



# **Balansträning med balansbrädan Tymo hos en klient med inkomplett ryggmärgsskada: fallstudie**

Hanna Kanerva

Examensarbete

Fysioterapi

2017

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	17551
Författare:	Hanna Kanerva
Arbetets namn:	Balansträning med balansbrädan Tymo hos en klient med inkomplett ryggmärgsskada: fallstudie
Handledare (Arcada):	Anne Kokko
Uppdragsgivare:	Validia rehabilitering Helsingfors – Invalidiliiton kuntoutus Oy
<p>Sammandrag:</p> <p>Målet med denna studie var att ta reda på om det sker en förändring i ståbalansen hos en klient med inkomplett ryggmärgsskada efter fem veckors balansträning med Tymo. Studien är ett beställningsarbete av Validia rehabilitering i Helsingfors. Forskningsfrågorna är 1) hur har ståbalansen förändrats efter fem veckors träning med Tymo, hos en klient med inkomplett tetraplegi? och 2) hur påverkas klienten av den eventuella förändringen? Till metod valdes fallstudier, eftersom de undersöker endast ett fall, i detta fall klienten. De tillåter kombinationer av olika datainsamlingsmetoder och ger studien djup. Här kombinerades kvantitativa data med kvalitativa data för att beskriva helheten ur en holistisk synvinkel. Bergs balanstest och aktiv tyngdöverföring står för det kvantitativa data och ger konkreta numeriska värden, medan ostrukturerad deltagande observation kompletterar den eventuella förändringen och beskriver själva resultatet. Den kvalitativa datan beskrivs ut ett ICF perspektiv, vilket framhäver hur individen påverkats på olika plan av den eventuella förändringen. Arbetets teoretiska referensram definierar ryggmärgsskada, ståbalans och ICF. Träningen bestod av spel där klienten skulle föra över vikten i olika rörelseriktningar. Klienten tränade två gånger i veckan i fem veckor. I resultaten kunde man se att ståbalansen förbättrades. Poängen i Bergs balanstest ökade (44-50/56), aktiva tyngdöverföringen förbättrades och klientens rörelser blev mycket mera kontrollerade och säkra. I början krävde klienten stöd och tillsyn, medan han redan efter ett par träningsgångar klarade sig självständigt utan stöd. Kompensatoriska rörelser minskade och självförtroendet ökade. Resultaten överfördes också till vardagen. Trots dessa goda resultat kan man konstatera att studien inte är generaliserbar, eftersom undersökningen avgränsades till endast en klient. I fallstudier är det viktigt att ta i beaktan påverkan av forskarens närvaro, subjektivitet vid datainsamling och inverkan av valet kring strukturerad/ostrukturerad observation. Vidare studier med samma tema rekommenderas, eftersom det finns väldigt lite evidens för att stärka dessa fynd. Studien kändes värdefull eftersom klienten kunde dra nytta av träningen.</p>	
Nyckelord:	ryggmärgsskada, tetraplegi, balansträning, förbättring, postural kontroll, postural balans, träning, Validia
Sidantal:	39
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	17551
Author:	Hanna Kanerva
Title:	Balance training of an individual with spinal cord injury using Tymo balance board: case study
Supervisor (Arcada):	Anne Kokko
Commissioned by:	Validia kuntoutus Helsinki – Invalidiliiton kuntoutus Oy
Abstract:	
<p>The purpose of this study was to examine whether postural balance showed improvement or not in one individual with incomplete spinal cord injury, after five weeks of balance training with Tymo balance board. This study is made for Validia kuntoutus in Helsinki, to support their use of technical equipment in their rehabilitation of neurological clients. The objectives were 1) to evaluate how the standing balance has changed during the five-week balance training and 2) to evaluate how the possible change in the standing balance affected the participant. The method used was a case study, since the aim was to investigate only one participant. Case studies allow combinations in data collecting techniques. In this study quantitative data collection, assessed by the Berg Balance Scale (BBS) and data from Tymo, was combined with qualitative data collection, assessed through unstructured participating observation (described through the ICF, which is used as a tool to describe how the holistic process affected the client). The theoretical framework describes the spinal cord injury, standing balance and ICF. Training with Tymo is exciting, since you play games by shifting your center of your body in different directions represented on a monitor, which gives you immediately visual feedback. During the training-intervention the client was practicing two times a week in five weeks. The results showed a significant increase in gaining postural balance. BBS scores rose from 44/56 to 50/56 points after five weeks of balance training. Data collected by Tymo showed a linear increase in the postural control. You could also see a qualitative change in the performance through the observation in the postural control. The movement patterns were much more controlled even elsewhere outside the exercise sessions, and the client seemed to gain some self-esteem in managing different tasks in various environments. Despite these significant results, there is a need of further studies to confirm this phenomenon.</p>	
Keywords:	spinal cord injury, tetraplegia, balance training, improvement, postural control, postural balance, exercise, Validia
Number of pages:	39
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	17551
Tekijä:	Hanna Kanerva
Työn nimi:	Tasapainoharjoittelu Tymo tasapainolaudalla osittain selkäydinvammautuneella: tapaustutkimus
Työn ohjaaja (Arcada):	Anne Kokko
Toimeksiantaja:	Validia kuntoutus Helsinki – Invalidiliiton kuntoutus Oy
Tiivistelmä:	
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää viiden viikon tasapainoharjoittelun vaikutukset osittain selkäydinvammautuneella. Harjoituksessa käytettiin Tymo tasapainolautaa, jolla pystyttiin rakentamaan mielekästä tasapainoharjoittelua pelien avulla. Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimii Validia kuntoutus Helsingissä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää miten selkäydinvammautunut hyötyisi teknisavusteisesta harjoittelusta, mikä voisi tukea Validian toimintaa. Tutkimusongelmina selvitettiin 1) miten viiden viikon tasapainoharjoittelu Tymolla vaikuttaa osittain selkäydinvammautuneelle ja 2) millä tavalla kuntoutuja hyötyy tasapainoharjoittelusta. Tutkimusmenetelmänä toimii tapaustutkimus, sillä osallistujia oli yksi osittain selkäydinvammautunut tetrapleegikko. Tiedon keruu tehtiin kvantitatiivisesti Bergin tasapainotestillä (sekä alku- että loppumittauksina) ja laitteen omilla keräämillä tiedoilla, mutta myös kvalitatiivisesti havainnoinnin avulla, jonka lisäksi analysoitiin kokonaisuutta ICF-kehystä. ICF toimii työkaluna, jonka avulla pystyy kuvaamaan ihmisen kokonaisvaltaisuutta, esimerkiksi miten kuntoutuja elää vammansa kanssa tietyssä ympäristössä. Työn teoreettinen viitekehys käsittelee selkäydinvammaa, seisomatasapainoa ja ICF-kehystä. Tuloksena nähtiin seisomatasapainon huomattavasti kehittyneen viiden viikon intervention jälkeen. Bergin tasapainotestin tulokset paranivat 44/56 pisteestä 50/56 pisteeseen. Tymolta poimittu aktiivinen painonsiirto, osoitti että posturaalinen kontrolli oli lisääntynyt, ja havainnoinnin kautta nähtiin, että liikevaliteetti oli selvästi parantunut. Kuntoutujan itseluottamus kasvoi myös selkeästi. Huolimatta hienoista tuloksista, samankaltaisia tutkimuksia vaadittaisiin vielä tukeakseen tämän työn tuloksia.</p>	
Avainsanat:	selkäydinvamma, tetraplegia, tasapainoharjoittelu, kehittäminen, posturaalinen kontrolli, seisomatasapaino, harjoittelu, Validia
Sivumäärä:	39
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Syfte och forskningsfrågor .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Teoretisk referensram .....</b>	<b>11</b>
4.1	Ryggmärgsskada.....	11
4.2	Ståbalans.....	13
4.3	Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa (ICF).....	14
<b>5</b>	<b>Tidigare forskningar .....</b>	<b>16</b>
5.1	Effekter av balansträning.....	16
5.2	Balansens och funktionsförmågans betydelse vid fall .....	17
5.3	Självständighet .....	19
<b>6</b>	<b>Metod .....</b>	<b>19</b>
6.1	Datainsamling.....	20
6.1.1	<i>Kvantitativ data .....</i>	<i>20</i>
6.1.2	<i>Kvalitativ data .....</i>	<i>21</i>
6.2	Undersökningsklienten .....	21
6.2.1	<i>Forskningsetik.....</i>	<i>22</i>
6.3	Intervention.....	23
<b>7</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>26</b>
7.1	Resultat av ståbalansen .....	27
7.2	Resultat av observation .....	29
<b>8</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>31</b>
8.1	Diskussion kring ICF.....	31
8.2	Diskussion kring arbetet i övrigt.....	33
<b>9</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>36</b>
	<b>Källor.....</b>	<b>38</b>
	<b>Bilagor.....</b>	<b>40</b>

## **Figurer**

Figur 1. Bild av Tymo träningsstation.....	10
Figur 2. En schematisk bild av ICF.....	15
Figur 3. Bilder av träningen med Tymo.....	25
Figur 4. Bilder av spelen.....	26

## **Tabeller**

Tabell 1. Träningstabell.....	27
Tabell 2. Resultat av Bergs balanstest.....	28
Tabell 3. Viktfördelningstabell tagen från Tymo.....	29

## FÖRORD

Detta examensarbete har gett mig möjlighet att fördjupa mitt kunnande, både teoretiskt och praktiskt, i neurologisk fysioterapi. Jag upplever själv att min fysioterapeutiska yrkesroll har vuxit, att jag utvecklats och mognat i tanken om vad neurologisk fysioterapi kan innebära och hur mycket mera det kan vara. Under arbetsprocessen har mitt intresse för ämnet ökat då detta projekt har lärt mig massor.

Jag vill rikta ett stort tack till Validia rehabilitering i Helsingfors. Ni möjliggjorde mitt examensarbete och gav mig chansen att prova på en mycket spännande intervention. Tack till Susanna Tallqvist som sporrat mig och sett till att denna forskningsprocess gått igenom. Tack också till Hanna Kaukola för introduktionen i användningen av Tymo och hjälpen vid planerandet av träningen. Samt ett mycket stort tack till klienten som deltog i undersökningen.

Dessutom vill jag tacka Anne Kokko, min handledare i Arcada. Tillsammans har vi funderat och löst problem, dessutom har du hjälpt mig att utforma hela projektet och placera innehållet i rätta låda.

Slutligen vill jag tacka mina studiekompisar Anna och Aleksandra för alla samtal. Tillsammans har vi kommit såhär långt och ni vet vad vi gått igenom. Ett stort tack förtjänar även min sambo för utmärkt tålamod och all god mat du gjort under tiden jag studerat.

Helsingfors i maj 2017

Hanna Kanerva

# 1 INLEDNING

Neurologi har varit mitt intresseområde sedan jag kom i kontakt med denna del av fysioterapin i studierna våren 2016. Intresset har ökat ju mer kunskap jag fått. Ämnet är utmanande eftersom man inte med säkerhet kan veta eller dra slutsatser gällande utveckling, utan alla patienter och tillstånd är unika och bör bemötas och behandlas individuellt. Dessa personliga skillnader sporrar mig att förkovra min kunskap i ämnet. I mitt examensarbete utvecklar jag både teoretiskt och kliniskt mitt eget fysioterapeutiska kunnande. Fullärd blir man aldrig och därför är detta examensarbete en början och en viktig erfarenhet.

I mitt examensarbete har jag gjort en fallstudie där jag undersökt hur balansen förändrades hos en klient med inkomplett ryggmärgsskada, under en period på sju veckor, med balansbrädan Tymo. En inkomplett ryggmärgsskada innebär att ryggmärgen skadas delvis till följd av ett trauma eller en sjukdom. Hur mycket funktionsförmågan påverkas beror på skadans omfattning och läge. (Holtz & Levi 2006 s. 13 - 15)

Arbetet är ett beställningsprojekt från Validia rehabilitering i Helsingfors, vilket jag fick under hösten 2016 i samband med min praktikansökan. I Validia är man specialiserad på neurologisk rehabilitering av ryggmärgsskadade och hjärnskadade och erbjuder multiprofessionell vård på krävande och mycket krävande nivå.

Validia rehabilitering hade ett klart behov att utveckla sin egen kunskap gällande användningen av apparaturen vid rehabilitering av ryggmärgsskadade och ville ha ett konkret försök att relatera till. Förutom kunskapsbristen och utvecklingsbehovet gäller det att vara uppdaterad vad gäller teknologins utveckling och dess roll i fysioterapin. Dessutom strävar man efter att underlätta fysiskt krävande arbete och till detta är Tymo en utmärkt apparat (Tyromotion Company 2016).



