

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYSALA

1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit

Kervinen Veera, Koivusipilä Jenni

Fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyö

Fysioterapeutti (AMK)

Kemi 2011

Tekijät: Kervinen Veera & Koivusipilä Jenni

Työn nimi: 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit.

Sivuja + Liitteitä: 31 + 1

Tämä opinnäytetyö oli projekti, jonka toimeksianto saatiin Oys:n lasten Fysiatrian poliklinikan fysioterapeuteilta. Heillä oli tarve saada lisää lihasvoimaa mittaavia testejä, jotka ovat koottuna yhteen testikansioon. Projektin tarkoituksena oli kartoittaa 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavia testejä kirjallisuuskatsauksen avulla. Projektin tavoitteena oli lisätä 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavien testien määrää Oys:n lasten fysiatrian poliklinikalla. Projektin tulostavoitteena oli koota testikansio, johon on koottu kaikki löytämämme 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit ikäryhmittäin.

Tässä projektissa käsiteltiin lapsen kehitystä lihasvoiman ja motoriikan osalta. Lapsen lihasvoiman testaamisesta ja havainnoimisesta kerrottiin yleistä teorian tietoa ja löytämämme testit avattiin taulukoiden ja tekstien avulla. Tekstissä on myös kerrottu testeistä, joita on käytetty kansainvälisissä tutkimusartikkeleissa.

Projektin tiedonhaun perusteella, voidaan sanoa, että lasten lihasvoimaa mittaaville testeille ei löydy monia luotettavia viitearvoja. Tästä johtuen isoille tutkimuksille olisi tarvetta, jotta suuntaa-antavia viitearvoja saataisiin käyttöön. Kirjallisuuskatsauksen perusteella selvisi, ettei pieniltä lapsilta mitata lihasvoimaa vaan sitä havainnoidaan erilaisten motoristen testien avulla.

Asiasanat: lihasvoima, lapset, testaus, havainnointi

Authors: Kervinen Veera & Koivusipilä Jenni

Title: Tests for measuring muscle strength of 1-16 year old children

Pages + Appendixes: 31 + 1

Subject for this thesis came from physiotherapists of Oulu university hospital. They had a need for a folder that would contain tests that measure muscle strength. The purpose of this thesis was to explore muscle strength measuring tests for children between one to sixteen year old using literature review. The goal was to give more muscle strength measuring tests for polyclinic to be used. The concrete outcome of this project was meant to be a folder that would contain all tests for children between 1 to 16 year olds grouped by ages. This project explores children's development in muscle strength and motorics.

This thesis studies children's muscle strength testing and observing using general theory about the issue. The tests that were found are explained using tables and text. The thesis also covers tests that were found in international articles.

On the basis of this project, it can be said that there are not many reliable reference values to tests that measure children's muscle strength. Because of this, there is a need for more studies, so that reference values could be used as guidance. On the basis of this review, we found out that small children's muscle strength is not measured but observed using different kinds of motoric tests.

Key words: muscular strength, children, testing, observation

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	5
1 PROJEKTIN KUVAUS.....	7
1.1 Projektin tarkoitus ja tavoitteet	7
1.2 Projektin esiselvitys	7
1.3 Organisaatio ja ohjaus	8
1.4 Projektin työ- ja arviointimenetelmät.....	8
2 LAPSEN LIHASVOIMAN KEHITYS	10
2.1 Lapsen motorinen kehitys	11
3 LASTEN JA NUORTEN LIHASVOIMAN HAVAINNOINTI JA TESTAAMINEN	15
3.1 Lapsen lihasvoimaa mittaavat testit	16
3.3 Testiin valmistautuminen	23
4 PROJEKTIN TOTEUTUS.....	25
4.1 Projektin arviointi	26
5 POHDINTA	28
LÄHTEET.....	29

LIITTEET

JOHDANTO

Lapsen mahdolliset kehityksen viivästymiset ja poikkeamat seulotaan neuvolassa tietynlaisen ohjelman mukaisesti. Motoriset toiminnot ovat yksi osa-alue, jota neuvolassa seurataan. Tarvittaessa lapsen tutkimiseen ja hoitoon osallistuvat myös fysioterapeutti, puheterapeutti, psykologi ja erikoissairaanhoido. Lapsen varttuessa kouluterveydenhuolto toteuttaa neuvolan aloittamaa seuranta fyysisten, psyykkisten, sosiaalisten ja kognitiivisten kehitysten sekä toimintakyvyn osalta. (Vilén & Vihunen & Vartiainen & Sivén & Neuvonen & Kurvinen 2006, 550-551.)

Lasten LATE-tutkimus (lasten terveys) osoitti, että lasten terveydenhuollon edistämiseksi on paljon haasteita. Vanhemmat puolestaan arvioivat lastensa terveydentilat hyväksi. Lene- arvioinnin mukaan 3 % viisivuotiaista tytöistä ja 5 % viisivuotiaista pojista tarvitsee tarkempia tutkimuksia kehityksen osalta. Tutkimuksen aineisto on kerätty vuosina 2007 – 2008. Aineistot kerättiin kymmenestä kouluterveydenhuollosta sekä terveyskeskusten lastenneuvoloista. Kohderyhmänä olivat puoli-, yksi-, kolme-, ja viisivuotiaat lapset, jotka kävivät tutkimuksen aikana määräämässä terveystarkastuksissa. (Mäki & Hakulinen-Viitanen & Kaikkonen & Koponen & Ovaskainen & Sippola & Virtanen & Laatikainen 2010, 5, 146.)

Terveydenhoitajat ovat arvioineet yksivuotiaita tyttöjä ja poikia muun muassa seuraavissa kehityksen osa-alueissa: kävelyä tuettuna, kävelyä ilman tukea, pinsettiotteen kehittymistä ja esineiden heittämistä. Tämän tutkimuksen perusteella suurin osa yksivuotiaista lapsista kävelee tukea vasten, pojista 73 % ja tytöistä 75 %. Pinsettiote oli kehittynyt yksivuotiailla lähes kaikilla tutkimukseen osallistuneilla, pojilla 93 % ja tytöillä 95 %. Kävely ilman tukea onnistui alle puolella tutkimukseen osallistuneilla tytöillä (45 %) sekä pojilla (45 %). (Mäki ym. 2010, 40.)

Viisivuotiaille lapsille terveydenhoitajat arvioivat muun muassa varpailla kävelyä, yhdellä jalalla seisomista, yhdellä jalalla hyppimistä sekä herne pussin kiinniottamista. Lähes kaikki viisivuotiaat tutkimukseen osallistuneet pojista (90 %) ja tytöistä (93 %) kykenevät kävelemään varpailla normaalisti. Pojista 52 % ja tytöistä 75 % suoriutui normaalisti yhdellä jalalla hyppimisestä. Kuitenkin pojista 10 %:lla ja tytöistä 8 %:lla oli selvästi poikkeava tulos. (Mäki ym. 2010, 40-42.)

Lasten ja nuorten lihasvoimaa testataan usein kouluissa, vapaa-ajan liikunnan parissa ja terveydenhuollon piirissä. Testeinä ovat niin sanotut kenttätestit, kuten leuanveto, etunojapunnerrus ja vatsalihastestit. Lapsille voi myös käyttää muunlaisia testejä tarpeen mukaan. (Keskinen & Häkkinen & Kallinen 2007, 135-136.)

Pienemmillä lapsilla havainnointi on yleinen motoriikan ja lihasvoiman arviointimenetelmä. Havainnointitilanne tulee suunnitella hyvin, jotta saadut havainnot kertovat mahdollisimman tarkasti lapsen sen hetkisestä kehityksestä. Esimerkiksi avoimet leikki-tilanteet muiden lasten kanssa voivat vääristää kehityksestä saatua kuvaa, koska lapset saattavat välttää leikkejä joita luulevat liian haastaviksi. Luotettava ja tavoitteellinen havainnointitilanne saadaan esimerkiksi leikin avulla tapahtuvalla strukturoidulla havainnointitilanteella. Tällainen tilanne sisältää ennalta määriteltyjä tehtäviä. (Zimmer 2011, 98-99.)

Tämän projektimuotoisen opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää 1-16 -vuotiaiden lasten ja nuorten lihasvoimaa mittaavia testejä Oulun yliopistollisen sairaalan lasten fysiatrian poliklinikan käyttöön. Opinnäytetyön toimeksiantaja tarvitsi lisää lasten lihasvoimaa mittaavia testejä, jotka ovat koottuna kansioon. Fysioterapeuttien kertoman mukaan asiakastyön ohessa heillä ei ole riittävästi aikaa laajaan tiedonhakuun, joten tämä vaikutti projektin tarkoituksen muodostumiseen. Opinnäytetyön aihe on tärkeä, koska toimeksiantajamme arvioi eri-ikäisten lasten lihasvoimaa ja he tarvitsevat lisää testejä käyttöönsä. Tämän projektin tavoitteena oli lasten fysiatrian poliklinikan fysioterapeuttien käytössä olevien lasten lihasvoimaa mittaavien testien määrän lisääntyminen. Tulostavoitteena oli testikansio lasten fysiatrian poliklinikan fysioterapeuttien käyttöön. Työmenetelmänä olivat kirjallisuuskatsaus, testikansio sekä osastotunti.

1 PROJEKTIN KUVAUS

Projekti tarkoittaa ryhmää, joka suorittaa tietyn ajan tiettyä tehtävää. Projekti on tietyllä tavalla rajattu ja se on myös ainutkertainen. Projekti on oppimisprosessi, josta kertyneitä kokemuksia tulisikin hyödyntää tulevaisuudessa. Projekti syntyy asiakkaan tarpeesta, joka rajaa projektin toimintaa. Projektiin kuuluu myös riskejä ja niiden määrään vaikuttaa se, miten projektia viedään eteenpäin. Riskejä nostaa projektin huono suunnittelu ja epäselvä rajaus. (Ruuska 2008, 19-20.) Projektilla on aina selkeä alku ja loppu (Rissanen 2002, 91). Tämä projekti käynnistyi Oys:n lasten fysiatrian poliklinikan tarpeesta saada käyttöönsä lisää lasten lihasvoimaa mittaavia testejä. Saimme toimeksiannon joulukuussa 2010, jolloin pidimme palaverin aiheeseen liittyen sekä teimme esiselvityksen.

1.1 Projektin tarkoitus ja tavoitteet

Projektissa voi olla selkeä tavoite tai useampia tavoitteita. Projekti päättyy, kun tavoitteet on saavutettu. (Ruuska 2008, 19.) Tavoitteet on tärkeää määritellä, jotta projektin tuloksen arviointi on myöhemmin mahdollista (Rissanen 2002, 44).

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää kirjallisuuteen pohjautuen 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavia testejä ja niiden viitearvoja. Projektin tavoitteena oli Oys:n lasten fysiatrian poliklinikan fysioterapeuttien käytössä olevien lihasvoimaa mittaavien testien määrän lisääntyminen. Tulostavoitteena oli testikansio.

1.2 Projektin esiselvitys

Projektiin valmistaudutaan esiselvityksen avulla. Hyvä esiselvitys luo pohjaa projektisuunnitelmalle ja antaa viitteitä projektin vaikutuspiiristä. (Rissanen 2002, 40.)

Oys:n lasten fysiatrian fysioterapeuteilla on käytössä seuraavanlaiset testit: Kuntotestit (jalannosto tasolle, kyykkyyyn ylös, istumaan nousu, eteentaivutus istuen, selän ojennus,

käsupainon nosto, sukkulajuoksu), joihin on laadittu viitearvot kolmen Helsingin Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön tuloksena. GMFM (karkeamotoriikan toimintakyky mittari), Jorvin karkeamotorinen testi 5-vuotiaille, motoriikkaa kartoittava testilomake 3-5-vuotiaille, ABC Movement- testit 4-6-, 6-8-, 9-10- ja 11-12-vuotiaille.

Alustavan tiedonhaun perusteella noin viiteen ikävuoteen asti lapsen lihasvoimaa ei mitata varsinaisilla lihasvoimatesteillä, vaan havainnoimalla eri asentoja ja teettämällä motorisia testejä. Motorisia testejä ovat esimerkiksi seisominen, kävely, polviseisonta, sivuaskel, porraskävely, viivakävely. (Hislop & Montgomery 2007, 268-281.)

1.3 Organisaatio ja ohjaus

Jokaisessa projektissa tulee olla ohjausryhmä, joka toteuttaa projektiin liittyviä tehtäviä ja varmistaa sen, että projekti valmistuu ajallaan, sekä vastaa asetettuja tavoitteita ja tarkoituksia. Lisäksi projekti tarvitsee ohjausryhmän, jos projektilla ei ole omistajaa. (Kettunen 2009, 103.)

Projektin työntekijöitä ovat Kervinen Veera ja Koivusipilä Jenni. Opinnäytetyön ohjaajina ovat Alatalo Heikki ja Arolaakso-Ahola Sari Kemi-Tornio Ammattikorkeakoulusta. Ohjausryhmään kuuluvat Oys:n edustajat fysioterapeutti Pekkala Maarit ja opiskelija-koordinaattori Virtanen Jaana.

1.4 Projektin työ- ja arviointimenetelmät

Projektissa on erilaisia työmenetelmiä. Tässä projektissa työmenetelmänä ovat kirjallisuuskatsaus, testikansio ja osastotunti. Kirjallisuuskatsaus on esimerkiksi tutkielman osa, joka läpikäy tarkasti jonkun tietyn aiheen jo tehdyt tutkimukset. Kirjallisuuskatsauksen tekijä muun muassa arvioi, luokittelee ja kommentoi löytämiään tutkimuksia. Löydetyt tutkimukset ovat pohjana tulevalle työlle. (Tawast 2011.) Projektin arviointi-

menetelmänä oli palaute kansioista, joka oli viikon ajan fysioterapeutti Pekkala Maaritin luettavana.

2 LAPSEN LIHASVOIMAN KEHITYS

Lapsilla lihasmassa lisääntyy kehityksen myötä tasaisesti lukuun ottamatta murrosikää, jolloin hormonaalinen kehitys aiheuttaa lihasmassan nopean kasvun. Pojilla voimakas lihasmassan kasvu alkaa 14 - 17 -vuotiaana ja vastaavasti tytöillä 13 – 15 -vuotiaana (Hakkarainen & Jaakkola & Kalaja & Lämsä & Nikander & Riski 2009, 87). Luuston kasvu murrosiässä muokkaa lihasmassaa pituussuunnassa (Hakkarainen ym. 2009, 92). Kun lihasvoima kehittyy, lihaksen poikkipinta-ala kasvaa. Kun lihasvoimaa kehitetään, tulee liikehermosoluja ja sen hermottamia lihassoluja, eli motorisia yksiköitä aktivoida lihasvoimaharjoittelulla säännöllisin väliajoin. (Seppänen & Aalto & Tapio 2010, 26.)

Lihaskoivu tuottaa maksimi- nopeus- ja kestovoimaa. Nämä voimantuoton ominaisuudet lisäävät ja ylläpitävät kehossa olevaa rasvatonta painoa sekä lepoaineenvaihduntaa. Nämä puolestaan auttavat painonhallinnassa. (Keskinen ym. 2007, 125.) Maksimivoimaa lapsi kehittää ja harjoittaa vartalossa ja raajoissa päivittäisten leikkien aikana muun muassa juoksu-, pyörällä ajo-, kiipeily-, riippumis- sekä kantamisleikeissä. Maksimivoima tarkoittaa lihasryhmän tahdonalaista kertasupistusta, jolloin lapsi tuottaa suurimman mahdollisemman voimatason. Nopeusvoimaa lapsi kehittää hyppy-, hyppely-, kiipeily- ja riippumisleikeissä. Nopeusvoima tarkoittaa lihasten supistusta, jossa on suuri voimantuotonopeus ja lyhyt voimantuottoaika. Nopeusvoimaa harjoitettavia leikkejä voidaan suositella lapsille, koska niistä ei ole havaittu tuki- ja liikuntaelimestölle haittaa. Kestovoimaa lapsi kehittää erilaisissa kiipeily-, riippumis-, kantamis-, ja painileikeissä. Kestovoima tarkoittaa tietyn voimatason ylläpitoa useiden sarjojen ajan ja lyhyillä palautuksilla tai voimatason ylläpitämistä pitkän aikaa. (Numminen 1996, 31-35.)

