen palautuminen oli huomattavasti parempaa, kuin työaikana. Lisäksi palautumista oli yleisesti enemmän vapaa-ajalla ja unijaksojen aikana tietokannan vertailuryhmään verrattuna. Unijaksojen aikainen palautuminen oli myös laadukkaampaa kuin vertailuryhmällä. Työjaksojen ulkopuolinen palautuminen oli opettajilla ajankohdallisesti jakautunut hyvin pirstaleisesti pitkin vapaa-aikaa. Tällä otannalla ei pysty yleistämään, että mitkä toimet ovat niitä, jotka palautumisen saavat hereillä ollessa käyntiin. Opettajilta ei vaadittu tarkkaa päiväkirjan täyttöä vapaa-ajalla, joten osa opettajista ei ole merkinnyt vapaa-ajan aktiviteetteja tarkasti tai juuri ollenkaan. Tyypillisesti fyysisistä palautumista saa vapaa-ajalla aikaan rauhalliset aktiviteetit, kuten lukeminen tai television katseleminen. On myös hyvä huomioida, että vaikka työaikana opettajien palautumisen määrä oli heikko, niin silti koko vuorokauden aikainen palautuminen ja stressin (kuormituksen) tasapaino oli Firstbeat Hyvinvointianalyysin perusteella hyvällä tasolla. Tämä selittyy pitkälti sillä, että opettajat palautuivat hyvin vapaa-ajallaan ja nukkuessaan. Hyvää ja riittävää palautumista ei pysty kuitenkaan yleistämään pienen otannan ja yhden mittauskerran perusteella. Yksi mittauskerta kertoo sen hetkisen kuormituksen ja palautumisen tason ja jotta todellinen palautumispotentiaali voidaan paljastaa tulisi mittauskertoja olla useampi. Yhden mittauskerran tulokset ovat silti arvokkaita suunnannäyttäjiä ja korkea sykevälivaihtelu viittaa parempaan palautumiseen (Firstbeat Technologies 2016, 12). Kuten edellä on todettu, palautuminen on varsinkin yöaikaan usein laadukkaampaa liikunnallisesti aktiivisilla ja hyväkuntoisilla ihmisillä (Föhr 2016). Tällöin hyvä unijakson aikainen palautuminen voi selittyä myös hyvällä fyysisellä kunnolla, joka Kuntotaso -mittauksen perusteella tämän tutkimuksen opettajilla on. Lisäksi opettajat nukkuivat keskimäärin 7 tuntia 38 minuuttia yön aikana, joka täyttää terveyden ja hyvinvointilaitoksen aikuisten 7,5 tunnin aikuisten unensaannin suositukset (THL 2020). Unijakso on pääsääntöinen palautumisen aika vuorokauden aikana. Tulee kuitenkin muistaa, että pelkkä unijakson pituus ei riitä. Hyvä yöuni on yhdistelmä unijakson pituudesta sekä palautumisen laadusta. (Firstbeat Technologies Oy, 2019.) Tämän tutkimuksen opettajilla palautumisen osuus unijakson pituudesta oli kuitenkin hyvällä tasolla. Riittävä palautuminen tulee ottaa huomioon arjen keskellä, jotta yksilön hyvinvointi pysyy yllä tai jopa vahvistuu (Ahola, Toppinen-Tanner & Seppänen 2016, 26).

Opettajien koko vuorokauden aikaista fysiologista kuormitusta ja aktiivisuutta tutkittiin myös muiden mittarien avulla. Kuormituksesta sekä aktiivisuudesta kertoivat vuorokauden aikainen

liikunnan määrä, askeleet sekä hapen- ja energiankulutus. Opettajilla esiintyi työjakso ja vapaa-aika yhteen laskettuna lähes puolet enemmän liikuntaa vuorokauden aikana tietokannan vertailuryhmään verrattuna. Opettajilla oli esimerkiksi UKK-instituutin liikkumisen suosituksissa (2019) suositeltavaa reipasta- ja rasittavaa liikuntaa keskimäärin noin 29 minuuttia vuorokauden aikana. Määrä täyttää viikkotasolla liikkumisen suositukset jo arkipäivien aikana (1h 15min rasittavaa tai 2h 30min reipasta liikuntaa viikon aikana). Kun vuorokauden aikainen kevyt liikunta lisätiin tähän, opettajilla oli liikunta-aktiivisuutta keskimäärin yli kolme tuntia vuorokauden aikana. Otannan pienuuden vuoksi määrää ei voi yleistää, mutta näyttäisi sille, että tutkimusryhmän liikunnanopettajien tulee huomioida myös riittävä palautuminen ja lihahuolto suuren aktiivisuuden määrän vuoksi. Vaikka arkiliikunnan määrä olisikin riittävällä tasolla kunnon ylläpitoon ja kehitykseen, niin riittävä palautuminen liikunnallisen ja kuormittavan arjen keskellä korostuu entisestään. Jotta keho pystyy vastaamaan tehokkaasti arjen stressitekijöihin, tulee riittävästä unen määrästä huolehtia (Corbin ym. 2009, 363). Riittämätön palautuminen voi pitkällä aikajaksolla vaikuttaa ihmisen hyvinvointiin ja tätä kautta esimerkiksi terveydentilaan (Geurts & Sonnentag 2006).