## 2 BAKGRUND

Eftersom funktionsförmågan ofta påverkas på något plan kan också balansen försämrats till följd av en ryggmärgsskada. I de flesta fall använder man sig av balansträning i någon form i rehabiliteringen av ryggmärgsskadade, beroende på hur skadan är lokaliserad och vilka målsättningar klienten har. (Paddison & Middleton 2012 s. 77 – 78) Väldigt lite forskning hittades för att stöda balansträningens interventionen i denna studie, men i en tidigare forskning användes en teknisk apparat, liknande Tymo, med vilken man kunde beskriva den positiva effekten av träning med visuell feedback hos sex stycken patienter med inkomplett ryggmärgsskada. De utförde sin intervention tre dagar i veckan i fyra veckors tid, med totalt 12 träningstillfällen (Sayenko m.fl. 2010), vilket kommer att ligga som grund för denna studie.

Wannapakhe m.fl. (2014) undersökte förändring i balansen hos sex stycken klienter med inkomplett ryggmärgsskada och använde sig av Bergs balanstest (BBS) som mätmetod. I studien kom man till slutsatsen att balansträningen hade varit till nytta och resultatet visade att balansen förbättrades. Hos icke-ryggmärgsskadade har Koceja & Greiwe (2014) konstaterat att förbättrad balans leder till ökad fysisk funktionsförmåga och därmed minskar risken för att falla. Phonthee m.fl. (2013) kom däremot till slutsatsen att ryggmärgsskadade patienter med god funktionsförmåga ofta ökar på hastigheten i sina rörelser och har trots allt större risk för att falla än de med sämre funktionsförmåga. En orsak till detta tros vara ökad risk för att snubbla p.g.a. känselnedsättningar. Man kan alltså spekulera i om det är viktigt över huvud taget att träna ståbalans?

Paleg & Livingstone (2005) hävdar att enbart stående i sig är mycket viktigt för att främja den allmänna hälsan. I allmänhet strävar man till att förbättra balansen eftersom det i de flesta fall ses ha mera positiva än negativa följder. Phonthee m.fl. (2013) spekulerar i sin diskussion att deras forskning kräver en uppföljning med ett lämpligare test, exempelvis Bergs balanstest, men att slutsatsen trots allt tyder på att balansträning i varje fall nog är till nytta trots resultaten. Sammanfattningsvis har Sayenko m.fl. (2010) och Wannapakhe m.fl. (2014) bevisat att det kan ske en förbättring i balansen posttraumatiskt, oberoende av förfluten tid sedan skadan, vilket nu återstår att se i denna studie.

I denna studie användes interaktiva balansbrädan Tymo viken mäter olika sensoriska intryck och ger direkt visuell feedback (se figur 1). Den kan användas som ett verktyg i rehabilitering vid träning och mätning av statisk och dynamisk balans. Produkten är utvecklad av Tyromotion GmbH i Österrike, som är en av de ledande företagen i världen vad gäller produktion och utveckling av robot- och dataassisterad rehabiliteringsapparat. Apparaterna är säkert utvecklade och avsedda specifikt för barn och neurologiska klienter. Syftet med dessa är att hjälpa terapeuterna att utföra den bästa möjliga terapin och att motivera klienten till att nå sina mål, dessutom underlättar apparaterna terapeuternas jobb och möjliggör krävande övningar. (Tyromotion Company 2016)



*Figur 1. Bild av Tymo träningsstation i sin helhet till vänster och bild av själva balansbrädan Tymo till höger. (Foto: Hanna Kanerva)*

Balansbrädan är kopplad till en skärm där klienten kan spela olika spel och utföra rörelser i önskad riktning. Klienten får visuell feedback från skärmen och kan direkt se sina resultat och därefter styra sina rörelser.

Tymo kan användas vid balans- och bålstabilitetsträning, antingen genom att klienten står på brädan, lutar händerna eller underarmarna på den eller genom att sitta på den. Balansplattan är rak och stabil men kan utmanas genom att sätta en tillhörande kupa eller dyna under den. Spelens uppgift är att öka träningsmotivationen och locka klienten utöver sina bekvämlighetsgränser. Terapeuten kan vid behov stöda och hjälpa klienten i olika rörelseriktningar. Tymo dokumenterar hela träningen, vilket gör det möjligt att analysera resultaten i efterhand, det underlättar således planeringen av terapin. Terapeuten har även

möjlighet att observera hur klienten utför övningarna både i spelet och kvalitativt i verkligheten. (Tyromotion Tymo 2016)

### **3 SYFTE OCH FORSKNINGSFRÅGOR**

Syftet är att ta reda på om det sker en förändring i ståbalansen hos en klient med inkomplett tetraplegi. Studien beskriver den eventuella effekten av en sorts träningsmetod vad gäller rehabilitering av ståbalans hos ryggmärgsskadade. Resultaten av denna studie är inte generaliserbara, men kan bidra med värdefull information till beställaren. Eventuellt kan också andra fysioterapeuter inom neurologisk rehabilitering dra nytta av resultaten i denna studie och eventuellt dra paralleller med annan motsvarande balans-träningsapparat.

Forskningsfrågorna lyder:

- Hur har ståbalansen förändrats efter fem veckors träning med Tymo, hos en klient med inkomplett tetraplegi?
- Hur påverkas klienten av den eventuella förändringen i ståbalansen?

Under hela forskningsprocessen är det viktigt att alltid falla tillbaka till forskningsfrågorna, det är de som styr hela processen och håller ramarna för projektet. (Jensen & Sandström 2016 s. 49 - 50)

### **4 TEORETISK REFERENS RAM**

Den teoretiska referensramen öppnar upp den viktigaste bakgrundsteorin för denna studie: ryggmärgsskadan som fenomen, vad är ståbalans och till vad behövs den samt klassificeringen av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa – ICF.

#### **4.1 Ryggmärgsskada**

Ryggmärgen hör till det centrala nervsystemet och förbinder hjärnan med perifera nervsystemet (de perifera nerverna utmynnar från ryggmärgen). Grovt sett ligger ryggmärgen inbäddad i ryggmärgskanalen i kotpelaren som ytterligare skyddas av bindvävshinnor och

muskler. Ryggmärgen sträcker sig från förlängda märgen till den andra ländryggskotan, därefter fortsätter de spinala nerverna i ryggmärgskanalen som en hästsvans och kallas för cauda equina. Ryggmärgen och cauda equina kan indelas i olika segment, vilka motsvarar kotpelarens olika nivåer: de cervikala (C) – halsnivå, torakala (Th) – bröstnivå, lumbala (L) – ländnivå, sakrala (S) – korsbensnivå och kocygeala (Co) – svansbensnivå. (Sand m.fl. 2006 s. 117 - 121)

Ryggmärgens uppgift är att förmedla impulser via nerverna mellan hjärnan och kroppen. Impulserna är sensoriska (afferenta) och motoriska (efferenta). De sensoriska impulserna för impulsen till hjärnan från kroppen och informerar således om smärta, temperatur och beröring, medan de motoriska impulserna för impulser från hjärnan till muskulaturen, alltså skickar de signaler till musklerna att de skall kontraheras eller slappna av. (Sand m.fl. 2006 s. 117 - 121)

En ryggmärgsskada kan uppstå av ett trauma där kotpelaren och ryggmärgen skadas delvis eller totalt. När ryggmärgen skadas förstörs signalbanorna, vilket innebär att både signaler och impulser uteblir och resulterar i att inga rörelser eller funktioner uppstår. (Holtz & Levi 2006 s. 19 - 21) Största orsaken till ryggmärgsskador är bilolyckor, men även arbets- och fritidsrelaterade olyckor, fallolyckor samt kniv- och skottskador utgör en andel av skadorna. Skadenivån och omfattningen bestämmer diagnosen och klassificeringen. Ryggmärgsskador kan grovt delas in i paraplegi (tvålämsförlamning, Th-nivå och nedan om) och tetraplegi (fyrlämsförlamning, C-nivå). (Holtz & Levi 2006 s. 13 - 15)

Ryggmärgsskador diagnosticeras efter ASIA Impairment Scale (AIS) som är utvecklad av American Spinal Injury Association (ASIA 2017). Dessa graderas A, B, C, D eller E beroende av skadan. Graderingen i sig berättar om kvarvarande funktionsförmåga. Komplet skada innebär en total förlust av funktionsförmågan nedan om skadenivån och graderas AIS A. Graderingarna AIS B, C och D motsvarar inkompleta skador, där funktionsförmågan delvis finns kvar nedan om det skadade segmentet. AIS B motsvarar sensoriskt inkomplett men saknar motorisk funktion nedan om skadenivån. AIS C motsvarar motoriskt inkomplett men muskelstyrkan i över hälften av nyckelmusklerna nedan om skadenivån övervinner ej tyngdkraften, medan i AIS D klassificeringen övervinner över hälften av nyckelmusklerna tyngdkraften. AIS E innebär normal motorik

och sensorik nedan om skadenivån, denna gradering används främst vid uppföljning efter rehabilitering. (Harvey 2008 s. 6 - 11)

Följder av ryggmärgsskador är delvis eller total förlust av funktionsförmåga nedan om skadenivån. Symtomen är alltså direkt relaterade till skadenivån och bestämmer målsättningen för rehabiliteringen. Ju högre skada, desto större omfattning på förlamningen. Syftet med rehabiliteringen är att stärka innerveringen av musklerna via olika segment i ryggmärgen och aktivera de nervbanor som tidigare varit mindre aktiva. (Lennon 2012 s. 238 - 239)

För att nämna några faktorer av stor betydelse på funktionsförmågan anses andningsfunktionen samt tarmens och urinblåsans funktion ha stor inverkan på livskvaliteten och självständigheten. Andra primära förluster är nedsatt eller förlorad muskelstyrka, bålstabilitet, balans och sensibilitet. Sekundära komplikationer av dessa är dålig hållning, ökad felbelastning, trycksår, trötthet, smärta och spasticitet. Risken för osteoporos ökar framför allt nedan om skadenivån vilket ökar risken för frakturer. (Holtz & Levi 2006 s. 211 - 216)

Spasticitet förekommer hos ca 80% av ryggmärgsskadade och kan beskrivas som oplanerade och ofrivilliga rörelser som uppstår plötsligt. Olika faktorer som temperaturförändringar, mekaniskt tryck, fylld tarm eller urinblåsa, brist på sömn o.s.v. kan trigga spasticiteten. Hos ofullständigt ryggmärgsskadade är spasticitet vanligare än hos fullständigt skadade. Spasticitet kan vara smärtsamt och lindras ofta med rörelse, töjning och mobilisering, men behandlas också med medicinering. En del klienter kan ha nytta av spasticiteten vid förflyttningar, medan andra upplever det mera som en störande faktor. Spasticiteten håller igång muskelaktiviteten och bromsar muskelatrofin, men den bör behandlas för att förebygga muskelkontrakturer. (Harvey 2008 s. 16 - 17)

## **4.2 Ståbalans**

Ståbalans eller postural kontroll innebär att man har tillräcklig kroppskontroll i upprätt (stående) ställning för att utföra specifika rörelser. Från balans i stående utvecklar man t.ex. tyngdöverföring och gångbalans. Balans och hållning går ofta hand i hand. Hållning

kan man definiera som förmågan eller kontrollen att ordna kroppens olika delar i förhållandet till varandra eller till krav från omgivningen. (Latash & Hadders-Algra 2010 s. 3 - 4)

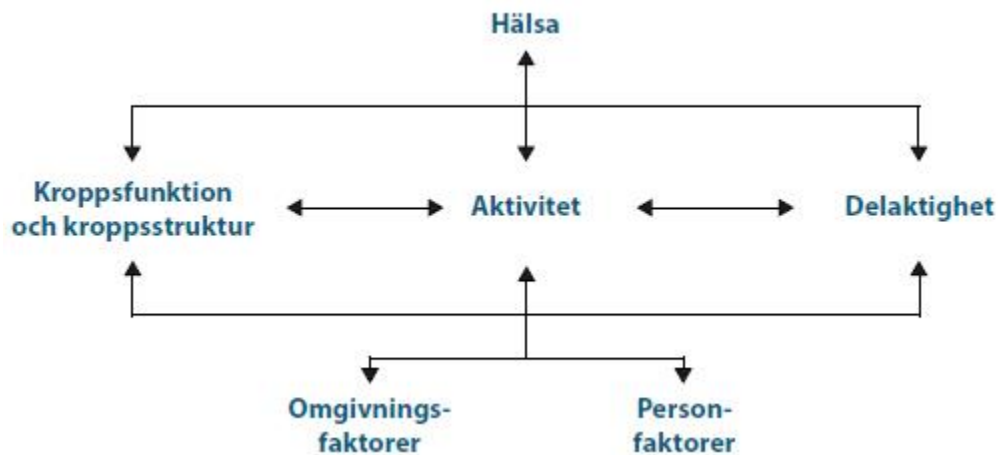
Dålig ståbalans kan innebära högre risk för att falla, nedsatt gångförmåga och rädsla att röra sig. Ståbalansen har alltså stor betydelse i vardagen och bör tränas aktivt av såväl balansnedsatta som av icke-balansnedsatta. (jmf. Wannapakhe m.fl. 2014) Balanskrävande rörelser i stående är bl.a. tyngdöverföring och alla rörelser där du sträcker på kroppen i olika riktningar. När man plockar upp föremål från golvet krävs också god ståbalans. (Latash & Hadders-Algra 2010 s. 3 - 4)