Lihaksen työskentelytavat jaetaan isometriseen ja dynaamiseen, josta dynaaminen lihastyö jaetaan vielä konsentriseen ja eksentriseen. Isometrisessä lihassupistuksessa lihaksen pituus ei silmin nähden muutu, vaan lihasjännitystä pidetään vain yllä. Lihaksen supistuessa ja liikuttaessa ulkoista vastusta on kyseessä konsentrisen lihastyö. Lihaskoiv työskentelee silloin eksentrisesti, kun esimerkiksi ulkoinen vastus venyttää aktiivista lihasta. Liikkumisen aikana on yksittäisiä lihastyöskentelytapoja vaikea havaita, sillä eritavat muodostavat yhdessä jatkuvan liikkeen. (Häkkinen 1990, 22-23.)

Lapsuudessa tytöillä ja pojilla lihasvoiman kasvu tapahtuu luonnostaan samaa tahtia kasvun myötä ilman lihasvoimaharjoittelua. Murrosiässä pojilla rasvattoman lihaskoivoksen määrä alkaa lisääntyä tyttöjä nopeammin hormonitoiminnasta johtuen. (Seppä-

nen ym. 2010, 39-40; ks. myös Keskinen ym. 2007, 135.) On yllättävää kuinka suureen fyysiseen aktiivisuuteen alle kouluikäiset lapset pystyvät, vaikkakin heidän lihakset eivät kestä yhtä kovaa räsitusta kuin kouluikäisten lasten lihakset (Karvonen & Sirenius & Vuorinen 2003, 41). Murrosiän jälkeen voimantuotto tytöillä on ylävartalossa 50-60 % ja alavartalossa 60-70% poikien voimantuotosta. Voimantuoton eron yksi suurin syy on tyttöjen ja poikien välinen ero rasvattomassa kehonpainossa. (Keskinen ym. 2007, 137.)

2.1 Lapsen motorinen kehitys

Motorinen kehitys tarkoittaa lapsen vartalon ja sen osien toiminnallisia muutoksia ja liikkeiden kehitystä. Motorinen kehitys edistyy kokonaisvaltaisista eriytyneisiin liikkeisiin. (Numminen 1996, 22 ks. myös Vilén ym. 2006, 136.) Lapsen liikkuminen alkaa jo kohdussa, jolloin sikiö liikuttelee muun muassa sormia, nilkkoja, polvia, niskaa ja varpaita (Salpa 2007, 24). Vastasyntynyt reagoi koko vartalollaan ja raajoillaan ympäristöstä tuleviin ärsykkeisiin. Eriytyminen tapahtuu vähitellen vartalossa ja raajoissa, lapsi pystyy lopulta säätelemään asentoja, vartaloa ja raajoja tarkoituksenmukaisesti. (Numminen 1996, 22.) Lapsen kehitys on ensimmäisenä ikävuotena todella vilkasta ja vuoden aikana tapahtunutta edistymistä liikkumisessa ei voi olla huomaamatta (Kahri 2001, 25). Vartalon liikkeet kehittyvät päästä jalkoihin eli kefalokaudaalaisesti sekä keskustasta ääriosiin eli proksimodistaalisesti. Aluksi lapsella kehittyy pään, niskan ja hartiaseudun liikkeet ja viimeiseksi kehittyvät varpaiden liikkeet. Vartalon liikkeistä ensimmäiseksi kehittyvät eteen- ja taaksepäin taivutukset ja myös kierto pitkittäisakselin ympäri. Myöhemmin kehittyvät raajojen liikkeet siten, että ensin kehittyvät vartaloa lähempänä olevat osat ja edeten lopulta sormiin ja varpaisiin päin. (Numminen 1996, 22.) Muutaman kuukauden ikäisenä syntymän jälkeinen fleksio asento alkaa rikkoontua lonkkien ojentumisen myötä. Pään hallinta alkaa kehittyä ja tämä mahdollistaa paremmin ympäristön tarkkailun. (Salpa 2007, 42.)

3-4 Kuukauden ikäisen liikkumiseen alkaa vaikuttaa ympäristö. Lapsi huomioi ympäristöään kääntämällä päätä kuulemansa äänen suuntaan, katsellen ympärillä liikkuvia esineitä ja tarttumalla ympärillä oleviin esineisiin. Liikkumisesta tulee enemmän tahdonalaista kuin spontaania. Toistamalla jo opittuja liikkeitä lapsi alkaa kehittää lihas-

voimaa ja koordinaatiota. Selin makuulla ollessa lapsi alkaa harjoitella vuorotahtisuutta jaloilla potkimalla. Tämä valmistaa lasta itsenäiseen istumiseen ja kävelyyn. Vatsamakuulla tukeutuminen koukistettuihin yläraajoihin alkaa onnistua. Tämä mahdollistaa painonsiirrot vartalon puolelta toiselle. (Salpa 2007, 51, 53, 56.) Selin makuulta vatsamakuulle kääntyminen alkaa onnistua (Koistinen & Ruuskanen & Surakka 2005, 60).

Viiden kuukauden ikäisenä lapsi istuu tuettuna jopa 30 minuutin ajan ja pystyy samanaikaisesti siirtämään lelua kädestä toiseen (Koistinen ym. 2005, 60). 5-7 Kuukauden ikäisenä edellytykset itsenäiseen liikkumiseen kasvavat, koska lapsi oppii yhdistelemään jo aikaisemmin opittuja taitoja. 8-10 Kuukauden iässä lapsilla on liikkumisessa suurimmat erot. Tämä johtuu motivaatiosta, temperamentista sekä karkeamotorisista taidoista. Pivot vatsamakuulla, ryömiminen, konttaaminen, konttausasennosta istumaan nousu, istuminen, seisomaan nouseminen, seisominen tukea vasten, liikkuminen tukea vasten ja kävely ovat mahdollisia liikkumismuotoja. Näiden taitojen osaamisen edellytyksenä ovat muun muassa painon siirto kehon puolelta toiselle, raajojen eriytyneet liikkeet, vartalon kierto, kyljen supistuminen sekä pidentyminen, tukeutuminen suoriin yläraajoihin, lantion hallinta ja istumatasapaino. 10-12 Kuukauden iässä edellisessä kappaleessa mainitut taidot täydentyvät yksilöllisesti. Kuitenkin noin 18 kuukauden ikään mennessä lapsi oppii normaalisti itsenäisen seisomisen ja kävelyn. (Salpa 2007, 65, 85-111.)

Ylitettyään yhden vuoden iän lapsi tutkii ympäristöään omalla tyylillä joko kävellen, kontaten, juosten tai kiipeillen. Liikkuminen alkaa kehittyä vain harjoituksen myötä. (Kahri 2001, 58-59.) Lapsella on haastavaa pysähtyä äkillisesti ja näin saattaa syntyä helposti kolareita ja kaatumisia (Jarasto & Sinervo 1999, 35). Yhden vuoden ja kuuden kuukauden ikäisenä lapsi osaa heittää palloa, on oikea- tai vasenkätinen ja rakentaa 2-4 palikan tornin. Tässä iässä lapsella juoksu on vielä jäykkää. Lapsi liikkuu portaissa ylös ja alas ryömimällä sekä kävelee myös takaperin ja sivuttain. (Kantero ym. 1991, 39.) Lapsi kykenee myös istumaan itsenäisesti tuolilla (Koistinen ym. 2005, 66). Lapsi seisoo yhdellä jalalla, mikäli häntä tuetaan. Lapsi osaa myös ajaa istuttavalla lelulla missä lapsen täytyy potkia jaloilla, jotta hän pääsee eteenpäin. Lapsi ei vielä osaa kävellä sujuvasti kantaen isoja tavaroita mukanaan. (Tanner & Häyrinen & Rautio 1999, 28.)

Kahden vuoden iässä lapsen tasapaino ja nivelten liikkuvuus paranevat sekä liikunta muuttuu monipuolisemmaksi (Jarasto & Sinervo 1997, 42). Tässä iässä lapsi osaa rakentaa kuuden palikan tornin sekä avata nappeja. Hän kykenee juoksemaan kaatumatta

ja kävelee tuettuna portaita ylös. Lapsi osaa potkia kahden vuoden iässä isoa palloa. Kun lapsi siirtyy toiselle ikävuodelle, kasvu alkaa hidastua ja kehon mittasuhteet muuttuvat. Raajat alkavat kasvaa nopeammin kuin vartalo. Vatsan pyöreys alkaa hävitä, kun lapsen vatsalihakset alkavat kehittymään ja keskivartalon hallinta paranee. (Kantero ym. 1991, 39, 67.) Kahden ja puolen vuoden iässä lapsi alkaa hyppiä tasajalkaa ja hänellä on taito hypätä rapulta alas. Lapsi pystyy seisomaan hetken yhdellä jalalla ja osaa ottaa askelia varpaillaan. (Koistinen ym. 2005, 66.) Lapsi osaa myös vetää ja työntää sellaisia leluja mitkä ovat pyörien päällä. Lapsi pystyy myös nostamaan lelun lattialta, niin ettei hän itse kaadu samalla. (Tanner ym. 1999, 28.) Lapsen lihasvoima kehittyy, kun lapsi oppii arkiaskareiden avulla käyttämään lihaksia monipuolisemmin 2-7 vuoden ikäisenä (Vilén ym. 2006, 144). 2-3 ikävuoden aikana lapsen perusliikkumistaidot täydentyvät ja lapsi nauttii liikkumisesta (Kahri 2001, 77).

Kolmevuotiaana lapsen liikkuminen alkaa olla sujuvaa. Jopa äkkipysähdykset ja suunnan muutokset onnistuvat. Tässä vaiheessa erilaiset maastot ja ympäristöt tukevat liikkumisen kehittymistä. (Kahri 2003, 11.) Kolmen vuoden iässä lapsi rakentaa yhdeksän palikan tornin ja osaa pukea sekä riisua kengät. Hän osaa ajaa kolmirattaista pyörää ja nousee portaita jalkaa vaihtaen. (Kantero ym. 1991, 39.) Neljävuotiaana lapsen liikkeet alkavat olla voimakkaampia ja leikit voivat olla jopa rajujakin (Kahri 2003, 17). Neljän vuoden iässä lapsi pystyy rakentamaan palikoista sillan mallin mukaisesti, napittaa napit sekä avata ne ja sulkea vetoketjun. Lapsi osaa seistä yhdellä jalalla ja hypätä tasajalkaa. (Kantero ym. 1991, 39.) Noin neljän vuoden iässä lapsi alkaa yhdistellä liikkeitä toisiinsa, esimerkiksi juokseminen ja esteen yli hyppääminen onnistuvat (Miettinen 1999, 13). Portaissa kulkeminen neljävuotiaana onnistuu vuorotahtiin. Lapsi osaa tässä iässä myös liikkua laukka-askelin ja loikkien. Lapsen hyppiessä hän nostelee jalkoja ylös ja laskeutuessaan koukistaa polviaan. (Tanner ym. 1999, 28.)

Viisivuotiaan liikkeet ovat jänteviä ja selkeitä. Lisäksi liike alkaa olla varmempaa. (Kahri 2003, 25.) Viisivuotiaana lapsella on edellytykset oppia hiihtämään, luistelemaan ja ajamaan kaksipyöräisellä polkupyörällä. Lapsella on täydet perusvalmiudet motoriiseen kehitykseen. (Vilén ym. 2006, 141.) Hyppiminen vuorojaloin onnistuu ja lapsi voi hypätä myös taitavasti narua (Koistinen ym. 2005, 66). Viiden vuoden ikäisenä lapsi kehittyy pallonheitossa, jolloin heittäminen ja kiinniottaminen onnistuvat. Kuuden vuoden ikäisenä lapsi oppii yhdistämään juoksun ja pallon heiton. (Miettinen 1999, 13.) Lapsen nopea kasvu voi aiheuttaa liikkumisessa taantumisen merkkejä ja jopa kömpelyyttä. Tästä syystä liikkuminen on tärkeää. (Kahri 2003, 35.) Jatkuva harjoittelu mah-

dollistaa nopeuden ja motoristen taitojen paranemisen seitsemän -vuotiaalla. 10 -vuotiaan ryhti ja olemus ovat lähellä aikuisten asentoa. (Koistinen ym. 2005, 72.) 10 -12 -vuotiailla nuorilla alkaa yksilöllisesti tässä ikävaiheessa murrosikä. Tähän ikävaiheeseen kuuluu kasvupyrähdys, joka aiheuttaa luiden nopean pituuskasvun. Nuori ei välttämättä hallitse pitkiä raajojaan, jolloin voi esiintyä kömpelyyttä. (Miettinen 1999, 17.)

Lapsen liikkumisen kehitys tapahtuu aina yksilöllisesti. Kehitystä arvioidaan erilaisten kaavioiden mukaan. Kaavioihin on kuvattu lapsen liikkumisen kehityksen ikähaitarit ja niissä yleisimmin saavutetut virstanpylväät. Jos kehityksessä alkaa ilmetä suurta hidastumista tai poikkeavaa, on tärkeää selvittää, mistä viivästyminen johtuu. (Salpa 2007, 9-10.) Motoriseen kehitykseen vaikuttaa suurelta osin hermo-lihasjärjestelmän, luuston ja lihaksiston kehitys, lapsen luonne, perimä ja myös ympäristöstä saadut informaation määrä ja laatu. Perintötekijät vaikuttavat kehitykseen jopa 50 - 80 %. (Numminen 1996, 22; Salpa 2007, 9-10; Kantero ym. 1991, 23.) Voimankäytön oppiminen on motorisen toiminnan perusta, koska liike lähtee aina painovoiman voittamisella (Numminen 1996, 31).

3 LASTEN JA NUORTEN LIHASVOIMAN HAVAINNOINTI JA TESTAAMINEN

Jos liikkumisessa on ongelmia, on silloin aina arvioitava ja testattava lihasvoimaa. Lihasvoimaa mittaavat testit ja menetelmät koostuvat yksinkertaisista mittauksista vaativiin ja kalliisiin kaupallisiin tietokonemittausjärjestelmiin. Luonnollisesti yksinkertaisimmat mittaukset eivät havaitse pieniä lihasvoiman muutoksia. Tästä esimerkkinä manuaalinen lihastestaus, jossa arvioidaan yhden lihaksen voimaa. Erilaiset dynamometri-mittaukset ovat tarkempia, koska niissä mittari kertoo tulokset kilogrammoissa tai Newtonissa. Kuitenkin edellä mainittujen mittareiden väleillä on eroja. Isometrisissä testeissä testattava tekee mitattavan liikkeen sellaista vastusta vastaan, jota ei voi liikuttaa. Dynaamisissa testeissä vastusta voi liikuttaa. (Talvitie & Karppi & Mansikkamäki 2006, 140.)

Lihasoimatestejä ei varsinaisesti ole kehitetty erikseen kuntoilijoille tai urheilijoille, eikä eri ikäryhmille tai sukupuolille. Sillä testejä voi toteuttaa harkinnan mukaan kaikille. (Keskinen ym. 2007, 125.) Pienten lasten kohdalla manuaaliset lihastestaukset sekä standardoidut testit ovat epäluotettavia, koska lapset eivät välttämättä ymmärrä testaajan ohjeita ja eivät kykene maksimaalisiin suorituksiin. Standardoidut testit eivät välttämättä näytä lapsen osaamista arkielämässä, vaan pelkästään testitulanteessa. (Hislop & Montgomery 2007, 254.)

