



**Evaluering av markörlöst
datorseende som ett automatiserat mätverktyg
för balansdelen i Short Physical Performance
Battery**

Elin Gottberg & Nina Sundell

Examensarbete

Fysioterapi

2019

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	8774 & 8367
Författare:	Elin Gottberg & Nina Sundell
Arbetets namn:	Evaluering av markörlöst datorseende som ett automatiserat mätverktyg för balansdelen i Short Physical Performance Battery
Handledare (Arcada):	Thomas Hellstén
Uppdragsgivare:	Yrkeshögskolan Arcada
Sammandrag:	
<p>Fallrisk och fallolyckor är ett stort problem inom den äldre befolkningen. För att kunna förebygga fallskador är det viktigt att identifiera de individer som har en ökad fallrisk. Ett standardiserat test för att kartlägga fallrisk är SPPB-testet (Short Physical Performance Battery): ett test för den äldre befolkningens funktionsförmåga. Med en ökande mängd äldre i samhället ökar även behovet av rehabilitering. Distansrehabilitering kan bidra till att lösa detta behov. Ett lovande redskap för att kunna utföra distansrehabilitering är markörlösa datorseendeprogram. Syftet med detta utvecklingsarbete är att undersöka hur ett markörlöst datorseendeprogram, som tvärvetenskapligt utvecklats på Yrkeshögskolan Arcada, upplevs och fungerar vid mätning av balansdelen av SPPB-testet. Forskningsfrågorna är: "Hur lämpar sig det markörlösa datorseendet för att mäta SPPB-testets balansdel?" och "Hur uppfattar och upplever testpersonerna automatiseringen?". 10 respondenter deltog i fältmätningar, varav alla var studerande eller personal på Yrkeshögskolan Arcada. Under fältmätningen utförde respondenterna SPPB-testets balansdel framför datorseendeprogrammets kamera, medan de följde instruktioner från en förhandsinspelad video. Material samlades in via ett frågeformulär samt genom observationer gjorda under mätningarna. I resultatet framkommer att datorseendeprogrammet i det här skedet inte lämpar sig för att mäta SPPB-testets balansdel, datorseendet uppfyllde inte de förhandsbestämda kriterierna. Automatiseringen upplevdes dock som fungerande, med rum för förbättring. Det finns stora behov för teknisk vidareutveckling av datorseendeprogrammet, samt för att utarbeta en för målgruppen fungerande automatisering av SPPB-testet.</p>	
Nyckelord:	Datorseende, SPPB, balans, distansrehabilitering, fallrisk, automatisering, utvecklingsarbete, markörlös
Sidantal:	37
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	15.9.2022

DEGREE THESIS	
Arcada University of Applied Sciences	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	8774 & 8367
Author:	Elin Gottberg & Nina Sundell
Title:	Evaluation of markerless computer vision as an automated measuring tool for the balance part of the Short Physical Performance Battery
Supervisor (Arcada):	Thomas Hellstén
Commissioned by:	Arcada University of Applied Sciences
Abstract:	
<p>Risk of falling and fall accidents is a large problem within the elderly population. To prevent fall injuries, it is important to identify the individuals who have an increased risk of falling. One standardized test used to map risk of falling is the SPPB (Short Physical Performance Battery): a test for the elderly population that measures lower extremity function and mobility in elderly people. With an increasing number of elderly people in society, the need for rehabilitation also increases and telerehabilitation can help solve this need. A promising tool for telerehabilitation is markerless computer vision software. The purpose of this development work is to investigate how a markerless computer vision program is experienced and functions when measuring the balance part of the SPPB test. The computer vision program has been developed interdisciplinary at Arcada University of Applied Sciences. The research questions are: "How suitable is the markerless computer vision for measuring the balance part of the SPPB test?" and "How do the respondents perceive and experience the automation?". Ten respondents participated in field measurements, all of whom were students or staff at Arcada University of Applied Sciences. During the field measurements, the respondents performed the balance part of the SPPB test in front of the computer vision program's camera, while following instructions from a pre-recorded video. Materials were collected via a questionnaire and through observations made during the field measurements. The result shows that the computer vision program at this stage is not suitable for measuring the balance part of the SPPB test, because the computer vision did not meet the predetermined criteria. However, the automation was perceived as functional, with room for improvement. There is a need for further technical development of the computer vision program and for developing an automation of the SPPB test that works for the target group.</p>	
Keywords:	Computer vision, SPPB, balance, telerehabilitation, risk of falling, automated, development work, markerless
Number of pages:	37
Language:	Swedish
Date of acceptance:	15.9.2022

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	8774 & 8367
Tekijä:	Elin Gottberg & Nina Sundell
Työn nimi:	Markkerittoman tietokoneälyn evaluointi lyhyen suorituskykytestistön tasapaino-osan automatisoituna mittarina.
Työn ohjaaja (Arcada):	Thomas Hellstén
Toimeksiantaja:	Ammattikorkeakoulu Arcada
Tiivistelmä:	
<p>Ikääntyneiden toimintakyvyn heikkeneminen ja siihen liittyvä kaatumisvaaran lisääntyminen on yhteiskunnassa kasvava ongelma. Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö, SPPB (Short Physical Performance Battery) on vakiintunut ja luotettava testistö, jolla mitataan ikääntyneiden alaraajojen suorituskykyä. Testin avulla voidaan tunnistaa ne ikääntyneet, joilla on kaatumisvaaraa lisäävä liikkumisvaikeus tai heikentynyt tasapaino. Testi on kolmiosainen ja mittaa tasapainoa, kävelyä sekä alaraajojen voimaa. Ikääntyvän väestön kasvaessa kuntoutuksen tarve lisääntyy. Etäkuntoutus tietokonenäön ja siihen liittyvien sovellusten avulla on yksi lupaava työkalu tähän ongelmaan. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoitus on tutkia miten ammattikorkeakoulu Arcadan poikkitieteisen tutkimusryhmän kehittämä ilman markkereita toimiva tietokonenäköohjelma soveltuu SPPB-testin tasapaino-osion mittaamiseen. Tarkoitus on myös tutkia, miten testihenkilöt kokevat tasapainotestin automatisoinnin. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat seuraavat; ”Miten tietokonenäkö soveltuu SPPB-testin tasapaino-osion mittaamiseen?” sekä ”Miten testihenkilöt kokevat testin automatisoinnin?” Tutkimukseen osallistui kymmenen testihenkilöä, joista kaikki olivat ammattikorkeakoulu Arcadan opiskelijoita tai henkilökuntaa. Kenttämittausten aikana testihenkilöt suorittivat SPPB-testin tasapaino-osion tietokonenäköohjelman edessä seuraamalla ohjeita videotallenteelta samalla kuin tutkijat arvioivat testin eri vaiheita. Testihenkilöt täyttivät lopuksi kyselykaavakkeen, jossa saivat arvioida testin kulkua. Tutkimustulokset osoittivat, ettei tietokonenäkö tässä vaiheessa sovellu SPPB-testin tasapaino-osion mittaamiseen. Testin automatisaatio koettiin kuitenkin toimivaksi, joskin parannettavaa vielä löytyi. Teknisesti tietokonenäkö vaatii vielä paljon kehitystä, jotta SPPB-testin tasapaino-osion mittaaminen ikääntyneillä henkilöillä olisi mahdollista.</p>	
Avainsanat:	Konenäkö, SPPB, tasapaino, etäkuntoutus, kaatumisvaara, automatisaatio, markkeriton, toiminnallinen opinnäytetyö
Sivumäärä:	37
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	15.9.2022

INNEHÅLL

Inledning	7
Bakgrund	9
Fallolyckor hos äldre	9
Distansrehabilitering.....	12
Datorseende	13
Mätare för att bedöma fallrisk.....	15
Val av mätinstrument	16
Syfte och frågeställningar	18
Metodik	18
Etiska överväganden.....	19
Arbetsprocess	20
Fas 1 Utvecklingsområde.....	20
Fas 2 Planering	21
Fas 3 Fältarbete	23
Fas 4 Utvärdering.....	24
<i>Resultat</i>	25
Slutsatser och diskussion	27
<i>Utvärdering av arbetsprocessen</i>	30
<i>Utvärdering av slutprodukten</i>	31
Fas 5 Konsekvenser för verksamheten	32
Källor	33
BILAGA 1 Frågeformulär	38
BILAGA 2 Informationsbrev	40
BILAGA 3 Informerat samtycke	41
BILAGA 4 Testmanual	43
BILAGA 5 Förhandsenkät	44
BILAGA 6 Instruktionsvideon	45
BILAGA 7 IKINÄ-testmanual	46

Figurer

Figur 1. IKINÄ-modellen (Pajala 2016. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy)10

Tabeller

Tabell 1. Sammanfattning av testpersonernas svar på flervalsfrågorna i frågeformuläret
..... 27

INLEDNING

Detta examensarbete är inkluderat i projektet “Datorseendebaserad markörlös rörelseanalys i realtid för rehabiliteringsändamål”, ett forskningsprojekt på Yrkeshögskolan Arcada. Markörlöst datorseende är teknologi som utför synbaserad rörelseanalys och kan känna igen punkter på kroppen utan att fysiska markörer är nödvändiga. (Coyler et al. 2018) Tidigare examensarbeten som gjorts inom projektet är: Engblom & Böckerman (2021) “Jämförelsen mellan goniometer och ett markörlöst datorseendeprogram vid mätning av ledrörligheten i knäet”, Mishima & Berg (2020) ”Mätning av vinkeln i knäleden vid ett aktivt knäböj med ett markörlöst datorseendeprogram” och Grunér (2020) ”Markörlös lokalisering av leder med datorseende”. Vi har i detta utvecklingsarbete valt att fokusera på fallrisk och hur datorseende kan användas för att estimeras fallrisk.

Fallrisk och falloolyckor är ett stort problem inom den äldre befolkningen. Falloolyckor är den ledande orsaken till sjukhusvistelser relaterade till olyckshändelser när det gäller personer över 65 år. För att kunna förebygga fallskador är det av stor vikt att kunna identifiera de individer som har en ökad fallrisk. En försämrad balans, försvagad muskelstyrka och långsamma reaktioner är riskfaktorer som ofta kombineras med en ökad fallrisk. (Pajala 2016 s. 7–14) Största delen av falloolyckorna sker i hemmet (Korpilahti 2020 A s. 39–42) och därför finns det ett behov för att kunna kartlägga fallrisk hos de individer som ännu bor hemma och kanske inte har en regelbunden kontakt till vare sig hälsocentralen eller hemvården.

Enligt en systematisk litteraturstudie av Webster et al. (2014) kommer det att uppkomma fler och fler teknologiska lösningar som kan användas inom äldreomsorg och rehabilitering, eftersom åldersstrukturen i samhället förändras och behovet inom äldreomsorgen ökar. Vi anser att det finns behov för nya lösningar att på ett effektivt och enkelt sätt plocka ut de individer som har en ökad risk att falla. Vi hoppas att med hjälp av datorseendeteknologi kunna hjälpa till att påbörja utvecklandet av ett snabbt, enkelt och kostnadseffektivt mätverktyg som kan användas på distans för att mäta fallrisk.

SPPB-testet (Short Physical Performance Battery) är ett test för den äldre befolkningens funktionsförmåga och är indelat i tre delar som uppskattar individens balans stående, gång och muskelstyrkan i de nedre extremiteterna (Toimia-tietokanta 2020). Enligt institutionen för hälsa och välfärd är balans och gång två faktorer som kan användas för att estimerar fallrisk hos den äldre befolkningen (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos – *Kaatumiset ja putoamiset*).

Målsättningen med examensarbetet är att göra fältmätningar och undersöka hur datorseendeprogrammet lämpar sig för att mäta SPPB-testets balansdel samt att genom en enkät kartlägga hur respondenter uppfattar och upplever automatiseringen av testet. Vi har fokuserat på fallrisk och automatiserat balansdelen av SPPB-testet.

Examensarbetet tar utgångspunkt i ett samhällsperspektiv när det gäller arbetslivsrelevans. Genom att förebygga fall kan vi minska lidande hos den äldre befolkningen samt minska kostnader för samhället. Det är dock viktigt att komma ihåg att vi genom att endast mäta balansdelen av SPPB-testet inte kan kartlägga fallrisk. Balans är bara en faktor som påverkar fallrisk. (Pajala 2016 s. 13) När det gäller automatiserad användning av datorseendeprogrammet har vi evaluerat programmet ur ett förbrukarperspektiv. För att kunna utveckla ett användarvänligt och fungerande mätinstrument har vi med hjälp av en enkät kartlagt förbrukarens synvinkel.