För människan är balansen krävande och komplex eftersom vi har en liten tyngdpunkt i förhållande till kroppsstorleken. Här spelar hållningen en viktig roll, alla kroppens leder stöds utav omkringliggande muskulatur och ledband, som i sin tur håller alla ”block” på plats i förhållande till varandra. Kroppen bör också klara av förändringar i olika rörelseriktningar och rubbningar orsakade av yttre faktorer. (Latash & Hadders-Algra 2010 s. 3 - 4) Samspelet mellan kroppens olika delar möjliggörs av samarbetet mellan balanssinnet och muskulaturen med hjälp av nervimpulser och reflexer. Hos ryggmärgsskadade är man därför tvungen att öva upp dessa nervbanor för att återfå kontakten och förbättra balansen. Balansen i sig är mycket komplex och påverkas av visuella intryck (via synen), vestibulära intryck (t.ex. svaj som upptas via vestibulära organet bakom örat), proprioceptiv information (kroppens signalsystem om dess ställning, djupsensibilitet) och sinnesintryck från huden (beröring, värme, kyla). (Latash & Hadders-Algra 2010 s. 4 - 6)

### **4.3 Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa (ICF)**

För att beskriva olika hälsotillstånd kan man använda sig av en klassificeringsmetod: ICF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*). ICF är utvecklad av Världshälsoorganisationen (WHO) för att skapa ett gemensamt språk och en internationell klassificering av hälsorelaterade problem. ICF används i fysioterapi som ett verktyg för att beskriva klientens funktionsförmåga i förhållande till sitt hälsotillstånd. (WHO 2001 s. 3 - 6)

ICF kan indelas i två huvudkategorier: 'funktionsförmåga och funktionshinder' samt 'kontextuella faktorer'. Funktionsförmåga och funktionsförhinder indelas ytterligare i *kroppsliga funktioner* samt *aktivitet och delaktighet*. Medan de kontextuella faktorerna underkategoriseras med *omgivningsfaktorer* och *personliga faktorer*. I stort sätt kan man säga att ICF beskriver förhållandet mellan hälsotillståndet, individen och miljön. (Socialstyrelsen 2007 s. 12 – 13)



Figur 2. En schematisk bild av ICF (Neuroförbundet 2015).

Figur 2 ger en visuell bild av helheten och hjälper oss att förstå hur de olika kategorierna påverkar varandra (WHO 2001 s. 18 - 20). Exempelvis kan man förklara hur ett hälsotillstånd förvärras p.g.a. kroppsfunctioner och aktiviteter eller hur kroppsfunctionerna och deltagandet påverkats av ett hälsotillstånd eller en diagnos. Ur ett ICF perspektiv kan man hitta lösningen till olika problem och lättare förklara situationen. (WHO 2001 s. 21 - 25) Denna mångfacetterade syn på människan ger en enhetlig bild av olika faktorerers samspel, vilket hjälper oss att förstå olika hälsotillstånd. ICF hjälper terapeuter att planera och genomföra vården på ett individuellt, holistiskt och multiprofessionellt sätt. (WHO 2001 s. 10 - 17)

Balans och ståbalans hittas i ICF tabellen under kategorin *kroppsfunctioner* ("rörelsefunctioner b750 – b789") samt under kategorin *aktiviteter och delaktighet* ("att ändra och bibehålla kroppsställning d410 – d429"). (Socialstyrelsen 2007 s. 70 – 72, 93) I detta fall är syftet att analysera och sammankoppla ryggmärgsskadan med balansen.

Man kan anta att ryggmärgsskadan påverkar på balansen så att den minskar på funktionsförmågan och delaktigheten. Nedsatt balans kan antas försvåra olika vardagliga aktiviteter i hemmet och öka krav på hjälpmedel.

## **5 TIDIGARE FORSKNINGAR**

Forskningarna är hämtade i databaserna EBSCO host, PubMed och Pedro med sökorden: spinal cord injury, tetraplegia, balance training, improvement, postural control, postural balance och exercise. Inklusionskriterierna omfattade artiklar om balans, stående eller gång och i första hand hos tetraplegiker. Dessa var förhandsgranskade artiklar, publicerade åren 2000 - 2017. Olika kombinationer av sökorden och den boolska operatören "AND" gav i snitt 1 till 25 träffar per databas för varje sökning, varav 1 – 2 artiklar motsvarade inklusionskriterierna. I EBSCO host hittades en artikel som inte fanns i någondera av de andra databaserna, för övrigt hittades alla andra artiklar i både EBSCO host och PubMed, endast en av dessa hittades i Pedro. Sökningarna som inte svarade på inklusionskriterierna lämnades bort, bl.a. artiklar om stroke, paraplegi och sittbalans.

### **5.1 Effekter av balansträning**

Balansträning har visat goda resultat och träning både statiskt och dynamiskt har förbättrat balansen – postural kontroll kan alltså förbättras hos ryggmärgsskadade (Sayenko m.fl. 2010). Oberoende av träningsmetod har man kunnat dra nytta av träningen i vardagliga aktiviteter hos icke-ryggmärgsskadade individer, hävdar Kocejka & Greiwe (2014). De kunde även bevisa att balansträning på en balansplatta motsvarar kroppens naturliga balansförmåga. Studien inkluderades eftersom interventionen gjordes på en sensorisk balansplatta, liksom Tymo.

Sayenko m.fl. (2010) undersökte hur balansen förändras hos ryggmärgsskadade under en träningsperiod på fyra veckor. Syftet var att testa hur träning med en interaktiv balansplatta påverkade prestationen hos sex stycken inkomplett ryggmärgsskadade. Till skillnad från Kocejka & Greiwes (2014) studie fick klienterna här visuell feedback av sin träning. Träning med visuell feedback gav positiva resultat och forskarna tror att detta



beror på att klienten omedelbart ser sina rörelser på skärmen, får konkret feedback och har därmed lättare att förstå i vilken riktning rörelserna bör korrigeras.

Koceja & Greiwe (2014) utförde sin studie på icke-ryggmärgsskadade friska äldre med nedsatt balans, viktiga fynd motiverade speciellt till träning av posturalt svaj. Genom att luta sig i olika riktningar och utmana stödytan kunde man med fyra veckors träning se en klar förbättring i balansen, effekterna för funktionsnedsatta kräver dock vidare studier. Sammanfattningsvis kan man se att både Koceja & Greiwe och Sayenko m.fl. (2010) uppnått goda resultat på endast fyra veckors tid.

Studier gjorda med Tymo hittades inte, men intervention i Sayenko m.fl.:s (2010) artikel motsvarar den med Tymo. Studiernas tillförlitlighet bör dock ifrågasättas och generalisering är ej lämpligt eftersom de undersökta var endast sex stycken inkomplett ryggmärgsskadade (Sayenko m.fl. 2010) respektive sju stycken icke-ryggmärgsskadade friska äldre (Koceja & Greiwe 2014). I båda studierna diskuterar man i slutet att motsvarande uppföljningsstudier borde göras för att stärka tillförlitligheten i resultaten och utesluta slumpen.

## **5.2 Balansens och funktionsförmågans betydelse vid fall**

Balansens och funktionsförmågans betydelse för fall har undersökts av bl.a. Phonthee m.fl. (2013) och Wannapakhe m.fl. (2014). Fallolyckor har visat sig vara ett stort problem hos ryggmärgsskadade och kan orsaka allt från blåmärken till allvarigare benbrott. Dessa kan medföra allvarliga konsekvenser och påverka självständigheten och utförandet av vardagssysslor (Wannapakhe 2014).

Phonthee m.fl. (2013) gjorde en studie i retrospektivt perspektiv, där man kartlagt fallincidensen under de gångna sex månaderna. Den aktuella funktionsförmågan testades och jämfördes med fallen. Totalt 77 stycken ryggmärgsskadade, diagnostiserade AIS C och D, delades in i två grupper; fallande: 26 st. (34%) och fallfria: 51 st. (66%). Ett intressant fynd var att de fallande patienterna (34 %) hade bättre funktionsförmåga än icke-fallande. Wannapakhe m.fl. (2014) kritiserade den retrospektiva metoden i Phonthee m.fl.:s studie och ansåg att den var för subjektiv. De misstänkte att studien haft en ”Hawthorne effect”

på klienterna, vilket innebär att den undersökta förskönar resultaten och skärper sig när man är medveten om att man blir observerad. Därför gjorde de motsvarande studie med prospektiv design och jämförde förändringen i balansen och funktionsförmågan hos inkomplett ryggmärgsskadade under motsvarande period på sex månader.

I studien gjord av Wannapakhe m.fl. (2014) deltog totalt 50 inkomplett ryggmärgsskadade, fallande (54%) och fallfria (46%). De fallande föll i snitt 10-15ggr/månad, orsakerna var främst snubblande eller ändrande av ställning t.ex. uppstigning. Alla patienter fick, utan forskares påverkan, ett rutinmässigt hemträningsprogram vid utskrivningen. Innan utskrivning testades balansen med BBS. Vid sex månaders uppföljning kunde man konstatera att alla resultat hade förbättrats i båda grupperna och att fallen hade minskat. I gruppen med individer som föll förbättrades BBS resultaten med 6 poäng i snitt respektive 2 poäng i snitt för de som inte fallit. Vanligaste orsakerna till fallen berodde på att man tappade balansen totalt (40 %) eller snubblande över föremål.

I båda studierna kunde man konstatera att fallen uppstod främst vid positionsförändringar. Orsakerna till att patienterna med bättre funktionsförmåga föll (Phonthee m.fl. 2013) tros vara nedsatt sensibilitet. Bättre funktionsförmåga tros också öka på självförtroendet. Kombinationen av nedsatt känsel och ökat självförtroende gjorde att man fäste mindre uppmärksamhet i rörelsen och hastigheten, och därför snubblade. Phonthee m.fl. (2013) diskuterade i slutet att de också kunde ha använt sig av en valid testmetod som BBS för att få tillförlitligare resultat, liksom Wannapakhe m.fl. (2014).

Sammanfattningsvis hävdar både Wannapakhe m.fl. (2014) och Phonthee m.fl. (2013) att oberoende av funktionsförmågan är balansträning och träning av självständig funktionsförmåga till nytta. All träning hade gett mycket fler positiva än negativa resultat. I båda studierna rekommenderades träning i olika miljöer där olika störande faktorer skulle komma fram och göra situationen mera realistisk. I studien gjord av Phonthee m.fl. tros de fallande med god funktionsförmåga lära sig förstå sina gränser och därefter klara sig bättre. I den senare artikeln diskuterade man ännu att ett retrospektivt perspektiv på fall och funktionsförmåga eventuellt gett ett subjektivt resultat och påverkats av minnet. För övrigt kritiserades de nuförtiden förkortade rehabiliteringsperioderna. De tros leda till

förhastade metoder och slarvighet, vilket inverkar på hur klienterna lär sig använda sin ”nya kropp”. Detta kan eventuellt också ha samband med fallen. (Phonthee m.fl. 2013)

### **5.3 Själständighet**

Enligt Phonthee m.fl. (2013) förbättrades självförtroendet när funktionsnivån och självständigheten ökade. Jörgensen m.fl. (2016) hävdar också att en förbättring i aktivitetsnivån ökar på självständigheten hos ryggmärgsskadade. Jörgensen m.fl.:s studie togs med för att stöda ICF perspektivet på människan och för att beskriva hur holistiskt ryggmärgsskadan påverkar på individen. I studien jämfördes hur sekundära komplikationer och aktivitetsbegränsningar påverkar på hur nöjda klienterna är med sin livssituation. Resultaten visade att man i genomsnitt var nöjd med sin livssituation, trots sin ryggmärgsskada. Missnöjen ökade med högre skadenivå och man kunde konstatera att den fysiska funktionsförmågan hade en direkt koppling till självständigheten. Ökad självständighet ökade på livskvaliteten. De största missnöjen som dessa klienter upplevde påverka på självständigheten var nedsatt eller förlorad funktion i urinblåsa och tarm, spasticitet och smärta. Här kan man alltså genom ICF se hur stor betydelse mindre saker kan ha på individen som helhet.

## **6 METOD**

Fallstudier undersöker endast ett fall och lämpar sig väl om man vill gå på djupet och analyserar fallet i dess omgivning. I denna studie valdes fallstudien som metod eftersom syftet var att undersöka enbart ett fall, klienten. Fallstudier tillåter kombinationer av olika metoder (metodtriangulering) vilket bidrar till ett holistiskt synsätt. Dock bör man vara försiktig gällande generalisering av resultat när det gäller enbart ett fall, eftersom samplet i sig inte representerar det enda möjliga resultatet. Riskerna med att studera endast ett fall är att trovärdigheten lider. (Jensen & Sandström 2016 s. 33 & 37 - 43)

Vad gäller metodtriangulering används kvantitativa data, vilket ger numeriska värden (siffror) och kvalitativa data, vilket beskriver t.ex. känslor, tankar och åsikter (subjektivt). Att använda sig av kombinationen av dessa ger innehållet mera betydelse och djup. Fallstudier tillåter alltså att beskriva helheten på ett mera omfattande sätt och ger rum för

detaljer som i andra sorts studier lätt faller bort. Subjektivitet kan ses som en fördel när man vill beskriva något personligt, men kan också ha brister i undersöknings-processen då undersökaren återspeglar en fråga eller händelse ur eget personligt perspektiv. (Jensen & Sandström 2016 s. 58 - 60)

## **6.1 Datainsamling**

Datainsamlingen indelas nedan i kvantitativa och kvalitativa data för att tydliggöra för de olika insamlings- och mätmetoderna.