Vanhempien raportit lastensa toimimisesta normaalissa ympäristössä ovat olleet luotettavia. Lasten kanssa työskentelevät hyödyntävät terapiatilanteissa lasten omia ympäristöjä kuten kotia, luokkahuonetta tai leikkipaikkaa. (Hislop & Montgomery 2007, 254.) Havainnointi on siis tärkeää lapsen kotiympäristössä, koska sen avulla pystytään arvioimaan miten lapsi selviytyy toimintaympäristössä. Saatua tietoa käytetään lapsen tukemiseen. Lapsen havainnointiin tarvitaan ammattitaitoa, keskittymistä ja kykyä tunnistaa lapsen kehonkieltä. Havainnointi on yksi tärkeimmistä fysioterapeutin työkaluista. (Vilén ym. 2006, 167.)

Isometrisessä lihasvoimamittauksessa arvioidaan lihaksen voimantuottoa tietyssä nivelkulmassa. Tähän mittaukseen tarvitaan erillinen laite esimerkiksi testaukseen tarkoitettu kuntosalilaite, jolla saadaan stabiloitua testattava henkilö niin, että voimaan ei voi vaikuttaa muulla lihasryhmällä, kuin sillä jolla saadaan liike aikaan. Tämä tuo testitulokseen luotettavuutta. Testauksen luotettavuuteen vaikuttaa myös testin tekeminen aina samassa asennossa ja samalla tavalla. On olemassa myös halvempi tapa mitata isomet-

ristä lihasvoimaa käsikäyttöisellä dynamometrillä. Tällaisessa testissä testattavaa pyydetään tekemään mitattava liike konsentrisesti ja testaaja vastustaa liikettä mittarin kanssa, jolloin mittari rekisteröi liikkeeseen käytetyn voiman. Käsikäyttöisen dynamometrin luotettavuus on yleensä hyvä testaajasta riippumatta, kun testattava tekee liikkeen ohjeen mukaan. (Talvitie ym. 2006, 142-143.) Löysimme useita tutkimuksia, joissa oli käytetty käsikäyttöisiä dynamometrejä.

Dynaamista lihasvoimaa mitataan usein toistotesteillä. Nämä testit mittaavat useamman lihasryhmän voimakestävyyttä. Yleensä mittauksessa testihenkilö tekee liikettä rauhalliseen tahtiin, yksi toisto 2-3 sekunnin ajassa ja toistoja tehdään maksimissaan 50. Tällöin tulos on toistojen lukumäärä. Joissain testeissä voi käyttää kehon painon lisäksi paino-liiviä. On myös lähteitä, joissa toistotesteissä on ollut tietty aika, jonka ajan testattava on saanut tehdä liikettä. (Talvitie ym. 2006, 144)

Isokineettistä lihasvoimaa mitataan siihen tarkoitettulla laitteella. Mittauksen aikana laite rekisteröi tietyllä liikeradalla olleen lihasvoiman ja sen muutokset. Isokineettistä lihasvoimaa mittaavat laitteet ovat kalliita ja testaajalta vaaditaan perehtyneisyyttä laitteella testaamiseen, jotta testin toistettavuus ja luotettavuus säilyisivät hyvänä. (Talvitie 2006, 144-145.)

Pienten lasten lihasvoimaa mittaavat testit ovat työkaluna esimerkiksi fysioterapeuteille, jotka työskentelevät lasten kanssa. Testit kartoittavat lihastoimintaa erilaisissa asennoissa. Yli viisi -vuotiaiden lasten kohdalla lihasvoiman mittaamiseen on hyvä käyttää samanlaisia testejä kuin aikuisellekin. (Hislop & Montgomery 2007, 254-255.)

3.1 Lapsen lihasvoimaa mittaavat testit

1-2 -vuotiaille lapsille suunnatut testit perustuvat liikkeen havainnointiin. Jokaisessa eri testissä on kerrottu, mitkä lihakset työskentelevät liikkeen aikana. Jos lapsella on heikkouksia kyseisissä lihaksissa, liikkeessä on havaittavissa puutteita. 1-2 -vuotiaille lapsille löysimme seitsemän lihasvoimaa arvioivaa testiä (taulukko 1). Testiliikkeet ovat Muscle Testing- kirjasta lasten testaamisosiosta. Seisominen ilman tukea, itsenäinen kävely, kyykistyminen, polvi-istumisesta polviseisontaan siirtyminen, polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtyminen ja sivuaskellus arvioivat keskivartalon hallintaa ja ala-

raajojen lihasvoimaa. Kyykyasento arvioi selän ojentajien ja alaraajojen lihasvoimaa. (Hislop & Montgomery 2007, 254-255, 268-275.)

Taulukko 1. 1-2 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit.

Testin nimi	Ikä	Mitä mittaa?
Seisominen ilman tukea	9kk-1v1kk	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa
Itsenäinen kävely	10kk-noin 1v1kk	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa
Kyykyasento	11kk-1v2kk	Selän ojentajien ja alaraajojen lihasvoimaa
Kyykistyminen	1v-noin 1v2kk	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa
Polvi-istumisesta polviseisontaan siirtyminen	1v3kk-2v	keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa
Polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtyminen	1,5v-2v3kk	keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa
Sivuaskellus	1,5v-2,5v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa

2-4 -vuotiaille lapsille suunnatut testit perustuvat liikkeen havainnointiin. Jokaisessa eri testissä on kerrottu, mitkä lihakset työskentelevät liikkeen aikana. Jos lapsella on heikkouksia kyseisessä lihaksessa, liikkeessä on havaittavissa puutteita. 2-4 -vuotiaille lapsille löysimme yhdeksän lihasvoimaa arvioivaa testiä (taulukko 2). Testiliikkeet ovat Muscle Testing- kirjasta lasten testaamisosiosta sekä To-Mi kansioista. Porraskävely ylös- ja alaspäin ja seisominen yhdellä jalalla arvioivat keskivartalon hallintaa sekä alaraajojen lihasvoimaa. Kantapäille nousu arvioi alaraajojen lihasvoimaa. Pallon heitto pään yli arvioi keskivartalon hallintaa, ala- ja yläraajojen lihasvoimaa. Hyppääminen tasajalkaa, hyppääminen korokkeelta sekä varpailla kävely arvioivat keskivartalon hallintaa, alaraajojen lihasvoimaa ja painopisteen keskittämistaitoa. Pallon heitto yhdellä kädellä arvioi painonsiirtoa, keskivartalon hallintaa ja heittokäden lihasvoimaa. (Hislop & Montgomery 2007, 281-284, 276-279; To-Mi kansio 2011.)

Pallon heitto yhdellä kädellä on ollut testinä kahdessa löytämässämme tutkimuksessa. Tutkimuksissa on huomioitu myös pallon heittomatka, jota on käytetty tulosten vertailussa. Lähteessä 1) testin luotettavuus työillä on 0.93 ja pojilla 0.89. Lähteessä 2) testin luotettavuus tytöillä on 0.93 ja pojilla 0.90. Luotettavuus testeissä on paras mahdollinen, jos arvona on 1.00.

Taulukko 2. 2-4 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit.

Testin nimi	Ikä	Mitä mittaa?	Luotettavuus
Porraskävely ylöspäin	2-2,5v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa	
Pallon heitto pään yli	2-4v	Keskivartalon hallintaa, ala- ja yläraajojen lihasvoimaa	
Seisominen yhdellä jalalla	2,5v-3,5v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa	
Porraskävely alaspäin	3-3,5v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa	
Hyppääminen tasajalkaa	3-4v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa, painopisteen keskittämisen taitoa	
Hyppääminen korokkeelta	3-4v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa, painopisteen keskittämisen taitoa	
Varpailla kävely	3-4v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa, painopisteen keskittämisen taitoa	
Kantapäille nousu	3v ->	Etummaisen säärilihaksen ja isovarpaan pitkän ojentajalihaksen voimaa	
Pallon heitto yhdellä kädellä	3,5-4,5v	Painonsiirtoa, keskivartalon hallintaa, alaraajojen ja heittokäden lihasvoimaa	1)luotettavuus t: 0.93, p: 0.89. 2)luotettavuus t:0.93,p:0.90

1) Haga 2009, 1089-1097.

2) Fjortoft & Pedersen & Sigmundsson & Vereijken 2011, 1087-1095.

4-6 -vuotiailla lapsille suunnatut testit perustuvat liikkeen havainnointiin. Jokaisessa eri testissä on kerrottu, mitkä lihakset työskentelevät liikkeen aikana. Jos lapsella on heikkouksia kyseisessä lihaksessa, liikkeessä on havaittavissa puutteita. 4-6 -vuotiaille lapsille löysimme kolme lihasvoimaa arvioivaa testiä (Taulukko 3). Testiliikkeet ovat Muscle Testing- kirjasta lasten testaamisosiosta sekä To-Mi kansioista. Kantapäillä- ja tandemkävely arvioivat keskivartalon hallintaa, alaraajojen lihasvoimaa ja painopisteen keskittämisen taitoa. Istuma-asentoon vetäminen arvioi sormien ja kaulan koukistajalihasten ja hauislihasten voimaa. Hislop & Montgomery 2007, 279-280; To-Mi kansio 2011.)

Taulukko 3. 4-6 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit.

Testin nimi	Ikä	Mitä mittaa?
Kantapäillä kävely	4-5v	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa, painopisteen keskittämisen taitoa
Tandem-kävely	5v-	Keskivartalon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa, painopisteen keskittämisen taitoa
Istuma-asentoon vetäminen	alle 6 vuotiaalle	Sormien ja kaulan koukistajalihasten ja hauislihasten voimaa

Yli kuusivuotiaalle lapsille suunnatut testit perustuvat liikkeen havainnointiin sekä maksimisuoritusten arviointiin. Tämän ikäisille lapsille löytyi muutama testiin viitearvot. Jokaisessa eri testissä on kerrottu, mitkä lihakset työskentelevät liikkeen aikana. Jos lapsella on heikkouksia kyseisissä lihaksissa, liikkeissä on havaittavissa puutteita. Yli kuusivuotiaalle lapsille löysimme kuusi lihasvoimaa arvioivaa testiä (Taulukko 4). Testiliikkeet ovat To-Mi kansioista, Kuntotestauksen käsikirjasta, Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistyksen testikansioista, Muscle Testing- kirjasta lasten testaamisosiosta. Selin makuulta istumaan nousu arvioi kaulan koukistajalihasten ja suoran vatsalihaksen lihasvoimaa. Sormien pinsettiotteen voiman mittaaminen mittaa sormien lihasvoimaa. Vauhditon pituushyppy mittaa alaraajojen räjähtävää lihasvoimaa. Lähteessä 1) vauhditonta pituushyppyä on käytetty tutkimusartikkelissa lihasvoimaa

mittaavana testinä ja artikkelissa testin luotettavuus oli tytöillä 0.93 ja pojilla 0.89. Lähteessä 2) luotettavuus oli saman testin osalta tytöillä 0.93 ja pojilla 0.90. Vauhditonta pituushyppyä on käytetty myös Ortega ym. kirjoittamassa tutkimusartikkelissa lihasvoimaa mittaavana testinä. Koukkukäsiriipunta mittaa käsien ja hartialihasten kestävyysvoimaa ja sitä on käytetty Ortega ym. kirjoittamassa tutkimusartikkelissa lihasvoimaa mittaavana testinä ja kyseisestä tutkimuksesta on saatu myös viitearvot. Puristusvoima mittaa yläraajan staattista lihasvoimaa. Häkkinen ym. kirjoittamassa tutkimusartikkelissa puristusvoimaa oli käytetty lihasvoimaa mittaavana testinä. Lähteessä 4) puristusvoimaa on käytetty tutkimusartikkelissa lihasvoimaa mittaavana testinä ja luotettavuus artikkelissa dominoivalla kädellä oli 0.78 ja ei dominoivalla kädellä 0.81. Manuaalisella lihastestauksella voidaan arvioida lihasvoimaa eri lihaksissa. Vastuksena toimii joko painovoima tai testaaja joka vastustaa liikettä käsillään. Lihasvoimaa arvioidaan asteikolla 0-5. Manuaalista lihastestausta oli käytetty Darbar ym kirjoittamassa tutkimusartikkelissa lihasvoiman mittaamiseen. (Hislop & Montgomery 2007, 3-8, 279-280; Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998, III 12, 16; Keskinen ym. 2007, 155; To-Mi kansio 2011, 182, 208-210; Ortega ym. 2010, 20-29; Häkkinen ym. 2010, 1-8; Darbar ym. 2011, 36)

Taulukko 4. Yli kuusivuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavat testit.

Testin nimi	Ikä	Mitä mittaa?	Luotettavuus
Selin makuulta istumaan nousu	6v. ->	Kaulan koukistajalihasten ja suoran vatsalihaksen lihasvoimaa	
Manuaalinen lihastestaus	6v. ->		
Sormien pinsettiotteiden voiman mittaaminen	6 v. ->	Sormien lihasvoimaa	
Vauhditon pituushyppy	alle 18v	Alaraajojen räjähtävää voimaa	1) luotettavuus t:0.93, p:0.89. 2)luotettavuus t:0.93,p:0.90
Koukkukäsiriipunta	alle 18v	Käsi- ja hartialihasten kestävyysvoimaa	

Puristusvoima	alle 18v	Yläraajan staattista voimaa	4)luotettavuus dominantilla kädellä: 0.78, ei dominantilla: 0.81.
---------------	----------	-----------------------------	---

1) Haga 2009, 1089-1097.

2) Fjortoft ym. 2011, 1087-1095.

4) Van Den Beld & Van Der Sanden & Sengers & Verbeek & Gabreels 2006, 1303-1309.

Löysimme 14 lasten lihasvoimaa mittaavaa testiä (Taulukko 5), joissa ei ollut mainittu tiettyä ikää kyseisille testeille. Lapsille suunnatut testit perustuvat liikkeen havainnointiin sekä maksimisuoritusten arviointiin. Tämän ikäisille lapsille löytyi yhteen testiin viitearvot. Jokaisessa eri testissä on kerrottu, mitkä lihakset työskentelevät liikkeen aikana. Jos lapsella on heikkouksia kyseisissä lihaksissa, liikkeissä on havaittavissa puutteita. Testiliikkeet ovat To-Mi kansiota ja Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription kirjasta. Selkälihasten staattinen lihasvoimatesti mittaa selkälihasten staattista lihasvoimaa. Varpaille nousu mittaa pohjelihasten dynaamista kestävyyttä. Lantion laskeutuminen arvioi lonkan loitontajien lihasvoimaa. Käsien työntö eteenpäin arvioi etummaisen sahalihaksen lihasvoimaa. Nousu kyykystä ja askelnousu arvioivat alaraajojen lihasvoimaa. Seisoma-asennosta varpasiin kurkottaminen ja ojentautuminen arvioivat selän ojentajien ja ison pakaralihaksen lihasvoimaa. Kottikärrykävely ja käsien varassa ponnistaminen arvioivat yläraajojen ja ylävartalon lihasvoimaa. Silta, pyöräily selin makuulla ja taaksepäin potkiminen penkin päällä arvioivat alaraajojen lihasvoimaa. Lentokone asento arvioi niskan ja selän ojentajalihasten, epäkäslihasten ja hartialihasten lihasvoimaa. Punnerrustesti mittaa ylävartalon lihasvoimaa ja kestävyyttä. Tutkimusartikkeleissa Gordon ym. ja Häkkinen ym. oli käytetty punnerrustestiä lihasvoimaa mittaavana testinä. (To-Mi kansio 2011, 166, 168, 204-206, 210-211; Heyward 2006, 128; Grodon ym. 2010, 1072-1079; Häkkinen ym. 2010, 1-8.)

Taulukko 5. Lasten lihasvoimaa mittaavat testit, joissa ei ole määritelty ikää.