BAKGRUND

I detta kapitel behandlas fallolyckor och fallrisk, distansrehabilitering, datorseende samt mätare som används för att bedöma fallrisk.

Fallolyckor hos äldre

När det gäller den äldre befolkningen är fallolyckor den ledande orsaken till allvarliga skador. En äldre person definieras som en person över 65 år. De flesta fallolyckor sker i hemmet. (Korpilahti 2020 A s. 39–42) Ett fall kan definieras som en händelse som leder till att en person oavsiktligt hamnar i vilande läge på marken eller golvet eller annan lägre nivå. (World Health Organization)

Mängden höftfrakturer har under de senaste åren ökat i hela landet. I Nyland ökade mängden höftfrakturer med 234 under åren 2010–2019. (Korpilahti 2020 B s. 264–265) Efter en höftfraktur sjunker funktionsförmågan och det uppkommer ofta behov av hjälp och stöd i vardagen (Pajala et al. 2011). Ökningen av mängden höftfrakturer beror främst på att åldersstrukturen i samhället förändras och de äldre åldersgrupperna ökar i storlek. På grund av detta är det viktigt att kunna förebygga dessa olyckshändelser. Institutet för hälsa och välfärd har ett program “Turvallista kaiken ikää-ohjelma” där syftet är att minska sjukhusperioder och mortalitet relaterad till fallolyckor hos personer över 65 år. (Korpilahti 2020 A s. 39–42)

I Finland avlider över tusen äldre personer årligen som följd av olika fallolyckor. En fallolycka kan också öka rädslan för att falla i framtiden. Detta leder ofta till att det sociala livet blir inskränkt och viljan att motionera minskar. Rädslan för att falla är även en riskfaktor när det gäller fallrisken hos den äldre befolkningen. Kvinnor faller oftare än män, men männen avlider oftare på grund av fallolyckor. (Pajala et al. 2011)

Enligt statistiken faller 30–40% av personer över 65 år åtminstone en gång per år, varav var sjunde i åldersgruppen faller oftare. Risken att falla ökar med åldern. Ungefär 10%

av fallolyckorna leder till allvarigare skador som höft- eller lårbensfrakturer. Fallrisken kan estimeras med hjälp av IKINÄ-modellen. (Pajala 2016 s. 14)

IKINÄ-modellen (Figur 1.) är ett verktyg som i Finland används för att minska fallrisken hos äldre individer. Modellen kan tillämpas i alla miljöer. Med hjälp av IKINÄ-modellen kan fallrisken kartläggas på individnivå. Utgående från modellen planeras vilka åtgärder som bör tas för att eliminera eller minska de faktorer i individens vardag som ökar fallrisken. Faktorerna som ökar fallrisken indelas i yttre och inre faktorer. Oftast är fallolyckor resultat av flera faktors samverkan. (Pajala 2016 s. 15–18)



Figur 1 IKINÄ-modellen (Pajala 2016. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy s. 16)

Enligt befolkningsprognosen i Finland kommer mängden över 85-åringar att fördubblas under de följande tjugo åren. När det gäller denna åldersgrupp behöver en femtedel vårdas dygnet runt och en femtedel får hjälp av hemvården. Enligt prognosen kommer även mängden 74–84 åringar att öka 1,5-faldigt. Detta innebär att det i Nyland om tjugo år kommer att finnas 87 000 personer som är över 85 år och 156 000 personer i åldersgruppen 74–84 år. I samband med att mängden äldre individer ökar, ökar också beläggat av olika minnessjukdomar. (Tilastokeskus) Personer med nedsatt kognitiv funktion har ett ökat behov av utomstående vård och en större fallrisk (Pajala 2016 s. 67).

Kostnaderna när det gäller fallolyckor är mångdimensionella. Förutom akut vård kan det behövas kirurgiska ingrepp, längre rehabiliteringsperioder och hjälpmedel. Det är möjligt att en person som varit med om en fallolycka inte längre klarar sig självständigt i vardagen. Personen kan behöva någon form av hemhjälp eller en plats på ett boende. Förutom de direkta och indirekta kostnaderna uppkommer även psykosociala kostnader i form av smärta, minskad delaktighet i vardagen samt psykologiska och sociala problem. (Korpilahti 2020 B s. 264–265) När det gäller fallolyckor står höftfrakturer och relaterad rehabilitering för de största kostnaderna (Pajala et al. 2011).

Programmet ”Turvallista kaiken ikää”, som Institutionen för hälsa och välfärd har lanserat för att minska fallolyckor, betonar kommunens roll och ansvar i förebyggandet av fallrisk. Det är viktigt att estimerar fallrisk systematisk hos personer över 65 år. Av stor vikt är att sedan rikta de förebyggande åtgärderna på individuell nivå. (Korpilahti A s. 11–12, 15) Speciellt viktigt är att estimerar fallrisk i förebyggande syfte inom grupper där fallrisken är förhöjd. Fallrisken anses större för individer med kognitiva problem, individer som fallit förut, individer med osteoporos, individer som är över 75 år samt efter längre sjukhusvistelser. (Pajala 2016 s. 13, 16)

En nedsatt balans hör till de största riskfaktorerna när det gäller fallrisk. En bra balans är grunden till funktionsförmågan och kräver att kroppens sinnen och de reglerandesystemen fungerar synkroniserat. Nedsatt kraft i de nedre extremiteterna, försämrade proprioception samt långsammare reaktioner är alla faktorer som försämrar balansen och funktionsförmågan. Också strukturella förändringar som påverkar vristens rörlighet kan försämrade balansen och öka fallrisken. (Pajala et al. 2011)

Balans betyder jämvikt, men när man talar om begreppet balans kan man mera specifikt beskriva balans som balanskontroll eller postural kontroll; en motorisk förmåga att kunna kontrollera kroppens hållning och specifika delar av kroppen som behövs för att utföra en specifik rörelse. (Rydwick 2012 s. 93)

För en bra funktionsförmåga är en god balans samt en tillräcklig styrka i de nedre extremiteterna viktig. Balans behövs för att upprätthålla statiska positioner och för att utföra koordinerade rörelser. Speciellt när vi rör oss utomhus i varierande terräng är det viktigt

att ha en god balans. Även om det är naturligt att balansen försämras med åldern kan man med passande träning upprätthålla och till och med förbättra balansen också som äldre. (Jyväkörpi et al. 2014)

En nedsatt balans ökar fallrisken hos äldre trefaldigt. Faktorer som påverkar balansen är förändringar i det centrala nervsystemet, nedsatta sensoriska förmågor samt olika störningar i stöd- och rörelseorganen. Det centrala nervsystemet sammankopplar sinnesförmågor från olika delar av kroppen och signalerar stöd- och rörelseorganen att göra de justeringar som behövs för att kroppsställningen ska hållas ändamålsenlig i olika situationer. (Mänty et al. 2007)

För att förebygga fallrisk bör man upprätthålla samt förbättra funktionsförmågan hos personer över 65 år samt systematiskt kontrollera deras funktion i vardagen. När det gäller individer som ännu bor hemma är det viktigt att upprätthålla en aktiv livsstil och utöver aerob motion också utöva både styrke- och balansträning. (Pajala et al. 2011)

Enligt forskning finns det ett samband mellan kognitiva färdigheter och motorisk funktion. En lite nedsatt kognition, liksom mild dementi, kan redan försämra gången. En nedsatt kognition utöver en försämrad motorik ökar fallrisken ytterligare. När riskfaktorernas antal ökar, ökar också sannolikheten för behov av vård eftersom återhämtningsförmågan är sämre. (Monahan et al. 2020)

Distansrehabilitering

Distansrehabilitering kan definieras som användning av olika former av distansteknologi (till exempel mobiltelefoner, datorer och läsplattor) vid rehabilitering. Rehabiliteringen sker alltså på distans med hjälp av teknologi. Distansrehabiliteringen styrs och övervakas av en professionell inom yrkesområdet. Distansrehabiliteringen har ett tydligt mål, en början och ett slut. (Salminen & Hiekkala 2019)

Med en ökande mängd äldre i samhället ökar även behovet av vård. Distansrehabilitering kan bidra till att lösa detta ökade vårdbehov. Distansrehabilitering minskar mängden resor både för fysioterapeuter och klienter. För personer som bor längre bort från vårdinstanser

kan detta till och med innebära att de får en mer jämlik vård och att deras vård blir tryggad. Resor som tar tid och energi kan undvikas, och därmed spara energi för de äldre. Andra fördelar med att distansrehabiliteringen sker i hemmet är att klienten kan ta del i fysioterapiprocessen på ett nytt sätt samt att träningen kan anpassas till den dagliga miljön. (Rydwik 2012 s. 84)

Ett lovande redskap för att i en nära framtid kunna utföra distansrehabilitering är markörlösa datorseendeprogram. Det behövs endast en kamera och en dator eller smarttelefon. Utmaningarna med datorseendeprogrammens mätningar är noggrannheten och tillförlitligheten. (Hellstén et al. 2021)

Datorseende

Datorseende kan beskrivas som synbaserad rörelseanalys, som går ut på att erhålla information från sekventiella bilder för att beskriva rörelse (Coyle et al. 2018).

I traditionell rörelseanalys med datorseende används markörer som fästs på de ställen av kroppen som analyseras. Markörerna gör användningen opraktisk eftersom de kräver betydlig teknisk förberedelse. Markörlöst datorseende som teknik är utvecklat så att en applikation kan känna igen punkter på kroppen utan att fysiska markörer är nödvändiga. Detta gör att markörlösa datorseendeprogram är smidigare att använda i praktiken jämfört med mer traditionella metoder. (Coyle et al. 2018)

Enligt litteraturen finns det olika slag av markörlösa system som mäter leder tvådimensionellt eller tredimensionellt med en eller flera kameror. Ur fysioterapins synvinkel är ett system med en kamera som kan mäta lederna tredimensionellt den bästa lösningen. Kan man utveckla ett sådant system ger det möjligheter att utföra rörelseanalys av axel och höft i funktionella rörelser som gång, hukning samt trappgång eller enkla rörelser som böjning eller töjning av leder. (Hellstén et al. 2021) Problemet med att göra markörlös tredimensionell rörelseanalys med datorseende är att det ännu är svårt att nå en tillräcklig noggrannhet i mätningarna (Coyle et al. 2018).

Enligt Needham et al. (2021) är det för tillfället möjligt att i laboratorie- eller andra kontrollerade förhållanden mäta repetitiva rörelser med markörlösa system. Fördelen med de markörlösa systemen är att mätningarna går snabbare att genomföra jämfört med traditionella metoder. Traditionella metoder är metoder där rörelser observeras eller man använder markörer som manuellt sätts fast på kroppen. Markörerna kan påverka de naturliga rörelsebanorna och eftersom markörerna fästs manuellt kan variationen mellan och inom en mätning variera beroende på vem som fäster markörerna och hur de fästs. Att mäta en individs hållning med markörlösa system är komplicerat. För att mäta hållningen bör det markörlösa systemet känna igen anatomiska strukturer som höft, knä och vrist. Enligt Needham et al. sker utvecklingen inom detta område väldigt snabbt men de system som finns bör fortfarande utvecklas för att öka tillförlitligheten och noggrannheten i mätningarna. (Needham et al. 2021)

Moreira et al. (2021) har utfört en undersökning där en applikation som baserar sig på datorseende, *NLMeasurer*, har använts för att bestämma individers kroppshållning. *NLMeasurer* kan användas med manuellt utsatta markörer, men Moreira et al. testade även att göra mätningarna markörlösa genom att utveckla programmet så att det automatiskt känner igen kroppens anatomiska strukturer. Enligt undersökningen är *NLMeasurer* en valid metod för att mäta kroppshållningen i frontalplan sett framifrån. Moreira et al. anser att en fördel med det markörlösa datorseendet är att man minskar felmarginalen som är beroende av hur noga personen som mäter kan känna igen de anatomiska strukturerna som en mätning kräver. *NLMeasurer* känner igen 17 anatomiska strukturer på kroppen i frontalplan och kan utgående från punkterna ge en rapport om kroppshållningen. Applikationen kan användas med en smarttelefon. Problem med applikationen är att man bara kan göra mätningar i frontalplan. Ett annat problem är att resultaten kan påverkas av klädseln på personen som mäts. Resultatens validitet kan även påverkas av manuella justeringar av punkterna applikationen har fastställt. Enligt Moreira et al. fungerar applikationen bättre med manuellt utsatta markörer jämfört med det markörlösa systemet. (Moreira et al. 2021)

Mätare för att bedöma fallrisk

Det finns flera olika mätare och verktyg för att estimerar fallrisk hos äldre individer. Verktygen kan delas in i tre kategorier. Test där funktionsförmågan bedöms subjektivt (på basen av intervjuer eller frågeformulär) funktionella test som direkt estimerar rörelse- och funktionsförmåga samt test som mera omfattande estimerar fallrisk. Eftersom det inte finns möjlighet eller resurser att testa alla äldre individer med de omfattande testen är det viktigt att kunna plocka ut de individer som har den största fallrisken. (Pajala 2016 s. 106–110)

I databasen Toimia hittas de standardiserade mätare och verktyg som i Finland används för att bedöma fallrisk. Mätverktygen i Toimia har genomgått en bedömningsprocess där mätarnas validitet, reabilitet, känslighet för förändring samt genomförbarhet och kliniska användbarhet beaktas (Toimia käsikirja 2017).

