

Elina Mäkitalo

Isometrinen maksimivoimatestausta Ab HUR

Oy:n kuntosalilaitteilla – Vertailuarvot nuorille

Aktivoi-hankkeessa



Liikunnanohjaaja (AMK)

Liikunta ja vapaa-aika

Kevät 2020



KAMK • University
of Applied Sciences

Tiivistelmä

Tekijä: Mäkitalo Elina

Työn nimi: Isometrinen maksimivoimatestausta Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla – Vertailuarvot nuorille Aktivoi-hankkeessa

Tutkintonimike: Liikunnanohjaaja (AMK), Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, nuoret, isometrinen maksimivoima

Vain pieni osa nuorista liikkuu suositusten mukaisesti, vaikka fyysisen aktiivisuuden hyödyt ovat kiistatottomat.

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Jyväskylän yliopiston Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen Terveystieteiden yksikön Aktivoi-hanke, joka toteutettiin pääasiassa vuosina 2015 - 2018. Hankkeen tavoitteena oli synnyttää uusia palvelu- ja tuotekonsepteja, jotka perustuvat ihmisten omiin mahdollisuuksiin ylläpitää kuntoaan, toimintakykyään ja terveyttään läpi koko elämän.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli määrittää Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla toteutettaville isometrisille maksimivoimamittauksille vertailuarvot eri ikäisille oppilaille opetuskäyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada kerättyä mittaustuloksia Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla tehtävistä isometrisistä maksimivoimamittauksista eri ikäryhmissä.

Opinnäytetyö oli määrällinen tutkimus. Tutkimusaineisto kerättiin toteuttamalla isometrisiä maksimivoimamittauksia Kokkolan Länsipuiston koulun sekä Kokkolan suomalaisen lukion Yhteislyseon toimipaikan oppilaille koulun omalla kuntosalilla.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin vertailuarvot isometrisistä maksimivoimamittauksista seitsemälle lihasryhmälle erikseen tytöille ja pojille kahdessa eri ikäryhmässä. Vertailuarvojen perusteella tehtiin vertailutaulukot, jotka toteutettiin julisteiksi opetuskäyttöön mukana olleille kouluille. Julisteiden tavoitteena on saada oppilaat aktiivisiksi oppijoiksi eli itse mittaamaan ja tulkitsemaan tuloksiaan. Julisteiden ensimmäisellä sivulla on selkeät ohjeet mittausten oikeanlaiseen toteuttamiseen. Julisteiden toiselta ja kolmannelta sivulta oppilas voi itse aktiivisesti katsoa, mihin kategoriaan (matala - keskisuuri - korkea) hänen testituloksensa kuuluu. Julisteista oppilas näkee helposti, kuinka sukupuoli, ikä ja paino vaikuttavat maksimivoimamittausten tuloksiin.

Opinnäytetyön tuotoksena saatuja julisteita ja niiden käytettävyyttä voitaisiin tutkia tarkemmin esimerkiksi jossain toisessa opinnäytetyössä. Olisi tärkeää selvittää, miten julisteet on otettu vastaan. Ovatko ne saaneet oppilaita innostumaan lihasvoimaharjoittelusta ja täten mahdollisesti lisänneet oppilaan fyysistä aktiivisuutta koulupäiviin ja -viikkoihin?

Abstract

Author: Mäkitalo Elina

Title of the Publication: Testing Maximum Isometric Muscle Force with Resistance Exercise Equipment Ab HUR Oy – Reference Values for Young People in the Activoi Project

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

Keywords: physical activity, young people, maximum isometric muscle force

Nowadays young people do not exercise enough daily, although the benefits of physical activity are undeniable. This thesis was commissioned by the Activoi project. The Health Sciences Unit of the University of Jyväskylä Kokkola University Consortium Chydenius implemented the Aktivoi project between 2015 and 2018. The aim of the project was to create new service and product concepts based on life-long opportunities for fitness, functional capability and health maintenance.

The purpose of this study was to determine the reference values for maximum isometric muscle force measurements using resistance exercise equipment provided by the Ab HUR Oy company. Reference values applicable to students of different ages and educational use were defined. The objective of the research was to collect measurement data from students of different ages using maximum isometric muscle force measurements, which were performed using the available resistance exercise devices.

The research method consisted of a quantitative study. The material was collected by conducting isometric maximum force measurements with students from Länsipuisto Comprehensive School and the Kokkola Finnish upper secondary school in the school's own gym.

Consequently, reference values for maximum isometric muscle force applicable to seven muscle groups for girls and boys in two different age groups were obtained. Reference value tables were created and displayed on posters. The purpose of the posters is to activate students to measure and interpret the measurement results themselves. The measurement instructions are located on the first page of the posters. The second and third pages enable students to identify to which category (low - medium - high) their test result belongs. The posters also clearly show how gender, age and weight affect the results of force measurements.

In the future, the usability of these posters could be studied. It would be important to investigate how the posters have been received. It would also be interesting to discover whether the posters have inspired students to take up strength training and thus potentially increase their physical activity during the school day.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Nuorten fyysisen aktiivisuuden tarve	3
2.1	Nuorten liikuntasuositukset	3
2.2	Nuorten liikuntasuositusten toteutuminen	5
3	Nuoruus ja voimaharjoittelu.....	6
3.1	Nuoren fyysinen kehitys.....	6
3.2	Voimantuoton kehittyminen tytöillä ja pojilla	7
3.3	Voimaharjoittelu eri kehitysvaiheissa	7
4	Lihassoimasta ja isometrisestä maksimivoiman testauksesta	9
4.1	Isometrinen maksimivoimatesti.....	9
4.2	Testaamisen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä	10
4.3	Vasta-aiheet testaamiselle	11
5	Aktivoi-hanke.....	12
6	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelma	14
6.1	Taustaa	14
6.2	Työn tarkoitus ja tavoite	14
6.3	Tutkimusongelma.....	15
7	Tutkimusmenetelmät	16
7.1	Kohdejoukko ja osallistujien rajaus	16
7.2	Voimamittausten toteuttaminen	17
7.2.1	Performance Recorder -laite	19
7.2.2	Mittauksissa olevat HUR-kuntosalilaitteet ja mittaustavat	20
8	Mittausdatan analyysi	22
8.1	Lopullinen aineisto	22
8.2	Kehonpainon merkitys	23
8.3	Mittaustulosten vertailu ikäryhmittäin	24
8.4	Vertailutaulukoiden määrittely	27

9	Tulokset julisteeksi	29
10	Pohdinta	31
10.1	Luotettavuus	31
10.2	Eettisyys	32
10.3	Opinnäytetyöprosessi	34
10.4	Oma ammatillinen kehittyminen	36
10.5	Jatkotutkimusideat	38
	Lähteet	39
	Litteet	

1 Johdanto

Suomessa suositusten mukaan 13 - 18 -vuotiaiden nuorten tulisi liikkua päivässä 1,5 tuntia, josta puolet tulisi olla reipasta liikuntaa (UKK-instituutti 2020a). Liikunta-aktiivisuus laskee huolestuttavasti yläkoulun aikana, sillä 9-luokkalaisista ainoastaan 10 prosenttia liikkuu terveytensä kannalta riittävästi (Kokko & Martin 2019, 35).

Liikuntaa voi harrastaa monella eri tavalla. On tärkeää, että nuorille tarjotaan mahdollisuus kokeilla eri liikuntamuotoja ja harjoitella niiden perustaitoja löytääkseen itselleen sopivan tavan harrastaa liikuntaa. Kouluilla on tärkeä kasvatuksellinen vastuu nuorten riittävän aktiivisuuden kerryttämisessä tarjoamalla mahdollisuuksia ja erilaisia vaihtoehtoja liikkumiseen. (Tammelin & Karvinen 2008, 13, 18.)

Nuorten liikuntasuositusten yhtenä osa-alueena on kestävyden ja notkeuden lisäksi lihasvoiman kehittäminen (UKK-instituutti 2020a). Voimaharjoittelu ikään sopivalla tavalla lisää nuorten voimaominaisuuksia ja vahvistaa ennen kaikkea tukikudoksia (Mero & Uusitalo 2012, 63). Kuntosaliharjoittelu oikein toteutettuna on turvallista kehittyvälle nuorelle (Malina 2006, 478). Ab HUR Oy:n paineilmatekniikalla toimivat kuntosalilaitteet mukautuvat kehon luonnollisiin liikkeisiin taaten turvallisen harjoittelun nuorelle (HUR n.d.b.).

Opinnäytetyöni on osa Jyväskylän yliopiston Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen Aktivoi-hanketta. Hankkeen tavoitteena oli synnyttää uusia palvelukonsepteja ja toimintamalleja, jotka perustuvat ihmisten omiin mahdollisuuksiin ylläpitää terveyttään, kuntoaan ja toimintakykyään. Kehitettyjen konseptien painopiste on ennaltaehkäisyssä ja fyysisessä aktiivoinnissa läpi elämänkaaren. Aktivoi-hankkeessa toteutettiin kolme osaprojektia kohderyhminään koululaiset, työikäiset ja seniorit. Opinnäytetyöni kuuluu koululaisiin kohdistuneeseen Aktivoi 1 -osahankkeeseen. (Aktivoi 2019.)

Aktivoi1 -osahankkeessa yhtenä tutkimuskohteena oli määrittää opetuskäyttöön vertailuarvot Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla tehtäville isometrisille maksimivoimamittauksille yläkoulu- ja lukioikäisille nuorille. Tutkimusdata kerättiin tekemällä Kokkolan Länsipuiston koulun ja Kokkolan suomalaisen lukion Yhteislyseon toimipaikan oppilaille isometrisiä maksimivoimamittauksia seitsemälle eri lihasryhmälle. Mittaukset toteutettiin koulun uudella älyteknologialla varustetulla HUR-kuntosalilla liitteenä 1 olevan Kannisen (2011) opinnäytetyönään laatiman mittausohjeen mukaisesti. Tutkimusdataa analysoitiin ja sen perustella määriteltiin omat vertailuarvot tytöille ja pojille

kahdessa eri ikäluokassa, jotka olivat 7.- ja 8.-luokkalaiset sekä 9.-luokkalaiset ja lukion 1. ja 2. vuosikurssin opiskelijat. Vertailuarvoista luotiin ns. vertailutaulukot, joista tehtiin oppimista tukevia julisteita koulun kuntosalin seinälle kiinnitettäväksi. Julisteiden ensimmäisellä sivulla on mitausohje. Julisteen toisen sekä kolmannen sivun taulukon avulla oppilaat pystyvät itse vertaamaan omia tuloksiaan vertailuarvoihin heti mittauksen jälkeen. Raja-arvoina käytettiin tutkimusaineiston prosenttipisteitä: <25 % (matala), 25 - 50 % (keskisuuri) ja > 75 % (korkea). Julisteista oppilaat näkevät helposti, miten ikä, sukupuoli ja paino vaikuttavat voimatestien tulokseen. Toivottavaa on, että oman tuloksen selvittäminen aktivoi oppilasta voimaharjoitteluun riippumatta siitä, millä tasolla tulos on.

2 Nuorten fyysisen aktiivisuuden tarve

Fyysinen aktiivisuus määritellään minkä tahansa lihassupistusten aikaan saamaksi kehon liikkeeksi, joka muuttaa energiankulutusta lepotilaa suuremmaksi. Fyysinen aktiivisuus vaatii siis lihasten supistumisen ja siitä aiheutuvan energiankulutuksen lisääntymisen. Istuessa tai maataessa ihminen on fyysisesti passiivinen. Liikunta määritellään suunnitelmalliseksi ja säännölliseksi fyysiseksi aktiivisuudeksi tarkoituksenaan kunnon tai terveyden säilyttäminen tai parantaminen. (Fogelholm 2011, 20, 25, 27.)

Sosiaali- ja terveysministeriö (2013, 4) on määritellyt julkaisussaan terveyttä ja hyvinvointia edistävän liikunnan kehittämiseksi neljä linjausta: 1. Arjen istumisen vähentäminen elämänculussa. 2. Liikunnan lisääminen elämänculussa. 3. Liikunnan nostaminen keskeiseksi osaksi terveyden ja hyvinvoinnin edistämistä sekä sairauksien ehkäisyä, hoitoa ja kuntoutusta. 4. Liikunnan aseman vahvistaminen suomalaisessa yhteiskunnassa. Liikunnallinen elämä läpi koko elämäncularen on Suomen hallituksen ohjelman mukainen. Mahdollisuus edistää fyysistä aktiivisuutta ja liikuntaa on ihmisen eri elämänculn vaiheissa olevien organisaatioiden, kuten varhaiskasvatuksen, koulujen, nuorisotyön, armeijan, työyhteisöjen sekä sosiaali- ja terveydenhuollon tärkeä tehtävä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013, 12.)

2.1 Nuorten liikuntasuositukset

Suomalaisten liikuntasuositusten mukaan kaikkien 7 - 18 -vuotiaiden tulee liikkua vähintään 1 - 2 tuntia päivässä monipuolisesti ja ikään sopivalla tavalla. Sen lisäksi on vältettävä yli kahden tunnin pituisia istumisjaksoja, ja ruutuaikaa viihdemedian ääressä saa olla enintään kaksi tuntia päivässä. On huomioitavaa, että suositukset kertovat terveyden kannalta riittävän liikunnan vähimmäismäärän. Terveysyötyjä saavutetaan enemmän, mikäli liikkuminen on suosituksia runsaampaa. Nuorten liikuntasuositusten uudistamistyö on alkamassa kevään 2020 aikana. (Tammelin & Karvinen 2008, 18; UKK-instituutti 2020a.)

Opinnäytetyön kannalta halutaan nostaa esille suositukset nuorten lihasvoiman ja lihaskestävyyden kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Suositusten mukaan liikunnan tulisi sisältää lihaksia kuormittavia osioita. Lihaskunnan vahvistaminen tulisi aloittaa jo ennen murrosikää keskittyen suoritustekniikan harjoitteluun. Harjoittelua tehdään omaa painoa hyödyntäen tai kevyiden lisäpaino-

jen tai vastuskuminauhan avulla. Suosituksissa lihaskuntaa kehittäväksi liikunnaksi annetaan esimerkkinä lihaskuntoliikkeet, kuntopiiri, kuntosaliharjoittelu, jumppa ja aerobic. (Tammelin & Karvinen 2008, 22.)

Suosituksissa nostetaan esille myös koulun ja oppilaitosten liikunnanopetuksen tärkeys. Vaikka koulun liikuntatunnit eivät yksin riitä kouluikäisten liikunnaksi, on niillä tärkeä kasvatuksellinen merkitys liikunnallisen elämäntavan omaksumisessa. Liikunta ei ole tärkeää pelkästään fyysisen toimintakyvyn kannalta. Yhtä lailla se edistää oppilaan psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä. Koulujen haasteeksi on suosituksissa nostettu se, että jokaiselle oppilaalle tarjotaan tunti fyysistä aktiivisuutta jokaisena koulupäivänä. (Tammelin & Karvinen 2008, 13, 33.)

Kuvassa 1 on esitetty UKK-instituutin ja Nuori Suomi ry:n vuonna 2008 julkaisema Vauhti virkistää -kortti, josta ilmenee helposti fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille.



Kuva 1. Vauhti virkistää-kortti. Liikuntasuositus 13 - 18 -vuotiaille. (UKK-instituutti 2020a.)

Seuraavassa kappaleessa selvitetään liikuntasuositusten toteutumista suomalaisten nuorten keskuudessa.

2.2 Nuorten liikuntasuositusten toteutuminen

Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa eli LIITU-tutkimus kerää kahden vuoden välein tietoa peruskouluissa ja toisen asteen oppilaitoksissa opiskelevien lasten liikkumisesta ja paikallaanolosta sekä niihin liittyvistä tekijöistä. Tutkimus kohdistuu vuorotellen peruskouluikäisiin koululaisiin ja toisen asteen opiskelijoihin. Tutkimusta johtaa Jyväskylän yliopiston Terveyden edistämisen tutkimuskeskus, mutta se toteutetaan yhteistyössä useiden toimijoiden kanssa. Tutkimusaineisto kerätään eri puolella Suomea kouluissa täytettävän sähköisen kyselyn sekä liikkumista, paikallaanoloa ja unta mittaavan liikemittarin avulla. Tutkimus on toteutettu vuosina 2016 ja 2018, mutta sitä pilotoitiin jo keväällä 2014 WHO-koululaistutkimuksen aineistonkeruun yhteydessä. Viimeisimmässä tutkimuksessa Jyväskylän yliopiston toteuttamiin sähköisiin kyselyihin vastasi yli 7000 lasta ja nuorta, ja UKK-instituutin tekemiin liikemittarimittauksiin osallistui vähän alle 3000 koululaista (Kokko & Martin 2019, 9 - 10). Seuraavan LIITU-tutkimuksen tietojen keräys oli tarkoitus toteuttaa kokonaisuudessaan kevään 2020 aikana mutta koronavirustilanteen takia osa mittauksista siirtyi myöhempään ajankohtaan. (UKK-instituutti 2020b.)

Vuonna 2019 julkaistun LIITU-tutkimuksen mukaisesti keskimäärin vain kolmasosa 7 - 15 -vuotiaista lapsista ja nuorista liikkuu suositusten mukaisesti viikon jokaisena päivänä. Kyselytietojen perusteella kahden vuoden aikana liikkumisessa on tapahtunut pientä positiivista muutosta. Liikuntasuositus nimittäin täyttyi kaikissa ikäryhmissä yleisemmin kuin ensimmäisessä LIITU-tutkimuksessa. Liikemittaritietojen mukaan liikkumisessa ei kuitenkaan ole tapahtunut muutosta. Huolestuttavaa on erityisesti se, että liikkuminen vähenee selvästi iän myötä ja samalla paikallaanolon määrä lisääntyy. Esimerkiksi tutkimuksissa olevista 15-vuotiaista nuorista ainoastaan viidennes liikkui suositusten mukaisesti oman itsearviointinsa mukaan. Liikemittarimittausten mukaan asia oli vielä huonommin. Yhdeksäsluokkalaisista tytöistä ainoastaan 6 % ja pojistakin vain 16 % liikkui terveytensä kannalta riittävästi eli heille kertyi vähintään 60 min reipasta liikuntaa päivittäin. Sukupuolten välillä oli eroa liikuntasuositusten noudattamisessa myös nuoremmissa ikäryhmissä. Pojat saavuttivat liikuntasuositusten tavoitteet tyttöjä useimmin. Vähän liikkuvien määrä on pysynyt samana verrattuna edelliseen LIITU-tutkimukseen. Lisäksi ruutuaikaa kertyy edelleen runsaasti isolle osalle nuorista. (Kokko & Martin 2019, 17 - 25, 35 - 39.)

3 Nuoruus ja voimaharjoittelu

Yksi kiistelty asia on ollut lapsen ja kehittyvän nuoren voimaharjoittelu. Sen on uskottu vaikuttavan lapsen kypsymiseen ja kasvuun sekä aiheuttavan vammoja. Lukuisissa tutkimuksissa ympäri maailmaa ei kuitenkaan ole pystytty todentamaan näitä väitteitä. Esimerkiksi Malinan (2006, 478, 486) mukaan valvotusti toteutetut harjoitusohjelmat painoilla ja kuntosalilaitteilla ovat nuorille turvallisia eivätkä vaikuta kielteisesti nuorten kasvuun ja kypsymiseen. Myös vammoja ilmeni tutkimusten aikana hyvin vähän. Yleisesti voidaan sanoa, että voimaharjoittelu oikein toteutettuna soveltuu hyvin myös lapsille ja nuorille. Se lisää voimaominaisuuksia ennen kaikkea vahvistaen tukikudoksia ja täten suojaa vammoilta. Voimaharjoittelu oikein toteutettuna on turvallista ennen murrosikää, sen aikana ja sen jälkeen. (Mero & Uusitalo 2012, 62 - 63.) Voimaharjoittelussa tulee ottaa huomioon rajoitukset, jotka liittyvät kasvuun ja kehitykseen. Voimaharjoittelu, jonka tavoitteena on lihasmassan hankinta, tulee ajoittaa vasta murrosiän jälkeiseen aikaan, mutta suoritustekniikat kannattaa opetella jo aikaisemmin. (Hakkarainen 2015, 222.)

3.1 Nuoren fyysinen kehitys

Nuoruus jaetaan yleisesti kolmeen eri vaiheeseen, jotka ovat varhaisnuoruus (n. 11 - 14 v.), keskinuoruus (n. 14 - 18 v.) ja myöhäisnuoruus (n. 19 - 25 v.). Keskinuoruutta kutsutaan myös murrosiäksi, koska biologiset muutokset ovat silloin nuorella suurimmassa murroksessa. (Kronqvist & Pulkkinen 2007, 166 - 167.)

Kehon mittasuhteet, koostumus ja fysiologiset toimintamekanismit muuttuvat kasvun ja kehityksen aikana. Lisäksi hormonaalisen kypsymisen myötä pojista tulee miehiä ja tytöistä naisia. (Hakkarainen 2009, 73.) Tyttöjen ja poikien lapsuuden kehityksessä ei ole juuri eroja, ja he ovat sukupuolesta riippumatta fyysisesti hyvin samanlaisia. Murrosiässä tilanteeseen tulee kuitenkin muutos. (Mero & Uusitalo 2012, 49.) Sinkkosen (2010, 26) mukaan yläkoulun ensimmäisellä luokalla suurin osa tytöistä näyttää jo naisilta monien poikien ollessa vielä fyysisesti aivan kehittymättömiä. Kasvuerot sukupuolten välillä ovat suuria. Tyttöillä murrosikään liittyvä kasvun nopeutuminen alkaa aikaisemmin huipun ajoittuessa n. 11,3 - 12,2 ikävuoteen. Pojilla vastaavasti kasvuhuippu on keskimäärin 13,3 - 14,4 vuoden ikäisenä. (Hakkarainen 2009, 78.) Nuorten paino kehittyy pituuden kanssa lähes samalla tavalla (Mero & Uusitalo 2012, 52).

Lihassolujen määrä ei näyttäisi lisääntyvän syntymän jälkeen vaan solun massa kasvaa kasvun myötä. Lihaksen poikkipinta-ala saavuttaa luonnollisen aikuiskokonsa murrosikää mukailten tytöillä noin 10 vuoden iässä ja pojilla noin 14-vuotiaana erityisesti kasvuhormonin ja testosteronin vaikutuksesta. Lihaksen pituus lisääntyy muun tukikudoksen kasvua mukailten. Ennen murrosikää lihasmassan kehitys on tytöillä ja pojilla hyvin samanlaista. Murrosiässä poikien lihasmassan kasvu tekee suuren hyppäyksen tyttöihin verrattuna. (Hakkarainen 2009, 91 - 92; Mero & Uusitalo 2012, 52.)

3.2 Voimantuoton kehittyminen tytöillä ja pojilla

Voimantuotto antaa perustan liikkumiselle, sillä liikettä ei voi tuottaa ilman riittävää voimaa. Voimantuottoon vaikuttavat monet asiat, kuten lihassoluihin liittyvät ominaisuudet, motorinen hermojärjestelmä, keskushermosto, elastisuus, vipuvarsien pituussuhteet, energia-aineenvaihdunta, hormonaaliset säätelytekijät, mutta myös harjoittelu, ikä ja sukupuoli. Voimantuotto kehittyy luonnollisesti fyysisen kasvun myötä. Sen kehittymiseen voi kuitenkin vaikuttaa harjoittelulla huomattavasti. Pojilla voimataso kehittyy kuudesta ikävuodesta 12 - 14 -vuotiaaksi asti lähes lineaarisesti. Myös tytöillä kehitys on lineaarista mutta murrosiän aikainen kehitys jää poikia selvästi vähäisemmäksi johtuen tyttöjen alhaisemmista anabolisista hormonipitoisuuksista, pienemmästä lihas- ja kokonaismassasta, lyhyemmistä vipuvarsista sekä alhaisemmista adrenaliinipitoisuuksista. Selkeä sukupuolien välinen ero on myös ylä- ja alaraajojen välillä. Pojilla on suhteellisesti kehittyneempi ylävartalo tyttöihin verrattuna. Voiman kehittymisen huippuvaihe mukailee kasvupyrahdyistä ajoittuen kasvupyrahdyksen huippuvaiheen jälkeen eli tytöillä 11,4 - 12,2 vuoden ikään ja pojilla 13,4 - 14,4 vuoden ikään. (Hakkarainen 2015, 212 - 213.)

3.3 Voimaharjoittelu eri kehitysvaiheissa

Tytöillä ja pojilla tapahtuu voiman kehittymistä luonnostaan lihasmassan kasvun myötä huipun ollessa edellä mainitun mukaisesti tytöillä pyöreästi 12 ikävuoden jälkeen ja pojilla 14 ikävuoden jälkeen. Lihasmassa ja samalla voima lisääntyvät samassa suhteessa kehonpainon lisääntymisen kanssa. Lapsuudessa, tätä luonnollista lisäystä lukuun ottamatta, voimaharjoittelu ei juuri lisää lihasmassaa testosteronin vähäisyydestä johtuen. Voimaharjoittelun tuottamaa kehitystä on kuitenkin havaittu lapsilla sekä maksimivoimassa, kestovoimassa että nopeusvoimassa, mutta kehi-

tys johtuu pääasiassa motorisesta oppimisesta ja muista hermostollisista tekijöistä. Voiman lisääntyminen tapahtuu murrosiässä hormonaalisten muutosten myötä etenkin pojilla. Tyttöillä kasvu on maltillisempaa. Tämä ja sitä seuraavat 1 - 3 vuotta ovat lihasmassan hankinnalle optimaalisinta aikaa, sillä tämän jälkeen hormonin erityys tasautuu. (Hakkarainen 2015, 215; Mero ym. 2012, 62 - 63.)

Ennen murrosikää voimaharjoittelu yhdistetään muun liikunnan yhteyteen lihaksiston hallintaa ja motorisia taitoja painottaen. Keskivartalon hallinta, lihasten kestovoiman sekä nopeusvoiman kehittäminen on erityisen suositeltavaa. Varsinaisia kuntosaliharjoituksia tulee tehdä ainoastaan valvotusti painottuen suoritustekniikoiden opetteluun. Murrosiän alkuvaiheessa voimaharjoittelun painotus on samoissa asioissa kuin edellisessä vaiheessa mutta vähitellen voidaan siirtyä lisäpainoilla tapahtuvaan voimaharjoitteluun kevyillä vastuksilla. Maksimivoimaan ja kovatehoisen nopeusvoiman lisäämiseen tähtäävä harjoittelu voidaan aloittaa murrosiän loppupuolella eli kasvuvyrähdyksen loppuvaiheessa. Murrosiän jälkeen voidaan siirtyä aikuismaiseen voimaharjoitteluun. Kaikkien vaiheiden kohdalla on kuitenkin huomioitava, että harjoitustausta, tekniikat ja lihastasapaino ovat kunnossa. (Hakkarainen 2015, 223 - 228.)

4 Lihusvoimasta ja isometrisestä maksimivoiman testauksesta

Lihaksen eri voimantuotto-ominaisuudet ovat kestovoima, maksimivoima ja nopeusvoima. Kestovoima tarkoittaa lihaksen tietyn voimataso:n ylläpitokykyä tai kykyä toistaa tiettyä voimatasoa useita kertoja peräkkäin lyhyillä palautuksilla. Suurinta voimatasoa, jota yksittäinen lihas tai lihasryhmä pystyy tuottamaan, kutsutaan maksimivoimaksi. Nopeusvoimalla tarkoitetaan lihaksen kykyä tuottaa lyhyessä ajassa mahdollisimman suuri voimataso keskeisenä tekijänä ollessa lihaksen voimantuottonopeus. Voiman kaikkien osa-alueiden riittäväällä voimatasolla on merkitystä joka päiväisessä elämässä läpi koko elämän. Esimerkiksi nopea voimantuotto parantaa tilanteen hallintaa tasapainon menettämistilanteissa ja hyvä lihaskunto on edellytyksenä tavallisille päivittäisille toiminnoille kuten kävelyllä ja kotiaskareiden suorittamiselle. Maksimivoimaa tarvitaan esimerkiksi raskaiden esineiden nostamisessa. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 125; Kauranen 2014, 172 - 173.)

Lihaksen työtapa voidaan jakaa dynaamiseen ja staattiseen eli isometriseen lihastyöhön riippuen lihaksen supistustavasta. Dynaamisessa lihastyössä lihaksen pituudessa tapahtuu muutoksia, se joko lyhenee tai pitenee. Lihaksen lyhentyessä tapahtuvaa lihastyötä sanotaan konsentriseksi ja pidentyessä tapahtuvaa lihastyötä eksentriseksi. Esimerkiksi portaita noustaessa etureisien lihasten työ on konsentrista. Ja kun portaita laskeudutaan, on etureisien lihasten työ eksentristä. Isometrisessä lihastyössä lihaksen ulkoinen pituus ei muutu. Todellisuudessa voimakkaassa isometrisessä lihastyössä lihaksen pituus lyhenee 4 - 8 %. Liikettä ei kuitenkaan havaita, koska jännittyneen lihaksen jänteet venyvät suunnilleen saman verran. Jonkin esineen kannattelu on esimerkki isometristä lihastyötä. (Kauranen 2014, 171.)

