

**MUUTOKSET ERITYISAMMATTIKOULULAISTEN KOGNITIOSSA JA TERVEYS-
KUNNOSSA KOLMEN VIIKON TELINEVOIMISTELU -INTERVENTION JÄLKEEN**

Maria Nurmesjärvi

Liikuntapedagogiikan

pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Syksy 2018

TIIVISTELMÄ

Nurmesjärvi, M. 2018. Muutokset erityisammattikoululaisten kognitiossa ja terveystilassa kolmen viikon telinevoimistelu -intervention jälkeen. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. 49 s., 4 liitettä.

Pro gradu -tutkielmani tarkoituksena oli tutkia telinevoimistelu -intervention vaikutuksia erityisammattikoululaisten kognitioon ja terveystilaan. Tutkimus oli luonteeltaan määrällinen, jonka otokseen kuului 15 silloisen Bovallius erityisammattikoulun VALMA-oppilasta, joista poikia oli 10 ja tyttöjä 5. Interventiotutkimuksen toteuttaminen oli osa Neural Effects of Exercise, Diet, and Sleep (NEEDS) projektia, jossa tutkimuskohteena ovat liikunnan ja ravitsemuksen vaikutukset kognitioon ja aivojen toimintaan lapsilla ja nuorilla.

Tutkimusprojektin aineistonkeruu toteutettiin helmi-maaliskuussa 2016, jolloin koehenkilöille tehtiin alkutestit ennen telinevoimistelu -interventiojaksoa ja lopputestit interventiojakson jälkeen. Interventio kesti kolme viikkoa, jonka aikana oppilaat harjoittelivat sovellettua telinevoimistelua kahdesti viikossa. Testeissä mitattiin koehenkilöiden fyysistä kuntoa, valtimojäykkyyttä ja kognitiivisia toimintoja. Mittaustuloksia analysoitiin vertaamalla alku- ja lopputestien tuloksia ei-parametrisella Wilcoxonin merkkitestillä pienen otoskoon vuoksi.

Tulosten mukaan valtimoiden jäykkyys oli matalampi intervention jälkeen kuin ennen sitä ($p=0,05$). Fyysisessä kunnossa, kehonkoostumuksessa tai kognitiossa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Kuitenkin suurin osa koehenkilöistä (69%) paransi tuloksiaan kestävyyskuntoa mittaavassa Andersenin testissä. Pidempi interventiojakso olisi voinut tuoda näkyviin enemmän merkitseviä muutoksia erityisammattikoululaisten terveystilassa ja kognitiossa.

Avainsanat: erityisammattikoululaiset, sovellettu telinevoimistelu, interventio, terveystila, kognitio

ABSTRACT

Nurmesjärvi, M. 2018. Changes in the cognition and health condition of special vocational school students after three weeks of apparatus gymnastics intervention. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis of sport pedagogy. 49 pp., 4 appendices.

The purpose of my Master's thesis was to investigate the effects of apparatus gymnastics intervention on the cognition and health condition of special vocational school students. The study was quantitative and the research group consisted of 15 VALMA students of the previous Bovallius special vocational school, of whom 10 were boys and 5 girls. Implementation of the intervention was part of the Neural Effects of Exercise, Diet, and Sleep (NEEDS) project, which focuses on the effects of physical activity and nutrition on cognition and brain function in children and adolescents.

The data collection of the research project was carried out in February-March 2016, when the subjects did the initial tests before the apparatus gymnastics intervention and the final tests after the intervention period. The intervention took three weeks, during which the students practiced applied apparatus gymnastics twice a week. The tests measured the physical fitness of the subjects, their arterial stiffness and the cognitive functions. The results of measurement were analyzed by comparing the results of the initial and final tests with a non-parametric Wilcoxon character test for a small sample size.

The results showed that arterial stiffness was lower after intervention than before ($p = 0.05$). There were no statistically significant changes in physical condition, body composition, or cognition. However, the majority of subjects (69%) improved their results in the Andersen test of endurance fitness. A longer intervention period could show up more significant changes in the health and cognition of special vocational school students.

Keywords: special vocational school students, applied apparatus gymnastics, intervention, health condition, cognition

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	6
2	ERITYISAMMATTIKOULUTUS	9
3	SOVELTAVA LIKUNNANOPETUS	13
4	SOVELLETTU TELINEVOIMISTELU.....	16
4.1	Telinevoimistelu urheilulajina.....	16
4.2	Telineiden ja voimisteluliikkeiden muokkaaminen.....	17
4.3	Telinevoimistelutunnin organisointi ja opetuksen työtavat	19
5	TUTKIMUSONGELMAT.....	21
6	TUTKIMUSMENETELMÄT	22
6.1	Tutkimuksen kohdejoukko ja eteneminen	22
6.2	Mittarit	24
6.2.1	Fyysinen kunto	24
6.2.2	Valtimojäykkyys.....	25
6.2.3	Kognitiiviset toiminnot	26
6.3	Interventio	27
6.4	Tilastolliset menetelmät	28
7	TULOKSET	29
7.1	Fyysinen kunto	29
7.2	Valtimojäykkyys ja verenpaine	32
7.3	Kognitio.....	34
8	POHDINTA.....	35
8.1	Interventio	35
8.2	Mittarit	37

8.3 Tulokset.....	39
8.4 Johtopäätökset	41
LÄHTEET	43
LIITTEET.....	50

1 JOHDANTO

Erityisnuoret ovat vammaisia, pitkäaikaissairaita sekä erityistä tukea tarvitsevia nuoria. Erilaisia haasteita ja vammoja omaavat nuoret liikkuvat vähemmän, istuvat enemmän ja ovat useammin ylipainoisia tai lihavia verrattuna ikätovereihinsa. Jotkin vammat rajoittavat itsessään liikkumista ja vain pieni osa erityisnuorista täyttää liikuntasuositukset. Erityislapsilla ja -nuorilla on usein muutenkin kohonnut riski erilaisiin terveysongelmiin, joita liikkumattomuus sekä ylipaino ja lihavuus lisäävät entisestään. Erityisnuorista autistiset, näkövammaiset ja epilepsiaa sairastavat nuoret ovat kaikista vähiten fyysisesti aktiivisia, kun taas kuulovamman tai hengitysoireen omaavat nuoret liikkuvat joukosta aktiivisimmin. Erityisnuorista tytöt liikkuvat hie-man poikia vähemmän ja liikunta-aktiivisuus usein vähenee iän myötä. (Rimmer & Rowland 2008; Borremans, Rintala & McCubbin 2010; Carlon, Taylor, Dodd & Shields 2013; Bloemen, Backx, Takken, Wittink, Benner, Mollema & De Groot 2015; Ng & Rintala 2017; Lobenius-Palmér, Hurtig-Wennlöf & Lundqvist 2018.) Suomen osalta tilanne näyttää parantuneen viime vuosikymmenestä, sillä suomalaisten vammaisten ja pitkäaikaissairaiden nuorten liikunta-aktiivisuus on kaksinkertaistunut. Kuitenkin edelleen vain 21% näistä nuorista saavutti kansainvälisen liikuntasuosituksen eli liikkui vähintään tunnin päivässä. (Ng & Rintala 2017.)

Liikunnallinen elämäntapa olisi hyvä omaksua jo lapsuudessa ja nuoruudessa, sillä sen on todettu ennustavan fyysistä aktiivisuutta myös aikuisiässä (Telama ym. 2005). Fyysisellä aktiivisuudella on monia ennaltaehkäiseviä ja hoitavia vaikutuksia. Liikunnan harrastaminen voi esimerkiksi vähentää erityisnuorten lääkinnällisen kuntoutuksen tarvetta sekä parantaa elämänlaatua. (Erityisryhmien liikunta 2000-toimikunta 1996, 11; Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report 2008; Maher, Toohey & Ferguson 2016; Shapiro & Malone 2016.) Siten liikunnan terveyshyödyt voivat olla erityislapsilla ja -nuorilla vielä keskivertoväestöä suurempia. Fyysisen aktiivisuuden on myös todettu olevan yhteydessä erityislasten ja -nuorten itsetunnon kasvamiseen sekä sosiaalisuuden lisääntymiseen (Taub & Greer 2000; Turnidge, Vierimaa & Côté 2012).

Lobenius-Palmér ym. (2018) sekä Ng ja Rintala (2017) nostavatkin tutkimuksissaan vahvasti esille tarpeen löytää vaikuttavia tapoja, joilla vammaisia nuoria voitaisiin aktivoida liikkumaan. Vammaiset nuoret saattavat tarvita tavallista enemmän rohkaisua liikunnallisen elämäntavan omaksumisessa ja ylläpitämisessä, ja heille on lähtökohtaisesti tarjolla paljon vähemmän erilaisia liikuntamahdollisuuksia kuin vammattomille nuorille. Kun liikunta-aktiivisuuden on vielä

todettu hiipuvan iän myötä, voidaan erityisammattikoululaiset nähdä tärkeänä kohderyhmänä fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen. Maher ym. (2007) korostaakin että liikuntamuotojen tulisi olla myös erityisnuorille mielekkäitä ja tarpeeksi tehokkaita tuomaan liikunnan terveystuoksia esille (Maher, Williams, Olds & Lane 2007.)

Uskon telinevoimistelun olevan myös vammaisista nuorista kiinnostava ja motivoiva liikuntamuoto, sillä telinevoimistelutilat ja -välineet voivat motivoida itsessään liikkumaan. Lähtökohteisesti telinevoimistelutelineet ovat erityisryhmille huonosti mitoitettuja ja harjoiteltavat liikkeet hyvin haastavia. Erkki Tervo onkin kehittänyt lajista Tosikulmanoja-nimisen voimisteluohjelman, jossa telinevoimistelun liikkeitä on muokattu helpommin toteutettaviksi ja yksinkertaisemmiksi erityisoppilaita ajatellen (Tervo 2002, 395). Laji sopii sovellettuna lähes kaikille erityisryhmille. Hänen ohjelmaansa pohjautuen suunnittelin ja toteutin intervention telinevoimisteluharjoitukset. Harjoitukset pidettiin Jyväskylän Monitoimitalon telinesalissa, josta löytyy monipuolisesti erilaisia välineitä telinevoimistelun harjoitteluun.

Tutkimusprojektin aineistonkeruu toteutettiin helmi-maaliskuussa 2016 yhteistyössä Jyväskylän Bovallius-ammattiopiston kanssa. Vuoden 2018 alussa Bovallius-ammattiopisto yhdistyi Validia Ammattiopiston kanssa Ammattiopisto Spesia Oy:ksi. Tutkittavat oppilaat tulivat ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavan koulutuksen (VALMA) oppilasryhmistä. Koulutuksen on tarkoitus antaa valmiuksia ammatilliseen peruskoulutukseen hakeutumista varten sekä vahvistaa edellytyksiä, joita tarvitaan perustutkinnon suorittamiseen. (Bovallius-ammattiopisto 2015; Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 7§, 11§.) Koulutus on suunnattu ensisijaisesti perusopetuksen päättäneille nuorille, jotka tarvitsevat ohjausta ja tukea koulutuksen ja ammatin valinnassa sekä opiskeluvälineiden parantamista. Kohderyhmänä ovat kuitenkin myös nuoret ja aikuiset, jotka ovat jostain syystä koulutuksen ulkopuolella ja tarvitsevat valmiuksia siirtyäkseen ammatilliseen peruskoulutukseen. (Bovallius-ammattiopisto 2015; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2017; Opetushallitus 2018.)

Tutkittavat osallistuivat kolmen viikon interventioon, jonka aikana he suorittivat kuusi telinevoimisteluharjoitusta. Ennen interventiota ja intervention jälkeen tutkittaville tehtiin alku- ja loppumittaukset, joilla selvitettiin, oliko interventiolla vaikutuksia erityisammattikoululaisten kognitioon ja terveystuntoon.

Interventiotutkimuksen toteuttamiseen, ja erityisesti mittausten läpivientiin, sain tukea tutkija-tohtori Eero Haapalalta. Haapala toimii päätutkijana NEEDS-projektissa, johon liittyen toteutin tämän interventiotutkimuksen.

2 ERITYISAMMATTIKOULUTUS

Ammatillisen perustutkinnon tavoitteena on antaa laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin sekä erikoistuneempi osaaminen ja työelämän edellyttämä ammattitaito vähintään yhdellä työelämän toimintakokonaisuuteen liittyvällä osa-alueella. Lisäksi voidaan järjestää valmentavaa koulutusta, joka ei johda ammatilliseen perustutkintoon. Tällaisia valmentavia tutkintoja ovat ammatilliseen peruskoulutukseen valmentava koulutus (VALMA), jonka tavoitteena on antaa valmiuksia ammatilliseen peruskoulutukseen hakeutumista varten sekä vahvistaa opiskelijan edellytyksiä suorittaa ammatillinen perustutkinto, sekä työhön ja itsenäiseen elämään valmentava koulutus (TELMA), jossa sairauden tai vamman vuoksi erityistä tukea tarvitseville opiskelijoille annetaan henkilökohtaisten tavoitteiden ja valmiuksien mukaista ohjausta ja opetusta. (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 5§, 7§.) VALMA-koulutuksen voidaan katsoa edistävän koulutuksellista tasa-arvoa, sillä jokaisella opiskelijalla tulisi olla yhdenvertaiset mahdollisuudet osallistua ammatilliseen koulutukseen sekä sijoittua koulutuksen jälkeen työhön ja yhteiskuntaan täysivaltaisen kansalaisena. (Bovallius-ammattiopisto 2015; Opetushallitus 2017).

Opiskelijaksi ammatilliseen perustutkintoon johtavaan tai valmentavaan koulutukseen voidaan ottaa henkilö, joka on suorittanut perusopetuksen tai sitä aiemmin vastanneen oppimäärän. Lisäksi VALMA-koulutukseen pyrkivä opiskelija ei ole saanut suorittaa ylioppilastutkintoa tai tasoltaan sitä vastaavaa tutkintoa, ammatillista perustutkintoa tai valmentavaa koulutusta, ammatillisen aikuiskoulutuksen perustutkintoa tai erikoisammattitutkintoa, korkeakoulututkintoa tai mitään edellä lueteltua vastaavaa ulkomaista tutkintoa. Opiskelijan tulee myös tavoitella ammatillisen perustutkinnon suorittamista valmentavan koulutuksen jälkeen. (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 38§.) VALMA-koulutuksen tarkoituksena onkin tehdä sujuvammaksi siirtymistä tutkintotavoitteiseen ammatilliseen koulutukseen ja lisätä ammatillisen peruskoulutuksen läpäisyä. Koulutus on tiiviissä yhteydessä työelämään ja sen aikana on myös mahdollista suorittaa ammatillisen perustutkinnon osia tai niihin kuuluvia pienempiä kokonaisuuksia. (Bovallius-ammattiopisto 2015; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2017; Opetushallitus 2018.)

VALMA-koulutus on siis tarkoitettu ensisijaisesti perusopetuksen päättäneille nuorille, jotka tarvitsevat ohjausta ja tukea koulutuksen ja ammatin valinnassa sekä opiskeluvalmiuksien parantamista. Tärkeänä kohderyhmänä ovat myös nuoret ja aikuiset, jotka ovat jostain syystä koulutuksen ulkopuolella sekä maahanmuuttajat. Siksi poikkeustapauksissa koulutukseen voidaan kuitenkin ottaa opiskelija, jolla aiemmin kerrotut vaatimuksen eivät täytyisikään, jos koulutuksen suorittaminen on jatko-opintovalmiuksien hankkimiseksi perusteltua. (Bovallius-ammattiotopisto 2015; Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 38§; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2017; Opetushallitus 2018; Ammattiotopisto Spesia 2018b.) TELMA-koulutus on tarkoitettu niille opiskelijoille, joilla ei ole mahdollisuutta siirtyä tutkintotavoitteiseen koulutukseen valmentavan koulutuksen jälkeen sairauden tai vamman vuoksi. Koulutuksen tavoitteena on mielekkään työtoiminnan löytäminen ja arjen taitojen oppiminen, sekä mahdollisimman itsenäinen elämä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2018; Ammattiotopisto Spesia 2018a.)

Ammatillinen perustutkinto on laajuudeltaan 180 osaamispistettä, kun taas valmentavien koulutusten laajuus on 60 osaamispistettä. VALMA-koulutuksen ajallinen kesto voi olla korkeintaan yhden lukuvuoden mittainen eli se tulee suorittaa yhdessä vuodessa, jollei suoritusajkaan myönnetä pidennystä sairauden tai muun erityisen syyn vuoksi. Opiskelija voi siirtyä suorittamaan ammatillista tutkintokoulutusta missä tahansa valmentavan koulutuksen vaiheessa, jos todetaan että hänellä on siihen riittävät valmiudet (Opetushallitus 2017). TELMA-koulutuksessa koulutuksen järjestäjä päättää koulutuksen suoritusajasta, joka määräytyy opiskelijan valmiuksien ja henkilökohtaisten tavoitteiden perusteella. Suoritusajaksi voi olla enintään kolme vuotta. (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 10§, 11§; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2017; Opetushallitus 2018.)

Ammatillista erityisopetusta toteutetaan luonnollisesti osana valmentavia koulutuksia, esimerkiksi TELMA-koulutus toteutetaan aina erityisopetuksena, mutta erityisopetusta on myös ammatillisissa oppilaitoksissa (Jauhola & Miettinen 2012; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2018). Opiskelija on oikeutettu erityiseen tukeen, jos hän oppimisvaikeuksien, vamman, sairauden tai muun syyn vuoksi tarvitsee pitkäaikaista tai säännöllistä erityistä oppimisen ja opiskelun tukea. Erityisellä tuella tarkoitetaan opiskelijan tavoitteisiin ja valmiuksiin perustuvaa suunnitelmallista pedagogista tukea sekä erityisiä opetus- ja opiskelujärjestelyitä, ja tuen tarkoituksena on mahdollistaa tutkinnon tai koulutuksen perusteiden mukaisten ammattitaitovaatimusten tai osaamistavoitteiden saavuttaminen. Ammatillisen perustutkinnon osaami-

sen arviointia voidaan mukauttaa laatimalla opiskelijalle yksilöllinen osaamisen arviointi. Arviointia voidaan mukauttaa vain siinä määrin, kuin se on opiskelijan henkilökohtaiset tavoitteet ja valmiudet huomioon ottaen välttämätöntä. Mukauttamisesta ja erityisopetuksen järjestämisestä päättää koulutuksen järjestäjä, jonka tulee myös laatia opiskelijalle henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma (HOJKS). (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 64§; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016; Opetushallitus 2018.)