Databasen Toimia har sju mätare för att bedöma fallrisk: ABC skalan, Berg balansskala, Dynamic Gait Index, Short Physical Performance Battery (SPPB), Timed Up & Go testet (TUG-Testet) samt Downton-mätaren och Postural Sway-testet. Downton och Postural Sway är test vars lämplighet som indikator för fallrisk inte är tillräckligt undersökta och validiteten är därför inte lika bra som för de fem övriga testen. (Toimia-tietokanta 2020)

ABC- skalan är ett frågeformulär som lämpar sig för individer över 65 år med bra eller medelmåttig balansförmåga. Bergs Balansskala används för att bedöma balansen hos individer med olika neurologiska sjukdomar samt som en indikator för fallrisk hos den äldre befolkningen. Dynamic Gait Index uppskattar individens balans och gångförmåga i olika situationer. Short Physical Performance Battery (kort SPPB-testet) är ett test som bedömer funktionsförmåga och uppskattar individens balans, gång och muskelstyrka i de nedre extremiteterna. Timed Up & Go (TUG-testet) bedömer rörelse- och balansförmåga. Downton-testet baserar sig på observation och intervju och lämpar sig för personer över 70 år. (Toimia-tietokanta 2020)

Vi ansåg att datorseende programmet i det här skedet var mest lämpat för att mäta balans (gång var för avancerat) och därför valde vi att fokusera på balans som en riskfaktor för att kunna kartlägga fallrisk. De mätare som endast var frågeformulär eller de som främst uppskattade gången blev därför utesluta. De test som inte hade högst validitet blev även uteslutna. Berg balansskalan samt Short Physical Performance Battery (SPPB) var de mätare som blev kvar som aktuella alternativ.

Val av mätinstrument

Vi valde SPPB-testet eftersom balansdelen av testet var ett som vi ansåg att vi eventuellt kunde mäta med hjälp av datorseendeprogrammet, medan Bergs Balansskala hade för många moment som skulle vara svåra att mäta med hjälp av datorseende, trots att det även i Berg Balansskalan ingår samma deltest som i SPPB-testet (stående med fötterna ihop och tandemstående). Även fältmätningarna ansåg vi att skulle vara enklare att genomföra noggrant och korrekt eftersom det i SPPB-testet balansdel endast ingår 3 olika moment (Toimia-tietokanta 2020).

SPPB-testet består av tre olika delar som mäter balans, gånghastighet och styrka i de nedre extremiteterna. Balansdelen av testet innehåller 3 olika moment:

- Stående med fötterna ihop (fötterna är parallellt och rör vid varandra). 10 sekunder.
- Halvtandem-stående (den bakre fotens stortås MTP-led rör vid den främre fotens häls insida). 10 sekunder.
- Tandem-stående (den främre fotens häl är framför den bakre fotens tår, hälen rör tårna.) 10 sekunder.

De olika delarna av testet ger fyra poäng var vilket betyder att den högsta möjliga poängsumman för testet är 12. Ett högre resultat indikerar en högre funktionsförmåga. Lägre resultat anses indikera en större fallrisk, nedsatt funktionsförmåga och nedsatt självständighet i vardagen, nedsatt hälsa, ökat behov för sjukhusvård, längre sjukhusvistelser, ökat behov för vård utanför hemmet samt större morbiditet. SPPB-testet anses även estimera

förändringar i funktionsförmågan. Minskar resultatet i testet med bara ett poäng är det redan betydelsefullt och anses ha ett direkt samband med den fysiska prestationsförmågan. SPPB-testet är ett effektivt och tillförlitligt test som är lätt att utföra kliniskt. Testet är relativt snabbt att utföra och kräver få redskap, vilket gör att det är enkelt att utföra testet i olika miljöer utan att resultatet påverkas av yttre omständigheter. (Treacy & Hasset 2018)

SPPB-testets validitet och reliabilitet har granskats. Med validitet menar man testets relevans, att testet mäter det man vill mäta. Att testet har en god reliabilitet betyder att testet ger samma resultat vid upprepade mätgångar, även när mätningen görs av olika personer. (Specialpedagogiska Institutet)

För att den geriatriska vården ska vara så effektiv som möjligt är det viktigt att i ett tidigt skede hitta de äldre personer vars funktionsförmåga börjar försämrans. Enligt en systematisk litteraturundersökning av Freiburger et al. (2012) rekommenderas SPPB-testet och anses vara det bästa alternativet när det gäller att testa funktionsförmåga hos äldre personer. Testet var det enda testet som fick goda resultat när det gällde både validitet och reliabilitet. (Freiberger et al. 2012)

Freire et al. (2012) har undersökt SPPB-testets validitet och reliabilitet i Kanada och Brasilien. Undersökningen visade att en lägre total poängssumma i SPPB-testet hade ett samband med ökade begränsningar i nedre extremiteterna, ökad funktionsnedsättning samt försämrad hälsa. Forskarna använde test-retest metoden för att evaluera likheten mellan värden från samma grupp (Intraclass Correlation Coefficient, ICC). ICC-värdet visade sig vara högt både i Kanada (.89) och Brasilien (.83) (Freire et al. 2012). ICC-värden på mellan 0.75 och 0.9 innebär god validitet (Koo et al. 2016).

Toimia-databasens experter har gjort en lämplighetsbedömning av SPPB-testet och gett testet trafikljusmarkeringen grön. Detta innebär att mätaren i fråga är väldigt lämplig för dess avsedda användning samt att det finns tillräcklig evidens för mätarens validitet, reproducerbarhet och känslighet för förändring. (Toimia käsikirja 2017)

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syfte är att undersöka hur ett markörlöst datorseendeprogram upplevs och fungerar vid mätning av balansdelen av SPPB-testet.

- Hur lämpar sig det markörlösa datorseendet för att mäta SPPB-testets balansdel?
- Hur uppfattar och upplever testpersonerna automatiseringen?

METODIK

Examensarbetet är ett utvecklingsarbete där syftet är att utveckla något nytt. Utvecklingsarbete som metod kan ses som en problemlösnings- och lärprocess. Modellen för arbetsprocessen i arbetet delas upp i fem olika faser. Faserna är utvecklingsområde, planering, fältarbete, utvärdering och konsekvenser för verksamheten. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 103–104, s. 115)

Den första fasen innefattar valet av utvecklingsområdet, utarbetning av syfte och frågeställningar samt litteraturstudier för en teoretisk anknytning inom det valda området (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 104). I vårt arbete tog vi utgångspunkt i fallrisk och fallprevention för vår teoretiska anknytning. Vi valde att undersöka hur ett markörlöst datorseendeprogram lämpar sig för att mäta balansdelen av det standardiserade SPPB-testet samt hur testpersoner upplevde det automatiserade testtillfället.

Den andra fasen innefattar planeringen av verksamheten. Valet av datainsamlingsmetod, utvärderingsstrategi, undersökningsgrupp, bearbetningsmetod samt utarbetning av en arbets- och tidsplan ingår i planeringen. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 104) Vi valde att samla in data genom observation samt genom ett frågeformulär. Respondenter rekryterades bland Arcadas personal och studenter. Vi utarbetade kriterier på vilka vi bedömde hur datorseendeprogrammet fungerade samt valde att bearbeta materialet (frågeformulär och observationer) med löpande analys. Tillsammans gjorde vi upp en tidsplan för arbetet.

I den tredje fasen genomförs utvecklingsarbetet i praktiken (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 113). Vi genomförde ett mättillfälle bestående av fem steg där vi testade automatiseringen av SPPB-testet. Vi spelade in en tvådelad instruktionsvideo för SPPB-testet. Vi utgick från IKINÄ-testmanualen för SPPB-testets balansdel. Dessutom testade vi själva mättillfället på 2–3 respondenter (pilot). Vi insamlade information genom observation och ett frågeformulär.

I den fjärde fasen utvärderar vi vårt arbete. Utvärderingen innebär att all information sammanställs, granska och analyseras. Man strävar efter att kunna dra tillförlitliga slutsatser om verksamheten. Det är viktigt att det finns en koppling mellan problemformuleringen och utvärderingen. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 114, 117) Vi utvärderade ingående vår arbetsprocess samt vår slutprodukt.

I den femte och sista fasen diskuteras kvaliteten på arbetet, slutsatsernas tillförlitlighet, ifall ny kunskap har erhållits, hur man eventuellt i framtiden kan fortsätta utvecklingsarbetet och ifall det finns behov för vidareutveckling. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 115)

Etiska överväganden

Alla uppgifter om våra respondenter blev behandlade konfidentiellt och vi lade vikt vid att det inte skulle vara möjligt att identifiera respondenterna (Patel & Davidson 2019). Vi såg till att våra respondenter kunde delta under trygga förhållanden och att vår undersökning inte innebar risker för dem. Vi beaktade exklusions- och inklusionskriterier i vår undersökning.

Vårt arbete planerades ordentligt och genomförandet och rapporteringen var sådana som kraven på vetenskapliga metoder förutsätter. Testerna genomfördes noggrant och allt dokumenterades omsorgsfullt för att senare kunna analyseras. Vi lämnade inte bort några resultat för att resultaten skulle bli mer likt hypotesen. Allt i själva utförandet som skilde sig från testbeskrivningen blev dokumenterat. Vi har sammanställt våra resultat

ansvarsfullt samt utvärderat vårt eget arbete, där vi speciellt har lagt vikt vid hur undersökningen gick och vilka resultat vi fick. (Patel & Davidson 2019)

Vi informerade våra respondenter om att deltagandet i undersökningen var frivilligt, vad vi undersökte samt även hur vi skulle använda resultaten och hur undersökningsmaterialet blev bevarat. Detta gjordes genom ett informerat samtycke samt ett informationsbrev (bilaga 2 och bilaga 3). Vi ansökte om forskningslov av Arcada eftersom våra tester gjordes på campus (God vetenskaplig praxis i studier vid Arcada 2014).

När vi valde ämnet för examensarbetet lade vi stor vikt vid att undersöka något av betydelse samt beaktade att alla ämnen har etiska konsekvenser. Vi funderade på vem som kommer att ha nytta av resultaten samt valde en metod som vi ansåg var den bästa för att undersöka det valda ämnet. (Henricson 2012, s. 76–77)

ARBETSPROCESS

Fas 1 Utvecklingsområde

I samarbete med forskningsprojektet ”Datorseendebaserad markörlös rörelseanalys i realtid för rehabiliteringsändamål” på Yrkeshögskolan Arcada hade vi som avsikt att påbörja utvecklingen av att använda markörlöst datorseende för att på distans kunna göra enkla standardiserade mätningar. I vårt verksamhetsinriktade arbete fokuserade vi på att mäta balansdelen av det standardiserade SPPB-testet med markörlöst datorseende. Mätningen automatiserades med hjälp av en videoinspelning. Vi testade automatiseringen genom en fältmätning där vi hade rekryterat respondenter. Som grund för arbetet gjorde vi en litteraturöversikt där vi bekantade oss med forskning gällande datorseende, markörlösa metoder, distansrehabilitering, fallrisk hos den äldre befolkningen samt mätinstrument för att estimeras fallrisk.