4.1 Isometrinen maksimivoimatesti

Isometrisessä maksimivoimatestissä pyritään tuottamaan mahdollisimman suuri voima liikkumattomaa kohdetta vastaan lyhyessä ajassa. Mittauslaitteena käytetään yleisesti jonkinlaista voimadynamometriä. Voimantuotto isometrisessä lihastyössä on spesifiä tietylle lihasryhmälle ja käytettävälle nivelkulmalle, joten nivelkulman vakioiminen on tehtävä huolellisesti. Suoritusta tehdessä on huomioitava, että suurin osan maksimivoimatasosta kyetään tuottamaan ensimmäisen

kahden sekunnin aikana. Isometristä maksimivoimaa testatessa nykaisevää suoritusta ei voi hyväksyä ja testisuorituksia suositellaan tekemään vähintään kolme kertaa tai vaihtoehtoisesti kunnes voimataso ei enää kohoakaan enempää kuin 5 %.

Isometrisen voimantuoton testaamisella on monia etuja. Sen hyviä puolia ovat mm. hyvä toistettavuus ja siten myös testitulosten vertailtavuus sekä testien yksinkertaisuus testattavalle. Testit eivät yleensä vaadi testattavalta erillistä opettelua vaan ne ovat helppoja ja myös turvallisia suorittaa. Lisäksi niiden avulla voidaan testata mitä tahansa tiettyä lihasta tai liharyhmää. Testilaitteetkaan eivät ole pääasiassa kalliita. Isometristä maksimivoiman testaamista voidaan käyttää apuna esimerkiksi kuntoutumisen seurannassa sekä myös erilaisissa laji- ja urheilija-analyysissä. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 138 - 139.)

4.2 Testaamisen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä

Jotta testaamisesta ja testituloksista saadaan mahdollisimman luotettavia, on ennen testaamista syytä pohtia sekä mittaamiseen että olosuhteisiin liittyviä asioita. Testitilanteista on pyrittävä tekemään mahdollisimman samanlainen vertailukelpoisten tulosten saamiseksi. Testitilanteeseen vaikuttavat ennen kaikkea testattava, testilaitteet, testaaja ja ympäristö. Testattavaan liittyviä tekijöitä ovat ikä, sukupuoli, harjoitustausta ja taitotaso, mutta myös motivaatio testaamiseen, kuormitus ja virkeystilanne. Mikäli lihasvoimaa testataan kuntosalilaitteilla, on huomioitava, että testitulokset ovat aina laitekohtaisia. Lisäksi kaikki mittauslaitteet pitää pystyä kalibroimaan. Iso vastuu testien onnistumisesta on testaajalla. Testaajan on tiedettävä, mitä testeillä on tarkoitus mitata ja miten testilaitteet toimivat. Myös testaajan käyttäytyminen testitilanteessa vaikuttaa mittaustuloksiin. Luotettavien ja vertailukelpoisten tulosten saamiseksi kannustaminen tulee olla samanlaista eri testattavilla ja testauskerroilla. Testaajan on myös tiedostettava virheelliset suoritukset ja tarvittaessa osattava hylätä ne. Myös testitilalla on merkitystä ja sen tulee olla häiriötön ja testitilanteeseen sopiva. Olosuhteiden tulee olla samanlaiset vertailtavien testien välillä. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 134 - 135.)

4.3 Vasta-aiheet testaamiselle

Lihassoiman testitilanteessa ja testaamisessa ylipäättänsä on huomioiva turvallisuus ja testaus on aina perustuttava vapaaehtoisuuteen. Ketään ei saa pakottaa testiin vasten tahtaan. Testaaminen ei saa missään tilanteessa vaarantaa testattavan turvallisuutta. On selvää, että testejä ei saa suorittaa, mikäli testaaminen aiheuttaa testattavalle kipua tai testattavassa lihasryhmässä on esimerkiksi turvotusta. Vasta-aiheita testaamiselle ovat myös nivelten epävakaus ja liikerajoitukset. Sairaana tai edes toipilaana testejä ei saa tehdä eli testattavan on oltava täysin terve testiin osallistuessaan. Edellä mainitut asiat eivät ole pelkästään turvallisuuteen liittyviä vaan myös testauksen luotettavuuteen ja vertailukelpoisten tulosten saamiseen liittyviä. (Ahtiainen & Häkkinen, 2007, 125.)

5 Aktivoi-hanke

Aktivoi oli Jyväskylän yliopiston Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen toteuttama ja Pohjois-Suomen EU/EAKR ohjelman avulla rahoitettu hanke. Hankkeen tavoitteena oli synnyttää uusia palvelukonsepteja ja toimintamalleja, jotka perustuvat ihmisten omiin mahdollisuuksiin ylläpitää terveyttään, kuntoaan ja toimintakykyään. Hankkeen toteutusaika oli 1.1.2015 - 31.8.2018, mutta tiedon analysointi ja raportointi jatkuivat vielä seuraaville vuosille. Hankkeen loppuraportti julkaistaan kevään 2020 aikana. (Aktivoi 2019.)

Hankkeen suunnittelun lähtökohtana oli Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön (2013, 4) julkaisussa määritellyt terveyttä ja hyvinvointia edistävän liikunnan kehittämisen neljä linjausta, jotka on esitelty tarkemmin tämän työn toisessa kappaleessa. Hankkeen tavoitteena oli muuttaa toimintaa ennaltaehkäisevään suuntaan korjaavan toiminnan sijasta luomalla aktivoivaan ja ennaltaehkäisevään toimintaan uusia työvälineitä. Uusien ratkaisujen etsiminen ja fyysisen aktivoinnin lisääminen kohdistettiin kaikkiin ikäryhmiin koululaisista ikäihmisiin. Hankkeen kohderyhmät jaettiin kolmeen eri osahankkeeseen. Aktivoi 1 -osahankkeeseen kuuluivat 13 - 18 -vuotiaat koululaiset. Aktivoi 2 -osahanke koostui työikäisistä 18 - 65 -vuotiaista, ja Aktivoi 3 keskittyi senioreihin eli yli 65-vuotiaisiin. (Björkgren, Borg, Laxåback & Nygård 2020; Jyväskylän yliopisto Kokkolan yliopistokeskus Chydenius 2015.)

Hankkeessa toteutettiin yhdessä yritysten ja julkisen sektorin kanssa 15 pilottitutkimusta, joiden avulla testattiin uusia toimintamalleja ja konsepteja teknologisia ratkaisuja hyödyntäen. Yhteistyötä tehtiin noin kymmenen yrityksen kanssa. Julkiselta sektorilta mukana olivat Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus Soite, Kokkolan kaupungin opetustoimi ja Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä Kpedu. Lisäksi muiden korkeakoulujen ja yliopistojen kanssa tehtiin yhteistyötä opinnäytetöiden ja harjoittelujaksojen avulla. (Björkgren ym. 2020.)

Esitellään seuraavaksi Aktivoi-hankkeen kolme osahanketta. Tämä opinnäytetyö kuuluu Aktivoi 1 -koululaiset (13 - 18 v.) -osahankkeeseen.

Aktivoi 1 -koululaiset (13 - 18 v.) -osahanke keskittyi koululaisten fyysiseen aktivointiin ja teknologiaa hyödyntävän oppimisympäristön kehittämiseen. Pilottityksikköinä toimivat Kokkolan Länsipuiston koulu ja Kokkolan suomalaisen lukion Yhteislyseon toimipaikka. Koulun tiloihin rakennet-

tiin täysimittainen älyteknologialla varustettu kuntosali Kokkolan kaupungin rahoituksella. Kuiden pilottitutkimuksen pohjalta kehitettiin uusia ratkaisuja liikunnan opetukseen, terveysopetukseen ja oppilaiden aktivointiin. (Björkgren ym. 2020.)

Aktivoi 2 -työkäiset (17 - 68 v.) -osahankkeen teemana oli fyysisesti passiivisten työpaikkojen työntekijöiden aktivointi eli niin sanotun istumataudin vähentäminen. Pilottikohteina oli sekä yksityisen että julkisen sektorin työpaikkoja. Kuudessa eri pilottitutkimuksessa tehtiin kuntokartoituksia sekä tutkittiin mikroliikuntaa ja kuntosaliharjoittelua. Tutkimuksissa testattiin erilaisia teknologisia ratkaisuja arvioiden niiden vaikutuksia toimintakykyyn, fyysiseen kuntoon ja hyvinvointiin. Käyttäjien motivaatiotekijöitä ja kokemuksia tutkittiin kyselyjen ja haastatteluiden avulla. (Björkgren ym. 2020.)

Aktivoi 3 -seniorit (65+ v.) -osahankkeessa olivat mukana seniorit teeman ollessa liikunta lääkkeenä. Pilottihankkeissa selvitettiin mm. julkisen sektorin senioripisteen toimintaa ja sen kehittämistä. Lisäksi selvitettiin kuntosaliharjoittelun ja palvelujen kehittämistä ikäihmisille ja tutkittiin lähihoitajaopiskelijoiden sekä henkilökunnan kokemuksia henkilökohtaisina kuntosalivalmentajina toimimisesta. (Björkgren ym. 2020.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelma

Tutkimuksen tarkoituksena on tiedon lisääminen. Se on tavoitteellista ja huolellisesti suunniteltua toimintaa. Tieteellinen tutkimusprosessi voidaan jakaa vaiheisiin, jotka alkavat suunnittelusta päättyen tulosten tulkintaan, arviointiin, raportointiin ja jatkotutkimusten suunnittelemiseen. Näiden vaiheiden välillä asetetaan tutkimusongelma ja tavoitteet, laaditaan tutkimusstrategia, kerätään ja analysoidaan tutkimusaineistoa ja tehdään päätelmiä. (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen 2014, 15 - 16.)

6.1 Taustaa

Samoissa tiloissa toimiviin Kokkolan Länsipuiston kouluun ja Kokkolan suomalaisen lukion Yhteislyseon toimipaikkaan on rakennettu älyteknologialla varusteltu täysimittainen HUR-kuntosali, jota koulun oppilaat saavat käyttää pääasiassa ohjatusti. Oppilaiden voimatasoja on jo testattu kuntosalilaitteilla, mutta sekä opettajat että oppilaat kaipaavat tietoja siitä, minkälaisella tasolla oppilaiden lihasvoimat keskimäärin ovat. Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteet ovat paineilmalaitteita, eikä niihin tällä hetkellä löydy isometristen maksimivoimamittausten vertailuarvoja näihin ikäryhmiin.

6.2 Työn tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on olla mukana Aktivoi 1 -osahankkeessa määrittämässä Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla toteutettaville isometrisille maksimivoimamittauksille ns. vertailuarvot eri ikäisille oppilaille. Tavoitteena on saada kerättyä mittausdataa HUR-kuntosalilaitteilla tehtävistä isometrisistä maksimivoimamittauksista eri ikäryhmissä. Aktivoi-hanke hyötyy opinnäytetyöstäni, koska työpanokseni takia mittauksiin voidaan ottaa mukaan useampi kuntosalilaitte. Mukana mittauksissa ovat polven ojennus ja koukistus, lonkan ojennus ja koukistus, vatsa sekä ylöstyöntö ja alasveto. Dataa pystytään hyödyntämään tutkimuksellisesti ja sen avulla määrittämään vertailuarvot mitatuille lihasryhmille eri ikäryhmissä.

Työn lopullisena tavoitteena on saada vertailuarvoista julisteet opetuskäyttöön. Julisteista opettajat sekä oppilaat näkevät helposti isometrisen voimatasonsa mitattavalla laitteella omassa ikäryhmässään. Julisteiden tavoitteena on ennen kaikkea aktivoida oppilaat oppimaan ja ymmärtämään testien tuloksia eli olla itse aktiivisesti selvittämässä omia voimatasojaan. Tavoitteena on, että julisteet aktivoisivat oppilaita voimaharjoitteluun ja täten heidän fyysinen aktiivisuus lisääntyisi.

Opinnäytetyön avulla voin syventää osaamistani ja kehittää asiantuntijuutta lihasvoimaharjoittelussa ja ennen kaikkea isometristen lihasvoimatasojen mittauksessa. Lisäksi pääsen oppimaan tutkijan työssä tarvittavia taitoja.

6.3 Tutkimusongelma

Tutkimusongelmana on

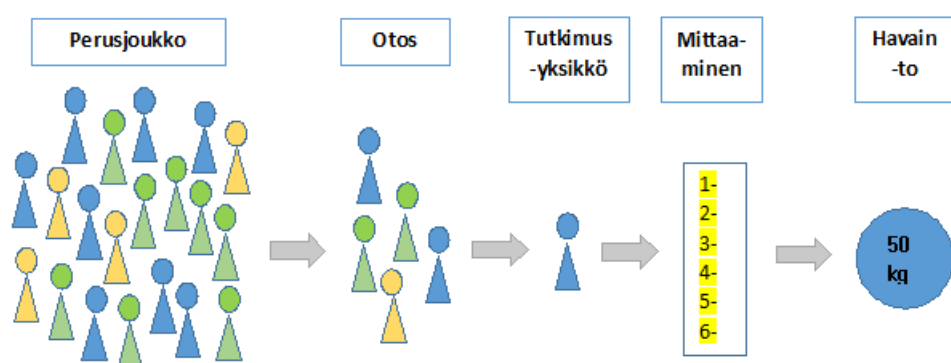
1. Miten vertailuarvot muodostuvat eri ikäisillä oppilailla Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla toteutetuissa isometrisissä lihasvoimatesteissä?
 - Miten oppilaan sukupuoli, paino ja ikä vaikuttavat isometrisiin maksimivoimatasoihin?
 - Miten vertailuarvot jaotellaan mahdollisiin eri kuntoluokkiin?
2. Mitkä ovat vertailuarvot eri lihasryhmille?
 - vertailuarvot etureiden ojennusvoimalle, takareiden koukistusvoimalle, yläselän- ja hartialihasten voimalle, vatsalihasten voimalle sekä lonkan lähentäjien ja loitontajien lihasvoimalle

7 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyöni on empiirinen kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus, jota voidaan nimittää myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Empiirinen tutkimus perustuu aistihavaintoihin tai mittalaitteilla saatujen mittaustulosten käsittelyyn. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mittaustulokset ovat numeroarvoja ja tuloksia voidaan havainnollistaa taulukoilla tai kuvioilla. Tutkimuksessa voidaan selvittää myös asioiden välisiä riippuvuuksia. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa yleistetään saatuja tuloksia tutkittuja havaintoyksiköjä laajempaan joukkoon tilastollisen päättelyn keinoin. (Heikkilä 2008, 15; Nummenmaa ym. 2014, 15 - 16.)

7.1 Kohdejoukko ja osallistujien rajaus

Kuvassa 2 on havainnollistettu tilastollisen tutkimuksen ja mittaamisen käsitteitä. Mittaaminen tarkoittaa symbolien kuten numeroiden yhdistämistä havaintoihin jonkin säännön mukaisesti. Joukkoa, joka on tutkimuksen kohteena ja jonka ominaisuuksia pyritään tutkimaan, sanotaan perusjoukoksi. Perusjoukko muodostuu tutkimusyksiköistä, joista kerätään tietoja mittaamalla eli tutkimusyksiköihin liitetään havaintoja. Esimerkkinä ihmisen painoa mitattaessa, paino on kerätävä tieto eli muuttuja ja havainto on yhden ihmisen painomittauksen tulokseksi saatu 50 kg. (Nummenmaa ym. 2014, 17, 25.)



Kuva 2. Tilastollisen tutkimuksen ja mittaamisen käsitteet (Nummenmaa ym. 2014, 18)

Useinkaan tutkimuksissa ei ole mahdollista tutkia koko perusjoukkoa, vaan suoritetaan otanta-tutkimus, jossa tarkastellaan vain perusjoukon osaa. Otokseksi (kuva 2) sanotaan perusjoukon osaa, joka täyttää tietyt tutkimuksessa määrätyt kriteerit. Otoksen tulee olla ominaisuuksiltaan

samankaltainen kuin itse perusjoukko eli perusjoukko pienoiskoossa ollakseen edustava. Otanta voidaan valita erilaisilla menetelmillä. Yksinkertaisessa satunnaisotannassa otantayksiköt poimitaan otokseen satunnaisesti esimerkiksi arpomalla. (Nummenmaa ym. 2014, 26 - 28.)

Tutkimuksen kohdejoukkona olivat kaikki Kokkolan Länsipuiston koulun 7.-, 8.- ja 9.-luokkalaiset sekä Kokkolan suomalaisen lukion Yhteislyseon toimipaikan 1. ja 2. vuosikurssin opiskelijat eli 13 - 18 -vuotiaat kyseessä olevien koulujen oppilaat. Voimamittaukset toteutettiin liikuntatuntien yhteydessä ja niistä sovittiin liikunnanopettajien kanssa pääasiassa sähköpostitse. Liikunnanopettajia oli mukana kolme. Koulujen luokista valikoituivat mukaan ne, joilla oli lukujärjestyksissä liikuntaa mittausten toteutusajankohtana eli loka-, marras- ja joulukuussa 2017. Näistä mahdollisista luokista valikoituivat tutkimukseen ne, joiden liikuntatuntien ajankohdat sopivat sekä opettajille että mittausten toteuttajille.

Lähtökohtaisesti vertailuarvoja määriteltiin tytöille ja pojille erikseen, koska edellä todetun mukaisesti lihasvoima kehittyy sukupuolilla eri lailla. Päädyimme mittaamaan vähintään kymmentä tyttöä ja kymmentä poikaa jokaisesta ikäryhmästä, jotta saisimme riittävästi mittaustietoa ja resurssimme riittäisivät mittausten tekemiseen. Sekä yläkoulussa että lukiossa yksi oppitunti kestää 56 minuuttia. Liikuntatunnit ovat kaksoistunteja. Tavoitteena oli ehtiä tehdä yhden ryhmän mittaukset kaksoistunnin aikana.

Oppilaat, joille mittaukset tehtiin, valittiin arpomalla. Yhdestä luokasta arvottiin kymmenen varsinaista testattavaa ja varalle vähintään viisi oppilasta. Jos joku valituista oli poissa, tuli hänen tilalleen ensimmäinen varalla ollut ja niin edelleen. Mikäli aikaa riitti yli kymmenen opiskelijan testaamiseen, testattiin oppilaita varahenkilöistä järjestyksessä.

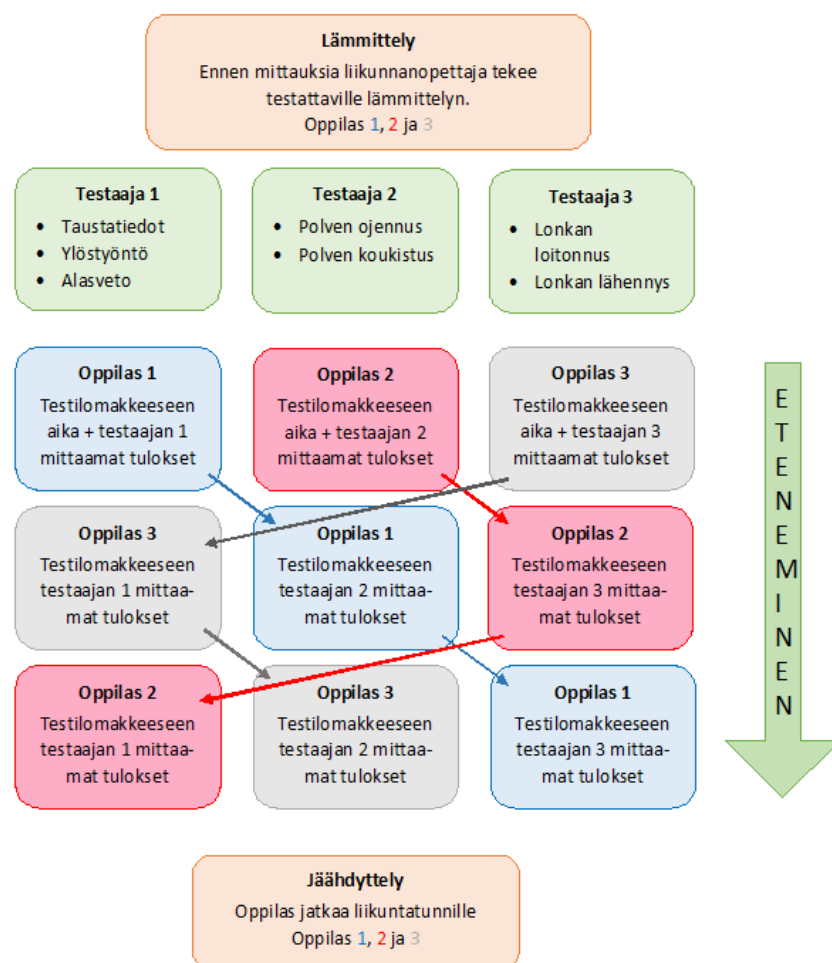
Voimamittauksiin osallistui yhteensä 131 oppilasta, joten ikäryhmittäin ja sukupuolittain mitattiin keskimäärin 13 oppilasta.

7.2 Voimamittausten toteuttaminen

Isometriset voimamittaukset toteutettiin liikuntatuntien aikana koulun omalla kuntosalilla Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla. Ennen mittausten aloittamista ryhmän liikunnanopettaja huolehti mittaukseen tulijoiden alkulämmittelystä vammojen ehkäisemiseksi ja luotettavien tulosten saamiseksi. Kaurasen (2014, 234) mukaan lihasvoimamittaus alkaa lämmittelyllä. Turvallisuussyistä

ja maksimaalisen voiman ulossaamiseksi lihaksen aineenvaihduntaa tulee kiihdyttää ennen varsinaista mittausta dynaamisilla liikkeillä.

Jokaisessa voimamittaustilanteessa testaajia oli mukana kolme muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Minun lisäksi mittauksia toteuttivat Aktivoi-hankkeen suunnittelijat Lisette Nygård ja Gerd Laxåback. Molemmat ovat koulutukseltaan fysioterapeutteja. Kuvassa 3 on esitetty havainnollistava kuva mittaustapahtuman organisoinnista. Pääasiassa minun vastuullani oli testaajan 1 mittaukset. Muutamalla kerralla, kun mukana oli minun lisäksi ainoastaan yksi mittaaja, jouduimme poikkeamaan protokollasta, ja mittasin myös testaajan 2 ja 3 vastuualueita.



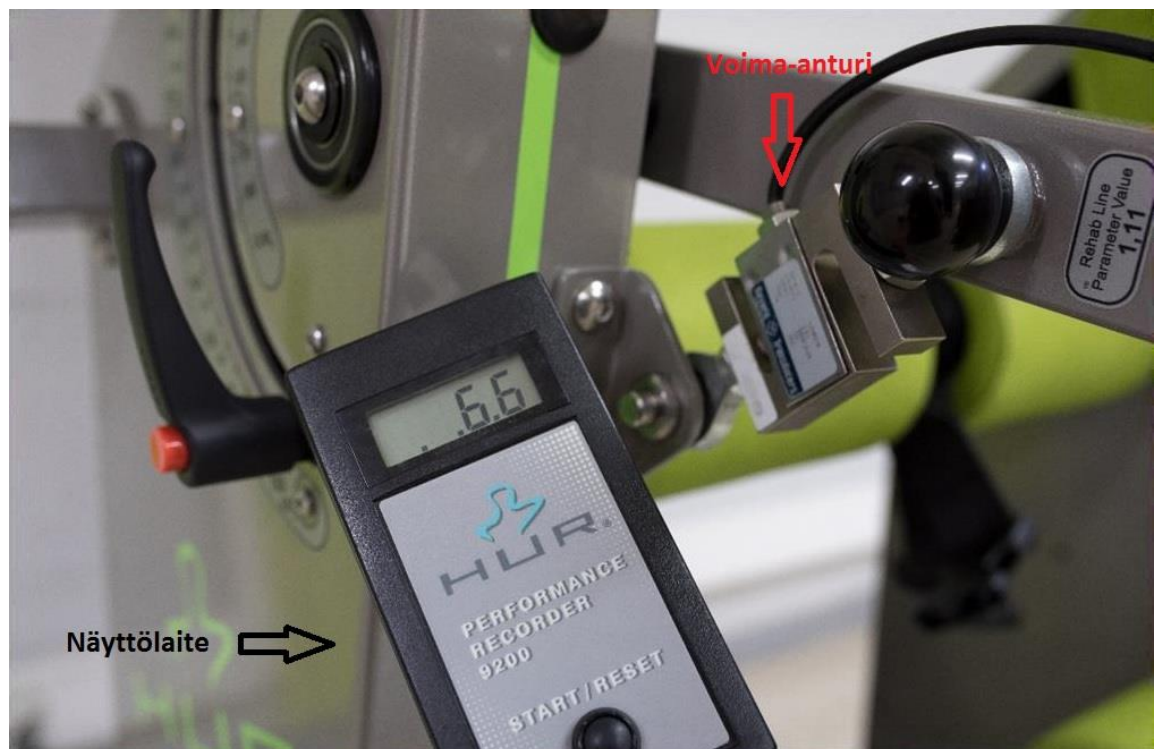
Kuva 3. Mittausprotokolla, josta näkyy, missä järjestyksessä oppilaat käyvät läpi testaajien mittauspisteet ja missä järjestyksessä oppilaat tulevat testaajille.

Etukäteen arvotut oppilaat kutsuttiin paikalle kolmen ryhmissä eli jokaista testaajaa kohden oli yksi oppilas. Mittauslomake löytyy liitteestä 2 ja se täytettiin käsin. Lomake kulki oppilaan mukana ja testaaja täytti lomakkeeseen omaan vastuualueensa mittaustulokset. Oppilaan ensimmäisen

mittauksen yhteydessä tuli kirjata ylös testitulanteen tiedot. Varsinaisten mittausten lisäksi jokaiselta testattavalta mitattiin paino ja pituus sekä kysyttiin syntymävuosi ja luokka iän määrittämiseksi. Jokaiselle testaajalle oli ennen mittaustapahtumaa määrätty oma vastuualue, joka näkyy myös mittauslomakkeessa. Vastuualueet oli jaettu niin, että jokaisella testaajalla kului mittausten tekemiseen suurin piirtein sama aika, jolloin mittaukset etenivät sujuvasti.

7.2.1 Performance Recorder -laite

Performance Recorder (Kuva 4) on HUR-kuntosalilaitteisiin liitettävä isometrisen voiman testaukseen tarkoitettu mittauslaite. Laite koostuu tarkasta voima-anturista ja digitaalisesta näyttölaitteesta, josta korkein mitattu voiman arvo (0 - 500 kgf) näkyy. Voiman yksikkö on kilogrammavoima (kgf). Kgf on voima, joka aiheutuu yhden kilogramman painoiselle kappaleelle vapaassa pudotuksessa (Burdun 1972, 862). Performance Recorder lukitsee kuntosalilaitteen vipuvarren ja näyttää sitä vastaan tuotetun isometrisen voiman. Useimmissa HUR-kuntosalilaitteissa kiinnikkeet ovat vakiovarusteena, jolloin mittarin kiinnittäminen onnistuu sekunneissa. Isometrisellä testaamisella saadaan tietoa maksimivoimasta ja sillä voidaan selvittää esimerkiksi lihastasapainoa eri raajojen välillä. (HUR n.d.a.)



Kuva 4. Performance Recorder -näyttölaite ja voima-anturi

7.2.2 Mittauksissa olevat HUR-kuntosalilaitteet ja mittaustavat

Ab HUR Oy:n suunnittelemat ja valmistamat kuntosalilaitteet perustuvat paineilmatekniikkaan portaattomalla säädöllä. Ne mukautuvat kehon luonnollisiin liikkeisiin ja mahdollistavat täten turvallisen ja tehokkaan harjoittelun niin nuorille kuin ikäihmisille toimintakyvystä riippumatta. Laitteet on varustettu älyteknologialla. Ne säätävät laitteen vastuksen, opastavat liikkeen suorituksessa, laskevat toistot, tallentavat tehdyn harjoituksen, antavat palautetta ja päivittävät harjoitusohjelman. (HUR n.d.b.)

Mittauksissa olivat mukana seuraavat kuntosalilaitteet:

- Leg Extension/Curl -kuntosalilaitte, jonka avulla mitataan etureiden ojennusvoimaa (Extension) ja takareiden koukistusvoimaa (Curl).
- Hip Abduction/Adduction -kuntosalilaitte, jonka avulla mitataan lonkan loitontajien (Abduction) ja lähentäjien (Adduction) lihasvoimaa.
- Abdomen-kuntosalilaitte, jonka avulla mitataan vatsalihasten voimaa.
- Push Up/Pull Down -kuntosalilaitte, jonka avulla mitataan hartialihasten (Push Up) ja yläselän (Pull Down) lihasvoimaa.

Tarkemmat ohjeet mittauksiin valmistautumiseen, mittausten toteuttamiseen ja laitekohtaiset mittaushjeet on kerrottu Kannisen (2011) opinnäytetyönään laatimasta mittaushjeesta, joka löytyy liitteestä 1. Ennen mittauksia tutustuin ohjeeseen huolellisesti, jotta mittauksista saatiin toistettavia ja tuloksista vertailukelpoisia. Lisäksi sain henkilökohtaista opastusta mittauksissa mukana olleelta kahdelta fysioterapeutilta Gerd Laxåbackalta ja Lisette Nygårdilta. He ohjeistivat minua Performance Recorderin käytössä ja kuntosalilaitteiden säätämisessä mitattavalle sopivaksi. Heillä molemmilla on pitkä kokemus vastaavien mittausten tekemisestä. Opastuksen loppuksi fysioterapeutit tekivät kanssani esimerkkimittauksia varmistaen, että olin ymmärtänyt ohjeistuksen ja osasin toimia mittaustilanteessa oikein.