HOJKS on tarkoitettu tukemaan oppilaan yksilöllistä oppimista ja kasvua pitkäjänteisesti. Suunnitelma sisältää kirjattuna oppimisen ja koulunkäynnin henkilökohtaiset tavoitteet, suunnitelman opetuksen sisällöistä, pedagogisista menetelmistä ja muista tarvittavista tukimuodoista. (POPS 2010; Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014.) Suunnitelma tarkistetaan ja päivitetään lukukausittain, mutta muutoksia voidaan tehdä aina tarvittaessa, esimerkiksi jos oppilaan tuen tarve tai opetuksen tavoitteet muuttuvat (Bovallius-ammattiopisto 2015; POPS 2010). VALMA-koulutuksessa oppilaalle laaditaan tämän lisäksi myös henkilökohtainen osaamisen kehittämissuunnitelma. Koulutus perustuukin alkukartoituksen jälkeen opiskelijan henkilökohtaisiin tarpeisiin ja kiinnostuksen kohteisiin. Koulutuksen osaamistavoitteet valitaan yksilöllisesti ja kaikki tutkinnon osat ovat valinnaisia. (Opetushallitus 2017).

Opetus- ja kulttuuriministeriö myöntää eri koulutuksen järjestäjille erityisen koulutustehtävän huolehtia erityisopetuksen sekä työhön ja itsenäiseen elämään valmentavan koulutuksen järjestämisestä. Tämän erityisen koulutustehtävän saanut koulutuksen järjestäjä voi järjestää VALMA- ja TELMA-koulutusta. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016.) Ammattiopisto Spesia, johon Bovallius-ammattiopisto yhdistyi, on yksi tällaisista koulutuksen järjestäjistä. Spesia on nykyään Suomen toiseksi suurin ammatillinen erityisoppilaitos vuosittaisella 1200 opiskelijalla, ja sen päätoimipaikat ovat Jyväskylä, Järvenpää, Pieksämäki ja Turku. (Bovallius-konserni 2018.)

Tutkimuksen aineiston keruun aikana keväällä 2016 VALMA-koulutuksen valinnaisiin osiin kuului 10-20 osaamispisteen laajuinen opintokokonaisuus, jonka nimi oli arjen taitojen ja hyvinvoinnin vahvistaminen. Yhtenä tavoitteena oli, että oppilas edistää omaa hyvinvointiaan terveellisten ruokailutottumusten ja elämäntapojen avulla, ja oppii huolehtimaan omasta toimintakyvystään. Lisäksi oppilaiden tietoutta liikunnan merkityksestä terveydelle ja hyvinvoinnille pyrittiin lisäämään. Osion opintoja oli tasaisesti lukuvuoden aikana, mikä tukee opiskelijoiden hyvinvointia ja samalla korostetaan jatkuvan hyvinvoinnin ylläpidon merkitystä opiskelussa ja

työssä jaksamisessa. Opintoihin kuului muun muassa tavallisia liikuntatunteja ja erilaisia tutustumiskäyntejä ja se arvosteltiin asteikolla hyväksyty/hylätty. (Bovallius-ammattiopisto 2015.) Nykyään tutkinnon kaikki osat ovat valinnaisia. 0-20 osaamispisteen laajuinen kokonaisuus; Osallisuuden ja käytännöntaitojen vahvistaminen on yksi valinnaisista tutkinnon osista. Kokonaisuus sisältää samat tavoitteet kuin edellisessä opetussuunnitelman kokonaisuudessa, jotka on kuvattu edellä. Huolestuttavaa on kuitenkin se, että opintokokonaisuuden laajuuden skaala lähtee nykyään nolosta osaamispisteestä. Osaamistavoitteeksi on myös kirjattu ainoastaan, että ”oppilas laatii itselleen terveellisiä elämäntapoja ja vapaa-aikaa koskevan suunnitelman oman hyvinvointinsa edistämiseksi ottaen huomioon voimavaransa ja tarpeensa”. (Opetushallitus 2017.)

3 SOVELTAVA LIIKUNNANOPETUS

Kaikilla koulutusasteilla, niin esiopetuksessa kuin ammatillisessa koulutuksessa, liikunnanopetuksen tavoitteena on tukea lapsen tai nuoren fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista kehitystä. Lisäksi tavoitteena on sellaisten kokemusten antaminen, jotka auttavat nuorta omaksumaan elinikäisen liikunnallisen ja terveellisen elämäntavan. (Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 55.) Erityisryhmien liikunnanopetus ja -ohjaus noudattavat myös samoja periaatteita kuin muukin liikunnanopetus, perusasioita vain sovelletaan ryhmän tai henkilön mukaan. Terveystilan ja toimintakyvyn erilaisuuden vuoksi tavoitteet vaihtelevat hieman yksilöllisesti ja liikunnanopetuksen yleisten tavoitteiden lisäksi pyritään edistämään yksilön toimintakykyä ja terveyttä sekä ihmisenä kasvamista ja kehittymistä. (Koljonen & Rintala 2002, 202–203.)

Sovelletusta liikuntakasvatuksesta puhutaan silloin, kun jokaisen osallistujan yksilölliset valmiudet, tarpeet ja kiinnostuksen kohteet otetaan huomioon liikunnanopetuksessa. Useimmiten käsitteellä viitataan vammaisten ja pitkäaikaissairaiden liikunnanopetuksen toteuttamiseen. Kuitenkin käsitettä voidaan käyttää aina, kun puhutaan liikunnanopetuksen tai -ohjauksen muokkaamisesta jokaisen yksilön tarpeita vastaavaksi. Esimerkiksi lahjakas oppilas täytyy huomioida samalla tavalla kuin heikompikin. (Heikinaro-Johansson & Kolkka 1998, 12; Huovinen & Rintala 2007.)

Soveltamisen tarve liikunnanopetuksessa vaihtelee vähäisistä muutoksista huomattavaan opetuksen soveltamiseen. Soveltamisen määrään vaikuttavat osallistujien ominaisuudet ja kyvyt sekä käytettävissä olevat välineet, liikuntatilat ja ryhmän koko. Aina soveltaminen ei vaikuta liikuntatunnin kulkuun ollenkaan, kun taas joskus muutokset vaikuttavat koko liikuntatunnin järjestelyihin ja oppilaille annettaviin liikuntatehtäviin. Soveltaminen voi vaikuttaa esimerkiksi pelien tai leikkien sääntöihin tai osallistujien rooleihin. (Huovinen & Rintala 2007, 197.) Opetusta voidaan myös strukturoida eli suunnitella se rakenteeltaan selkeäksi. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää käydä läpi opetus-oppimisprosessin eri vaiheet. Selkeä rakenne auttaa oppijaa jäsentämään omaa oppimistaan ja selkeydestä hyötyvät erityisen tuen tarpeessa olevat oppilaat, joilla on esimerkiksi oppimisen ja tarkkaavaisuuden ongelmia. (Kerola ym. 2001, 14–16; Huovinen & Rintala 2007, 197.)

Soveltaminen alkaa siis jo liikunnanopetuksen suunnitteluvaiheessa. Opettajan on syytä kartoittaa oppilaiden lähtötaso, jolloin tiedossa olisi hyvä olla osallistujien ikä, sukupuoli, terveydentila, fyysinen kunto, motorisen kehityksen taso, toimintakyky ja erityisesti liikuntakyky,

liikkumisen mahdolliset rajoitukset ja esteet, apuvälineiden käyttö, lääkitys, aikaisemmat ja nykyiset liikuntatottumukset sekä ohjattavien mahdolliset toiveet ja odotukset. Ohjaajan on oltava tietoinen mahdollisista terveystriskeistä, mitä oppilaan liikkumiseen voi liittyä. Lisäksi suunnitteluun vaikuttavat käytettävissä oleva aika, tila, välineet, telineet, muu materiaali ja mahdolliset avustajat sekä ryhmän koko ja tasaisuus (homogeenisyys/heterogeenisyys). Opetuksen sisällöt, yksittäiset harjoitteet ja käytettävät opetusmenetelmät valitaan ryhmälle sopiviksi. Tavoitteet kannattaa asettaa yhdessä osallistujien kanssa ja niissä on hyvä huomioida ryhmän ja sen yksilöiden vahvuudet, sillä se lisää sitoutumista toimintaan. (Koljonen & Rintala 2002, 204.)

Liikuntakasvatuksessa oppilaiden yksilöllisyyteen vastataan ensisijaisesti eriyttämällä opetusta. Eriyttämisellä tarkoitetaan oppilaan hallinnollista tai opetuksellista tietoista ja tarkoituksenmukaista erilaista käsittelyä opetustilanteessa eli toisin sanoen yksilöiden erilaisuuden huomioon ottamista ohjauksessa ja opetuksessa (Koljonen & Rintala 2002, 207; Rintala ym. 2012, 245). Huovinen ja Heikinaro-Johansson (2006) totesivat tutkimuksessaan, että erilaisia oppijoita on mahdollista huomioida ennakoimalla, muokkaamalla oppimisympäristöä, suuntaamalla opetusviestintää tarkoituksenmukaisesti, niin sanallisesti kuin sanattomastikin, selkeyttämällä opetusta sekä tukemalla oppilaiden itsetuntoa. Eriyttämisen tarvetta aiheuttavat esimerkiksi ohjattavien erilainen toimintakyky ja terveydentila, erilainen motorisen tai älyllisen kehityksen taso, ikä, pituus ja painoerot, sukupuoli, persoonallisuuden piirteet, erilaiset liikuntakokemukset ja -tottumukset ja erilaisilla apuvälineillä liikkuminen. Oppitunnin sisältöä, käytettäviä välineitä ja opetusjärjestelyjä eriyttämällä löydetään kaikille mahdollisuus osallistua liikuntaan. (Koljonen & Rintala 2002, 207–208.) Joskus liikunnanopetuksen tilanteissa tarvitaan myös avustavaa aikuista, joka voi olla esimerkiksi koulunkäynninavustaja. Myös toisia opiskelijoita voi käyttää avustajina. On tärkeää, että oppilasta ei avusteta liikaa, jolloin varmistetaan, että oppilas itse joutuu työskentelemään tehtävän suorittamiseksi. (Heikinaro-Johansson & Kolkka 1998, 59.)

Oppimisympäristön muokkaamisella on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia etenkin vähemmän taitaville oppilaille. Esimerkiksi Sweeting ja Rink (1999) tutkivat suorituspaikan vaikutuksia lapsien vauhdittoman pituushypyn tuloksiin. Tutkimuksessa hyppyjä suoritettiin kahdella erilaisella suorituspaikalla: joko matolla, johon oli merkitty lähtöviiva ja mittanauha hypyn pituuden mittaamista varten, tai matolla, jossa oli edellisten lisäksi tulostettu kuva suosta ja lapsia pyydettiin hyppäämään suon yli. Lisäksi kuva sijoitettiin siten, että sen takareuna oli ikäryhmän keskiarvoisen hyppytuloksen kohdalla. Kuva suosta antoi mielikuvan ja konkreetti-

sen tavoitteen, jonka yli pyritään pääsemään, ja sai oppilaat hyppäämään pidemmälle. (Sweeting & Rink 1999.) Myös Huovinen ja Heikinaro-Johansson (2006) totesivat tutkimuksessaan, että tarkoituksenmukainen oppimisympäristön muokkaaminen yhdessä oppilasjohtoisen työta-
van kanssa on tehokkain tapa tukea kaikkien oppilaitten fyysistä aktiivisuutta. Taulukossa 1 on
lisää esimerkkejä siitä, kuinka erilaisia liikuntavälineitä voi käyttää opetuksellisessa eriyttämi-
sessä.

TAULUKKO 1. Esimerkkejä liikuntavälineistä, joita voi käyttää opetuksen eriyttämiseen (Huovinen & Rintala 2017, 389).

Väline	Käyttö opetuksen eriyttämisessä	Kuka erityisesti hyötyy	Huomioita
Liitu, maalarinteippi	Liikeradan merkitseminen lattiaan, käsien ja jalkojen paikan merkitseminen	Oppilas, jonka on vaikea hahmottaa tilaa tai omaa kehoaan	Liitu tai teippi kulkee helposti opettajan mukana tunneilla
Opetuskartiot, vantteet	Harjoitusalueen rajaaminen, ohjeiden kuuntelualueen merkitseminen, tehtävapisteen merkitseminen	Oppilas, jolla on vaikeuksia oman kehon tai tilan hahmottamisessa tai tarkkaavaisuudessa	Tilan rajaaminen selkeästi rauhoittaa monen oppilaan toimintaa.
Peliliivit, puolenuhat	Joukkueiden merkitseminen, maalin merkitseminen joukkueen liivillä, tehtäväryhmien merkitseminen, roolien merkitseminen peleissä tai leikeissä	Oppilas, jolla on hahmottamisen vaikeuksia, kielellisiä vaikeuksia tai tarkkaavaisuuden pulmia	Peliliivejä voi liikunnanopetuksessa käyttää hyvin monipuolisesti
Erikokoiset, eriväriset ja erimuotoiset pallot ja mailat	Motoristen perustaitojen tai liikunnan taitojen harjoittelu	Oppilas, jolla on motorisia tai hahmottamisen vaikeuksia	Pallon sijasta voi käyttää myös esim. herne-pussia
Kepit, mailat, köydet	Fyysinen avustaminen ja liikunta-suorituksen ohjaus esimerkiksi luistelussa tai laskettelussa	Oppilas, jolla on vaikeuksia tasapainotaidoissa tai oman kehon hahmottamisessa tai joka hyötyy kinesteettisestä palautteesta	Välineen käyttäminen avustuksessa antaa oppilaan omalle toiminnalle tilaa
Erytisliikunnan välineet: hiihto- ja luisteluketkat, urheilupyörätuolit tms.	Toimintakyvyn rajoitteiden ”korvaaminen” ja osallistumisen mahdollistaminen	Oppilas, jolla on rajoitteita fyysisessä toimintakyvyssä	Erytisvälineitä opetuksen saa lainattua www.välineet.fi-palvelusta

4 SOVELLETTU TELINEVOIMISTELU

4.1 Telinevoimistelu urheilulajina

Telinevoimistelu on kansainvälisen voimisteluliiton, Fédération Internationale de Gymnastique (FIG), kilpailulaji ja yksi olympialajeista. Telinevoimistelussa miehet kilpailevat kuudella eri telineellä: permanto, hyppy, hevonen, renkaat, rekki ja nojapuut. Naisilla kilpailutelineitä on neljä: permanto, hyppy, puomi ja eritasanojapuut. Kilpailuissa kilpaillaan sekä kaikkien telineiden yhteistuloksilla; miehet kuusiottelussa ja naiset neliottelussa, että yksittäisten telineiden finaaleissa. (FIG Technical Regulations 2016.) Telineillä kilpaillaan sarjoilla, joissa on yhdistetty useita voimistelullisia ja akrobaattisia liikkeitä, jotka voivat olla staattisia tai dynaamisia. Poikkeuksena hyppy, jossa suoritetaan vain yksi tai kaksi hyppynäytettä. Jokaisella telineellä on omia erikoisvaatimuksia, jotka tulee täyttää kilpailusuorituksen aikana tehtävissä liikkeissä. (Marković ym. 2012.) Kilpailusuoritukset arvostellaan ja tuomarit antavat pisteitä liikkeiden ja liikeyhdistelmien vaikeudesta sekä taiteellisuudesta. Pisteitä puolestaan vähennetään telineeltä putoamisesta, horjahduksista ja muista virheistä. (FIG Code of Points 2016.)

Telinevoimistelu on siis taitolaji, joka vaatii voiman, nopeuden, kestävyuden, liikkuvuuden, koordinaatiokyvyn ja kehonhallinnan lisäksi myös paljon uskallusta, sinnikkyyttä ja suuria harjoitusmääriä (Nunomura & Oliveira 2013; Suomen voimisteluliitto 2016). Telinevoimistelun avulla kehittyvät kunto- ja liikehallintataidot ovat hyvä pohja monen muun lajin taitojen opetteluun. Telinevoimistelussa kehittyvät erityisesti kimmoisuus ja räjähtävä voima, kehon notkeus, lihasten hallinta eli tasapaino ja liikesujuvuus ja ajoituksen säätely. (Tervo, Pehkonen & Kalaja 2007, 312, 318.)

Telinevoimistelu edistää fyysisen toimintakyvyn ohella myös voimistelijan psyykkisiä, kognitiivisia ja sosiaalisia valmiuksia ja on yksi motorisesti kehittävimpiä liikuntamuotoja. Lajia pidetään kuitenkin usein telineiden siirtämisen, pystyttämisen ja säätämisen takia hankalasti toteutettavana ja vaikeana liikuntalajina opettaa. Turvallisuustekijöiden huomioiminen on myös haastavaa. Huonosti toteutettuna telinevoimistelu ei tarjoa liikkujalle onnistumisen elämyksiä tehtävien ollessa liian vaativia ja telineiden ollessa sopimattomia oppilaan kykyihin nähden. Kuitenkin monipuolisuutensa ja sovellusmahdollisuuksiensa puolesta oikein toteutettuna telinevoimistelu sopii erinomaisesti myös erityisryhmille. (Tervo 2002, 394.)

Myös kehitysvammaiset voivat kilpailla telinevoimistelussa. Special Olympics on kehitysvammaisille tarkoitettu harjoitus- ja kilpailuohjelma, jonka toiminnan aloitti yhdysvaltalainen Special Olympics- järjestö. Järjestö toiminta on levinnyt yli 180 maahan ja Suomessa toiminnasta vastaa Special Olympics Finland, joka toimii Suomen Vammaisurheilu ja -liikunta VAU ry:n yhteydessä. (Special Olympics 2016; Suomen vammaisurheilu ja -liikunta 2016.) Special Olympics -toimintaan saa osallistua kaikki yli kahdeksanvuotiaat henkilöt, joilla on kehitysvamma, kognitiivinen viive tai kehitysvammalle läheinen kehitys- tai oppimishäiriö, eikä urheilijalla tarvitse olla mitään virallista diagnoosia. Kisoihin eivät kuitenkaan saa osallistua sellaiset henkilöt, joiden toiminnallinen rajoite perustuu ainoastaan liikuntavammaan, käytös- tai tunne-elämän häiriöön tai määriteltyyn oppimishäiriöön. Kansainväliset Special Olympics -kilpailut jaetaan kesä- ja talvikisoihin, jotka järjestetään joka neljäs vuosi. Lisäksi kansallisia ja alueellisia pienempiä kilpailuja ja turnauksia järjestetään vuosittain. (Special Olympics 2016, 14–19, 31–32.)