Testin nimi	Ikä	Mitä mittaa?
Selkälihasten staattinen lihasvoimatesti		Selkälihasten staattista lihasvoimaa
Varpaillenousu		Pohjelihasten dynaamista kestävyyttä
Lantion laskeutuminen (Trendelburg)		Lonkan loitontajien lihasvoimaa
Käsien työntö eteenpäin		Etummaisen sahalihaksen lihasvoimaa
Nousu kyykystä		Ison pakaralihaksen ja nelipäisen reisilihaksen voimaa
Seisoma-asennosta varpasiin kurkottaminen ja ojentautuminen		Selän ojentajien ja ison pakaralihaksen lihasvoimaa
Askelnousu		Lantion koukistajien, ojentajien, kaksipäisen reisilihaksen, puolikalvoisen lihaksen ja nelipäisen reisilihaksen voimaa
Kottikärryväely		Kolmipäisen ojentajalihaksen, leveän selkälihaksen ja etummaisen sahalihaksen lihasvoimaa
Käsien varassa ponnistaminen		Epäkäslihaksen ylä- ja alaosa, ojentajalihaksen, leveän selkälihaksen ja etummaisen sahalihaksen lihasvoimaa
Silta (selinmakuu)		Ison pakaralihaksen voimaa
Pyöräily selinmakuulla		Lonkan koukistajien ja nelipäisen reisilihaksen voimaa
Lentokoneasento		Niskan ja selän ojentajien, epäkäslihasten ja hartialihasten voimaa
Taaksepäin potkiminen penkin päällä		Ison pakaralihaksen lihasvoimaa
Punnerrustesti		Ylävartalon lihasvoimaa ja kestävyyttä

Testattaessa erilaisia kohderyhmiä on mittarin oltava toistettava, koska se antaa mittaukselle luotettavuutta. Luotettavuutta on kuitenkin haastavaa arvioida tai mitata, mutta sitä on hyvä miettiä, kun jotakin mittausmenetelmää tarkastellaan. Toistettavuus eli reliabiliteetti kertoo tuloksiin vaikuttavista mittausvirheistä. Toistettavuus kuvaa erilaisissa olosuhteissa ja ajassa tehtyjen mittausten yhdenmukaisuutta. Toistettavuuteen voivat vaikuttaa muun muassa mittaustilanteeseen ja mittaukseen liittyvät virhe- ja häiriötekijät. Toistettavuutta arvioidaan saman mittajaan mittaustuloksista sekä kahden tai useamman mittajaan tulosten välillä. Kuitenkin useimmiten saman mittajaan mittaustulokset ovat yhdenmukaisemmat, kuin useamman mittajaan väliset mittaustulokset. Luotettavuus mittauksessa eli validiteetti kertoo, kuinka hyvin mittari mittaa tarkoitettua asiaa. (Talvitie ym. 2006, 120.)

3.3 Testiin valmistautuminen

Kestävyys- ja lihaskuntotestit kuormittavat samalla tavalla sydän- ja verenkiertoelimistöä. Siksi on tärkeää, että myös lihasvoimatestien yhteydessä arvioidaan testauksen riskit. Riskitekijöitä ovat esimerkiksi lähisukulaisten sairaudet kuten sydänsairaudet. Riskitekijöitä ovat myös korkea verenpaine, korkea kolesteroli, häiriintynyt sokeriainevaihdunta, lihavuus ja liikunnan puute. Näiden riskitekijöiden karkottamisella arvioidaan tarvitseeko testattava lääkärin tarkastusta ennen testiä. (Keskinen ym. 2007, 25-27.)

Testattaville on hyvä kertoa testiin valmistautumisesta riittävän aikaisin, jotta testaus sujuu ongelmitta. Olisi hyvä, jos testattava ei syö 3 tuntia ennen testin alkamista. Testin edeltävänä päivänä on hyvä välttää raskasta kuormitusta ja nukkua edeltävänä yönä riittävästi. Testissä käytettävät vaatteet eivät saa kiristää, eikä haitata testin suorittamista. Mahdollisista sydän- ja verenkiertoelimistöön vaikuttavista lääkkeistä on syytä kertoa testaajalle hyvissä ajoin ennen testiä. Ennen lihaskuntotestiä on saavuttava hyvissä ajoin testipaikalle, koska on tärkeää tehdä alkulämmittely ennen testin alkamista. (Keskinen ym. 2007, 34.)

Testipaikalla on oltava vähintään yksi ensiaputaitoinen henkilö. Varsinkin puhalluspainantaelvytyksen ja tuki- ja liikuntaelinten vammojen ensiavun osaaminen on tärkeää. Hätänumero ja sovittu toimintaohje on oltava kaikkien testaajien tiedossa. Testin jäl-

keen tulee seurata testattavaa palautumisen ajan mahdollisten komplikaatioiden vuoksi.
(Keskinen ym. 2007, 34-40.)

4 PROJEKTIN TOTEUTUS

Otimme yhteyttä Oys:iin syksyllä 2010 ja kysyimme opinnäytetyöaihetta lapsiin liittyen. Aluksi ideana oli Oys:ssa käytössä olevien lihasvoimaa mittaavien testien testilomakkeen kehittäminen. Joulukuussa 2010 aihe tarkentui palaverissa ja meidän tehtävämme muuttui lasten ja nuorten lihasvoimaa mittaavien testien kartoittamiseksi eri lähteistä. Samalla saimme tietää, mitä testejä Oys:n lasten fysiatrian poliklinikan fysioterapeuteilla on käytössä.

Aiheen saatuamme aloimme suunnitella työn sisältöä ja samalla työstämään projektisuunnitelmaa. Projektisuunnitelman tehtyä esitimme sen koululla pidetyssä suunnitelma-seminaarissa, tämän jälkeen hyväksytimme suunnitelman ohjaajallamme Oys:n fysioterapeutti Maarit Pekkalalla. Samalla laajensimme projektin tarkoitusta iän osalta 1-16 -vuotiaisiin lapsiin.

Tämän projektin työmenetelmänä oli kirjallisuuskatsaus, joka koostuu kirjallisuuteen perehtymisestä ja tiedonhausta. Työmenetelmän avulla pääsimme tavoitteeseemme eli lasten lihasvoimaa mittaavien testien määrän lisäämiseen Oys:n lasten fysiatrian poliklinikalla. Kirjoja etsimme Kemi-Tornion Ammattikorkeakoulun terveystieteen kirjastosta, Kuusamon kaupungin kirjastosta, Oulun kaupungin kirjastosta sekä Raahen kaupungin kirjastosta. Etsimme myös tutkimusartikkeleita Fysioterapialehdistä ja Kuntoutuslehdistä. Internetistä löysimme myös muutamia lähteitä.

Teimme tiedonhakuja eri tietokannoista kuten Pedrosta, Ebscosta ja Pubmedista. Käytimme hakusanoina: ”muscle strength and test and child”, ”child and muscle and tests and strength”, ”child and muscle”, ”muscle strength”, ”muscle testing”. Rajasimme tiedonhaun tulokset saatavilla oleviin kokonaisiin tutkimusartikkeleihin. Löytämistämme tutkimusartikkeleista etsimme miten lihasvoimaa oli mitattu kyseisissä artikkeleissa. Tutkimusartikkeleista ei löytynyt juuri meidän opinnäytetyöhön sopivia uusia testejä. Suurin osa tutkimusartikkeleiden testeistä oli kerrottu vain nimeltä, eikä testien suoritusohjeita ollut kerrottu ollenkaan. Muutamiiin testeihin löysimme artikkeleista arvot testien luotettavuuteen.

Tulostavoitteenamme oli testikansio, jota työstimme koko opinnäytetyö projektin ajan hakemalla testejä eri lähteistä. Syyskuussa 2011 kokosimme testit yhdeksi kansioksi ja otimme osaan testeihin kuvat havainnollistamaan testin suoritusta. Testit jaettiin viiteen eri ryhmään, ensimmäisessä ryhmässä oli 1-2 -vuotiaiden lihasvoimaa mittaavat testit,

toisessa 2-4 -vuotiaiden, kolmannessa 4-6 -vuotiaiden, neljännessä yli kuusivuotiaiden ja viidennessä ne lihasvoimaa mittaavat testit, joille ei ole määritelty ikää. Saatavilla olevat viitearvot sijoitettiin testikansiossa testien perään. Veimme testikansion fysioterapeutti Maarit Pekkalalla viikon ajaksi, jotta hän pystyi antamaan meille kehittämis- ja korjausehdotuksia.

Osastotunti Lasten fysiatrian poliklinikan fysioterapeuteille pidettiin 30.9.2011, jolloin kävimme läpi Power pointin avulla opinnäytetyötä ja testikansiota. Osastotunnilla oli paikalla 9 osallistujaa ja osastotunti kesti noin 30 minuuttia. Osastotunnin jälkeen keskustelimme Maarit Pekkalalla kanssa testikansiosta, joka oli ollut hänen luettavanaan viikon ajan. Maaritilla ei ollut kehittämisideoita testikansioon. Hän kertoi, että erityisesti pienten lasten testausosio oli koottu hyvin.

4.1 Projektin arviointi

Projektin arviointi on tärkeää ja sen avulla projektista kertyneet kokemukset muokataan käyttökelpoisiksi. Arvioinnissa käydään läpi esimerkiksi projektin suunnittelu ja tavoitteiden toteutumista. (Karlsson & Marttala 2001, 98-99.) Arvioimme projektia keskustelujemme ja kokemustemme pohjalta. Arviointiin vaikuttivat myös opinnäytetyö ohjaajien ja fysioterapeutti Maarit Pekkalalta saatu palaute.

Projektisuunnitelman laatiminen oli alussa haastavaa, koska projektin tavoite ja tarkoitus olivat vaikea määrittellä aiheeseen sopiviksi. Projektisuunnitelma auttoi meitä pysymään koko projektin ajan aiheessa. Tavoitetta ja tarkoitusta oli hyvä kerrata projektisuunnitelmasta, vaikka ne tarkentuivatkin projektin aikana.

Kirjallisuuskatsauksen tekeminen oli meille haastavaa. Kumpikaan ei ollut aikaisemmin tehnyt yhtä laajaa kirjallisuuskatsausta. Löysimme hyödyllisiä lähteitä enemmän kirjallisuudesta, kuin tietokannoista. Tämän projektin aikana kehityimme tiedonhaussa. Projektin loppua kohden tiedonhaku alkoi sujua luontevammin ja artikkeleiden seulominen tapahtui nopeammin. Teimme kirjallisuuskatsausta melkein koko projektin ajan.

Testikansio onnistui mielestämme hyvin. Erityisesti kuvat havainnollistivat hyvin testi- en suorittamista. Kuvat saivat myös hyvää palautetta toimeksiantajaltamme. Testikansi-

osta tuli kokonaisuudessaan laaja, mutta se sisältää monta eri pientä testiä. Testien sijoittelu testikansioon tuotti hieman ongelmia niiden testien osalta, joissa ei ollut määritetty testattavan ikää. Toimeksiantaja oli myös sitä mieltä, että kyseiset testit sijoitetaan kansion loppuun.

Pidimme yhteyttä toimeksiantajaan sähköpostin välityksellä. Tämä yhteydenpito toimi mielestämme hyvin. Saimme tehdä projektia melko vapaasti eikä toimeksiantajalla ollut erityisempiä vaatimuksia työn ulkoasuun ja jäsentelyn suhteen, kunhan projekti eteni tavoitteiden ja tarkoituksen mukaisesti.

Osastotunti sujui paremmin, kuin olimme kuvitelleet. Osastotuntia suunnitellessa ja oimme esityksen puoleksi molemmille työn tekijöille. Esitys oli suunniteltu erittäin tiiviiksi, koska testikansion testejä oli niin monta että suurin osa ajasta olisi mennyt kaikkien testien läpikäymiseen. Osastotuntia pitäessä huomasimme, että olisimme voineet laittaa esittelemistämme testeistä enemmän tietoa dioille, jotta kuulijat olisivat saaneet heti paremman kuvan testin tarkoituksesta. Osastotunnin tunnelma oli rento. Kuulijat esittivät tarpeen mukaan kysymyksiä ja kommentoivat esityksen lopuksi työstä. Heidän mielestä aihe oli kiinnostava ja heille ajankohtainen. He olivat myös tyytyväisiä työme tulokseen.

Toteutimme projektia muuten yhdessä, mutta kesällä erikseen eri kaupungeissa. Koimme, että haastavampaa oli tehdä opinnäytetyötä eri paikkakunnilla, koska kommunikointi tapahtui Internetin välityksellä ja emme pystyneet työskentelemään niin tehokkaasti kuin olisimme halunneet. Projekti eteni alussa hitaasti, mutta syksyllä teimme työtä erittäin intensiivisesti. Englanninkielen heikko osaaminen tuotti hankaluuksia kääntää tutkimusartikkeleita ja kirjallisuutta suomeksi. Myös Excelin käyttö tuotti meille ongelmia taulukkojen luonnissa ja siirtämisessä Wordiin. Aikataulujen yhteensovittaminen on onnistunut todella hyvin. Molemmat ovat joustaneet aikatauluissa ja sitoutuneet niiden noudattamiseen. Varsinkin projektin loppuvaiheessa päätösten teko sujui molemmilta nopeasti ja se vei työtä paremmin eteenpäin.

5 POHDINTA

Tämän projektin tavoitteena oli lisätä 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavien testien määrää Oys:n lasten fysiatrian poliklinikalla. Tulostavoitteena oli koota testikansio, jossa on koottuna löytämämme testit. Projektin tavoitteet saavutettiin kirjallisuuskatsauksen ja testikansion myötä. Projektin tuloksena syntyneen testikansion ansiosta toimeksiantajalla on käytettävissä enemmän 1-16 -vuotiaiden lasten lihasvoimaa mittaavia testejä kuin projektin alussa. Jotkut testikansion testeistä ovat toimeksiantajalle uusia. Heikkoutena projektin aikana oli projekti työntekijöiden englanninkielen osaaminen. Vahvuutena oli motivaatio ja joustavuus koko projektin aikana. Tämän työn tekijöinä olemme saaneet paljon uutta tietoa ja käyttöömme käytännöllisen testikansion.

Lapsen motorisia valmiuksia arvioivia testejä ja testistöjä on kehitelty monenlaisia. Niitä käytetään muun muassa diagnosoinnissa ja seulunnoissa. Testien tulee olla lapsen ikätasoa vastaavia ja helposti toteutettavissa. Löytämämme testien lisäksi kokonaisia testistöjä ovat muun muassa Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) testistö on 4-12- vuotiaille, Peapody Developmental Motor Scales (PDMS) on 0-7 -vuotiaille ja Gross Motor Function Measure (GMFM) 0-12 -vuotiaille. Nämä kaikki testistöt ovat maksullisia. (Talvitie ym. 2006, 158-161 ,165.)

Viitearvoja testikansion testeihin oli haastava löytää, etenkin alle kymmenenvuotiaille. Pienten lasten testit pohjautuvat havainnointiin eli viitearvoja ei voida heidän kohdalla määrittää. Monista tutkimuksista löytyi lihasvoimatestien tuloksia, mutta niiden käyttäminen viitearvoina ei ole luotettavaa. Viitearvojen laatimiseksi täytyy tehdä laajempia tutkimuksia ja testejä, jotta pystyttäisiin laatimaan luotettavat ja kattavat viitearvot.

Tämän opinnäytetyön tekemisen aikana nousi esille jatkokehitys ideaksi testien luotettavuuden ja toistettavuuden tutkiminen sekä luotettavien viitearvojen luominen. Tulevaisuudessa voisi myös linkittää testeihin lasten ICF-luokitukset, jotka ovat tällä hetkellä vielä keskeneräiset.