Liitteen 1 sekä Nygårdin (2017) antamien ohjeistuksien mukaisesti jokaisesta lihasryhmästä testattiin kolme suoritusta, joista kaikkien suoritusten tulokset kirjattiin ylös. Ennen ensimmäistä suoritusta laitteen säädöt asetettiin testattavalle sopivaksi (Laitekohtaiset ohjeet on kuvattu liitteessä 1.) ja testattavalle annettiin suoritusohje huolellisesti. Testi suoritettiin vetämällä keuhkot

täyteen ilmaa, jonka jälkeen maksimaalinen suoritus tuotettiin uloshengityksen ja noin viiden sekunnin aikana. Seuraavaan suoritukseen sai lähteä vasta, kun testattava oli valmis uuteen maksimaalisen suoritukseen eli noin 1 - 2 minuutin palautumisajan jälkeen. Testaaja kannusti suoritusta, jotta testattava varmasti pyrki maksimaaliseen voimantuottoon. Testattava seurasi testitulosta mittalaitteen näytöstä ja sai täten reaaliaikaisesti palautetta tuloksestaan. Testi ei saanut aiheuttaa testattavalle kipua, joten testi keskeytettiin tarvittaessa. Kaikki normaalista poikkeava, kuten kipu tai mittauksen vasta-aiheet, kirjattiin mittauslomakkeeseen.

8 Mittausdatan analyysi

Kun kerättyä aineistoa ryhdytään analysoimaan, tulkitsemaan ja tehdään aineistosta johtopäätöksiä, päästään koko tutkimusprosessin vaiheeseen, johon tähdätään tutkimusta aloitettaessa. Aineiston käsittelyn tavoitteena on saada vastaus tutkimusongelmiin ja ratkaista ne. Tilastollisessa analyysissä aineiston graafinen tarkastelu on tärkeää ja sen suunnitteluun kannattaa käyttää aikaa. Tutkijan on tiedettävä, mitä hän tekee, ja hänen on osattava käyttää tilasto-ohjelmaa oikein. (Heikkilä 2008, 143 - 144; Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara 2007, 216.)

Lähtökohtaisesti mittauksia tehtiin tytöille ja pojille erikseen, koska lihasvoima kehittyy sukupuolilla eri lailla, mikä käy ilmi myös opinnäytetyön teoriaosuudessa. Analyysin yhtenä tarkoituksena oli selvittää kehopainon vaikutus tuloksiin ja sen mahdollinen huomioonottaminen. Mittaukset tehtiin viidelle eri ikäluokalle, kaikille ikäryhmille yläkoulussa ja lukion kahdelle ensimmäiselle vuosiluokalle. Analyysissä piti mittaustulosten perusteella päättää sopiva jako ikäluokkien välillä, eli piti päättää, tehdäänkö vertailuarvot joka ikäluokalle erikseen vai voiko ryhmittelyn tehdä jotenkin toisin. Lisäksi mittaustulosten perusteella tuli päättää, kuinka jako ns. kuntoluokkiin tehdään eli miten vertailuarvot muodostuvat, kuinka monta eri kategoriaa vertailuarvoihin tehdään ja miten ne nimetään.

Mittaustulosten analysointia tehtiin yhdessä voimamittauksissakin mukana olleiden Aktivoi-hankkeen fysioterapeuttien sekä projektipäällikkö Magnus Björkgrenin kanssa. Mittaustulosten tilastollisesta käsittelystä eli R 3.4.3 -ohjelmiston käytöstä vastasi projektitutkija Frank Borg. Hän oli myös apuna tulosten tulkinnassa. Koko analyysiprosessin aikana ajatuksia vaihdettiin mukana olleiden koulujen liikunnanopettajien kanssa.

8.1 Lopullinen aineisto

Kun aineistoa kerätään itse, on tutkimusongelman perusteella päätettävä, mikä on tilanteeseen sopiva kohderyhmä ja tiedonkeruumenetelmä (Heikkilä 2008, 18). Opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelmänä käytettiin HUR Performance Recorder -laitteella saatuja mittaustuloksia. Lisäksi tutkimukseen osallistuvilta mitattiin paino ja pituus sekä kysyttiin luokka ja syntymäaika iän varmistamiseksi. Kolmesta mittaustuloksista paras kirjattiin testattavan lopulliseksi tulokseksi. Voimamittauksissa mitattiin erikseen vasemman ja oikean jalan isometristä maksimivoimaa (polven ojennusvoima ja koukistusvoima). Testattavan lopullinen tulos oli keskiarvo molempien jalkojen

parhaimmasta tuloksesta. Jokaisen testattavan kohdalla karsittiin pois yksittäiset mittaustulokset, jotka oli saatu aikaan virheellisesti esimerkiksi nykäisemällä. Aineistosta karsittiin pois myös kaikki tulokset, joissa testattavalla oli jokin vasta-aihe. Esimerkiksi yhdellä testattavalla oli lähiaikoina tehty polvileikkaus, joka olisi vaikuttanut heikentävästi mittaustuloksiin etu- ja takareiden lihasvoiman mittauksissa. Muut mittaukset voitiin toteuttaa hänelle normaalisti. Lisäksi muutamaa mukaan arvottua testattavaa ei otettu mukaan flunssan takia, mutta heidän tilalleen otettiin varahenkilöksi arvotut. Kaikki mittaustilanteessa olleet poikkeukselliset tilanteet oli kirjattu mittauspöytäkirjaan. Karsitut tulokset näkyvät myöhemmin esitetyissä taulukoissa 1 ja 2 niin, että esimerkiksi 7. - 8. -luokkalaisten poikien kohdalla etureiden ja takareiden lihasvoimamittauksissa on yksi mittaustulos vähemmän (N = 26) kuin muiden lihasryhmien mittauksissa (N = 27).

Lopulliset mittaustulokset (yhteensä 131 oppilasta) kirjattiin OpenOffice 4.1.4 -ohjelmiston Calc-
taulukkolaskentaohjelmalla ja niitä analysoitiin R 3.4.3 -ohjelmistolla. Tuloksia analysoitaessa mittaustuloksia käsiteltiin nimettömästi. Jokaiselle mittaukseen osallistuneelle oppilaalle luotiin oma tunnistenumero. Tunnisteen ensimmäinen numero kertoi testattavan ikäryhmän ja seuraavat kaksi, monesko mitattava ko. ikäryhmästä oli. Esimerkiksi tunnistenumero 702 kertoi mitatun olevan 7.-luokkalainen ja järjestyksessään toinen mitattu. Minä vastasin mittaustulosten kirjaamisesta taulukkolaskenta-ohjelmaan. Kuvassa 5 on havainnollistettu mittaustulosten kirjaamista.

Date	Group	First Name	Fam name	PersonId	Gender	Height (cm)	Weight (kg)	Year of Birth	Leg.ext oik	Leg.curl oik	...	Pull Down
1	24.10.17 7A	Testi	Testattava	701	M=0; F=1 1	157,5	49,5	2004	105	43		172
2	24.10.17 7A	Mitta	Mitattava	702	1	166	46,2	2004	79	40		131

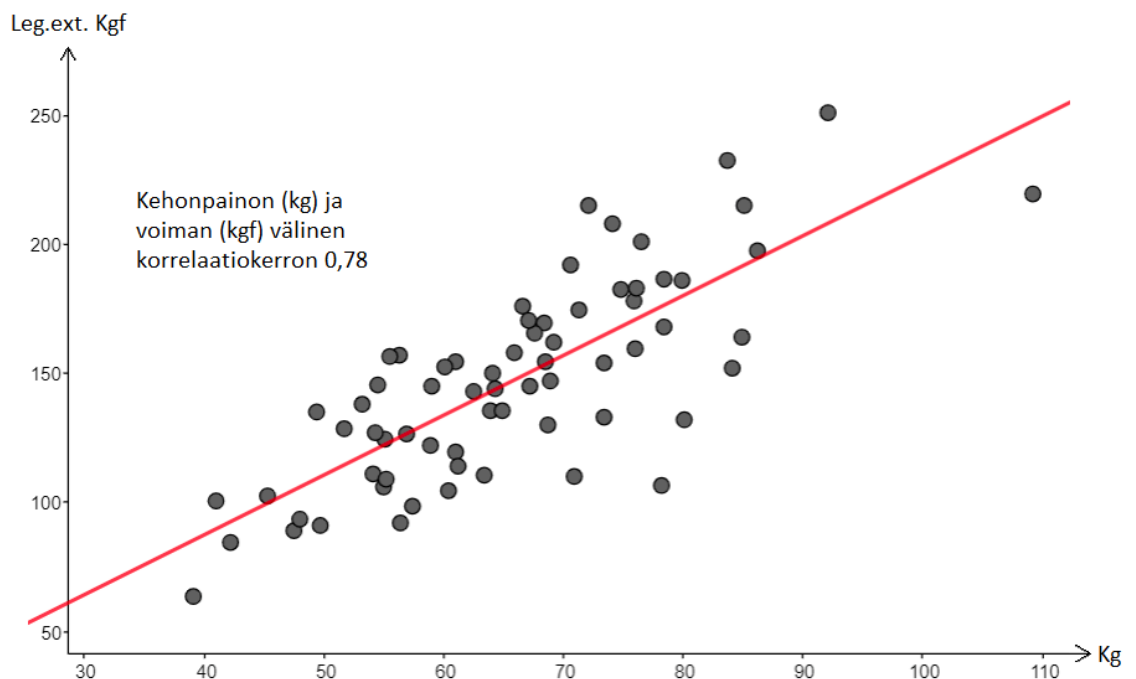
Kuva 5. Mittaustulosten esittäminen OpenOffice 4.1.4 Calc-taulukkolaskentaohjelmalla analyysiä varten

8.2 Kehonpainon merkitys

Hajontakuvion avulla voidaan kuvata kahden numeerisen muuttujan välistä yhteyttä. Hajontakuvion yksi piste kuvaa kahden eri muuttujan arvot yhdeltä tilastoyksilöltä. Mikäli pisteet sijoittuvat suoralle, ovat muuttujat yhteydessä toisiinsa. Lisäksi muuttujien välisen yhteyden voimakkuutta voidaan arvioida numeerisesti korrelaatiokerroimen avulla. Korrelaatiokerroin on aina lukujen -1 ja 1 välillä. Kerroimen ollessa negatiivinen, toisen muuttujan arvon noustessa toisen muuttujan arvo pienenee ja positiivisessa tilanteessa molempien muuttujien arvot nousevat. Mikäli kerroin on lähellä nollaa, muuttujien välillä ei ole yhteyttä. (Nummenmaa ym. 2014, 211 - 214.)

Yleisesti painavammalla henkilöllä on vahvempi lihasvoima. Tämä voidaan todeta myös mittaustulosten perustella. Kuvan 6 pohjalta nähdään, että kehonpaino ja voima korreloivat positiivisesti keskenään. Kuvan koordinaatistoon on piirretty hajontakuvi poikien etureiden lihasvoimasta ja kehonmassasta. Havaintopisteet asettuvat nousevasti kuvan koordinaatistossa. Muuttujien välinen korrelaatiokerroin on positiivinen (0,78) ja lähellä yhtä, joten korrelaatio on selkeä. Regressiosuora, joka kuvaa kahden muuttujan välistä lineaarista yhteyttä, on piirretty kuvaan punaisella viivalla ja on selvästi nouseva (Nummenmaa ym. 2014, 237).

Koska kehonpainolla on selkeä yhteys mittaustuloksiin, vertailuarvoja määriteltäessä päädyttiin vakioimaan mittaustulokset mitattavan painolla.



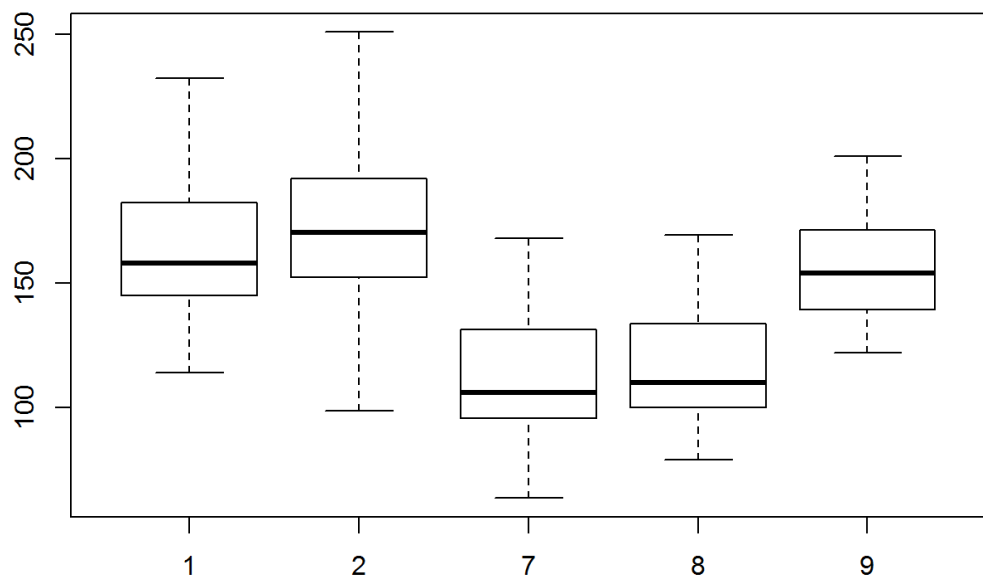
Kuva 6. Etureiden lihasvoiman Leg Extension (kgf) vrt. henkilön paino (kg) pojille. Kuvio on piirretty GeoGebra Classic -ohjelmalla.

8.3 Mittaustulosten vertailu ikäryhmittäin

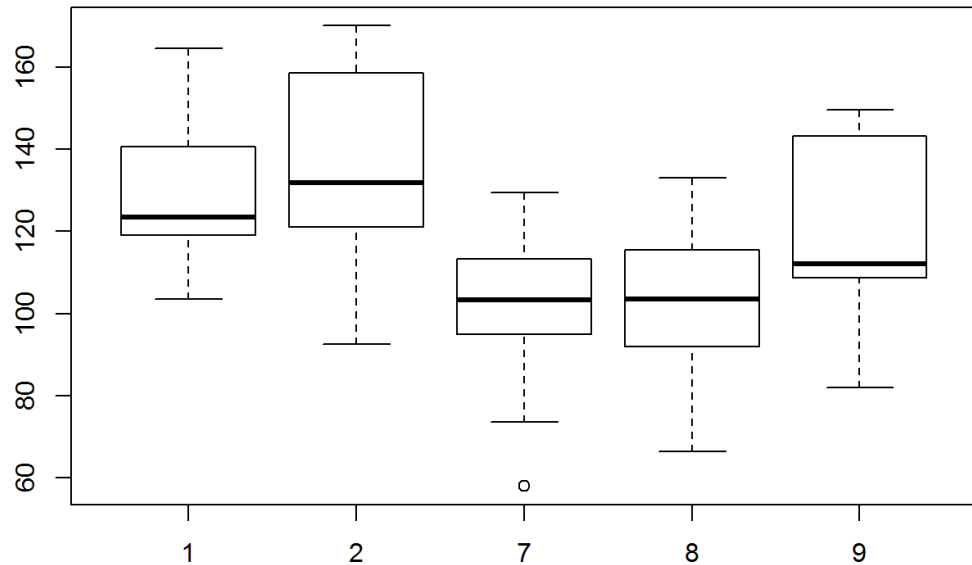
Lähdimme selvittämään, löytyykö ikäluokkien välillä yhteyttä, vai onko jokaisen ikäluokan mittaustulosten välillä selkeä ero. Analyysissä havaittiin, että 7.- ja 8.-luokkalaisille voitiin lähteä määrittelemään yhteisiä vertailuarvoja samoin kuin yläkoulun 9.-luokkalaisille ja lukiolaisille. Tätä

puoltaa myös työn teoriaosuus, jonka mukaan nuoren kasvupyrähdys ja sen jälkeinen lihasvoiman kasvu alkaa olla ohi yläkoulun 9.-luokkalaisilla eli n. 15-vuotiailla. Suurin osa 9.-luokkalaisista on jo fyysiseltä kehitystaseltaan aikuisia, kun taas suurin osa 7.- ja 8.-luokkalaisista on vielä kasvuvaiheessa.

Alla olevat kuvat 7 ja 8 havainnollistavat tilannetta. Kuvissa on erikseen pojilla ja tytöillä laatikko-janakuvio etureiden isometrisestä maksimivoimasta eri ikäluokissa. Vaaka-akselilla on eri ikäluokat (lukion 1. ja 2. luokat sekä yläkoulun 7. - 9. luokat) ja pystyakselilla mittaustulos (kgf). Laatikko-janakuviossa (Boxplot) kuvataan samassa graafissa mediaanit, kvartiilivälit sekä poikkeavat havainnot pisteillä (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2011, 81). Huomataan, että 7.- ja 8.-luokkalaisten mittaustulokset käyttäytyvät varsinkin pojilla samalla tavalla samoin kuin 9.-, 1.- ja 2.-luokkalaisten mittaustulokset. Kaikkien lihasryhmien mittaustuloksissa tuloksien jaottelu ko. ryhmiin ei ollut näin selkeä mutta kuitenkin riittävän merkitsevä yhteisten taulukoiden laatimiseksi. Taulukoita ei haluttu tehdä kahta enempää, sillä erot niiden välillä olisivat tulleet hyvin pieniksi.



Kuva 7. Laatikko-janakuvio oikean etureiden isometrisestä lihasvoimasta (kgf) pojilla eri koulu-
luokilla.



Kuva 8. Laatikko-janakuvio oikean etureiden isometrisestä lihasvoimasta (kgf) tytöillä eri koulu-
luokilla.

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty kehonpainoilla vakioidut arvot isometrisille maksimivoimatesteille. Taulukoissa N on otoskoko, Mean tarkoittaa keskiarvoa, 50 % on mediaani ja sd on keskihajonta. Mediaani jakaa havaintoarvot kahteen yhtä suureen osaan eli sen molemmille puolille tulee yhtä monta havaintoarvoa (Tähtinen ym. 2011, 87). Huomion arvoista on se, että tyttöjen lihasvoima oli jossain testeissä hieman korkeampi kuin poikien. Tämä johtunee siitä, että tyttöjen kasvu ja kehitys alkavat yleensä nopeammin kuin poikien. Tätä puoltaa myös se, että 9.- ja lukion 1. - 2. - luokkalaisten kohdalla näin ei ollut, vaan poikien lihasvoima oli kaikissa testeissä tyttöjä suurempi. Miesten lihasvoima on yleisestikin naisten lihasvoimaa suurempi (Kauranen 2014, 111, 170 - 178).

Taulukko 1. Isometrinen lihasvoima (kgf/kg) 7.- ja 8.-luokkalaisilla.

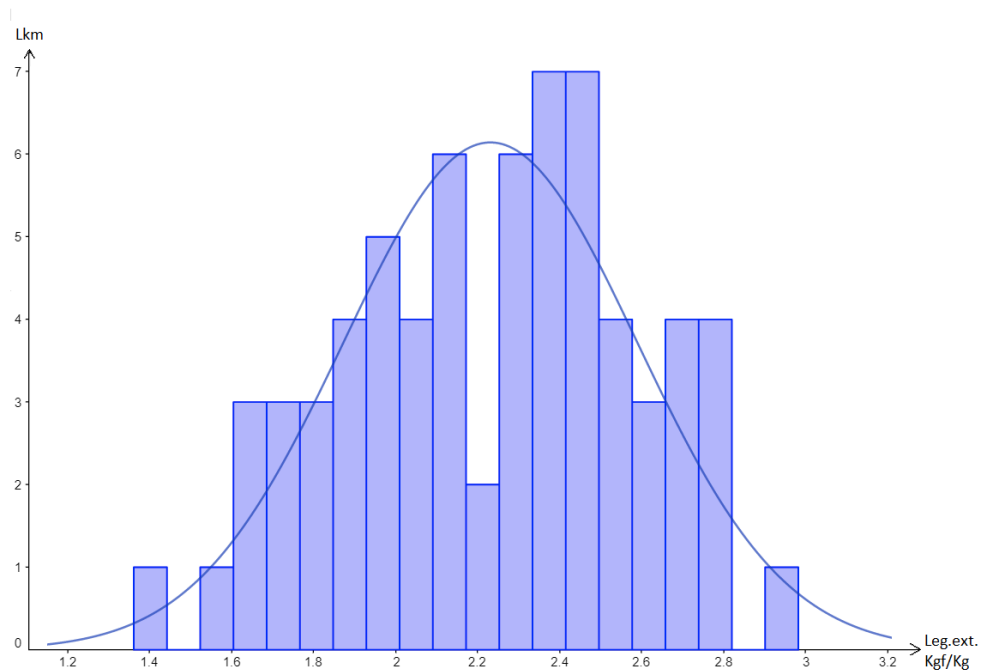
Luokat 7. ja 8.																
	Pojat								Tytöt							
	N	90 %	75 %	50 %	25 %	10 %	mean	sd	N	90 %	75 %	50 %	25 %	10 %	mean	sd
Leg.ext	26	2,47	2,25	1,97	1,73	1,59	2,00	0,36	22	2,48	2,30	2,02	1,82	1,77	2,07	0,29
Leg.curl	26	1,53	1,40	1,20	0,89	0,85	1,19	0,27	22	1,30	1,21	1,02	0,92	0,85	1,05	0,20
Abduction	27	1,56	1,39	1,24	1,14	1,10	1,29	0,22	22	1,40	1,37	1,22	1,12	1,01	1,23	0,16
Adduction	27	1,91	1,73	1,42	1,31	1,13	1,49	0,33	22	1,45	1,37	1,27	1,17	1,12	1,28	0,21
Abdomen	27	1,57	1,29	1,11	1,05	0,90	1,20	0,25	22	1,54	1,31	1,23	1,08	0,94	1,21	0,26
Push.Up	27	4,43	3,87	3,28	2,93	2,36	3,39	0,86	22	4,55	3,89	3,55	2,74	2,43	3,46	0,93
Pull.Down	27	3,50	3,34	2,74	2,51	2,41	2,93	0,46	22	3,22	3,00	2,77	2,40	2,30	2,76	0,39

Taulukko 2. Isometrinen lihasvoima (kgf/kg) 9.-, 1.- ja 2.-luokkalaisilla.

Luokat 9.,1. ja 2.																
Poijat	Tytöt															
	N	90 %	75 %	50 %	25 %	10 %	mean	sd	N	90 %	75 %	50 %	25 %	10 %	mean	sd
Leg.ext	42	2,77	2,54	2,34	2,11	1,90	2,35	0,31	38	2,55	2,34	2,19	2,01	1,82	2,18	0,26
Leg.curl	42	1,97	1,77	1,46	1,25	1,13	1,53	0,33	38	1,45	1,36	1,18	1,09	0,96	1,21	0,21
Abduction	43	1,69	1,60	1,44	1,28	1,21	1,44	0,20	39	1,49	1,38	1,27	1,21	1,10	1,30	0,14
Adduction	43	2,19	2,01	1,78	1,40	1,40	1,79	0,33	39	1,55	1,46	1,33	1,21	1,13	1,35	0,18
Abdomen	43	1,74	1,64	1,47	1,32	1,18	1,49	0,27	39	1,53	1,39	1,22	1,14	0,99	1,26	0,24
Push.Up	43	4,44	3,92	3,42	3,01	2,77	3,50	0,70	39	3,90	3,11	2,73	2,19	1,81	2,82	0,91
Pull.Down	43	4,26	4,02	3,48	3,20	2,73	3,52	0,59	39	3,19	2,89	2,48	2,25	1,99	2,57	0,48

8.4 Vertailutaulukoiden määrittely

Seuraavaksi tuli selvittää ja päättää, miten vertailuarvot määritellään. Taulukoista haluttiin mahdollisimman yksinkertaiset, eikä jakoa haluttu tehdä kovin tiheäksi. Kuvassa 9 on esitetty esimerkkinä histogrammi poikien painolla vakioidusta etureiden lihasvoimasta. Jatkuvien muuttujien jakauman kuvaamiseen käytetään usein histogrammia, jossa jatkuva muuttuja luokitellaan tasasuuruisiin luokkiin ja jokaiseen luokkaan kuuluvien havaintojen määrää kuvataan pylväällä (Nummenmaa ym. 2014, 50).



Kuva 9. Histogrammi poikien painolla vakioidusta etureiden lihasvoimasta (kgf/kg). Kuvio on piirretty GeoGebra Classic -ohjelmalla.

Analyysiä tehtäessä havaittiin, että suurin osa mittaustuloksista asettui havaintoaineiston ns. keskikastiin ja pienempi osa ääripäihin (vrt. kuva 9). Tämän perusteella raja-arvoina päädyttiin käyttämään tutkimusaineiston jakauman prosenttipisteitä 25 % ja 75 % eli ala- ja yläkvartiileja. Alakvartiilin alapuolelle tai vastaavasti yläkvartiilin yläpuolelle jää neljäsosa havaintoarvoista eli kvartiiliväliin jää 50 % havainnoista. (Tähtinen ym. 2011, 73, 87.) Ala- ja yläkvartaalit näkyvät edellä esitetyissä taulukoissa 1 ja 2. Vertailutaulukoissa mataliksi arvoiksi määriteltiin alakvartiilin alle jäävät tulokset (< 25 %), keskisuureksi kvartiiliväliin kuuluvat tulokset (25 % - 75 %) ja korkeaksi yläkvartaalin yläpuoliset tulokset (> 75 %). Kvartiileja käyttämällä pienempi osa eli neljäsosa mitatuista kuuluivat molempiin matala- sekä korkea-kategoriaan ja suurin osa eli puolet keskisuuri-kategoriaan. Matala, keskisuuri ja korkea ovat yleisiä kategorioita erilaisissa terveydellisissä tutkimuksissa ja mielestämme ne sopivat hyvin myös tuleviin vertailutaulukoihin.

9 Tulokset julisteeksi

Vertailuarvot määriteltiin Länsipuiston koulun ja Kokkolan suomalaisen lukion opetuskäyttöön ja nimenomaan oppimistarkoitukseen. Vertailuarvoista ja niiden testaamisesta tehtiin A3-kokoiset kolmisivuiset julisteet (kuva 10), joiden tavoitteena on saada oppilaat aktiivisiksi oppijoiksi eli mitataamaan ja tulkitsemaan saadut tulokset itse, toki opettajan avustamana. Mittauksiin tarvittava Performance Recorder -mittalaite ei ole oppilaiden vapaasti saatavilla. Sen asentamisohje ei myöskään kuulu julisteiden ohjeistukseen vaan laitteen käyttö tai sen käytön opettaminen on kokonaisuudessaan opettajan vastuulla. Päädyimme tähän ratkaisuun, koska opettaja huolehtii mitalaitteen lataamisesta ja kalibroinnista. Julisteiden ensimmäisellä sivulla on selkeät ohjeet mitausten oikeanlaiseen toteuttamiseen. Ohjeiden laatimiseen käytettiin apuna Kannisen (2011) opinnäytetyönään laatimaa mittausohjetta, joka löytyy liitteestä 1. Ohjeista pyrittiin tekemään mahdollisimman yksinkertaiset mutta silti riittävän informatiiviset. Julisteiden toiselta ja kolmannelta sivulta oppilas voi itse aktiivisesti katsoa, mihin kategoriaan (matala - keskiuuri - korkea) hänen testituloksensa kuuluu, kun hän tietää mittaustuloksensa ja kehonpainonsa. Saman ikäryhmän tyttöjen ja poikien vertailuarvot päädyttiin laittamaan rinnakkain samaan taulukkoon, jotta julisteita ei tule liikaa ja toisaalta se helpottaa sukupuolten välistä vertailua. Julisteista he näkevät helposti, kuinka sukupuoli ja paino vaikuttavat lihasvoimamittausten tuloksiin. Iän merkitys havaitaan vertaamalla eri ikäryhmien vertailuarvoja. Julisteissa olevat kehonpainot valittiin niin, että pääosin kaikki oppilaat löytäisivät oman painonsa taulukosta. Vertailuarvot määriteltiin taulukkoon kilogramman tarkkuudella. Osa 7.-luokkalaisista on vielä hyvin pienikokoisia, joten heillä paino lähti 35 kg:sta eteenpäin. Vanhempien ikäryhmässä aloituspainoksi valittiin 45 kg, mikä myös oli linjassa mittaustulosten kanssa. Julisteita (kolme sivua/juliste) tehtiin yhteensä 14 kappaletta (seitsemän eri lihasryhmää ja kaksi ikäluokkaa).

Julisteiden konkreettinen tekeminen oli pääasiassa minun vastuullani, mutta niitä käytiin läpi ja huolimattomuusvirheitä etsittiin koko hankehenkilöstön kanssa. Julistepohjana käytettiin Rakenerahastot.fi-verkkopalvelusta saatavaa EAKR-hankkeille tarkoitettua pohjaa (Rakenerahastot.fi 2020). Vertailuarvot oli vakioitu kehonpainolla (kgf/kg), joten ne oli muutettava julisteisiin sopivaan muotoon eli voimatulos tietyllä kehonpainolla. Versionhallinnan mukaan viidennet versiot olivat lopulliset julisteet. Muutokset eri versioiden välillä eivät olleet isoja, vaan niissä hiottiin lähinnä julisteiden ensimmäisten sivujen ohjeistuksia ja kieliasua.

Julisteiden ja isometrinen lihasvoimatestien lopullisena tavoitteena on ennen kaikkea motivoida oppilaita lisäämään lihasvoimaharjoittelua ja täten lisäämään fyysistä aktiivisuutta koulupäiviin ja

-viikkoihin. Mittauksia tehdessä huomattiin, että oppilaat olisivat jo aineiston keräysvaiheessa hahlanneet saada palautetta tuloksistaan. Tämä kertoi, että julisteille tulee olemaan tarvetta.