Suomessa Special Olympicsin alaista kilpailu- ja harjoitustoimintaa on voimistelulajeista ainoastaan rytmisessä voimistelussa, mutta Special Olympics -järjestön virallisiin kilpailulajeihin kuuluu myös telinevoimistelu. (Special Olympics 2016, 31–32; Suomen vammaisurheilu ja -liikunta 2016.) Special Olympics -kilpailuissa käytettävät säännöt pohjautuvat FIG:n virallisiin telinevoimistelun kilpailusääntöihin. Special Olympics -kilpailuissa kilpaillaan samoilla telineillä, sekä neli- ja kuusiottelussa, samoin kuin telinevoimistelukisoissa yleensä. Kilpailut jaetaan kuitenkin kuuteen eri luokkaan tasojen mukaan, jolloin jokainen pääsee suorittamaan tasolleen sopivia tehtäviä. Lisäksi kansallisissa ja pienemmissä kilpailuissa järjestetään usein sekakilpailu, jossa sekä miehet että naiset kilpailevat hypyissä, nojapuulla, leveällä puomilla, permannolla sekä näiden telineiden neliottelussa. Esimerkiksi helpoimman luokan (A-luokka) puomisarja suoritetaan 10 senttimetriä korkealla ja 15 senttimetriä leveällä puomilla ja sarja sisältää puomilla kävelyä, yhden vapaavalintaisen tasapainon ja alastulohypyn. (Special Olympics Sports Rules 2014.)

4.2 Telineiden ja voimisteluliikkeiden muokkaaminen

Tosikulmanoja on Erkki Tervon kehittämä toiminnallinen voimisteluohjelma. Tosikulmanojan liikkeet on muotoiltu erityisluokkia ja -oppilaita ajatellen helposti toteutettaviksi ja yksinker-

taisiksi, mutta ne soveltuvat hyvin myös muille oppilaille. Liikunnallisten ominaisuuksien kehittämisen lisäksi tavoitteena on välitön myönteinen kokemus ja epäonnistumisesta johtuvan turhautumisen välttäminen. Ohjelmaa on käytetty muun muassa liikunta- ja monivammaisten sekä motorisesti hitaasti kehittyneiden lasten ja koululaisten kanssa ja sen liikkeitä on käytetty myös liikunta- ja terveystieteiden tiedekunnan valintakoetehtävinä. (Tervo 2002, 395.)

Tosikulmanojan osia on kehitetty ergonomisen ajattelutavan mukaan, jossa voimistelija vastaa työntekijää, voimistelutelineet työlaitteita ja voimisteluliikkeet työliikkeitä. Ajattelutavan mukaan voimisteluliikkeet on pystyttävä suorittamaan saatavilla olevilla telineillä sellaisilla kyvyillä, joita voimistelijalla on. Voimistelijan ominaisuuksiin ei voida vaikuttaa nopeasti, mutta telineitä voidaan muunnella vastaamaan voimistelijan kykyjä ja kokoa. Telinevoimistelutelineet on usein rakennettu aikuisia varten, mutta mitoituksia voidaan korjata voimistelijan kokoa vastaavaksi aputelineillä, kuten erilaisilla korokkeilla. Apuvälineiden avulla voimistelijan painopiste saadaan helposti ylös, josta varsinainen liike saadaan aikaiseksi painovoiman avulla pientä lihasvoimaa käyttäen. Kun oppilas voi esimerkiksi korokkeella seisten etsiä oikean lähtöasennon ja otteen tangosta, niin liikkeen aloittaminen onnistuu paremmin. (Tervo 2002, 395–396; Tervo 2006; Tervo ym. 2007, 319–320.)

Jos harjoitteet on suunniteltu liian vaikeiksi, oppilas voi jättää suorituspaikkoja toisinaan väliin tai tekemättä kokonaan. Silloin olisi tärkeää viimeistään seuraavaan harjoituskertaan mennessä keksiä ratkaisu, jolla tehtävää helpotetaan tai muutetaan siten, että oppilas suoriutuu siitä voimistelemalla. Voimisteluliikkeitä voidaan pelkistää, jolloin nivelkulmien ja liikesuuntien muutokset ovat vähäisempiä ja kehon asennot helpommin hallittavia. Esimerkiksi rekillä suoritettavassa oikonojassa pysyy helpommin, jos lantio on pienessä taitossa kuin silloin jos vartalo ojennetaan kaarelle. Puhutaan myös taitokanavan hyödyntämisestä, jolloin liikettä kehitellään samaa teemaa vaikeuttaen. Esimerkiksi käsinseisontaa voidaan lähteä kehittelemään seinää vasten tehtävästä ”alkeiskäsinseisonnasta” kohti permannolla tehtävää kokonaissuoritusta. Liike voidaan myös jakaa osiin ja jokaiselle osalle voidaan suunnitella omat harjoitustehtävät. Esimerkiksi puolivoltista voidaan erotella askelharjoitus, nousu käsinseisontaan, työntö harjoitus, ylikaato ja loppulennon saatto perusasentoon. Näiden harjoitteiden jälkeen kokonaissuoritusta voidaan siirtyä tekemään apuvälineen kanssa tai ilman. (Tervo 2002, 395–397; Tervo ym. 2007, 322–326.)

Liikekehittelystä, eli helposta harjoitteesta asteittain siirtymisestä kohti vaikeampaa, on eniten hyötyä lähtötasoltaan heikkojen oppilaiden oppimiseen. Liikekehittelyt mahdollistavat enemmän pätevyyden kokemuksia ja siten parantavat luottamusta omaan kykyihin. (Hebert, Landin & Solmon 2000.) Siksi telinevoimistelussa jo laitekokonaisuus on hyvä suunnitella helposti muunneltavaksi asteittain kohti vaativampien liikkeiden harjoittelua (Tervo ym. 2007, 319). Erityisryhmien kanssa liikkeitä soveltaessa ja kehitellessä kannattaa käyttää mielikuvitusta ja erilaisia mielikuvia. Lisäksi on aina varmistettava, että oppilas on ymmärtänyt annetun tehtävän ennen kuin edetään astetta vaativampaan. (Tervo 2002, 403.)

4.3 Telinevoimistelutunnin organisointi ja opetuksen työtavat

Turvallisuus on oleellinen tekijä telinevoimistelutunneilla. Itse harjoituspaikan ja käytettävien telineiden kunto ja turvallisuus tulee tarkistaa ennen tuntia. Myös harjoitteet ja tehtäväpisteet tulee suunnitella niin, ettei esimerkiksi törmäämisen tai kaatuvan välineen alle jäämisen vaaraa synny. (Koljonen & Rintala 2002, 208–209.) Ryhmän on noudatettava yhteisiä sääntöjä ja ulkoiset häiriötekijät tulee pyrkiä poistamaan. Telineisiin on hyvä myös tutustua ensin, mikä on erityisen tärkeää näkövammaisten telinevoimistelun opetuksessa. Lisäksi itse oppilaan kokema turvallisuus on tärkeää, sillä turvallisuuden tunne vähentää pelkoja ja helpottaa siten taidon oppimista. Turvallisuuden tunnetta voidaan tukea antamalla oppilaan itse valita kykyjään vastaavia tehtäviä tai avustamalla liikkeitä. (Tervo 2002, 396–397, 403; Tervo ym. 2007, 314.)

Avustuksen tarkoitus on varmistaa liikkeen onnistuminen sen kriittisissä vaiheissa. Liiallinen tukeminen tai kannattelu vartalosta estää oppilaan kehonhallinnan kehittymistä. Siksi oppilaita ei nostella, vaan tuetaan kevyesti ja ohjataan suoritusta oikealle liikeradalle. Avustajan olisi hyvä sijoittua liikkeen etenemissuuntaan, jotta oppilas näkee avustajan, ja liikkeen kriittisissä kohdissa avustuksen tulee olla aktiivista ja varmaotteista. Kun teline- ja apuvälineratkaisut on mietitty huolella, avustamista tarvitaan kuitenkin vain harvoin. Opettajan kannattaakin sijoittua vaativimman telineen läheisyyteen, jossa avustuksen tarvetta saattaa mahdollisesti syntyä, siten että näkee myös muut suorituspisteet. Kuitenkin esimerkiksi näkövammaisten oppilaiden kanssa avustusta tarvitaan aina. (Tervo 2002, 396–397, 403; Tervo ym. 2007, 314.)

Telinevoimistelua opetetaan usein konkreettisesti mallia näyttäen. Liikkeen voi näyttää samasta suunnasta mistä oppilas itse tulee sen tekemään tai sitten peilikuvana. Kehon perusasentoja,

kuten ojennus, X-asento tai keräasento, on hyvä opetella aluksi matkimalla, sitten suullisesta komennosta ja lopulta ne siirtyvät telineliikkeisiin. Voimistelijaa voidaan myös ohjata käsin oikeaan asentoon. Voimistelutunnin aikana olisi hyvä vaihdella liikkeiden liiketyyppejä, joita ovat mm. pyörintä, taivutukset ja tasapainon ylläpito, työskentelevää tai tukialueena toimivaa kehon osaa, liikkeiden tasoa, nopeutta tai liikesuuntaa sekä voimistelijan asentoa ja liikkumistapaa telineellä. Esimerkiksi telineillä voi maata, istua, kävellä tai seisoa. (Tervo 2002, 396; Tervo ym. 2007, 315–316.)

Salissa olevat telineet ja välineet sekä oppilasryhmän tarpeet määrittävät paljon tunnille valittavia työtapoja. Konkreettisenä esimerkkinä permantokaistojen lukumäärä määrää usein sen, montako jonoa oppilaista muodostetaan. Opetustilanteessa voidaan tehdä harjoituksia yhteisesti, pienryhmissä, tehtäväpaikoissa kiertoarjoituksena tai telineradalla. Toiminnallisuutensa vuoksi telinerata on suosittu työskentely muoto. Telineillä kierretään tehden erilaisia tehtäviä, jolloin jonottamista tulee yleensä hyvin vähän. Rataan sijoitettavien tehtävien määrään vaikuttavat ryhmän koko, avustajien määrä ja oppilaiden taso. Tervon (2002) mukaan kokeneille erityisryhmille rata ei ole liian pitkä, vaikka siinä olisi mukana kymmenenkin telinettä. Perustehtävät telineradalla voivat pysyä pitkäänkin samoina, mutta niitä voi muuttaa vaikeammaksi, jos helpompi hallitaan hyvin. Vaikeuttaminen voi tapahtua nostamalla telinettä korkeammalle tai mataloittamalla apuvälineenä olevaa koroketta. Myös pisteellä suoritettavaa liikettä voidaan muokata, esimerkiksi vaihtamalla jännehyppy X-hypyksi. Telineelle voi jo valmiiksi suunnitella useamman eritasoisen harjoitteen, joita on helppo eriyttää eritasoisille oppilaille opetustilanteessa. (Tervo 2002, 396–397; Tervo ym. 2007, 327.)

Telinerata voi sisältää muitakin välineitä ja temppuja kyseessä olevan ryhmän ja sen erityistavoitteiden mukaan. Näkövammaisten, kuurosokeiden, autististen ja kehitysvammaisten lasten rata voi sisältää myös esimerkiksi tasapainoilutehtäviä, hyppelyä tasamaalla eritavoin, konttausta/kävelyä/juoksua erilaisilla alustoilla, kiipeilyä, ryömimistä esteiden ali tai hernepussien heittoa. Radan tulee sisältää paljon erityistavoitteen mukaisia tehtäviä. Jos esimerkiksi tavoitteena on tasapainon harjoittaminen, tulee radan myös sisältää paljon tasapainoharjoitteita eri muodoissa eli sekä staattisia että dynaamisia tasapainotehtäviä. (Tervo 2002, 402–403.)

5 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko kolmen viikon liikuntainterventiolla, jossa harjoitellaan sovellettua telinevoimistelua, vaikutusta erityisammattikoululaisten nuorten fyysisiin ja kognitiivisiin ominaisuuksiin. Tutkimus on osa laajempaa NEEDS-projektia, jossa tutkimuskohteena ovat liikunnan ja ravitsemuksen vaikutukset kognitioon ja aivojen toimintaan lapsilla ja nuorilla. Tutkimuksen oletuksena on, että sovellettu telinevoimistelu on motorisesti kehittävä harjoittelua ja että motorisesti haastava liikuntaharjoittelu edistäisi kognitiivisia toimintoja enemmän kuin niin kutsuttu tavallinen liikuntatunneilla tehtävä liikunta.

Tarkat tutkimuskysymykset olivat:

1. Onko telinevoimistelu -interventiolla vaikutusta nuorten

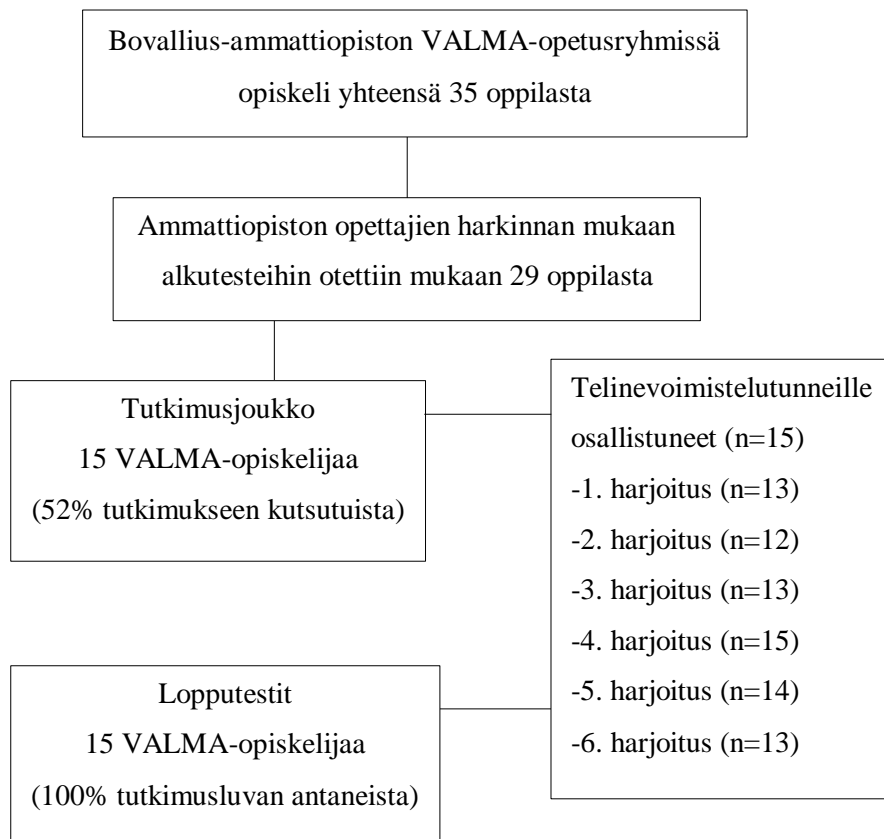
- fyysiseen kuntoon, kehonkoostumukseen tai staattiseen tasapainoon?
- kognitioon?
- valtimoiden jäykkyyteen?

Tutkimuksen oletuksena oli, että sovellettu telinevoimistelu vaikuttaa positiivisesti nuorten fyysiseen kuntoon ja kognitiivisiin suorituksiin.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

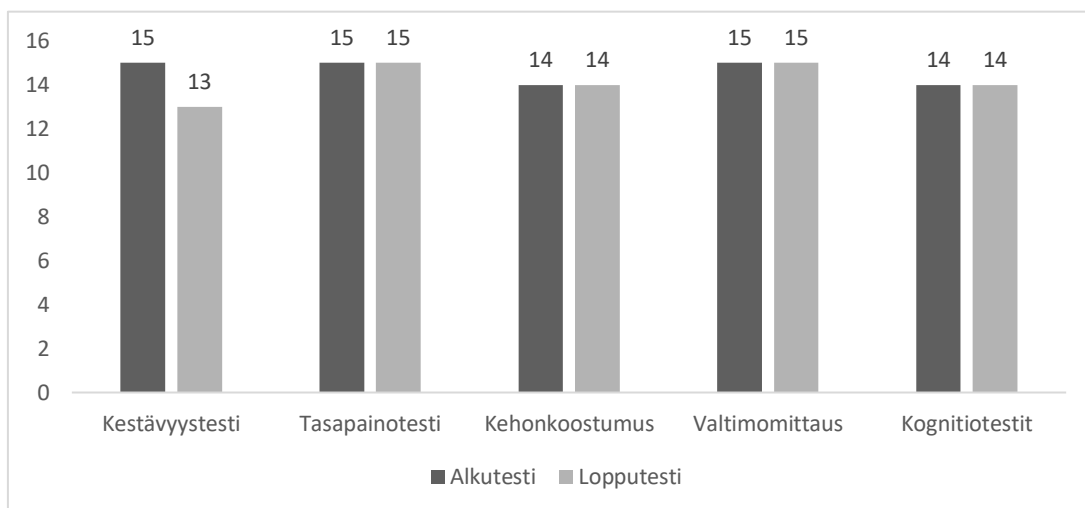
6.1 Tutkimuksen kohdejoukko ja eteneminen

Tutkimus toteutettiin Jyväskylän Bovallius-ammattiopiston opiskelijoille ja tutkimuksen kohdejoukoksi valittiin VALMA-koulutusta suorittavat nuoret. Interventiosta oli sovittu Bovallius-ammattiopiston opettajien kanssa ja oppilaille oli annettu suostumuslomake etukäteen (liite 1). Suurin osa oppilaista oli alaikäisiä ja tutkimukseen osallistumista varten suostumuslomakkeeseen pyydettiin myös vanhemman tai huoltajan allekirjoitus. Bovallius-ammattiopistossa VALMA-koulutusta suoritti tutkimuksen toteutushetkellä 35 nuorta. Ammattiopiston opettajien harkinnan perusteella 29 oppilaalle tehtiin alkutestit ja tarjottiin mahdollisuutta osallistua tutkimukseen (kuvio 1). Alkutestien jälkeen oppilaat saivat siis itse tehdä päätöksen siitä, jatkavatko he mukaan tutkimukseen vai eivät. Lopulliseen tutkimukseen osallistui 15 nuorta, heistä viisi oli naisia ja 10 oli miehiä.