Markörlöst datorseende har använts tidigare av bland annat Hellsten et al. (2021) och Moreira et al. (2021). Tillsammans med vår handledare, som representant för

forskningsprojektet, funderade vi på olika möjligheter att använda det markörlösa datorseendeprogrammet. Utgående från tidigare forskning inom projektet blev det klart att vi skulle fokusera på en statisk mätning eftersom att mäta rörelse för tillfället skulle vara för avancerat för programmet. Vi föreslog att vi skulle fokusera på fallrisk eftersom fall är den vanligaste olyckshändelsen bland äldre och medför märkbara kostnader för samhället. Tillsammans med vår handledare funderade vi på hur man kan kombinera fallrisk och testandet av datorseendeprogrammet och kom fram till att vi skulle testa hur det markörlösa datorseendeprogrammet kan mäta balans. Utgående från IKINÄ-Modellen och Toimia databasen valde vi balansdelen av SPPB-testet att fokusera våra fältmätningar på.

Fas 2 Planering

Vår fältmätning gick ut på att göra en automatiserad mätning av balansdelen av det standardiserade SPPB-testet med markörlöst datorseende. Vårt arbete var ett utvecklingsarbete där vi undersökte hur respondenterna upplevde automatiseringen. Vi evaluerade även automatiseringen och det markörlösa datorseendeprogrammet genom observationer vi gjorde under testtillfället.

En hel del justeringar bör göras för att datorseendet i framtiden skall kunna känna igen de positioner som krävs för att utföra SPPB-testets balansdel samt för att kunna mäta tiden då testpersonen står i rätt position. Under arbetets gång blev det klart att alla justeringar inte kunde förverkligas.

För att kunna automatisera mättillfället gjorde vi en egen instruktionsvideo på svenska som var anpassad till datorseendeprogrammet. Videon baserade vi på IKINÄ-testmanualen. Vi valde att göra en video i stället för bara en enkel ljudfil på grund av att det i IKINÄ-testmanualen är viktigt att testpersonen får se exempel på testpositionerna. (IKINÄ - Lyhyt fyysisen suoristuskvyn testistö). Vi skrev ett manus för videon (bilaga 6).

För att kartlägga hur användaren uppfattade automatiseringen gjordes en enkät som respondenterna fyllde i efter mätningen. Vi använde löpande analys som metod när vi bearbetade respondenternas svar. Fördelen med att vi gjorde en löpande analys var att det

gav möjlighet för nya idéer att uppkomma om hur det lönade sig att gå vidare. Vi påbörjade analysen så fort som möjligt efter mätningen när observationerna var i färskt minne. (Patel & Davidson 2019) Hela processen dokumenterades i en processdagbok.

Tio respondenter rekryterades för våra mätningar med datorseendeprogrammet. Vi gjorde ett bekvämlighetsurval och skickade ut inbjudan till testtillfället via e-post till Arcadas personal och studenter, där vi kort berättade om projektet och vad vi förväntade av deltagarna (se bilaga 2). Bekvämlighetsurval innebär att våra respondenter bestod av de personer som var tillgängliga för oss. Resultaten vi fick av studien kan därför inte generaliseras men kan användas till exempel vid pilotstudier. (Patel & Davidson 2019 s. 141) Inklusionskriterier för att delta var att personen förstår svenska, har normal syn och hörsel samt att personen inte anser sig ha problem med balansen och tryggt kan stå utan stöd.

Vi var intresserade av att få information om hur respondenterna subjektivt uppfattar automatiseringen av testsituationen. För att minska arbetsbördan och underlätta utvärderingen valde vi slutna frågor med färdiga svarsalternativ där vi kartlade de faktorer gällande automatiseringen vi ansåg vara viktiga. För att kartlägga respondenternas åsikter använde vi Likert skalan. Åsikter mäts ofta med Rensis Likert (1932) skalan där respondenternas svar ordnas utgående från hur mycket deras uppfattning samtycker med enkätfrågan. (Paaso 2007)

I frågeformuläret kartlade vi respondenternas uppfattning om hur nödvändig de ansåg att det var att se en instruktionsvideo innan själva testet, hur tydliga testinstruktionerna var, hur lätt det var att följa instruktionerna, hur tydliga instruktionerna om fötternas placering var, hur lätt det var att följa ljudsignalerna, ifall instruktionerna gavs med rätt hastighet och ifall instruktionerna upprepades tillräckligt många gånger. Den sista frågan i frågeformuläret var en öppen fråga där respondenterna fick ge feedback om testsituationen.

Vi baserade vår utvärdering, hur det markörlösa datorseendeprogrammet fungerar som mätinstrument, på observationer vi gjorde under mätningen. Vi hade fastställt kriterier som vi önskade att programmet skulle uppfylla. Kriterierna var följande:

- Programmet känner igen punkterna på foten. Dessa punkter är distalt på stortån, hälen, mediala malleolen samt stortåns MTP-led.
- Tidtagaruret fungerar synkroniserat med att programmet känner igen punkterna.
- Vi får ett resultat av mätningen.

Fas 3 Fältarbete

Den praktiska delen av utvecklingsarbetet, fältmätningen, ägde rum i maj 2022. Fältmätningen bestod av fem olika steg:

Steg 1 av mätningen var att respondenterna fyllde i ett informerat samtycke (bilaga 3).

Steg 2 av mätningen var att respondenterna såg igenom del 1 av en tvådelad instruktionsvideo för SPPB-testet. Del 1 av videon förklarade kort vad SPPB-testet går ut på. Eventuella frågor kunde ställas av respondenterna i detta skede av mätningen.

Steg 3 av mätningen var att respondenterna utförde SPPB-testet framför datorseendets kameror, och följde instruktioner som gavs under instruktionsvideons andra del. I den förhandsinspelade videon visades testpositionerna samt det gavs muntliga anvisningar. SPPB-testets balansdel består av tre olika moment: stående med fötterna ihop (fötterna är parallellt och rör vid varandra), halvtandem-stående (den bakre fotens stortås MTP-led rör vid den främre fotens häls insida) samt tandem-stående (se bilaga 4). Vi i egenskap av forskare höll oss i bakgrunden och observerade hur datorseendeprogrammet fungerade och hur respondenterna utförde testet endast med instruktioner från en video.

Steg 4 av mätningen var att respondenterna fyllde i ett frågeformulär där de evaluerade hur de upplevde testtillfället (bilaga 1).

I steg 5 av mätningen evaluerade vi hur automatiseringen av datorseendet fungerade. Vi hade fastställt tre kriterier för programmet. Dessutom dokumenterade vi andra observationer vi gjorde under mättillfället.

Fältnätningarna ägde rum under två dagar i maj 2022 i Yrkeshögskolan Arcadas utrym-
men. Testpersonerna rekryterades med hjälp av en e-post som skickades till alla fysio-
terapistuderanden på högskolan samt genom direkt rekrytering under testdagarna. Tio per-
soner deltog i testtillfället.

Innan testtillfället fick testpersonerna fylla i en förhandenkät (bilaga 5) samt ett informe-
rat samtycke (bilaga 3). Testpersonerna hade även möjlighet att ställa frågor angående
själva testet. Själva testet utfördes automatiserat utan kommunikation mellan testperson
och testare. Efter testtillfället fick testpersonerna fylla i ett frågeformulär samt ge muntlig
feedback.

Testtillfället ägde rum i ett av högskolans klassrum. Datorseendets kamera var placerad
på golvet, 3,5 m från testplatsen. Testpersonen stod med sidan mot datorseendets kamera.
Testplatsen var markerad med tejp och testpersonerna instruerades att ställa sig med tårna
på tejp. Framför sig hade testpersonen en stol med ryggstöd som var placerad 50 cm
framför tejpbiten. Testpersonen fick alla instruktioner genom en videoinspelning som
spelades upp framför hen på en stor datorskärm.

Fas 4 Utvärdering

Detta stycke består av en sammanställning, granskning, analys och tolkning av all inform-
ation vi inhämtat under vårt arbetes gång. Utvärderingen består av två steg. (Carlström
& Carlström-Hagman 2012 s. 114) I steg ett av utvärderingen sammanfattar vi, bearbetar
och redovisar vi den data vi insamlat. För oss innebär detta sammanställning av data från
vårt frågeformulär samt från observationer vi gjort under mättillfället. När vi redovisar
bör vi hålla oss till det mest väsentliga. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 114)

I steg två av utvärdering utgår vi från vår redovisning av data och tolkar resultaten. Här
drar vi slutsatser som vi kan koppla till vår frågeställning, dessa slutsatser skall vi kunna
motivera utgående från våra resultat. Det är viktigt att vi även genomgår pålitligheten i
våra slutsatser. Sedan diskuterar vi slutsatserna och försöker placera dem i en kontext och
förklara dem. (Carlström & Carlström-Hagman 2012 s. 115)

Resultat

Steg 1: *Respondenterna fyller i ett informerat samtycke.*

Frågor som uppkom före själva fältmätningen var följande:

- Vilka delar hela SPPB-testbatteriet bestod av förutom balansdelen
- SPPB-testets bruksområden
- Hur bra balans som krävs av testpersonen
- Om testtillfället blev inspelat
- Om eventuella bilder togs och blev publicerade

Steg 2: *Respondenterna ser igenom del 1 av en tvådelad instruktionsvideo för SPPB-testet. Del 1 av videon förklarar kort vad SPPB testet går ut på. Eventuella frågor kan ställas i detta skede av mätningen.*

För en av testpersonerna var det oklart om all info som behövs under testtillfället ges genom videoinspelningen. Inga andra frågor uppkom.

Steg 3: *Respondenterna utför SPPB-testet genom att följa instruktionerna som spelas upp på datorskärmen framför dem (del 2). Datorseendet kamera analyserar vänster fots malleols position.*

Alla testpersoner klarade av att följa instruktionsvideons visuella och verbala instruktioner och intog rätta testpositioner, undantagsvis en testperson som i testposition 1 stod med mellanrum mellan fötterna. Under testtillfällena observerade vi att testpersonerna stod klara i testpositionen länge innan själva testet började (ca 30 sekunder totalt i stället för 10 sekunder). Testpersonerna hade inga svårigheter med balansen och hade därför lätt att koncentrera sig på instruktionerna och intog i god tid testpositionerna. Även om det inte var så smidigt utförde alla testpersoner testet korrekt utan att få extra instruktioner. Vi observerade att testpersonerna hade olika sätt att ta emot instruktioner: för en del var det visuella inte så viktigt utan det räckte med verbala instruktioner.

Steg 4: *Respondenterna fyller i ett frågeformulär där de evaluerar hur de upplevde testtillfället.*

Vi använde oss av Likert skalan (1–5) där 1 stod för mycket otydligt/ helt av annan åsikt och 5 för mycket tydligt/helt av samma åsikt. Vi hade totalt 12 frågor, varav den sista frågan var en öppen fråga. Frågorna i frågeformuläret var följande:

- 1A. Hur tydliga var de visuella instruktionerna före testtillfället?
- 1 B. Hur tydliga var de visuella instruktionerna under testtillfället?
- 2 A. Hur tydliga var de verbala instruktionerna före testtillfället?
- 2 B. Hur tydliga var de verbala instruktionerna under testtillfället?
- 3 A. Instruktionerna gavs med lämplig hastighet före testet?
- 3 B. Instruktionerna gavs med lämplig hastighet under testet?
- 4 A. Instruktionerna upprepades tillräckligt många gånger före testet?
- 4 B. Instruktionerna upprepades tillräckligt många gånger under testet?
- 5 A. Hur tydliga anser du att instruktionerna för hur fötterna skulle placeras var i stående med fötterna ihop positionen?
- 5 B. Hur tydliga anser du att instruktionerna för hur fötterna skulle placeras var i halvtandem stående?
- 5 C. Hur tydliga anser du att instruktionerna för hur fötterna skulle placeras var i tandem stående?