Työn lopulliset tulokset eli julisteeksi kootut vertailuarvot isometrisistä maksimivoimatesteistä yläkoulu- ja lukioikäisille (1. ja 2. luokka) Ab HUR Oy:n kuntosalilaitteilla ohjeistuksineen löytyvät kaikki peräkkäin liitteestä 3. Ohjesivu on sama molemmissa ikäryhmissä eli tarvittaessa kaikki samaan mittaukseen liittyvät vertailuarvot voidaan laittaa näkyville yhden ohjesivun kanssa. Esimerkki julisteesta löytyy alla olevana kuvana 10.

ISOMETRINEN OJENNUS

Testin tarkoituksena on mitata etureiden maksimaalista isometristä ojennusvoimaa.

- Isometrinen ojennus mitataan aina ennen kuin isometrinen koukistus.
- Säädä istuimen selkanoja niin että polvitaipe asetettu ylemmän rullan päälle ja ristiselkä on selkanojassa kiinni.
- Säädä alempi rulla säären etupuolelle nilkan yläpuolelle.
- Lantion tukivyyötä ei kävitä.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- Testattava ojentaa polvea vipuvarren rullaa vasten niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa. Ei saa noikaista!



VERTAILUARVOT (Ojennusvoima)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
35 kg	< 64	64 - 81	> 81	< 61	61 - 79	> 79
36 kg	< 66	66 - 83	> 83	< 62	62 - 81	> 81
37 kg	< 67	67 - 85	> 85	< 64	64 - 83	> 83
38 kg	< 69	69 - 87	> 87	< 66	66 - 86	> 86
39 kg	< 71	71 - 90	> 90	< 67	67 - 88	> 88
40 kg	< 73	73 - 92	> 92	< 69	69 - 90	> 90
41 kg	< 75	75 - 94	> 94	< 71	71 - 92	> 92
42 kg	< 76	76 - 97	> 97	< 73	73 - 95	> 95
43 kg	< 78	78 - 99	> 99	< 74	74 - 97	> 97
44 kg	< 80	80 - 101	> 101	< 76	76 - 99	> 99
45 kg	< 82	82 - 104	> 104	< 78	78 - 101	> 101
46 kg	< 84	84 - 106	> 106	< 80	80 - 104	> 104
47 kg	< 86	86 - 108	> 108	< 81	81 - 106	> 106
48 kg	< 87	87 - 110	> 110	< 83	83 - 108	> 108
49 kg	< 89	89 - 113	> 113	< 85	85 - 110	> 110
50 kg	< 91	91 - 115	> 115	< 87	87 - 113	> 113
51 kg	< 93	93 - 117	> 117	< 88	88 - 115	> 115
52 kg	< 95	95 - 120	> 120	< 90	90 - 117	> 117
53 kg	< 96	96 - 122	> 122	< 92	92 - 119	> 119
54 kg	< 98	98 - 124	> 124	< 93	93 - 122	> 122
55 kg	< 100	100 - 127	> 127	< 95	95 - 124	> 124
56 kg	< 102	102 - 129	> 129	< 97	97 - 126	> 126
57 kg	< 104	104 - 131	> 131	< 99	99 - 128	> 128
58 kg	< 106	106 - 133	> 133	< 100	100 - 131	> 131
59 kg	< 107	107 - 136	> 136	< 102	102 - 133	> 133
60 kg	< 109	109 - 138	> 138	< 104	104 - 135	> 135
61 kg	< 111	111 - 140	> 140	< 106	106 - 137	> 137
62 kg	< 113	113 - 143	> 143	< 107	107 - 140	> 140
63 kg	< 115	115 - 145	> 145	< 109	109 - 142	> 142
64 kg	< 116	114 - 147	> 147	< 111	111 - 144	> 144
65 kg	< 118	118 - 150	> 150	< 112	112 - 146	> 146
66 kg	< 120	120 - 152	> 152	< 114	114 - 149	> 149
67 kg	< 122	122 - 154	> 154	< 116	116 - 151	> 151
68 kg	< 124	124 - 156	> 156	< 118	118 - 153	> 153
69 kg	< 126	126 - 159	> 159	< 119	119 - 155	> 155
70 kg	< 127	127 - 161	> 161	< 121	121 - 158	> 158

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

www.rakennerahastot.fi



Kuva 10. Esimerkki julisteesta yläkoulun 7.- ja 8.-luokkalaisille etureiden ojennusvoimasta. Huomioi, että kuvasta puuttuu vertailuarvotaulukoiden toinen sivu.

10 Pohdinta

Tutkimuksen pohdintaosuudessa tarkastellaan tutkimustuloksia taustakirjallisuuteen perustuvan tutkimusongelman näkökulmasta ja arvioidaan tutkimustulosten merkitystä, luotettavuutta ja käytettävyyttä (Hirsjärvi ym. 2008, 258).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli määrittää Ab HUR oy:n kuntosalilaitteilla toteutettaville isometrisille maksimivoimamittauksille vertailuarvot yläkoululaisille ja lukion 1. ja 2. vuosikursseille. Vertailuarvot esitettiin opetuskäyttöön tulevina julisteina. Työ lähti olemassa olevasta tarpeesta, joten lähtökohtaisesti työn tuloksilla tulisi olemaan merkitystä. Tässä luvussa tarkastelen tutkimustuloksia luotettavuuden ja eettisyyden näkökulmasta sekä käsittelen opinnäytetyöprosessin onnistumista ja siihen liittyneitä haasteita. Lisäksi pohdin ammatillista kehittymistäni sekä esittelen jatkotutkimusideoita.

10.1 Luotettavuus

Onnistuneen tutkimuksen avulla saadaan luotettavia vastauksia tutkimuskysymyksiin. Sen tulee olla rehellistä, puolueetonta ja tutkittaville haitatonta. Luotettavuuden todentamiseksi tulee tutkimusta arvioida esimerkiksi validiuden eli pätevyuden ja reliabiliteetin eli luotettavuuden näkökulmasta. Validius on mittarin tai tutkimusmenetelmän kyky mitata sitä, mikä on tarkoituksena mitata. Mittarin ollessa validi, sillä saadut mittaukset ovat keskimäärin oikeita. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten tarkkuutta eli tulokset eivät ole sattumanvaraisia. Tulokset tulee olla toistettavissa eli samasta tilanteesta saadaan sama tulos eri mittauskerroilla. On huomioitava, että virheitä saattaa tulla monissa tilanteissa tietoja käsitellessä. Tutkijan on oltava kriittinen ja ennen kaikkea tarkka tietoja kerätessään, syöttäessään, käsitellessään ja tuloksia tulkitessaan. Otanta-tutkimuksessa on lisäksi huomioitava otoskoon riittävyys ja se, että otos edustaa koko tutkittavaa perusjoukkoa. (Heikkilä 2008, 29 - 31; Hirsjärvi ym. 2007, 226.)

Isometrisen maksimivoiman mittauksissa käytettävä HUR Performance Recorder -laitetta voidaan pitää luotettavana. Neil ym. (2013, 639) tutkivat kahden mittaajan välistä reliabiliteettia, kun mitattiin maksimivoimaa polven isometrisessä koukistuksessa ja ojennuksessa HUR Performance Recorder -laitteella. Tutkimustulosten mukaan reliabiliteetti eli luotettavuus oli erinomainen. Tulokset ovat varmasti yleistettävissä myös muiden lihasryhmien mittaamiseen, joten mittauksista

saadut tulokset ovat luotettavia käytettävänä olevan laitteiston näkökulmasta. Käytettyä tutkimusmenetelmää voidaan pitää myös validina, sillä Performance Recorder on kehitetty mittaamaan juuri isometristä lihasvoimaa.

Testaamisen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä on käsitelty kappaleessa 4.2. Halusin nostaa tämän jo teoriaosuudessa esille, koska huolellisesti suunniteltu ja toistettava mittaustilanne oli ehdoton edellytys luotettavan mittausdatan saamiselle ja täten koko työn onnistumiselle. Testit tehtiin samassa kuntosalissa ja samoilla kuntosalilaitteilla, joten olosuhteet olivat kaikille osallis-
tujille samat. Testausprotokollasta oli sovittu ennen mittauksia, joten toiminta testitilanteessa oli hyvin samanlaista testaajasta riippumatta. Kaikki testaajat oli koulutettu käyttämään mittauslaitteita oikein ja asettamaan kuntosalilaitteiden asetukset testattavalle sopivaksi. Testipöytäkirjaan kirjoitettiin kaikki protokollasta poikkeava toiminta ja virheellisesti tapahtuneet testisuorituksen hylättiin. Täten lopullisesta mittausdatasta pystyttiin poistamaan virheellinen data. Lisäksi mittalaitteena käytetyt Performance Recorderit kalibroitiin säännöllisesti laitteista johtuvien mittausvirheiden eliminoimiseksi. Mittaustilanteet olivat siis hyvin toistettavia ja tätä myöten luotettavia.

Testattavasta johtuvaa virhettä pyrittiin vähentämään antamalla testattavalle kolme suoritusmahdollisuutta, jolloin tulos ei ollut yhdestä yrityksestä kiinni. Testattavaksi tulevat opiskelijat tiesivät etukäteen mahdollisuudesta päästä testiin (liikunnanopettaja tiedotti asiasta), mutta heiltä ei edellytetty mitään etukäteistoimia mittausten suhteen. Tämän vuoksi testattava oli esimerkiksi saattanut tehdä edellisenä päivänä kovan fyysisen harjoituksen, mikä saattoi vaikuttaa testitulokseen.

Yksi mietinnän paikka on mielestäni suhteellisen pieni otantamäärä. Keskimäärin noin 13 oppilasta testattiin jokaisesta ikäryhmästä sukupuolittain. Tulokset olisivat saattaneet olla jonkin verran erilaiset, mikäli testattavia olisi ollut enemmän. Tähän asiaan liittyy yksi jatkokehitysidea, jonka esittelen työn lopussa.

10.2 Eettisyys

Tutkimukseen liittyvät eettiset kysymykset on otettava huomioon läpi koko tutkimusprosessin. Tutkimuksen teossa on noudatettava hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimuksen on oltava rehellistä ja huolellista. Toisen tekstiä ei saa lainata luvatta vaan tekstiä lainatessa on lainaus osoitettava lähdemerkinnöillä. Tutkimuksessa saatuja tuloksia ei saa kaunistella ja niitä pitää käsitellä

kriittisesti. Tutkimuksen raportointi on tehtävä huolellisesti ja mahdolliset puutteet on kerrottava. Kaikki tutkimukseen osallistuneet henkilöt tulee mainita julkaisussa. Tutkimuksen tiedonhankinta perustuu usein erilaisiin testaustilanteisiin. Tutkimukseen ei saa pakottaa ketään, vaan tutkimukseen osallistuminen on oltava aina vapaaehtoista. (Hirsjärvi ym. 2007, 23 - 27.)

Pyrin opinnäytetyön tekemisessä lähtökohtaisesti rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkuuteen. Kaikki tutkimusdata on kirjattu rehellisesti ja sitä on käsitelty kriittisesti. En ole ollut yksin tekemässä työtä ja kaikki mukana olleet henkilöt on mainittu asiayhteydessä.

Työssäni käyttämäni lähteet on lueteltu lähdeluettelossa ja niihin on viitattu asianmukaisesti. Tutkimusta tehdessä on huomioitava, että kaikki tarjolla oleva lähdeaineisto ei välttämättä ole kellovasta tutkimusaineistoa. Lähteitä on valittava harkitusti hyvää lähdekritiikkiä noudattaen. Hyvää lähdekritiikkiä osoittaa kirjoittajan taustojen selvittäminen sekä tuoreiden ja alkuperäisten lähteiden käyttö, koska tieto saattaa muuttua nopeastikin. Lisäksi lähteitä kannattaa hakea ainoastaan tunnetuista tieteellisistä aikakausjulkaisujen artikkeliaineistoista. (Hirsjärvi ym. 2007, 109.) Työssäni olen käyttänyt lähteenä pääasiassa kirjoja, tutkimuksia, opinnäytetöitä, luotettavien tahojen julkaisuja ja luotettavia internetsivuja. Artikkelit, joita työssä käytin, on julkaistu luotettavissa lähteissä. Osassa painetuista kirjoista en vallitsevasta pandemiatilanteesta johtuen saanut käsiini uusinta painosta, vaan jouduin tyytymään vanhempiin painoksiin. Kirjojen kohdalla muutokset painoksien välillä eivät olleet merkittäviä, sillä tarkistin kustantajan sivuilta mahdollisista isommista päivityksistä uudemmassa painoksessa.

Kaikki mittauksiin osallistuneet olivat mukana vapaaehtoisesti ja kaikilla oli lupa kieltäytyä osallistumisesta. Lisäksi osallistuja saivat halutessaan keskeyttää mittaukset. Näin ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa käynyt, vaan kaikki mittaukseen valitut paikalla olevat oppilaat myös halusivat osallistua siihen. Luokkia oli tiedotettu etukäteen liikunnanopettajan toimesta mahdollisesta testauksesta, joten heille mittaukset eivät tulleet yllätyksenä. Oppilailla oli hyvin aikaa tehdä päätös osallistumisesta. Mittausten jälkeen yksittäisiä mittaustuloksia käsiteltiin anonymisti eikä analysissä olevista taulukoista tai lopullisista tuloksista voi mitenkään päätellä tutkimukseen osallistuneita henkilöitä. Mittauspöytäkirjoja säilytetään Aktivoi-hankkeen lukollisessa kaapissa ja niihin on pääsy ainoastaan hankkeen henkilökunnalla. Kaikki mittauspöytäkirjat tuhoetaan Aktivoi-hankkeen loppuraportin julkaisemisen jälkeen eli kevään 2020 jälkeen.

10.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön tekeminen oli huomattavasti pidempi prosessi kuin alun perin oli tarkoitus. Aloitin opinnäytetyön tekemisen syksyllä 2017 ja se päättyi keväällä 2020 eli ajallisesti työ oli 2,5 vuoden urakka. Tietenkään en koko tuota aikaa ole opinnäytetyötä työstänyt, mutta täytyy sanoa, että mielessä se on ollut lähes päivittäin. Ilman muuta hoidin oman osuuteni Aktivoi-hankkeeseen liittyen, mutta muut työ, joka opinnäytetyön kirjoittamiseen kuuluu, on ollut ahdistavana kesken-eräisenä asiana pitkän aikaa. Aikaa ei yksinkertaisesti vain ollut kokopäivätyön, iltatöiden, hiihdon valmennustöiden ja oman urheilu-uran takia. Eihän aikaa ole, jos ei sitä jostain vapauta. Kenelläkään ei ole vuorokaudessa enempää kuin 24 tuntia. Koronaviruspandemia johti kuitenkin siihen, että hiihtokisat loppuivat ennen aikojaan, ja myös iltatyöni kuntokeskuksessa jäi tauolle. Aikaa oli yhtäkkiä tarjolla yllättävästi. Lisäksi olin säästänyt lomapäiviä opinnäytetyön tekemistä varten. Vakaa aikomukseni oli alun perinkin kirjoittaa työ loppuun kevään 2020 aikana.

Suurin osa urakasta ajoittui syksylle 2017, keväälle ja syksylle 2018 sekä ennen kaikkea tälle keväälle 2020. Opinnäytetyön tekeminen käynnistyi loppuvuodesta 2017, kun Aktivoi 1 -hankkeessa alkoi vertailuarvojen määrittely. Olen päivätöissä Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa eli samassa organisaatioissa kuin Terveystieteiden yksikkö, joka vastasi hankkeen toteutuksesta. Mainittakoon kuitenkin, että päivätyöni ei liity mitenkään opintoihini ja kaikki aika, mitä hankkeelle tein töitä, oli omaa vapaa-aikaani. Eli kaikki tunnit, mitä päivän aikana käytin hankkeeseen, tarkoitti pidentyneitä työpäiviä. Esimieheni suhtautui asiaan myönteisesti, joten pystyin olemaan mittauspäivien aikana muutaman tunnin poissa työpaikalta. Minun oli helppo hypätä hanketyöhön mukaan, koska projektihenkilöstä oli tuttua, vaikkakaan yhteisiä töitä emme olleet aiemmin tehneet. Asioista sopiminen ja muu hankkeeseen liittyvä yhteistyö oli kuitenkin helppoa, koska olimme fyysisesti samoissa tiloissa ja itseasiassa jaoimme myös yhteisen kahvihuoneen.

Kokonaisuudessaan hankkeeseen liittyvien töiden tekeminen sujui hyvin ja sain sovitettua aikatauluihini kaiken sen, mikä oli minun vastuualueellani. Hankkeen henkilöstö otti hyvin huomioon sen, etten ollut siinä kokopäiväisesti mukana. Haasteitakin oli, ennen kaikkea voimamittausaikataulujen sovittelussa. Mittaukset oli alun perin tarkoitus toteuttaa noin kuukauden sisällä eli lokakuussa 2017, mutta lopulta ne venyivät kolmen kuukauden mittaisiksi. Tämä toki helpotti oman aikatauluni laadintaa, koska korvattavat tunnit jakautuivat pidemmälle ajanjaksolle. Kaikkien kolmen liikunnanopettajan kanssa oli helppo tehdä yhteistyötä. Heidän kanssaan oli tehty hankkeen puitteissa muutakin yhteistyötä, mikä osaltaan teki mittauksen käynnistämisestä sujuvaa. Jo so-

vittuja mittauksia jouduttiin perumaan muista kuin liikunnanopettajista johtuvista syistä. Esimerkiksi pari mittauskertaa peruuntui koulun yhteisen tilaisuuden takia, johon kaikki oppilaat oli velvoitettu osallistumaan. Muutamalla kerralla oppilaita oli flunssa-aallon takia paikalla niin vähän, että emme saaneet tehtyä mittauksia tarpeeksi ja meidän tuli sopia uudesta ajasta. Viimeisiin mittauksiin haimme opiskelijoita biologian ja matematiikan tunneilta, etteivät mittaukset venyisi kevätlukukaudelle. Kyseessä olevalla ikäryhmällä ei ollut liikuntaa kolmannessa eli joulukuussa alkavassa jaksossa, joten mittauksia ei voitu toteuttaa liikuntatunnin aikana. Pääsin sopimaan asioista myös muidenkin kuin liikunnanopettajien kanssa. Kaikki opettajat olivat hyvin auttavaisia ja päästivät oppilaat mittauksiin. Näissä tapauksessa aineenopettaja myös viestitti oppilaille Wilma-järjestelmä kautta, jotta he tiesivät varustautua testiin sopivalla vaatetuksella.

Itse mittaukset sujuivat onnistuneesti. Minut perehdyttiin kuntosalilaitteiden ja mittauslaitteen käyttöön huolellisesti. Lisäksi apu oli koko ajan lähellä, koska en ollut tekemässä mittauksia yksin. Olimme suunnitelleet mittausprotokollan hyvin ja se toimi loistavasti. Oppilaiden kanssa työskentely oli antoisaa ja sain vaihtelua tavallisiin työpäiviini. Oli kiva olla tekemisissä nuorten kanssa. Kaikki osallistujat toimivat mittauksissa esimerkillisesti. Oppilaita, jotka eivät päässeet mittaukseen mukaan, lähinnä harmitti.

Kaikki mittausdata saatiin kerättyä vuoden 2017 loppuun mennessä ja kokosin lopullisen aineiston joululomani aikana. Kevään 2018 aikana toteutettiin aineiston analyysivaihe, joka on esitetty tarkemmin opinnäytetyön kahdeksannessa kappaleessa. Helpommalla olisin päässyt, jos olisin jos silloin kirjoittanut ylös tarkemmin ko. vaiheen tapahtumat. Toisaalta kertaus on opintojen äiti ja nyt on analyysiprosessi käyty läpi kahteen kertaan.

Julisteista tein ensimmäiset versiot kesälomien jälkeen syksyllä 2018. Viimeiset ja tällä hetkellä lopulliset versiot julisteista toimitettiin kouluille opetuskäyttöön keväällä 2020. Julisteiden pohjana käytettiin EAKR-hankkeille tarkoitettua valmista Word-pohjaa. Valmiissa pohjassa oli haasteena se, että tarvittavat tiedot oli saatava esille mallipohjan rajoituksilla. Laskukaavojen takia vertailuarvotaulukot oli helpointa tehdä Excelissä. Suora kopioiminen Excelistä julistepohjaan, joka oli Word-formaatissa, ei onnistunut erikoismerkkien (pienempi kuin < ja suurempi kuin >) takia. Vertailuarvo haluttiin samaan sarakkeeseen erikoismerkin kanssa (eli samaan sarakkeeseen esim. < ja 87). Excelissä erikoismerkki oli kuitenkin laitettava eri sarakkeeseen laskukaavan takia. Kehitin sarakkeiden yhdistämiselle riittävän nopean kiertotien, jotta sain tulokset nätisti julisteisiin eikä kaikkia erikoismerkkejä tarvinnut kirjoittaa yksitellen. Kopioin kokonaisuudessaan kaksi Excel-saraketta, joista toinen sisälsi joka rivillä ko. erikoismerkin ja toinen kehon painoa vastaavan

vertailuarvon, tyhjän Word-dokumenttiin. Yhdistin sarakkeet muuttamalla taulukon tekstiksi valitsemalla tekstinerottimeksi tyhjän merkin. Tämän jälkeen kopioin saamani yhdistetyn tekstin Word-pohjaan omalle paikalleen. Julisteiden tekeminen oli yksi opinnäyteprosessin isoimmista urakoista.

Meneillään oleva koronaviruspandemia toisaalta mahdollisti opinnäytetyöni tekemisen mutta toisaalta asetti haasteita ennen kaikkea lähdekirjallisuuden osalta. Joihinkin osioihin en mielestäni löytänyt niitä lähteitä, mitä olisin halunnut ja jouduin toimimaan sen kirjallisuuden ja niiden lähteiden pohjalta, mitä oli sillä hetkellä tarjolla. Sopivia kirjoja oli yllättävän vähän saatavilla e-aineistona. Esimerkiksi tutkimuksen tekemiseen liittyvään kirjallisuuteen olisin halunnut muutamman kirjan, joita en tässä tilanteessa saanut käsiini. Lähdekirjallisuutta olin onneksi jonkin verran kerännyt koko prosessin aikana ja loput lähteenä olevat kirjat sain Centria AMK:n kirjastosta itselainauksella.

Aloittaminen on usein se isoin ponnistus ja niin tässäkin kirjoitusurakassa. Sen jälkeen kaikki on sujunut hyvin ja intensiivisesti. Kotitoimistossa on tullut istuttua pitkiä iltoja, viikonloppuja ja vapaapäiviä.

10.4 Oma ammatillinen kehittyminen

Opinnäytetyön tarkoitus on opettaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun ja tiedonhankintaan sekä perehdyttää opiskeltavan alan erityiskysymyksiin. Opinnäytetyöprosessin läpikäynti vaatii opiskelijalta tiedonhankinta- ja organisointitaitoja, ongelmanratkaisukykyä, pitkäjänteisyyttä, loogista ajattelua, yhteistyökykyä sekä taitoa suulliseen ja kirjalliseen esittämiseen. Opinnäytetyö mittaa ennen kaikkea kypsyttä soveltaa teoriaa käytäntöön. (Heikkilä 2008, 24.)

Jo opintojen alussa meille esiteltiin tavoitteet, jotka me (toivottavasti) osaisimme ammattikorkeakouluopintojen jälkeen. Koulutuksen työelämätavoitteisiin eli kompetensseihin viitattiin lähes jokaisen kurssin alussa. Siinä vaiheessa näihin viittauksiin ei tullut kiinnitettyä sen enempää huomiota. Nyt tätä kappaletta kirjoittaessa palasin miettimään myös opiskeluaikana opittuja asioita. Liikunnan ja vapaa-ajan koulutuksen kompetenssit ovat liikuntaosaaminen, ihmisen hyvinvointi- ja terveystieteiden osaaminen, pedagoginen ja liikuntadidaktinen osaaminen, liikunnan yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaaminen sekä aktiviteettimatkailuosaaminen. Lisäksi kaikkien am-

mattikorkeakouluopiskelijoiden yhteisinä kompetensseina ovat oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio-osaaminen ja kansainvälistymisosaaminen. (Kajaanin Ammattikorkeakoulu 2014.)

Yhteisistä kompetensseista opinnäytetyöprosessi kehitti minua lähes kaikissa osa-alueissa, ennen kaikkea oppimisen taidoissa, eettisessä osaamisessa, työyhteisöosaamisessa ja innovaatio-osaamisessa. Prosessin aikana jouduin hankkimaan, käsittelemään ja arvioimaan tietoa kriittisesti ja eettisesti. Työelämässä olen ollut mukana 15 vuotta, mutta uudessa hankkeessa mukana olemisen opettaa aina jotain uutta myös työyhteisöosaamisessa. Opin ennen kaikkea erilaisten ammattiryhmien ja nuorten kanssa toimimista ja vuorovaikutuksessa olemista. Opinnäytetyöprosessini oli jo lähtökohtaisesti uuden oppimista, tiedon syventämistä ja opitun soveltamista käytäntöön. Ongelmaratkaisutaitoja tarvitsin monessa vaiheessa, kuten julisteiden taulukoita tehdesäni.

Opinnäytetyötä tehdessä syvensin osaamistani nuorten fyysiseen kehitykseen liittyvissä asioissa. Lisäksi tutustuin nuorten terveystieteisiin ja myös niiden toteutumiseen nuorten parissa. Työni kuului Aktivoi-hankeeseen, jonka lähtökohtani oli saada aikaan ennalta ehkäisevää toimintaa ja menetelmiä läpi koko elämänkaaren. Pääsin tutustumaan, osallistumaan ja sitä myöten oppimaan hanke- ja tutkimustyöstä. Osaamiseni kehittyi täten ihmisen hyvinvointi- ja terveystieteiden osaamisen -kompetenssissa sekä myös liikunnan yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaaminen -kompetenssissa. Liikuntaosaamisen-kompetenssiin liittyen halusin kehittää osaamistani muualla kuin kestävyysliikunnassa, joka olisi ollut hiihtoaustastani johtuen ilmeisempää. Opinnäytetyötä tehdessä syvensin osaamistani nuorten voimanharjoittelusta ja ennen kaikkea isometrisestä maksimivoiman testaamisesta. Lähteitä etsiessä ja niitä lukiessa tuli paneuduttua sekä voimanharjoitteluun että sen testaamiseen paljon laajemmin, mitä opinnäytetyössä on kirjoitettuna. Lihasvoimamittauksia tehdessä pedagoginen sekä liikuntadidaktinen osaaminen kehittyi nuorten ohjaamisessa. Aktiiviteettimatkailuun voisi hyvin yhdistää vastaavaa testaustoimintaa. Osaisin suunnitella, toteuttaa ja tuottaa vastaavia testauspalveluita eri ikäryhmille, ja täten edistää hyvinvointia.

Koen, että tämä pitkä mutta harvakseltaan hyvin intensiivinen prosessi on vaatinut ja sitä myöten kehittänyt kappaleen introssakin mainittuja tiedonhankinta- ja organisointitaitoja, ongelmanratkaisukykyä, pitkäjänteisyyttä, loogista ajattelua, yhteistyökykyä ja kirjallisen esittämisen taitoa. Suullisen esittämisen taitoa pääsin kehittämään opinnäytetyötä esittäessä. Pidän esitykseni etänä Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä. Tänä päivänä on tärkeää hallita esiintyminen myös etänä olevalle yleisölle.

10.5 Jatkotutkimusideat

Tutkimuksessa tuotettiin julisteet, joiden tarkoitus oli aktivoida opiskelijoita sekä oppimaan että liikkumaan. Ihan ensimmäisenä olisi tärkeä saada tietoa, miten julisteet on otettu vastaan. Onko niiden käyttö ollut helppoa eli mikä on niiden käytettävyyttä? Osaavatko oppilaat mitata toisiaan julisteessa olevin ohjeiden mukaisesti? Lisäksi hyvä tutkimuskohde olisi julisteiden motivoivuus. Motivoivatko ne oppilaita kehittämään lihaskuntoaan? Mikäli oppilas pääsee jo korkealle tasolle, passivoiko se vai aktivoiko ylläpitämään ja kehittämään lihasvoimaa? Entä jos tulos on heikko eli matalalla tasolla, miten se vaikuttaa oppilaan käyttäytymiseen? Myös palaute opettajilta olisi tärkeää.

Isometriset maksimivoimamittaukset toteutettiin tutkimuksen yhteydessä nuorille ensimmäistä kertaa. Tutkimusaineisto oli suhteellisen pieni ja mittauksia kannattaisi tulevaisuudessa tehdä lisää, jotta vertailuarvot mahdollisesti tarkentuisivat tai ainakin varmistuisivat.

Taulukoiden avulla voitaisiin toteuttaa myös tutkimus, jossa selvittäisiin oppilaiden tietynlaisen lihaskuntoharjoittelun vaikutuksia testituloksiin. Minkälaisia tuloksia saataisiin, jos oppilaat harjoittelisivat kuntosalilaitteilla säännöllisesti esimerkiksi välituntien aikana.

Lähteet

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. (2007). Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittaaminen. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M (toim.) *Kuntotestauksen käsikirja*. (125-193). Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Aktivoi. (2019). Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Viitattu 10.4.2020. https://www.chydenius.fi/fi/terveystieteet/tutkimus/aktivoi_x

Burdun, G. (1972). Application of the international (SI) system of units to mechanics, strength of materials, and mechanical engineering. *Measurement Techniques*. 15(6). (860-864). DOI:10.1007/BF00814708.