KUVIO 1. Tutkimuksen eteneminen ja tutkimusjoukon muodostuminen.

Alkutestejä suoritettiin kahtena peräkkäisenä viikkona oppilaiden liikuntatuntien tilalla. Kehonkoostumuksen mittaukset, valtimomittaukset, tasapainotestit sekä osa kogniotesteistä suoritettiin Jyväskylän yliopiston liikunta ja terveys -laboratoriossa. Kestävyyttä mittaava Anderseinin testi suoritettiin Hipposhallin puolella juoksuradoilla. Lisäksi kognitiivisia testejä suoritettiin myös koululla kahtena päivänä oppilaiden muun opetuksen lomassa. Koehenkilöt osallistuivat yhteensä kuudelle telinevoimistelutunnille kolmen viikon aikana. Tunteja oli aina kaksi viikon aikana. Tutkittavista kahdella oli yksi poissaolo ja neljällä kaksi poissaoloa intervention telinevoimistelutuntien aikana. Tuntikohtaiset osallistujamäärät on esitetty kuviossa 1. Loppu-testit suoritettiin yhdellä mittauskerralla Jyväskylän yliopiston liikunta ja terveys -laboratoriossa, sekä kahtena mittauspäivänä oppilaiden koulun tiloissa. Koululla suoritimme kognitio- ja tasapainomittaukset, loput testit suoritettiin Jyväskylän yliopiston liikunta ja terveys -laboratoriossa ja Hipposhallissa. Alku- ja lopputestien testikohtaiset osallistujamäärät on esitetty alla (kuvio 2).



KUVIO 2. Koehenkilöiden osallistuminen alku- ja lopputesteihin. Tutkimusluvan antoi 15 VALMA-oppilasta.

Emme keränneet koehenkilöiden tarkkoja taustatietoja, kuten aiempia diagnooseja, tutkimusjoukon pienen koon takia. Tutkimuksen kohdejoukko on itsessään jo niin rajallinen, että mielestämme henkilöiden taustatietojen yhdistäminen tutkimukseen olisi lisännyt riskiä tunnistetavuuteen merkittävästi ja siten laskenut tutkittavien tietosuojaa.

6.2 Mittarit

6.2.1 Fyysinen kunto

Kestävyyskunto. Kestävyyskuntoa mitattiin Andersenin testin avulla (Andersen, Andersen, Andersen & Anderssen 2008). Testissä juostaan 15 sekunnin ajan, jonka jälkeen levätään 15 sekunnin ajan. Tämä juoksun ja levon vuorottelu jatkuu 10 minuutin ajan (yhteensä 20 juoksu- ja lepojaksota). Testin kulku selitettiin koehenkilöille siten, että kaikki ymmärsivät, miten testi suoritetaan. Yhtäaikaaisesti testiä suoritti 3-6 koehenkilöä ryhmän koosta ja käytettävissä olevien testaajien lukumäärästä riippuen. Juoksuradoille merkittiin värikkäillä kartioilla 20 metrin mittainen matka ja koehenkilöiden tuli aina koskettaa 20 metrin päässä olevaa viivaa sormillaan, ennen kuin sai kääntyä juoksemaan rataa takaisin päin. Koehenkilöitä pyydettiin juoksemaan mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman monta 20 metrin väliä. Juoksua tuli jatkaa, kunnes tutkija huusi 15 sekunnin jälkeen kovaäänisesti ”seis”, jolloin koehenkilöiden piti pysähtyä mahdollisimman nopeasti. Viidentoista sekunnin levon jälkeen tutkija huusi kovaäänisesti ”jatkuu”, jolloin koehenkilöiden tuli jatkaa juoksua taas 15 sekunnin ajan. Yksi testaaja kellotti aikaa ja huusi ”seis” ja ”jatkuu” komennot, muut testaajat laskivat yhden tai kahden testattavan juoksemia 20 metrin välejä. Heillä oli käytössään laskutaulukot (liite 2), joissa oli ensimmäisessä ruudussa luku 20 ja siitä eteenpäin 20:llä lisääntyen. Tällöin he pystyivät merkitsemään juostut välit helposti viivaamalla tai raksittamalla ruutuja. Vain loppuun asti juostut 20 metrin välit laskettiin tuloksiin.

Staattinen tasapaino. Tasapainon mittaaminen suoritettiin Balance Trainer BT4 (HUR Labs Oy, Tampere, Suomi) tasapainolevyllä. Mittauksissa koehenkilöitä pyydettiin seisomaan sukat jalassaan tasapainolevyn päällä, jalat lähekkäin ja samansuuntaisesti eteenpäin. Jalkojen asettelu katsottiin tasapainolevyssä olevien viivojen mukaan siten, että koehenkilö seiso keskellä levyä. Mittaus suoritettiin ensin silmät auki ja sitten silmät kiinni. Tämän jälkeen tasapainolevyille asetettiin HUR Labs iBalance Pad-tasapainotyyny, jolla suoritettiin samat mittaukset, silmät auki ja silmät kiinni. Myös tasapainotyynyssä oli kohdennusviivoja, joiden avulla voitiin varmistaa, että koehenkilö seiso keskellä tyynyä. Silmät auki tehdyissä testeissä koehenkilöitä ohjeistettiin katsomaan seinään merkittyä ristiä, mikä helpottaisi tasapainossa pysymistä.

Tasapainolevyä käytetään iBalance tasapaino-ohjelmiston kanssa (HUR Labs Oy, Tampere, Suomi). Ohjelmisto antaa palautetta mittauksista sekä numeroin että graafisesti. Tutkimuksessa

analysoimme muutoksia huojuunnan pituudessa. Tasapainolevy mittaa huojuunnan pituutta millimetreinä ja pienempi huojuunnan pituus tarkoittaa parempaa tasapainoa. (Hur Labs 2017.)

Kehon koko ja koostumus. Koehenkilöiden pituus mitattiin kahdesti seinään kiinnitetyllä stadiometrillä ottaen aina kaksi mittausta, jolloin saadaan luotettava tulos. Kolmas mittaus otettiin, jos kaksi ensimmäistä pituuden mittaustulosta erosivat merkittävästi toisistaan (yli 1cm). Mittasimme kehon painon, lihasmassan, rasvakudoksen määrän, painoindeksin ja rasvaprosentin InBody720-laitteella (Biospace ltd, Soul, Etelä-Korea). Mittauksessa koehenkilön tuli olla kevyissä liikuntavarusteissa. Koehenkilön kämmenet ja jalkapohjat pyyhkäistiin desinfiointiaineella puhtaiksi, samoin laitteen mittauspinnat. Tämän jälkeen koehenkilö asetti jalkansa mittauspinoille ja otti käsiinsä laitteessa olevat kahvat ja pyrki seisomaan mahdollisimman paikallaan hyvässä ryhdissä. Mittaus kesti noin minuutin ajan.

6.2.2 Valtimojäykkyys

Pulssiaallon nopeutta aortassa (Pulse wave velocity in Aorta, PWVao) valtimojäykkyyden kuvaajana mitattiin kajoamattomalla oskillometrisellä pulssiaaltoanalyysi-laitteella (Arteriograph, TensioMed Ltd, Budapest, Unkari). Mittaus suoritettiin hallitsevan käden käsivarresta asettamalla mansetin sensori olkavaltimon päälle. Ennen mittausta koehenkilöitä pyydettiin lepäämään selällään vähintään viiden minuutin ajan. PWVao ilmaistiin pulssiaallon nopeutena metriä sekunnissa (m/s). Pulssiaaltoanalyysin lisäksi mittauksessa määritettiin syke (lyöntiä/min), systolinen ja diastolinen verenpaine (elohopeamillimetriä, mmHg) sekä augmentaatio indeksi (Augmentation index, AIx). AIx/% kuvaa heijastuneen paineaallon prosentuaalista osuutta pulssipaineesta (Horváth, Németh & Lenkey 2010).

Kajoavilla menetelmillä mitattujen PWVao arvojen on todettu olevan yhdenmukaisia kajoamattomilla menetelmillä mitattuihin arvoihin aikuisilla ($r=0,9$). Isompi PWVao arvo tarkoittaa korkeampaa valtimoiden jäykkyyttä ja suurempi AIx% viittaa suurempaan ääreisvaltimoiden supistustilaan. (Horváth, Németh & Lenkey 2010.)

6.2.3 Kognitiiviset toiminnot

Kognitiivisia toimintoja mitattiin tietokonepohjaisella CogState testipatteristolla (CogState Ltd, Melbourne, Australia). CogState-testistön tehtävät mittaavat kognitiivisen suorituskyvyn keskeisiä osatekijöitä korttipelin kortteja hyödyntäen, ja sopivat siten eri kulttuureihin eivätkä ne ole riippuvaisia tutkittavan kielellisestä osaamisesta (COGSTATE 2001). CogState-patteriston on havaittu olevan luotettava nuorten kognitiivisten toimintojen mittari (Dingwall ym. 2009; Maruff ym. 2009). CogState-testistö korreloi kohtuullisesti ($r=0,49$; $0,83$) samankaltaisten neuropsykologisten testien kanssa (Maruff ym. 2009). Tässä tutkimuksessa käytimme CogState-testistön neljää eri osa-aluetta (taulukko 2): Detection task (DET, reaktioaika, matalampi pistemäärä tarkoittaa parempaa tulosta), Identification task (IDT, reaktioaika, matalampi pistemäärä tarkoittaa parempaa tulosta), One Back Task (OBT, työmuisti, oikein muistettujen korttien osuus vastausten lukumäärästä, suurempi pistemäärä tarkoittaa parempaa tulosta) ja Two Back Task (TBT, työmuisti, oikein muistettujen korttien osuus vastausten lukumäärästä, suurempi pistemäärä tarkoittaa parempaa tulosta).

Testissä koehenkilö käytti tietokoneen näppäimistöä kahta teipillä merkittyä näppäintä, joista toinen symboloi ”kyllä” vastausta ja toinen ”ei” vastausta. Jokaisen testiosion alussa tietokoneen näytölle ilmestyi teksti, jossa selostettiin osion tehtävä. Lisäksi testaaaja varmisti, että koehenkilö on ymmärtänyt tehtävän ja vastasi mahdollisesti heränneisiin kysymyksiin selventäen tehtävää. Tätä seuraa harjoitus osio, jonka suorituksia ei huomioida tuloksissa. Harjoitusosio päättyi, kun koehenkilö sai tarpeeksi oikeita vastauksia tai testistössä määritetyn korttimäärän jälkeen. Harjoitusosion jälkeen suoritettiin testiosio. Testiosiot kestivät koehenkilöstä riippuen 3-5 minuuttia.

TAULUKKO 2. CogState-testistön kaikki osa-alueet, niiden kognitiiviset merkitykset, päämuuttujat ja tulosten tulkinta.

Testi	Kognitiivinen merkitys	Päätulos muuttuja	Tulkinta
ONB One back test	Työmuisti	Suoritusnopeus	Alhainen tulos = parempi suoritus
TWOB Two back test	Työmuisti	Suorituksen tarkkuus	Korkeampi tulos = parempi suoritus
CPAL Continous paired associate learning test	Assosiativinen oppiminen	Virheiden yhteismäärä	Matala tulos = parempi suoritus
IDN Identification test	Huomiokyky	Suoritusnopeus	Alhainen tulos = parempi suoritus
DET Detection test	Psykomotorinen funktio	Suoritusnopeus	Alhainen tulos = parempi suoritus
GMR Groton maze learning test (de- layed recall)	Muisti	Virheet	Alhainen tulos = parempi suoritus
GML Groton maze learning test	Toiminnanohjaus	Virheet	Alhainen tulos = parempi suoritus
OCL One card learning test	Visuaalinen oppiminen	Suoritustarkkuus	Korkea tulos = parempi suoritus

6.3 Interventio

Telinevoimistelutunnit koostuivat lämmittelystä, telineradasta ja loppuvenyttelystä. Lämmittelynä käytettiin erilaisia hippoja tai leikkejä, joissa kaikki olisivat liikkeessä. Välillä opettelimme lämmittelyn yhteydessä voimistelun perusasentoja; ojennus, x-asento ja kyykky. Teline radalla oppilaat kiersivät pisteitä, joita muokkasin Tosikulmanoja-voimisteluohjelmaan nojautuen. Tavoitteena oli siis luoda pisteitä, joissa kaikki saisivat onnistumisen kokemuksia korokkeiden ja pehmeiden alustojen avulla. Radan pisteet sisälsivät hyppimistä, roikkumista, pyörimistä ja tasapainoilua.

Tehtävapisteeet pysyivät pääosin samoina koko interventioin ajan. Muutamia pisteitä vaikeutettiin tai jätettiin pois tuntien edetessä. Pisteillä oli myös valinnaisuutta, jolloin oppilas sai valita kahdesta vaihtoehdosta, mitä haluaa tehdä. Lisäksi yhdellä tunnilla (3. tunti) olimme eri tilassa, jolloin pisteitä muunneltiin tilaan sopivaksi. Mukaan otettiin myös muutama uusi piste, kuten hyppy superlon-pala monttuun. Tehtävapisteeet merkittiin aina numerolapuun, jotta kiertosuunta ja järjestys olisivat mahdollisimman selkeät ja koehenkilöt suorittaisivat kaikkia pisteitä tasapuolisesti. Tunnit lopetettiin aina muutamaa venytysliikkeeseen. Tarkempi kuvaus tuntien sisällöstä löytyy liitteistä (liite 3).

Lisäksi jokainen oppilas pääsi telinevoimistelutunnin aikana trampoliinille hyppimään 3-4 minuutin ajaksi. Oppilaita ei pakotettu tekemään mitään, mutta sivuun jättäytyviä oppilaita pyrittiin kannustamaan mukaan ja kokeilemaan ainakin osaa pisteistä ja tehtävistä.

6.4 Tilastolliset menetelmät

Aineiston analysoinnissa käytettiin IBM SPSS Statistics 24 -ohjelmaa (Armonk, NY, USA). Intervention vaikutuksia tarkasteltiin vertaamalla koehenkilöiden alku- ja lopputestien tuloksia eli muutoksen suuruutta. Tuloksissa on esitetty myös muutosten keskiarvo, keskihajonta, kvartiilivälin pituus sekä 95 prosentin luottamusväli. Lisäksi tuloksissa käytettiin kuvioita havainnoimaan yksittäisten koehenkilöiden muutosta. Miesten ja naisten tuloksia ei erotella tulosten analysoinnissa pienen otoskoon vuoksi.

Koska tutkimusjoukko oli pieni ja ei-normaalisti jakautunut, analysointiin käytettiin ei-parametrista Wilcoxonin merkkitestii. Wilcoxonin merkkitesti on tarkoitettu parittaisten havaintojen vertailuun ja sillä siis testattiin, oliko alku- ja lopputestien tuloksissa tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidetään p-arvoa; $p < 0.05$.

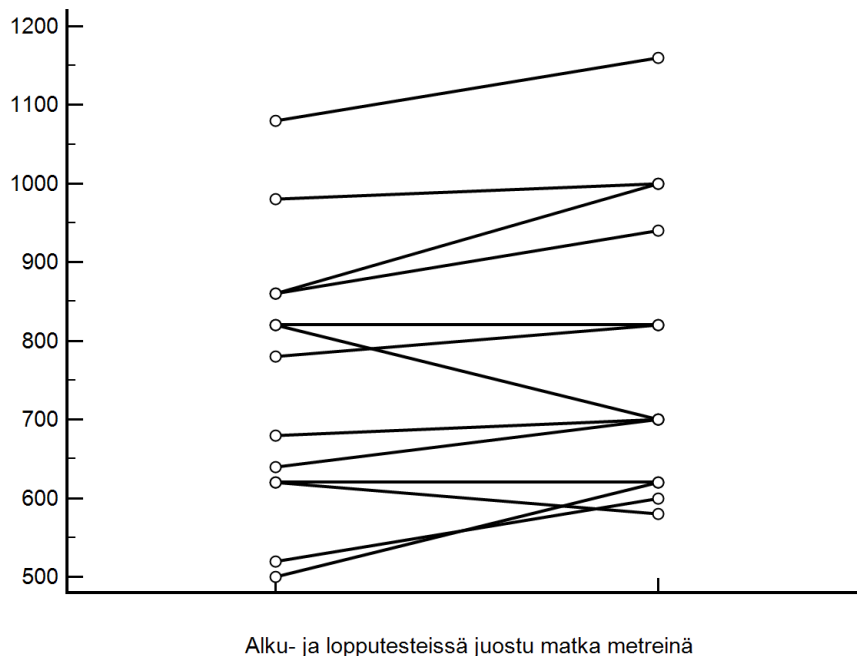
7 TULOKSET

Kaikkien testien tulokset löytyvät koottuna liitteistä (liite 4).

7.1 Fyysinen kunto

Kestävyyskunto. Kestävyyskunnan mittaamiseen käytetyn Andersenin testin suoritti alku- ja lopputesteissä 13 tutkimukseen osallistunutta (87% tutkimusryhmästä), kaksi tutkimusluvan antanutta oppilasta ei osallistunut lopputestin juoksuosioon ja siksi heitä ei otettu mukaan tulosten analysointiin. Kaksi testattavaa huononsi tulostaan (15%), kaksi juoksi täysin saman tuloksen sekä alku- että lopputestissä ja 9 testattavaa paransivat tulostaan (69%) (kuvio 3).

Myös loppumittausten keskiarvo, 789 metriä, oli korkeampi kuin alkumittausten keskiarvo, 752 metriä (taulukko 3). Tulokset siis paranivat keskimääräisesti 37 metrillä. Tätä voidaan pitää positiivisena muutoksena, vaikka muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0.07).