Tabell 1. Sammanfattning av testpersonernas svar på flervalsfrågorna i frågeformuläret

1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	5C
4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
5	5	4	3	3	3	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
4,8	4,9	4,6	4,6	4,4	4,4	4,9	4,9	4,8	4,5	4,9

Respondenterna gav följande svar och kommentarer på den sista öppna frågan i frågeformuläret:

- *Var utmanande att följa efter en videoinspelning. Vad skulle hända om man har frågor?*
- *Fint planerad testsituation. Allt var klart och tydligt.*
- *Instruktionerna gavs lite långsamt.*
- *Kanske en möjlighet till finska instruktioner. Inte ändå nödvändigt speciellt om målgruppen var menad att vara svenskspråkig.*
- *Riktigt bra utfört, tycker inte att det finns något att förbättra.*
- *Klart, tydligt och smidigt.*
- *Visuellt kunde det ha visats fötter från två olika vinklar t.ex. framifrån och från sidan, eller alternativt uppifrån (från deltagarens eget synfält) och från sidan. Alla verbala instruktioner var tydliga, men kanske kunde det ha varit olika audio-ljud för när testet går vidare eller är avbrutet.*
- *Skulle kunna gå lite snabbare annars klart och tydlig.*
- *Bra och tydliga instruktioner, intressant att lära sig och få delta, lycka till med resten.*
- *Testen utfördes tydligt och allting var bra planerat. Bra jobbat!*

Ingen av testpersonerna hade några frågor kring frågeformuläret.

Steg 5: *Evaluering av hur det markörlösa datorseendet fungerar utgående från de kriterier vi ställt.*

Datorseendeprogrammet uppfyllde inga av de kriterier vi ställt upp på förhand. Datorseendeprogrammet är för tillfället inte tillräckligt utvecklat för att känna igen flera punkter på foten, utan känner vid det här skedet endast igen laterala malleolen på vänster fot sett i sagittalt plan. Eftersom datorseendeprogrammet inte känner igen de punkter vi planerat kunde inte heller tidtagaruret synkroniseras med programmet. Under testillfället följde vi med på huruvida datorseendets markör hölls på vänster fots laterala malleol. Markören på vänstra malleolen hoppade från vänster till höger fot två gånger i testposition 2 och en gång i testposition 3. I övrigt hölls markören konsekvent på vänster fots laterala malleol. Tidtagningen sköttes genom videoinspelningen.

SLUTSATSER OCH DISKUSSION

Steg 1: Eftersom flera av testpersonerna hade frågor kring testet kunde det ha funnits ett skilt dokument med info om SPPB-testet som testpersonerna kunde ha bekantat sig med

innan testet. Det borde också här ha framkommit att alla instruktioner ges via en videoinspelning eftersom en del av testpersonerna ställde frågor under testet. Alla frågor som testpersonerna ställde blev besvarade under testet. Två testpersoner undrade ifall datorseendeprogrammet filmar testtillfället. Det borde tydligare ha framkommit att ingen inspelning av testpersonerna sker.

Steg 2: Eftersom en del testpersoner ställde frågor borde det tydligare ha kommit fram när eventuella frågor bör ställas. Efter den första delen av instruktionsvideon fanns det möjlighet till frågor. Det borde också tydligare ha kommit fram att det inte är möjligt att ställa frågor under utförandet av själva balanstestet.

Steg 3: Testpersonerna ställde sig i testpositionerna för tidigt. När ”Är du redo?” kommandot på instruktionsvideon spelades upp blev det en allt för lång paus innan själva testet började. Det borde tydligt ha framkommit att man kan hålla i stödytan helt tills balanstestet börjar. Instruktionerna kring hur man intar testpositionerna borde klart förbättras. SPPB-testet som mätverktyg är avsett för personer med nedsatt balans och används som indikator för fallrisk, vilket betyder att personen inte alltid kan stå i testpositionen mer än några sekunder. När testet utförs i praktiken är det därför viktigt att tidtagare genast startar när testpersonen intar rätt testposition och släpper taget om stödytan. I instruktionsvideon används ordet MTP-led, vilket var en direkt översättning från IKINÄ-manualen där den finska termen ”tyvinivel” används. Vi funderade på andra ord för MTP-led men kom inte på en bättre översättning, men anser att det kan vara svårt att förstå vad som menas med MTP-led och att detta ord borde bytas ut till något mer konkret.

Balanstestet inleds med att testpersonen ställer sig med tårna på en tejpade linje, men i testposition 2 och 3 flyttar testpersonen på sina fötter. Eftersom datorseendeprogrammet i det här skedet endast känner igen vänster fots laterala malleol har det ingen betydelse, men i framtiden borde det tas i beaktande. Det borde framkomma exakt var på den tejpade linjen foten skall placeras samt vilken fot. Detta kan bli extra komplicerat att fastställa eftersom testpersonen, enligt IKINÄ-manualen, själv kan välja vilken fot hen placerar främst. Problemet med att följa instruktioner från en video är att det för vissa personer är svårt att både fokusera på videon och på fötternas position. Vi har ingen lösning på detta

problem. Speciellt i *fötterna ihop* testpositionen borde det tydligare ha kommit fram att fötterna faktiskt rör vid varandra, nu stod en testperson med mellanrum mellan fötterna.

En annan observation som vi gjorde under testtillfället var att vissa av testpersonerna blev distraherade av att det förekom två skärmar (datorseendeprogrammet och instruktionsvideon). Det hade varit tydligare om instruktionerna och analysen varit på samma skärm.

Steg 4: Testpersonerna fyllde i frågeformuläret utan att ställa frågor och alla skrev en kort kommentar under den öppna frågan. Sammanfattningen av respondenternas svar på flervalsfrågorna (Figur 2) visar att de visuella instruktionerna under testtillfället fick ett genomsnittssvar på 4,8 (innan testet) och 4,9 (under testet) vilket innebär att de flesta ansåg att instruktionerna var mycket tydliga. Angående tydligheten på de verbala instruktionerna var genomsnittsvaret 4,6 (innan testet) och 4,6 (under testet) vilket innebär att de flesta ansåg att instruktionerna var mycket tydliga. Angående påståendet ”instruktionerna gavs med lämplig hastighet” var genomsnittsvaret 4,4 (innan testet) och 4,4 (under testet) vilket innebär att de flesta var delvis av samma åsikt. Angående påståendet ”instruktionerna upprepades tillräckligt många gånger” var genomsnittsvaret 4,9 (innan testet) och 4,9 (under testet) vilket innebär att de flesta var av samma åsikt. Angående tydligheten på instruktionerna för hur fötterna skulle placeras var genomsnittsvaret 4,8 (innan testet), 4,5 (under testet) och 4,9 (efter testet) vilket innebär att de flesta ansåg att instruktionerna var mycket tydliga. Med dessa resultat drar vi slutsatsen att testpersonerna upplevde automatiseringen som fungerande och tydlig, men att speciellt instruktionernas hastighet samt de verbala instruktionerna bör utvecklas vidare. Den sista frågan i frågeformuläret var en öppen fråga. Utgående från den konstruktiva feedback som respondenterna gav framkom det att instruktionerna kunde ha getts snabbare, att man bör hitta en lösning på ifall personen som utför testet har frågor, att det finns utmaningar kring att följa en videoinspelning, att förbättringar gällande det visuella kan göras genom ett förslag på att inkludera olika vinklar av fötterna samt att installera olika ljudsignaler för när testet går vidare eller är avbrutet.

Steg 5: Programmet kände inte igen andra anatomiska strukturer på foten förutom vänster fots laterala malleol, vilket gjorde det omöjligt för programmet att känna igen de olika testpositionerna. Eftersom programmet inte kände igen testpositionerna, kunde ett eventuellt tidtagarur inte startas automatiskt i och med att rätt testposition intogs och därför kunde heller inget resultat av mätningen med datorseendeprogrammet fås. Att installera ett manuellt tidtagarur i datorseendeprogrammet var i det här skedet av programmets utveckling heller inte möjligt. Det framkom av våra mätningar att datorseendets markör höll sig ganska konsekvent på vänster fots laterala malleol och endast hoppade över till höger fots laterala malleol i 3/30 tillfällen. Endast en markör på vänster fots laterala malleol säger ingenting om huruvida testpersonen står i rätt testposition. För att programmet skall kunna känna igen de positioner som krävs för att utföra testet, behöver datorseendet känna igen följande punkter på foten: främst på foten (alltså fotens längsta tå), hälen (längst bak), insidan av hälen (mediala malleolen) samt stortåns MTP-led.

Utvärdering av arbetsprocessen

Vi använde mycket tid på valet av utvecklingsområde. Vi bekantade oss med tidigare examensarbeten inom ämnet (hälsoteknologi och datorseende). Efter mycket funderande bestämde vi oss för att koncentrera oss på fallrisk och började fundera på olika mätare för att mäta fallrisk. För att kunna göra en enkel och valid mätning valde vi SPPB-testets balansdel. Vi borde ha bekantat oss mer ingående med datorseendeprogrammet för att få en bättre bild av hur det fungerar. I början av arbetsprocessen fick vi uppfattningen att nya funktioner kunde och skulle installeras i programmet, men detta skedde inte. Tyvärr kunde datorseendeprogrammet inte alls mäta de punkter på foten vi hade planerat. Vi fick trots allt en hel del övning i att fundera över vilka möjligheter det finns för datorseendet och våra idéer kan nog tas i bruk vid ett senare tillfälle. Att koppla samman datorseendet och mätningen av SPPB-testets balansdel och fundera över hur det hela kunde göras automatiserat var en väldigt konkret uppgift och vi var väldigt nöjda med våra idéer även om vi inte kunde testa dem i praktiken under fältmätningarna.

Under planeringsfasen blev det klart att den största vikten skulle läggas på hur automatiseringen uppfattas och hur data bör insamlas eftersom datorseendeprogrammets roll ännu

var oklar. Utarbetandet av enkäten samt instruktionsvideon gjordes under våren 2022. I enkäten använde vi Likert skalan, vilket var ett bra beslut eftersom svarsresultaten då enkelt kunde framställas i en tabell. Vi är även nöjda med att ha haft med en öppen fråga eftersom respondenterna då hade möjlighet att ge respons vilket de alla också gjorde.

Testtillfället var bra planerat och utrymmena var fungerande. Tidtabellen var passande och det hela fortskred i lugn takt. Vi bestämde oss för att ha tio testpersoner och hade inga problem med att hitta tillräckligt många personer på campus som ville ställa upp. Vårt testbatteri var mycket enkelt och kan lätt göras om i framtiden, och testinstruktionerna finns väl beskrivna i arbetet. Vi anser att vi fick den information vi behövde genom att testa tio personer. Ifall datorseendeprogrammet hade kunnat mäta punkter på fötterna samt haft ett tidtagarur hade vi nog behövt ett större urval testpersoner för att kunna dra slutsatser kring hur programmet fungerar.

Ett konkret problem som bör beaktas när det gäller en automatisering av SPPB-testet är att målgruppen är äldre personer, ofta med nedsatt balans, och testet mäter fallrisk vilket leder till att testpersonen inte ensam kan göra testet. Enligt IKINÄ-testmanualen, som vi följde i vårt arbete, skall testaren säkra testpersonen under testets gång. Under vårt testtillfälle säkrade vi inte testpersonerna under testets gång, men det hade vi beaktat genom att endast inkludera deltagare i undersökningen som inte ansåg sig ha problem med balansen och tryggt kunde stå utan stöd. Ifall man i framtiden rekryterar testpersoner med risk för nedsatt balans, bör man finna en lösning på hur testpersonen säkras under testets gång.

Under arbetsprocessen har vi haft ett gott samarbete oss skribenter emellan och även med vår handledare.

Utvärdering av slutprodukten

Vi får i och med våra fältmätningar svar på våra två frågeställningar. Svaret på vår första frågeställning "Hur lämpar sig det markörlösa datorseendet för att mäta SPPB-testets

balansdel?” är att datorseendet i det här skedet inte lämpar sig för att mäta SPPB-testets balansdel. Datorseendeprogrammet uppfyllde inte de förhandsbestämda kriterierna.

Vår andra frågeställning “Hur uppfattar och upplever testpersonerna automatiseringen?” har vi fått fler resultat. För att få svar på denna frågeställning användes ett frågeformulär. Det framkom att automatiseringen främst upplevdes som fungerande, klar och tydlig, men speciellt instruktionernas hastighet upplevdes som för långsam. Det framkom även att de verbala instruktionerna kunde ha varit tydligare. I det stora hela fungerade automatiseringen väl eftersom testpersonerna utförde alla testpositioner rätt (undantagsvis en respondent som utförde en testposition fel).