Opettajien aktiivisuutta vuorokausien aikana kuvattiin myös askeleiden määrän sekä energiankulutuksen mukaan. Askeleita opettajilla oli tulosten mukaan keskimäärin yli 9000 vuorokauden aikana. Askelten määrä oli tietokannan vertailuryhmään verrattuna yli kaksinkertainen. Suositusten perusteella opettajien vuorokauden aikainen askelten määrä kertoo aktiivisesta arjesta. Askeleet yltyvät miltei jopa 10000 askeleen päiväkeskiarvoon, jota pidetään liikunnallisesti aktiivisen päivän raja-arvona. (Mustajoki 2019.) Terveiden ylläpitämisen kannalta 6000–9000 askelta on päiväsaannin suositus ja yli tämän menevä on jo terveyttä edistävää (UKK -instituutti 2018). Tämän tutkimusryhmän osalta voidaan siis todeta, että askelten perusteella opettajien arki on aktiivista sekä terveyttä edistävää. Pieni otanta ja askelten vaihteluväli on kuitenkin hyvä ottaa tuloksissa huomioon. Tutkimus itsessään on myös voinut vaikuttaa opettajien aktiivisuuteen lisäten askelia. Opettajia esimerkiksi ohjeistettiin suorittamaan Kuntotaso -mittaus, jolloin he suorittivat noin 30 minuutin kävelylenkin vuorokauden aikana. 30 minuutin kävelylenkki saattaa sisältää jopa 4000 askelta (UKK-instituutti 2018). Tällöin tämä tutkimukseen sisältynyt tehtävä on voinut hieman nostaa askelten keskiarvoa. Tutkimus itsessään on voinut myös vaikuttaa vuorokauden aikaisiin valintoihin, kuten liikkumisen määrään. Toisaalta, kuten edellä on huomattu, tutkimuksen opettajat ovat

fyysisesti hyvin aktiivisia päivien aikana. Lisäksi erilaiset liikuntamuodot, kuten staattinen lihaskuntoharjoittelu ei todennäköisesti ole askeleiden valossa kovin aktiivista, mutta terveyttä edistävää. Opettajat ovat siis voineet korvata jonkin omaehtoisen aktiivisuuden muodon kertaluontoisesti kävelyllä. Lisäksi kolmen vuorokauden mittaus ei kerro totuutta esimerkiksi koko viikon aktiivisuudesta. Työaikana opettajilla kertyy askeleita todennäköisesti liikuntapaikkojen ja/tai luokkien siirtymisien välillä.

Vuorokauden keskimääräisen energiankulutuksen perusteella opettajien energiankulutus erosi hieman vertailuryhmästä ja oli noin 180 kcal tätä korkeampi. Ero vastaa aktiivisuudeltaa 80-kiloisella henkilöllä keskimäärin tunnin kevyttä työskentelyä seisten tai saman verran kevyttä kävelyä (Fogelholm 2011, 30). Suuria johtopäätöksiä tästä ei vielä voida tehdä otannan pienuuden vuoksi. Energiankulutus on hyvin yksilöllistä ja perustuu esimerkiksi kehon antropometriin, muuttujiin, perimään sekä elintapoihin (Fogelholm 2011, 26). Tässä tutkimuksessa energiankulutus on kuitenkin linjassa opettajien korkeamman liikunnallisen aktiivisuuden kanssa verrattuna vertailuryhmään. Opettajien on hyvä huomioida riittävä energiansaanti, joka tukee jaksamista kuormittavan arjen keskellä (THL 2019).

Kuten tuloksista ilmenee, opettajien työpäivän aikainen kuormitus voi olla hyvinkin jatkuvaa koko työpäivän läpi. Fyysisen palautumisen ajankohdat voivat olla harvassa. Opettajien työkuva on muuttunut ajan saatossa monimuotoisemmaksi ja siihen on tullut mukaan muitakin elementtejä, kuin pelkkää opettamista (Salin ym. 2017). Työpäivän tauottaminen mahdollisuuksien mukaan voisi olla yksi opettajien kuormitusta ennaltaehkäisevä apukeino. Liikunnan- ja terveystiedonopettajilla siirtymät saattavat olla yksi syy siihen, että päivän aikana keho ei ehdi palautua tuntien välillä. Muilla aineenopettajilla työpäivän tauottaminen saattaa olla yksinkertaisempaa, koska luokka voi esimerkiksi pysyä koko päivän samana ja tuntien väleillä ei ole pitkiä siirtymisiä. Tämäkään ei silti poista sitä että yhtä lailla muillakin opettajilla voi olla suunnittelua tai oppilashuollollisia tekijöitä tuntien väleissä. Pitää myös muistaa, että työ on työtä ja se tulee hoitaa. Työnantajalla on tietyt velvollisuudet työhyvinvoinnin edistämiseksi, mutta vastuu on myös meillä yksilöinä. Vietämme arkisin vapaa-aikaa nukkuminen mukaan lukien lähes kolme kertaa enemmän kuin töissä. Vapaa-ajalla tekemämme valinnat vaikuttavat paljon myös siihen, miten suoriudumme töistä. Muistammeko nukkua, harrastaa liikuntaa ja viettää aikaa miellyttävien aktiviteettien parissa? Arkikaan ei tietysti ole