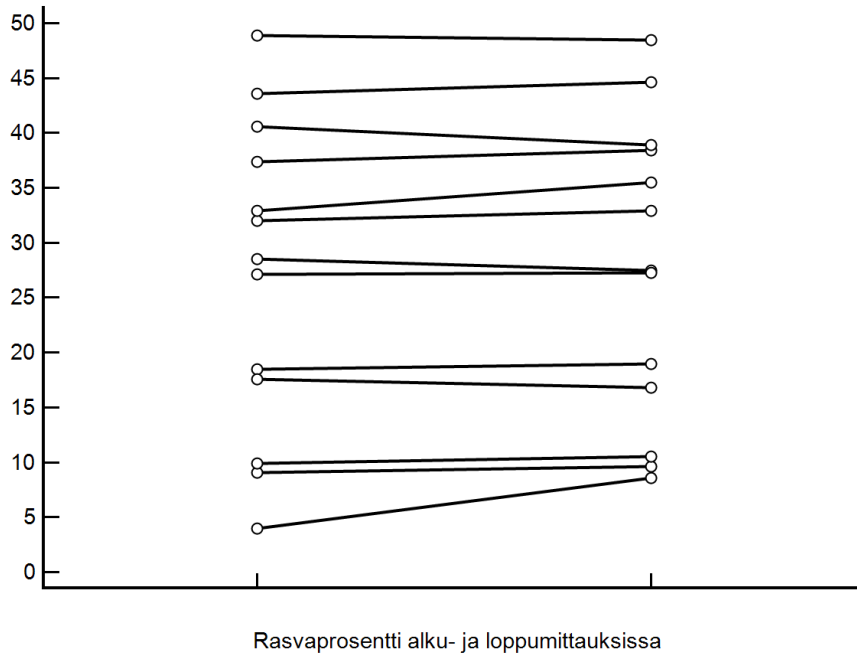
KUVIO 3. Koehenkilöiden alku- ja lopputestissä juoksemat matkat metreinä. Viiva yhdistää saman koehenkilön testien tulokset.

Staattinen tasapaino. Kaikki koehenkilöt suorittivat tasapainotestit alku- ja loppumittauksissa. Tuloksissa ei havaittu merkitseviä eroja alku- ja loppumittausten välillä, riippumatta siitä oliko testi suoritettu silmät auki tai silmät kiinni, tai oliko alla pelkkä tasapainolevy vai pehmeämpi alusta. Kuitenkin kaikissa testeissä muutoksen keskiarvo oli negatiivinen ja huojuunnan pituuden pieneneminen tarkoittaa parempaa tasapainoa (taulukko 3). Muutosta tapahtui siis positiiviseen suuntaan, vaikka muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä millään neljästä tasapainomittauksesta.

TAULUKKO 3. Kestävyyuskunnan mittarin eli Andersenin testin tulokset, sekä tasapainotestien tulokset. Juoksutestin tulokset on esitetty metreinä. Andersenin testin suoritti 13 koehenkilöä (N=13). Tasapainotestit tehtiin kovalla ja tasaisella alustalla, sekä pehmeämmän patjan päällä. Taulukossa sa tarkoittaa silmät auki ja sk silmät kiinni. Taulukossa esitetty luku kuvaa huojuunnan pituutta millimetreinä (mm). Tasapainotesteihin osallistui 15 koehenkilöä (N=15).

	Alkumittaus (ka)	Loppumittaus (ka)	Muutos (ka)	(SD/IQR)	95% LV	P-arvo (Wilcoxon)
Andersenin testi	752,31	789,23	36,92	69,21/80,0	-4,9–78,75	0.07
Tasainen sa	721,04	671,03	-50,00	223,27/241,9	-173,65–73,64	0.73
Tasainen sk	1131,01	1003,93	-127,09	405,33/615,95	-351,55–97,38	0.36
Pehmeä sa	1199,37	1171,57	-27,80	294,39/230,34	-190,83–135,22	0.91
Pehmeä sk	2151,49	2049,78	-101,71	363,87/570,29	-303,21–99,8	0.36

Kehonkoostumus. Mittaustulosten tarkastelusta on poistettu koehenkilö, jonka pituus erosi mitauskerroilla 10 senttimetriä, mahdollisen mittausvirheen takia. Lisäksi yhdeltä tutkimukseen osallistuneelta ei mitattu InBody-tuloksia kertaakaan tutkimuksen aikana. Siten kehonkoostumusta analysointiin 13 koehenkilön mittaustulosten pohjalta (87% tutkimusryhmästä). Mittausten perusteella analysointiin intervention vaikutuksia painoon, lihasmassaan, rasvakudokseen, painoindeksiin ja rasvaprosenttiin (kuvio 4). Näissä tekijöissä muutokset olivat hyvin pieniä, eli interventiolla ei ollut merkittävää vaikutusta kehonkoostumukseen (taulukko 4).



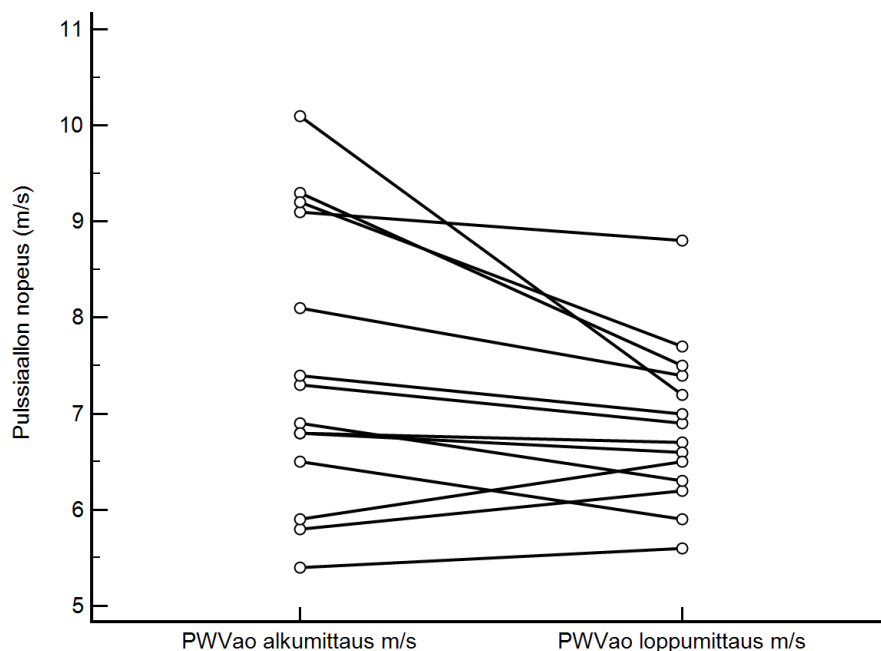
KUVIO 4. Koehenkilöiden alku- ja lopputestissä mitatut rasvaprosentit. Viiva yhdistää saman koehenkilön testien tulokset.

TAULUKKO 4. Kehonkoostumuksen mittausten tulokset. Taulukossa paino, lihasmassa ja rasvakudos on esitetty kilogrammoina (kg), painoindeksi (BMI) yksikössä kg/m^2 ja rasvaprosentti prosentteina (%). InBody mittauksiin osallistui 13 koehenkilöä (N=13).

	Alkumittaus (ka)	Loppumittaus (ka)	Muutos (ka)	(SD/IQR)	95% LV	P-arvo (Wilcoxon)
Paino	75,20	74,86	-0,34	1,53/2,1	-1,26 – 0,59	0.35
Lihasmassa	29,67	29,43	-0,24	0,81/1,2	-0,73 – 0,25	0.27
Rasvakudos	22,05	22,19	0,14	1,24/2,0	-0,61 – 0,89	0.94
BMI (kg/m^2)	25,86	25,77	-0,09	0,58/1,0	-0,44 – 0,26	0.42
Rasva %	26,93	27,55	0,62	1,62/1,6	-0,36 – 1,59	0.22

7.2 Valtimojäykkyys ja verenpaine

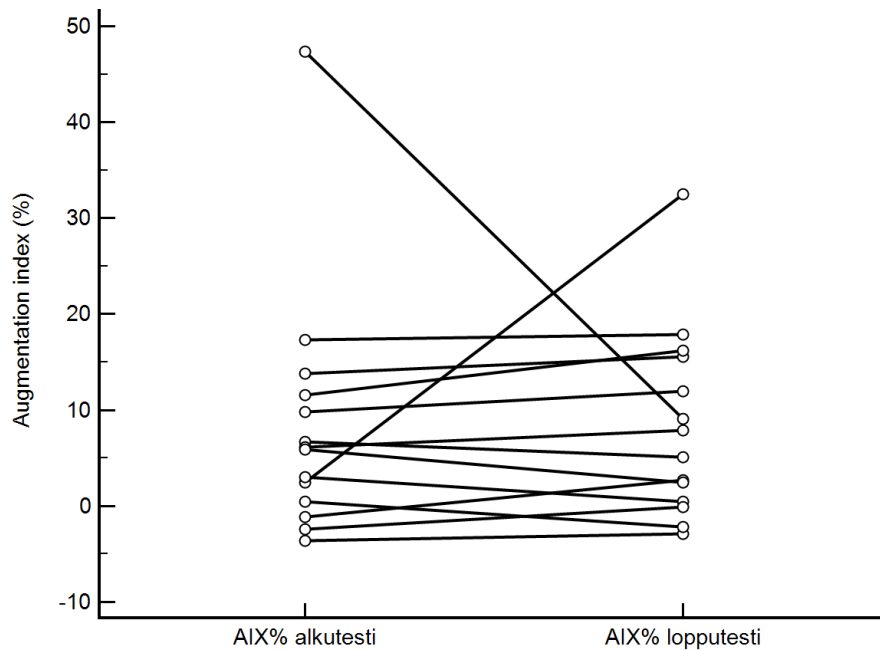
Valtimomittauksiin osallistuivat kaikki 15 koehenkilöä, mutta yhdeltä osallistujalta ei saatu mitattua tuloksia alku- eikä lopputesteissä pakkoliikkeiden vuoksi. Tulokset on siis analysoitu 14 koehenkilön mittausten perusteella. Aortan pulssiaallon nopeus eli PWVao arvo pieneni 11 koehenkilöllä (79 %) ja nousi 3 koehenkilöllä (21 %) (kuvio 5). Lopputestien keskiarvo 6,88 m/s on pienempi kuin alkutestien keskiarvo 7,47 m/s. Tämä viittaisi tuloksien parantumiseen. Keskimääräinen muutos mittauksissa oli -0,593 m/s, joka oli tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0.03) (taulukko 5). Kuvion 5 mukaan korkeimman PWVao arvon omaavilla koehenkilöillä muutokset aortan pulssiaallon nopeudessa olivat suurimmat eli he näyttäsivät hyötyvän eniten. Syke laski koehenkilöillä mittauksia verratessa keskimäärin 7,07 lyönnillä minuutissa (taulukko 5). Se kuitenkin johtunee tutummasta mittaustilanteesta, joten tulosta ei voida pitää merkittävänä, vaikka muutos on tilastollisesti merkitsevä. Muissa valtimomittauksissa ei löytynyt havaittavia muutoksia. Esimerkiksi AIx % suhteen muutokset olivat hyvin vaihtelevia ja osin ristiriitaisia (kuvio 6).



KUVIO 5. Koehenkilöiden alku- ja lopputestissä mitatut PWVao arvot. Viiva yhdistää saman koehenkilön testien tulokset.

TAULUKKO 5. Valtimomittausten tulokset. Taulukossa esitetty pulssiaallon nopeus tarkoittaa aortan pulssiaallon nopeutta eli PWVao arvoa, joka on esitetty metreinä sekunnissa (m/s). Syke on esitetty lyönteinä minuutissa ja verenpaineet yksikössä (mmHg). AIx% kuvaa heijastuneen paineaallon prosentuaalista osuutta pulssipaineesta. Mittaustuloksia on 14 koehenkilöltä (N=14).

	Alkumittaus (ka)	Loppumittaus (ka)	Muutos (ka)	(SD/IQR)	95% LV	P-arvo (Wilcoxon)
Pulssiaallon nopeus	7,47	6,88	-0,59	0,93/0,9	-1,13 – -0,06	0.03
Syke	79,13	72,07	-7,07	10,04/16,0	-12,63 – -1,5	0.02
Syst. verenpaine	122,60	123,60	1,00	8,56/12,0	-3,74 – 5,74	0.82
Diast. verenpaine	65,33	66,47	1,13	4,78/5,0	-1,51 – 3,78	0.47
AIx %	8,39	8,34	-0,05	13,72/5,2	-7,97 – 7,87	0.59



KUVIO 6. Koehenkilöiden alku- ja lopputestissä mitatut AIx prosentit. Viiva yhdistää saman koehenkilön testien tulokset.

7.3 Kognitio

Yhdeltä koehenkilöltä ei saatu kognitiomittauksia alkutesteissä, joten hänet jätettiin pois tulosten analysoinnista. Kognitiotesteissä ei löytynyt havaittavaa muutosta riippumatta pelikorttitehtävän tasosta (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Kognitiotestien tulokset. Jokaisesta testistä on kerrottu reaktioaika ja tarkkuus. Pelikorttitehtäviä oli neljä erilaista. Testeihin osallistui 14 koehenkilöä (N=14).

	Alkumit- taus (ka)	Loppumit- taus (ka)	Muutos (ka)	(SD/IQR)	95% LV	P-arvo (Wilcoxon)
Kortin kääntymi- nen						
-reaktioaika	0,08	0,09	0,01	0,03/0,04	-0,01–0,03	0.11
-tarkkuus	1,38	1,45	0,07	0,18/0,18	-0,04–0,17	0.15
Kortin väri						
-reaktioaika	0,08	0,10	0,03	0,05/0,06	-0,01–0,06	0.10
-tarkkuus	1,52	1,48	-0,04	0,16/0,18	-0,14–0,05	0.29
Yksi kortti taak- sepäin						
-reaktioaika	0,13	0,14	0,01	0,03/0,06	-0,01–0,03	0.16
-tarkkuus	1,16	1,15	-0,01	0,19/0,25	-0,12–0,10	1.00
Kaksi korttia taaksepäin						
-reaktioaika	0,15	0,17	0,02	0,05/0,07	-0,01–0,05	0.14
-tarkkuus	1,01	0,97	-0,04	0,13/0,19	-0,11–0,04	0.25

8 POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli siis selvittää, onko kolmen viikon telinevoimistelu -interventioilla vaikutusta erityisammattikoululaisten kognitioon ja terveystuntoon. Kolmen viikon intervention aikana koehenkilöillä oli viikoittain kaksi telinevoimisteluharjoitusta. Ennen interventiojaksoa tehtiin alkutestit ja intervention jälkeen lopputestit, joissa mitattiin koehenkilöiden fyysistä kuntoa, valtimojäykkyyttä ja kognitiivisia toimintoja. Alku- ja lopputestien tuloksia vertaamalla analysoitiin intervention yhteyttä muutoksiin nuorten kognitiossa ja terveystunossa.

8.1 Interventio

Telinevoimistelu tuntui olevan monelle erityisnuorelle innostava laji. Pehmeät patjat rohkaisivat kokeilemaan liikkeitä ja joustavat alustat herättivät itsessään halun kokeilla niillä liikkumista. Oppilaat odottivat erityisesti trampoliinilla tai ilmaradoilla pomppimista ja pomppimiseen ei tarvinnut kannustaa erikseen. Osa oppilaista myös selvästi hymyili ja päästi jopa ilon kiljahduksia harjoitusten aikana. Telinevoimistelu voisi olla siis hyvä ja vähän erilaisempi laji erityisryhmien aktivoimiseen. Tervo (2002) kuvaa tosikulmanoja voimisteluohjelmassa hyvin selkeästi, kuinka telinevoimistelua voi soveltaa ja hyödyntää erilaisten liikuntaryhmien kanssa. Siihen tutustumalla saa mielestäni jo hyvin riittävät eväät telinevoimistelun soveltamiseen eritasoisille liikkujille. Toki löytyy erityisryhmiä, joiden liikkuminen on niin rajoittunutta, ettei telinevoimistelu onnistu sovellutuksista huolimatta. Tosikulmanojaa vastaavia oppaita liikuntalajien soveltamiseksi löytyy esimerkiksi uinnista ja golfin soveltuvuutta erityisryhmille on tutkittu pro gradu -tutkielmassa (Durchman & Jokitalo 2010; Ruokoranta 2011). Tosikulmanojasta on myös olemassa VHS-videokasetti, mutta ohjelmaan pohjautuen voisi olla syytä tehdä uusi opasvideo kaikkien saataville. Silloin kynnys telinevoimistelun sisällyttämiseen myös erityisryhmien liikuntaan voisi madaltua.

Telinevoimistelutunnit saimme toteuttaa hyvässä ympäristössä (Jyväskylän Monitoimitalo, telinevoimistelusalit), josta löytyi asianmukaiset välineet sovelletun telinevoimistelun toteuttamiseen. Telinevoimistelutunneille oli helppo koostaa telinerata, jota kiertämällä oppilaat harjoittelivat erilaisia telinevoimisteluliikkeitä ja -taitoja (liite 3). Kalmari (2014) totesi pro gradu -

tutkielmassaan ratamuotoisen ”temppuradan” olevan tehokas harjoitusmuoto kehitysvammaisilla erityisammattikoulun oppilaille. Rataharjoittelussa tulee harvoin jonottamista ja vaihtelu sekä toiminnallisuus lisäävät itsessään fyysisen aktiivisuuden määrää.

Sisällytin rataan melko paljon suorituspisteitä (13 kpl). Tervon (2002) mukaan kokeneille erityisryhmille rata ei ole liian pitkä, vaikka siinä olisi mukana kymmenenkin telineettä. Suorituspisteitä olisi siis voinut hieman karsia. Toisaalta suorituspisteet toistuivat lähes samoina koko intervention ajan, osaa helpotettiin tai vaikeutettiin tai muuten varioitiin. Ensimmäisten harjoituskertojen jälkeen pisteet siis alkoivat olla tuttuja oppilaille. Radalla oli myös käytettävissä vaihtelevasti 2-3 avustajaa, jotka pystyivät ohjaamaan oppilaita radan kiertämisessä ja avustamaan sen eri liikkeissä. Intervention tavoitteena oli testata sovelletun telinevoimistelun vaikutuksia erityisammattikoululaisten terveystuntoon ja kognitioon. Siksi radalla ei painotettu tietynlaisia tehtäviä, vaan se pyrittiin muodostamaan mahdollisimman monipuoliseksi ja vaihtelevaksi. Oletuksena esimerkiksi oli, että monipuoliset tehtävät kehittäisivät tasapainoa, eikä tasapainotehtäviä tarvitsisi painottaa radalla erityisesti. Monipuolisuuden takaaminen oli myös yksi peruste suorituspisteiden määrän taustalla.