Björkgren, M., Borg, T., Laxåback, G. & Nygård, L. (2020). Aktivoi-hanke Projektijulkaisu versio 160320

Fogelholm, M. (2011). Lihaksen energiantuotanto ja energia-aineenvaihdunta. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I., & Vasankari, T (toim.) *Terveysliikunta*. (20-31). Helsinki: Duodecim.

Hakkarainen, H. (2009). Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. *Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet*. (73-102). Lahti: VK-kustannus.

Hakkarainen, H. (2015). Voiman harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen valmentajat*. (212-235). Lahti: VK-Kustannus Oy.

Heikkilä, T. (2008). *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

HUR. (N.d.a). Isometrinen testaus. Viitattu 12.4.2020. <https://www.hur.fi/fi/tuote/2006-performance-recorder>

HUR. (N.d.b). Teknologia. Viitattu 18.4.2020. <https://www.hur.fi/fi/teknologia>

Jyväskylän yliopisto Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. (2015). Aktivoi-projektisuunnitelma.

Kajaanin Ammattikorkeakoulu (2014). OPINTO-OPAS, Liikunnanohjaaja (AMK), Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus 2014 - 2015. Viitattu 25.4.2020. <https://www.kamk.fi/loader.aspx?id=985bc899-540a-4171-a9fd-b3595e540fe6>

Kanninen, P. (2011). *Isometrinen voimamittaus: Mittaustapahtuman vakiointi Hur Oy:n kuntosalilaitteilla*. AMK-opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 19.4.2020. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201104264767>

Kauranen, K. (2014). *Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kokko, S. & Martin, L. (2019). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa, LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018, Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. Helsinki: Valtion liikuntaneuvosto. Viitattu 19.4.2020. https://www.liikuntaneuvosto.fi/wp-content/uploads/2019/09/VLN_LIITU-raportti_web-final-30.1.2019.pdf

Kronqvist, E. & Pulkkinen, M. (2007). *Kehityopsykologia: Matkalla muutokseen*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

Malina, R. M. (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 16(6). (478-487). DOI:10.1097/01.jsm.0000248843.31874.be

Mero, A. & Uusitalo, A. (2012). Elimistön kasvu ja kehitys. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. *Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus*. (49-83). Lahti: VK-Kustannus.

Neil, S. E., Myring, A., Peeters, M. J., Pirie, I., Jacobs, R., Hunt, M. A., Garland, J. & Campbell, K. L. (2013). Reliability and validity of the performance recorder 1 for measuring isometric knee flexor and extensor strength. *Physiotherapy Theory and Practice*. 29(8). (639-647). Viitattu 22.4.2020. DOI:10.3109/09593985.2013.779337

Nummenmaa, L., Holopainen, M., Pulkkinen, P., & Kimpimäki, K. (2014). *Tilastollisten menetelmien perusteet*. Helsinki: Sanoma Pro.

Nygård, L. (2017). *Fysioterapeutti*. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2017.

Rakennerahastot.fi. (2020). Julistepohjat. Viitattu 30.4.2020. <https://www.rakennerahastot.fi/julistepohjat>

Sinkkonen, J. (2010). *Nuoruusikä*. Helsinki: WSOY.

Sosiaali- ja terveysministeriö. (2013). Muutosta liikkeellä! - Valtakunnallinen yhteiset linjaukset terveyttä ja hyvinvointia edistävään liikuntaan 2020. Viitattu 18.4.2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3412-2>

Tammelin, T. & Karvinen, J. (2008). Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7 - 18 -vuotiaalle. Helsinki: Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry. Viitattu 19.4.2020. http://www.ukkinstituutti.fi/fi-lebank/1477-Fyysisen_aktiivisuuden_suositus_kouluikaisille.pdf

Tähtinen, J., Laakkonen, E. & Broberg, M. (2011). *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita*. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos ja Opettajankoulutuslaitos.

UKK-instituutti. (2020a). Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset. Viitattu 19.4.2020. <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/lasten-ja-nuorten-liikkumisen-suositukset>

UKK-instituutti. (2020b). LIITU-tutkimus. Viitattu 18.4.2020. <https://www.ukkinstituutti.fi/LIITU>

Isometrinen maksimivoimamittaus HURin Rehab Line -laitteilla

MITTAUSOHJE



SISÄLTÖ

1 ALKUJÄRJESTELYT ENNEN VOIMAMITTAUSTA.....	3
2 MITTAUSTAPAHTUMA.....	4
3 PERFORMANCE RECORDER -MITTALAITTEEN KÄYTTÖ	5
4 LAITEKOHTAISET MITTAUSOHJEET.....	7
Push Up / Pull Down Rehab	7
Abdomen / Back Rehab	8
Twist Rehab.....	9
Adduction / Abduction Rehab	10
Leg Extension / Curl Rehab	11
Leg Press Rehab	12

1 ALKUJÄRJESTELYT ENNEN VOIMAMITTAUSTA

Testattavia henkilöitä tulee hyvissä ajoin ennen voimamittauksia kehottaa noudattamaan seuraavia valmistautumisohteja:

- välttää raskaita aterioita, alkoholia, kofeiinipitoisia juomia ja tupakointia noin kolmen tunnin ajan ennen testiä
- pyri nukkumaan kunnolla testiä edeltävänä yönä
- välttää raskasta fyysistä kuormitusta testipäivänä
- varaa testiin liikkumisen salliva vaatetus ja sisäjäalkineet
- älä tule testiin, jos olet tai olet juuri ollut sairas.

Isometristä voimaa mitattaessa tulee olla erityisen tarkka nivelkulmien vakioinnin suhteen, jotta säilytetään testin toistettavuus ja tulosten vertailtavuus. Nivelkulmat määritetään tarvittaessa kulmamittarin avulla jokaiselle testattavalle erikseen. Testeissä pyritään käyttämään niitä nivelkulmia, joilla mitattavien lihasten voimantuotto on suurimmillaan.

Kaikki laitteessa olevat säädöt on asetettava mittausohjeen mukaisesti kohdalleen ennen mittauksen aloittamista. Käytetyt säädöt ovat testihenkilökohtaisia, joten testattavan vaihtuessa täytyy laite säätää uudelleen. Lisäksi Performance Recorder -mittalaitteen voima-anturi on oltava kiinnitettynä laitteeseen oikeaoppisesti.

Voimamittauksia varten tarvitaan seuraavat välineet:

- HUR-laite, jossa on voimamittauksen mahdollistava anturiliitäntä (kaikissa Rehab Linen laitteissa vakiona)
- Performance Recorder -mittalaite antureineen
- mittausohje.

Lisäksi voidaan tarvita:

- tietokone + Performance Recorder -ohjelmisto
- kulmamittari (nivelkulmien määrittämiseksi tietyillä laitteilla)
- mittauspöytäkirja
- henkilövaaka
- laskin.

Mittauspaikan ensiapuvalmiuden on oltava riittävä. Mittauspaikan henkilöstön määrä ja kyky jonkinasteiseen ensihoitoon on suhteutettava testattavana olevien henkilöiden mukaan. Riskiryhmien kohdalla asianmukainen lääkärintarkastus voi olla tarpeen ennen maksimivoimamittauksia.

2 MITTAUSTAPAHTUMA

Vammojen ehkäisemiseksi, voimamittaukset on hyvä aloittaa muutamalla lämmittelysuorituksella, joiden aikana lihasjännitystasoa nostetaan asteittain kohti testihenkilön maksimia. Lämmittelysuoritusten aikana on hyvä varmistaa, että testihenkilö suorittaa liikkeen oikein.

On tärkeää motivoida testattava tekemään täysin maksimaalinen suoritus, jotta tulos kuvaisi mahdollisimman hyvin testattavan sen hetkistä voimatasoa. Myös suorituksen aikana on hyvä kannustaa testattavaa, jotta voimantuoton aikana päästään todelliseen maksimiin. Mitattaessa maksimivoimaa, tulee kuitenkin muistaa, että kipu on voimantuottosuorituksen vasta-aihe. Mikäli testattava tuntee kipua suorituksen aikana, on mittaaminen keskeytettävä.

Nykyisvää voimantuottosuoritusta ei tule millään laitteella mitattaessa sallia. Testi tulee suorittaa siten, että ensin vedetään keuhkot täyteen ilmaa, jonka jälkeen maksimaalinen voimataso tuotetaan rauhallisesti uloshengityksen aikana. Hengityksen pidättäminen suorituksen aikana ei ole suositeltavaa. Erityisesti sydänpotilaita ja ikääntyneitä tulee muistuttaa hengittämisen tärkeydestä testin aikana, jotta vältyttäisiin Valsalvan efektiltä. Hallittu uloshengitys voimantuottosuorituksen aikana paitsi lisää mittauksen turvallisuutta myös parantaa tulosta.

Testisuorituksia tehdään pääsääntöisesti kolme kappaletta per mitattava lihasryhmä. Tarkat määrät löytyvät laitekohtaisista mittausohjeista, luvusta neljä. Yhden voimantuottosuorituksen keston tulee olla viisi sekuntia. Pidempiä isometrisiä suorituksia ei tule sallia komplikaatioiden välttämiseksi. Suoritusten välillä tulee antaa riittävästi aikaa palautumiselle, testattavasta lihasryhmästä ja testihenkilöstä riippuen noin yhdestä kahteen minuuttia.

Vaikka mittauksessa pyritään eristämään mittauksen kohteena oleva lihas mahdollisimman hyvin, useimmilla laitteilla mitattaessa, työhön osallistuu aina useita lihaksia. Tuloksia tarkasteltaessa onkin hyvä pitää mielessä, että vaikka olisi mitattu esimerkiksi selän ojennusvoimaa Abdomen / Back -laitteella, on tulokseen ollut vaikuttamassa alaselän lihasten lisäksi myös esimerkiksi jalkojen lihaksia. Näin ollen mittauksien tulokset ovat enemmän liike- kuin lihaskohtaisia.

Mittauksia suoritettaessa tulee kiinnittää huomiota mittauksien asianmukaiseen raportointiin ja muistiin kirjaamiseen. Kaikilla laitteilla mitattaessa, käytetyt laitteen säädöt on erityisen tärkeää merkitä muistiin, jotta samoja asetuksia voidaan käyttää testihenkilön seuraavissakin mittauksissa. Tämä on erityisen tärkeää, mikäli käytössä ei ole Performance Recorder -ohjelmistoa, joka tallentaisi mittauksen tiedot.

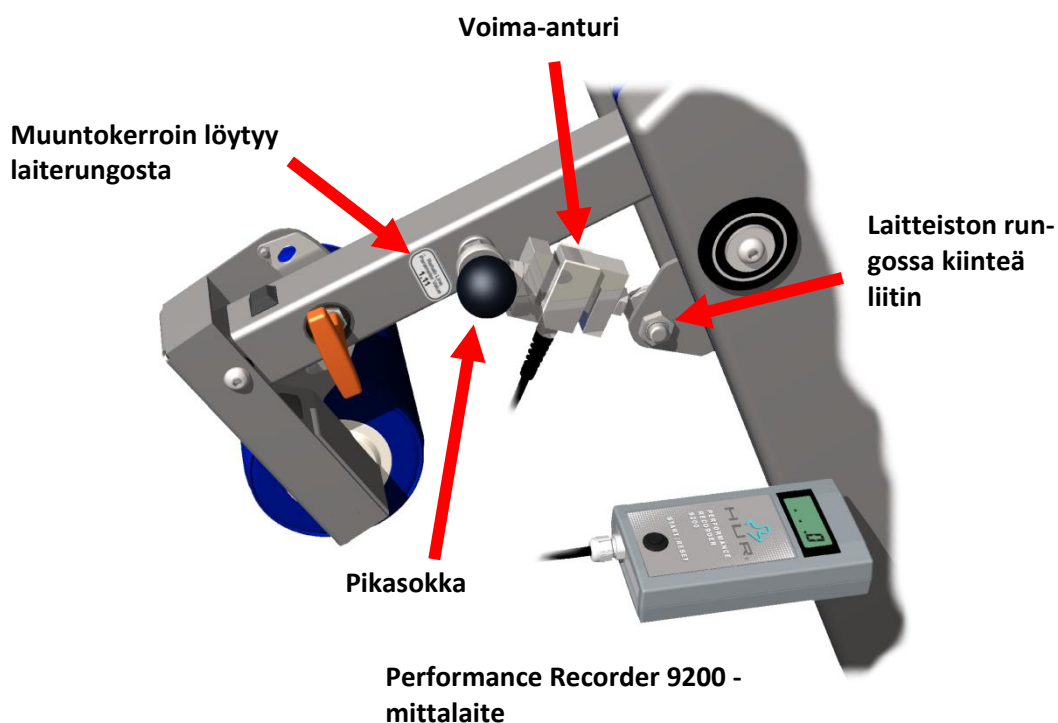
Huomionarvioista on myös laitteiden liikerajoittimien säätäminen siten, että ne ovat äärimmilleen auki ja sallivat koko vipuvarren liikealueen käyttämisen. Vaikka voima-anturi lukitseekin vipuvarren

paikalleen tiettyyn asentoon, eikä liikettä juuri tapahdu, saattaa väärään kohtaan kiristetty liikerajoitin pahimmassa tapauksessa estää maksimaalisen voimantuoton anturia vasten. Lisäksi vipuvarren liikealuetta rajoittamaan kiristetyt liikerajoittimet voivat vaikeuttaa anturin paikalleen kiinnittämistä, joten ne on syytä säätää heti ensimmäiseksi pois tieltä.

3 PERFORMANCE RECORDER -MITTALAITTEEN KÄYTTÖ

Voima-anturi liitetään laitteeseen käyttämällä pikasokkaa. Käyttäjän tulee varmistaa, että sokka on pohjassa ja voima-anturi on kunnolla kiinni. Mittalaitteen nollaus tapahtuu painamalla *Reset*-painiketta yhden kerran. Laitteen nolauksen aikana anturiin ei saa kohdistaa lainkaan voimaa. Mittaus voidaan suorittaa heti mittalaitteen nolauksen jälkeen.

Suorituksen korkein saavutettu arvo tallentuu laitteen näytölle. Tulos on ilmoitettu kilogrammoina (kg) voima-anturin kohdalla, ja tarvittaessa se voidaan muuntaa Newtonmetreiksi (Nm) laitekohtaisen muuntokertoimen avulla. Uusi mittaus voidaan suorittaa taas laitteen nolauksen jälkeen.



Jos käytössä on tietokone ja Performance Recorder Software, ohjelma laskee kaikki eri tulosväriarvot automaattisesti. Mikäli mittalaitteistoa käytetään itsenäisesti ilman tietokoneohjelmistoa, voidaan eri arvoja laskea myös käsin.

Mittalaitteen näyttämä tulos voidaan muuntaa väännöksi seuraavalla kaavalla:

$$\begin{aligned} \text{mittalaitteen tulos [kg]} \times \text{laitekohtainen muuntokerroin [m}^2/\text{s}^2] \\ = \text{todellinen vääntömomentti [Nm]} \end{aligned}$$

Todellinen kuorma voimantuottokohdassa lasketaan puolestaan seuraavasti:

$$\begin{aligned} \frac{(\text{mittalaitteen tulos [kg]} \times \text{laitekohtainen muuntokerroin [m}^2/\text{s}^2])}{(\text{laitteen vipuvarren pituus [m]} \times \text{putoamiskiihtyvyys [m/s}^2])} \\ = \text{voimantuottokohdassa vaikuttava todellinen kuorma [kg]} \end{aligned}$$

Alla olevassa taulukossa on esitettyinä kaikkien Hurin Rehab-laitteiden laitekohtaiset muunto-kertoimet (Rehab-parametrit):

Laite:	Rehab-parametri:
Push Up / Pull Down Rahab	1,96
Abdomen / Back Rahab	0,82
Twist Rehab	1,67
Adduction / Abduction Rehab	1,54
Leg Extension / Curl Rehab	1,11
Leg Press Rehab	5,39
Leg Press Incline	3,88

4 LAITEKOHTAISET MITTAUSOHJEET

Push Up / Pull Down Rehab

Tärkeänä turvaohjeena tulee huomioida, että sydänsairaus on vasta-aihe kyseisellä laitteella mittaamiselle. Sydänpotilailla kaikki ylöspäin suuntautuva isometrinen työ on komplikaatioriskin takia kiellettyä.

Pystypunnerruksessa ja alasvedossa käytetään kyynärnivelen kulmaa 90 astetta, mikä säädetään istuinkorkeutta muuttamalla. Erityisen pitkällä tai lyhyillä henkilöillä mainittuun kulmaan ei välttämättä päästä istuimen säätövaran loppuessa. Tällöin poikkeava nivelkulma tulee merkitä ylös, jotta tulos osataan jättää huomioimatta kaikki ko. laitteen mittaustulokset kokoavasta vertailusta. Lyhyillä henkilöillä voidaan myös käyttää apuna istuimen lisätyynyä.

Jalat pidetään suorituksen aikana 90 asteen kulmassa lattialla ja selän tulee, alaselkää myöten, tukea tiukasti selkänojaan. Pään oikea asento on paljon kiinni testihenkilön ryhdistä, sillä tavoitteena on mahdollisimman neutraali mittausasento. Huonoryhtisellä, pää voi siis jäädä irti selkänojasta ja normaaliryhtisellä pää voi nojata selkänojaan. Myös ranteen asentoon kannattaa varsinkin pystypunnerruksessa kiinnittää huomiota. Ranteen tulisi olla suorassa tai ainakin otekahvan tulee olla kyynärvarren jatkeena, jotta vältetään ranteen vääntyminen huonoon asentoon voimantuoton aikana.

Laitteen tukivyyötä ei Push Up / Pull Down Rehab -laitteella mitattaessa käytetä. Tukivyyön käyttämättä jättäminen aiheuttaa sen, että maksimaalista alasvetosuoritusta tehtäessä, testattavan takapuoli irtoaa helposti istuimelta. Suorituksen aikana tulee valvoa, ettei näin pääse tapahtumaan, vaikka kosketus väistämättä hiukan keveneekin. Takapuolen istuimelta irtoamisen sisältävät suoritukset tulee hylätä.

Tarvittaessa Push Up / Pull Down Rehab -laitteella voidaan mitata myös yksi käsi kerrallaan, jolloin alasvedon aikainen takapuolen istuimelta irtoaminen vähenee huomattavasti. Vasemman ja oikean puolen erikseen mittaaminen mahdollistaa lihastasapainon tarkastelun eri puolten välillä.

Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoo mittaamaan isometrisen maksisuorituksen kolme (3) kertaa per pystypunnerrus/alasveto. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 6 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.

Abdomen / Back Rehab

Vartalon koukistuksessa ja ojennuksessa ylävartalo on lähtöasennossa mahdollisimman pysty-suorassa, mikä määräytyy anturiliitännän ja istuimen paikan säädön mukaan. Vartalon koukistuksessa rullan korkeus tulee säätää rintalastan puoliväliin istuimen korkeutta ja rullan asentoa muuttamalla. Istuimen paikka eteen-taakse -suunnassa tulee säätää siten, että ylävartalo on mahdollisimman suorassa. Vartalon ojennuksessa rullan korkeus tulee säätää lapaluiden puoliväliin ja istuimen paikka eteen-taakse -suunnassa siten, että ylävartalo on mahdollisimman suorassa. Käytetyt laitteen säädöt on kirjattava ylös, jotta samoja säätöjä pystytään käyttämään jokaisella mittauskerralla tietyn testihenkilön kohdalla.

Käsivarret ovat vartalon koukistuksessa vapaasti vartalon sivuilla, jottei testattava käytä rullan työntämiseen käsivoimia. Vartalon koukistuksessa jalat tulee pitää rentoina lattialla laiterungon etupuolella, jotta jalkojen apuna käyttö minimoitaisiin. Vartalon ojennuksessa testattava pitää Performance Recorder -mittalaitetta molemmin käsin, jottei hän pääse käsillä auttamaan liikkeessä. Ojennusvoimaa mitattaessa jalat pidetään 90 asteen kulmassa laiterungon päällä, mutta testaajan tulee valvoa, ettei testihenkilö työnnä jaloilla suorituksen aikana.

Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoo mittaamaan isometrisen maksimisuorituksen kolme kertaa per vartalon koukistus/ojennus. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 6 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.

Twist Rehab

Laitteeseen pääsyä helpottaa, jos mittausanturi kiinnitetään vasta kun henkilö jo istuu laitteessa.

Vartalon kierrossa anturiliitännän paikka keskittää jalkatuet suoraan eteenpäin. Siirrettävän selkänöjan korkeus tulee säätää mahdollisimman alas. Käsillä pidetään kiinni otekahvoista ja selkä tulee pitää suorana, kiinni selkätuissa. Jalkaterät tulee pitää suorituksen aikana suoraan ylöspäin, jotta lisävääntäminen jaloilla minimoitaisiin.

Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoo mittaamaan isometrisen maksimisuorituksen kolme kertaa per vartalon kierto vasemmalle/oikealle. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 6 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.

Adduction / Abduction Rehab

Reisien lähennyksessä ja loitonnuksessa käytettävä jalkojen välinen kulma määräytyy täysin anturiliitännän mukaan ja on noin 15 astetta. Testattaessa jalkatuet tulee pitää mahdollisimman symmetrisesti keskellä, sillä vaikka mittausanturi on kiinnitettynä, sallii se pienen jalkatukien liikkeen sivusuunnassa.

Jalkaterien tulee suorituksen aikana osoittaa suoraan ylöspäin tai kevyesti ulospäin. (Ei kuitenkaan enempää kuin 30 astetta.) Sisäkiertoa tulee välttää etenkin lonkkaproteesileikkauksen jälkeen, koska se lisää lonkkanivelen riskiä mennä sijoiltaan.

Lantion tukemiseen tarkoitettua tukivyötä ei laitteella mitattaessa käytetä.

Voimamittauksen ajan testattava pitää Performance Recorder -mittalaitetta sylissään molemmien käsin. Pään ei tarvitse nojata niskatukeen, koska testattavan katse on luontevasti hänen sylissään olevan mittarin lukemassa.

Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoo mittaamaan isometrisen maksisuorituksen kolme kertaa per lähennys/loitonnus. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 6 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.

Leg Extension / Curl Rehab

Polven ojennusvoimaa mitattaessa käytetään polvinivelen kulmaa, joka on noin 120 astetta ja koukistusvoimaa mitattaessa noin 140 astetta. Käytettävät nivelkulmat määräytyvät hyvin pitkälti anturiliitännän mukaan, sillä Performance Recorder -mittalaite mahdollistaa kiinnityksen vain yhteen kohtaan.

Laitteen selkänojaa on mahdollista siirtää eteen-taakse -suunnassa ja se tulee säätää testattavalle siten, että polvitaive asettuu mittausasennossa ylemmän rullan päälle. Tavoitteena on saada istuimen etureunassa oleva tukirulla mahdollisimman lähelle polven nivelpistettä ja samalla pitää ristiselkä tukevasti kiinni selkänojjassa, jotta saavutetaan maksimaalinen tuki sekä polvelle että selälle.

Polven ojennuksessa vipuvarren rulla tulee säätää siten, että se on mahdollisimman alhaalla säären etupuolella, mutta nilkka pääsee vielä kunnolla liikkumaan. Polven koukistuksessa vipuvarren rullan tulee olla säädettynä samaan asentoon kuin polven ojennuksessa. Lisäksi polven koukistuksessa on tärkeää kiinnittää istuimen etureunassa olevat reisiremmit riittävän tiukalle, jotta estetään suorituksen aikainen jalkojen nousu.

Lantion tukemiseen tarkoitettua tukiviyötä ei laitteella mitattaessa käytetä. Tukiviyön käyttäminen aiheuttaa sen, että maksimaalista polven ojennusvoimaa tuotettaessa, testattavan takapuoli irtoaa helposti istuimelta. Suorituksen aikana tulee valvoa, ettei näin pääse tapahtumaan, vaikka kosketus väistämättä hiukan keveneekin. Takapuolen istuimelta irtoamisen sisältävät suoritukset tulee hylätä.

Voimamittauksen ajan testattava pitää Performance Recorder -mittalaitetta sylissään molemmin käsin. Pään ei tarvitse nojata niskatukeen, koska testattavan katse on luontevasti hänen sylissään olevan mittarin lukemassa.

Alaraajojen isometrinen voima mitataan yksitellen kummastakin jalasta ja mittaus kannattaa suorittaa sekä polven ojennuksen että koukistuksen osalta ennen siirtymistä toiseen jalkaan, sillä mittausanturin paikkaa joudutaan jalkojen välillä vaihtamaan. Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoa mittaamaan isometrisen maksimisuorituksen kolme kertaa per yhden jalan ojennus/koukistus. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 12 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.

Leg Press Rehab

Jalkojen ojennuksessa käytetään polvinivelen kulmaa 110–130 astetta, mikä säädetään siirtämällä selkänokaa eteen-taakse -suunnassa. Kummankin jalan isometrinen maksimivoima mitataan erikseen.

Erityisen pitkällä tai lyhyillä henkilöillä mainitulle välille ei välttämättä päästä selkänokan säätövaran loppuessa. Tällöin poikkeava nivelkulma tulee merkitä ylös, jotta tulos osataan jättää huomioimatta kaikki ko. laitteen mittaustulokset kokoavasta vertailusta. Käytetty selkänokan säätöasento tulee kaikissa mittauksissa merkitä ylös, jotta samaa säätöä osataan käyttää molempien jalkojen kohdalla sekä testihenkilön mahdollisissa tulevilla mittauksissa.

Jalat asetetaan jalkatuille siten, että kantapää on aivan tuen alareunassa ja sivusuunnassa likimain keskellä. Jalkaterä on suorassa eli varpaat osoittavat suoraan ylöspäin. Polven asennossa tulee huomioida, ettei se kallistu sisään tai ulospäin, vaan pysyy suorassa. Selkä on tukevasti selkänokaa vasten ja suorituksen aikana tulee valvoa, ettei testattavan takapuoli nouse istuimelta. Kosketus istuimeen kevenee suorituksen aikana väistämättä hieman, mutta takapuolen istuimelta irtoamisen sisältävät suoritukset tulee hylätä.

Voimamittauksen ajan testattava pitää Performance Recorder -mittalaitetta sylissään molemmiin käsiin. Pään ei tarvitse nojata niskatukeen, koska testattavan katse on luontevasti hänen sylissään olevan mittarin lukemassa.

Performance Recorder Softwarea käytettäessä ohjelma neuvoo mittaamaan isometrisen maksimisuorituksen kolme kertaa per jalan ojennus. Yhdelle testihenkilölle tulee siis 6 isometristä suoritusta tällä laitteella mitattaessa. Samaa määrää käytetään, vaikka mitattaisiin ilman tietokoneohjelmaa.