### **6.1.1 Kvantitativa data**

För att samla in det kvantitativa data i denna studie valdes Bergs balanstest och data från själva apparaten. Bergs balanstest (BBS) är ett internationellt testbatteri som består av 14 testmoment, vilket mäter i både statisk och dynamisk balans där 13/14 testmoment utförs helt eller delvis i stående ställning. Varje moment skall genomföras i den ordning som följer enligt testmanualen (se bilaga 1 & 2). Varje testmoment poängsätts från 0 – 4 poäng, maxpoäng för hela testet är totalt 56 poäng, vilket motsvarar normal balans. Validia har använt sig av den finska versionen av Bergs balanstest, som hittas i TOIMIA testbatteri. (Terveyden ja hyvinvoinninlaitos 2014)

Motsvarande svensk version är översatt av Umeå universitet i Sverige och bygger på den ursprungliga versionen av Dr. Berg från USA. Testmomenten hittas på svenska i länken i källförteckningen. (Bergs balansskala manual 1995) Den finska versionen skiljer sig från den svenska i testmoment nummer 11 (360 graders vändning), 13 (tandemstående) och 14 (en fots stående). I den finska versionen gör man alla moment med båda fötterna, medan man i den svenska versionen utför momentet med valfri fot. I den svenska versionen kan klienten således påverka på sitt resultat, medan man i den finska versionen alltid väljer den sämre prestationen, alltså den lägre poängen, när man räknar ihop totalpoängen.

Validia rehabilitering använder sig av BBS i liknande fall, så det föll sig naturligt att använda BBS i denna studie, dessutom stöder också Lemay & Nadeau (2010) valet av

testmetod. I sin studie kunde de påvisa hög validitet och lämplighet för användningen av BBS hos ryggmärgsskadade. Resultaten visade signifikanta samband med andra tester som också utvärderar ståbalansen, t.ex. TUG (timed up and go), 10MWT (10-meter walk test) och 2MWT (2-min walk test).

Från det dokumenterade data via Tymo kunde aktiva viktöverföringen plockas ut i form av en tabell, vilket användes som stöd för att kartlägga utgångsläget för varje enskild träningsgång. Både BBS och aktiva viktöverföringen kommer att svara på första forskningsfrågan.

### **6.1.2 Kvalitativa data**

Det kvalitativa data samlas in genom ostrukturerad deltagande observation och svarar på andra forskningsfrågan. Ostrukturerad deltagande observation innebär att forskaren iakttar klienten utan att följa ett strukturerat schema och dokumenterar eventuella fynd. Observationen är öppen vilket innebär att klienten är medveten om att hen observeras. Fördelarna med deltagande observation i detta fall är att man kan komplettera det kvantitativa data med en mera omfattande och djupare bild av helheten. Till nackdelarna hör det däremot att forskarens närvaro kan inverka på träningsprestationen och dessutom är forskarens observation subjektiv och kan formas efter situationen och tillfället. (Jensen & Sandström 2016 s. 85 - 86) Det kvalitativa data analyseras genom ett ICF perspektiv, vilket ramar in helheten kring fallet.

## **6.2 Undersökningsklienten**

Undersökningsklienten valdes av beställaren. Kriteriet var en inkomplett ryggmärgsskadad i stabilt neurologiskt stadiet, för att motsvara majoriteten av klienterna i de tidigare nämnda artiklarna. I det stabila neurologiska läget sker det inte lika hastiga och oväntade förändringar som i det akuta läget, då nervvävnaden ännu är i chock och återhämtar sig. Dessutom ligger fokus i rehabiliteringen på annat som andningsfunktion, återhämtning, aktivering, eventuell inhibering o.s.v. i det akuta skedet. (Paddison & Middleton 2012 s. 71 - 80)

Klienten är en man i 55 års-ålder, diagnostiserad inkomplett tetraplegiker, AIS klass C (se ryggmärgsskada). Både den sensoriska och motoriska skadenivån är C2 på höger sida och C3 på vänster sida. Skadan har uppstått traumatiskt våren 2015. Klienten befinner sig i det kroniska skedet alltså kan man konstatera att det neurologiska tillståndet är stabilt vilket inte påverka på forskningsresultatet. Klienten har inga hjärnskador, inga kognitiva problem eller kommunikationsproblem.

Klienten har aktivitet i alla fyra extremiteter. Huvudsakligen rör han sig med rullstol och sparkar delvis med vänster fot. Han klarar av att ta ett par korta steg utan hjälpmedel eller stöd utan att balansen brister. Med rullator kan klienten dock gå ca 500 meter inomhus. I höger sida är muskelstyrkan kring höften nedsatt och hållningen sämre. Höger knä går lätt i hyperextension ("i lås"), vilket gör det svårare att föra över vikten på foten. Dessutom är höften aningen roterad till vänster i stående och vikten fördelad mera på vänster sida.

Klientens långsiktiga mål är att lära sig gå igen, utan eller med lätt stöd. Ett av dom viktigaste delmålen under den gångna fysioterapiperioden har varit att förbättra ståbalansen, att förbättra hållningen i höften samt att kontrollera höger knä från att gå i hyperextension. För tillfället fokuseras det i fysioterapin på höftens hållning, vilket innebär att öka styrkan och symmetrin i muskulaturen kring höft och att minska på bålens framåtböjning genom att öva upp bålens extensorer. Höftböjarna är mycket spända och försvårar sträckningen i ryggen och höften. Behandling av spasticitet hör också till målen under rehabiliteringsperioden. Klienten är i bakgrunden ishockeyspelare.

Helhetsmässigt är klienten självständig. Största tröskeln har varit att röra sig på allmänna platser på grund av oron över att misslyckas eller att behöva fråga efter hjälp. Klienten klarar av att köra bil och plocka ihop rullstolen i bilen, men använder av bekvämlighetsskäl taxitjänst.

### **6.2.1 Forskningsetik**

Forskningsetiken följs genom att gå efter Arcadas modell av god vetenskaplig praxis i utbildning och forskning (Arcada 2014). Validia anholder om ett forskningslov (bilaga 3)

eftersom forskningsobjektet är en individ. Dessutom undertecknas en blankett om frivilligt deltagande och samtycke, vilken förvaras i Validias register.

Klienten informeras om syftet för studien, hur den är planerad, hur alla gemensamma tillfällen praktiskt genomförs och vilka saker forskningen fokuserar på. Klienten informeras också noggrant om informerat samtycke, vilket innebär att klienten känner till möjliga risker och att han kan välja att avbryta deltagandet när som helst. Under hela processen fortskrider vi enligt klientens förmåga att delta. Integriteten skyddas genom att hålla klienten anonym och alla forskningsrelaterade klientuppgifter förvaras enbart i Validias register efter avslutad forskning.

### **6.3 Intervention**

Första steget för studerande var att tillsammans med en erfaren fysioterapeut lära sig använda Tymo. Därefter planerades hela interventionen så att klienten fick under första träffen (vecka 1) utföra Bergs balanstest. Testets uppgift var att kartlägga utgångsläget och utifrån detta tillsammans med klientens egna målsättning planerades vilka rörelseriktningar som skulle tränas. Två 60 minuters träffar bokades in för varje vecka i fem veckors tid (vecka 2 – 6) till själva träningen (jmf. Sayenko m.fl. 2010). Sista träffen (vecka 7) planerades efter all träning för att utföra Bergs balanstest på nytt som slut-test. Efter testet fick studerande analysera Bergs balanstesten och sammankoppla resultaten med observationerna. Båda BBS testen gjordes av samma fysioterapeut för att garantera att testen utförs på samma sätt. Dessutom har den erfarna fysioterapeuten ett utvecklat öga för poängsättningen.

Träningstiderna och längden på interventionen begränsades till klientens och studerandes gemensamma tidtabell under studerandes arbetspraktik hos beställaren. Klienten hade egna terapier 2 – 3 gånger i veckan enligt rehabiliteringsplan och tränade självständigt på konditionssal 1 – 2 gånger i veckan, studien har alltså varit en bonusträning. Klientens fysioterapeut har varit medveten om denna undersökning och anpassat sig efter klientens önskemål på klientens begäran. De egna terapierna har i huvudsak koncentrerat på återhämtande och avslappnande behandlingar och töjningar, lindring av spasticitet samt lätta aktiveringar och övningar för bålen. Klienten har verkligen valt att satsa på denna

undersökning och har varit motiverad eftersom syftet motsvarat hans egna målsättningar. Klienten värmdes upp och tøjdes på egen hand av eget initiativ innan träningsessionerna.

Under BBS testerna observerades klienten och eventuella fynd dokumenterades. I det första träningstillfället deltog klientens egen fysioterapeut för att följa med utförandet av träningen och hjälpa till att kartlägga utgångsläget för varje spel. Användningen av apparaturen var ännu i detta skede nytt. Från och med det andra träningstillfället fortsatte studerande självständigt på egen hand tillsammans med klienten.

Vid det första träningstillfället instruerades klienten i att stiga på balansbrädan som var placerad ca 50 cm från bordsytan. Skärmen blev således ungefär på 1 meters avstånd. Bordsytan höjdes så att klienten fick skärmen framför sig på ögonhöjd för att hålla kvar god hållning. När klienten ställde sig på balansbrädan fick han använda stöd, men instruerades i att inte stöda sig vid bordsytan under spelets gång. Varje träning började med aktiv viktöverföring i alla riktningar för att kartlägga dagsbalansen. Klienten ombads att under hela träningen försöka utföra rörelserna så rent som möjligt och undvika kompensatoriska rörelser. Under träningsessionerna kunde det finnas andra personer samtidigt i träningssalen.

Tymo har flera olika spel där man kan bygga upp träningen på basen av önskad rörelseriktning. Alla spel kunde spelas på svårighetsnivå 1 - 10, där nivå 1 är den lättaste och nivå 10 den mest krävande. Klienten fick själv välja spelen på basen av de i förväg planerade rörelseriktningarna. Rörelseriktningarna vilka valdes att fokusera på var viktöverföring i sidoriktningarna: vänster-höger, viktöverföring i tandemstående: framåt-bakåt riktning och viktöverföring i alla fyra riktningar med fötterna bredvid varandra. (se figur 3)





*Figur 3. På bilderna ses variationerna i hur Tymo användes. (Foto: Hanna Kanerva)*

För varje träning bokades 60 minuter, varav aktiv träningstid och vila baserat sig på klientens dagsform. Spelets svårighetsnivå och intensitet ökades progressivt när spelets utförande blev bättre (se resultat). När tandemståendet förbättrades försvårades utförandet genom att lyfta Tymo upp på en stepbräda för att symbolisera ett trappsteg. Balansträningen krävde mera muskelaktivitet och blev således mera dynamisk. I spelet var det meningen att skjuta burkar och klienten blev tvungen att fullständigt föra över vikten från en fot till den andra för att ladda och skjuta.

Nedan i figur 4 ses bilder av de mest spelade spelen. I äppelspelet skulle man med rörelser i sidoriktningarna flytta på korgen och plocka fallande äpplen. Hiss-spelet spelades i tandemställning och meningen var att hämta personer från olika våningar och för dem till önskad våning. Varje våning krävde lite tid för att plocka med och släppa ur varje person. Kycklingspelet spelades i alla fyra riktningar där målet var att plocka maskar som tittade upp ur marken. Uppgifterna har alltså varit att följa de olika objekten på skärmen.



Figur 4. Bilder av spelen: äppelspelet, hiss-spelet, skjuta burk-spelet, kycklingspelet.  
(Foto: Hanna Kanerva)

## 7 RESULTAT

Resultaten förbättrades märkbart. Nedan i tabell 1 kan man avläsa hur klienten tränat i denna studie och på vilken nivå spelen spelats. Spelen är uppräknade i övre kanten enligt rörelseriktning. Skjuta burk försvårades i slutet av interventionen genom att lyfta foten upp på en stepbräda, dessutom utmanades klienten att byta skjutriktning för att tvingas stå med hela vikten både framme på stepbrädan och bakom på stödfoten.

Tabell 1. Tabell över utförd intervention. Pilarna motsvarar rörelseriktningarna: ↔ höger-vänster och ↑ framåt-bakåt. I sista stapeln till höger ses totala träningstiden per gång och i den lägsta raden kan avläsas totala träningstiden för varje enskilt spel.