vain pelkkää työtä ja vapaa-aikaa, vaan monesti on myös perhe-elämää ja siihen liittyviä velvoitteita. Tällöin työn, perhe-elämän sekä elintapojen yhteensovittaminen työkyvyn ylläpitäjänä korostuu entisestään (Ilmarinen 2009, 3; Ilmarinen ym. 2006, 111).

7.1 Tutkimuksen kriittinen tarkastelu ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen toteutus itsessään onnistui mielestäni taustoihin ja lähtökohtiin nähden hyvin. Tutkimuksen kohderyhmä olisi voinut olla lopulta vielä laajempi ja taustamuuttujien kanssa olisin voinut olla yksityiskohtaisempi. Jo valmiiksi pienestä tutkimusjoukosta yksi putosi pois loppumetreillä vallitsevan COVID -19 viruksen vuoksi. Lisäksi alkuperäinen suunnitelma oli mitata vain liikunnanopettajia, joka olisi tehnyt tutkimusryhmästä hieman yleistettävämmän. Nopeasti kuitenkin huomasi, että pelkkien liikunnanopettajien rekrytoiminen oli haastavaa ja tästä syystä ryhmä muuttui. Olen tällä hetkellä kuitenkin tyytyväinen tutkimuksen lopputulokseen, koska liikunnanopettajat usein opettavat myös terveystietoa. Koen myös, että olisin ohjeistaa opettajat valitsemaan tietyn pituisia työpäiviä. Tässä tutkimuksessa jotkin työpäivät ovat hyvin lyhyitä tai ne erosivat opettajan normaalista arjesta. Tällöin tutkimuksen tuloksissa saattaa olla poikkeamia, jotka eivät välttämättä täysin kuvaa normaalia opettajan arkea. Eettisestä näkökulmasta olen tyytyväinen tutkimustyöskentelyyni oikeastaan yhtä kysymysmerkkiä lukuun ottamatta. Ajatus tuli aloitusinfosta, jonka pidin Liikunta - rakennuksessa. Olisiko tilaisuus pitänyt olla täysin anonymi tai olisiko sitä pitänyt pitää ollenkaan? Olisiko opettajat voinut ohjeistaa puhelimitse ja tätä kautta he eivät olisi olleet tietoisia toisistaan? Toisaalta opettajat olivat kaikki täysi-ikäisiä ja he osallistuivat vapaaehtoisesti tutkimuksen toteutukseen.

Tämän tutkimuksen uutuusarvo on suuri. Liikunnan- ja terveystiedonopettajien fysiologista objektiivista kuormituksen tutkimista ei ole aikaisemmin tehty. Tutkimuksen otanta on kuitenkin pieni, joten yleistämistä ei pystytä tämän tutkimuksen perusteella tekemään. Tutkimuksen tulokset ovat kuitenkin suuntaa antavia ja niistä saadaan hyvä yleiskuva tämän tutkimusryhmän työpäivien kuormituksesta. Liikunnanopettajia tutkittaessa olisi mielenkiintoista nähdä, onko esimerkiksi sisä- ja ulkoliikunnalla tai vuodenajalla eroa opettajan kuormitukseen. Tutkimusta voisi sellaisenaan laajentaa myös muiden opettajien

työhyvinvoinnin tukemiseksi. Opettajien kuormituksesta tulisi tehdä pidempi aikainen pitkittäis- tai seurantatutkimus, jonka perusteella voitaisiin tarkastella myös opettajien kuormitusta yleisemmällä tasolla. Tutkimukseen tulisi myös ottaa mukaan opettajien subjektiivinen arvio omasta työkuormituksesta, jotta voitaisiin nähdä mahdollisia mitatun ja koetun työkuormituksen yhteyksiä. Objektiiivinen mittaus voitaisiin yhdistää esimerkiksi työtyytyväisyys- ja työkyky -tutkimuksiin. Opettajien työkyvyssä on havaittavissa huolestuttavaa laskutrendiä, joten opettajien työkyvyn ja työhyvinvoinnin turvaamiseksi olisi ensiarvoisen tärkeää pystyä havainnoimaan mahdollisia työkykyyn vaikuttavia tekijöitä (OAJ 2018, 18).