LÄHTEET

- Darbar, I. & Plaggert, P. & Resende, M. & Zanoteli, E. & Reed, U. Evaluation of Muscle Strength and Motor Abilities in Children with type 2 and 3 spinal muscle atrophy treated with valproic acid. *BMC Neurology*, 2011 11:36.
- Fjortoft, I. & Pedersen, A. & Sigmundsson, H. & Vereijken, B. 2011. Measuring Physical Fitness in Children Who Are 5 to 12 Years Old With a Test Battery That Is Functional and Easy To Administer. *Physical Therapy* 91 (7), 1087-1095.
- Gordon, B. & Knapman, N. & Lubitz, L. 2010. Graduated exercise training and progressive resistance training in adolescents with chronic fatigue syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation* 24: 1072-1079.
- Haga, Monika 2009. Physical Fitness in Children With High Motor Competence Is Different From That in Children With Low Motor Competence. *Physical Therapy* 89 (10), 1089-1097.
- Hakkarainen, Harri & Jaakkola, Timo & Kalaja, Sami & Lämsä, Jari & Nikander, Antti & Riski, Jarmo 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Gummerus kirjapaino, Jyväskylä.
- Heyward, Vivian H. 2006. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Fifth edition. Human Kinetics, United States of America.
- Hislop, Helen J & Montgomery, Jacqueline 2007. *Muscle Testing Techniques of Manual Examination*. Elsevier, St. Louis Missouri.
- Häkkinen, A. & Rinne, M. & Vasankari T. & Santtila, M. & Häkkinen, K. & Kyröläinen, H. 2010. Association of Physical Fitness With Health-Related quality of life in Finnish young men. *Health and Quality of life outcomes* 8 (15), 1-8.
- Häkkinen, Keijo 1990. *Voimaharjoittelun perusteet*. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Jarasto, Pirkko & Sinervo, Nina 1997. *Alle kouluikäisen lapsen maailma*. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Kahri, Mari 2001. Lapsen arki on leikkiä- Ensiaskeleet 0-3 –vuotiaan maailmaan. Pienperheyhdistys ry, Kauhava.

Kahri, Mari 2003. Lapsen arki on leikkiä- 3-6-vuotiaat leikin maailmassa. Pienperheyhdistys ry, Kauhava.

Kantero Riitta-Liisa, & Seppänen Mirja & Vähäkainu Aino & Österlund Kalle 1991. Lapsen terveys ja sairaus. 6. painos. Wsoy, Porvoo.

Karlsson, Åke & Marttala, Anders 2001. Projektikirja, onnistuneen projektin toteuttaminen. 2. painos. Kauppakaari, Vantaa.

Karvonen, Pirkko & Siren-Tiusanen, Helena & Vuorinen, Riitta 2003. Varhaisvuosien liikunta. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Keskinen, Kari L & Häkkinen, Keijo & Kallinen, Mauri 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2.uudistettu painos. Liikuntatieteellinen Seura ry, Helsinki.

Kettunen, Sami 2009. Onnistu projektissa. Toinen uudistettu painos. WSOYpro, Juva.

Koistinen, Paula & Ruuskanen, Susanna & Surakka, Tuula 2005. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. 1.-2. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998. Kuntotestauksen perusteet, Helsinki.

Miettinen, Pauli 1999. Liikkuva lapsi ja nuori. Gummerrus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Mäki, Päivi & Hakulinen-Viitanen, Tuovi & Kaikkonen, Risto & Koponen, Päivikki & Ovaskainen, Marja-Leena & Sippola, Risto & Virtanen, Suvi & Laatikainen, Tiina 2010. Lasten terveys Late-tutkimuksen perustulokset lasten kasvusta, kehityksestä, terveydestä, terveystottumuksista ja kasvuympäristöstä. Terveiden hyvinvoinninlaitos, Helsinki.

Numminen, Pirkko 1996. Kuperkeikka. Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi.

Ortega, F. & Artero, E. & Ruiz, J. & Espana-Romero, V. & Jimenez-Pavon, D & Vicente-Rodriguez, G. & Moreno, L & Manios, Y & Béghin, L & Ottevaere, C & Ciarapica, D & Sarri, K & Dietrich, S & Blair, S & Kersting, M & Molnar, D & González-Gross, M & Gutiérrez, Á & Sjöström, M & Castillo, M. 2010. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. Br J Sports Med 45:20-29.

Rissanen, Tapio 2002. Projektilla tulokseen. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Ruuska, Kai 2008. Pidä projekti hallinnassa: suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Talentum, Helsinki

Salpa, Pirjo 2007. Lapsen liikkumisen kehitys – ensimmäinen ikävuosi. Tammi, Jyväskylä.

Seppänen, Lasse & Aalto, Riku & Tapio, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro Oy, Jyväskylä.

Talvitie, Ulla & Karppi, Sirkka-Liisa & Mansikkamäki, Tarja 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Edita Prima Oy, Helsinki.

Tanner, Kirsi & Häyrynen, Taru & Rautio, Terttu 1999. Kehittyvä ja onnellinen lapsi. wsoy-yhtymä, London.

Van Den Beld, W. & Van Der Sanden, G. & Sengers, R. & Verbeek, A. & Gabreels, F. 2006. Validity and reproducibility of the Jamar dynamometer in children aged 4-11 years. Disability and Rehabilitation 28 (21), 1303-1309.

Vilén, Marika & Vihunen, Riitta & Vartiainen, Jari & Sivén, Tuula & Neuvonen, Sohvi & Kurvinen, Auli 2006. Lapsuus, erityinen elämänvaihe. WSOY, Helsinki.

Zimmer, Renate 2011. Psykomotoriikan käsikirja – Teoriaa ja käytäntöä lasten psykomotoriseen tukemiseen. VK-Kustannus Oy, Lahti.

Tawast, Pinja 2011. Miten teen kirjallisuuskatsauksen? Turun Yliopisto. Luettu 11.2.2011

<http://www.hum.utu.fi/oppiaineet/satakunta/opiskelu/ohjeet/kirjallisuuskatsaus.html>

To-Mi kansio 2011. Toimintakyvyn mittarit. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri Turun yliopistollinen keskussairaala. Luettu 11.9.2011

www.tyks.fi/fi/2956/ → To-Mi kansio pdf-tiedostona.

1-16 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT

TESTIKANSIO



Veera Kervinen & Jenni Koivusipilä

Kemi-Tornion AMK

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

JOHDANTO	4
1 TESTIIN VALMISTAUTUMINEN.....	5
2. 1-2 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT	6
2.1 Seisominen ilman tukea	6
2.2 Itsenäinen kävely.....	7
2.3 Kyykkyasento.....	8
2.4 Kyykistyminen	9
2.5 Polvi-istumisesta polviseisontaan siirtyminen	10
2.6 Polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtyminen	11
2.7 Sivuaskellus	12
3. 2-4 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT	13
3.1 Porraskävely ylöspäin	13
3.2 Pallon heitto pään yli.....	14
3.3 Seisominen yhdellä jalalla	15
3.4 Porraskävely alaspäin.....	16
3.5 Hyppiminen tasajalkaa	17
3.6 Hyppääminen korokkeelta	18
3.7 Varpailla kävely	19
3.8 Kantapäille nousu.....	20
3.9 Pallon heitto yhdellä kädellä	21
4. 4-6 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT	22
4.1 Kantapäillä kävely.....	22
4.2 Tandem-kävely.....	23

4.3 Istuma-asentoon vetäminen.....	24
5. YLI 6VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT.....	25
5.1 Selin makuulta istumaan nousu.....	25
5.2 Sormien pinsettiootteen voiman mittaaminen.....	26
5.3 Vauhditon pituushyppy	28
5.4 Koukkukäsiriipunta	32
5.5 Puristusvoima.....	33
5.6 Manuaalinen lihastestaus	34
6. LASTEN JA NUORTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT, EI IKÄÄ.....	35
6.1 Selkälihasten staattinen lihasvoimatesti	35
6.2 Varpailleenousu	36
6.3 Lantion laskeutuminen (trendelburg).....	37
6.4 Käsien työntö eteenpäin	38
6.5 Nousu kyykystä.....	39
6.6 Seisoma-asennosta varpasiin kurkottaminen ja ojentautuminen	40
6.7 Askelnousu.....	41
6.8 Kottikärrykävely	42
6.9 Käsien varassa ponnistaminen	43
6.10 Silta (selinmakuu)	44
6.11 Pyöräily selin makuulla.....	45
6.12 Lentokoneasento	46
6.13 Taaksepäin potkiminen penkin päällä.....	47
6.14 Punnerrustesti	48
LÄHTEET.....	49

JOHDANTO

Tämä testikansio on osa opinnäytetyötämme. Testikansio sisältää 38 lihasvoimatestiä, jotka ovat suunnattu 1-16 -vuotiaille lapsille ja nuorille. Alle kuusivuotiaille lihasvoima testit ovat motorisia testejä, joissa testaaja havainnoi lapsen motorista kehittymistä kyseisten testien avulla. Lisäksi kansiossa on myös manuaalinen lihastestaus osio, jossa on kerrottu manuaalisen lihastestauksen suoritusohjeet. On tärkeää huomioida minkä ikäisille ja tasoisille lapsille manuaalista lihastestausta käyttää, koska pienet lapset eivät välttämättä osaa tuottaa maksimaalista lihasvoimaa. Jotta manuaalisesta lihasvoimates-tistä olisi hyötyä, täytyisi testattavalla olla huomattavaa lihasheikkoutta. Osa testikansi-on testeistä on havainnollistettu kuvien avulla. **Kuvien käyttöoikeudet ovat työn teki-jöillä ja kuvia ei saa kopioida ulkopuolisten käyttöön.**

Joissakin lihasvoimatesteissä arvioidaan liikettä asteikolla 2-5. Numero kaksi tarkoittaa, että liikkeessä on selkeitä vaikeuksia ja tällöin lihasvoimassa on havaittavissa huomattavaa heikkoutta. Numero kolme tarkoittaa, että liikkeen suorittaminen on keskivaikeaa ja tällöin lihasvoimassa on havaittavissa heikkoutta. Numero 4 tarkoittaa, että liikkeessä on lieviä vaikeuksia ja tällöin lihasvoimassa on vähän heikkoutta. Numero 5 tarkoittaa, että liike suoritetaan normaalisti ja lihaksissa ei ole heikkoutta. Jos tulos on 1-0, silloin lapsella on todella suuria lihasvoima heikkouksia ja testiä ei kannata tehdä. Tämän vuoksi arviointiasteikko on 2-5.

1 TESTIIN VALMISTAUTUMINEN

Kestävyys- ja lihaskuntotestit kuormittavat samalla tavalla sydän- ja verenkiertoelimistöä. Siksi on tärkeää, että myös lihasvoimatestien yhteydessä arvioidaan testauksen riskit. Riskitekijöitä ovat esimerkiksi lähisukulaisten sairaudet kuten sydänsairaudet. Riskitekijöitä ovat myös korkea verenpaine, korkea kolesteroli, häiriintynyt sokeriaineenvaihdunta, lihavuus ja liikunnan puute. Näiden riskitekijöiden karkottamisella arvioidaan tarvitseeko testattava lääkärin tarkastusta ennen testiä. (Keskinen & Häkkinen & Kallinen 2007, 25-27.)

Testattaville on hyvä kertoa testiin valmistautumisesta riittävän aikaisin, jotta testaus sujuu ongelmitta. Olisi hyvä, jos testattava ei syö 3 tuntia ennen testin alkamista. Testin edeltävänä päivänä on hyvä välttää raskasta kuormitusta ja nukkua edeltävänä yönä riittävästi. Testissä käytettävät vaatteet eivät saa kiristää, eikä haitata testin suorittamista. Mahdollisista sydän- ja verenkiertoelimistöön vaikuttavista lääkkeistä on syytä kertoa testaajalle hyvissä ajoin ennen testiä. Ennen lihaskuntotestiä on saavuttava hyvissä ajoin testipaikalle, koska on tärkeää tehdä alkulämmittely ennen testin alkamista. (Keskinen ym. 2007, 34.)

Testipaikalla on oltava vähintään yksi ensiaputaitoinen henkilö. Varsinkin puhalluspainantaelvytyksen ja tuki- ja liikuntaelinten vammojen ensiavun osaaminen on tärkeää. Hätänumero ja sovittu toimintaohje on oltava kaikkien testaajien tiedossa. Testin jälkeen tulee seurata testattavaa palautumisen ajan mahdollisten komplikaatioiden vuoksi. (Keskinen ym. 2007, 34-40.)

2. 1-2 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT

2.1 Seisominen ilman tukea

Seisomista ilman tukea arvioidaan 9 – 13 kuukauden (42 – 56 viikkoa) ikäiseltä lapselta. Painon tukipinta on kummallakin jalalla.

Seisoma-asennossa työskentelevät lihakset:

-Lonkat ovat abduktiossa ja ulkokierrossa, näin lapsi lisää tukipinta-alaa.

-Vatsa- ja selkälihakset työskentelevät yhdessä pystyasennon ylläpitämiseksi.

-Pakaralihakset työskentelevät konsentrisesti.

-Lonkan koukistajat ja ojentajat sekä loitontajat ja lähentäjät työskentelevät yhtäaikaista.

Seisominen ilman tukea on edellytys itsenäiselle kävelyllä. Kädet voivat olla ylhäällä tasapainon vakauttamiseksi, mutta asennon hallinnan parantuessa kädet laskeutuvat alemmas vartalon viereen ja jalkojen ulkokierto vähenee, jolloin tukipinta-ala kapenee. (Hislop & Montgomery 2007, 268.)

Havaintoja:

Itsenäistä kävelyä arvioidaan 10 – noin 13 kuukauden (46 - 57 viikkoa) ikäiseltä lapselta. Lapsella on paino molemmilla jaloilla seisoma-asennossa.

Kävelyssä työskentelevät lihakset:

-Vatsalihakset ja selkälihakset tukevat aktiivisesti keskivartaloa.

-Lonkan ja polven koukistajat ja ojentajat supistuvat vuorotellen kävelyn aikana.

Jalan heilahdusvaiheessa tapahtuu eksentrisen lihastyön takareiden lihaksissa. Tukijalan loitontajalihakset supistuvat konsentrisesti. Alun leveä tukipinta ja käsien korkea asento vähenevät tasapainon kehittymisen myötä. (Hislop & Montgomery 2007, 269.)

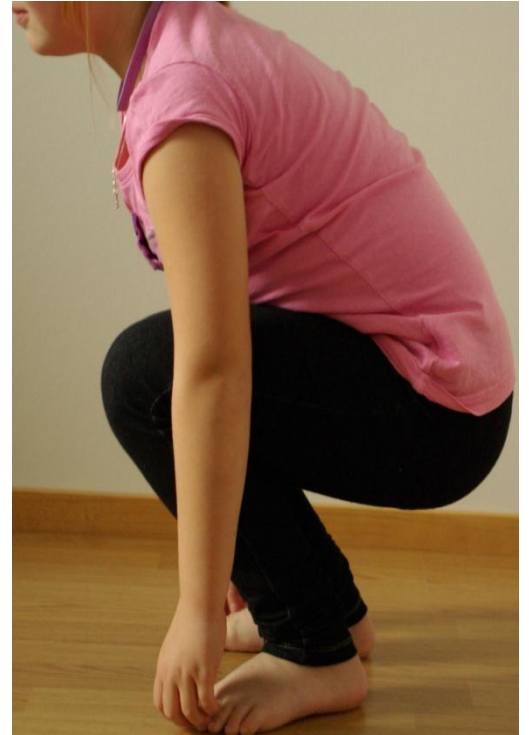
Havaintoja:

Kyykkyasentoa arvioidaan 11 – 14 kuukauden (46 - 60 viikkoa) ikäisiltä lapsilta. Paino on molemmilla jaloilla.

Kyykkyasennossa työskentelevät lihakset:

-Selänojentajat, pakaralihakset, nelipäiset reisilihakset ja nilkan koukistajalihakset työskentelevät konsentrisesti.

Aluksi tukipinta on leveä, koska lonkat ovat ulko-
kierrossa. Lapsella on taito kurkottaa lattialla oleviin
esineisiin ja hän pystyy siirtämään ne eri paikkaan
ilman että ottaa tukea käsillä. Kun lapsi siirtyy kyy-
kystä seisoma-asentoon, korostunut lannelordoosi
voi johtaa nilkkojen plantaari fleksioon yrittäessä
hallita tasapainoa. (Hislop & Montgomery 2007,
268.)