TYMO										
Rörelseriktning & Spel		↔		↑↓		↕		↔↑↓		Totaltid
Träning	Äppel	Brandman	Bil	Hiss	Luftballong	Skjuta burk	Kyckling	Krabba	per träning	
<b>1</b>	2 min			2 min		2 min	2 min		8 min	
<i>nivå</i>	4			3		3	3			
<b>2</b>	4 x 1,5min			2 x 2 min			2 x 2 min		14 min	
<i>nivå</i>	4			1			4			
<b>3</b>	3 x 1,5 min	2 x 2 min	2 x 1,5 min	2 min			2 min		15,5 min	
<i>nivå</i>	5	2 & 4	1 & 3	3			5			
<b>4</b>	2 x 2 min			3 x 2 min				2 x 2min	14 min	
<i>nivå</i>	6			4 & 5				4		
<b>5</b>	2 x 2 min			2 x 2 min		2 x 2min			12 min	
<i>nivå</i>	6 & 7			5 & 6		3				
<b>6</b>		2 min		2 min	2 x 2 min			2 min	10 min	
<i>nivå</i>		4		7	1 & 3			5		
<b>7</b>	2 min			2 min		2 x 1,5 min	2 min		9 min	
<i>nivå</i>	8			8		4 + step	6			
<b>8</b>	2 x 2 min			2 x 1,5 min		2 x 1,5 min			10 min	
<i>nivå</i>	9			8		4 + step				
<b>9</b>	2 x 2 min			2 x 2 min		1,5 min	2 min		11,5 min	
<i>nivå</i>	9			8		4 + step	6			
<b>10</b>	2 x 2 min			2 x 2 min		2 min	2 min	2 min	14 min	
<i>nivå</i>	9			8		5 + step	7	5		
<b>Totaltid</b>	34,5 min	6 min	3 min	33 min	4 min	15,5 min	14 min	8 min	118 min	
<b>träning/spel</b>				(66 min)	(8 min)	(31 min)			(170,5 min)	

Vid andra träningsgången kan man se att nivån i hiss-spelet sänkts på grund av trötthet, för övrigt har nivåerna höjts progressivt (tabell 1). Spelen som spelats i tandemstående har spelats antalet minuter markerade i tabellen med ena foten framme. Totalantalet är alltså dubbelt upp den tid som står i tabellen och kan avläsas inom parentes längst ned.

## 7.1 Resultat av ståbalansen

Undersökningsklienten genomförde studien mycket motiverad från början till slut. Resultaten visade att balansen förbättrades efter fem veckors träning med interaktiva balansbrädan Tymo. Vid utgångsläget hade klienten totalt 44/56 poäng i Bergs balanstest, medan testresultatet hade ökat med 6 poäng vid sluttestet och slutade på 50/56 poäng. Testresultaten kan avläsas i tabellen nedan:

Tabell 2. Testresultaten för varje enskilt moment i Bergs balanstest vid utgångsläget och vid slutet av träningsperioden.

BERGS BALANSTEST		Testdag 1	Testdag 2
Testmoment		24.2.2017	5.4.2017
1	Sittande till stående	4	4
2	Stå utan stöd	4	4
3	Sitta utan ryggstöd med stöd för fötterna på golv	4	4
4	Stående till sittande	4	4
5	Från sittande på en stol med armstöd till en annan utan armstöd och vice versa	4	4
6	Stå utan stöd med slutna ögon	4	4
7	Stå utan stöd med fötterna intill varandra	4	4
8	Sträcka sig framåt med utsträckta armar i sående	4	4
9	Stå och ta upp föremål från golv	4	4
10	Vrida och titta bakåt över vänster och höger axel i stående	4	4
11	Vända 360 grader	2	2
	Tid åt höger:	11:22 s	9:19 s
	Tid åt vänster:	15:45 s	10:50 s
12	Stå utan stöd och växelvis placera fot på pall	1	3
	Totaltid:	49:73 s	53:83 s
13	Tandemstående utan stöd - den ena foten framför den andra	0	4
	Höger fot bakom	0	4
	Vänster fot bakom	1	4
14	Stå på ett ben	1	1
	Höger fot	1	1
	Vänster fot	2	3
	<b>TOTALT:</b>	<b>44</b>	<b>50</b>

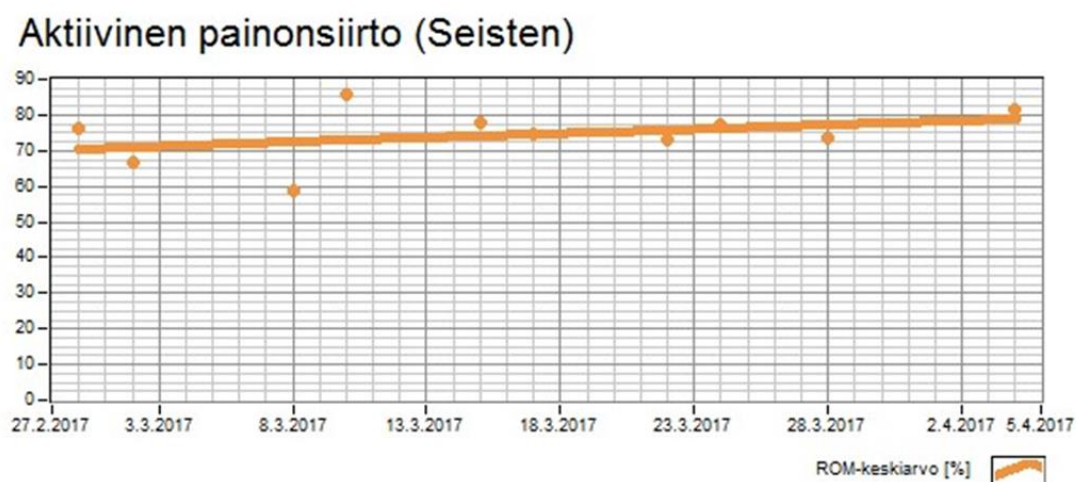
I tabell 2 kan avläsas båda testtillfällena. Totalpoängen i Bergs balanstest är 56 poäng, i undersökningen har poängen ökat från 44 till 50 poäng, alltså en ökning med totalt 6 poäng vilket är en märkbar förbättring. Enligt BBS testmanual innebär 45 poäng eller under en ökad risk för att falla och ett större behov av hjälpmedel, 41 - 56 poäng klassas ändå som god balans och tyder på att klienten klarar sig självständigt. (se bilaga 1 & 2)

I testmoment 11 kan man se att poängen hölls likadan före och efter interventionen, men att kvaliteten och tiden blivit bättre i själva utförandet med dryga 2 och knappa 5 sekunder för varsitt håll. Moment 12 där man skall placera foten turvis på en pall visade förändring i kvaliteten på utförandet, trots att tiden ökat. Klienten tappade balansen ett par gånger och tog ordentligt stöd från både väggen och fysioterapeuten vid första försöket. Vid uppföljningen kunde man se en klar förbättring då klienten klarade sig utan stöd, men behövde fysioterapeuten vid sidan för tillsyn. **En märkbar förändring har skett i testmoment nr 13, tandemstående, där poängen varit 0 respektive 1 för höger och vänster fot, förändringen visar en ökning till fulla poäng för båda benen.** I sista

momentet, nr 14, där man skulle stå på en fot visade sig vänster fot klara av en förbättring, medan höger fot inte lyckades nå bättre poäng. Genom observation kan man dock se potential till att lyckas med ett bättre försök. Första försöket är trots allt det som räknas.

Den aktiva viktöverföringen som gjordes i början av varje träning kan avläsas i tabellen nedan (tabell 3). Tabellen är hämtad rakt från den feedback som fåtts av Tymo. Man kan se en förändring i den totala balansen genom en lineär ökning mot slutet av träningsperioden. Vid utgångsläget kunde klienten aktivt föra vikten i alla riktningar i genomsnitt på 76 % av fulla rörelseomfånget och mot slutet ökade posturala kontrollen till 82%. Det fulla rörelseomfånget är apparatens eget standardmätt av självständig och god balans.

*Tabell 3: Tabellen är tagen från de dokumenterade träningstillfällena i Tymo. Den beskriver den aktiva viktfordelningen under träningsperioden. Den lodräta stapeln beskriver 0 - 100% av hela rörelseomfånget och vågräta stapeln visar varje träningsgång. Aktiivinen painonsiirto seisten = aktiv viktöverföring stående.*



## 7.2 Resultat av observation

Genom deltagande observation kunde man se att klientens rörelser blivit mycket mera kontrollerade och säkra. Tandemställningen var den mest utmanande och på början tog klienten ordentligt tag i bordsytan för att få stöd i sina rörelser. Redan halvvägs av

träningsperioden klarade klienten av att spela spelen utan något stöd. Framåt-bakåt rörelsen gjordes med kompensatoriska rörelser från övre kroppen, vänster knä böjdes medan höger knä gick i hyperextension och ingen tydlig viktöverföring skedde. Kontrollen av höger knä förbättrades för varje gång och de sista gångerna behövde klienten inte mera påminnas om korrigering. Viktöverföringen i tandemställningen började från en rotation och sväng i höften till att senare utvecklas till tydliga viktöverföringar i diagonaler där tyngden förflyttades ordentligt över från ena foten till den andra. Rörelsen gick i två riktningar i stället för fyra. Klienten kunde sista gången t.o.m. stiga över på andra foten och lyfta hälen på bakre foten med kontrollerad hållning.

Upprepningarna visade utveckling i bålstabilitet och bålmuskulatur. Kompensationsrörelserna med armarna minskade när balansen progressivt ökade. Överlag var höger sida svagare genom hela interventionen, i alla skeden där vikten var totalt på höger ben märkte man hur klienten tröttnade och rörelserna krävde mycket mera energi. Återhämtningen och vilan mellan spelen efter ansträngning av höger ben, speciellt i tandemstående, krävde tydligt ett par extra minuter i jämförelse med vänster sida. Rörelsekvaliteten förbättrades märkbart i alla rörelser och klienten kunde stå med god hållning och upprätt övre kropp.

I början av interventionen kunde man se att klienten var energisk och hann återhämta sig inför varje träning, medan det vid sjätte och sjunde gången vände och man märkte att klienten lätt tröttnade mot slutet av träningen (se total träningstid i tabell 1). En möjlig förklaring är att spelets svårighetsnivå ökade och spelets intensitet krävde mera av klienten. De två sista gångerna ökade muskeltonus i det sista spelet och höger ben blev aningen spastiskt men slappnade senare av. Klienten gillade spelen och har varit inspirerad och motiverad att träna genom hela träningsperioden. Spelen var tillräckligt utmanande och klienten tröttnade i slutet av varje träning.

I träningsperiodens slutskede observerades också att klienten fått en viss säkerhet i att röra sig självständigt då han ett par gånger kom till träningen med egen bil istället för att använda taxitjänsten. Här kan man se att aktiviteten ökat på deltagandet i trafiken och miljön utanför hemmet. Klienten rörde sig tidigare också självständig med rullstolen, men använde gärna taxitjänst för bekvämlighet och säkerhet. Den förbättrade balansen har stärkt självförtroendet, precis som Phonthee m.fl. (2013) hade konstaterat i sin studie.

## 8 DISKUSSION

Balansen förbättrades efter fem veckors träningstid med interaktiva balansbrädan Tymo. Bergs balanstest användes för att kartlägga balansen i början och i slutet av interventionen. Hela interventionen utfördes under sju veckors tid. Trots att klienten hade höga BBS poäng redan på början (44/56), kunde man se en förändring i positiv riktning. Självförtroendet förbättrades och klienten blev säkrare i sina rörelser vilket förhoppningsvis kan överföras i vardagliga aktiviteter.

### 8.1 Diskussion kring ICF

Eftersom balansen klassas under kategorin 'funktionsförmåga och funktionshinder' i ICF ramen är det viktigt att pejla hur balansen påverkar och påverkas av de 'kontextuella faktorerna'. Man kan tänka att nivån av aktiviteten och delaktigheten påverkar på vilken miljö klienten väljer att röra sig i och med vilka personliga hjälpmedel.

I ICF:s referensramar kan man tänka att god ståbalans kräver kroppsfunktioner som muskelstyrka, stabilitet och rörlighet (Latash & Hadders-Algra 2010 s. 3 - 4), dock påverkar spasticitet och skadenivå (AIS klassificeringen) på utförande och aktivitet. Aktiviteten har vi i denna studie kartlagt med BBS - balansen. Andra aktiviteter värda att nämnas som också observerats är rullstolshanteringen och bilkörningen. Klientens delaktighet i detta projekt och i vardagsaktiviteter är självständigt. Självständigheten inverkar på de personliga faktorerna i hemmiljön och i omgivningen. På detta sätt kan man vidarepekulera kring ICF och dess holistiska syn på helheten, vilket i min åsikt är en viktig tanke att ha i bakgrunden i all sorts rehabilitering.