LÄHTEET

- Abós, A., Sevil, J., Sanz-Remacha, M., Corral, A. & Estrada, S. 2019. How do sources of teachers stress affect the development of burnout? An Analysis among physical education teachers. *Education, Sport, Health and Physical Activity* 3(1), 107–117.
- Ahola, K., Toppinen-Tanner, S. & Seppänen, J. 2016. Vaikuttava työuupumusinterventio – Systemaattinen katsaus ja toimintaohjeita. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Ahola, K., Aminoff, M., Hannonen, H., Hopsu, L., Härmä, M., Kandolin, I., Leppänen, A., Pehkonen, I., Ropponen, A. & Sallinen, M. 2015. Työkuormituksen arviointimenetelmä TIKKA. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Aira, T., Välimaa, R., Villberg, J. & Kannas, L. 2009. Terveystieto opettajien kokemana – tuloksia opettajakyselystä. Teoksessa H. Peltonen., T. Aira & L. Kannas (toim.) *Kokemuksia ja näkemyksiä terveystiedon opetuksesta yläkoulussa*. Helsinki: Opetushallitus, 91–120.
- Alahuhtala, T. & Huhta, R.K. 2018. Johda terveyttä. Työnantajan opas. Helsinki: Alma Talent.
- Antila, K., van Gils, M., Merilahti, J. & Korhonen, I. 2005. Associations of psychological self-assessments and heart rate variability in long term measurements at home. *European Medical & Biological Engineering Conference*.
- Antila, K., & Hartiala, J. 2003. Verenkierron fysiologiaa ja patofysiologiaa. Teoksessa A. Sovijärvi., A. Ahonen., J. Hartiala., E. Länsimies., S. Savolainen., V. Turjanmaa & E. Vanninen (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. 1. painos, Helsinki: Duodecim, 288–303.
- Bizet, I., Laurencelle, L., Lemoune, J., Richard, L. & Trudeau, F. 2010. Career changes among physical educators: Searching for new goals or escaping a heavy task load? *Research Quarterly for Exercise and Sport* 81(2), 224–232.
- Buckworth, J. & Dishman, R.K. 2002. *Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cooper, C. & Marshall, J. 2013. Occupational sources of stress: A review of the literature relating to coronary heart disease and mental health. Teoksessa C. Cooper (toim.) *From stress to wellbeing*. 1. painos. Lontoo: Palgrave Macmillan, 3–23.
- Corbin, C.B., Welk, G., Corbin, W.R. & Welk, K.A. 2009. *Concepts of fitness and wellness: A comprehensive lifestyle approach*. 8. painos. Boston: The McGraw-Hill.

- Feldt, T., Kinnunen, U., Mauno, S. 2017. Työstressin teoreettisia malleja: Kolme klassikkoa ja yksi tulokas. Teoksessa A. Mäkikangas., S. Mauno. & T. Feldt (toim.) Tykkää työstä. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Jyväskylä: PS- Kustannus, 39–72.
- Firstbeat Technologies Oy. 2020. Firstbeat research tools for 24h hrv measurement.
- Firstbeat Technologies Oy. 2019. A Sleep analysis method based on heart rate variability. White paper by Firstbeat Technologies Ltd.
- Firstbeat Technologies Oy. 2019. Mittaukseen vaikuttavat sairaudet ja muut tilanteet. Viitattu 13.5.2020. www.firstbeat.com.
- Firstbeat Technologies Oy. 2016. Firstbeat Hyvinvointianalyysi. Asiantuntijan opas. Viitattu 13.5.2020. www.firstbeat.com.
- Firstbeat Technologies Oy. 2015. Firstbeat Bodyguard 2 mittausohje. Viitattu 13.5.2020. www.firstbeat.com.
- Firstbeat Technologies Ltd. 2014. Stress and recovery analysis method based on 24-hour heart rate variability. White paper by Firstbeat Technologies Ltd.
- Fogelholm, M. 2011. Lihaksen energiantuotanto ja energia-aineenvaihdunta. Teoksessa M. Fogelholm., I. Vuori & T. Vasankari. Terveysliikunta. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 20–31.
- Fogelholm, M., Lindholm, H., Lusa, S., Miilunpalo, S., Moilanen, J., Paronen, O. & Saarinen, K. 2007. Tervettä liikettä – terveystliikunnan hyvät käytännöt työterveyshuollossa. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Föhr, T. 2016. The Relationship between Leisure-Time Physical Activity and Stress on Workdays with Special Reference to Heart Rate Variability Analyses. University of Jyväskylä. Studies in Sport, Physical Education and Health 247.
- Geurts, S. & Sonnentag, S. 2006. Recovery as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and chronic health impairment. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health 32(6), 482–492.
- Heikkilä, J & Mäkijärvi, M (toim.). 2003. EKG. Helsinki: Duodecim.
- Huikuri, H., Valkama, J., Niemelä, M. & Airaksinen, J. 1995. Sydämen sykevaihdelun mittaaminen ja merkitys. Duodecim. 111(4), 307.
- Hynynen, E. 2016. Hengitys- ja verenkiertoelimistö. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 117–127.