Kuva 1. Kyykkyasento

Havaintoja:

Kyykistymistä arvioidaan 12 – noin 14 kuukauden (52 - 59 viikkoa) ikäisiltä lapsilta. Lapsen tukipinta on leveä ja paino jakautuu molemmille jaloille.

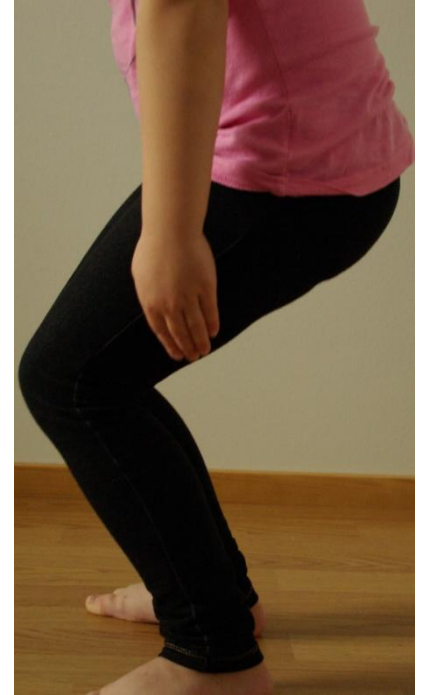
Kyykistymisen aikana työskentelevät lihakset:

-Vatsalihakset ja selkälihakset tukevat aktiivisesti keskivartaloa.

-Pakara-, lonkan loitontaja- ja nelipäiset reisilihakset työskentelevät isometrisesti kyykky asennossa.

-Säärten ja pohkeiden alueen lihakset työskentelevät konzentrisesti asennon ylläpitämiseksi.

Lapsi liikkuu helposti seisoma-asennosta kyykkyasentoon ja takaisin ilman käsien tukea. (Hislop & Montgomery 2007, 270.)



Kuva 2. Kyykistyminen

Havaintoja:

2.5 Polvi-istumisesta polviseisontaan siirtyminen

Polvi-istumisesta polviseisontaan siirtymistä arvioidaan 15 – 24 kuukauden ikäisiltä lapsilta. Polvi-istunta asennossa tukipinta on enemmän jalkapöytien päällä ja polviseisonnassa tukipinta on enemmän polvien päällä.

Polvi-istumisesta polviseisontaan siirtymisessä työskentelevät lihakset:

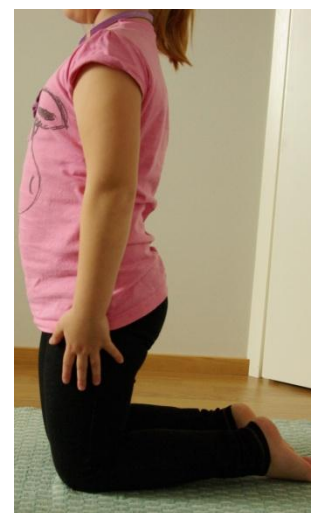
-Keskivartalon lihakset ovat stabiilit.

-Pakaralihakset ja nelipäiset reisilihakset supistuvat konsentrisesti.

Tämä liike on edellytys seisoma-asennon saavuttamiseksi. Jos keskivartalo ei ole täysin stabiili tai pakara- ja nelipäiset reisilihakset ovat heikot, lapsi tukeutuu silloin käsillä lattiaan. (Hislop & Montgomery 2007, 273.)



Kuva 3a. Polvi-istunta



Kuva 3b. Polviseisonta

Havaintoja:

2.6 Polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtyminen

Polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtymistä arvioidaan 18 - 27 kuukauden ikäisillä. Tukipinta on takimmaisella jalalla säären ja jalkapöydän päällä. Etummaisesta jalan tukipinta on jalkapohjalla.

Polviseisonnasta toispolviseisontaan siirtymisessä työskentelevät lihakset:

-Vatsalihakset, selkälihakset ja alaraajanloittontajat supistuvat konsentrisesti.

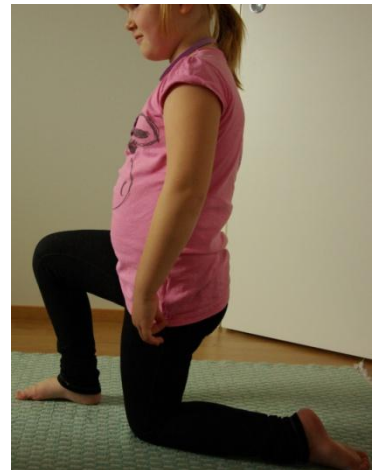
-Pakaralihakset supistuvat isometrisesti.

-Liikuttaessa alaraajaa lonkan koukistajat supistuvat konsentrisesti.

Tämä liike on edellytys seisomaan nousuun lattiatasosta. Lapsi voi tukeutua käsillä lattiaan, kun vie jalan polviseisonnasta eteen toispolviseisontaan. (Hislop & Montgomery 2007, 274.)



Kuva 4a. Polviseisonta



Kuva 4b. Toispolviseisonta

Havaintoja:

Sivuaskellusta arvioidaan 1,5 – 2,5 vuoden ikäisiltä lapsilta. Paino jakautuu aluksi tasaisesti molemmille jaloille. Sivuaskelta ottaessa paino siirtyy askelta ottavalle jalalle ja sen jälkeen askellus toisella jalalla tukijalan viereen.

Sivuaskelluksen aikana työskentelevät lihakset:

-Selkä- ja vatsalihakset tukevat aktiivisesti keskivartaloa.

-Lonkan koukistajat ja ojentajat työskentelevät yhdessä alaraajan asennon ylläpitämiseksi.

-Lantion hallitsemiseksi tukijalan pakaralihaksissa tapahtuu isometristä lihastyötä.

-Konsentrista lihastyötä tapahtuu heilahtavan jalan loitontajissa sekä nilkan koukistajalihaksissa.

-Eksentristä lihastyötä tapahtuu lähentäjissä tukijalan asennon ylläpitämiseksi.

Liikkeen aikana paino siirtyy jalalta toiselle. Sivuaskel pitenee lapsen tullessa taitavammaksi. (Hislop & Montgomery 2007, 275.)

Havaintoja:

3. 2-4 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT

3.1 Porraskävely ylöspäin

Porraskävelyä ylöspäin arvioidaan 2-2,5 vuotiailta lapsilta. Paino on vuorotellen joko kummallakin jalalla tai ponnistavalla jalalla.

Portaita ylöspäin kävellessä työskentelevät lihakset:

-Vatsalihakset supistuvat konsentrisesti ja selän ojentajalihakset isometrisesti tukien keskivartaloa.

-Heilahtavan jalan lonkan koukistajat, nilkan ojentajat ja nelipäinen reisilihas työskentelevät konsentrisesti.

-Pakaralihakset työskentelevät konsentrisesti silloin kun paino siirtyy ponnistavalle jalalle.

-Tukijalan loitontajat ja pakaralihakset työskentelevät isometrisesti sekä nilkan koukistajat työskentelevät konsentrisesti.

Alussa lapsi saattaa käyttää apunaan tukikaidetta. (Hislop & Montgomery 2007, 281.)

Havaintoja:

Pallon heittoa pään yli arvioidaan 2-4-vuotiailta lapsilta. Paino jakautuu molemmille jaloille.

Pallon heitossa pään yli työskentelevät lihakset:

-Heiton aikana tapahtuu molempien olka- ja kyynärnivelten sekä ranteiden koukistajien ja ojentajien lihastyö.

-Isometristä lihastyötä tapahtuu vatsa- ja selkälihaksissa samanaikaisesti.

-Vatsalihaksissa tapahtuu myös konsentrista lihassupistusta heiton aikana.

Painonsiirto kantapäiltä päkiöille pallon kulkiessa pään yli. Taidon ollessa vielä kehittymätön voi paino olla jakautunut enemmän toiselle jalalle. Taidon kehittyessä heittovoima alkaa kasvaa. (Hislop & Montgomery 2007, 283.)

Havaintoja:

3.3 Seisominen yhdellä jalalla

Seisomista yhdellä jalalla arvioidaan 2,5- 3,5 vuotiailta. Paino on yhdellä jalalla.

Yhdellä jalalla seisomisessa työskentelävät lihakset:

-Selkä- ja vatsalihakset tukevat keskivartaloa.

-Nelipäinen reisilihas ja lonkan loitontajat työskentelevät isometrisesti. Nelipäinen reisilihas tukee samalla polven asentoa.

-Konsentrinen lihastyö tapahtuu vapaan jalan takareidessä, kun lapsi koukistaa polven.

-Koko vartalon lihasten yhteistyö vähentää huojumista etu-, taka-, ja sivuttaissuunnassa.



Kuva 5. Seisominen yhdellä jalalla

Staattisen ja dynaamisen tasapainon kehittyminen mahdollistavat haastavampia liikkeitä. Lihasvoiman ja tasapainon ollessa heikompi, lapsi voi kietoa vapaan jalan tukijalan ympärillä ja tasapainotella käsien avulla. Jos lonkkaa tukevat lihakset ovat heikot, silloin lantio voi pettää vapaan jalan puolelle. (Hislop & Montgomery 2007, 276.)

Havainnot:

3.4 Porraskävely alaspäin

Porraskävelyä alaspäin arvioidaan 3-3,5 vuotiailta lapsilta. Paino on vuorotellen joko kummallakin jalalla tai laskeutuvalla jalalla.

Portaita alaspäin kävellessä työskentelevät lihakset:

-Vatsalihakset ja selkälihakset tukevat keskivartaloa.

-Pakaralihakset työskentelevät isometrisesti.

-Heilahtavan jalan lonkan koukistajat, loitontajat työskentelevät konsentrisesti.

-Heilahtavan jalan nilkan koukistajat supistuvat eksentrisesti.

-Tukijalan nelipäinen reisilihas työskentelee eksentrisesti ja lonkan loitontajat isometrisesti.

Alussa lapsi voi kääntyä portaita alaspäin menessään sivuttain, jotta hän saa molemmilla käsillä tukea kaiteesta. (Hislop & Montgomery 2007, 282.)

Havaintoja:

Hyppimistä tasajalkaa arvioidaan 3-4 vuotiailta. Paino jakautuu molemmille jaloille. Hyppy kostuu valmistautumis- ja hyppyvaiheesta.

Tasajalkaa hyppimisessä työskentelevät lihakset:

- Valmistautumisvaiheessa keskivartaloa tukevat lihakset ovat aktiiviset.
- Lonkan ja polven koukistajat supistuvat konsentrisesti.
- Lonkan ojentajat ja nilkan koukistajat supistuvat eksentrisesti.
- Hyppyvaiheessa tapahtuu konsentrisen lihastyö pakaralihaksissa, lonkan ja polven ojentajissa ja nilkan koukistajissa.

Tämä taito edellyttää haastavampia karkeamotoriikan harjoituksia ja kykyä keskittää painopisteen. (Hislop & Montgomery 2007, 277.)

Havaintoja:

Hyppäämistä korokkeelta arvioidaan 3-4 vuotiailta lapsilta. Paino jakautuu molemmille jaloille. Hyppy koostuu valmistautumis- hyppy- ja laskeutumisvaiheesta.

Korokkeelta hyppäämisessä työskentelevät lihakset:

- Valmistautumisvaiheessa keskivartaloa tukevat lihakset ovat aktiiviset.
- Lonkan ja polven koukistajat supistuvat konsentrisesti.
- Lonkan ojentajat ja nilkan koukistajat supistuvat eksentrisesti.
- Hyppyvaiheessa lonkan ja polven ojentajat, selkäojentajalihakset, pakaralihakset ja nilkan koukistajalihakset supistuvat konsentrisesti.
- Nilkan koukistajalihakset suuntaavat hypyn eteenpäin.
- Laskeutumisvaiheessa selkä- ja vatsalihakset tukevat keskivartaloa, eksentrisen lihas-työ tapahtuu polven ja lonkan ojentajissa, sekä nilkan koukistajissa.

Tämä taito edellyttää haastavampia karkeamotoriikan harjoituksia ja kykyä keskittää painopisteen. (Hislop & Montgomery 2007, 278.)

Havaintoja:

Varpailla kävelyä arvioidaan 3-4 vuotiaille lapsilla. Paino on MTP nivelillä ja varpailla.

Varpailla kävelyssä työskentelevät lihakset:

-Keskivartalon lihasten tuki keskivartalon lihasten ylläpitämiseksi, konsentrisen lihastyön lonkan ja nilkan koukistajissa.

-Pakaralihaksissa ja nelipäinen reisilihaksissa tapahtuu isometrisen lihastyön. Tämä taito edellyttää haastavampia karkeamotoriikan harjoituksia ja kykyä keskittää painopisteen. Lapsi voi tasapainotella pitämällä käsiä korkeammalla. Kun lapsen voima kehittyy, niin painopiste pysyy MTP nivelissä ja askel voi pidentyä. (Hislop & Montgomery 2007, 279.)



Kuva 6. Varpailla kävely

Havaintoja:

Testi voidaan tehdä kolme vuotta täyttäneille ja sitä vanhemmille.

-Kantapäille nousu arvioi etummaisen säärilihaksen ja isovarpaan pitkän ojentajan (m. tibialis anterior ja m. extensor hallucis longus) lihasvoimaa.

Testattava nousee kantapäille ja laskeutuu takaisin. Testattava saa ottaa tarvittaessa tukea. Jos liike ei onnistu viittaa se etummaisen säärilihaksen ja isovarpaan pitkän ojentalihaksen heikkouteen. (To-Mi kansio 2011, 206, 210.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määrittymiset:

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva 7. Kantapäille nousu

Havainnot:

3.9 Pallon heitto yhdellä kädellä

Pallon heittämistä yhdellä kädellä arvioidaan noin 3,5- 4,5-vuotiailla. Paino siirtyy heittökäden puoleiselta jalalta toiselle. Heittökäden puoleinen jalka on usein taaempana, kuin toinen. Heitto jaetaan valmistautumis- ja heittovaiheeseen.

-Valmistautumisvaiheessa sormien koukistajat, hauislihas ja olkanivelen koukistajat supistuvat konsentrisesti.

-Rotator cuff lihakset tukevat olkanivelen isometrisellä lihassupistuksella.

-Heittökäden puoleisen jalan pakara- ja loitontajalihakset supistuvat isometrisesti. Ylävartalossa tapahtuu kiertoa heiton aikana.

-Heittovaiheessa olkanivelen ojentajien, kuten kolmipäisen ojentajaliaksessa tapahtuu konsentrista lihastyötä.

-Ranteen koukistajat ja ojentajat, sekä vinot vatsalihakset supistuvat konsentrisesti. Isometrinen lihassupistus lonkan loitontajissa ja etureiden lihaksissa. Taidon kehittyessä vartalon kierto heiton aikana lisääntyy. (Hislop & Montgomery 2007, 284.)

Huomioitavaa:

4. 4-6 VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT

4.1 Kantapäillä kävely

Kantapäillä kävelyä arvioidaan 4-5 vuotiailta lapsilta. Paino on kantaluun päällä.

Kantapäillä kävelyssä työskentelevät lihakset:

-Selkä- ja vatsalihakset tukevat keskivartaloa.

-Konsentriinen lihastyö tapahtuu lonkan koukistajissa ja nilkan ojentajissa.

-Nelipäisessä reisilihaksissa ja pakaralihaksissa lihastyö on isometristä.

Tämä taito edellyttää haastavampia karkeamotoriikan harjoituksia ja kykyä keskittää painopisteen. Aluksi varpaat saattavat nousta vain hieman lattiasta ja kädet voivat olla korkealla tasapainottamassa asentoa. (Hislop & Montgomery 2007, 279.)