Exempel på vad ICF-figuren kan fyllas med i detta fall:

- *Hälsotillstånd:* inkomplett ryggmärgsskada
- *Kroppsfunktioner och strukturer:* ASIA C, delvis funktionsnedsättning, muskelsvaghet, nedsatt rörlighet, ökat tonus, trötthet, motivation
- *Aktivitet:* genomförande av uppgift, förflyttning t.ex. säng till rullstol, i hemmet med rullator, ute med rullstol, kör egen bil, bära ett föremål, kasta en boll, ta ett steg, fallrisk, aktivitetsförhinder

- *Delaktighet*: engagemang i en livssituation, handlingar, rör sig självständigt, deltar som åskådare i en hockeymatch, delaktighet i samhället, delaktighetsförhinder
- *Miljöfaktorer*: hemmiljö, trafik, stadsmiljö, utomhus, inomhus, lugn miljö, stressig miljö, hinder i miljön och omgivningen
- *Personliga faktorer*: familjeförhållanden, hjälpmedel, kultur, bakgrund, kön, ålder, livsstil, kondition, utbildning, yrke, personliga hinder

I interventionen satsade vi på tandemståendet och det skedde en tydlig förbättring både i kvaliteten av utförandet men också i BBS testresultat. Man kan anta att klienten har nytta av den förbättrade balansen bl.a. i trånga utrymmen där han kanske inte ryms smidigt med rullstolen (t.ex. flygplan, allmän toalett, restaurang) och kan således vara mera delaktig och självständig i andra miljöer. Kompensatoriska armrörelser minskade när balansen progressivt ökade, detta kan bidra till att klienten klarar lättare av att utföra vardagssysslor som matlagning och morgonsysslor då han kan använda armarna till annat än att hålla balansen, vilket ökar på aktiviteten och delaktigheten. I testmomentet krävs det för fulla poäng att man klarar självständigt av att flytta en fot direkt framför den andra så att främre fotens häl är fast i bakre fotens tår och sedan hålls i ställningen i minst 30 sekunder. (se testblanketten i bilaga 3, eller svensk version i länken i källförteckningen) Självständigheten och aktiviteten har ökat då klienten på början tappade balansen och behövde stöd och tillsyn, ökad kontroll minskar dessutom risken för fall. Man kan anta att den ökade självständigheten höjer på livskvaliteten jmf. Jörgensen m.fl. (2016).

En förbättring i balansen och kontrollen kan också antas kräva mindre energi, alltså borde utförandet bli mera energieffektivt och således ge mera utrymme för andra aktiviteter. Man kan också tänka att energibesparing leder till tidsbesparing och smidighet, vilket kan krävas i olika situationer och miljöer. Tröskeln till att utföra en mera krävande aktivitet kan eventuellt sjunka och klienten vågar och förmår prova på. Liksom att lära sig cykla, känns det svårt och krävande på början, men genom upprepningar blir det lättare och man lär sig använda cykeln på ett energibesparande sätt och kanske kan senare även hälsa på förbipasserande. En förbättring i någon ICF del kan således öppna dörrar för nya möjligheter.



En aspekt, vilket jag inte själv hade tagit i beaktande i början, var att de olika spelen krävde mycket mera än enbart koncentration och muskelstyrka. Förutom balansen tränades problemlösning och beslutstagande vilket kan platsa under personliga faktorer. I spelen tvingades klienten välja vilken person han skulle ta med sig i hissen, vilken mask han skulle plocka eller att låta bli att skjuta en av burkarna. Detta innebär att han kunde gå den säkra vägen och låta bli att röra sig över sin bekvämlighetszon. Samma fenomen konstaterades i artikeln av Sayenko m.fl. (2010) där man beskrev detta som frivillig postural kontroll, vilket omfattade klientens uppmärksamhet, beslut och frivillig variation i rörelsemönstren. Under träningsperiodens gång kunde man se att klienten utvecklades inom detta område när spelen blev lättare och han klarade av att ta utmaningarna i den ordningsföljd som kom utan att tveka. Uppgiftsspecifika och målinriktade upprepningarna har förbättrat koordinationen (jmf. Sayenko m.fl.), tekniken och muskelstyrkan på kroppslig nivå och bidragit till ökad aktivitet och delaktighet.

Uppgiftsspecifika övningar borde överföras i vardagliga aktiviteter och tränas i fortsättningen i fysioterapin i olika omgivningar (jmf. Wannapakhe m.fl. 2014 och Phonthee m.fl. 2013) för att stärka de olika helheterna ur ett ICF perspektiv. Balansförbättring skedde också i andra miljöer som i hemmet och i trafiken. Den ökade aktiviteten påverkade direkt på delaktigheten i hemmiljön då klienten klarade av att ta ett par steg med en het kaffekopp i handen för att föra denna till sin sambo. Trots de personliga faktorerna (uppgiften gammal vana, riskerna och rädslan att misslyckas, varit bunden till rullstolen) klarade klienten av att höja på sin delaktighetsnivå med prestationen. På samma sätt hade klienten kommit på egen hand med egen bil istället för att använda taxi-tjänsten. Klienten har haft en klar målsättning och vågat utföra dessa uppgifter på egen hand när funktionsförmågan blivit bättre (jmf. Wannapakhe m.fl. 2014). Värdet på dessa uppgifter är obeskrivliga och mycket betydelsefulla för individen ur alla synvinklar av ICF.

## **8.2 Diskussion kring arbetet i övrigt**

Som fysioterapeut och studerande har min roll varit passiv i den bemärkelsen att jag inte uppmuntrat eller kritiserat klienten, utan klienten har fått jobba på egen hand. Visserligen har vi konverserat under tiden och eventuellt kan något samtalsämne ha påverkat på

koncentrationen. I varje fall har det inte varit något som påverkat synligt. Vår personkemi fungerade bra och därför tror jag inte att min närvaro inverkat negativt på prestationen, i så fall positivt.

Vid testtillfällena kände sig klienten säker och upplevde ingen stress. Eftersom testtillfällena utfördes på samma sätt av klientens egen erfarna fysioterapeut och i samma utrymme båda gångerna kan man konstatera tillförlitligheten och validiteten ökar och testen är jämförbara sinsemellan. Dock kan man diskutera kring om min närvaro under testets utförande påverkade på prestationen. Självt var jag passiv i testet men observerade och dokumenterade utförandet. Klienten kunde se när jag dokumenterade och eventuellt kunde detta påverka på hur skärpt klienten var under min observation (jmf. "Hawthorne effect" i Wannapakhe m.fl. 2014).

Tillsammans med klienten valde vi att träna den mängd och intensitet han varit beredd att prestera för dagen och i så gott som alla träningstillfällen har klienten gett sitt allt, vilket han själv varit nöjd med. Han hade många bra dagar och hann återhämta sig, dessutom är han till personligheten tävlingsinriktad, vilket återspeglar sig i prestationen. Motivationen och utmaningen via den visuella feedbacken i spelen har säkert bidragit till dessa fina resultat (jmf. Sayenko m.fl. 2010). Klienten har haft en bra attityd till projektet och endast tävlat med sig själv, trots att det funnits andra personer i träningsalen. De första träningstillfällena ville han alltid höja en nivå trots att han själv insåg att han kanske inte orkade utföra den ordentligt. Då sänktes spelets tid med 30 sekunder. Här har jag fått motivera med att jag ville ha så rena och kvalitativa rörelser som möjligt.

Klienten nådde superkompensation ännu halvvägs i projektet, men vid sjätte och sjunde gången märkte jag att klienten lätt tröttnade mot slutet av träningen, vilket också kan avläsas i totala träningstiden i tabell 1. Visserligen kunde detta bero på att spelets svårighetsnivå ökade och spelets intensitet varit rätt hård. Den tävlingsinriktade klienten upplevde själv att träningen under tiden varit på lämplig nivå, men kände sig alltid trött efteråt. Här kan man fundera kring om jag borde ha bromsat klienten, visserligen kunde det i sin tur påverka negativt på prestationen. Man kan inte enbart skylla på interventionen utan måste komma ihåg helheten och de andra behandlingar och aktiviteter klienten haft,

vilka också kan ha bidragit till tröttheten. I försök med individer kan man inte heller utesluta att dagsformen påverkar på prestationen.

Trenden vände trots allt vid de sista tillfällena (se tabell 1). Klientens egen fysioterapeut har varit mycket lyhörd och tagit denna intervention i beaktan av klientens egen vilja. Ofta har deras behandlingar varit mera återhämtande och avslappnande för att stöda klienten i att orka prestera i våra träningstillfällen. Detta har förstås en inverkan på min undersökning eftersom det hjälpt klienten att nå bättre resultat, trots att det inte ingick i planen av studien. Ur ett teoretiskt perspektiv kan jag, liksom Sayenko m.fl. (2010), se att den potentiella orsaken till att klienten förbättrat sin balans kan bero på tillräcklig återhämtning och det centrala nervsystemets förmåga att omorganisera impulser och stärka innerveringen via de kvarvarande hela nervbanorna. (Lennon 2012 s. 238 - 239)

Valet av klient gjordes av beställaren, jag upplever att de hade erfarenhet till detta och kunde välja rätt person till just denna undersökning. Klienten var i ett lämpligt skede av sin rehabilitering och hade just i detta skede i sin egen målsättning att stärka bålstabiliteten och öva upp balansen för att i något skede lära sig gå igen. Visserligen deltog klienten frivilligt och var själv motiverad. Trots detta borde man inte utesluta beställarens hopp om goda resultat av undersökningen, valet av klient kunde bygga på beställarens intresse. Själv hade jag ingen erfarenhet av ryggmärgsskadade. Jag var mycket nöjd med klienten och tror faktiskt att tidpunkten för denna klient hade stor betydelse, för någon annan i ett annat skede hade vi kanske inte lyckats nå samma resultat.

En av mina största brister i min undersökning är att resultaten i sig inte är generaliserbara, eftersom jag undersökte endast en klient, vilket sänker trovärdigheten. Tyvärr hade det inte tidsmässigt varit möjligt att inkludera flera klienter i interventionen. Min beställare har nu ett konkret försök att relatera till med ett positivt resultat. Det är viktigt för dom att komma ihåg att undersökningen har brister och kräver eventuellt en uppföljare av motsvarande typ för att stärka studie fynden.

Svagheter hittas också i metoden. En strukturerad observation kunde vara bättre än ostrukturerad eftersom man då skulle ha tydliga riktlinjer som stöd för det du vill fokusera på. Resultaten skulle då också vara enklare att sammanställa. I denna studie har jag valt

att fokusera på helheten och dokumenterat det som enligt mig påverkat på dagsprestationen, detta i sin tur blir min subjektiva åsikt. I min studie hade jag en rätt stabil och tacksam klient så här kunde en strukturerad observation fungera. Hade jag haft en klient med många olika utmaningar som felställningar, kontrakturer, ökad spasticitet o.s.v., då kunde en strukturerad observation fungera bättre. Det är trots allt viktigt att ta i beaktan när man arbetar med ryggmärgsskadade att alla fall är individuella och bör beaktas personligen.

I framtiden kunde man eventuellt förlänga denna studie eller göra en uppföljare åt samma klient för att se långtidsinverkan av interventionen. Wannapakhe m.fl. (2014) använde sig av 50 stycken ryggmärgsskadade och Phonthee m.fl. (2013) 77 stycken, båda studierna utfördes under sex månaders tid. Få studier har gjorts med liknande apparater, artikeln gjord av Sayenko m.fl. (2010) var den som närmast motsvarade träningen med Tymo och den var utförd på sex stycken ryggmärgsskadade. Det krävs alltså flera olika studier om ryggmärgsskadades balans.

Eventuellt kunde man jämföra balansen med muskelstyrkan för att se vad som egentligen förbättrats, eller om hela interventionen bygger på uppövad koordination eller slumpen? I denna studie kunde klienten klara av testmomenten i BBS lättare, vilka motsvarade mera vardagliga rörelsemönster än att gunga eller svaja på plats i någon riktning. Wannapakhe m.fl. (2013) hade i sin studie jämfört den fysiska funktionsförmågans betydelse för fall hos ryggmärgsskadade och hur förändringen i den fysiska funktionsförmågan påverkade på klienten. I vidare studier kunde man ännu jämföra hur balansen påverkar på vardagliga aktiviteter hos ryggmärgsskadade, t.ex. att kartlägga vilken nivå av balans krävs för att utföra specifika vardagliga aktiviteter som att diska, gå på toaletten självständigt, plocka upp ett föremål från golvet o.s.v. En sådan studie skulle ge mycket värde för planering av rehabilitering och sporra till utveckling av balans och fysisk funktionsförmåga.

## **9 SLUTSATS**

Sammanfattningsvis kan man konstatera att denna studie var ett mycket lyckat projekt för alla parter. Beställaren får nu ett konkret exempel att relatera till och dessutom med positiva resultat. Klienten själv har lyckats nå jättefina resultat på kort tid och har nytta

av den förbättrade balansen i alla vardagliga aktiviteter. Självt har jag lärt mig otroligt mycket både teoretiskt och praktiskt och utvecklats som fysioterapeut. Idén lämpade sig väl som ett slutarbete.