WELMED Aktivoi1 Vertailuarvojen kehittely

1. Aika Testaaja 1, 2 tai 3

Arivointi pvm	Aloitusaika	Testin numero

2. Taustatiedot Testaaja 1

1a Etunimi				1b Sukunimi		
2 Sukupuoli (x)	Mies		Nainen		Syntymäaika	
5 Pituus (cm)	6 Paino (kg)				Luokka	

3. Lihasvoima (alkulämmittely!!)

Testi	1a Oikea	1b Vasen	Rullan säätö	Lisätiedot (kipu esim.)
1. Polven isometrinen ojennus 3x (kgf) Testaaja 2				
2. Polven isometrinen koukistus 3x (kgf) Testaaja 2				
3. Lonkan isometrinen loitonnuks 3x (kgf) Testaaja 3				
4. Lonkan isometrinen lähen- nys 3x (kgf) Testaaja 3				
5. Vatsa (istuimen paikka säädetään kohdalle 3) 3x (kgf) Testaaja 3				
6. Ylöstyöntö 3x (kgf) Kyynärpäätä noin 90 asteen kulmassa. Testaaja 1				
7. Alasveto 3x (kgf) Testaaja 1				

ISOMETRINEN VATSALIHASTESTI

Testin tarkoituksena on mitata vatsalihaksien maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuimen paikka tulee säätää eteen-taakse suunnassa siten, että ylävartalo on mahdollisimman suorassa. Suurimmalle osalle säädetään istuimen paikka kohdalle kolme.
- Säädä rullan korkeus rintalastan puoliväliin, istuimen korkeutta ja rullan asentoa muuttamalla.
- Käytetyt laitteen säädöt kirjataan ylös.
- Jalat tulee pitää rentoina lattialla laiterungon etupuolella.
- Leukaa tai hartioita ei saa työntää eteenpäin eikä polvia saa vetää ylöspäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni ja työntää rintalastaa rullaa vasten niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Vatsalihastesti)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
35 kg	< 38	38 - 46	> 46	< 37	37 - 45	> 45
36 kg	< 39	39 - 47	> 47	< 38	38 - 46	> 46
37 kg	< 40	40 - 48	> 48	< 39	39 - 48	> 48
38 kg	< 41	41 - 50	> 50	< 40	40 - 49	> 49
39 kg	< 42	42 - 51	> 51	< 41	41 - 50	> 50
40 kg	< 43	43 - 52	> 52	< 42	42 - 52	> 52
41 kg	< 44	44 - 54	> 54	< 43	43 - 53	> 53
42 kg	< 45	45 - 55	> 55	< 44	44 - 54	> 54
43 kg	< 46	46 - 56	> 56	< 45	45 - 55	> 55
44 kg	< 48	48 - 58	> 58	< 46	46 - 57	> 57
45 kg	< 49	49 - 59	> 59	< 47	47 - 58	> 58
46 kg	< 50	50 - 60	> 60	< 48	48 - 59	> 59
47 kg	< 51	51 - 62	> 62	< 49	49 - 61	> 61
48 kg	< 52	52 - 63	> 63	< 50	50 - 62	> 62
49 kg	< 53	53 - 64	> 64	< 51	51 - 63	> 63
50 kg	< 54	54 - 66	> 66	< 53	53 - 65	> 65
51 kg	< 55	55 - 67	> 67	< 54	54 - 66	> 66
52 kg	< 56	56 - 68	> 68	< 55	55 - 67	> 67
53 kg	< 57	57 - 69	> 69	< 56	56 - 68	> 68
54 kg	< 58	58 - 71	> 71	< 57	57 - 70	> 70
55 kg	< 59	59 - 72	> 72	< 58	58 - 71	> 71
56 kg	< 60	60 - 73	> 73	< 59	59 - 72	> 72
57 kg	< 62	62 - 75	> 75	< 60	60 - 74	> 74
58 kg	< 63	63 - 76	> 76	< 61	61 - 75	> 75
59 kg	< 64	64 - 77	> 77	< 62	62 - 76	> 76
60 kg	< 65	65 - 79	> 79	< 63	63 - 77	> 77
61 kg	< 66	66 - 80	> 80	< 64	64 - 79	> 79
62 kg	< 67	67 - 81	> 81	< 65	65 - 80	> 80
63 kg	< 68	68 - 83	> 83	< 66	66 - 81	> 81
64 kg	< 69	69 - 84	> 84	< 67	67 - 83	> 83
65 kg	< 70	70 - 85	> 85	< 68	68 - 84	> 84
66 kg	< 71	71 - 86	> 86	< 69	69 - 85	> 85
67 kg	< 72	72 - 88	> 88	< 70	70 - 86	> 86
68 kg	< 73	73 - 89	> 89	< 71	71 - 88	> 88
69 kg	< 75	75 - 90	> 90	< 72	72 - 89	> 89
70 kg	< 76	76 - 92	> 92	< 74	74 - 90	> 90

VERTAILUARVOT (Vatsalihastesti)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
71 kg	< 77	77 - 93	> 93	< 75	75 - 92	> 92
72 kg	< 78	78 - 94	> 94	< 76	76 - 93	> 93
73 kg	< 79	79 - 96	> 96	< 77	77 - 94	> 94
74 kg	< 80	80 - 97	> 97	< 78	78 - 95	> 95
75 kg	< 81	81 - 98	> 98	< 79	79 - 97	> 97
76 kg	< 82	82 - 100	> 100	< 80	80 - 98	> 98
77 kg	< 83	83 - 101	> 101	< 81	81 - 99	> 99
78 kg	< 84	84 - 102	> 102	< 82	82 - 101	> 101
79 kg	< 85	85 - 103	> 103	< 83	83 - 102	> 102
80 kg	< 86	86 - 105	> 105	< 84	84 - 103	> 103
81 kg	< 87	87 - 106	> 106	< 85	85 - 104	> 104
82 kg	< 89	89 - 107	> 107	< 86	86 - 106	> 106
83 kg	< 90	90 - 109	> 109	< 87	87 - 107	> 107
84 kg	< 91	91 - 110	> 110	< 88	88 - 108	> 108
85 kg	< 92	92 - 111	> 111	< 89	89 - 110	> 110
86 kg	< 93	93 - 113	> 113	< 90	90 - 111	> 111
87 kg	< 94	94 - 114	> 114	< 91	91 - 112	> 112
88 kg	< 95	95 - 115	> 115	< 92	92 - 114	> 114
89 kg	< 96	96 - 117	> 117	< 93	93 - 115	> 115
90 kg	< 97	97 - 118	> 118	< 95	95 - 116	> 116
91 kg	< 98	98 - 119	> 119	< 96	96 - 117	> 117
92 kg	< 99	99 - 121	> 121	< 97	97 - 119	> 119
93 kg	< 100	100 - 122	> 122	< 98	98 - 120	> 120
94 kg	< 102	102 - 123	> 123	< 99	99 - 121	> 121
95 kg	< 103	103 - 124	> 124	< 100	100 - 123	> 123
96 kg	< 104	104 - 126	> 126	< 101	101 - 124	> 124
97 kg	< 105	105 - 127	> 127	< 102	102 - 125	> 125
98 kg	< 106	106 - 128	> 128	< 103	103 - 126	> 126
99 kg	< 107	107 - 130	> 130	< 104	104 - 128	> 128
100 kg	< 108	108 - 131	> 131	< 105	105 - 129	> 129
101 kg	< 109	109 - 132	> 132	< 106	106 - 130	> 130
102 kg	< 110	110 - 134	> 134	< 107	107 - 132	> 132
103 kg	< 111	111 - 135	> 135	< 108	108 - 133	> 133
104 kg	< 112	112 - 136	> 136	< 109	109 - 134	> 134
105 kg	< 113	113 - 138	> 138	< 110	110 - 135	> 135

ISOMETRINEN VATSALIHASTESTI

Testin tarkoituksena on mitata vatsalihaksien maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuimen paikka tulee säätää eteen-taakse suunnassa siten, että ylävartalo on mahdollisimman suorassa. Suurimmalle osalle säädetään istuimen paikka kohdalle kolme.
- Säädä rullan korkeus rintalastan puoliväliin, istuimen korkeutta ja rullan asentoa muuttamalla.
- Käytetyt laitteen säädöt kirjataan ylös.
- Jalat tulee pitää rentoina lattialla laiterungon etupuolella.
- Leukaa tai hartioita ei saa työntää eteenpäin eikä polvia saa vetää ylöspäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni ja työntää rintalastaa rullaa vasten niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Vatsalihastesti)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 51	51 - 63	> 63	< 59	59 - 74	> 74
46 kg	< 52	52 - 64	> 64	< 61	61 - 75	> 75
47 kg	< 54	54 - 65	> 65	< 62	62 - 77	> 77
48 kg	< 55	55 - 67	> 67	< 63	63 - 79	> 79
49 kg	< 56	56 - 68	> 68	< 65	65 - 80	> 80
50 kg	< 57	57 - 70	> 70	< 66	66 - 82	> 82
51 kg	< 58	58 - 71	> 71	< 67	67 - 84	> 84
52 kg	< 59	59 - 72	> 72	< 69	69 - 85	> 85
53 kg	< 60	60 - 74	> 74	< 70	70 - 87	> 87
54 kg	< 62	62 - 75	> 75	< 71	71 - 89	> 89
55 kg	< 63	63 - 76	> 76	< 73	73 - 90	> 90
56 kg	< 64	64 - 78	> 78	< 74	74 - 92	> 92
57 kg	< 65	65 - 79	> 79	< 75	75 - 93	> 93
58 kg	< 66	66 - 81	> 81	< 77	77 - 95	> 95
59 kg	< 67	67 - 82	> 82	< 78	78 - 97	> 97
60 kg	< 68	68 - 83	> 83	< 79	79 - 98	> 98
61 kg	< 70	70 - 85	> 85	< 81	81 - 100	> 100
62 kg	< 71	71 - 86	> 86	< 82	82 - 102	> 102
63 kg	< 72	72 - 88	> 88	< 83	83 - 103	> 103
64 kg	< 73	73 - 89	> 89	< 84	84 - 105	> 105
65 kg	< 74	74 - 90	> 90	< 86	86 - 107	> 107
66 kg	< 75	75 - 92	> 92	< 87	87 - 108	> 108
67 kg	< 76	76 - 93	> 93	< 88	88 - 110	> 110
68 kg	< 78	78 - 95	> 95	< 90	90 - 112	> 112
69 kg	< 79	79 - 96	> 96	< 91	91 - 113	> 113
70 kg	< 80	80 - 97	> 97	< 92	92 - 115	> 115
71 kg	< 81	81 - 99	> 99	< 94	94 - 116	> 116
72 kg	< 82	82 - 100	> 100	< 95	95 - 118	> 118
73 kg	< 83	83 - 101	> 101	< 96	96 - 120	> 120
74 kg	< 84	84 - 103	> 103	< 98	98 - 121	> 121
75 kg	< 86	86 - 104	> 104	< 99	99 - 123	> 123
76 kg	< 87	87 - 106	> 106	< 100	100 - 125	> 125
77 kg	< 88	88 - 107	> 107	< 102	102 - 126	> 126
78 kg	< 89	89 - 108	> 108	< 103	103 - 128	> 128
79 kg	< 90	90 - 110	> 110	< 104	104 - 130	> 130
80 kg	< 91	91 - 111	> 111	< 106	106 - 131	> 131

VERTAILUARVOT (Vatsalihastesti)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 92	92 - 113	> 113	< 107	107 - 133	> 133
82 kg	< 93	93 - 114	> 114	< 108	108 - 134	> 134
83 kg	< 95	95 - 115	> 115	< 110	110 - 136	> 136
84 kg	< 96	96 - 117	> 117	< 111	111 - 138	> 138
85 kg	< 97	97 - 118	> 118	< 112	112 - 139	> 139
86 kg	< 98	98 - 120	> 120	< 114	114 - 141	> 141
87 kg	< 99	99 - 121	> 121	< 115	115 - 143	> 143
88 kg	< 100	100 - 122	> 122	< 116	116 - 144	> 144
89 kg	< 101	101 - 124	> 124	< 117	117 - 146	> 146
90 kg	< 103	103 - 125	> 125	< 119	119 - 148	> 148
91 kg	< 104	104 - 126	> 126	< 120	120 - 149	> 149
92 kg	< 105	105 - 128	> 128	< 121	121 - 151	> 151
93 kg	< 106	106 - 129	> 129	< 123	123 - 153	> 153
94 kg	< 107	107 - 131	> 131	< 124	124 - 154	> 154
95 kg	< 108	108 - 132	> 132	< 125	125 - 156	> 156
96 kg	< 109	109 - 133	> 133	< 127	127 - 157	> 157
97 kg	< 111	111 - 135	> 135	< 128	128 - 159	> 159
98 kg	< 112	112 - 136	> 136	< 129	129 - 161	> 161
99 kg	< 113	113 - 138	> 138	< 131	131 - 162	> 162
100 kg	< 114	114 - 139	> 139	< 132	132 - 164	> 164
101 kg	< 115	115 - 140	> 140	< 133	133 - 166	> 166
102 kg	< 116	116 - 142	> 142	< 135	135 - 167	> 167
103 kg	< 117	117 - 143	> 143	< 136	136 - 169	> 169
104 kg	< 119	119 - 145	> 145	< 137	137 - 171	> 171
105 kg	< 120	120 - 146	> 146	< 139	139 - 172	> 172
106 kg	< 121	121 - 147	> 147	< 140	140 - 174	> 174
107 kg	< 122	122 - 149	> 149	< 141	141 - 175	> 175
108 kg	< 123	123 - 150	> 150	< 143	143 - 177	> 177
109 kg	< 124	124 - 152	> 152	< 144	144 - 179	> 179
110 kg	< 125	125 - 153	> 153	< 145	145 - 180	> 180
111 kg	< 127	127 - 154	> 154	< 147	147 - 182	> 182
112 kg	< 128	128 - 156	> 156	< 148	148 - 184	> 184
113 kg	< 129	129 - 157	> 157	< 149	149 - 185	> 185
114 kg	< 130	130 - 158	> 158	< 150	150 - 187	> 187
115 kg	< 131	131 - 160	> 160	< 152	152 - 189	> 189

ISOMETRINEN LOITONNUS

Testin tarkoituksena on mitata reisien maksimaalista isometristä loitonnusvoimaa

- Testattava istuu laitteeseen ja asettaa jalat jalkatukiin.
- Selkä on kiinni selkänojassa, pään ei tarvitse nojata niskatukeen.
- Jalkaterät osoittavat suorituksen aikana hieman ulospäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- HUOM! Mikäli jalat liikkuvat testauksen aikana oikealle tai vasemmalle, on vastaava jalka voimakkaampi.
- Testattava loitontaa reisiä niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Reisien loitonuus)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
35 kg	< 39	39 - 48	> 48	< 40	40 - 49	> 49
36 kg	< 40	40 - 49	> 49	< 41	41 - 50	> 50
37 kg	< 41	41 - 51	> 51	< 42	42 - 51	> 51
38 kg	< 43	43 - 52	> 52	< 43	43 - 53	> 53
39 kg	< 44	44 - 53	> 53	< 44	44 - 54	> 54
40 kg	< 45	45 - 55	> 55	< 46	46 - 56	> 56
41 kg	< 46	46 - 56	> 56	< 47	47 - 57	> 57
42 kg	< 47	47 - 58	> 58	< 48	48 - 58	> 58
43 kg	< 48	48 - 59	> 59	< 49	49 - 60	> 60
44 kg	< 49	49 - 60	> 60	< 50	50 - 61	> 61
45 kg	< 50	50 - 62	> 62	< 51	51 - 63	> 63
46 kg	< 52	52 - 63	> 63	< 52	52 - 64	> 64
47 kg	< 53	53 - 64	> 64	< 54	54 - 65	> 65
48 kg	< 54	54 - 66	> 66	< 55	55 - 67	> 67
49 kg	< 55	55 - 67	> 67	< 56	56 - 68	> 68
50 kg	< 56	56 - 69	> 69	< 57	57 - 70	> 70
51 kg	< 57	57 - 70	> 70	< 58	58 - 71	> 71
52 kg	< 58	58 - 71	> 71	< 59	59 - 72	> 72
53 kg	< 59	59 - 73	> 73	< 60	60 - 74	> 74
54 kg	< 60	60 - 74	> 74	< 62	62 - 75	> 75
55 kg	< 62	62 - 75	> 75	< 63	63 - 76	> 76
56 kg	< 63	63 - 77	> 77	< 64	64 - 78	> 78
57 kg	< 64	64 - 78	> 78	< 65	65 - 79	> 79
58 kg	< 65	65 - 79	> 79	< 66	66 - 81	> 81
59 kg	< 66	66 - 81	> 81	< 67	67 - 82	> 82
60 kg	< 67	67 - 82	> 82	< 68	68 - 83	> 83
61 kg	< 68	68 - 84	> 84	< 70	70 - 85	> 85
62 kg	< 69	69 - 85	> 85	< 71	71 - 86	> 86
63 kg	< 71	71 - 86	> 86	< 72	72 - 88	> 88
64 kg	< 72	72 - 88	> 88	< 73	73 - 89	> 89
65 kg	< 73	73 - 89	> 89	< 74	74 - 90	> 90
66 kg	< 74	74 - 90	> 90	< 75	75 - 92	> 92
67 kg	< 75	75 - 92	> 92	< 76	76 - 93	> 93
68 kg	< 76	76 - 93	> 93	< 78	78 - 95	> 95
69 kg	< 77	77 - 95	> 95	< 79	79 - 96	> 96
70 kg	< 78	78 - 96	> 96	< 80	80 - 97	> 97

VERTAILUARVOT (Reisien loitonuus)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Matala >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
71 kg	< 80	80 - 97	> 97	< 81	81 - 99	> 99
72 kg	< 81	81 - 99	> 99	< 82	82 - 100	> 100
73 kg	< 82	82 - 100	> 100	< 83	83 - 101	> 101
74 kg	< 83	83 - 101	> 101	< 84	84 - 103	> 103
75 kg	< 84	84 - 103	> 103	< 86	86 - 104	> 104
76 kg	< 85	85 - 104	> 104	< 87	87 - 106	> 106
77 kg	< 86	86 - 105	> 105	< 88	88 - 107	> 107
78 kg	< 87	87 - 107	> 107	< 89	89 - 108	> 108
79 kg	< 88	88 - 108	> 108	< 90	90 - 110	> 110
80 kg	< 90	90 - 110	> 110	< 91	91 - 111	> 111
81 kg	< 91	91 - 111	> 111	< 92	92 - 113	> 113
82 kg	< 92	92 - 112	> 112	< 93	93 - 114	> 114
83 kg	< 93	93 - 114	> 114	< 95	95 - 115	> 115
84 kg	< 94	94 - 115	> 115	< 96	96 - 117	> 117
85 kg	< 95	95 - 116	> 116	< 97	97 - 118	> 118
86 kg	< 96	96 - 118	> 118	< 98	98 - 120	> 120
87 kg	< 97	97 - 119	> 119	< 99	99 - 121	> 121
88 kg	< 99	99 - 121	> 121	< 100	100 - 122	> 122
89 kg	< 100	100 - 122	> 122	< 101	101 - 124	> 124
90 kg	< 101	101 - 123	> 123	< 103	103 - 125	> 125
91 kg	< 102	102 - 125	> 125	< 104	104 - 126	> 126
92 kg	< 103	103 - 126	> 126	< 105	105 - 128	> 128
93 kg	< 104	104 - 127	> 127	< 106	106 - 129	> 129
94 kg	< 105	105 - 129	> 129	< 107	107 - 131	> 131
95 kg	< 106	106 - 130	> 130	< 108	108 - 132	> 132
96 kg	< 108	108 - 132	> 132	< 109	109 - 133	> 133
97 kg	< 109	109 - 133	> 133	< 111	111 - 135	> 135
98 kg	< 110	110 - 134	> 134	< 112	112 - 136	> 136
99 kg	< 111	111 - 136	> 136	< 113	113 - 138	> 138
100 kg	< 112	112 - 137	> 137	< 114	114 - 139	> 139
101 kg	< 113	113 - 138	> 138	< 115	115 - 140	> 140
102 kg	< 114	114 - 140	> 140	< 116	116 - 142	> 142
103 kg	< 115	115 - 141	> 141	< 117	117 - 143	> 143
104 kg	< 116	116 - 142	> 142	< 119	119 - 145	> 145
105 kg	< 118	118 - 144	> 144	< 120	120 - 146	> 146

ISOMETRINEN LOITONNUS

Testin tarkoituksena on mitata reisien maksimaalista isometristä loitonnusvoimaa

- Testattava istuu laitteeseen ja asettaa jalat jalkatukiin.
- Selkä on kiinni selkänojassa, pään ei tarvitse nojata niskatukeen.
- Jalkaterät osoittavat suorituksen aikana hieman ulospäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmiin käsiin kiinni.
- HUOM! Mikäli jalat liikkuvat testauksen aikana oikealle tai vasemmalle, on vastaava jalka voimakkaampi.
- Testattava loitontaa reisiä niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Reisien loitonuus)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
45 kg	< 54	54 - 62	> 62	< 58	58 - 72	> 72
46 kg	< 56	56 - 63	> 63	< 59	59 - 74	> 74
47 kg	< 57	57 - 65	> 65	< 60	60 - 75	> 75
48 kg	< 58	58 - 66	> 66	< 61	61 - 77	> 77
49 kg	< 59	59 - 68	> 68	< 63	63 - 78	> 78
50 kg	< 61	61 - 69	> 69	< 64	64 - 80	> 80
51 kg	< 62	62 - 70	> 70	< 65	65 - 82	> 82
52 kg	< 63	63 - 72	> 72	< 67	67 - 83	> 83
53 kg	< 64	64 - 73	> 73	< 68	68 - 85	> 85
54 kg	< 65	65 - 75	> 75	< 69	69 - 86	> 86
55 kg	< 67	67 - 76	> 76	< 70	70 - 88	> 88
56 kg	< 68	68 - 77	> 77	< 72	72 - 90	> 90
57 kg	< 69	69 - 79	> 79	< 73	73 - 91	> 91
58 kg	< 70	70 - 80	> 80	< 74	74 - 93	> 93
59 kg	< 71	71 - 81	> 81	< 76	76 - 94	> 94
60 kg	< 73	73 - 83	> 83	< 77	77 - 96	> 96
61 kg	< 74	74 - 84	> 84	< 78	78 - 98	> 98
62 kg	< 75	75 - 86	> 86	< 79	79 - 99	> 99
63 kg	< 76	76 - 87	> 87	< 81	81 - 101	> 101
64 kg	< 77	77 - 88	> 88	< 82	82 - 102	> 102
65 kg	< 79	79 - 90	> 90	< 83	83 - 104	> 104
66 kg	< 80	80 - 91	> 91	< 84	84 - 106	> 106
67 kg	< 81	81 - 92	> 92	< 86	86 - 107	> 107
68 kg	< 82	82 - 94	> 94	< 87	87 - 109	> 109
69 kg	< 83	83 - 95	> 95	< 88	88 - 110	> 110
70 kg	< 85	85 - 97	> 97	< 90	90 - 112	> 112
71 kg	< 86	86 - 98	> 98	< 91	91 - 114	> 114
72 kg	< 87	87 - 99	> 99	< 92	92 - 115	> 115
73 kg	< 88	88 - 101	> 101	< 93	93 - 117	> 117
74 kg	< 90	90 - 102	> 102	< 95	95 - 118	> 118
75 kg	< 91	91 - 104	> 104	< 96	96 - 120	> 120
76 kg	< 92	92 - 105	> 105	< 97	97 - 122	> 122
77 kg	< 93	93 - 106	> 106	< 99	99 - 123	> 123
78 kg	< 94	94 - 108	> 108	< 100	100 - 125	> 125
79 kg	< 96	96 - 109	> 109	< 101	101 - 126	> 126
80 kg	< 97	97 - 110	> 110	< 102	102 - 128	> 128

VERTAILUARVOT (Reisien loitonuus)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Matala <75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
81 kg	< 98	98 - 112	> 112	< 104	104 - 130	> 130
82 kg	< 99	99 - 113	> 113	< 105	105 - 131	> 131
83 kg	< 100	100 - 115	> 115	< 106	106 - 133	> 133
84 kg	< 102	102 - 116	> 116	< 108	108 - 134	> 134
85 kg	< 103	103 - 117	> 117	< 109	109 - 136	> 136
86 kg	< 104	104 - 119	> 119	< 110	110 - 138	> 138
87 kg	< 105	105 - 120	> 120	< 111	111 - 139	> 139
88 kg	< 106	106 - 121	> 121	< 113	113 - 141	> 141
89 kg	< 108	108 - 123	> 123	< 114	114 - 142	> 142
90 kg	< 109	109 - 124	> 124	< 115	115 - 144	> 144
91 kg	< 110	110 - 126	> 126	< 116	116 - 146	> 146
92 kg	< 111	111 - 127	> 127	< 118	118 - 147	> 147
93 kg	< 113	113 - 128	> 128	< 119	119 - 149	> 149
94 kg	< 114	114 - 130	> 130	< 120	120 - 150	> 150
95 kg	< 115	115 - 131	> 131	< 122	122 - 152	> 152
96 kg	< 116	116 - 132	> 132	< 123	123 - 154	> 154
97 kg	< 117	117 - 134	> 134	< 124	124 - 155	> 155
98 kg	< 119	119 - 135	> 135	< 125	125 - 157	> 157
99 kg	< 120	120 - 137	> 137	< 127	127 - 158	> 158
100 kg	< 121	121 - 138	> 138	< 128	128 - 160	> 160
101 kg	< 122	122 - 139	> 139	< 129	129 - 162	> 162
102 kg	< 123	123 - 141	> 141	< 131	131 - 163	> 163
103 kg	< 125	125 - 142	> 142	< 132	132 - 165	> 165
104 kg	< 126	126 - 144	> 144	< 133	133 - 166	> 166
105 kg	< 127	127 - 145	> 145	< 134	134 - 168	> 168
106 kg	< 128	128 - 146	> 146	< 136	136 - 170	> 170
107 kg	< 129	129 - 148	> 148	< 137	137 - 171	> 171
108 kg	< 131	131 - 149	> 149	< 138	138 - 173	> 173
109 kg	< 132	132 - 150	> 150	< 140	140 - 174	> 174
110 kg	< 133	133 - 152	> 152	< 141	141 - 176	> 176
111 kg	< 134	134 - 153	> 153	< 142	142 - 178	> 178
112 kg	< 136	136 - 155	> 155	< 143	143 - 179	> 179
113 kg	< 137	137 - 156	> 156	< 145	145 - 181	> 181
114 kg	< 138	138 - 157	> 157	< 146	146 - 182	> 182
115 kg	< 139	139 - 159	> 159	< 147	147 - 184	> 184

ISOMETRINEN LÄHENNYS

Testin tarkoituksena on mitata reisien maksimaalista isometristä lähennysvoimaa.

- Testattava istuu laitteeseen ja asettaa jalat jalkatukiin.
- Selkä on kiinni selkänojassa, pään ei tarvitse nojata niskatukeen.
- Jalkaterät osoittavat suorituksen aikana hieman ulospäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- HUOM! Mikäli jalat liikkuvat testauksen aikana oikealle tai vasemmalle, on ristikkäinen jalka voimakkaampi.
- Testattava lähentää reisiä niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Reisien lähennys)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
35 kg	< 41	41 - 48	> 48	< 46	46 - 61	> 61
36 kg	< 42	42 - 49	> 49	< 47	47 - 62	> 62
37 kg	< 43	43 - 51	> 51	< 48	48 - 64	> 64
38 kg	< 44	44 - 52	> 52	< 50	50 - 66	> 66
39 kg	< 46	46 - 53	> 53	< 51	51 - 67	> 67
40 kg	< 47	47 - 55	> 55	< 52	52 - 69	> 69
41 kg	< 48	48 - 56	> 56	< 54	54 - 71	> 71
42 kg	< 49	49 - 58	> 58	< 55	55 - 73	> 73
43 kg	< 50	50 - 59	> 59	< 56	56 - 74	> 74
44 kg	< 51	51 - 60	> 60	< 58	58 - 76	> 76
45 kg	< 53	53 - 62	> 62	< 59	59 - 78	> 78
46 kg	< 54	54 - 63	> 63	< 60	60 - 80	> 80
47 kg	< 55	55 - 64	> 64	< 62	62 - 81	> 81
48 kg	< 56	56 - 66	> 66	< 63	63 - 83	> 83
49 kg	< 57	57 - 67	> 67	< 64	64 - 85	> 85
50 kg	< 59	59 - 69	> 69	< 66	66 - 87	> 87
51 kg	< 60	60 - 70	> 70	< 67	67 - 88	> 88
52 kg	< 61	61 - 71	> 71	< 68	68 - 90	> 90
53 kg	< 62	62 - 73	> 73	< 69	69 - 92	> 92
54 kg	< 63	63 - 74	> 74	< 71	71 - 93	> 93
55 kg	< 64	64 - 75	> 75	< 72	72 - 95	> 95
56 kg	< 66	66 - 77	> 77	< 73	73 - 97	> 97
57 kg	< 67	67 - 78	> 78	< 75	75 - 99	> 99
58 kg	< 68	68 - 79	> 79	< 76	76 - 100	> 100
59 kg	< 69	69 - 81	> 81	< 77	77 - 102	> 102
60 kg	< 70	70 - 82	> 82	< 79	79 - 104	> 104
61 kg	< 71	71 - 84	> 84	< 80	80 - 106	> 106
62 kg	< 73	73 - 85	> 85	< 81	81 - 107	> 107
63 kg	< 74	74 - 86	> 86	< 83	83 - 109	> 109
64 kg	< 75	75 - 88	> 88	< 84	84 - 111	> 111
65 kg	< 76	76 - 89	> 89	< 85	85 - 112	> 112
66 kg	< 77	77 - 90	> 90	< 86	86 - 114	> 114
67 kg	< 78	78 - 92	> 92	< 88	88 - 116	> 116
68 kg	< 80	80 - 93	> 93	< 89	89 - 118	> 118
69 kg	< 81	81 - 95	> 95	< 90	90 - 119	> 119
70 kg	< 82	82 - 96	> 96	< 92	92 - 121	> 121

VERTAILUARVOT (Reisien lähennys)

Kehon paino	Tyttöille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Matala >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
71 kg	< 83	83 - 97	> 97	< 93	93 - 123	> 123
72 kg	< 84	84 - 99	> 99	< 94	94 - 125	> 125
73 kg	< 85	85 - 100	> 100	< 96	96 - 126	> 126
74 kg	< 87	87 - 101	> 101	< 97	97 - 128	> 128
75 kg	< 88	88 - 103	> 103	< 98	98 - 130	> 130
76 kg	< 89	89 - 104	> 104	< 100	100 - 131	> 131
77 kg	< 90	90 - 105	> 105	< 101	101 - 133	> 133
78 kg	< 91	91 - 107	> 107	< 102	102 - 135	> 135
79 kg	< 92	92 - 108	> 108	< 103	103 - 137	> 137
80 kg	< 94	94 - 110	> 110	< 105	105 - 138	> 138
81 kg	< 95	95 - 111	> 111	< 106	106 - 140	> 140
82 kg	< 96	96 - 112	> 112	< 107	107 - 142	> 142
83 kg	< 97	97 - 114	> 114	< 109	109 - 144	> 144
84 kg	< 98	98 - 115	> 115	< 110	110 - 145	> 145
85 kg	< 99	99 - 116	> 116	< 111	111 - 147	> 147
86 kg	< 101	101 - 118	> 118	< 113	113 - 149	> 149
87 kg	< 102	102 - 119	> 119	< 114	114 - 151	> 151
88 kg	< 103	103 - 121	> 121	< 115	115 - 152	> 152
89 kg	< 104	104 - 122	> 122	< 117	117 - 154	> 154
90 kg	< 105	105 - 123	> 123	< 118	118 - 156	> 156
91 kg	< 106	106 - 125	> 125	< 119	119 - 157	> 157
92 kg	< 108	108 - 126	> 126	< 121	121 - 159	> 159
93 kg	< 109	109 - 127	> 127	< 122	122 - 161	> 161
94 kg	< 110	110 - 129	> 129	< 123	123 - 163	> 163
95 kg	< 111	111 - 130	> 130	< 124	124 - 164	> 164
96 kg	< 112	112 - 132	> 132	< 126	126 - 166	> 166
97 kg	< 113	113 - 133	> 133	< 127	127 - 168	> 168
98 kg	< 115	115 - 134	> 134	< 128	128 - 170	> 170
99 kg	< 116	116 - 136	> 136	< 130	130 - 171	> 171
100 kg	< 117	117 - 137	> 137	< 131	131 - 173	> 173
101 kg	< 118	118 - 138	> 138	< 132	132 - 175	> 175
102 kg	< 119	119 - 140	> 140	< 134	134 - 176	> 176
103 kg	< 121	121 - 141	> 141	< 135	135 - 178	> 178
104 kg	< 122	122 - 142	> 142	< 136	136 - 180	> 180
105 kg	< 123	123 - 144	> 144	< 138	138 - 182	> 182

ISOMETRINEN LÄHENNYS

Testin tarkoituksena on mitata reisien maksimaalista isometristä lähennysvoimaa.