Fas 5 Konsekvenser för verksamheten

Målet med detta examensarbete var att kunna använda datorseendeprogrammet, som är tvärvetenskapligt utvecklat på Arcada, för att påbörja utvecklingen av ett automatiserat mätverktyg för att mäta fallrisk på distans. Det finns behov för vidareutveckling, både av datorseendeprogrammet samt av en automatiserad version av SPPB-testet. Datorseendet har potential att bli ett fungerande verktyg som kan användas av fysioterapeuter för att göra olika sorters kartläggningar. Vi hoppas att programmet utvecklas vidare och att kommande studenter kan vidareutveckla datorseendet som ett redskap för att kartlägga fallrisk.

Om datorseendet i framtiden utvecklas till ett fungerande verktyg som kan kartlägga fallrisk på distans, kan detta bli ett kostnadseffektivt sätt att kartlägga samt förebygga fall hos den allt växande äldre befolkningen. Utvecklas ett snabbt och smidigt sätt att testa fallrisk finns det möjlighet att nå ut till allt fler äldre som kanske inte har regelbunden kontakt med hälsotjänster (och där blir fallrisk kartlagda). Däri kan man eventuellt upptäcka personer som har fallrisk i ett tidigare skede, innan ett fall skett, och verkställa förebyggande åtgärder.

KÄLLOR

- Carlström, I. & Carlström Hagman, L-P., 2012, *Metodik för utvecklingsarbete och utvärdering*, Studentlitteratur, s. 103–104, s. 114–115, s. 117.
- Colyer, S.L., Evans, M., Cosker, D.P. & Salo, A.I.T., 2018, A Review of the Evolution of Vision-Based Motion Analysis and the Integration of Advanced Computer Vision Methods Towards Developing a Markerless System, *Sports medicine - open*, vol. 4, no. 1, s. 1-15. Tillgänglig: <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40798-018-0139-y.pdf> Hämtad: 20.11.2021.
- Freiberger, E., de Vreede, P., Schoene, D., Rydwik, E., Volker, M., Frändin, K. & Hopman-Rock, M., 2012, Performance-based physical function in older community-dwelling persons: a systemic review of instruments, *Age and Ageing*, Vol 41 Issue, s 712-721. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1093/ageing/afs099> Hämtad 26.10.2021.
- Freire, A. N., Guerra, R. O., Alvarado, B., Guralnik, J. M. & Zunzunegui, M.V., 2012, Validity and reliability of the short physical performance battery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil. *Journal of aging and health*, 24(5), s. 863–878. Tillgänglig. <https://doi.org/10.1177/0898264312438551> Hämtad: 30.11.2021.
- God vetenskaplig praxis i studier vid Arcada*, 2014, Yrkeshögskolan Arcada. Tillgänglig: https://start.arcada.fi/system/files/media/file/2019-06/god_vetenskaplig_praxis_i_studier_vid_arcada.pdf Hämtad: 28.9.2021.
- Hellstén, T., Karlsson, J. & Pulkkis, G., 2021, Computer Vison-based Marker-less Real Time Motion Analysis for Rehabilitation - An interdisciplinary Research Projekt. *Arcada Working papers*, 1/2021. Tillgänglig: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/452905/AWP-1-2021_Hellsten_Karlsson_Pulkkis.pdf?sequence=1&isAllowed=y Hämtad 9.12.2021.

Henricson, M., 2012, *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad*, Lund: Studentlitteratur, s. 76–77.

IKINÄ - Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tillgänglig:

<https://thl.fi/documents/966696/1449811/SPPB+lomake+%26+ohje.pdf/b989644c-4b2e-432e-877a-> Hämtad: 4.1.2022.

Jyväkorpi, S., Havas, A., Urtamo, A. & Karvinen, E., 2014, Ikäihmisten liikunta ja ravitsemus – opas ohjaustyöhön. Ikäinstituutti. Tillgänglig: https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2017/01/LIIKUNTA_JA_RAVITSEMUS_VALMIS.pdf Hämtad: 9.11.2021.

Koo, T. K., & Li, M. Y., 2016, A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research, *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), d. 155–163. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012> Hämtad: 3.12.2021.

Korpilahti, U., 2020 (A), Turvallisesti kaiken ikää: Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn ohjelma 2021–2030 sekä selvitys kustannuksista, Koivula, R., *Iäkkäiden henkilöiden tapaturmat*, STM 2020:33. Tillgänglig: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162537/STM_2020_33_j.pdf?sequence=4&isAllowed=y Hämtad 22.11.2021.

Korpilahti, U., 2020 (B), Turvallisesti kaiken ikää: Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn ohjelma 2021–2030 sekä selvitys kustannuksista, Karhunen, E. & Doupi, P., *Tapaturmien kustannukset*, STM 2020:33. Tillgänglig: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162537/STM_2020_33_j.pdf?sequence=4&isAllowed=y Hämtad 22.11.2021.

- Moreira, R., Fialho, R., Soares Teles, A., Bordalo, V., Sousa Vasconcelo, S., Pertinni de Morais Gouveia, G., Bastos, V.H. & Teixeira, S., 2021, A computer vision-based mobile tool for assessing human posture: A validation study. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 214. Tillgänglig: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.arcada.fi:2443/science/article/pii/S0169260721006398?via%3Dihub> Hämtad 8.1.2022.
- Monachan, D., Vargese, S-S., Johny, V. & Mathew, E., 2020, Risk of fall among older adults and its association with cognitive impairment in a semi-urban community. *Indian Journal of community medicine*, October 1. Tillgänglig: <https://web-s-eb-scohost-com.ezproxy.arcada.fi:2443/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=0a4e4ab7-82b3-4027-b22f-b13d5db92a59%40redis> Hämtad 26.11.2021.
- Mänty, M., Sihvonen, S., Hulkko, T. & Lounamaa, A., 2007, Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat. Opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn. *Kansanterveyslaitos*. Tillgänglig: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/78593/2007b29.pdf?sequence> Hämtad 10.11.2021.
- Needham, L., Evans, M., Cosker, D.P., Wade, L., Mc Guigan, P.M., Bilzon, J.L. & Coyler, S.L., 2021, The accuracy of several pose estimation methods for 3D joint centre localization. *Scientific Reports*, 2021 oct 19;11. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8526586/> Hämtad 13.1.2022.
- Paaso, E., 2007, Mittaaminen: Muuttujien ominaisuudet. KvantiMOTV. Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. Tillgänglig: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/ominaisuudet.html#likert> Hämtad 12.1.2022.

Pajala, S., 2016, Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy. Opas Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Tillgänglig: https://www.julkari.fi/bit-stream/handle/10024/79998/THL_Opas_16_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y Hämtad 7.12.2021.

Pajala, S., Piirtola, M., Karinkanta, S., Mänty, M., Pitkänen, T., Puukallio, A., Sihvonen, S., Kettunen, J. & Kangas, H., 2011, *Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyyn fysioterapiasuositukset*. Tillgänglig: https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00003 Hämtad: 9.12.2021.

Patel, R. & Davidson, B., 2019, *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, Lund: Studentlitteratur, s. 141.

Rydwik, E., 2012, *Äldres hälsa - ett sjukgymnastiskt perspektiv*, Studentlitteratur, s. 81, 84, 93.

Salminen, A-L. & Hiekkala, S., 2019, Kokemuksia etäkuntoutuksesta Kelan etäkuntoutushankkeen tuloksia, Kelan tutkimus. Tillgänglig: https://helda.helsinki.fi/bit-stream/handle/10138/302635/Kokemuksia_etakuntoutuks-esta_saavutettava.pdf?sequence=5&isAllowed=y Hämtad 1.2.2022

Specialpedagogiska institutet. Tillgänglig: <https://www.specped.su.se/sj%C3%A4lvst%C3%A4ndigt-arbete/uppsatsens-olika-delar/trov%C3%A4rdighet-validitet-reliabilitet> Hämtad: 29.10.2021.

Svenska Akademiens ordbok. Tillgänglig: <https://svenska.se/tre/?sok=falla&pz=1> Hämtad 7.12.2021.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos - *Kaatumiset ja putoamiset*, 2021. Tillgänglig: <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/turvallisuuden-edistaminen/tapaturmien-ehkaisy/iakkaiden-tapaturmat/kaatumiset-ja-putoamiset> Hämtad: 18.9.2021.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, *Toimintakyky - Toimia-tietokanta*, 2021. Tillgänglig: <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/etusivu/toimia-tietokanta> Hämtad: 29.11.2021.

Tilastokeskus. Tillgänglig: https://www.stat.fi/til/vaenn/2018/vaenn_2018_2018-11-16_tau_001_fi.html Hämtad 23.11.2021.

Toimia käsikirja, 2017, *Toimia-käsikirja (2.0) - Kuvaus toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin suositusten sekä mittariarviointien laadinnasta Toimia-asiantuntijaverkostossa*. Tillgänglig: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/132218/TOIMIA-k%c3%a4sikirja%202.0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Hämtad: 6.12.2021.

Toimia-tietokanta, 2020, Terveysportti, Duodecim. Tillgänglig: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tmm00045/search/Kaatuminen> Hämtad: 11.10.2021.

Treacy, D. & Hasset, D., 2018, The Short Physical Performance Battery. *Journal of Physiotherapy*, vol 64, issue 1, s. 61. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955317300486?via%3Dihub> Hämtad: 3.1.2022.

Webster, D. & Ozkan, C., 2014, Systematic Review of kinetic applications in elderly care and stroke rehabilitation, *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 11, 108. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4094409> Hämtad 12.1.2022.

World Health Organization, 2021, *Falls*.

Tillgänglig: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls> Hämtad 26.6.2022.

BILAGA 1 FRÅGEFORMULÄR

Instruktioner: Ringa in den siffra som bäst representerar din åsikt.

Hur tydliga var de visuella instruktionerna under testtillfället?

Före testet

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Under testet

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Hur tydliga var de verbala instruktionerna under testtillfället?

Före testet

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Under testet

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Instruktionerna gavs med lämplig hastighet.

Före testet

1. Helt av annan åsikt 2. Delvis av annan åsikt 3. Neutral 4. Delvis av samma åsikt 5. Helt av samma åsikt

Under testet

1. Helt av annan åsikt 2. Delvis av annan åsikt 3. Neutral 4. Delvis av samma åsikt 5. Helt av samma åsikt

Instruktionerna upprepades tillräckligt många gånger.

Före testet

1. Helt av annan åsikt 2. Delvis av annan åsikt 3. Neutral 4. Delvis av samma åsikt 5. Helt av samma åsikt

Under testet

1. Helt av annan åsikt 2. Delvis av annan åsikt 3. Neutral 4. Delvis av samma åsikt 5. Helt av samma åsikt

Hur tydliga anser du att instruktionerna för hur fötterna skulle placeras var?

Stående med fötterna ihop

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Halvtandem

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Tandem

1. Mycket otydliga 2. Delvis otydliga 3. Neutral/ vet inte 4. Ganska tydliga 5. Mycket tydliga

Feedback om testsituationen, eventuella förbättringsförslag?

BILAGA 2 INFORMATIONSBREV

Hej!

Vi, Elin Gottberg och Nina Sundell, studerar tredje året på fysioterapiutbildningen på Arcada. Vårt examensarbete handlar om fallrisk och fallprevention och vi evaluerar ett markörlöst datorseendeprogram som tvärvetenskapligt utvecklats på Yrkeshögskolan Arcada. Syftet med examensarbetet är att undersöka hur datorseendeprogrammet lämpar sig för att mäta balans samt att undersöka hur testpersoner uppfattar och upplever automatiseringen av SPPB-testet. I vår undersökning utgår vi ifrån det standardiserade testet för funktionsförmåga hos äldre (Short physical performance battery, SPPB-testet). Vi har automatiserat SPPB-testet med hjälp av det markörlösa datorseendeprogrammet. Vårt arbete är inkluderat i projektet "Datorseendebaserad markörlös rörelseanalys i realtid för rehabiliteringsändamål", ett forskningsprojekt på Yrkeshögskolan Arcada.

Vi söker frivilliga testpersoner som är intresserade av att delta i vår undersökning. Datumen för undersökningen är 26-28.4.2022 Du kan delta i undersökningen om du har normal syn och hörsel samt att du inte har problem med balansen och tryggt kan stå utan stöd.