Undersökningen kändes värdefull och informativ på många sätt. Klienten själv upplever att denna träningsperiod utvecklat hans funktionsförmåga och förbättrat hans självförtroende. Hemma kunde han gå ett par steg utan hjälpmedel och dessutom bära en varm kaffekopp genom köket åt sin sambo. Dessutom märker han att hållningen i rygg, höft och knä har förbättrats och att gången blivit säkrare. Han berättade också att han plötsligt märkte att han använde höger fot i sparkarna, vilken tidigare varit passiv, när han sparkat fram sig med i rullstolen.

Interventioner som denna ger mycket värdefull information och behöver upprepas för att stärka tillförlitligheten. Oberoende av orsakerna till de funna resultaten kan jag i min slutsats konstatera att ståbalansen kan förbättras hos klient med inkomplett ryggmärgsskada även i det kroniska skedet!


## KÄLLOR

- Arcada. 2014, God vetenskaplig praxis i utbildning och forskning i Arcada. Tillgänglig: [https://start.arcada.fi/sites/default/files/dokument/ovriga%20dokument/god\\_vetenskaplig\\_praxis\\_i\\_utbildning\\_och\\_forskning\\_vid\\_arcada\\_2014.pdf](https://start.arcada.fi/sites/default/files/dokument/ovriga%20dokument/god_vetenskaplig_praxis_i_utbildning_och_forskning_vid_arcada_2014.pdf) Hämtad 25.1.2017
- ASIA - American Spinal Injury Association. 2017, Tillgänglig: <http://asia-spinalinjury.org/about/mission/> Hämtad: 31.1.2017
- Bergs balansskala manual. 1995, Tillgänglig: <http://www.fysioterapeuterna.se/globalassets/ sektioner/aldreshalsa/matmetoder/b ergs-balansskala.pdf> Hämtad 23.4.2017
- Harvey, Lisa. 2008, *Management of spinal cord injuries – A guide for physiotherapists*, Philadelphia: Elsevier Ltd, 297 s.
- Holtz, Anders & Levi, Richard. 2006, *Ryggmärgsskador*, Lund: Studentlitteratur, 310 s.
- Jørgensen, S; Iwarsson, S. & Lexell, J. 2016, Secondary health conditions, activity limitations, and life satisfaction in older adults with long-term spinal cord injury. I: *Physical Medicine and Rehabilitation journal*, vol. 9, nr. 4, s. 356-366. (PubMed)
- Koceja, David M. & Greiwe, Jeffrey S. 2014, Novel balance rehabilitation and training apparatus to improve functional balance. I: *Journal of Rehabilitation Research & Development*, vol. 51, nr. 8, s. 1331–1338. (EBSCO & PubMed)
- Latash, Mark & Hadders-Algra, Mijna. 2010, What is posture and how is it controlled? I: Hadders-Algra, Mijna & Brogren Carlberg, Eva, red. *Postural Control: A key issue in developmental disorders*, London: Mac Keith Press, s. 3-21.
- Lemay, J-F & Nadeau, S. 2010, Standing balance assessment in ASIA D paraplegic and tetraplegic participants: concurrent validity of the Berg Balance Scale. I: *International Spinal Cord Society*, nr. 48, s. 245-250. (EBSCO)
- Lennon, Sheila. 2012, The theoretical basis for evidence-based neurological physiotherapy. I: Stokes, Maria & Stack, Emma, red. *Physical Management for Neurological Conditions*, 3 uppl., UK: Elsevier Ltd, s. 238-239.
- Neuro förbundet. 2015, Tillgänglig: <http://neuroforbundet.se/opinion/neurorapporten/neurorapporten-2015/bra-rehab/bedomningsinstrument/> Hämtad 12.5.2017
- Paddison, Sue & Middleton, Frederick. 2012, Spinal cord injury. I: Stokes, Maria & Stack, Emma, red. *Physical Management for Neurological Conditions*, 3 uppl., UK: Elsevier Ltd, s. 53-88.

- Paleg, G & Livingstone, R. 2015, Systematic review and clinical recommendations for dosage of supported home-based standing programs for adults with stroke, spinal cord injury and other neurological conditions. I: *BMC Musculoskeletal Disorder*, 16:358. (Pedro, PubMed, EBSCO)
- Phonthee, S; Saengsuwan, J & Amatachaya, S. 2013, Falls in independent ambulatory patients with spinal cord injury: incidence, associated factors and levels of ability. I: *Spinal Cord*, nr 51, s. 365–368. (EBSCO, PubMed)
- Sand, O; Sjaastad, Ö; Haug, E. & Bjålie, J. 2006, *Människokroppen – Fysiologi och anatomi*, 2 uppl., Stockholm: Liber AB, 544 s.
- Sayenko, DG; Alekhina, MI; Masani, K; Vette, AH; Obata, H; Popovic, MR & Nakazawa, K. 2010, Positive effect of balance training with visual feedback on standing balance abilities in people with incomplete spinal cord injury. I: *International Spinal Cord Society*, nr 48, s. 886-893. (EBSCO, PubMed)
- Socialstyrelsen, 2007. *Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa – kortversion*, 1 uppl., Stockholm: Edita Västra Aros AB, 152 s.
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos, 2014. Tillgänglig: <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/51/> Hämtad 1.2.2017
- Tyromotion Tymo, 2016. *TYMO, the therapy board*. Tillgänglig: <http://tyromotion.com/en/products/tymo> Hämtad 31.1.2017
- Tyromotion Company, 2016. *This is Tyromotion*. Tillgänglig: <http://tyromotion.com/en/company> Hämtad 31.1.2017
- Wannapakhe, J; Arayawichanon, P; Saengsuwan, J & Amatachay, S. 2014, Changes of Functional Ability in Patients With Spinal Cord Injury With and Without Falls During 6 Months After Discharge. I: *American Physical Therapy Association*, nr 94 s. 675–68. (EBSCO, PubMed)
- WHO - World Health Organization. 2001, *ICF, International Classification of Functioning, Disability and Health*, Geneva: World Health Organization, 303 s.

# BILAGOR

## Bilaga 1. Instruktioner för utförande av Bergs balanstest

 Invaliditiin Kuntoutus Oy Fysioterapia		<b>Bergin tasapainotesti</b> Suoritusohjeet Versio 2, päivitetty 2004	1 (3)
Tarkoitus	The Berg Balance Scale -testi arvioi 14 erilaisen, jokapäiväisessä elämässä tarvittavan liikkeen avulla potilaiden kykyä ylläpitää tasapainoaan. Testin suorittaminen kestää 10–20 minuuttia.		
Välineistö	Testi vaatii välineinä <ul style="list-style-type: none"><li>- pisteytysohjeet</li><li>- sekuntikellon</li><li>- viivoittimen</li><li>- kaksi selkänöjällistä tuolia (käsinojallinen ja käsinojaton) tai käsinojallinen tuoli ja hoitopöytä</li><li>- porrasaskelman (korkeus 20 cm)</li><li>- lattialta nostettava esine (ellei käytetä sekuntikelloa).</li></ul> Mittaolosuhteet tulee vakioida niin, että ne pysyvät samoina testikerrasta toiseen.		
Suoritusohje	Bergin tasapainotesti suoritetaan ilman kenkiä liitteenä olevan vakioidun ohjeen mukaisesti. Osiot tehdään pisteytysohjeen mukaisessa järjestyksessä. Tutkittavalle annetaan sanallinen ohje kunkin osion yhteydessä ja tarvittaessa liike näytetään. Testaajan on varmistettava, että tutkittava on ymmärtänyt suoritusohjeet ja etenkin sen, että osiota ei saa harjoitella ja että ensimmäinen yritys pisteytetään. Tutkittava saa käyttää käsiä apuna tasapainon ylläpitämisessä, mutta hän ei saa ottaa tukea käsillään. Lisäksi jalkojen on pysyttävä paikallaan (esim. yhdellä jalalla seisessa tutkittava ei saa siirtää jalkateiraansa ja "hyppiä" yhdellä jalalla).		
	<b>Ohje tutkittavalle</b> <i>Testin tarkoituksena on mitata tasapainon hallintaa eri tilanteissa. Testiin kuuluu 14 osiota, jotka on valittu päivittäisessä elämässä olevien vaatimusten mukaan. Jokaiseen osioon saatte erikseen ohjeet. Pyrkikää suorittamaan kustakin osiosta mahdollisimman itsenäisesti ilman tukea. Yrittäkää säilyttää tasapaino heti yrittäessänne, koska ensimmäinen yritys pisteytetään. Osioita ei saa harjoitella.</i>		
	Pisteytysohje on päivitetty 2001 englanninkielisen version muutosten mukaan. Suomenoksessa olevat poikkeamat ja tarkennukset ovat suluissa kunkin osion ohjeen lopussa. Päivitysversiossa 2004 on muokattu seurantalomaketta ja suoritusohjetta etenkin tulosten tulkinnan osalta lisäämällä uusien tutkimusten tuloksia. Pisteytysohje on 2001 päivitysversioon mukainen.		
Kirjaaminen	Testin suorittamisen aikana ympyröidään pisteytysohjeeseen tutkittavan kustakin osiosta saama pistemäärä ja merkitään muut pyydetyt tiedot. Osioiden 6, 7, 11, 12, 13 ja 14 kohdalla kirjataan myös suoritukseen kulunut aika sekunteina joko pisteytysohjeeseen tai suoraan seurantalomakkeeseen. Seurantalomakkeen toisella puolella on tilaa muiden huomioiden merkitsemiseen.  Tutkittavan eri osioista saamat pisteet (0–4) siirretään seurantalomakkeelle.  Kaikista osioista saadut pisteet lasketaan yhteen maksimipistemäärän ollessa 56.		



#### Pisteytys

Kaikki liikkeet arvioidaan pisteytysohjeiden mukaisesti viisiluokkaisella asteikolla (0–4). Pisteet vähenevät sitä mukaa, jos vaadittu aika tai matka eivät täyty, jos tutkittavan suoritus vaatii valvontaa tai jos tutkittava koskettaa ulkopuolista tukea tai saa tukea testaajalta.

Itsenäisyyden aste arvioidaan seuraavasti:

- Itsenäinen suoritus = tutkittava suoriutuu täysin itsenäisesti.
- Valvottuna ja/tai varmistuksen turvin = testaajan on välttämätöntä olla tutkittavan lähellä turvallisuuden takaamiseksi (epävarma suoritus).
- Avustus = testaaja tukee manuaalisesti (vaikka hetkellisestikin) tai tutkittava ottaa tukea esim. seinästä.
- Suullinen ohjaus = liikkeen aikana annettu lisäohjaus.

0 pistettä tarkoittaa maksimaalista avustuksen tarvetta tai kykenemättömyyttä suoriutua liikkeestä.

Pisteet 1, 2 ja 3 kuvaavat alentunutta suoritusta, jossa vaihtelua on itsenäisyyden asteen tai vaaditun ajan tai etäisyyden suhteen.

4 pistettä tarkoittaa täysin itsenäistä suoritusta ja/tai vaaditun ajan tai etäisyyden saavuttamista.

Tutkittava saa alemman pistemäärän, jos suoritus ei kokonaisuudessaan täytä ylemmälle pisteelle asetettuja vaatimuksia.

Huomio! Ohjeessa osioissa 13 ja 14 poiketaan Bergin englanninkielisestä ohjeesta, jossa osiot tehdään vain kerran tutkittavan itse valitsemalla jalalla ja tämä ensimmäinen suoritus pisteytetään. Halutessasi voit noudattaa myös tätä tapaa.

#### Tulosten tulkinta

Testin liikkeet mittaavat seuraavia tasapainon osa-alueita:

- tasapainon hallinta tukipinnan pienentyessä: liikkeet 2, 3, 7, 13 ja 14
- tasapainon hallinta asennosta toiseen siirryttäessä: liikkeet 1, 4, 5, 9 ja 11
- tasapainon hallinta painopisteen siirtyessä lähelle tukipinnan reunoja: eteenpäin liike 8 sekä sivulle liikkeet 10 ja 12
- tasapainon hallinta näkökyky poissuljettuna: liike 6.

Kokonaispistemäärän perusteella tulokset voidaan luokitella kolmeen luokkaan huomioiden käytettävä apuväline (Berg ym. 1989):

- 0–20 = heikko (pyörätuoli)
- 21–41 = kohtalainen (avustettava/apuväline)
- 41–56 = hyvä (itsenäinen).

Kokonaispistemäärän perusteella voidaan myös arvioida kaatumisriskiä. Jos pistemäärä on alle 45, niin kaatumisen riski lisääntyy selvästi (samalla apuvälineen käytön todennäköisyys lisääntyy).