- Ilmarinen, J. 2009. Work ability – a Comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 35 (1), 1–5. doi:10:5271/sjweh.1304.
- Ilmarinen, J., Gould, R., Järvikoski, A & Järvisalo, J. 2006. Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa R. Gould, J. Ilmarinen, J. Järvisalo & S. Koskinen (toim.) *Työkyvyn ulottuvuudet: Terveys 2000-tutkimuksen tuloksia*. Helsinki: Eläketurvakeskus, 17–34.
- Johansson, N. & Heikinaro-Johansson, P. 2005. Liikunnanopettajan työn palkitsevat ja kuormittavat piireet. *Liikunnanopettaja* (4), 39–43.
- Jyväskylän yliopisto. 2020. Tutkimusetiikka ja tekijänoikeudet. Viitattu 24.4.2020. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/kirjasto/kirjastotuutori/lahteet-hallintaan/tutkimusetiikka>.
- Jyväskylän yliopisto. 2019. Liikuntapedagogiikan opiskelu ja tutkimus. Viitattu 1.10.2019. www.jyu.fi/sport/fi/liikuntapedagogiikka.
- Jyväskylän yliopisto. 2018. Terveystieto. Viitattu 13.5.2020. www.jyu.fi/sport/fi/terveystieto.
- Järvelin-Pasanen, S. 2014. Työajat ja sykevälivaihtelu opetus- ja hoitotyötä tekevillä naisilla. Itä-Suomen yliopisto. *Terveystieteiden tiedekunta* 256.
- Ketola, R. & Lusa, S. 2007. Fyysinen kuormitus työssä ja sen arviointi. *Työterveyslääkäri* 25(3), 119–122.
- Kenioua, M., Bachir, B., Bacha, F.S. 2016. Job satisfaction for physical education teachers and its relationship to job performance and organization commitment. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports* 20(3), 47 – 51.
- KEVA 2019. Hallitse työkyvyttömyyskustannuksia. Viitattu 15.10.2019. www.keva.fi.
- Kinnunen, M.L., Rusko, H., Feldt, T., Kinnunen, U., Juuti, T., Myllymäki, T., Laine, K., Hakkarainen, P. & Louhevaara, V. 2006. Stress and relaxation based on heart rate variability: Associations with self-reported mental strain and differences between waking hours and sleep. *Nordic Ergonomics Society Congress*.
- Kinnunen, U. 2017. Työstä palautuminen. Teoksessa A. Mäkikangas., S. Mauno. & T. Feldt (toim.) *Tykkää työstä. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 127–148.
- Kinnunen, U., Feldt, U. & Mauno, S (toim.) 2015. *Työ leipälajina: työhyvinvoinnin psykologiset perusteet*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Kirjonen, J. 2007. Monitieteinen METELI meni tehtaaseen – työkuormitus tutkimuskohteena 1970-luvulla. Teoksessa A. Leppänen (toim.) & E.P. Takala (toim.) Työ ja ihminen. 21. vuosikerta. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Kutinlahti, E. 2018. Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskunnan mittarina. Duodecim. Viitattu 4.5.2020.
- Kovač, M., Leskošek, B., Hadšič, V. & Jurak, G. 2013. Occupational health problems among Slovenian physical education teachers. *Kinesiology* 45(1), 92–100.
- Laaksonen, J. & O’Leary, S. 2018. Liikunnan- ja terveystiedonopettajat 2010-luvulla. Työkykyyn vaikuttavat tekijät opettajien kokemina sekä vuosina 2012–2017 valmistuneiden opettajien kokemuksia työelämään siirtymisestä ja koulutuksesta saaduista valmiuksista. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma.
- Laitinen, T. & Hartikainen, J. 2003. Autonomisen hermoston rakenne ja toiminta. Teoksessa J. Sovijärvi, E. Hartiala, S. Länsimies, V. Savolainen, E. Turjanmaa, E. Vanninen (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 88–100.
- Laitio, T., Scheinin, H., Kuusela, T., Mäenpää, M. & Jalonen, J. 2001. Mitä sydämen sykevaihtelu kertoo? *Finnanest* 34(3), 249–255.
- Laine, P. 2014. Työhyvinvoinnin kehittäminen – mission impossible? Teoksessa I. Ranta & E. Tilander (toim.) *Työhyvinvoinnin keinot: Hoitotyön vuosikirja*. Helsinki: Suomen sairaanhoitajaliitto ry, 9–27.
- Lehmuskallio, M. & Toskala, J. 2018. Yläkoulun liikunnanopettajien kokemuksia ja näkemyksiä koulupäivien liikunnallistamisesta. *Liikunta & Tiede* 55 (6), 79–87.
- Leskinen, K.L. 2007. Hengitys- ja verenkiertoelimistö ja kuormitus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen. & K. Häkkinen. *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 73–96.
- Lewis, M.J. 2005. Heart rate variability analysis: A tool to assess cardiac autonomic function. *Computers, informatics, Nursing* 23 (6), 335–341.
- Lindström, K., Elo, A-L., Kandolin, I., Ketola, R., Lehtelä, J., Leppänen, A., Lindholm, H., Rasa, P-L., Sallinen, M. & Simola, A. 2003. *Työkuormitus ja sen arviointimenetelmät*. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Manka, M.L. & Manka, M. 2016. *Työhyvinvointi*. Helsinki: Talentum Pro.