- Testattava istuu laitteeseen ja asettaa jalat jalkatukiin.
- Selkä on kiinni selkänojassa, pään ei tarvitse nojata niskatukeen.
- Jalkaterät osoittavat suorituksen aikana hieman ulospäin.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- HUOM! Mikäli jalat liikkuvat testauksen aikana oikealle tai vasemmalle, on ristikkäinen jalka voimakkaampi.
- Testattava lähentää reisiä niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Reisien lähennys)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala >25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 54	54 - 66	> 66	< 72	72 - 90	> 90
46 kg	< 56	56 - 67	> 67	< 74	74 - 92	> 92
47 kg	< 57	57 - 69	> 69	< 75	75 - 94	> 94
48 kg	< 58	58 - 70	> 70	< 77	77 - 96	> 96
49 kg	< 59	59 - 72	> 72	< 78	78 - 98	> 98
50 kg	< 61	61 - 73	> 73	< 80	80 - 101	> 101
51 kg	< 62	62 - 74	> 74	< 82	82 - 103	> 103
52 kg	< 63	63 - 76	> 76	< 83	83 - 105	> 105
53 kg	< 64	64 - 77	> 77	< 85	85 - 107	> 107
54 kg	< 65	65 - 79	> 79	< 86	86 - 109	> 109
55 kg	< 67	67 - 80	> 80	< 88	88 - 111	> 111
56 kg	< 68	68 - 82	> 82	< 90	90 - 113	> 113
57 kg	< 69	69 - 83	> 83	< 91	91 - 115	> 115
58 kg	< 70	70 - 85	> 85	< 93	93 - 117	> 117
59 kg	< 71	71 - 86	> 86	< 94	94 - 119	> 119
60 kg	< 73	73 - 88	> 88	< 96	96 - 121	> 121
61 kg	< 74	74 - 89	> 89	< 98	98 - 123	> 123
62 kg	< 75	75 - 91	> 91	< 99	99 - 125	> 125
63 kg	< 76	76 - 92	> 92	< 101	101 - 127	> 127
64 kg	< 77	77 - 93	> 93	< 102	102 - 129	> 129
65 kg	< 79	79 - 95	> 95	< 104	104 - 131	> 131
66 kg	< 80	80 - 96	> 96	< 106	106 - 133	> 133
67 kg	< 81	81 - 98	> 98	< 107	107 - 135	> 135
68 kg	< 82	82 - 99	> 99	< 109	109 - 137	> 137
69 kg	< 83	83 - 101	> 101	< 110	110 - 139	> 139
70 kg	< 85	85 - 102	> 102	< 112	112 - 141	> 141
71 kg	< 86	86 - 104	> 104	< 114	114 - 143	> 143
72 kg	< 87	87 - 105	> 105	< 115	115 - 145	> 145
73 kg	< 88	88 - 107	> 107	< 117	117 - 147	> 147
74 kg	< 90	90 - 108	> 108	< 118	118 - 149	> 149
75 kg	< 91	91 - 110	> 110	< 120	120 - 151	> 151
76 kg	< 92	92 - 111	> 111	< 122	122 - 153	> 153
77 kg	< 93	93 - 112	> 112	< 123	123 - 155	> 155
78 kg	< 94	94 - 114	> 114	< 125	125 - 157	> 157
79 kg	< 96	96 - 115	> 115	< 126	126 - 159	> 159
80 kg	< 97	97 - 117	> 117	< 128	128 - 161	> 161

VERTAILUARVOT (Reisien lähennys)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Matala >75%	Matala >25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 98	98 - 118	> 118	< 130	130 - 163	> 163
82 kg	< 99	99 - 120	> 120	< 131	131 - 165	> 165
83 kg	< 100	100 - 121	> 121	< 133	133 - 167	> 167
84 kg	< 102	102 - 123	> 123	< 134	134 - 169	> 169
85 kg	< 103	103 - 124	> 124	< 136	136 - 171	> 171
86 kg	< 104	104 - 126	> 126	< 138	138 - 173	> 173
87 kg	< 105	105 - 127	> 127	< 139	139 - 175	> 175
88 kg	< 106	106 - 128	> 128	< 141	141 - 177	> 177
89 kg	< 108	108 - 130	> 130	< 142	142 - 179	> 179
90 kg	< 109	109 - 131	> 131	< 144	144 - 181	> 181
91 kg	< 110	110 - 133	> 133	< 146	146 - 183	> 183
92 kg	< 111	111 - 134	> 134	< 147	147 - 185	> 185
93 kg	< 113	113 - 136	> 136	< 149	149 - 187	> 187
94 kg	< 114	114 - 137	> 137	< 150	150 - 189	> 189
95 kg	< 115	115 - 139	> 139	< 152	152 - 191	> 191
96 kg	< 116	116 - 140	> 140	< 154	154 - 193	> 193
97 kg	< 117	117 - 142	> 142	< 155	155 - 195	> 195
98 kg	< 119	119 - 143	> 143	< 157	157 - 197	> 197
99 kg	< 120	120 - 145	> 145	< 158	158 - 199	> 199
100 kg	< 121	121 - 146	> 146	< 160	160 - 201	> 201
101 kg	< 122	122 - 147	> 147	< 162	162 - 203	> 203
102 kg	< 123	123 - 149	> 149	< 163	163 - 205	> 205
103 kg	< 125	125 - 150	> 150	< 165	165 - 207	> 207
104 kg	< 126	126 - 152	> 152	< 166	166 - 209	> 209
105 kg	< 127	127 - 153	> 153	< 168	168 - 211	> 211
106 kg	< 128	128 - 155	> 155	< 170	170 - 213	> 213
107 kg	< 129	129 - 156	> 156	< 171	171 - 215	> 215
108 kg	< 131	131 - 158	> 158	< 173	173 - 217	> 217
109 kg	< 132	132 - 159	> 159	< 174	174 - 219	> 219
110 kg	< 133	133 - 161	> 161	< 176	176 - 221	> 221
111 kg	< 134	134 - 162	> 162	< 178	178 - 223	> 223
112 kg	< 136	136 - 164	> 164	< 179	179 - 225	> 225
113 kg	< 137	137 - 165	> 165	< 181	181 - 227	> 227
114 kg	< 138	138 - 166	> 166	< 182	182 - 229	> 229
115 kg	< 139	139 - 168	> 168	< 184	184 - 231	> 231

ISOMETRINEN KOUKISTUS

Testin tarkoituksena on mitata takareiden maksimaalista isometristä koukistusvoimaa.

- Säädä istuimen selkänoja niin että polvitaive asettuu ylemmän rullan päälle ja ristiselkä on selkänojassa kiinni.
- Käytetään samoja säätöjä kuin ojennuksessa. Tarkista että alempi rulla asettuu nilkan kohdalle.
- Kiinnitä reisiremmit tiukalle.
- Lantion tukivyyötä ei käytetä.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- Testattava koukistaa polvea niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa. Ei saa potkaista!



VERTAILUARVOT (Koukistusvoima)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
35 kg	< 32	32 - 42	> 42	< 31	31 - 49	> 49
36 kg	< 33	33 - 44	> 44	< 32	32 - 50	> 50
37 kg	< 34	34 - 45	> 45	< 33	33 - 52	> 52
38 kg	< 35	35 - 46	> 46	< 34	34 - 53	> 53
39 kg	< 36	36 - 47	> 47	< 35	35 - 55	> 55
40 kg	< 37	37 - 48	> 48	< 36	36 - 56	> 56
41 kg	< 38	38 - 50	> 50	< 36	36 - 57	> 57
42 kg	< 39	39 - 51	> 51	< 37	37 - 59	> 59
43 kg	< 40	40 - 52	> 52	< 38	38 - 60	> 60
44 kg	< 40	40 - 53	> 53	< 39	39 - 62	> 62
45 kg	< 41	41 - 54	> 54	< 40	40 - 63	> 63
46 kg	< 42	42 - 56	> 56	< 41	41 - 64	> 64
47 kg	< 43	43 - 57	> 57	< 42	42 - 66	> 66
48 kg	< 44	44 - 58	> 58	< 43	43 - 67	> 67
49 kg	< 45	45 - 59	> 59	< 44	44 - 69	> 69
50 kg	< 46	46 - 61	> 61	< 45	45 - 70	> 70
51 kg	< 47	47 - 62	> 62	< 45	45 - 71	> 71
52 kg	< 48	48 - 63	> 63	< 46	46 - 73	> 73
53 kg	< 49	49 - 64	> 64	< 47	47 - 74	> 74
54 kg	< 50	50 - 65	> 65	< 48	48 - 76	> 76
55 kg	< 51	51 - 67	> 67	< 49	49 - 77	> 77
56 kg	< 52	52 - 68	> 68	< 50	50 - 78	> 78
57 kg	< 52	52 - 69	> 69	< 51	51 - 80	> 80
58 kg	< 53	53 - 70	> 70	< 52	52 - 81	> 81
59 kg	< 54	54 - 71	> 71	< 53	53 - 83	> 83
60 kg	< 55	55 - 73	> 73	< 53	53 - 84	> 84
61 kg	< 56	56 - 74	> 74	< 54	54 - 85	> 85
62 kg	< 57	57 - 75	> 75	< 55	55 - 87	> 87
63 kg	< 58	58 - 76	> 76	< 56	56 - 88	> 88
64 kg	< 59	59 - 77	> 77	< 57	57 - 90	> 90
65 kg	< 60	60 - 79	> 79	< 58	58 - 91	> 91
66 kg	< 61	61 - 80	> 80	< 59	59 - 92	> 92
67 kg	< 62	62 - 81	> 81	< 60	60 - 94	> 94
68 kg	< 63	63 - 82	> 82	< 61	61 - 95	> 95
69 kg	< 63	63 - 83	> 83	< 61	61 - 97	> 97
70 kg	< 64	64 - 85	> 85	< 62	62 - 98	> 98

VERTAILUARVOT (Koukistusvoima)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
71 kg	< 65	65 - 86	> 86	< 63	63 - 99	> 99
72 kg	< 66	66 - 87	> 87	< 64	64 - 101	> 101
73 kg	< 67	67 - 88	> 88	< 65	65 - 102	> 102
74 kg	< 68	68 - 90	> 90	< 66	66 - 104	> 104
75 kg	< 69	69 - 91	> 91	< 67	67 - 105	> 105
76 kg	< 70	70 - 92	> 92	< 68	68 - 106	> 106
77 kg	< 71	71 - 93	> 93	< 69	69 - 108	> 108
78 kg	< 72	72 - 94	> 94	< 69	69 - 109	> 109
79 kg	< 73	73 - 96	> 96	< 70	70 - 111	> 111
80 kg	< 74	74 - 97	> 97	< 71	71 - 112	> 112
81 kg	< 75	75 - 98	> 98	< 72	72 - 113	> 113
82 kg	< 75	75 - 99	> 99	< 73	73 - 115	> 115
83 kg	< 76	76 - 100	> 100	< 74	74 - 116	> 116
84 kg	< 77	77 - 102	> 102	< 75	75 - 118	> 118
85 kg	< 78	78 - 103	> 103	< 76	76 - 119	> 119
86 kg	< 79	79 - 104	> 104	< 77	77 - 120	> 120
87 kg	< 80	80 - 105	> 105	< 77	77 - 122	> 122
88 kg	< 81	81 - 106	> 106	< 78	78 - 123	> 123
89 kg	< 82	82 - 108	> 108	< 79	79 - 125	> 125
90 kg	< 83	83 - 109	> 109	< 80	80 - 126	> 126
91 kg	< 84	84 - 110	> 110	< 81	81 - 127	> 127
92 kg	< 85	85 - 111	> 111	< 82	82 - 129	> 129
93 kg	< 86	86 - 113	> 113	< 83	83 - 130	> 130
94 kg	< 86	86 - 114	> 114	< 84	84 - 132	> 132
95 kg	< 87	87 - 115	> 115	< 85	85 - 133	> 133
96 kg	< 88	88 - 116	> 116	< 85	85 - 134	> 134
97 kg	< 89	89 - 117	> 117	< 86	86 - 136	> 136
98 kg	< 90	90 - 119	> 119	< 87	87 - 137	> 137
99 kg	< 91	91 - 120	> 120	< 88	88 - 139	> 139
100 kg	< 92	92 - 121	> 121	< 89	89 - 140	> 140
101 kg	< 93	93 - 122	> 122	< 90	90 - 141	> 141
102 kg	< 94	94 - 123	> 123	< 91	91 - 143	> 143
103 kg	< 95	95 - 125	> 125	< 92	92 - 144	> 144
104 kg	< 96	96 - 126	> 126	< 93	93 - 146	> 146
105 kg	< 97	97 - 127	> 127	< 93	93 - 147	> 147

ISOMETRINEN KOUKISTUS

Testin tarkoituksena on mitata takareiden maksimaalista isometristä koukistusvoimaa.

- Säädä istuimen selkänoja niin että polvitaive asettuu ylemmän rullan päälle ja ristiselkä on selkänojassa kiinni.
- Käytetään samoja säätöjä kuin ojennuksessa. Tarkista että alempi rulla asettuu nilkan kohdalle.
- Kiinnitä reisiremmit tiukalle.
- Lantion tukivyyötä ei käytetä.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- Testattava koukistaa polvea niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa. Ei saa potkaista!



VERTAILUARVOT (Koukistusvoima)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 49	49 - 61	> 61	< 56	56 - 80	> 80
46 kg	< 50	50 - 63	> 63	< 58	58 - 81	> 81
47 kg	< 51	51 - 64	> 64	< 59	59 - 83	> 83
48 kg	< 52	52 - 65	> 65	< 60	60 - 85	> 85
49 kg	< 53	53 - 67	> 67	< 61	61 - 87	> 87
50 kg	< 55	55 - 68	> 68	< 63	63 - 89	> 89
51 kg	< 56	56 - 69	> 69	< 64	64 - 90	> 90
52 kg	< 57	57 - 71	> 71	< 65	65 - 92	> 92
53 kg	< 58	58 - 72	> 72	< 66	66 - 94	> 94
54 kg	< 59	59 - 73	> 73	< 68	68 - 96	> 96
55 kg	< 60	60 - 75	> 75	< 69	69 - 97	> 97
56 kg	< 61	61 - 76	> 76	< 70	70 - 99	> 99
57 kg	< 62	62 - 78	> 78	< 71	71 - 101	> 101
58 kg	< 63	63 - 79	> 79	< 73	73 - 103	> 103
59 kg	< 64	64 - 80	> 80	< 74	74 - 104	> 104
60 kg	< 65	65 - 82	> 82	< 75	75 - 106	> 106
61 kg	< 66	66 - 83	> 83	< 76	76 - 108	> 108
62 kg	< 68	68 - 84	> 84	< 78	78 - 110	> 110
63 kg	< 69	69 - 86	> 86	< 79	79 - 112	> 112
64 kg	< 70	70 - 87	> 87	< 80	80 - 113	> 113
65 kg	< 71	71 - 88	> 88	< 81	81 - 115	> 115
66 kg	< 72	72 - 90	> 90	< 83	83 - 117	> 117
67 kg	< 73	73 - 91	> 91	< 84	84 - 119	> 119
68 kg	< 74	74 - 92	> 92	< 85	85 - 120	> 120
69 kg	< 75	75 - 94	> 94	< 86	86 - 122	> 122
70 kg	< 76	76 - 95	> 95	< 88	88 - 124	> 124
71 kg	< 77	77 - 97	> 97	< 89	89 - 126	> 126
72 kg	< 78	78 - 98	> 98	< 90	90 - 127	> 127
73 kg	< 80	80 - 99	> 99	< 91	91 - 129	> 129
74 kg	< 81	81 - 101	> 101	< 93	93 - 131	> 131
75 kg	< 82	82 - 102	> 102	< 94	94 - 133	> 133
76 kg	< 83	83 - 103	> 103	< 95	95 - 135	> 135
77 kg	< 84	84 - 105	> 105	< 96	96 - 136	> 136
78 kg	< 85	85 - 106	> 106	< 98	98 - 138	> 138
79 kg	< 86	86 - 107	> 107	< 99	99 - 140	> 140
80 kg	< 87	87 - 109	> 109	< 100	100 - 142	> 142

VERTAILUARVOT (Koukistusvoima)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 88	88 - 110	> 110	< 101	101 - 143	> 143
82 kg	< 89	89 - 112	> 112	< 103	103 - 145	> 145
83 kg	< 90	90 - 113	> 113	< 104	104 - 147	> 147
84 kg	< 92	92 - 114	> 114	< 105	105 - 149	> 149
85 kg	< 93	93 - 116	> 116	< 106	106 - 150	> 150
86 kg	< 94	94 - 117	> 117	< 108	108 - 152	> 152
87 kg	< 95	95 - 118	> 118	< 109	109 - 154	> 154
88 kg	< 96	96 - 120	> 120	< 110	110 - 156	> 156
89 kg	< 97	97 - 121	> 121	< 111	111 - 158	> 158
90 kg	< 98	98 - 122	> 122	< 113	113 - 159	> 159
91 kg	< 99	99 - 124	> 124	< 114	114 - 161	> 161
92 kg	< 100	100 - 125	> 125	< 115	115 - 163	> 163
93 kg	< 101	101 - 126	> 126	< 116	116 - 165	> 165
94 kg	< 102	102 - 128	> 128	< 118	118 - 166	> 166
95 kg	< 104	104 - 129	> 129	< 119	119 - 168	> 168
96 kg	< 105	105 - 131	> 131	< 120	120 - 170	> 170
97 kg	< 106	106 - 132	> 132	< 121	121 - 172	> 172
98 kg	< 107	107 - 133	> 133	< 123	123 - 173	> 173
99 kg	< 108	108 - 135	> 135	< 124	124 - 175	> 175
100 kg	< 109	109 - 136	> 136	< 125	125 - 177	> 177
101 kg	< 110	110 - 137	> 137	< 126	126 - 179	> 179
102 kg	< 111	111 - 139	> 139	< 128	128 - 181	> 181
103 kg	< 112	112 - 140	> 140	< 129	129 - 182	> 182
104 kg	< 113	113 - 141	> 141	< 130	130 - 184	> 184
105 kg	< 114	114 - 143	> 143	< 131	131 - 186	> 186
106 kg	< 116	116 - 144	> 144	< 133	133 - 188	> 188
107 kg	< 117	117 - 146	> 146	< 134	134 - 189	> 189
108 kg	< 118	118 - 147	> 147	< 135	135 - 191	> 191
109 kg	< 119	119 - 148	> 148	< 136	136 - 193	> 193
110 kg	< 120	120 - 150	> 150	< 138	138 - 195	> 195
111 kg	< 121	121 - 151	> 151	< 139	139 - 196	> 196
112 kg	< 122	122 - 152	> 152	< 140	140 - 198	> 198
113 kg	< 123	123 - 154	> 154	< 141	141 - 200	> 200
114 kg	< 124	124 - 155	> 155	< 143	143 - 202	> 202
115 kg	< 125	125 - 156	> 156	< 144	144 - 204	> 204

ISOMETRINEN OJENNUS

Testin tarkoituksena on mitata etureiden maksimaalista isometristä ojennusvoimaa.

- Isometrinen ojennus mitataan aina ennen kuin isometrinen koukistus.
- Säädä istuimen selkänoja niin että polvitaive asettuu ylemmän rullan päälle ja ristiselkä on selkänojassa kiinni.
- Säädä alempi rulla säären etupuolelle nilkan yläpuolelle.
- Lantion tukivyyötä ei käytetä.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- Testattava oientaa polvea vipuvarren rullaa vasten niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa. Ei saa potkaista!



VERTAILUARVOT (Ojennusvoima)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
35 kg	< 64	64 - 81	> 81	< 61	61 - 79	> 79
36 kg	< 66	66 - 83	> 83	< 62	62 - 81	> 81
37 kg	< 67	67 - 85	> 85	< 64	64 - 83	> 83
38 kg	< 69	69 - 87	> 87	< 66	66 - 86	> 86
39 kg	< 71	71 - 90	> 90	< 67	67 - 88	> 88
40 kg	< 73	73 - 92	> 92	< 69	69 - 90	> 90
41 kg	< 75	75 - 94	> 94	< 71	71 - 92	> 92
42 kg	< 76	76 - 97	> 97	< 73	73 - 95	> 95
43 kg	< 78	78 - 99	> 99	< 74	74 - 97	> 97
44 kg	< 80	80 - 101	> 101	< 76	76 - 99	> 99
45 kg	< 82	82 - 104	> 104	< 78	78 - 101	> 101
46 kg	< 84	84 - 106	> 106	< 80	80 - 104	> 104
47 kg	< 86	86 - 108	> 108	< 81	81 - 106	> 106
48 kg	< 87	87 - 110	> 110	< 83	83 - 108	> 108
49 kg	< 89	89 - 113	> 113	< 85	85 - 110	> 110
50 kg	< 91	91 - 115	> 115	< 87	87 - 113	> 113
51 kg	< 93	93 - 117	> 117	< 88	88 - 115	> 115
52 kg	< 95	95 - 120	> 120	< 90	90 - 117	> 117
53 kg	< 96	96 - 122	> 122	< 92	92 - 119	> 119
54 kg	< 98	98 - 124	> 124	< 93	93 - 122	> 122
55 kg	< 100	100 - 127	> 127	< 95	95 - 124	> 124
56 kg	< 102	102 - 129	> 129	< 97	97 - 126	> 126
57 kg	< 104	104 - 131	> 131	< 99	99 - 128	> 128
58 kg	< 106	106 - 133	> 133	< 100	100 - 131	> 131
59 kg	< 107	107 - 136	> 136	< 102	102 - 133	> 133
60 kg	< 109	109 - 138	> 138	< 104	104 - 135	> 135
61 kg	< 111	111 - 140	> 140	< 106	106 - 137	> 137
62 kg	< 113	113 - 143	> 143	< 107	107 - 140	> 140
63 kg	< 115	115 - 145	> 145	< 109	109 - 142	> 142
64 kg	< 116	114 - 147	> 147	< 111	111 - 144	> 144
65 kg	< 118	118 - 150	> 150	< 112	112 - 146	> 146
66 kg	< 120	120 - 152	> 152	< 114	114 - 149	> 149
67 kg	< 122	122 - 154	> 154	< 116	116 - 151	> 151
68 kg	< 124	124 - 156	> 156	< 118	118 - 153	> 153
69 kg	< 126	126 - 159	> 159	< 119	119 - 155	> 155
70 kg	< 127	127 - 161	> 161	< 121	121 - 158	> 158

VERTAILUARVOT (Ojennusvoima)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
71 kg	< 129	129 - 163	> 163	< 123	123 - 160	> 160
72 kg	< 131	131 - 166	> 166	< 125	125 - 162	> 162
73 kg	< 133	133 - 168	> 168	< 126	126 - 164	> 164
74 kg	< 135	135 - 170	> 170	< 128	128 - 167	> 167
75 kg	< 137	137 - 173	> 173	< 130	130 - 169	> 169
76 kg	< 138	138 - 175	> 175	< 131	131 - 171	> 171
77 kg	< 140	140 - 177	> 177	< 133	133 - 173	> 173
78 kg	< 142	142 - 179	> 179	< 135	135 - 176	> 176
79 kg	< 144	144 - 182	> 182	< 137	137 - 178	> 178
80 kg	< 146	146 - 184	> 184	< 138	138 - 180	> 180
81 kg	< 147	147 - 186	> 186	< 140	140 - 182	> 182
82 kg	< 149	149 - 189	> 189	< 142	142 - 185	> 185
83 kg	< 151	151 - 191	> 191	< 144	144 - 187	> 187
84 kg	< 153	153 - 193	> 193	< 145	145 - 189	> 189
85 kg	< 155	155 - 196	> 196	< 147	147 - 191	> 191
86 kg	< 157	157 - 198	> 198	< 149	149 - 194	> 194
87 kg	< 158	158 - 200	> 200	< 151	151 - 196	> 196
88 kg	< 160	160 - 202	> 202	< 152	152 - 198	> 198
89 kg	< 162	162 - 205	> 205	< 154	154 - 200	> 200
90 kg	< 164	164 - 207	> 207	< 156	156 - 203	> 203
91 kg	< 166	166 - 209	> 209	< 157	157 - 205	> 205
92 kg	< 167	167 - 212	> 212	< 159	259 - 207	> 207
93 kg	< 169	169 - 214	> 214	< 161	161 - 209	> 209
94 kg	< 171	171 - 216	> 216	< 163	163 - 212	> 212
95 kg	< 173	173 - 219	> 219	< 164	164 - 214	> 214
96 kg	< 175	175 - 221	> 221	< 166	166 - 216	> 216
97 kg	< 177	177 - 223	> 223	< 168	168 - 218	> 218
98 kg	< 178	178 - 225	> 225	< 170	170 - 221	> 221
99 kg	< 180	180 - 228	> 228	< 171	171 - 223	> 223
100 kg	< 182	182 - 230	> 230	< 173	173 - 225	> 225
101 kg	< 184	184 - 232	> 232	< 175	175 - 227	> 227
102 kg	< 186	186 - 235	> 235	< 176	176 - 230	> 230
103 kg	< 187	187 - 237	> 237	< 178	178 - 232	> 232
104 kg	< 189	189 - 239	> 239	< 180	180 - 234	> 234
105 kg	< 191	191 - 242	> 242	< 182	182 - 236	> 236

ISOMETRINEN OJENNUS

Testin tarkoituksena on mitata etureiden maksimaalista isometristä ojennusvoimaa.

- Isometrinen ojennus mitataan aina ennen kuin isometrinen koukistus.
- Säädä istuimen selkänoja niin että polvitaive asettuu ylemmän rullan päälle ja ristiselkä on selkänojassa kiinni.
- Säädä alempi rulla säären etupuolelle nilkan yläpuolelle.
- Lantion tukivyyötä ei käytetä.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta.
- Testattava pitää Performance Recorder -mittaria molemmin käsin kiinni.
- Testattava ojentaa polvea vipuvarren rullaa vasten niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa. Ei saa potkaista!