Kuva 8. Kantapäillä kävely

Havainnot:

Tandem-kävelyä arvioidaan lapsilla 5 vuodesta ylöspäin. Paino lapsella on jalkapohjilla ja koko liike jaetaan tuki- ja heilahdusvaiheeseen.

Tandem-kävelyssä työskentelevät lihakset:

- Keskivartalo on koko liikkeen aikana tuettu selkä- ja vatsalihasten avulla.
- Tukivaiheessa tapahtuu konsentrisen yhteistyö lonkan koukistajilla ja ojentajilla, lisäksi konsentrisen lihastyö lonkan loitontajilla.
- Heilahdusvaiheessa lonkan koukistajat ja loitontajat sekä nelipäinen reisilihas supistuvat konsentrisesti.
- Lonkan ojentajat supistuvat painon siirtyessä etujalan puolelle konsentrisesti.

Tämä taito edellyttää haastavampia karkeamotoriikan harjoituksia ja kykyä keskittää painopisteen. (Hislop & Montgomery 2007, 280.)

Havainnot:

4.3 Istuma-asentoon vetäminen

Istuma-asentoon vetäminen arvioi sormien koukistajien, kaulan koukistajien ja haislihasten (m. flexor digitorum ja m. biceps brachii) lihasvoimaa.

Testattava vetää itsensä selin makuulta istumaan testaajan kädestä kiinni pitäen. Jotta kyseinen testi onnistuu, tulee kaulan koukistajalihasten ja haislihasten toimia. (To-Mi kansio 2011, 208, 211.)

Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittelykset:**

2= selkeitä vaikeuksia

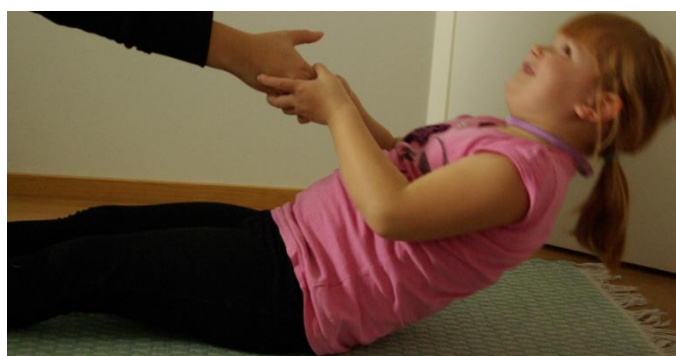
3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva 9a. Alkuasento



Kuva 9b. Istuma-asentoon vetäminen

Havainnot:

5. YLI 6VUOTIAIDEN LASTEN LIHASVOIMAA MITTAAVAT TESTIT

5.1 Selin makuulta istumaan nousu

Selin makuulta istumaan nousu arvioi kaulan koukistajalihasten ja suoran vatsalihaksen (niskan fleksorit ja m. rectus abdominis) lihasvoimaa.

Kyseinen testi on laadittu yli kuusivuotiaille. Testattava menee lattialle selin makuulle jalat suorana. Testattava nousee istumaan ilman käsien apua. Jos kyseinen testi ei onnistu, on kaulan koukistajalihaksissa ja suorissa vatsalihaksissa heikkoutta. (To-Mi kansio 2011, 208, 210.)

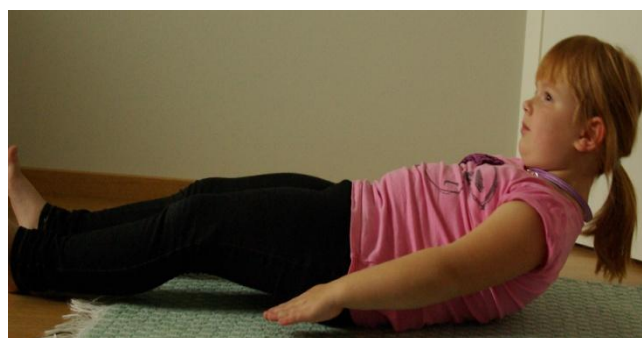
Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittelykset:**

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva 10. Selin makuulta istumaan nousu

Havainnot:

5.2 Sormien pinsettiotteen voiman mittaaminen

Sormien pinsettiote mittaa sormien pinsettiotteen voimaa.

Testillä voidaan mitata kolmen eri otteen voimaa. Sormenpääpinsettiote, jossa peukalo ja etusormi puristavat mittaria.



Kuva 11 a. Sormenpääpinsettiote

Lateraalin pinsettiote, jossa mittaria puristetaan peukalolla ja etusormen lateraalisyrjällä.



Kuva 11b. lateraalinen pinsettiote

Palmaarinen kolmen sormen pinsettiote, jossa mittaria puristetaan peukalolla, etusormella ja keskisormella.



Kuva 11 c. Palmaarinen pinsettiote

Testattava istuu selkä kiinni selkänojassa, kyynärnivel on 90 asteen fleksiossa ja yläraaja on irti vartalosta. Testattava puristaa kaksi kertaa kummallakin kädellä vuorotellen ja parempi tulos otetaan huomioon. Testaaja pitää kiinni mittarin toisesta päästä. (To-Mi kansio 2011, 182, 185.)

Tarvitset: Pinsettiotemittari, selkänojallinen tuoli ilman käsinojia

Havainnot:

Viitearvot: Sormenpääpinsettiotteen voiman keskiarvot (kg)

Ikä (v)	Pojat- oikea	Pojat- vasen	Tytöt- oikea	Tytöt- vasen
6-7	3,24	3,19	3,01	2,74
8-9	3,87	3,73	3,42	3,24
10-11	4,50	4,27	4,36	4,23
12-13	4,72	4,41	4,77	4,54
14-15	5,89	5,67	4,59	4,27
16-17	6,75	7,11	5,35	4,99

(To-Mi kansio 2011, 187)

Lateraalisen pinsettiotteen voiman keskiarvot (kg)

Ikä (v)	Pojat- oikea	Pojat- vasen	Tytöt- oikea	Tytöt- vasen
6-7	5,08	4,77	4,32	4,09
8-9	5,89	5,49	5,22	5,08
10-11	6,88	6,52	6,39	5,98
12-13	7,47	7,02	6,86	6,34
14-15	9,40	8,95	7,02	6,66
16-17	10,48	9,81	7,78	7,47

(To-Mi kansio 2011, 188)

Lasten viitearvoja ei löytynyt kolmen sormen pinsettiotteelle.

Vauhditon pituushyppy mittaa alaraajojen räjähtävää voimaa.

Testattava seisoo ponnistusviivan takana pienessä haara-asennossa. Testattava koukistaa polvet ja heilauttaa kädet taakse eteen suunnassa samanaikaisesti, kun testattava lähtee hyppäämään eteenpäin, jotta hypystä tulisi mahdollisimman pitkä. Alastulo on tasajalkaa patjalle ja testattavan tulee pysyä pystyssä, jotta hyppy voidaan hyväksyä. (Keskinen ym. 2007, 155.)

Ohjeita testaajalle

Piirrä poikittaisviivat alustaan 10cm välein. Jätä ponnistusviivan ja ensimmäisen poikittaisviivan väliin yksi metri. Huomioi, että ponnistus- ja alastuloalustat ovat samalla tasolla. Testaajan on tärkeää huomioida ennen hyppyä, ettei alustat luista. Tulos mitataan ponnistusviivasta takimmaiseen kantapäähän. Testaajan tulee seisoa alustan vieressä ja kirjata tulokset ylös. Testattava saa hypätä useamman kerran, mikäli alastulo epäonnistuu esimerkiksi, jos käsi osuu lähemmäksi ponnistusviivaa kuin kantapää. (Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998, III 10.)

Tarvitset: alustan, joka ei luista, mittanauhan, liitua/merkkiteippiä, kynän ja paperia.

Havainnot:

TESTIKANSIO

Liite 1

Viitearvot: vauhditon pituushyppy pojat

%	Pojat 11v.	Pojat 12v.	Pojat 13v.	Pojat 14v.	Pojat 15v.	Pojat 16v.
100	210-	240-	256-	247-	271-	281-
98	204-209	215-239	240-255	243-246	254-270	
96	200-203	210-214	233-239	239-242	250-253	279-280
94	196-199	209	225-232	235-238	245-249	270-278
92		205-208	220-224	232-234	240-244	261-269
90	190-195	202-204		229-231	237-239	255-260
88	187-189	198-201	219	227-228	234-236	252-254
86		196-197	213-218	223-226		251
84	185-186	195	211-212	220-222	232-233	245-250
82		192-194	210		231	244
80		191	206-209	218-219	229-230	243
78	183-184	190	205	216-217	228	
76	182		202-204	215	226-227	241-242
74	181		201	214	225	238-240
72	180	185-189	200	213	224	
70	179	184	199	211-212	222-223	236-237
68	177-178	181-183	197-198	210	221	235
66		180	195-196	209	220	233-234
64		178-179	194	208	219	231-232
62	175-176	177	192-193	207	217-218	230
60	174	176	190-191		215-216	228-229
58	172-173	175		206		222-227
56	171			204-205	214	220-221
54			189		212-213	
52	170	174	187-188	203	210-211	219
50	169	173	183-186	200-202		218
48	168	172	181-182			215-217
46	165-167	170-171	180	198-199	209	
44			179		208	213-214
42	162-164	168-169	175-178	197	207	211-212
40		167		196	206	210
38	160-161	166	174	193-195	205	
36	159	164-165	173	192	204	
34	157-158	160-163	172	190-191	203	209
32	155-156	159				206-208
30	151-154	158	170-171	188-189	202	205
28	150	155-157	168-169	185-187	200-201	204
26	148-149		166-167		199	202-203
24	147	154	162-165	182-184	198	200-201
22	145-146	152-153	160-161	180-181	195-197	
20			159	177-179	191-194	
18	144	151	158	174-176	188-190	
16	141-143	150	155-157	172-173	186-187	199
14	139-140		154	170-171	185	
12	135-138	149	153	169	180-184	198
10	134	146-148	150-152	166-168	175-179	195-197
8	130-133	145	145-149	165	172-174	189-194

TESTIKANSIO

6	126-129	140-144	140-144	159-164	170-171	178-188
4	122-125	134-139	135-139	143-158	166-169	175-177
2	120-121	121-133	129-134	124-142	164-165	174
0	-119	-120	-128	-123	-163	-173

(Nupponen ym. 1999, 32-42)

Viitearvot: vauhditon pituushyppy tytöt

%	Tytöt 11v.	Tytöt 12v.	Tytöt 13v.	Tytöt 14v.	Tytöt 15v.	Tytöt 16v.
100	195-	210-	202-	205-	228-	232-
98	193-194	204-209	196-201	203-204	224-227	
96	188-192	189-203	195	201-202	220-223	222-231
94	184-187	188	191-194	200	215-219	216-221
92	181-183	195-187	189-190	195-199	211-214	211-215
90	179-180	179-184	185-188	193-194	207-210	208-210
88	178	178	183-184	189-192	205-206	205-207
86	175-177	177	180-182	188	200-204	
84		175-176	176-179	184-187	199	200-204
82		173-174	174-175	183	196-198	
80	170-174	172	173	180-182		
78	169	171	172	178-179	194-195	199
76	168	170	171	176-177	192-193	197-198
74	166-167	169	170	175	191	195-196
72	165	168	169			
70		167	168	173-174	190	194
68	164	166	167	172	189	192-193
66	163	165	166	171	187-188	191
64	162	164	165	170	186	190
62		163			185	189
60		162	164		184	188
58	160-161		163		181-183	
56		161	162	168-169	180	187
54	159	160	161		179	186
52	158		160	167	175-178	185
50	155-157	159		165-166	173-174	183-184
48						182
46	153-154	158	157-159	164	171-172	181
44		156-157	156	163	169-170	180
42	151-152	155	155	161-162	168	179
40	150	153-154		160	165-167	176-178
38	148-149	152	154			175
36	147	150-151	151-153	157-159		173-174
34	146	148-149	150	156		170-172
32		147	149		163-164	
30	145	146	148	155		166-169
28		145	146-147	153-154	160-162	165
26	144	144	145	151-152		
24	142-143	142-143		150	157-159	153-164
22	140-141	140-141	142-144	148-149	156	159-162
20			140-141	145-147	155	157-158
18	138-139	136-139			153-154	155-156
16	136-137	135		142-144	148-152	
14	135	134	138-139	140-141	144-147	154
12	134	130-133	137	139	142-143	153

TESTIKANSIO

10	131-133	129	135-136	135-138	140-141	151-153
8	125-130	127-178	130-134	130-134	139	148-150
6	123-124	121-126	128-129	127-129	137-138	144-147
4	121-122	117-120	125-127	124-126	126-136	141-143
2	118-120	112-116	123-124	116-123	113-125	131-140
0	-117	-111	-122	-115	-112	-130

(Nupponen ym. 1999, 44-54)

Koukkukäsiriipunta mittaa käsi- ja hartialihasten kestävyysvoimaa.

Testattava ottaa rekkitangosta kiinni myötäotteella niin, että leuka pysyy tangon yläpuolella. Leuka ei saa tukeutua missään vaiheessa tankoon. Testi alkaa kun asento on saavutettu ja päättyy silloin kun silmien taso laskee tangon alapuolelle. (Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998, III 16.)

Ohjeita testaajalle

Testaajan tulee huomioida, että testattavalla on hartianlevyinen myötäote. Aloita ajanotto, kun testattava on saavuttanut testiasennon, eikä tukeudu mihinkään. Mikäli testattava alkaa heilua testin aikana, tulee testaajan pysäyttää hänet. Pysäytä ajanotto, kun testattava ei jaksaa enää riippua ja kun silmien taso laskee tangon alapuolelle.

Tarvitset: Rekkitanko, jonka alle voimistelumatto, sekuntikello, voimistelupenkki (jotta testattava pääsee testiasentoon)

Havainnot:

Viitearvot koukkukäsiriipunta:

Ikä	Pojat	Tytöt
13v.	13,7 s	6,9 s
14v.	17,2 s	8,2 s
15v.	23,3 s	7,9 s
16v.	27,4 s	7,9 s

Ortega ym. 2010, 22

Puristusvoima mittaa käden staattista voimaa (Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998, III 12).

Puristusvoima mittausta tehdään molemmille käsille eri aikaan. Testi voidaan tehdä joko istuen tai seisten, käden tulee olla 90 asteen kulmassa. Hartiat ja vartalo ei saa liikkua suorituksen aikana. Tuloksia voidaan verrata oikean ja vasemman käden välillä. (Keskinen ym. 2007, 142.) Mittarin mitta-asteikko on testaajaan päin. Dominantti käsi testataan ensin. (To-Mi kansio 2011, 178.) Kummallakin kädellä puristusvoimamittaus tehdään kaksi kertaa, joista parempi tulos huomioidaan. Testaajan tulee muistaa säätää kädensija sopivaksi testattavalle. (Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998, III 12.)



Havainnot:

Kuva 12. Puristusvoima

Manuaalista lihastestausta toteuttaessa on tärkeää tuntea ihmisen anatomia ja normaalit nivelten liikesuunnat. Testaajan on muistettava kuunnella, jos testattavalla on jotain kommentoitavaa testistä. Manuaalinen lihastestaus tekniikkana vaatii harjoittelua ja mitä kokeneempi testaaja on sitä paremmin ja luotettavammin lihasvoiman asteikon voimäärittää. (Hislop & Montgomery 2007, 3-8) Manuaalista lihastestausta on hyvä käyttää muun muassa silloin, kun testattavan lihasvoima on selvästi heikentynyt ja liike ei voita painovoimaa tai voittaa sen juuri ja juuri (Talvitie & Karppi & Mansikkamäki 2006, 141).