- Martinmäki, K., Rusko, H., Saalasti, S. & Kettunen, J. 2006. Ability of Short-Time Fourier transform method to detect transient changes in vagal effects on hearts. A pharmacological blocking study. *American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology* 290, 2582–2589.
- McArdle, W.D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 2007. *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance*. 6. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mustajoki, P. 2019. *Liikunta ja painonhallinta*. Duodecim.
- Mäkelä, K., Hirvensalo, M., Palomäki, S., Herva, H. & Laakso, L. 2012. Liikunnanopettajaksi vuosina 1984–2004 valmistuneiden työtyytyväisyys. *Liikunta & Tiede* 49 (1), 67–74.
- Mäkelä, K. & Hirvensalo M. 2015. Work ability of Finnish physical education teachers. *The Physical Educator* 72, 379–393.
- Mäkelä, K. & Hirvensalo, M. 2013. Suomalaisten liikunnanopettajien urakehitys ja työtyytyväisyys. Teoksessa Y. Eija, H. Silfverberg. & Kouki, E (toim.) *Opettaminen valinkauhassa. Ainedidaktisia tutkimuksia 7*. Turku: Suomen ainedidaktinen tutkimusseura ry, 125–136.
- Mäkelä, K. & Whipp, P.R. 2015. Career intentions of Australian physical education teachers. *European Physical Education Review* 21 (4), 504–520.
- Mäki, J., Viitala, T. & Tuomi, J. 2018. Työhyvinvoinnin suomalaista mallintamista. Teoksessa J. Tuomi (toim.) *Työhyvinvoinnin hyviä käytäntöjä*. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. 39–48.
- Mänttari, A. 2012. Hengitys- ja verenkiertoelimistö. Teoksessa A. Suni. & A. Taulaniemi (toim.) *Terveyskunnan testaus: Menetelmä terveysliikunnan edistämiseksi*. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro, 213–260.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.E. 2009. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 18. painos. Helsinki: WSOY.
- Nummelin, T. 2008. *Stressi haastaa työkyvyn: Varhainen puuttuminen esimiehen työkaluna*. Helsinki: Talentum.
- Nupponen, K. 2017. *Noviisiopettajasta ammattilaiseksi. Liikunnanopettajan urapolku ja työtyytyväisyys*. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma.
- Opetusalan ammattijärjestö. 2019. *Opetusvelvollisuus, huojennukset ja erikseen korvattavat tehtävät*. Viitattu 2.10.2019. www.oaj.fi.

- Opetusalan ammattijärjestö. 2018. Opetusalan työolobarometri 2017. Opetusalan ammattijärjestön julkaisusarja 5:2018.
- Parak, J. & Korhonen, I. 2013. Accuracy of Firstbeat Bodyguard 2 beat-to-beat heart rate monitor. Department of Signal Processing. Tampere University of Technology.
- Parvikko, O. 2010. Työn psykososiaalisen kuormittavuuden hallinta. Teoksessa T. Kantolahti & T. Tikander (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen selvityksiä 2010:17, 15–20.
- Pietilä, J., Helander, E., Korhonen, I., Myllymäki, T., Kujala, U.M & Lindholm, H. 2018. Acute effect of alcohol intake on cardiovascular autonomic regulation during the first hours of sleep in a large real-world sample of Finnish employees: Observational study. *JMIR Mental Health* 5 (1).
- Pietilä, L. & Pietilä T. 2011. Liikunnan- ja terveystiedonopettajien työkyky ja työtyytyväisyys. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteen laitos. Pro gradu –tutkielma.
- Pulkkinen, S. 2017. Liikunnanopettaja osana työyhteisöä. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) Liikuntapedagogiikka. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-Kustannus, 596–611.
- Pulkkinen, S. 2011. Valmentajataustan merkitys rehtorin työssä. University of Jyväskylä. *Studies in Education, Psychology and Social Research* 407.
- Punakallio, A. 2012. Fyysisen aktiivisuuden ja kunnan merkitys työkyvylle. Teoksessa A. Suni. & A. Taulaniemi (toim.) Terveyskunnan testaus: Menetelmä terveystieteiden edistämiseksi. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro, 26–34.
- Puttonen, S., Hasu, M. & Pahkin, K. 2016. Työhyvinvointi paremmaksi. Keinoja työhyvinvoinnin ja työterveyden kehittämiseksi suomalaisilla työpaikoilla. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Richards, A. K. R. & Templin, T.J. 2012. Towards a multidimensional perspective on teacher-coach role conflict. *Quest*. 64 (3), 164–176.
- Riihimäki, H. & Takala, E.P. 2006. Työ ja liikuntaelämä. Teoksessa M. Antti-Poika, K.P. Martimo & K. Husman (toim.) Työterveyshuolto. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 116–130.
- Robertson, I. & Cooper, C. 2011. Well-being: Productivity and happiness at work. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