VERTAILUARVOT (Ojennusvoima)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 90	90 - 105	> 105	< 95	95 - 114	> 114
46 kg	< 92	92 - 108	> 108	< 97	97 - 117	> 117
47 kg	< 94	94 - 110	> 110	< 99	99 - 119	> 119
48 kg	< 96	96 - 112	> 112	< 101	101 - 122	> 122
49 kg	< 98	98 - 115	> 115	< 103	103 - 124	> 124
50 kg	< 101	101 - 117	> 117	< 106	106 - 127	> 127
51 kg	< 103	103 - 119	> 119	< 108	108 - 130	> 130
52 kg	< 105	105 - 122	> 122	< 110	110 - 132	> 132
53 kg	< 107	107 - 124	> 124	< 112	112 - 135	> 135
54 kg	< 109	109 - 126	> 126	< 114	114 - 137	> 137
55 kg	< 111	111 - 129	> 129	< 116	116 - 140	> 140
56 kg	< 113	113 - 131	> 131	< 118	118 - 142	> 142
57 kg	< 115	115 - 133	> 133	< 120	120 - 145	> 145
58 kg	< 117	117 - 136	> 136	< 122	122 - 147	> 147
59 kg	< 119	119 - 138	> 138	< 124	124 - 150	> 150
60 kg	< 121	121 - 140	> 140	< 127	127 - 152	> 152
61 kg	< 123	123 - 143	> 143	< 129	129 - 155	> 155
62 kg	< 125	125 - 145	> 145	< 131	131 - 157	> 157
63 kg	< 127	127 - 147	> 147	< 133	133 - 160	> 160
64 kg	< 129	129 - 150	> 150	< 135	135 - 163	> 163
65 kg	< 131	131 - 152	> 152	< 137	137 - 165	> 165
66 kg	< 133	133 - 154	> 154	< 139	139 - 168	> 168
67 kg	< 135	135 - 157	> 157	< 141	141 - 170	> 170
68 kg	< 137	137 - 159	> 159	< 143	143 - 173	> 173
69 kg	< 139	139 - 161	> 161	< 146	146 - 175	> 175
70 kg	< 141	141 - 164	> 164	< 148	148 - 178	> 178
71 kg	< 143	143 - 166	> 166	< 150	150 - 180	> 180
72 kg	< 145	145 - 168	> 168	< 152	152 - 183	> 183
73 kg	< 147	147 - 171	> 171	< 154	154 - 185	> 185
74 kg	< 149	149 - 173	> 173	< 156	156 - 188	> 188
75 kg	< 151	151 - 176	> 176	< 158	158 - 191	> 191
76 kg	< 153	153 - 178	> 178	< 160	160 - 193	> 193
77 kg	< 155	155 - 180	> 180	< 162	162 - 196	> 196
78 kg	< 157	157 - 183	> 183	< 165	165 - 198	> 198
79 kg	< 159	159 - 185	> 185	< 167	167 - 201	> 201
80 kg	< 161	161 - 187	> 187	< 169	169 - 203	> 203

VERTAILUARVOT (Ojennusvoima)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 163	163 - 190	> 190	< 171	171 - 206	> 206
82 kg	< 165	165 - 192	> 192	< 173	173 - 208	> 208
83 kg	< 167	167 - 194	> 194	< 175	175 - 211	> 211
84 kg	< 169	169 - 197	> 197	< 177	177 - 213	> 213
85 kg	< 171	171 - 199	> 199	< 179	179 - 216	> 216
86 kg	< 173	173 - 201	> 201	< 181	181 - 218	> 218
87 kg	< 175	175 - 204	> 204	< 184	184 - 221	> 221
88 kg	< 177	177 - 206	> 206	< 186	186 - 224	> 224
89 kg	< 179	179 - 208	> 208	< 188	188 - 226	> 226
90 kg	< 181	181 - 211	> 211	< 190	190 - 229	> 229
91 kg	< 183	183 - 213	> 213	< 192	192 - 231	> 231
92 kg	< 185	185 - 215	> 215	< 194	194 - 234	> 234
93 kg	< 187	187 - 218	> 218	< 196	196 - 236	> 236
94 kg	< 189	189 - 220	> 220	< 198	198 - 239	> 239
95 kg	< 191	191 - 222	> 222	< 200	200 - 241	> 241
96 kg	< 193	193 - 225	> 225	< 203	203 - 244	> 244
97 kg	< 195	195 - 227	> 227	< 205	205 - 246	> 246
98 kg	< 197	197 - 229	> 229	< 207	207 - 249	> 249
99 kg	< 199	199 - 232	> 232	< 209	209 - 251	> 251
100 kg	< 201	201 - 234	> 234	< 211	211 - 254	> 254
101 kg	< 203	203 - 236	> 236	< 213	213 - 257	> 257
102 kg	< 205	205 - 239	> 239	< 215	215 - 259	> 259
103 kg	< 207	207 - 241	> 241	< 217	217 - 262	> 262
104 kg	< 209	209 - 243	> 243	< 219	219 - 264	> 264
105 kg	< 211	211 - 246	> 246	< 222	222 - 267	> 267
106 kg	< 213	213 - 248	> 248	< 224	224 - 269	> 269
107 kg	< 215	215 - 250	> 250	< 226	226 - 272	> 272
108 kg	< 217	217 - 253	> 253	< 228	228 - 274	> 274
109 kg	< 219	219 - 255	> 255	< 230	230 - 277	> 277
110 kg	< 221	221 - 257	> 257	< 232	232 - 279	> 279
111 kg	< 223	223 - 260	> 260	< 234	234 - 282	> 282
112 kg	< 225	225 - 262	> 262	< 236	236 - 284	> 284
113 kg	< 227	227 - 264	> 264	< 238	238 - 287	> 287
114 kg	< 229	229 - 267	> 267	< 241	241 - 290	> 290
115 kg	< 231	231 - 269	> 269	< 243	243 - 292	> 292

ISOMETRINEN ALASVETO

Testin tarkoituksena on mitata selkälihasten maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuinkorkeus säädetään niin, että kyynärnivelessä 90 asteen kulma.
- Ranteen tulee olla suorassa tai ainakin otekahvan tulee olla kyynärvarren jatkeena.
- Lantion tukivyö kiinnitetään sopivan napakasti.
- Jalat pidetään suorituksen aikana kevyesti lattialla ja selän tulee alaselkää myöten tukea tiukasti selkänojaan.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta, vaikka kosketus väistämättä hiukan kevenee.
- Testattava ei saa työntää jaloilla.
- Testaaja pitää Performance Recorder -mittaria niin, että testattava näkee tuloksensa.
- Testattava vetää molempia käsikahvoja alaspäin niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Alasveto)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
35 kg	< 84	84 - 105	> 105	< 88	88 - 117	> 117
36 kg	< 86	86 - 108	> 108	< 90	90 - 120	> 120
37 kg	< 89	89 - 111	> 111	< 93	93 - 124	> 124
38 kg	< 91	91 - 114	> 114	< 95	95 - 127	> 127
39 kg	< 94	94 - 117	> 117	< 98	98 - 130	> 130
40 kg	< 96	96 - 120	> 120	< 100	100 - 134	> 134
41 kg	< 98	98 - 123	> 123	< 103	103 - 137	> 137
42 kg	< 101	101 - 126	> 126	< 105	105 - 140	> 140
43 kg	< 103	103 - 129	> 129	< 108	108 - 144	> 144
44 kg	< 106	106 - 132	> 132	< 110	110 - 147	> 147
45 kg	< 108	108 - 135	> 135	< 113	113 - 150	> 150
46 kg	< 110	110 - 138	> 138	< 115	115 - 154	> 154
47 kg	< 113	113 - 141	> 141	< 118	118 - 157	> 157
48 kg	< 115	115 - 144	> 144	< 120	120 - 160	> 160
49 kg	< 118	118 - 147	> 147	< 123	123 - 164	> 164
50 kg	< 120	120 - 150	> 150	< 126	126 - 167	> 167
51 kg	< 122	122 - 153	> 153	< 128	128 - 170	> 170
52 kg	< 125	125 - 156	> 156	< 131	131 - 174	> 174
53 kg	< 127	127 - 159	> 159	< 133	133 - 177	> 177
54 kg	< 130	130 - 162	> 162	< 136	136 - 180	> 180
55 kg	< 132	132 - 165	> 165	< 138	138 - 184	> 184
56 kg	< 134	134 - 168	> 168	< 141	141 - 187	> 187
57 kg	< 137	137 - 171	> 171	< 143	143 - 190	> 190
58 kg	< 139	139 - 174	> 174	< 146	146 - 194	> 194
59 kg	< 142	142 - 177	> 177	< 148	148 - 197	> 197
60 kg	< 144	144 - 180	> 180	< 151	151 - 200	> 200
61 kg	< 146	146 - 183	> 183	< 153	153 - 204	> 204
62 kg	< 149	149 - 186	> 186	< 156	156 - 207	> 207
63 kg	< 151	151 - 189	> 189	< 158	158 - 210	> 210
64 kg	< 154	154 - 192	> 192	< 161	161 - 214	> 214
65 kg	< 156	156 - 195	> 195	< 163	163 - 217	> 217
66 kg	< 158	158 - 198	> 198	< 166	166 - 220	> 220
67 kg	< 161	161 - 201	> 201	< 168	168 - 224	> 224
68 kg	< 163	163 - 204	> 204	< 171	171 - 227	> 227
69 kg	< 166	166 - 207	> 207	< 173	173 - 230	> 230
70 kg	< 168	168 - 210	> 210	< 176	176 - 234	> 234

VERTAILUARVOT (Alasveto)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Matala >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
71 kg	< 170	170 - 213	> 213	< 178	178 - 237	> 237
72 kg	< 173	173 - 216	> 216	< 181	181 - 240	> 240
73 kg	< 175	175 - 219	> 219	< 183	183 - 244	> 244
74 kg	< 178	178 - 222	> 222	< 186	186 - 247	> 247
75 kg	< 180	180 - 225	> 225	< 188	188 - 251	> 251
76 kg	< 182	182 - 228	> 228	< 191	191 - 254	> 254
77 kg	< 185	185 - 231	> 231	< 193	193 - 257	> 257
78 kg	< 187	187 - 234	> 234	< 196	196 - 261	> 261
79 kg	< 190	190 - 237	> 237	< 198	198 - 264	> 264
80 kg	< 192	192 - 240	> 240	< 201	201 - 267	> 267
81 kg	< 194	194 - 243	> 243	< 203	203 - 271	> 271
82 kg	< 197	197 - 246	> 246	< 206	206 - 274	> 274
83 kg	< 199	199 - 249	> 249	< 208	208 - 277	> 277
84 kg	< 202	202 - 252	> 252	< 211	211 - 281	> 281
85 kg	< 204	204 - 255	> 255	< 213	213 - 284	> 284
86 kg	< 206	206 - 258	> 258	< 216	216 - 287	> 287
87 kg	< 209	209 - 261	> 261	< 218	218 - 291	> 291
88 kg	< 211	211 - 264	> 264	< 221	221 - 294	> 294
89 kg	< 214	214 - 267	> 267	< 223	223 - 297	> 297
90 kg	< 216	216 - 270	> 270	< 226	226 - 301	> 301
91 kg	< 218	218 - 273	> 273	< 228	228 - 304	> 304
92 kg	< 221	221 - 276	> 276	< 231	231 - 307	> 307
93 kg	< 223	223 - 279	> 279	< 233	233 - 311	> 311
94 kg	< 226	226 - 282	> 282	< 236	236 - 314	> 314
95 kg	< 228	228 - 285	> 285	< 238	238 - 317	> 317
96 kg	< 230	230 - 288	> 288	< 241	241 - 321	> 321
97 kg	< 233	233 - 291	> 291	< 243	243 - 324	> 324
98 kg	< 235	235 - 294	> 294	< 246	246 - 327	> 327
99 kg	< 238	238 - 297	> 297	< 248	248 - 331	> 331
100 kg	< 240	240 - 300	> 300	< 251	251 - 334	> 334
101 kg	< 242	242 - 303	> 303	< 254	254 - 337	> 337
102 kg	< 245	245 - 306	> 306	< 256	256 - 341	> 341
103 kg	< 247	247 - 309	> 309	< 259	259 - 344	> 344
104 kg	< 250	250 - 312	> 312	< 261	261 - 347	> 347
105 kg	< 252	252 - 315	> 315	< 264	264 - 351	> 351

ISOMETRINEN ALASVETO

Testin tarkoituksena on mitata selkälihasten maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuinkorkeus säädetään niin, että kyynärnivelessä 90 asteen kulma.
- Ranteen tulee olla suorassa tai ainakin otekahvan tulee olla kyynärvarren jatkeena.
- Lantion tukivyö kiinnitetään sopivan napakasti.
- Jalat pidetään suorituksen aikana kevyesti lattialla ja selän tulee alaselkää myöten tukea tiukasti selkänojaan.
- Testattavan takapuoli ei saa nousta istuimelta, vaikka kosketus väistämättä hiukan kevenee.
- Testattava ei saa työntää jaloilla.
- Testaaja pitää Performance Recorder -mittaria niin, että testattava näkee tuloksensa.
- Testattava vetää molempia käsikahvoja alaspäin niin voimakkaasti kuin pystyy. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Alasveto)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 101	101 - 130	> 130	< 144	144 - 181	> 181
46 kg	< 104	104 - 133	> 133	< 147	147 - 185	> 185
47 kg	< 106	106 - 136	> 136	< 150	150 - 189	> 189
48 kg	< 108	108 - 139	> 139	< 154	154 - 193	> 193
49 kg	< 110	110 - 142	> 142	< 157	157 - 197	> 197
50 kg	< 113	113 - 145	> 145	< 160	160 - 201	> 201
51 kg	< 115	115 - 147	> 147	< 163	163 - 205	> 205
52 kg	< 117	117 - 150	> 150	< 166	166 - 209	> 209
53 kg	< 119	119 - 153	> 153	< 170	170 - 213	> 213
54 kg	< 122	122 - 156	> 156	< 173	173 - 217	> 217
55 kg	< 124	124 - 159	> 159	< 176	176 - 221	> 221
56 kg	< 126	126 - 162	> 162	< 179	179 - 225	> 225
57 kg	< 128	128 - 165	> 165	< 182	182 - 229	> 229
58 kg	< 131	131 - 168	> 168	< 186	186 - 233	> 233
59 kg	< 133	133 - 171	> 171	< 189	189 - 237	> 237
60 kg	< 135	135 - 173	> 173	< 192	192 - 241	> 241
61 kg	< 137	137 - 176	> 176	< 195	195 - 245	> 245
62 kg	< 140	140 - 179	> 179	< 198	198 - 249	> 249
63 kg	< 142	142 - 182	> 182	< 202	202 - 253	> 253
64 kg	< 144	144 - 185	> 185	< 205	205 - 257	> 257
65 kg	< 146	146 - 188	> 188	< 208	208 - 261	> 261
66 kg	< 149	149 - 191	> 191	< 211	211 - 265	> 265
67 kg	< 151	151 - 194	> 194	< 214	214 - 269	> 269
68 kg	< 153	153 - 197	> 197	< 218	218 - 273	> 273
69 kg	< 155	155 - 199	> 199	< 221	221 - 277	> 277
70 kg	< 158	158 - 202	> 202	< 224	224 - 281	> 281
71 kg	< 160	160 - 205	> 205	< 227	227 - 285	> 285
72 kg	< 162	162 - 208	> 208	< 230	230 - 289	> 289
73 kg	< 164	164 - 211	> 211	< 234	234 - 293	> 293
74 kg	< 167	167 - 214	> 214	< 237	237 - 297	> 297
75 kg	< 169	169 - 217	> 217	< 240	240 - 302	> 302
76 kg	< 171	171 - 220	> 220	< 243	243 - 306	> 306
77 kg	< 173	173 - 223	> 223	< 246	246 - 310	> 310
78 kg	< 176	176 - 225	> 225	< 250	250 - 314	> 314
79 kg	< 178	178 - 228	> 228	< 253	253 - 318	> 318
80 kg	< 180	180 - 231	> 231	< 256	256 - 322	> 322

VERTAILUARVOT (Alasveto)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 182	182 - 234	> 234	< 259	259 - 326	> 326
82 kg	< 185	185 - 237	> 237	< 262	262 - 330	> 330
83 kg	< 187	187 - 240	> 240	< 266	266 - 334	> 334
84 kg	< 189	189 - 243	> 243	< 269	269 - 338	> 338
85 kg	< 191	191 - 246	> 246	< 272	272 - 342	> 342
86 kg	< 194	194 - 249	> 249	< 275	275 - 346	> 346
87 kg	< 196	196 - 251	> 251	< 278	278 - 350	> 350
88 kg	< 198	198 - 254	> 254	< 282	282 - 354	> 354
89 kg	< 200	200 - 257	> 257	< 285	285 - 358	> 358
90 kg	< 203	203 - 260	> 260	< 288	288 - 362	> 362
91 kg	< 205	205 - 263	> 263	< 291	291 - 366	> 366
92 kg	< 207	207 - 266	> 266	< 294	294 - 370	> 370
93 kg	< 209	209 - 269	> 269	< 298	298 - 374	> 374
94 kg	< 212	212 - 272	> 272	< 301	301 - 378	> 378
95 kg	< 214	214 - 275	> 275	< 304	304 - 382	> 382
96 kg	< 216	216 - 277	> 277	< 307	307 - 386	> 386
97 kg	< 218	218 - 280	> 280	< 310	310 - 390	> 390
98 kg	< 221	221 - 283	> 283	< 314	314 - 394	> 394
99 kg	< 223	223 - 286	> 286	< 317	317 - 398	> 398
100 kg	< 225	225 - 289	> 289	< 320	320 - 402	> 402
101 kg	< 227	227 - 292	> 292	< 323	323 - 406	> 406
102 kg	< 230	230 - 295	> 295	< 326	326 - 410	> 410
103 kg	< 232	232 - 298	> 298	< 330	330 - 414	> 414
104 kg	< 234	234 - 301	> 301	< 333	333 - 418	> 418
105 kg	< 236	236 - 303	> 303	< 336	336 - 422	> 422
106 kg	< 239	239 - 306	> 306	< 339	339 - 426	> 426
107 kg	< 241	241 - 309	> 309	< 342	342 - 430	> 430
108 kg	< 243	243 - 312	> 312	< 346	346 - 434	> 434
109 kg	< 245	245 - 315	> 315	< 349	349 - 438	> 438
110 kg	< 248	248 - 318	> 318	< 352	352 - 442	> 442
111 kg	< 250	250 - 321	> 321	< 355	355 - 446	> 446
112 kg	< 252	252 - 324	> 324	< 358	358 - 450	> 450
113 kg	< 254	254 - 327	> 327	< 362	362 - 454	> 454
114 kg	< 257	257 - 329	> 329	< 365	365 - 458	> 458
115 kg	< 259	259 - 332	> 332	< 368	368 - 462	> 462

ISOMETRINEN YLÖSTYÖNTÖ

Testin tarkoituksena on mitata hartialihasten maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuinkorkeus säädetään niin, että kyynärnivelessä 90 asteen kulma.
- Ranteen tulee olla suorassa tai ainakin otekahvan tulee olla kyynärvarren jatkeena.
- Jalat pidetään suorituksen aikana kevyesti lattialla ja selän tulee alaselkää myöten tukea tiukasti selkänojaan.
- Testattava ei saa työntää jaloilla.
- Testaaja pitää Performance Recorder -mittaria niin, että testattava näkee tuloksensa.
- Testattava työntää molempia käsikahvoja ylöspäin niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



VERTAILUARVOT (Ylöstyöntö)

Kehon paino	Työille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
35 kg	< 96	96 - 136	> 136	< 103	103 - 135	> 135
36 kg	< 99	99 - 140	> 140	< 105	105 - 139	> 139
37 kg	< 101	101 - 144	> 144	< 108	108 - 143	> 143
38 kg	< 104	104 - 148	> 148	< 111	111 - 147	> 147
39 kg	< 107	107 - 152	> 152	< 114	114 - 151	> 151
40 kg	< 110	110 - 156	> 156	< 117	117 - 155	> 155
41 kg	< 112	112 - 159	> 159	< 120	120 - 159	> 159
42 kg	< 115	115 - 163	> 163	< 123	123 - 163	> 163
43 kg	< 118	118 - 167	> 167	< 126	126 - 166	> 166
44 kg	< 121	121 - 171	> 171	< 129	129 - 170	> 170
45 kg	< 123	123 - 175	> 175	< 132	132 - 174	> 174
46 kg	< 126	126 - 179	> 179	< 135	135 - 178	> 178
47 kg	< 129	129 - 183	> 183	< 138	138 - 182	> 182
48 kg	< 132	132 - 187	> 187	< 141	141 - 186	> 186
49 kg	< 134	134 - 191	> 191	< 144	144 - 190	> 190
50 kg	< 137	137 - 195	> 195	< 147	147 - 194	> 194
51 kg	< 140	140 - 198	> 198	< 149	149 - 197	> 197
52 kg	< 142	142 - 202	> 202	< 152	152 - 201	> 201
53 kg	< 145	145 - 206	> 206	< 155	155 - 205	> 205
54 kg	< 148	148 - 210	> 210	< 158	158 - 209	> 209
55 kg	< 151	151 - 214	> 214	< 161	161 - 213	> 213
56 kg	< 153	153 - 218	> 218	< 164	164 - 217	> 217
57 kg	< 156	156 - 222	> 222	< 167	167 - 221	> 221
58 kg	< 159	159 - 226	> 226	< 170	170 - 224	> 224
59 kg	< 162	162 - 230	> 230	< 173	173 - 228	> 228
60 kg	< 164	164 - 233	> 233	< 176	176 - 232	> 232
61 kg	< 167	167 - 237	> 237	< 179	179 - 236	> 236
62 kg	< 170	170 - 241	> 241	< 182	182 - 240	> 240
63 kg	< 173	173 - 245	> 245	< 185	185 - 244	> 244
64 kg	< 175	175 - 249	> 249	< 188	188 - 248	> 248
65 kg	< 178	178 - 253	> 253	< 190	190 - 252	> 252
66 kg	< 181	181 - 257	> 257	< 193	193 - 255	> 255
67 kg	< 184	184 - 261	> 261	< 196	196 - 259	> 259
68 kg	< 186	186 - 265	> 265	< 199	199 - 263	> 263
69 kg	< 189	189 - 268	> 268	< 202	202 - 267	> 267
70 kg	< 192	192 - 272	> 272	< 205	205 - 271	> 271

VERTAILUARVOT (Ylöstyöntö)

Kehon paino	Tyttöille (7. ja 8. lk.)			Pojille (7. ja 8. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Matala >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25 - 75%	Korkea >75%
71 kg	< 195	195 - 276	> 276	< 208	208 - 275	> 275
72 kg	< 197	197 - 280	> 280	< 211	211 - 279	> 279
73 kg	< 200	200 - 284	> 284	< 214	214 - 283	> 283
74 kg	< 203	203 - 288	> 288	< 217	217 - 286	> 286
75 kg	< 206	206 - 292	> 292	< 220	220 - 290	> 290
76 kg	< 208	208 - 296	> 296	< 223	223 - 294	> 294
77 kg	< 211	211 - 300	> 300	< 226	226 - 298	> 298
78 kg	< 214	214 - 303	> 303	< 229	229 - 302	> 302
79 kg	< 216	216 - 307	> 307	< 231	231 - 306	> 306
80 kg	< 219	219 - 311	> 311	< 234	234 - 310	> 310
81 kg	< 222	222 - 315	> 315	< 237	237 - 313	> 313
82 kg	< 225	225 - 319	> 319	< 240	240 - 317	> 317
83 kg	< 227	227 - 323	> 323	< 243	243 - 321	> 321
84 kg	< 230	230 - 327	> 327	< 246	246 - 325	> 325
85 kg	< 233	233 - 331	> 331	< 249	249 - 329	> 329
86 kg	< 236	236 - 335	> 335	< 252	252 - 333	> 333
87 kg	< 238	238 - 338	> 338	< 255	255 - 337	> 337
88 kg	< 241	241 - 342	> 342	< 258	258 - 341	> 341
89 kg	< 244	244 - 346	> 346	< 261	261 - 344	> 344
90 kg	< 247	247 - 350	> 350	< 264	264 - 348	> 348
91 kg	< 249	249 - 354	> 354	< 267	267 - 352	> 352
92 kg	< 252	252 - 358	> 358	< 270	270 - 356	> 356
93 kg	< 255	255 - 362	> 362	< 272	272 - 360	> 360
94 kg	< 258	258 - 366	> 366	< 275	275 - 364	> 364
95 kg	< 260	260 - 370	> 370	< 278	278 - 368	> 368
96 kg	< 263	263 - 373	> 373	< 281	281 - 372	> 372
97 kg	< 266	266 - 377	> 377	< 284	284 - 375	> 375
98 kg	< 269	269 - 381	> 381	< 287	287 - 379	> 379
99 kg	< 271	271 - 385	> 385	< 290	290 - 383	> 383
100 kg	< 274	274 - 389	> 389	< 293	293 - 387	> 387
101 kg	< 277	277 - 393	> 393	< 296	296 - 391	> 391
102 kg	< 279	279 - 397	> 397	< 299	299 - 395	> 395
103 kg	< 282	282 - 401	> 401	< 302	302 - 399	> 399
104 kg	< 285	285 - 405	> 405	< 305	305 - 402	> 402
105 kg	< 288	288 - 408	> 408	< 308	308 - 406	> 406

ISOMETRINEN YLÖSTYÖNTÖ

Testin tarkoituksena on mitata hartialihasten maksimaalista isometristä lihasvoimaa

- Istuinkorkeus säädetään niin, että kyynärnivelessä 90 asteen kulma.
- Ranteen tulee olla suorassa tai ainakin otekahvan tulee olla kyynärvarren jatkeena.
- Jalat pidetään suorituksen aikana kevyesti lattialla ja selän tulee alaselkää myöten tukea tiukasti selkänojaan.
- Testattava ei saa työntää jaloilla.
- Testaaja pitää Performance Recorder -mittaria niin, että testattava näkee tuloksensa.
- Testattava työntää molempia käsikahvoja ylöspäin niin voimakkaasti kuin pystyy uloshengityksen aikana. Mittaus suoritetaan kolme (3) kertaa.



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

VERTAILUARVOT (Ylöstyöntö)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
45 kg	< 99	99 - 140	> 140	< 135	135 - 176	> 176
46 kg	< 101	101 - 143	> 143	< 138	138 - 180	> 180
47 kg	< 103	103 - 146	> 146	< 141	141 - 184	> 184
48 kg	< 105	105 - 149	> 149	< 144	144 - 188	> 188
49 kg	< 107	107 - 152	> 152	< 147	147 - 192	> 192
50 kg	< 110	110 - 156	> 156	< 151	151 - 196	> 196
51 kg	< 112	112 - 159	> 159	< 154	154 - 200	> 200
52 kg	< 114	114 - 162	> 162	< 157	157 - 204	> 204
53 kg	< 116	116 - 165	> 165	< 160	160 - 208	> 208
54 kg	< 118	118 - 168	> 168	< 163	163 - 212	> 212
55 kg	< 120	120 - 171	> 171	< 166	166 - 216	> 216
56 kg	< 123	123 - 174	> 174	< 169	169 - 220	> 220
57 kg	< 125	125 - 177	> 177	< 172	172 - 223	> 223
58 kg	< 127	127 - 180	> 180	< 175	175 - 227	> 227
59 kg	< 129	129 - 183	> 183	< 178	178 - 231	> 231
60 kg	< 131	131 - 187	> 187	< 181	181 - 235	> 235
61 kg	< 134	134 - 190	> 190	< 184	184 - 239	> 239
62 kg	< 136	136 - 193	> 193	< 187	187 - 243	> 243
63 kg	< 138	138 - 196	> 196	< 190	190 - 247	> 247
64 kg	< 140	140 - 199	> 199	< 193	193 - 251	> 251
65 kg	< 142	142 - 202	> 202	< 196	196 - 255	> 255
66 kg	< 145	145 - 205	> 205	< 199	199 - 259	> 259
67 kg	< 147	147 - 208	> 208	< 202	202 - 263	> 263
68 kg	< 149	149 - 211	> 211	< 205	205 - 267	> 267
69 kg	< 151	151 - 215	> 215	< 208	208 - 270	> 270
70 kg	< 153	153 - 218	> 218	< 211	211 - 274	> 274
71 kg	< 155	155 - 221	> 221	< 214	214 - 278	> 278
72 kg	< 158	158 - 224	> 224	< 217	217 - 282	> 282
73 kg	< 160	160 - 227	> 227	< 220	220 - 286	> 286
74 kg	< 162	162 - 230	> 230	< 223	223 - 290	> 290
75 kg	< 164	164 - 233	> 233	< 226	226 - 294	> 294
76 kg	< 166	166 - 236	> 236	< 229	229 - 298	> 298
77 kg	< 169	169 - 239	> 239	< 232	232 - 302	> 302
78 kg	< 171	171 - 243	> 243	< 235	235 - 306	> 306
79 kg	< 173	173 - 246	> 246	< 238	238 - 310	> 310
80 kg	< 175	175 - 249	> 249	< 241	241 - 314	> 314

VERTAILUARVOT (Ylöstyöntö)

Kehon paino	Tyttöille (9. ja lukion 1.-2. lk.)			Pojille (9. ja lukion 1.-2. lk.)		
	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%	Matala <25%	Keskisuuri 25-75%	Korkea >75%
81 kg	< 177	177 - 252	> 252	< 244	244 - 318	> 318
82 kg	< 180	180 - 255	> 255	< 247	247 - 321	> 321
83 kg	< 182	182 - 258	> 258	< 250	250 - 325	> 325
84 kg	< 184	184 - 261	> 261	< 253	253 - 329	> 329
85 kg	< 186	186 - 264	> 264	< 256	256 - 333	> 333
86 kg	< 188	188 - 267	> 267	< 259	259 - 337	> 337
87 kg	< 191	191 - 271	> 271	< 262	262 - 341	> 341
88 kg	< 193	193 - 274	> 274	< 265	265 - 345	> 345
89 kg	< 195	195 - 277	> 277	< 268	268 - 349	> 349
90 kg	< 197	197 - 280	> 280	< 271	271 - 353	> 353
91 kg	< 199	199 - 283	> 283	< 274	274 - 357	> 357
92 kg	< 201	201 - 286	> 286	< 277	277 - 361	> 361
93 kg	< 204	204 - 289	> 289	< 280	280 - 365	> 365
94 kg	< 206	206 - 292	> 292	< 283	283 - 368	> 368
95 kg	< 208	208 - 295	> 295	< 286	286 - 372	> 372
96 kg	< 210	210 - 299	> 299	< 289	289 - 376	> 376
97 kg	< 212	212 - 302	> 302	< 292	292 - 380	> 380
98 kg	< 215	215 - 305	> 305	< 295	295 - 384	> 384
99 kg	< 217	217 - 308	> 308	< 298	298 - 388	> 388
100 kg	< 219	219 - 311	> 311	< 301	301 - 392	> 392
101 kg	< 221	221 - 314	> 314	< 304	304 - 396	> 396
102 kg	< 223	223 - 317	> 317	< 307	307 - 400	> 400
103 kg	< 226	226 - 320	> 320	< 310	310 - 404	> 404
104 kg	< 228	228 - 323	> 323	< 313	313 - 408	> 408
105 kg	< 230	230 - 327	> 327	< 316	316 - 412	> 412
106 kg	< 232	232 - 330	> 330	< 319	319 - 416	> 416
107 kg	< 234	234 - 333	> 333	< 322	322 - 419	> 419
108 kg	< 237	237 - 336	> 336	< 325	325 - 423	> 423
109 kg	< 239	239 - 339	> 339	< 328	328 - 427	> 427
110 kg	< 241	241 - 342	> 342	< 331	331 - 431	> 431
111 kg	< 243	243 - 345	> 345	< 334	334 - 435	> 435
112 kg	< 245	245 - 348	> 348	< 337	337 - 439	> 439
113 kg	< 247	247 - 351	> 351	< 340	340 - 443	> 443
114 kg	< 250	250 - 355	> 355	< 343	343 - 447	> 447
115 kg	< 252	252 - 358	> 358	< 346	346 - 451	> 451