Intervention pituus määräytyi Bovallius-ammattiopiston sitoutumisen mukaan ja siihen emme siis voineet vaikuttaa. Harjoituksia oli kolmen viikon ajan, kaksi kertaa viikossa. Pidempi interventio olisi kuitenkin voinut tuoda enemmän muutosta näkyviin ja vaikutukset terveystuntoon ja kognitioon olisivat voineet olla suuremmat. Esimerkiksi Barwick ym. (2012) vertasivat tutkimuksessaan toiminnallista harjoittelua paino- ja vastusharjoitteluun lievästi kehitysvammaisilla nuorilla aikuisilla. He totesivat toiminnallisen harjoittelun parantaneen aerobista kestävyyttä, motoriikkaa, tasapainoa ja lihasvoimaa tehokkaammin kuin paino- ja vastusharjoittelu. (Barwick, Tillman, Stopka, Dipnarine, Delishe & Hug 2012.) Samoin Jankowich-Szymanska ym. (2011) totesivat epävakailta alustoilla harjoittelun parantavan syvien lihasten hermotusta ja siten myös tasapainoa kehitysvammaisilla nuorilla. Harjoittelussa käytettiin kuntopalloja ja ilmatyynyjä. (Jankowicz-Szymanska, Mikolajczyk & Wojtanowski 2012.) Tutkimuksessa harjoittelu kesti kuitenkin 8-10 viikkoa (Barwick) ja 3 kuukautta (Jankowich-Szymanska), harjoituksia oli kaksi kertaa viikossa. Telinevoimisteluympäristön alustat ovat kuin omiaan kehittämään tasapainoa ja syviä lihaksia ja harjoitukset ovat hyvin toiminnallisia. Pidempi harjoitusjakso olisi siis voinut tuoda esiin lisää vaikutuksia ainakin koehenkilöiden tasapainossa ja kestävyyskunnossa.

8.2 Mittarit

Tässä interventiossa mitattuja ominaisuuksia; fyysistä kuntoa, valtimoiden jäykkyyttä ja kognitiivisia toimintoja, voi testata monin tavoin. Tutkimukseen testeiksi valikoitui Andersenin juokсутesti, staattinen tasapainotesti, kehonkoostumus mittausta, valtimomittaus ja kognitiivinen pelikorttitesti.

Kestävyyskunto. Kestävyyskuntoa mittaavaa Andersenin testiä ei ole validoitu koeryhmälle eli erityisryhmille. Juokseminen ja käveleminen ovat kuitenkin suurelle osalle erityisnuoristakin luonnollisia liikkumistapoja. Olisimme voineet valita testiksi esimerkiksi cooperin testin tai kestävyyskukulajuoksun. Andersenin testi sisältää kuitenkin myös levähdystaukoja, jolloin testin voidaan ajatella sopivan paremmin myös heikompi kuntoisille. Levähdystaukojen aikana koehenkilöt ehtivät tasata hengitystä. Juostessa levähdystauko voi myös motivoida yrittämään kaikkensa, kun tietää että kohta saa taas hetken levähtää. Barwick ym. (2012) totesivat toiminnallisen harjoittelun kehittävän myös aerobista kuntoa, ja siksi uskon, että myös sovelletulla telinevoimistelulla voi olla vaikutusta erityisnuorten kestävyyskuntoon. Mitatut sykkeet olivat alhaisempia lopputesteissä kuin alkutesteissä. Tämä saattaa olla seurausta kestävyyskunnan noususta tai tutummasta koetilanteesta lopputesteissä. Koetilanne ei välttämättä enää jännittänyt koehenkilöitä samalla tavalla kuin ensimmäisellä kerralla.

Staattinen tasapaino. Staattinen tasapainotesti suoritettiin tasapainolevyllä, jossa on neljä mitausanturia, joilla on erilliset muunnokset. Silloin eri anturien signaalit eivät häiritse toisiaan ja tuloksista saadaan mahdollisimman tarkat. Anturien mittaustalue on 0-200 kg, jolloin laite soveltuu myös ylipainoisten henkilöiden testaukseen. Levy kytketään Windows käyttöjärjestelmälliseen tietokoneeseen USB-kaapelilla, eikä se tarvitse muuta virtalähdettä. Laite on myös hyvin kevyt (12,6 kg) ja siksi laite soveltuu hyvin liikkuviin testauksiin. (Hur Labs 2017.) Osan intervention alku- ja loppumittauksia suoritimme esimerkiksi koehenkilöiden koulun tiloissa. Tasapainoa olisi voinut testata myös dynaamisesti eli esimerkiksi erilaisilla puomeilla kävelyllä tai yhdellä jalalla seisten. Tasapainolevyllä tehty testi on kuitenkin itsessään hyvin yksinkertainen, kun tavoitteena on seistä paikoillaan, ja koehenkilöt ymmärsivät helposti mitä tulee tehdä. Telinevoimistelutunneilla tehtävät ovat itsessään dynaamisia ja liikkuvia tasapainotehtäviä, mutta uskon että tasapainon kehittyminen näkyy myös staattisen tasapainon testissä.

Kehonkoostumus. Kehonkoostumus mitattiin InBody -mittauslaitteella. Mittaus oli yksinkertainen suorittaa, ja vaati koehenkilöiltä vain seisomista paikallaan ja kahdesta kahvasta kiinni pitämistä. Laitteessa oli myös selvästi merkityt mittauspinnat, joiden mukaan jalat aseteltiin mittauslaitteelle ja kämmenet kahvoihin. Laitesarjan kehonkoostumuksen mittauslaitteet onkin kehitetty helpokäyttöisiksi ja luotettaviksi. Tuloksia laskiessa InBody720- laite ei käytä oletuksia sukupuoleen tai ikään liittyen, jolloin mittausten validiteetti on korkea. (InBody720 2017.) InBody-laitteissa käytetään bioelektristä impedanssianalyysia (BIA), joka perustuu pienen sähkövirran johtamiseen kehon läpi. Kehonkoostumus voidaan silloin laskea mittaamalla kehon sähkövirralle aiheuttamaa vastusta eli impedanssia, sillä ainoastaan kehon sisältämä vesi johtaa sähköä. Lisäksi InBody laitteissa kehonkoostumus mitataan segmentaalisesti viidessä osassa käyttämällä monitaajuista sähkövirtaa. Tämä lisää laitteen tarkkuutta, sillä eri kehon osilla on erilainen impedanssi ja jokainen osa mitataan toisista riippumatta. Yksi menetelmän eduista on myös se, että mittaus on nopea ja osoitettu turvalliseksi. Laitteet täyttävät IEC 60601 – 1 standardin turvallisuusvaatimukset sähkökäyttöisille lääkintälaitteille. (InBody 2017.) Kehonkoostumusta olisi voitu mitata myös pihdein ihopoimiumittauksena. Ihopoimiumittauksessa mitataan ihopoimujen paksuutta kahdesta tai useammasta kohdasta kehoa mittauspihdeillä, mutta sen tarkkuus riippuu suuresti mittaajasta ja siitä, että mittaus toistetaan aina täsmälleen samoista kohdista (Sillanpää 2011). Siksi eri mittaajien saamat tulokset eivät ole vertailukelpoisia eikä eri henkilöiden tuloksia kannata vertailla keskenään rasvan epätasaisen jakautumisen vuoksi. Ihopoimiumittaus soveltuukin parhaiten pitkäaikaisseurantaan ja osaltaan siksi tässä interventiossa valitsimme BIA-laitteen kehonkoostumuksen mittaamiseen. (Fogelholm 2004.)

Valtimojäykkyys. Valtimojäykkyyttä mitattiin kajoamattomalla oskillometrisella pulssiaaltoanalyysi-laitteella, määrittämällä pulssiaallon nopeus aortassa (PWVao). Kajoavilla menetelmillä mitattujen PWVao arvojen on todettu olevan yhdenmukaisia kajoamattomilla menetelmillä mitattuihin arvoihin ($r=0,9$) (Horváth, Németh & Lenkey 2010). Koehenkilöitä pyydettiin lepäämään makuuasennossa noin 5 minuuttia ennen mittausta. Joissain tutkimuksissa lepoaikana on pidetty 10 minuuttia, joten lepo makuuasennossa ennen mittausta olisi voinut olla ajallisesti pidempi (Haapala, Veijalainen, Kujala & Finni 2018). Mittaus vaatii paikallaan oloa ja yhden koehenkilön pakkoliikkeiden vuoksi laite ei onnistunut mittaamaan PWVao arvoa lainkaan. Tämä siis rajaa pakkoliikkeitä omaavat erityisryhmät valtimomittauksen ulkopuolelle.

Kognitiiviset testit. Kognitiivisia toimintoja mitattiin pelikorttitehtävien avulla. CogState-patteriston on havaittu olevan luotettava nuorten kognitiivisten toimintojen mittari (Dingwall ym.

2009; Maruff ym. 2009). CogState-testistö korreloi kohtuullisesti ($r=0,49; 0,83$) samankaltaisten neuropsykologisten testien kanssa (Maruff ym. 2009). Testi oli mielestäni riittävän yksinkertainen koeryhmälle ohjeistuksien osalta. Testissä koehenkilön tuli käyttää vain kahta eri näppäintä ja testin ohjeet tuli selkeästi ohjeistettuna tietokoneen näytöllä ennen testiä. Lisäksi testin aluksi oli aina muutama harjoitustehtävä. Osa koehenkilöistä alkoi selvästi turhautua etenkin viimeisessä testin osiossa, Two Back Task, joka oli tehtävistä haastavin. Osiossa tuli verrata uutta korttia kaksi korttia aiemmin nähtyyn korttiin. Turhautuminen saattoi johtaa huolimattomaan vastaamiseen, ja joissain tilanteissa tuntui, että koehenkilö vastasi vain nopeasti jotain välittämättä siitä, meneekö vastaus väärin vai oikein.

Mukaan valitut testit toimivat mielestäni hyvin kohderyhmälle, kaikki koehenkilöt pystyivät osallistumaan kaikkiin testeihin ja tuntuivat myös ymmärtävän testien ohjeet ja käytäntötavat. Näiden testien lisäksi olisi voinut testata lihasvoimaa esimerkiksi jollain yksittäisellä lihaskuntoliikkeellä, kuten vatsalihanliikkeen toistoina tai staattisena reidenojennuksen mittauslaitteessa. Myös erilaiset suunnanvaihtotehtävät tai siirtämistehtävät olisivat voineet toimia testinä, joissa yhdistyy koordinaatiota ja reagoitukykyä eli kognitiivisia toimintoja.

8.3 Tulokset

Osa testeistä, staattisen tasapainontestiä ja kognitiivisia toimintoja mittaavaa pelikorttitestiä, suoritettiin sekä Jyväskylän yliopiston liikunta ja terveys -laboratoriossa, että Bovallius-ammattiohjeiston koulun tiloissa. Suorituspaikalla voi tulla pieniä vaikutuksia mittauksille. Uudessa vierassa tilassa virittäytyminen testiin voi olla erilainen kuin tutuissa koulun tiloissa. En usko vaikutuksen kuitenkaan olleen merkittävä. Testit kuitenkin suoritettiin saman kaavan mukaan ja mittaukset pyrittiin pitämään mahdollisimman rauhallisina, myös koululla. Mittaukset tehtiin koulun huoneissa, joiden läheisyydessä oli vähemmän opetusta ja hälinää. Koulun mittauksien oven sai myös lukkoon, jolloin ulkopuolisen eivät voineet vahingossa häiritä kesken olevaa mittauksia.

Mahdollisuutta tutkimukseen osallistumiseen tarjottiin 29 VALMA-oppilaalle, joista 15 eli noin puolet (52 %) antoi tutkimusluvan ja lähti mukaan interventioon. Tulokset olisivat voineet olla hyvin erilaiset, jos se olisi tehty toiselle puolikkaalle, joka ei halunnut tulla tutkimukseen mukaan. Toki toiveena oli, että kaikki 29 oppilasta olisivat lähteneet mukaan tutkimukseen ja

silloin tuloksia olisi voinut pitää vieläkin luotettavampina. Koeryhmäksi karsiutui siis suhteellisen pieni otos. Vilkkaa (2007) lainaten: ”Mitä suurempi otos, sitä luotettavimmat tulokset. Mitä pienempi otos, sitä sattumanvaraisemmat tulokset.” Koska otos oli pieni, muutoksen tulisi olla iso, jotta se näkyisi tilastollisesti merkitsevästi tuloksissa. Siksi joskus on huono katsoa armottomasti pelkkää p-arvoa. Esimerkiksi Andersenin juokсутestin tulokset paranivat keskimääräisesti 37 metrillä, jota voidaan pitää positiivisena muutoksena, vaikka muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0.07). Ainut tilastollisesti merkitsevä muutos havaittiin valtimomittauksissa. Aortan pulssiaallon nopeus eli PWVao arvo, pieneni 11 koehenkilöllä (79 %). Keskimääräinen muutos mittauksissa oli -0,593 m/s, joka oli tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0.03). Myös koehenkilöiden syke oli alku- ja lopputestejä verratessa laskenut tilastollisesti merkitsevästi (p-arvo 0.02). Muutos johtunee kuitenkin tutummaksi tulleesta mittaustilanteesta, joka ei jälkimmäisellä kerralla jännittänyt enää niin paljoa. Interventio oli myös kvasikokeellinen tutkimus, jossa ei ollut kontrolliryhmää eikä muita muutokseen vaikuttavia muuttujia kontrolloitu. Tutkimuksen tuloksia voitaisiin siis pitää luotettavampina, jos tutkimusasetelma olisi ollut kokeellinen, sillä silloin olisimme voineet verrata koeryhmältä saamiamme tuloksia kontrolliryhmään, joka ei ole harjoitellut sovellettua telinevoimistelua. Tutkimusjoukon olisi kuitenkin pitänyt olla huomattavasti suurempi, jotta tällainen kokeellinen tutkimusasetelma olisi ollut järkevää muodostaa.

Intervention pituus vaikutti varmasti siihen, millaisia tuloksia interventiosta saatiin. Pidempiaikaisella harjoitusjaksolla tuloksia olisi voinut näkyä enemmän. Kolme viikkoa on esimerkiksi kehonkoostumuksen muuttumista ajatellen hyvin lyhyt aika. Kuitenkin valtimomittauksissa nähtiin merkittävää muutosta näinkin lyhyessä ajassa. Barwick ym. (2012) saivat omassa tutkimuksessaan toiminnallisella harjoittelulla muutoksia muun muassa aerobiseen kestävyYTEEN, tasapainoon ja lihasvoimaan 8-10 viikossa. Noin kahden kuukauden mittainen interventio olisi voinut siis tuoda sovelletulla telinevoimistelullakin enemmän tuloksia.

Fyysisten terveyshyötyjen lisäksi, olisi mielenkiintoista tietää olisiko pidempi harjoittelujakso tuonut mahdollisesti muutoksia myös erityisammattikoululaisten kognitiivisiin toimintoihin. Telinevoimistelussa haastetaan omaa kehonhahmotusta erityisesti, kun käydään välillä pää alaspäin. Lisäksi koordinaatio ja erilaiset motoriset taidot ovat suuressa roolissa, kun pyritään hahmottamaan esimerkiksi omien raajojen liikeratoja erilaisissa voimisteluliikkeissä. Tutkimuksen oletuksenakin oli, että motorisesti haastava liikuntaharjoittelu edistäisi kognitiivisia toimintoja enemmän kuin niin sanottu tavallinen liikuntatunneilla tehtävä liikunta, ja siksi kognitiivisia toimintoja haluttiin testata.

8.4 Johtopäätökset

Mielestäni voidaan todeta, että sovellettu telinevoimistelu oli VALMA-oppilaille soveltuva liikunta muoto ja siten se sopii myös suurelle osalle erityisnuorista. Säännöllisellä telinevoimistelun harjoittelulla saattaa olla terveyttä edistäviä vaikutuksia. Sovelletun telinevoimistelun vahvuutena on erilaiset alustat ja välineet, jotka itsessään saattavat motivoida kokeilemaan erilaisia liikkeitä ja liikkumaan. Telinevoimisteluliikkeitä on myös mahdollista varioida ja helpottaa erilaisilla apuvälineillä ja samassakin suorituspisteessä, samoilla välineillä, voi suorittaa eritasoisia liikkeitä. Siten kaikki voivat valita omalle taitotasolleen sopivia tehtäviä.

Kaikilla koulutuksen järjestäjillä on velvollisuus edistää yhdenvertaisuutta (Yhdenvertaisuuslaki 6§ 1325/2014). Erityisammattikoulut lisäävät kaikkien yhdenvertaisia mahdollisuuksia osallistua ammatilliseen koulutukseen ja tarjoavat myös muuta koulutusta erityisryhmiin kuuluville. Sama tasa-arvoisuus tulisi huomioida mielestäni myös liikunnanopetuksessa ja -ohjauksessa, jolloin kaikilla, myös erityisryhmiin kuuluvilla, tulisi olla oikeus ja mahdollisuus kokeilla eri liikuntalajeja, eli myös telinevoimistelua. Onhan liikunnanopetuksen yhtenä ajatuksena tutustuttaa oppilaat erilaisiin liikuntamuotoihin ja lajeihin, jotta he voisivat löytää itselleen mieluisimmat tavat liikkua. Lasten ja nuorten myönteisten liikuntakokemusten ja -harrastuneisuuden on myös todettu edistävän liikunnallisen elämäntavan omaksumista ja ennustavan liikunnan harrastamista myös vanhemmalla iällä (Hirvensalo, Lintunen & Rantanen 2000; Huotari 2012; Pate ym. 2007). Kuitenkin monelle nuorelle koulussa tapahtuva liikunta voi olla ainoa fyysistä aktiivisuutta lisäävä liikunnallinen toiminto. Siksi olisi tärkeää taata oppilaille liikunnallisia onnistumisen kokemuksia ja mahdollisuuksia uusien taitojen oppimiseen, jotka kannustaisivat ja innostaisivat liikkumiseen myös koulun ulkopuolella.