Vi använder oss av ett datorseendeprogram som är utvecklat i samarbete med studerande och lektorer på fysioterapi- och informationstekniklinjerna. Programmet har en kamera, som känner igen anatomiska strukturer på kroppen.

Testerna utförs på Arcada i rum D281 och beräknas ta cirka 30 minuter och du behöver endast delta en gång. Du får en personlig tid för testtillfället. I undersökningen ser du en videoinspelning som berättar hur du skall utföra balanstestet. Därefter utför du ett enkelt balanstest medan du följer instruktioner från en video. Till slut fyller du i en enkät där du evaluerar testtillfället och hur du upplevde automatiseringen. Under tillfället jämför vi även manuell ledmätning med datorseende vid mätning av ledrörligheten i höftleden.

Det är frivilligt att delta i undersökningen och du har rätten att avbryta testandet när som helst under testtillfället. Endast vi testare samt vår handledare har tillgång till det material vi samlar in. All data vi samlar under testtillfället publiceras anonymt i vårt examensarbete. Resultaten används för att vidareutveckla datorseendeprogrammet. Materialet vi insamlar blir anonymiserat och sparas vid behov i Arcadas forskningsenhet i 5 år, varefter materialet förstörs. Resultaten presenteras så att inga uppgifter kan kopplas till en person. Bifogat ett informerat samtycke som vi kommer att be testpersonerna fylla i under undersökningen.

Vi håller i mån av möjlighet avstånd under undersökningen. Delta endast i testtillfället om du är frisk.

Om du är intresserad av delta i vår undersökning kontakta oss per e-post eller via telefon och berätta vilken av dagarna du kan ställa upp.

Elin Gottberg

elin.gottberg@arcada.fi

Nina Sundell

nina.sundell@arcada.fi

Handledare: Thomas Hellsten, lektor i fysioterapi, thomas.hellsten@arcada.fi

BILAGA 3 INFORMERAT SAMTYCKE

“Evaluering av markörlöst datorseende som automatiserat mätverktyg för SPPB-testets balansdel”

Information om undersökningen

Undersökningen är inkluderad i projektet “Datorseendebaserad markörlös rörelseanalys i realtid för rehabiliteringsändamål”, ett forskningsprojekt på Yrkeshögskolan Arcada. Markörlöst datorseende är teknologi som utför synbaserad rörelseanalys och kan känna igen punkter på kroppen utan att fysiska markörer är nödvändiga.

Undersökningen består av fem olika steg:

Steg 1: Du fyller i ett informerat samtycke samt en förhandsenkät.

Steg 2: Du ser på del 1 av instruktionsvideon för SPPB-testet. I denna förklaras kort hur SPPB-testet utförs. Du kan ställa eventuella frågor efter att du sett igenom videon.

Steg 3: Du utför SPPB-testet framför datorseendets kameror, och följer instruktionerna som ges via en video. SPPB-testets balansdel består av 3 olika moment.

Steg 4: Du böjer och sträcker på höftleden i stående ställning

Steg 5: Du fyller i ett frågeformulär där du evaluerar hur du upplevde testillfället. Frågorna består av påståenden med svarsalternativ samt en öppen fråga.

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur datorseendeprogrammet lämpar sig för att mäta balans samt att undersöka hur testpersoner uppfattar och upplever automatiseringen av SPPB-testet. I vår undersökning utgår vi ifrån det standardiserade testet för funktionsförmåga hos äldre (Short physical performance battery, SPPB-testet). Vi har automatiserat SPPB testet med hjälp av det markörlösa datorseendeprogrammet. Vårt arbete är inkluderat i projektet “Datorseendebaserad markörlös rörelseanalys i realtid för rehabiliteringsändamål”, ett forskningsprojekt på Yrkeshögskolan Arcada

Det är frivilligt att delta i undersökningen och du har rätten att avbryta testandet när som helst under testillfället. Endast vi testare samt vår handledare har tillgång till det material vi samlar in. All data vi samlar under testillfället publiceras anonymt i vårt examensarbete. Resultaten används för att vidareutveckla datorseendeprogrammet. Materialet vi insamlar blir anonymiserat och sparas vid behov i Arcadas forskningsenhet i 5 år, varefter materialet förstörs. Resultaten presenteras så att inga uppgifter kan kopplas till en person.

Deltagande i forskningen är helt frivilligt och du kan när som helst, utan någon förklaring, avbryta testillfället.

Examensarbetet kommer att publiceras på Theseus.

Samtycke

Jag har blivit informerad om undersökningens syfte samt fått möjlighet att ställa frågor samt fått tillfredställande svar på eventuella frågor.

Jag samtycker till att delta i forskningen "*Evaluering av markörlöst datorseende som automatiserat mätverktyg för SPPB testets balansdel*". Jag förstår att mitt deltagande är frivilligt samt att jag när som helst under testtillfället utan orsak kan avbryta mitt deltagande. Jag är medveten om att all information som samlas in under testtillfället är anonymt. Jag godkänner att den data som samlas in kan användas i framtiden för att utveckla projektet. Jag intygar att jag har svarat ärligt på frågorna som ställdes i förhandsenkäten.

Datum och ort: _____

Underskrift: _____

Namnförtydligande: _____

Forskaren

Jag intygar att jag delgett ovanstående personinformation om studien, dess utformning samt behandlingen av uppgifterna. Det bekräftade samtycket har mottagits:

Datum och ort: _____

Underskrift: _____

Namnförtydligande: _____

BILAGA 4 TESTMANUAL

Förberedelser innan testet: testpersonen får instruktioner om att ta av sig skorna. Testet utförs med iförd strumpor. Testpersonen skall stå bredvid ett stadigt bord eller räcke, så att hen kan stödja sig när hen prövar testpositionerna och vid behov under utförandet av testet. Testaren förklarar och visar varje testposition (detta sker via video). Innan själva testandet av halv-tandem och tandem testpositionerna får testpersonen lov att pröva testpositionen och välja vilken fot hen vill ha främst. (IKINÄ - Lyhyt fyysisen suoristuskyvyn testistö)

Testet inleds med "stående med fötterna ihop" testpositionen. Testpersonen får ta stöd, t.ex. från ett närliggande bord, när hen positionerar fötterna i testpositionen. När testpersonen har intagit testpositionen, blir testpersonen uppmanad att släppa händerna från stödytan och programmet startar tidtagaren med ett "nu" kommando. Under testets gång har testpersonen armarna fritt placerade vid sidan av kroppen. Det ges inga instruktioner om att fokusera blicken till testpersonen. Tidtagningen stoppas, om testpersonen rör på sina fötter eller tar stöd med händerna eller när 10 sekunder har gått och programmet signalerar "stop".

Om testpersonen inte klarar av att stå i "stående med fötterna ihop" testpositionen i 10 sekunder, får hen resultatet 0 poäng av balanstestet.

Om testpersonen klarar av att stå i "stående med fötterna ihop" testpositionen i 10 sekunder, gör man på motsvarande sätt halvtandem-stående testet.

Om testpersonen inte klarar av att stå i "halvtandem" testpositionen i 10 sekunder, avslutas balanstestet.

Om testpersonen klarar av att stå i "halvtandem" testpositionen i 10 sekunder, gör man testet i "tandem" positionen. (IKINÄ - Lyhyt fyysisen suoristuskyvyn testistö)

Tiden som testpersonen står i de olika testpositionerna mäts och dokumenteras till närmaste hundra sekunders sekund, till exempel 5,23 sekunder. (IKINÄ - Lyhyt fyysisen suoristuskyvyn testistö)


BILAGA 5 FÖRHANDESENKÄT


Allmänna uppgifter


Namn:  Anonymiserings kod: _____


Ålder: *

Kryssa i det alternativ som stämmer för dig

Har du normal syn (med hjälp av glasögon eller kontaktlinser)? Ja Nej 

Har du normal hörsel? Ja Nej 

Anser du dig ha problem med balansen? Ja Nej 

Kan du stå utan stöd? Ja  Nej *

Datum och ort:

*

Underskrift:

Namnförtydligande:

BILAGA 6 INSTRUKTIONSVIDEON

Manus för den förhandsinspelade videon:

Instruktioner innan testet börjar, video del 1: Du kommer snart att utföra ett balanstest. Balanstestens syfte är att utvärdera kontrollen av din upprätta hållning i olika stående positioner. Balansen mäts i tre olika positioner stående, där målet är att du bibehåller varje position i 10 sekunder. Testpositionerna är stående med fötterna ihop, halvtandem och tandem (i videon visas närbilder av fötterna i rätt positioner). Testet görs i den här ordningen. Du förflyttar dig till nästa position om du har klarat av att bibehålla föregående position i 10 sekunder. Tidtagaren startar automatiskt när du intagit den rätta positionen. Denna ljudsignal “...” anger att det gått 10 sekunder eller att du inte längre står i rätt testposition.

Instruktioner under testet, video del 2: Nu utför du ett balanstest. Du kan sätta dig ner och ta av skorna, behåll strumporna på. Du kan sitta medan du får se vad du skall göra. Du börjar med att stå så att du placerar fötterna ihop och bredvid varandra, fötterna är riktade åt samma håll (visas på videon). Målet är att bibehålla denna position i 10 sekunder utan att fötterna flyttar sig på underlaget. Vid behov kan du röra på armarna och övre kroppen samt böja knäna för att bibehålla balansen, men försök undvika att fötterna rör sig på underlaget. Nu kan du stiga upp och pröva positionen, du kan hålla i stödytan medan du hittar rätt position. Är du redo? Ta bort armarna från stödytan. Testet börjar nu ... stop.

Nästa testposition är halvtandem stående. I denna testposition skall du stå med fötterna så att den bakre fotens stortå MTP-led rör vid den främre fotens häls insida. Tårna är riktade rakt framåt. Du kan pröva vilken fot som känns bäst att placera främst. Vid behov kan du röra på armarna och övre kroppen samt böja knäna för att bibehålla balansen, men försök undvika att fötterna rör sig på underlaget. Nu kan du stiga upp och pröva positionen, du kan hålla i stödytan medan du hittar rätt position. Är du redo? Ta bort armarna från stödytan. Testet börjar nu ... stop.

Den sista testpositionen är tandem stående. I denna testposition skall den främre fotens häl vara framför den bakre foten så att hälen och tårna rör vid varandra, som om du stod på en linje. Fötterna är riktade åt samma håll. Du kan pröva vilken fot som känns bäst att placera främst. Vid behov kan du röra på armarna och övre kroppen samt böja knäna för att bibehålla balansen, men försök undvika att fötterna rör sig på underlaget. Nu kan du stiga upp och pröva positionen, du kan hålla i stödytan medan du hittar rätt position. Är du redo? Ta bort armarna från stödytan. Testet börjar nu ... stop. Nu är balanstestet utfört.

BILAGA 7 IKINÄ-TESTMANUAL



1 (7)



LYHYT FYYSISEN SUORITUSKYVYN TESTISTÖ

Short Physical Performance Battery (SPPB)

TESTIKAAVIO JA SUORITUSTEN PISTEYTYS

Testattavan nimi _____

Päivämäärä _____ 20 _____ klo _____

Testaajan nimi _____

Suoritusajat kirjataan kahden desimaalin tarkkuudella (0.00 sekuntia).

1. TASAPAINO

a. Jalat rinnakkain	sekuntia
b. Puolitandem	sekuntia
c. Tandem	sekuntia

Pisteet:

2. KÄVELYNOPEUS (4 metriä) omalla kävelyvauhdilla

a. Suoritus ilman apuvälinettä	
b. Suoritus tehtiin apuvälineen kanssa, mikä apuväline?	
1. suoritus	sekuntia
2. suoritus	sekuntia

Pisteet:

3. TUOLILTA YLÖSNOUSU (viisi kertaa)

aika _____ sekuntia

Jos testattava ei pysty tekemään testiä kädet ristissä rinnalla (tulos= 0 p.), tehdään testi niin, että tutkittava pitää

a. Kädet vartalon vierellä	toistojen lkm	aika	sekuntia
b. Ottaa kevyesti tukea reisistä	toistojen lkm	aika	sekuntia
c. Ottaa voimakkaasti tukea reisistä	toistojen lkm	aika	sekuntia

Pisteet:

Laske yhteen pisteet testeistä 1, 2 ja 3 = /12

Huomioita: _____

Guralnik JM et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994 Mar;49(2):M85-94.