Alkuperäiset lomakkeet	K. Berg 1988 McGill University K. Berg 2000 (henkilökohtainen tiedonanto)
Lähteitä	<p>Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. <i>Phys Can</i> 1989;41:304–311.</p> <p>Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. <i>Can J Pub Health</i> 1992; suppl. 2:S7–11.</p> <p>Berg K, Maki B, Williams JI, Holliday P, Wood-Dauphinee S. A comparison of clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> 1992; 73:1073–1083.</p> <p>Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: Reliability assessment for elderly residents and patients with acute stroke. <i>Scand J RehaMed</i> 1995;27:27–36.</p> <p>Wood-Dauphinee S, Berg K, Bravo G, Williams JI. The Balance Scale: Responding clinically meaningful chances. <i>Canadian Journal of Rehabilitation</i> 1997;10:35–50.</p> <p>Bergin tasapainotestin reliabiliteetista ja validiteetista löytyy yhteenveto kirjasta Finch</p> <p>Alkuperäinen suomennos: Ahola Erja, Kokko Satu-Mari &amp; Paltamaa Jaana 1992</p> <p>Ahola E, Kokko S-M &amp; Paltamaa J. Parkinsonin tautia sairastavien fyysisen toimintakyvyn arviointi: PLM-testi, kolme kliinistä testiä ja potilaiden subjektiivinen arvio. Fysioterapian pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 1994, Keski-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän julkaisuja 45/1994.</p> <p>Päivitetty versio vuonna 2001 (Berg: henkilökohtainen tiedonanto): Jaana Paltamaa, Keski-Suomen keskussairaala, fysiatrian poliklinikka.</p>

## Bilaga 2. Bergs balanstest testblankett

Päiväys Päiväys Päiväys Päiväys

### TESTILIIKE

#### 1 ISTUMASTA SEISOMAAN NOUSU

*Nouse seisomaan niin, että yrität olla tukematta käsilläsi.*

Nousee seisomaan ilman käsin tukea ja saavuttaa tasapainoisen asennon itsenäisesti.	4	4	4	4
Nousee seisomaan itsenäisesti käsillä auttaen.	3	3	3	3
Nousee seisomaan useamman yrityksen jälkeen käsillä auttaen.	2	2	2	2
Tarvitsee vähäistä avustusta noustakseen.	1	1	1	1
Tarvitsee kohtalaista tai runsasta avustusta noustakseen.	0	0	0	0

#### 2 SEISOMINEN ILMAN TUKEA

*Ota hyvä seisoma-asento ja koeta pysyä siinä 2 minuuttia ilman tukea. (Testaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun tutkittava on hyvässä seisoma-asennossa.)*

Pystyy seisomaan turvallisesti 2 minuuttia.	4	4	4	4
Pystyy seisomaan valvottuna 2 minuuttia.	3	3	3	3
Pystyy seisomaan tuetta 30 sekuntia.	2	2	2	2
Tarvitsee useita yrityksiä seisokseen tuetta 30 sekuntia.	1	1	1	1
Ei pysty seisomaan ilman tukea 30 sekuntia.	0	0	0	0

Jos henkilö pystyy seisomaan 2 minuuttia turvallisesti, niin merkitse täydet pisteet kohtaan istuminen tuetta. Etene kohtaan 4.

#### 3 ISTUMINEN ILMAN TUKEA JALKAPOHJAT LATTIALLA

*Istu jalkapohjat maassa, selkä irti selkänojasta ja käsivarret koukistettuna rinnalle. Koeta pysyä siinä 2 minuuttia. Aika lähtee nyt (testaaja laittaa sekuntikellon käyntiin).*

Pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 2 minuuttia.	4	4	4	4
Pystyy istumaan valvottuna 2 minuuttia.	3	3	3	3
Pystyy istumaan tuetta 30 sekuntia.	2	2	2	2
Pystyy istumaan tuetta 10 sekuntia.	1	1	1	1
Ei pysty istumassa ilman tukea 10 sekuntia.	0	0	0	0

#### 4 ISTUUTUMINEN

*Istuudu, jos mahdollista, ilman tukea.*

Istuutuu turvallisesti minimaalisesti käsi käyttäen.	4	4	4	4
Kontrolli istuutumista käsillä avustaen.	3	3	3	3
Kontrolli istuutumista reisien takaosia tuoliin painaen.	2	2	2	2
Istuutuu itsenäisesti, mutta laskeutuu hallitsemattomasti.	1	1	1	1
Tarvitsee avustusta istuutumiseen.	0	0	0	0

#### 5 SIIRTYMINEN

*Aseta tuolit lähemmäksi 90 asteen kulmaan toisiinsa nähden. Voit käyttää kahta tuolia (toinen käsinojallinen ja toinen ilman) tai sänkyä ja käsinojallista tuolia.*

*Siirry tuolista vuoteen reunalle istumaan mahdollisimman pienellä käsituella... ja takaisin tuoliin.*

Pystyy siirtymään itsenäisesti pienellä käsituella.	4	4	4	4
Pystyy siirtymään turvallisesti, mutta käsin tuki välttämätön.	3	3	3	3
Pystyy siirtymään verbaalisen ohjeen ja varmistuksen turvin.	2	2	2	2
Tarvitsee yhden henkilön avustusta siirtyessään.	1	1	1	1
Tarvitsee kahden henkilön avustusta tai varmistamista siirtymiseen.	0	0	0	0

**6 SEISOMINEN SILMÄT KIINNI**

*Sulje silmäsi ja koeta seistä paikallasi 10 sekuntia. (Testaaja laittaa käynnistää sekuntikellon, kun tutkittava on sulkenut silmät.)*

Pystyy seisomaan turvallisesti 10 sekuntia.	4	4	4	4
Pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy seisomaan 3 sekuntia.	2	2	2	2
Ei pysty pitämään silmiään kiinni 3 sekuntia, mutta seisoo vakaasti.	1	1	1	1
Tarvitsee apua, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

**7 SEISOMINEN JALAT YHDESSÄ**

*Laita jalkaterät yhteen ja seisoi paikallasi tukematta käsilläsi. Koeta pysyä siinä 1 minuutti. (Testaaja käynnistää sekuntikellon, kun tutkittava on saanut jalkaterät yhteen. Kirjaa aika.)*

Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan itsenäisesti 1 minuutin.	4	4	4	4
Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan varmistuksen turvin 1 minuutin.	3	3	3	3
Pystyy laittamaan jalat yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy 30 sekuntia.	2	2	2	2
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy 15 sekuntia.	1	1	1	1
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 15 sekuntia.	0	0	0	0

**8 SEISTEN KURKOTTAMINEN ETEEN KÄSIVARSI OJENNETTUNA**

*Nosta molemmat kädet eteen 90 asteen kulmaan ja venytä sormiasi eteenpäin. (Tutkija asettaa viivoittimen sormenpäiden kohdalle.) Kurkota eteenpäin niin pitkälle kuin pystyt. Mittaustulos on pisin matka, jonka tutkittava saavuttaa kurkottaessaan eteen. (Sormet eivät saa koskettaa viivoittimeen/seinään eteen kurkotessa. Halutessasi kirjaa kurkotettu matka ylös.)*

Pystyy kurkottamaan eteen varmasti yli 25 cm.	4	4	4	4
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti yli 12,5 cm.	3	3	3	3
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti yli 5 cm.	2	2	2	2
Kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen.	1	1	1	1
Tarvitsee apua, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

**9 SEISTEN ESINEEN NOSTAMINEN LATTIALTA**

*Nosta jalkojesi edessä oleva esine lattialta. (Esine jalkojen edessä noin 15 cm:n päässä.)*

Pystyy nostamaan esineen helposti ja turvallisesti.	4	4	4	4
Pystyy nostamaan esineen, mutta tarvitsee varmistuksen.	3	3	3	3
Ei pysty nostamaan esinettä, mutta kurkottaa 2–5 cm:n päähän esineestä niin, että tasapaino säilyy.	2	2	2	2
Ei pysty nostamaan esinettä ja tarvitsee yritykseensä varmistuksen.	1	1	1	1
Ei pysty yrittämään tai tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

**10 SEISTEN KÄÄNTYEN KATSOMINEN TAAKSE VASEMMALLE JA OIKEALLE**

Aseta jalkaterät samalle tasolle, varpaat viivan eteen. Pidä jalat paikallaan ja käänny katsoaksesi taakse vasemman olkapään yli. Palaa alkuasentoon ja toista sama oikealle.

Katsoo taakse kummallekin puolelle ja painonsiirrot hyvin ja symmetrisesti.	4	4	4	4
Katsoo taakse vain toiselle puolelle tai toiselle puolelle painonsiirto huonommin.	3	3	3	3
Käänny vain sivulle, mutta säilyttää tasapainonsa.	2	2	2	2
Tarvitsee varmistusta kääntyessään.	1	1	1	1
Tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

**11 KÄÄNTYMINEN 360°**

Aseta jalkaterät samalle tasolle. Lähtökomentoon kuultuasi käänny ympäri täysi kierros ja pysähdy... Tauko... Aseta jalkaterät uudelleen samalle tasolle. Lähtökomentoon kuultuasi käänny täysi kierros toiseen suuntaan. (Anna lähtökomento "valmiina – nyt" ja ota sekuntikellolla aika. Kirjaa ajat ylös.)

Pystyy kääntymään turvallisesti 360° alle 4 sekunnissa molempiin suuntiin.	4	4	4	4
Pystyy kääntymään turvallisesti 360° alle 4 sekunnissa ainoastaan toiseen suuntaan.	3	3	3	3
Pystyy kääntymään 360° turvallisesti, mutta hitaasti (yli 4 sekuntia molempiin suuntiin).	2	2	2	2
Tarvitsee tukevan varmistuksen tai verbaalista ohjausta.	1	1	1	1
Tarvitsee avustusta kääntyessään.	0	0	0	0

**12 VUOROITTAINEN JALAN NOSTO PENKILLE**

Lähtökomentoon kuultuasi nosta kumpikin jalka vuoroittain penkille niin, että koko jalkapohja koskettaa penkkiä. Jatka, kunnes olet kummallakin jalalla koskettanut neljä kertaa. (Penkin korkeus vakioitu 20 cm. Anna lähtökomento "valmiina – nyt" ja ota sekuntikellolla aika. Kirjaa aika.)

Pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 sekunnissa.	4	4	4	4
Pystyy askeltamaan 8 kertaa, mutta aikaa kului yli 20 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa.	2	2	2	2
Pystyy askeltamaan yli 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta.	1	1	1	1
Tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi tai ei pysty yrittämään.	0	0	0	0

**13 SEISOMINEN JALAT PERÄKKÄIN ILMAN TUKEA**

Laita jalat viivan päälle. Siirrä toista jalkaa aivan toisen eteen samalle viivalle niin, että kantapää koskettaa varpaita ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia... Jos tämä ei onnistu, siirrä etummaista jalkaa viivalla edemmäksi ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia... Jos tämä ei onnistu, seiso käyntiasennossa 30 sekuntia. Tarvittaessa myös asennon hakeminen tukea ottamalla. Modifioidussa versiossa testi suoritetaan kummallakin tavalla, jolloin pisteytys huonomman suorituksen mukaan.)

a) Oikea jalka takana.

Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 sekuntia.	4	4	4	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy ottamaan pienen askelen itsenäisesti ja pitämään 30 sekuntia.	2	2	2	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 sekuntia.	1	1	1	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seisossaan.	0	0	0	0

**b) Vasen jalka takana.**

Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 sekuntia.	4	4	4	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 sekuntia.	2	2	2	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 sekuntia.	1	1	1	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seisessaan.	0	0	0	0

**14 YHDellä JALALLA SEISOMINEN**

*Nosta toinen jalka ilmaan niin, ettei se kosketa toista jalkaa. Koeta seistä yhdellä jalalla 30 sekuntia ilman tuen ottamista. (Laita kello käyntiin, kun tutkittavan jalka irtoaa maasta. Kirjaa aika ylös. Huomio! 4 pisteen suoritukseksi riittää jo 10 sekunnin yhdellä jalalla seisominen. Modifoidussa versiossa testi suoritetaan kummallakin alaraajalla, jolloin pisteytys huonomman suorituksen mukaan.)*

**a) Oikealla jalalla.**

Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 sekuntia.	4	4	4	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5–10 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3–4 sekuntia.	2	2	2	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 sekuntia, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti.	1	1	1	1
Ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

**b) Vasemmalla jalalla.**

Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 sekuntia.	4	4	4	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5–10 sekuntia.	3	3	3	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3–4 sekuntia.	2	2	2	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 sekuntia, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti.	1	1	1	1
Ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi.	0	0	0	0

## Bilaga 3. Forskningslov

**VALIDIA**  
Invalidiliiton Kuntoutus Oy  
PL 103, 00251 Helsinki  
p. 09 777 071, f. 09 794 734

Tutkimuslupahakemus

2 (2)

TUTKIJA

Tutkimuseettinen toimikunta

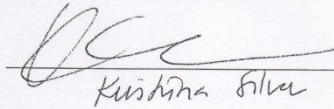
- on hyväksynyt tutkimuslupahakemuksen.  
 ei ole hyväksynyt tutkimuslupahakemusta.

Paikka ja aika

3.2.2017

Allekirjoitus

Nimenselvennys

  
Kristina Silta

Tutkimuslupahakemus liitteineen toimitetaan tutkimuseettisen toimikunnan sihteerille viimeistään viikkoa ennen tutkimuseettisen toimikunnan kokousta.

Valmis tutkimustyö toimitetaan kahtena kappaleena tutkimuseettisen toimikunnan sihteerille kirjastoon toimitettavaksi ja arkistoitavaksi.