- Rusko, H., Rönkä T., Uusitalo, A., Kinnunen, U., Mauno, S., Feldt, T., Kinnunen, M.L., Martinmäki, K., Hirvonen, A., Hyttinen, S. & Lindholm, H. 2006. Stress and relaxation during sleep and awake time, and their associations with free salivary cortisol after awakening. Nordic Ergonomics Society Congress.
- Salin, K., Huhtiniemi, M. & Hirvensalo, M. 2017. Liikunnanopettajien työ ja työtyytyväisyys. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) Liikuntapedagogiikka. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-Kustannus, 564–581.
- Sandström, M. 2011. Elimistön rentoutuminen. Teoksessa M. Sandström & J. Ahonen. Liikkuva ihminen: Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. Painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 149–153.
- Salovaara, R. & Honkonen, T. 2013. Voi hyvin, opettaja! Jyväskylä: PS-kustannus.
- Seppänen, A. 2012. Sykevälien mittaus on helppoa, tulkinta vaikeaa. Lääkärilehti 67 (19), 1476–1477.
- Sianoja, M., Kinnunen, U., De Bloom, J., Korpela, K. & Geurts, S. 2016. Recovery during lunch breaks: Testing long-term relations with energy levels at work. Scandinavian Journal of Work and Organizational Psychology 1(1), 1–12.
- Sonntag, S., Venz, L. & Casper, A. 2017. Advances in recovery research: What have we learned? What should be done next? Journal of Occupational Health Psychology 22 (3), 365–380.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2020. Työhyvinvointi. Viitattu 23.4.2020. www.stm.fi/tyohyvinvointi.
- Summanen, A.M. 2014. Terveystiedon oppimistulokset perusopetuksen päättövaiheessa 2013. Koulutuksen seurantaraportit 2014:1. Opetushallitus. Viitattu 13.5.2020. www.karvi.fi/publication.
- Task Force. 1996. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology. European Heart Journal 17, 354–381.
- Tahvanainen, A., Laitinen, T., Kööbi, T. & Hartikainen, J. 2003. Autonomisen hermoston tutkimukset. Teoksessa A. Sovijärvi, J. Hartiala, E. Länsimies, S. Savolainen, V. Turjanmaa, E & Vanninen (toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 101–123.

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2020. Ohjeita hyvään uneen. Viitattu 19.5.2020. www.thl.fi.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019. Terveellinen ruokavalio. Viitattu 21.5.2020. www.thl.fi.
- Terveystalo. 2018. Tekemättömän työn vuosikatsaus 2018. Viitattu 3.6.2019. www.terveystalo.com.
- Tyrväinen, H. 2009. Terveystiedon opettajan osaaminen ja ammatillinen kehitys. Teoksessa E. Jeronen, R. Välimaa, H. Tyrväinen, H. Maijala (toim.) Terveystietoa oppimaan ja opettamaan. Jyväskylän yliopisto. Terveyden edistämisen tutkimuskeskuksen julkaisuja 4:2009, 169–184.
- Työsuojelu. 2018. Fyysinen kuormitus. Viitattu 25.3.2018. www.tyosuojelu.fi/tyoolot
- Työterveyslaitos. 2019. Uni ja palautuminen. Viitattu 18.10.2019. www.ttl.fi.
- Työterveyslaitos 2020. Työhyvinvointi. Viitattu 25.3.2020. www.ttl.fi.
- Työturvallisuuskeskus 2020. Keinoja työn kuormittavuuden hallintaan. Viitattu 27.5.2020. www.ttk.fi.
- Työturvallisuuskeskus. 2012. Työhyvinvointia kaikille sukupolville. Työturvallisuuskeskuksen julkaisuja 2012. Viitattu 26.5.2020. www.ttk.fi.
- Uusitalo, A. 2017. Työntekijän kuormittumisen ja palautumisen mittaaminen työterveyshuollossa. Lääkärilehti 72 (49), 2893–2897.
- Uusitalo, A., Mets, T., Martinmäki, K., Mauno, S., Kinnunen, U. & Rusko, H. 2011. Heart rate variability related to effort at work. Applied Ergonomics 42(6), 830–838.
- UKK-instituutti. 2019. Liikkumalla terveyttä – askel kerrallaan. Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64 -vuotiaille. Viitattu 21.5.2020. www.ukkinstituutti.fi.
- UKK-instituutti. 2018. Arkiliikunta, hyötyliikunta, perusliikunta. Viitattu 21.5.2020. www.ukkinstituutti.fi.
- Vartiainen, M. 2017. Johdanto: Työpsykologian ja hyvinvointitutkimuksen kehitys Suomessa. Teoksessa A. Mäkikangas., S. Mauno. & T. Feldt (toim.) Tykkää työstä. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Jyväskylä: PS- Kustannus, 11–35.
- Vesterinen, P (toim.) 2006. Työhyvinvointi ja esimiestyö. Helsinki: WSOY.
- Winsley, R. 2002. Acute and Chronic Effects of Exercise on Heart Rate Variability in Adults and Children: A Review. Pediatric Exercise Science 14 (4), 328–344.
- Zhang, J. 2007. Effect of age and sex on heart rate variability in healthy subjects. Journal of manipulative and physiological therapeutics 30 (5), 374–379.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuskutsu

Hyvä liikunnanopettaja

Teen pro-gradu tutkielman liikunnanopettajien työn kuormittavuudesta ja tarkoituksena on selvittää liikunnanopettajien työn kuormittavuutta, sekä vertailla sitä suurempaan aineistoon. Tutkimustani ohjaa professori Mirja Hirvensalo (mirja.hirvensalo@jyu.fi).