Manuaalisen lihastestauksen arviointiasteikko on välillä 0-5. Nolla tarkoittaa, että lihaksessa ei tapahdu ollenkaan lihassupistusta, jota voisi nähdä tai palpoida. Asteikolla yksi: lihaksessa on havaittavissa tai tunnettavissa supistumista, mutta itse liikettä ei tapahdu. Lihasvoima on tällöin 0 %. Asteikolla kaksi: lihassupistus on heikko ja prosenteissa ilmaistuna 5 %. Testattaessa yksi ja kaksi asteen lihasvoimaa on huomioitava testattavan asento niin, että nivelen liikesuuntaan ei kohdistuisi painovoimaa. Asteikolla kolme: lihassupistus on kohtalainen ja liike voittaa painovoiman. Kolme asteella lihasvoima on 20 %. Asteikolla neljä ja viisi: käytetään liikkeelle ulkopuolista vastustusta, jonka testaaja tekee käsillään tai vartalollaan. Neljä tarkoittaa hyvää ja viisi normaalia lihaksen supistumisvoimaa. Asteella neljä lihasvoima on 80 % ja asteella viisi 100 %. (Hislop & Montgomery 2007, 2-7; ks. myös Talvitie ym. 2006, 141.)

Varpaille nousu mittaa pohjelihasten eli kaksoiskantalihaksen ja leveän kantalihaksen dynaamista kestävyysvoimaa.

Testattavan jalka on suorana ja toisen jalan polvi on 90 asteen kulmassa, jalka on irti lattiasta. Testattava ottaa kevyen tuen sormenpäillä seinästä. Testattava nousee varpaille tasaiseen tahtiin niin monta kertaa kuin jaksaa. Testi keskeytetään, jos testattava horjah-
taa, ottaa enemmän tukea, testijalan polvi ei pysy suorassa tai kantapää ei nouse riittä-
västi alustalta. Testaaja laskee suoritukset ääneen. (To-Mi kansio 2011, 166, 170, 210.)



Kuva13. Varpaille nousu

Havainnot:

6.3 Lantion laskeutuminen (trendelburg)

Trendelburgtesti arvioi lonkan loitontajien (gluteus medius, gluteus minimus) lihasvoimaa.

Testattava nostaa oikean/vasemman jalan irti lattiasta. Jos koukussa olevan jalan lantio laskeutuu alemmas, on tukijalan lonkan abduktoreissa heikkoutta. Lantion pysyessä samalla tasolla on tukijalan lonkan abduktoreissa hyvä riittävä lihasvoima. Testi tehdään molemmille jaloille. Jos lonkkien abduktorit ovat heikot molemmin puolin, se näkyy kävelyssä lantion notkahteluna puolelta toiselle. (To-Mi kansio 2011,204.)

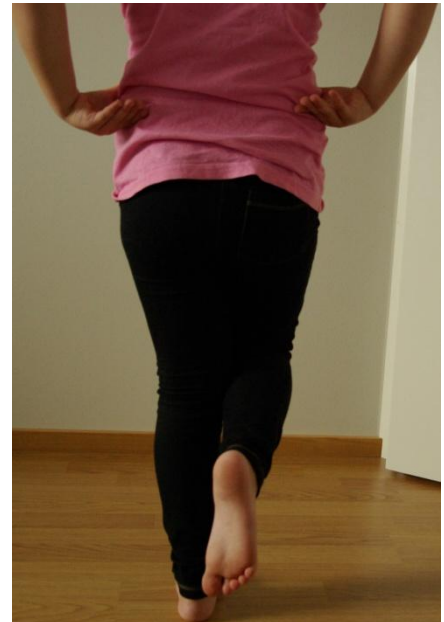
Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittymiset:**

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva14. Trendelburg testi (virheetön)

Havainnot:

Käsien työntö eteenpäin arvioi etummaisen sahalihaksen (m. serratus anterior) lihasvoimaa.

Testattava työntää käsillä kohti seinää niin, että kämmenet ovat avoinna. Liikkeen aikana lapaluun pitäisi olla tasaisesti rintalastaa kohti. Jos lapaluu sirottaa tai näyttää ulkovalta, on se merkki etummaisen sahalihaksen heikkoudesta. (To-Mi kansio 2011, 205, 210.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määritykset:

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:

Nouseminen kyykystä arvioi ison pakaralihaksen ja molempien nelipäisten reisilihasten (m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris) lihasvoimaa.

Testattava nousee kyykystä ylös. Jos testattava alkaa tukeutua käsillä alaraajoihin, on se merkki nelipäisten reisilihasten ja pakaralihasten heikkoudesta. Leveä haara-asento voi kertoa lantion heikkoudesta. Testaajan on hyvä olla valppaana, jos testattava alkaa kaataa. (To-Mi kansio 2011, 205.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määritykset:

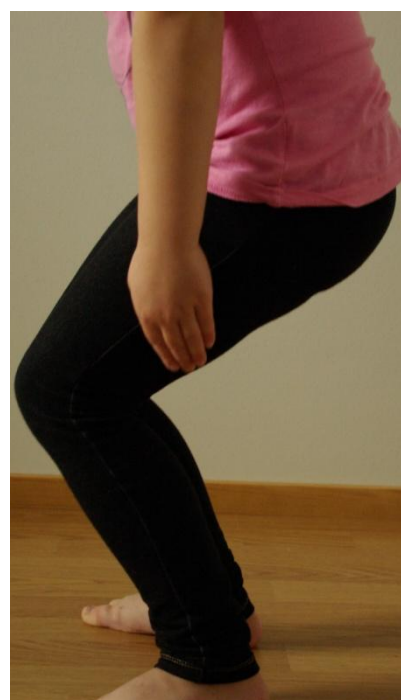
2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:



Kuva15. Nousu kyykystä

6.6 Seisoma-asennosta varpasiin kurkottaminen ja ojentautuminen

Seisoma-asennosta varpasiin kurkottaminen ja ojentautuminen arvioi selän ojentajien ja ison pakaralihaksen (selän ekstensorit ja m. gluteus maximus) lihasvoimaa.

Testattava kurkottaa kohti varpaita ja ojentautuu sen jälkeen suoraksi. Jos liikkeen aikana ilmenee ongelmia, se voi kertoa selän ojentajien ja ison pakaralihasten heikkoudesta. (To-Mi kansio 2011, 206.)

Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittelykset:**

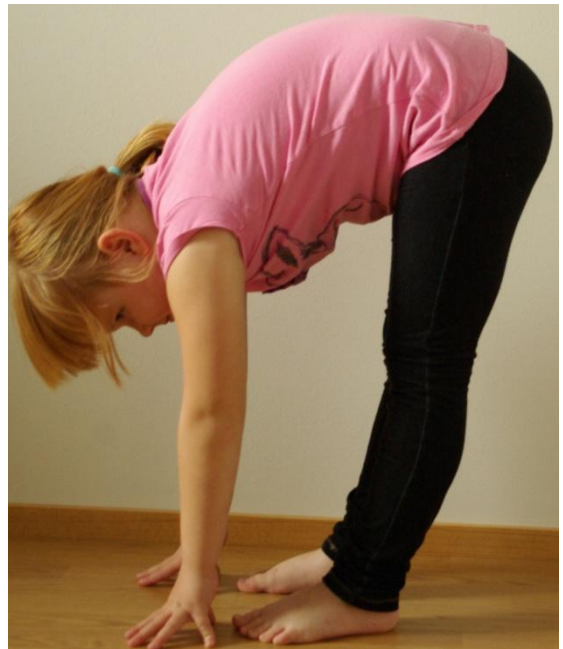
2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:



Kuva 16. Varpasiin kurkottaminen

Askelnousu arvioi lantion koukistajien, ojentajien, kaksipäisen reisilihaksen, puolikalvoisen lihaksen ja nelipäisen reisilihaksen (lantion fleksorit ja ekstensorit, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. quadriceps femoris) lihasvoimaa.

Mikäli testattavan lihasvoimassa ei ole heikkouksia nousee hän korokkeelle käyttämällä lonkan koukistajia, kaksipäistä reisilihasta ja puolikalvoista lihasta. Vartalon ojennukseen testattava käyttää nelipäistä reisilihasta ja lantion ojentajia. Korokkeen tulee olla noin 30cm korkea. (To-Mi kansio 2011, 207, 210.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määrittelyt:

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:

Kottikärrykävely arvioi kolmipäisen ojentajalihaksen, leveän selkälihakseen ja etummais-sahalihakseen (m. triceps brachii, m. latissimus dorsi ja m. serratus anterior) lihasvoimaa.

Testattava kävelee käsien varassa, avustajan pitäessä nilkoista kiinni. Jos lihasvoima on hyvä kolmipäisessä ojentajalihaksessa, leveässä selkälihakseen sekä etummaisessa sahalihakseen, kottikärrykävely onnistuu ongelmitta. (To-Mi kansio 2011, 207, 210.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määritykset:

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva 17. Kottikärrykävely

Havainnot:

6.9 Käsien varassa ponnistaminen

Käsien varassa ponnistaminen arvioi epäkäslihaksen ylä- ja alaosan, ojentajalihaksen, leveäselkälihaksen ja etummaisen sahalihaksen (m. trapeziuksen ylä- ja alaosat, m. triceps brachii, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior) lihasvoimaa.

Testattavan tulee istua penkillä, josta hän ponnistaa käsillä niin, että jalat ja takapuoli nousevat ilmaan. Jos testattavalla on liian lyhyet kädet, voi käsien alle laittaa pyyhkeitä tai kirjoja. Lapselle voi olla haastavaa säilyttää tasapaino muutamaa sekuntia kauemmin. Jos epäkäslihaksen ylä- ja alaosassa, ojentajalihaksissa, leveäselkälihaksessa ja etummaisissa sahalihaksissa on heikoita, ei kyseinen liike onnistu. (To-Mi kansio 2011, 207, 210.)

Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittelyt:**

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:



Kuva18. Käsienvarassa ponnistaminen

Pyöräily selin makuulla arvioi lonkan koukistajien ja nelipäisen reisilihaksen (lonkan flexorit ja quadriceps femoris) lihasvoimaa.

Testattava on selin makuulla ja nostaa lonkat ja polvet 90 asteen kulmaan. Sen jälkeen lähtee polkemaan vuorotahtia molemmilla jaloilla. Jos lonkan ja polvien koukistajissa ja ojentajissa on heikkoutta, ei pyöräily selin makuulla onnistu. (To-Mi kansio 2011, 209, 211.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määrittelykset:

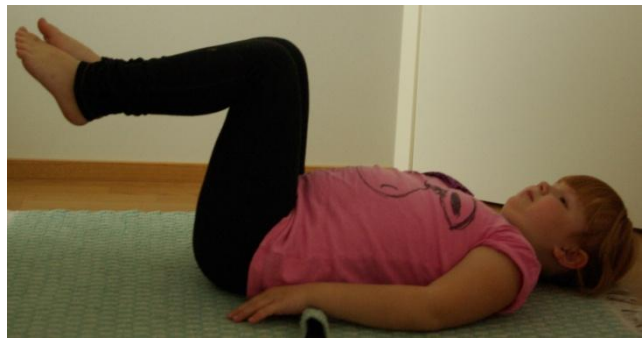
2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:



Kuva 20 a. Alkuasento



Kuva 20b. Pyöräily selin makuulla

Lentokoneasento arvioi niskan ja selän ojentajien, epäkäslihaksen ja hartialihaksen (niskan extensorit, selän extensorit, m. trapezius, m. deltoideus) lihasvoimaa.

Testattava on vatsamakuulla, hän kohottaa päätään ylöspäin ja nostaa kädet irti lattiasta vaakatasoon. Samalla rintakehä kohoaa lattia tasosta. Testi on haastava ja voi olla ettei testattava jaksa säilyttää asentoa muutamaa sekuntia kauempaa. Mikäli testattava ei pääse testiasentoon niin silloin on heikkoutta niskan ja selän ojentajissa, epäkäslihaksessa sekä hartialihaksessa. (To-Mi kansio 2011, 209, 211.)

Arviointi asteikolla 2-5.

Arviointiasteikon määritykset:

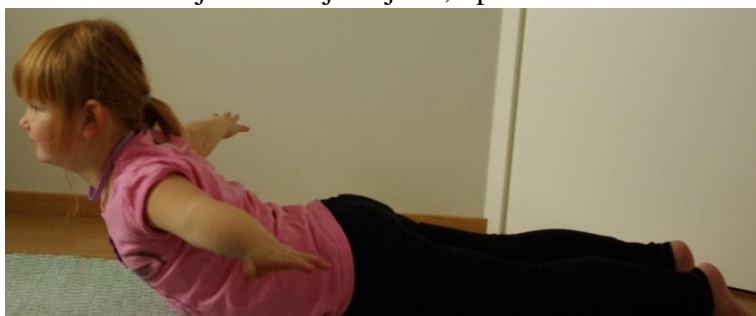
2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali

Havainnot:



Kuva 21 a. Lentokoneasento sivusta



Kuva 21b. Lentokoneasento edestä

6.13 Taaksepäin potkiminen penkin päällä

Taaksepäin potkiminen penkin päällä liike arvioi ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus) lihasvoimaa.

Testattava on vatsallaan penkin päällä niin että alaraajat ovat penkin ulkopuolella. Testattava potkaisee vuorotellen kumpaakin jalkaa ylöspäin niin, että toinen jalka jää lattiatasoon. Potkaisevan jalan polvi tulee olla pienessä koukkuasennossa, jotta takareiden lihakset eivät auta liikettä. Jos kyseinen testi ei onnistu, on isossa pakaralihaksessa heikkoutta. (To-Mi kansio 2011, 209, 211.)

Arviointi asteikolla 2-5.**Arviointiasteikon määrittelykset:**

2= selkeitä vaikeuksia

3= keskivaikea

4= lieviä vaikeuksia

5= normaali



Kuva 22. Taaksepäin potkiminen

Havainnot:

Punnerrustesti mittaa ylävartalon lihasvoimaa ja kestävyyttä.

Testiasento on aluksi vatsamakuulla kädet hartioiden alapuolella kämmenet kohti lattiaa. Testin alussa testattava ojentavaa kädet suoriksi ja pitää samalla keskivartalon ja pään suorassa linjassa. Poikien punnerrusasennossa päkiät ovat lattiaa vasten, kun taas tytöillä vastaavasti polvet. Punnertaessa testattavan leuka tulee koskettaa alhaalla alustaan, mutta vatsa ei saa koskea alustaan. Testattava tekee niin monta peräkkäistä punnerrusta kuin jaksaa, taukoja ei saa pitää välissä. Testissä ei ole aikarajaa. Testaaja huolehtii siitä, että jokainen punnerrus on laadultaan hyvä ja laskee punnerrusten määrän. Yhdessä punnerruksessa testattava käy alhaalla ja nousee lähtöasentoon. (Heyward 2006, 128.)

Havainnot:



Kuva 23. Poikien punnerrusasento

Viitearvot 15 - 19 – vuotiaille:

Tulos	Toistot (Pojat)	Toistot (Tytöt)
Kiitettävä	≥ 39	≥ 33
Erittäin hyvä	29-38	25-32
Hyvä	23-28	18-24
Kohtalainen	18-22	12-17
Tarvitsee kehitystä	≤ 17	≤ 11

(Heyward 2006, 129.)

Heyward, Vivian H. 2006. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. Fifth edition. Human Kinetics, United States of America.

Hislop, Helen J & Montgomery, Jacqueline 2007. Muscle Testing Techniques of Manual Examination. Elsevier, St. Louis Missouri.

Keskinen, Kari L & Häkkinen, Keijo & Kallinen, Mauri 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2.uudistettu painos. Liikuntatieteellinen Seura ry, Helsinki.

Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry 1998. Kuntotestauksen perusteet. Helsinki.

Nupponen, Heimo & Soini, Hannu & Telama, Risto 1999. Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen. LIKES-tutkimuskeskus, Jyväskylä.

Talvitie, Ulla & Karppi, Sirkka-Liisa & Mansikkamäki, Tarja 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Edita Prima Oy, Helsinki.

To-Mi kansio 2011. Toimintakyvyn mittarit. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri Turun yliopistollinen keskussairaala. Luettu 11.9.2011

www.tyks.fi/fi/2956/ → To-Mi kansio pdf-tiedostona.