Pidempi harjoittelujakso sovellettua telinevoimistelua voisi vaikuttaa etenkin nuorten terveyskuntoon positiivisesti. Tärkeää olisi harjoittelun jatkuvuus ja säännöllisyys, sillä silloin fyysisellä aktiivisuudella voidaan ehkäistä erilaisia terveysongelmia. Urheiluseurat eivät ole aiemmin tarjonneet toimintaa vammaisille ja pitkäaikaissairaille nuorille. Ilmiö on vielä uusi ja tarjoaa uusia mahdollisuuksia tarjota kaikille yhtäläistä osallistumista erilaisiin lajeihin. Erityisnuoret tarvitsevat usein rohkaisua liikunnalliseen elämäntapaan. Säännölliset harjoitukset ja urheiluseuraan kuulumisen ja sitoutumisen voisivat edistää sitä merkittävästi. (Bloemen ym. 2015; Ng & Rintala 2017; Ng, Rintala, Hutzler, Kokko & Tynjälä 2017.) Ng ym. (2017) toteivatkin, että osallistuminen järjestettyyn urheilutoimintaan näyttäisi oleva tärkeä tekijä, joka

edistää suositusten mukaisen fyysisen aktiivisuuden ylläpitämistä suomalaisilla nuorilla, joilla on toiminnallisia rajoituksia. Tutkimuksen otoksena oli hieman yli tuhat 13–15-vuotiasta nuorta, joilla oli erilaisia toimintarajoitteita. Tutkimuksessa havaittiin esimerkiksi, että epilepsiaa sairastavat ja näkövammaiset nuoret olivat kaikista vähiten aktiivisia, jos he eivät osallistuneet järjestettyyn urheilutoimintaan, mutta he olivat kaikista aktiivisimpia, kun olivat järjestetyssä toiminnassa mukana. Voimisteluseuroilla olisi siis mahdollisuus olla vaikuttamassa myös erityisryhmien fyysiseen aktiivisuuteen, tarjoamalla myös heille säännöllisesti pidettäviä ja ohjattuja harjoituksia. Lisäksi erityisnuoria liikuttavien tahojen, esimerkiksi koulujen, kannattaa olla itse yhteydessä telinevoimisteluseuroihin ja tiedustella mahdollisuuksia päästä käymään heidän harjoitustiloissa sekä löytyisikö mahdollisesti seuralta ohjaajaa, joka voisi pitää tunnin sovellettua telinevoimistelua.

Jatkotutkimuksena voitaisiin siis tutkia pidemmän harjoittelujakson vaikutuksia erityislasten ja -nuorten kognitioon sekä terveystuntoon. Myös toisenlaisten mittausten käyttöä voitaisiin harkita tässä interventiossa käytettyjen lisäksi tai etsiä vielä tarkoituksenmukaisempia mittaustapoja, joilla on perusteltua odottaa muutosta harjoittelun myötä. Myös erityisnuorten kokemuksia sovelletusta telinevoimistelusta voitaisiin kartoittaa esimerkiksi siltä osin, kuinka mielenkiintoisena ja motivoivana he pitävät lajia.

LÄHTEET

- Ammattiopisto Spesia. 2018a. Työhön ja itsenäiseen elämään valmentava koulutus. TELMA. Viitattu 3.9.2018. <https://www.spesia.fi/hakeminen/koulutustarjonta/tyohon-ja-itsenaiseen-elamaan-valmentava-koulutus-telma/>
- Ammattiopisto Spesia. 2018b. Ammatilliseen peruskoulutukseen valmentava koulutus. VALMA. Viitattu 3.9.2018. <https://www.spesia.fi/hakeminen/koulutustarjonta/ammattilliseen-perustutkintoon-valmentava-koulutus-valma/>
- Andersen, L., Andersen, T-E., Andersen, E. & Anderssen, S A. 2008. An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 48 (7), 434-437
- Bloemen, M.A.T., Backx, F.J.G., Takken, T., Wittink, H., Benner, J., Mollema, J. & De Groot, J.F. 2015. Factors associated with physical activity in children and adolescents with a physical disability: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* 57, 137–148
- Borremans, E., Rintala, P. & McCubbin, J. 2010. Physical fitness and physical activity in adolescents with Asperger syndrome: a comparative study. *Adapted Physical Activity Quarterly* 27, 308–320.
- Bovallius- ammattiopisto. 2015. Opetussuunnitelma. Ammatilliseen peruskoulutukseen valmentava koulutus. Viitattu 19.4.2016. <http://www.bao.fi/wp-content/uploads/2015/09/VALMA-ops.pdf>
- Bovallius- konserni. 2018. Ammattiopisto Spesia Oy. Viitattu 3.9.2018. <http://saatio.bao.fi/toiminta/konserni/>
- Carlson, S.L., Taylor, N.F., Dodd, K.J. & Shields, N. 2013. Differences in habitual physical activity levels of young people with cerebral palsy and their typically developing peers: a systematic review. *Disability and Rehabilitation* 35(8), 647–655.
- Durchman, K. & Jokitalo, M. 2010. Taitavaksi vedessä : soveltavaa uinnin opetusta erityistukea tarvitseville uimareille : systemaattinen eteneminen ja avustaminen. 2. uudistettu painos. Helsinki: Ruskeasuon koulu
- Erityisryhmien liikunta 2000-toimikunta 1996. Erityisryhmien liikunta 2000-toimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1996:15. Helsinki: Opetusministeriö ja Edita

- FIG Code of Points. 2016. 2017 – 2020 Code of Points. Women’s Artistic Gymnastics.
Viitattu 19.6.2016 http://www.fig-gymnastics.com/publicdir/rules/files/wag/CoP_WAG_2017-2020_ICI-e.pdf
- FIG Technical Regulations. 2016. Federation Internationale de Gymnastique. Technical Regulations 2016. Section 2. Special Regulations for Artistic Gymnastics.
Viitattu 19.4.2016. <http://www.fig-gymnastics.com/publicdir/rules/files/main/TR%202016-e.pdf>
- Fogelholm, M. 2004. Antropometriset ja kehon koostumusta kuvaavat mittaukset. Teoksessa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 156, Helsinki. Tammer-Paino, Tampere.
- Forsberg, C. & Jyrkkä, I. 2014. Suomalaisten nuorten fyysinen aktiivisuus ja ruutuaika. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 20.6.2016.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/43338/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201405081640.pdf?sequence=1>
- Haapala, E. A. Veijalainen, A., Kujala, U. M. & Finni, T. 2018. Reproducibility of pulse wave velocity and augmentation index derived from non-invasive occlusive oscillometric tonometry analysis in adolescents. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cpf.12528>
- Hebert, E.P., Landin, D. & Solmon, M. A. 2000. The impact of task progressions on student’s practice quality and task-related thoughts. *Journal on Teaching in Physical Education* 19, 338–354
- Heikinaro-Johansson, P. & Kolkka, T. 1998. Koululiikuntaa kaikille. Soveltavan liikunnanopetuksen opas. Opetushallitus. Jyväskylä: Gummerus
- Hietala, T. 1999. Erityisammattikoulussa opiskelevien kehitysvammaisten henkilöiden elämänlaatu. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Hievanen, R., Lounema, K., Räisänen, A. & Kärki, S.-L. 2015. Ammatillisten perustutkintojen perusteiden sekä valmistavien ja valmentavien koulutusten opetussuunnitelmien toimeenpanon seuranta – Tilannekatsaus 2013 ja asiakirja-analyysin tulokset. Raportit ja selvitykset 2015:5. Opetushallitus. Viitattu 20.6.2016.
http://www.opf.fi/download/172933_ammattillisten_perustutkintojen_perusteiden_seka_valmistavien_ja_valmentavien.pdf

- Hirvensalo, M., Lintunen, T. & Rantanen, T. 2000. Liikkuvasta lapsesta liikunnalliseksi aikuiseksi – ja vanhukseksi. *Liikunta & Tiede* 37 (2), 37–39.
- Horváth I.G., Németh A. & Lenkey Z. 2010. Invasive validation of a new oscillometric device (Arteriograph) for measuring augmentation index, central blood pressure and aortic pulse wave velocity. *Journal of Hypertension* 28: 2068–2075.
- Huotari, P. 2012. Physical fitness and leisure-time physical activity in adolescence and in adulthood: a 25-year secular trend and follow-up study. *Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 255. Jyväskylä: Likes
- Huovinen, T. & Heikinaro-Johansson, P. 2006. Liikunnanopetuksen yksilöllistäminen esiopetuksen heterogeenisessä ryhmässä. *Liikunta & Tiede* 43 (6), 33–39.
- Huovinen, T. & Rintala, P. 2007. Liikunnanopetuksen yksilöllinen toteuttaminen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson & T. Huovinen (toim.) *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. 2. uudistettu painos. Helsinki: WSOY, 196–214.
- Huovinen, T. & Rintala, P. 2017. Yksilön huomioiminen liikuntapedagogiikassa. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS- kustannus, 385–397.
- Hur Labs. 2017. Tasapainolevy BT4. Viitattu 16.10.2017. <http://www.hurlabs.fi/tasapainolevy-bt4>
- Hämäläinen, U., Juutilainen, V-P. & Hellsten, K. 2007. Lukiolaisten ja ammatillista perustutkintoa suorittavien elämäntilanne ja toimeentulo. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 87. Viitattu 20.6.2016. [http://www.kela.fi/in/internet/liite.nsf/\(WWWAllDocsById\)/BD1B5524D4BAA B1BC225744A0029D99C/\\$file/tutkimuksia87.pdf](http://www.kela.fi/in/internet/liite.nsf/(WWWAllDocsById)/BD1B5524D4BAA B1BC225744A0029D99C/$file/tutkimuksia87.pdf)
- InBody. 2017. Luotettavuus. Viitattu 9.2.2017. <http://www.inbody.fi/luotettavuus/>
- InBody720. 2017. InBody720. Viitattu 9.2.2017. <http://www.inbody.fi/tuotteet/inbody720/>
- Jauhola, L. & Miettinen, K. 2012. Selvitys ammatillisesta erityisopetuksesta. *Raportit ja selvitykset* 2012:7. Vaasa: Opetushallitus. Viitattu 20.6.2016 [http://www.oph.fi/download/140544_Selvitys_ammattillisesta_erityisopetuksesta .pdf](http://www.oph.fi/download/140544_Selvitys_ammattillisesta_erityisopetuksesta.pdf)
- Kainulainen, K. 2007. Tukihenkilötoiminta työssäoppimis- ja työkokeilujaksopaikoilla: yhteenvetoraportti Kuhankosken erityisammattikoulun Sopiva- projektista. Kuhankosken erityisammattikoulun julkaisuja. Laukaa: Kuhankosken erityisammattikoulu

- Kero, M. 2005. Itsensä kokoiseen ammattiin: ammatillisen erityisopetuksen vaiheet Perttulan erityisammattikoulussa. Perttulan erityisammattikoulun julkaisu 9/2005. Hämeenlinna: Perttulan erityisammattikoulu.
- Kerola, K., Latva, T., Mikkonen, S., Jokinen, K., Sipilä, A.-K., Lauttanen-Kurtélius, A. & Kilpua, K. 2001. Struktuuria opetukseen. Selkeys ja rakenteet oppimisen edistäjänä. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus, 14–16.
- Koljonen, M. & Rintala, P. 2002. Soveltavan liikunnanohjauksen ja -opetuksen perusteet. Teoksessa E. Mälkiä & P. Rintala (toim.) Uusi erityisliikunta. Liikunnan sovellukset erityisryhmille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 154. Tampere: Tammer-Paino, 202–211.
- Kyyrä, A. 2015. Suomalaisten nuorten fyysinen aktiivisuus ja nukkumistottumukset. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 20.6.2016.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/46703/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201508252753.pdf?sequence=1>
- Kyytinen, T. 1999. Erityisammattikoulusta elämään. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Laine, E. 2014. Erityiskoulua käyvien lasten ja nuorten liikunta-aktiivisuus. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 20.6.2016.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/43909/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201407242254.pdf?sequence=1>
- Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 2017. 11.8.2017/531
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531>
- Lobenius-Palmér, K., Sjöqvist, B., Hurtig-Wennlöf, A. & Lundqvist, L.-O. 2018. Accelerometer-Assessed Physical Activity and Sedentary Time in Youth With Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly* 35 (1), 1–19.
- Maher, C. A., Williams, M. T., Olds, T. & Lane, A. E. 2007. Physical and sedentary activity in adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 49 (6), 450–457.
- Maher, C. A., Toohey, M. & Ferguson, M. 2016. Physical activity predicts quality of life and happiness in children and adolescents with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation* 38 (9), 865–869.

- Marković, K., Čavar, I. & Sporiš, G. 2012. Changes in gymnasts motor abilities during the nine month training process of female gymnasts 5-6 years of age. *Science of Gymnastics Journal* 4 (1), 45-54.
- Matikainen, T. 1991. Perttulan erityisammattikoulusta valmistuneiden yhteiskuntaan sijoittuminen. Perttulan erityisammattikoulu, tutkimus-, kokeilu- ja kehittämistoiminta 4. Hämeenlinna: Perttulan ammatillinen koulutuskeskus
- Matikainen, T. 1994. Työtaitojen kehittyminen erityisammattikoulun aikana. Jyväskylän yliopisto. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research* 104.
- Ng, K. & Rintala, P. 2017. Vammaiset ja pitkäaikaissairaat nuoret ovat aktiivisempia kuin vuosikymmen sitten. *Liikunta ja tiede* 54 (1), 28–30.
- Ng, K., Rintala, P., Hutzler, Y., Kokko, S. & Tynjälä, J. 2017. Organized sport participation and physical activity levels among adolescents with functional limitations. *Sports* 5 (4), 81.
- Nunomura, M. & Oliveira, M. 2013. Parent's support in the sports career of young gymnasts. *Science of Gymnastics Journal* 5 (1), 5-17.
- Opetushallitus. 2018. Valmentavat koulutukset. Viitattu 21.8.2018.
https://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot/ammattikoulutus/valmentavat_koulutukset
- Opetushallitus. 2017. Valmentavan koulutuksen perusteet.
<https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/4616694>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2016. Opiskelu ja tutkinnot ammatillisessa koulutuksessa. Viitattu 12.4.2016.
http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/amatillinen_koulutus/opiskelu_ja_tutkinnot/?lang=fi
- Pate, R. R., Dowda, M., O'Neill, J. R. & Ward, D. S. 2007. Change in physical activity participation among adolescent girls from 8th to 12th grade. *Journal of Physical Activity and Health* 4, 3–16.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report 2008. Viitattu 31.8.2018.
www.health.gov/paguidelines/report/pdf/CommitteeReport.pdf.
- POPS. 2010. Perusopetuksen opetussuunnitelman muutokset ja täydennykset. Helsinki: Opetushallitus.

- Rintala, P., Välimaa, R., Tynjälä, J., Boyce, W., King, M., Villberg, J. & Kannas, L. 2011. Physical activity of children with and without long-term illness or disability. *Journal of Physical Activity and Health* 8, 1066–1073.
- Rintala, P., Huovinen, T. & Niemelä, S. 2012. Soveltava liikunta. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 168. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura
- Rintala, T. 2013. Opetussuunnitelman henkilökohtaistaminen. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Opetus 2000. Jyväskylä: PS- kustannus, 558–563.
- Rimmer, J. A. & Rowland, J. L. 2008. Physical activity for youth with disabilities: A critical need in an underserved population. *Developmental Neurorehabilitation* 11 (2), 141-148.
- Ruokoranta, L. 2011. Golfia erityisryhmille – laadullinen tapaustutkimus nuorille suunnatusta golfkursista. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu –tutkielma.
- Shapiro, D.R. & Malone, L.A. 2016. Quality of life and psychological affect related to sport participation in children and youth athletes with physical disabilities: A parent and athlete perspective. *Disability and Health Journal* 9 (3), 385–391.
- Sillanpää, E. 2011. Adaptations in body composition, metabolic health and physical fitness during strength or endurance training or their combination in healthy middle-aged and older adults. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, physical education and health* 161.
- Sissala, R. 1999. Saattaen vaihdettuna. Kehitysvammaisen nuoren siirtymävaihe erityisammattikoulun kontekstissa. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 20.6.2016.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/7895/riisissa.pdf?sequence=1>
- Special Olympics. 2016. Special Olympics Official General Rules. Viitattu 18.6.2016
<http://media.specialolympics.org/resources/leading-a-program/general-rules/Special-Olympics-General-Rules-Amended-2015-8-17.pdf>
- Special Olympics Sports Rules. 2014. Artistic Gymnastics. Viitattu 18.6.2016.
http://media.specialolympics.org/resources/sports-essentials/sport-rules/ArtisticGymnastics_Rules-FINAL-March2014.pdf
- Suomen vammaisurheilu ja –liikunta. 2016. Mikä on Special Olympics? Viitattu 18.6.2016
<http://www.vammaisurheilu.fi/special-olympics/mika-on-special-olympics>

- Suomen voimisteluliitto. 2016. Miesten telinevoimistelu (MTV). Lajiesittely. Viitattu 20.4.2016. <http://www.voimistelu.fi/fi/Voimistelu/Miesten-telinevoimistelu/Lajiesittely>
- Sweeting, T. & Rink, J.E. 1999. Effects of direct instruction and environmentally designed instruction on the process and product characteristics on a fundamental skill. *Journal of Teaching in Physical Education* 18, 216–233.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. 2005. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine* 28 (3), 267–273.
- Taub, D. & Greer, K. 2000. Physical activity as a normalizing experience for school-age children with physical disabilities: Implications for legitimation of social identity and enhancement of social ties. *Journal of Sport & Social Issues* 24, 395–414.
- Tervo, E. 2002. Telinevoimistelu. Teoksessa E. Mälkiä & P. Rintala (toim.) Uusi Eriyisliikunta. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu 154, 394–403.
- Tervo, E. 2006. Vaikea vammaisuusurheilu – helppo vammaisuusurheilu, *Liikunta & Tiede* 43 (4), 44–45.
- Tervo, E., Pehkonen, M. & Kalaja, T. 2007. Telinevoimistelu. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson & T. Huovinen (toim.) Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. 2. uudistettu painos. Helsinki: WSOY, 311–328.
- Turnnidge, J., Vierimaa, M. & Côté, J. 2012. An in-depth investigation of a model sport program for athletes with a physical disability. *Psychology* 3 (12), 1131–1141.
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi, 57.
- Yhdenvertaisuuslaki 2014. 6§ 30.12.2014/1325
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141325#Pidm1629168>

LIITTEET

LIITE 1

Tutkimuksen suostumuslomake



Liikunnan ja ravitsemuksen vaikutukset kognitioon ja aivojen toimintaan lapsilla ja nuorilla - tutkimus (Neural Effects of Exercise, Diet, and Sleep, NEEDS)

TIEDOTE TUTKITTAVILLE JA SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISESTA

Tutkijoiden yhteystiedot

Vastuullinen tutkija johon voi ottaa yhteyttä tarvittaessa:

Eero Haapala, FT, biolääketieteen yksikkö, Itä-Suomen yliopisto ja liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, liikuntabiologian laitos, PL 35 (VIV), 40014 Jyväskylän yliopisto, 040 725 4025, e-mail: eero.haapala@uef.fi

Muut tutkijat:

Taija Juutinen, professori, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto. e-mail: taija.finni@jyu.fi

Pauli Rintala, professori, Liikuntakasvatuksen laitos, Jyväskylän yliopisto. e-mail: pauli.rintala@jyu.fi

Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja merkitys

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää motorisen harjoittelun vaikutuksia reaktionopeuteen, muistiin ja oppimiseen. Aihe on uusi ja merkittävä, sillä aikaisempia tutkimuksia on vähän. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää suoraan oppilaitoksissa tukemaan opiskelijoiden hyvinvointia ja koulumenestystä.