Haen tutkimukseeni 25–50 vuotiaita päätoimisia **miesliikunnanopettajia** ja vertaan tuloksia kansalliseen saman ikäisten miesten aineistoon. Opettajalla voi olla yksittäisiä terveystiedon tunteja mittausjakson aikana. Mittaus toteutetaan kolmena peräkkäisenä työpäivänä ajalla 4.-13.3.2020.

Mittaus:

Tutkimuksessa käytetään Firstbeat Bodyguard 2 mittalaitetta kolmen (3) vuorokauden ajan. Kaikki mittausvuorokaudet tulee olla työpäiviä. Mittaustuloksia käsitellään työssä täysin anonymisti. Saat tutkimuksesta tietoa päivien aikaisista kuormitustekijöistä, sekä stressin ja kuormituksen tasapainosta Hyvinvointianalyysin muodossa. Saat lisätietoa Firstbeat Hyvinvointianalyysistä osoitteesta <https://www.firstbeat.com/fi/tyo-ja-hyvinvointi/hyvinvointianalyysi/>. Firstbeat Hyvinvointianalyysi -mittauksen arvo on 199€. Nyt mahdollisuus tehdä mittaus ilmaiseksi!

Koehenkilöiden vaatimukset:

- Ikä 25–50v
- Olet sukupuoleltasi **mies**
- Toimit päätoimisena liikunnanopettajana
- Pystyt pitämään Firstbeat Bodyguard mittalaitetta kolmen (3) vuorokauden ajan

- Kaikki mittauspäivät tulee olla **peräkkäisiä työpäiviä**
- Pystyt osallistumaan **3.3.2020** klo **17–18** mittauksen aloitusinfoon Jyväskylän yliopiston liikunta rakennuksessa tilassa **L206A (kahvion viereinen luokkatila)**

Tutkimukseen otetaan mukaan **9 ensimmäistä** ilmoittautunutta. Ilmoittautumiset suoraan sähköpostitse tajomaki@student.jyu.fi

Vastaa mielelläni mahdollisiin lisäkysymyksiin asian tiimoilta!

Ystävällisin terveisin

Tapio Mäkinen

tajomaki@student.jyu.fi

Liite 2. Tutkimuksen mittausohjeet

ENNEN TUTKIMUSTA JA SEN AIKANA

- Tarkoituksena mitata kolme peräkkäistä työpäivää
- Tutkimuksessa tarkastellaan työjaksojen kuormittavuutta
- Mittausajankohta 3.3.–13.3.2020. Jos ajankohta ei sovi, niin ilmoita asiasta tilaisuuden jälkeen!
 - Voit valita ajanjakson sisältä mittauspäivät vapaasti, kuitenkin niin että ne ovat peräkkäin, sekä kolmen työpäivän kriteerit täyttyvät.
 - Aloita mittaus aamulla, merkitse aloitusaika
 - Mahdollisimman paljon liikuntatunteja
- Täytä mittauksen aikana Firstbeatin elektronista-, sekä manuaalista päiväkirjaa
- Tee mittauksen aikana puolen tunnin kävelylenkki, jotta saadaan aiemmin mainittu kuntotasoarvio
 - Voit merkitä kävelyn elektroniseen päiväkirjaan

TUTKIMUKSEN JÄLKEEN

- Sovitaan laitteen nouto esimerkiksi koululta tai kotoa
- Saat mittauks tulokset antamaasi sähköpostiosoitteeseen
- Tulkintatuki
 - Tapio Mäkinen, tajomaki@student.jyu.fi

Liite 3. Manuaalinen päiväkirja

MANUAALINEN PÄIVÄKIRJA OPETUSTUNNEISTA

Nimi:

Missä työskentelit mittausjakson aikana? (esim. Lukio, yläkoulu, ammattikoulu jne.)

Mittauspäivien päiväkirja

Täytä tähän päiväkirjaan **vain** opetustunnit mittauspäivien ajalta (esim. 1–2. tunti klo 8.30–10.00, oppiaine liikunta). Täytä tähän manuaaliseen päiväkirjaan myös mahdolliset lisähuomiot tai **poikkeavuudet** (esim. oli huono olo, en liikkunut lainkaan ym.) työpäivän sisällä

1. Mittauspäivä

Tunnit	Oppiaine