Tutkimusaineiston käyttötarkoitus, käsittely ja säilyttäminen

Tutkimuksen vastuullinen tutkija vastaa tutkimusaineiston säädösten mukaisesta turvallisesta säilyttämisestä. Aineisto säilytetään Jyväskylän yliopiston tiloissa lukitussa huoneessa. Digitaalinen aineisto koodataan siten, ettei henkilön yksilöllisyyttä pystytä tunnistamaan (annetaan

yksilölliset tunnistenumerot [ID]). Tutkimusaineistoa käytetään raportoitaessa tutkimuksen tuloksia tieteellisissä artikkeleissa jotka julkaistaan kotimaisissa ja kansainvälisissä tieteellisissä aikakauslehdissä. Tutkimusaineistoa käytetään myös Jyväskylän ja Itä-Suomen yliopistojen sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun opinnäytetöiden tekemiseen. Yksittäistä tutkittavaa ei voida tunnistaa artikkeleista eikä opinnäytteistä. Tutkimusaineistoa voidaan käyttää myös kansallisissa ja kansainvälisissä yhteistyötutkimuksissa, joissa yhdistetään usean tutkimuksen aineisto. Tutkimusaineisto arkistoidaan Jyväskylän yliopiston tiloihin ja säilytetään 10 vuotta.

Tutkittavat ja menettelyt, joiden kohteeksi tutkittavat joutuvat

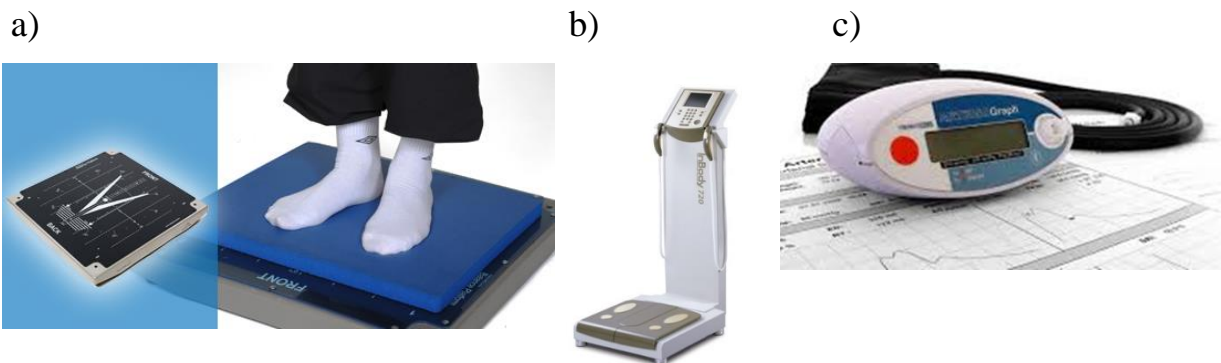
Tutkimukseen rekrytoidaan noin kolmekymmentä 16–18-vuotiasta erityisammattikoululaista Jyväskylän seudulta. Tutkimukseen eivät voi osallistua sellaiset henkilöt, jotka eivät kykene antamaan tietoon perustuvaa suostumusta tutkimukseen osallistumisesta, joilla on vaikea sydänsairaus, hoitamaton tai huonossa hoitotasapainossa oleva tyypin 1 diabetes, tuki- ja liikuntaelimestön vamma tai sairaus joka vaikeuttaa liikuntainterventioon osallistumista ja vaikea masennus tai ahdistus. Tutkittavien rekrytoimiseksi oppilaitosten johtoon on otettu yhteyttä tutkimusluvan saamiseksi.

Mittaukset kaikille tutkimukseen osallistuville. Kaikki tutkittavat osallistuvat kahteen mittaukseen (mittaukset tutkimuksen alussa ja mittaukset intervention loputtua). Lisäksi tutkittavat osallistuvat viikoittaisiin motoriseen harjoitteluun normaalien liikuntatuntien aikana.

Tutkittavat osallistuvat seuraaviin mittauksiin:

Kognitiivisia taitoja arvioidaan tietokoneella tehtävillä testeillä, jotka mittaavat työmuistia, tarkkaavaisuutta ja reaktionopeutta.

Kestävyyskuntoa mitataan 10-minuuttia kestäväällä Andersenin juoksutestillä. Tasapainoa mitataan tasapainolaudalla (Kuva 1a), kehonkoostumus bioimpedanssi-laitteella (Kuva 1b) ja valtimoiden toiminta Arteriograph-laitteella (Kuva 1c). Kaikki mittaukset ovat turvallisia sekä kivuttomia.



Kuva 1. a) tasapainolauta, b) InBody 720 kehonkoostumuksen mittauslaite, ja c) Arteriograph-laite

Interventio. Teidän on arvottu ryhmään, johon ette itse voi vaikuttaa. Interventoryhmä osallistuu ohjattuun liikuntaharjoitteluun noin kuukauden ajan. Liikuntaharjoittelu sisältää motorista harjoittelua erilaisilla telinevoimistelun- ja parkourvälineillä. Kontrolliryhmässä olevat jatkavat normaalia elämäänsä, eikä heille tarjota liikuntaohjausta tutkimuksen puolesta.

Tutkimuksen hyödyt ja haitat tutkittaville

On mahdollista, ettei tutkimuksesta ole tutkittaville henkilökohtaista hyötyä. Tutkittavat saavat kuitenkin tietoa omasta fyysisestä kunnostaan ja kehon koostumuksestaan.

Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat turvallisia eivätkä aiheuta merkittävästi suurempaa terveydellistä riskiä kuin tavallinen, jokapäiväinen elämä. Kuntotestien ja liikuntaintervention aikana voi syntyä äkillinen tuki- ja liikuntaelimestön vamma lihasrevähtymän, horjahduksen, kaatumisen tms. seurauksena. Vammojen todennäköisyys on kuitenkin pieni ja niiden syntymistä pyritään vähentämään alku- ja loppuverryttelyillä sekä tarkoilla ohjeistuksilla. Testaushenkilökunnalla on asianmukainen ensiapukoulutus.

Miten ja mihin tutkimustuloksia aiotaan käyttää

Tutkimustuloksia esitellään kansainvälisissä tiedekongresseissa ja raportoidaan tutkimusartikkelijulkaisuna. Tutkimuksen aineistosta syntyvät opinnäytetyöt julkaistaan Jyväskylän yliopiston kirjaston ohjeiden mukaisesti.

Tietosuojan edellyttämänä tutkimustietoja käsitellään luottamuksellisesti. Tutkimushenkilökunnan koulutuksessa tähdennetään luottamuksellisuutta ja vaitiolovelvollisuutta. Kaikki materiaali, joka sisältää henkilötietoja ja/tai tunnistetietoja, tullaan säilyttämään lukkojen takana. Tutkimukseen osallistujille annetaan koodinumerot ja kaikki aineiston käsittely ja tallennus tullaan tekemään ilman henkilötietoja, vain koodinumeroita käyttäen. Tulokset raportoidaan siten, ettei yksittäistä tutkittavaa pystytä tunnistamaan tieteellisistä esitelmistä tai artikkeleista.

Tutkittavien oikeudet

Osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Tutkittavilla on tutkimuksen aikana oikeus kieltäytyä tutkimuksesta ja keskeyttää tutkimukseen osallistuminen missä vaiheessa tahansa ilman, että siitä aiheutuu heille mitään seuraamuksia. Tutkimuksen järjestelyt ja tulosten raportointi ovat luottamuksellisia. Tutkimuksesta saatavat tutkittavien henkilökohtaiset tiedot tulevat ainoastaan tutkittavan ja tutkijaryhmän käyttöön ja tulokset julkaistaan tutkimusraporteissa siten, ettei yksittäistä tutkittavaa voi tunnistaa. Tutkittavilla on oikeus saada lisätietoa tutkimuksesta tutkijaryhmän jäseniltä missä vaiheessa tahansa.

Tutkimuksesta on täytetty henkilötietolain edellyttämä rekisteriseloste, jonka tutkittava saavat halutessaan tutkijoilta nähtäväkseen.

Vakuutukset

Jyväskylän yliopiston henkilökunta ja toiminta on vakuutettu. Vakuutus sisältää potilasvakuutuksen, toiminnanvastuuvakuutuksen ja vapaaehtoisen tapaturmavakuutuksen.

Tutkimuksissa tutkittavat (koehenkilöt) on vakuutettu tutkimuksen ajan ulkoisen syyn aiheuttamien tapaturmien, vahinkojen ja vammojen varalta. Tapaturmavakuutus on voimassa mitauksissa ja niihin välittömästi liittyvillä matkoilla. Tapaturman lisäksi korvataan vakuutetun erityisen ja yksittäisen voimanponnistuksen ja liikkeen välittömästi aiheuttama lihaksen tai jänne-venähdysvamma, johon on annettu lääkärihoitoa 14 vuorokauden kuluessa vammautumisen. Korvausta maksetaan enintään kuuden viikon ajan venähdysvamman syntymisestä. Voimanponnistuksen ja liikkeen aiheuttaman venähdysvamman hoitokuluina ei korvata magneettitutkimusta eikä leikkaustoimenpiteitä.

Tapaturmien ja sairastapausten välittömään ensiapuun mittauksissa on varauduttu tutkimusyksikössä. Laboratorioissa on ensiapuvälineet ja varusteet, joiden käyttöön henkilökunta on perehtynyt. Tutkittavalla olisi hyvä olla oma henkilökohtainen tapaturma/sairaus- ja henkivakuutus, koska tutkimusprojekteja varten vakuutusyhtiöt eivät myönnä täysin kattavaa vakuutusturvaa esim. sairauskohtauksien varalta.

Tutkittavan suostumus tutkimukseen osallistumisesta

Olen perehtynyt tämän tutkimuksen tarkoitukseen ja sisältöön, kerättävän tutkimusaineiston käyttöön, tutkittaville aiheutuviin mahdollisiin haittoihin sekä tutkittavien oikeuksiin ja vakuutusturvaan. Suostun osallistumaan tutkimukseen annettujen ohjeiden mukaisesti. En osallistu fyysistä rasitusta sisältäviin tutkimuksiin flunssaisena, kuumeisena, toipilaana tai muuten huonovointisena. Voin halutessani peruuttaa tai keskeyttää osallistumiseni tai kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta missä vaiheessa tahansa. Tutkimustuloksiani saa käyttää tieteelliseen raportointiin (esim. julkaisuihin) sellaisessa muodossa, jossa yksittäistä tutkittavaa ei voi tunnistaa.

Tutkittavan nimi _____

Syntymäaika: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköpostiosoite: _____

Tutkittavan ID (tutkija täyttää) _____

Päiväys

Tutkittavan/hooltajan allekirjoitus

Päiväys

Tutkijan allekirjoitus

LIITE 2

Andersenin testi

Nimi:

Testausnumero:

20	40	60	80	100
120	140	160	180	200
220	240	260	280	300
320	340	360	380	400
420	440	460	480	500
520	540	560	580	600
620	640	660	680	700
720	740	760	780	800
820	840	860	880	900
920	940	960	980	1000
1020	1040	1060	1080	1100
1120	1140	1160	1180	1200

LIITE 3

Intervention telinevoimistelutuntien kuvaus. Kaksi harjoitusesimerkkiä:

Tunti 1:

- Alussa kokoonnutaan piiriin: esittäytyminen, säännöt (trampoliineilla ja telineillä yksi kerrallaan)
- Alkulämmittely: Banaanhippa (5 min), lisäksi käydään läpi perusasennot ojennus, kyykky ja X-asento (5 min)
- Radan läpikäynti ja pisteiden merkitseminen numerolapuun
 1. Tukkiyörintä alamäkeen
 2. Kävely hyppynarun päällä
 3. Tasapainolaudalla tasapainoilu
 4. Roikkuminen renkaissa + alastulo
 5. Noja rekillä palikalta
 6. Kohti käsinseisontaa, jalat seinälle käsillä paino
 7. Roikkuminen tikapuilla + alastulo
 8. Miesten nojapuiden välissä kävely palikoiden yli
 9. Kiipeily puolapuita ylös ja alas
 10. Hyppy pieneltä korokkeelta alas tai laskeutuminen korokkeelta
 11. Ilmaradalla juoksu tai hyppely patjalle asti
 12. Matolta laskeutuminen
 13. Kuperkeikkaa kohti (pisara pala tai korokkeelta avustuksella)

+ Trampoliinilla hyppely, kaksi oppilasta aina yhtä aikaa noin 3-4 minuuttia (avustus tarvittaessa käsistä pitäen)

- Tunnin lopetus, haara-eteentaivutus ja etureisien venytys

Tunti 2:

- Alkulämmittely: Kehon kirjaimet (T, A, X, I)
- Radan muutokset:
 1. Tukkiyörinnän jatkaminen alamäen jälkeen tasaisella, jos mahdollista
 2. Kävely puomilla
 3. Pysyy samana
 4. Riipunnassa polvien nostaminen kohti rintaa
 5. Noja renkailla, matalampi koroke + nojasta alastulo
 6. Pyrkimys saada jalat ylemmäs seinälle
 7. Tikapuilla mahdollisesti eteneminen ylemmäs
 8. Miesten nojapuilla siirtyminen palikalta toiselle ilman että jalat osuvat välissä maahan
 9. Pyrkimys käydä ylhäällä asti

10. Hyppy pieneltä korokkeelta alas
11. Ilmaradalla hyppely viivan puolelta toiselle
12. Matolta laskeutuminen
13. Kuperkeikka alamäkeen tai avustavan korokkeen/pisaran kanssa

+ Trampoliinilla hyppely, jännehypyt tavoitteena

- Tunnin lopetus, oppilaat saavat kertoa missä on etureisi ja miten sitä voi venyttää, samoin kysytään venytystä takareidelle ja kyljille

LIITE 4

Mittausten tulokset koottuna. ka = keskiarvo, SD = keskihajonta, IQR = kartiilivälin pituus, LV = luottamusväli

	Alkumittaus (ka)	Loppumittaus (ka)	Muutos (ka)	SD/IQR	95% LV	<i>P</i> -arvo (<i>T</i> -testi)	<i>P</i> -arvo (<i>Wilcoxon</i>)
<i>Kestävyysskunto</i>							
Andersenin testi (m)	752,31	789,23	36,92	69,21/80,0	-4,90 – 78,75	0.08	0.07
<i>Tasapaino</i>							
Tasainen alusta silmät auki (huojunnan pituus mm)	721,04	671,03	-50,00	223,27/241,9	-173,65 – 73,64	0.40	0.73
Tasainen alusta silmät kiinni (huojunnan pituus mm)	1131,01	1003,93	-127,09	405,33/615,95	-351,55 – 97,38	0.25	0.36
Pehmeä alusta silmät auki (huojunnan pituus mm)	1199,37	1171,57	-27,80	294,39/230,34	-190,83 – 135,22	0.72	0.91
Pehmeä alusta silmät kiinni (huojunnan pituus mm)	2151,49	2049,78	-101,71	363,87/570,29	-303,21 – 99,80	0.30	0.36
<i>Verenkiertoelimistö</i>							
Aortan pulssiaallon no- peus (PWVao, m/s)	7,47	6,88	-0,59	0,93/0,9	-1,13 – -0,06	0.03	0.03
Syke (lyöntejä/min)	79,13	72,07	-7,07	10,04/16,0	-12,63 – -1,51	0.02	0.02
Syst. verenpaine (mmHg)	122,60	123,60	1,00	8,56/12,0	-3,74 – 5,74	0.66	0.82
Dia. verenpaine (mmHg)	65,33	66,47	1,13	4,78/5,0	-1,51 – 3,78	0.37	0.47
AIX%	8,39	8,34	-0,05	13,72/5,2	-7,97 – 7,87	0.99	0.59

	Alkumittaus (ka)	Loppumittaus (ka)	Muutos (ka)	SD/IQR	95% LV	<i>P</i> -arvo (<i>T</i> -testi)	<i>P</i> -arvo (Wilcoxon)
<i>Kehonkoostumus</i>							
Paino (kg)	75,20	74,86	-0,34	1,53/2,1	-1,26 – 0,59	0.44	0.35
Lihasmassa (kg)	29,67	29,43	-0,24	0,81/1,2	-0,73 – 0,25	0.31	0.27
Rasvakudos (kg)	22,05	22,19	0,14	1,24/2,0	-0,61 – 0,89	0.70	0.94
BMI (kg/m ²)	25,86	25,77	-0,09	0,58/1,0	-0,44 – 0,26	0.58	0.42
Rasvaprosentti (%)	26,93	27,55	0,62	1,62/1,6	-0,36 – 1,59	0.20	0.22
<i>Kognitio</i>							
Pelikortin kääntyminen							
- Reaktioaika	0,08	0,09	0,01	0,03/0,04	-0,01 – 0,03	0.17	0.11
- Tarkkuus	1,38	1,45	0,07	0,18/0,18	-0,04 – 0,17	0.20	0.15
Pelikortin väri							
- Reaktioaika	0,08	0,10	0,03	0,05/0,06	-0,01 – 0,06	0.10	0.10
- Tarkkuus	1,52	1,48	-0,04	0,16/0,18	-0,14 – 0,05	0.32	0.29
Pelikortti yksi taaksepäin							
- Reaktioaika	0,13	0,14	0,01	0,03/0,06	-0,01 – 0,03	0.18	0.16
- Tarkkuus	1,16	1,15	-0,01	0,19/0,25	-0,12 – 0,10	0.87	1.00
Pelikortti kaksi taaksepäin							
- Reaktioaika	0,15	0,17	0,02	0,05/0,07	-0,01 – 0,05	0.21	0.14
- Tarkkuus	1,01	0,97	-0,04	0,13/0,19	-0,11 – 0,04	0.31	0.25