1. TASAPAINO

Jalat rinnakkain -seisonta

Jalkaterät ovat rinnakkain ja kiinni toisissaan 10 sekuntia.



10 s (1 p.)


Puolitandem-seisonta

Takimmaisena jalan isonvarpaan tyvinivel etummaisena jalan kantapään sisäosaa vasten 10 sekuntia.



10 s (+1 p.)


Tandem-seisonta

Toisen jalan kantapää toisen jalan edessä, kantapää ja varpaat kiinni toisissaan.



10 s (+2 p.)
3–9.99 s (+1 p.)
3 s (+0 p.)

< 10 s (0 p.)

< 10 s (+0 p.)

Siirry kävelytestiin

Siirry kävelytestiin

2. KÄVELYNOPEUS
Tavanomainen kävelynopeus

4 metrin matkalta.

2 suoritusta, joista paras valitaan tulokseksi.

< 4.82 s	4 p.
4.82–6.20 s	3 p.
6.21–8.70 s	2 p.
> 8.7 s	1 p.
Ei pysty tekemään	0 p.


3. YLÖSNOUSU TUOLISTA
Testaus

Testattava kokeilee nousta yhden kerran

tuolista käsivarret koukistettuna rinnan päälle.


Toistettu ylösnousu (5x)

Toistetaan, käsivarret rinnan päälle koukistettuna, ylösnousu tuolista viisi kertaa niin nopeasti kuin mahdollista.

..... ► Ei onnistu
Testitulokset (0 p.)

< 11.19 s	4 p.
11.20–13.69 s	3 p.
13.70–16.69 s	2 p.
> 16.7 s	1 p.
> 60 s tai ei pysty tekemään	0 p.

LYHYT FYYSISEN SUORITUSKYVYN TESTISTÖ

Short Physical Performance Battery (SPPB)

Testistö mittaa iäkkään henkilön liikkumiskykyä, joka on perusedellytys päivittäisistä toiminnoista selviytymiselle. Testistön avulla arvioidaan tasapainon hallintaa seisten, alaraajojen lihasvoimaa ja kävelyä.







Testausvälineet

- Sekuntikello
- Mittanauha
- Teippiä kävelyradan merkitsemiseen
- Tukeva, selkänojallinen ja käsinojaton tuoli, jonka istuinkorkeus on 42–44 cm ja istuinsyvyys 42–45 cm

1. TASAPAINO

Testin tarkoituksena on arvioida pystyasennon hallintaa erilaisissa seisoma-asennoissa.

Yhteys toimintakykyyn	Tasapainon heikentyminen iäkkäillä henkilöillä johtaa helposti liikkumiskyvyn rajoituksiin ja altistaa kaatumistapaturmille.
Poissulkeminen testistä	Testattava ei pysty seisomaan paikallaan itsenäisesti ilman tukea tai apuvälinettä. Jos apuvälineen kanssa liikkuva pystyy turvallisesti seisomaan paikallaan ilman tukea, testaus voidaan tehdä.
Testin valmistelut	Testattavaa pyydetään riisumaan kengät. Testi suoritetaan sukat jalassa. Testattava asettuu tukevan pöydän tai kaiteen viereen, josta hän voi ottaa tukea testiasentoa kokeillessaan ja tarvittaessa testin aikana.
Suoritusohje	Testaaja selittää ja näyttää kunkin suorituksen. Tämän tehtyään testaaja asettuu testattavan viereen takaviistoon riittävän lähelle, jotta voi tukea testattavaa tarvittaessa asennon kokeilemisen ja testisuorituksen aikana. Ennen testausta puolitandem-, ja tandem-asennoissa testattavan annetaan kokeilla oikeaa asentoa ja valita, kumman jalan asettaa eteen ja kumman taakse.
Testin kulku	Testi aloitetaan jalat vierekkäin asennolla (a). Testattava saa ottaa tukea, esimerkiksi lähelle asetetusta pöydästä, asettaessaan jalkansa testiasentoon. Kun asento on saavutettu, testattavaa kehoitetaan irrottamaan käteensä tuesta ja testaaja käynnistää sekuntikellon "NYT"-komennolla. Testin aikana testattavan kädet ovat vapaasti vartalon vierellä. Katseen kohdistamisesta ei anneta ohjetta testattavalle. Ajanotto pysäytetään, jos testattava liikuttaa jalkojaan tai ottaa tukea käsillään tai kun 10 sekuntia on kulunut, jolloin testaaja sanoo "SEIS". <ul style="list-style-type: none"> • Jos testattava ei pysy jalat vierekkäin asennossa 10 sekuntia, hän saa testistä tulokseksi 0 pistettä ja siirrytään kävelytestiin. • Jos testattava pysyy jalat vierekkäin asennossa 10 sekuntia, tehdään vastaavalla tavalla testi puolitandem-asennossa (b). • Jos testattava ei pysy puolitandem-asennossa 10 sekuntia, testi lopetetaan ja siirrytään kävelytestiin. • Jos testattava pysyy puolitandem-asennossa 10 sekuntia, tehdään testi tandem asennossa (c).

	<p>a) Jalat rinnakkain -asento</p> <p>Jalkaterät ovat rinnakkain ja kiinni toisissaan. Jalkaterät ovat samansuuntaisesti eteenpäin.</p>	
	<p>b) Puolitandem-asento</p> <p>Toisen jalan kantapää (testattava saa itse valita kumpi) asetetaan toisen jalan rinnalle lattiaan niin, että takimmaisesta jalan isovarpaan tyvinivel on etummaisesta jalan kantapään sisäosaa vasten. Jalkaterät ovat samansuuntaisesti eteenpäin.</p>	
	<p>c) Tandem-asento</p> <p>Toisen jalan kantapää siirretään toisen jalan eteen niin, että kantapää ja varpaat ovat kiinni toisissaan, ikään kuin seisoi viivalla. Jalkaterät ovat samansuuntaisesti eteenpäin.</p>	
<p>Testattavalle annettava testiohje</p>	<p>Asettakaa jalkanne siten että...</p> <p>Jalat rinnakkain -asento ...jalkaterät ovat rinnakkain ja kiinni toisissaan. Jalkaterät ovat samansuuntaisesti suoraan eteenpäin.</p> <p>Puolitandem-asento ...takimmaisesta jalan isovarpaan tyvinivel on etummaisesta jalan kantapään sisäosaa vasten. Varpaat ovat suoraan eteenpäin. Voitte kokeilla, kumpi jalka tuntuu paremmalta pitää edessä.</p> <p>Tandem-asento ...toisen jalan kantapää on toisen jalan edessä niin, että kantapää ja varpaat ovat kiinni toisissaan, ikään kuin seisoi viivalla. Jalkaterät ovat samansuuntaisesti eteenpäin. Voitte kokeilla, kumpi jalka tuntuu paremmalta pitää edessä.</p> <p>Voitte pitää tuesta kiinni asentoa hakiessanne. Koettakaa nyt pysyä tässä asennossa mahdollisimman liikkumatta, niin kauan, kunnes sanon "SEIS". Tarvittaessa voitte liikuttaa käsiänne ja ylävartaloanne sekä koukistaa polvianne tasapainon ylläpitämiseksi, mutta yrittäkää olla liikkuttamatta jalkojanne alustalla. Oletteko valmis? Irrottakaa kätenne tuesta. Testi alkaa "NYT"... "SEIS".</p>	

Kirjaus	Aika mitataan sekunnin sadasosan tarkkuudella, esimerkiksi 3.19 sekuntia. Testaaja käynnistää sekuntikellon "NYT"-komennolla. Kello pysäytetään, kun 10 sekuntia on kulunut tai jos testattavan jalkaterät liikkuvat pois testiasennosta tai hän ottaa käsillään tukea.		
Tuloksen pisteytys	Testi	Aika sekuntia	Pisteet
	Jalat rinnakkain	Pysyy 10	1
		Alle 10 tai ei pysy lainkaan	0
		Ei pysy lainkaan	0
	Puolitandem	Pysyy 10	1
		Alle 10	0
		Ei pysy lainkaan	0
	Tandem	Pysyy 10	2
		Pysyy 3.00–9.99	1
		Alle 3	0
Ei pysy lainkaan		0	

2. KÄVELYNOPEUS

Testin tarkoituksena on mitata kykyä liikkua paikasta toiseen.

Yhteys toimintakykyyn	Kävelykyky on liikkumiskyvyn keskeinen edellytys. Hidastunut kävelynopeus on yhteydessä liikkumisvaikeuksiin ja kaatumisalttiuteen.	
Poissulkeminen testistä	Testattava ei pysty kävelemään itsenäisesti ja turvallisesti edes apuvälineen kanssa.	
Testin valmistelut	<p>Merkitään teippiviivoilla 4 metrin kävelymatka. Merkityn kävelyradan päässä tulee olla vapaata tilaa vähintään 60 senttiä.</p> <p>Testaaja tarkistaa, että testattavalla on jalassaan kävelyn sopivat, tukevat ja luistamattomat kengät.</p>	
Testin kulku	<p>Testaaja näyttää kävelysuorituksen testattavalle. Kävelytesti suoritetaan omalla, normaalilla kävelynopeudella kaksi kertaa. Mikäli mahdollista, testi suoritetaan ilman apuvälinettä. Jos apuväline (esimerkiksi keppi, sauva tai rollaattori) on tarpeellinen testistä suoriutumisen tai turvallisuuden takia, sitä voi käyttää (käytetty apuväline kirjataan tuloksen yhteyteen).</p>	
Suoritusohje	<p>Testattava seisoo hieman lähtöviivan takana. Testaaja käynnistää sekuntikellon, kun testattavan ensimmäisenä lähtöviivan yli astuva jalka koskettaa lattiaa, ja pysäyttää sen, kun testattavan ensimmäisenä "maaliviivan" ylittävä jalka koskettaa lattiaa. Testaaja kulkee testin aikana hieman testattavan jäljessä, kuitenkin niin lähellä, että tarvittaessa pystyy tukemaan testattavaa.</p>	

TESTIOHJE	<p>1. Kävelkää lattiaan merkitty matka omaan tahtiin sellaisella vauhdilla kuin olisitte menossa kauppaan. Kävelkää hidastamatta radan lopussa olevan teipin yli ennen kuin pysähdytte. Oletteko valmis? Valmiina, NYT.</p> <p>2. Kävelkää sama matka vielä uudestaan. Oletteko valmis? Valmiina, NYT.</p>
Kirjaus	<p>Molemmat tulokset kirjataan. Tulos tulkitaan nopeamman suorituksen perusteella. Jos testattava käyttää kävelyn apuvälinettä, tulos kirjataan seuraavasti: a = suoritus ilman apuvälinettä b = suoritus tehtiin apuvälineen kanssa (kirjataan mikä apuväline).</p>
Tulos	<p>Pisteytys nopeamman suorituksen mukaan:</p> <p>alle 4.82 sekuntia > 4 pistettä 4.82–6.20 sekuntia > 3 pistettä 6.21–8.70 sekuntia > 2 pistettä yli 8.7 sekuntia > 1 pistettä ei pysty tekemään > 0 pistettä.</p>

3. YLÖSNOUSU TUOLISTA

Testin tarkoituksena on arvioida alaraajojen lihasvoimaa ja kykyä suoriutua jokapäiväiseen elämään liittyvästä toiminnosta.

Yhteys toimintakykyyn	Alaraajojen heikko lihasvoima johtaa liikkumiskyvyn rajoituksiin ja lisää alttiutta kaatumisille.
Poissulkeminen testistä	Testattava ei pysty nousemaan itsenäisesti ylös tuolista.
Testin valmistelu	<p>Selkänöjällinen, käsinojaton tukeva tuoli (istuinkorkeus 42–44 cm, istuinsyvyys 42–45 cm) asetetaan selkänöjä tukevaa pöytää vasten.</p> <p>Tarkistetaan tuolin liitosten kestävyys ja se, että tuolin jalat eivät luista lattialla. Tarvittaessa tuolin jalkojen alle asetetaan liukuestematto.</p> <p>Testaaja tarkistaa, että testattavalla on jalassa tukevat, luistamattomat kengät.</p>
Testin kulku	<p>Lähtötilanteessa testattava istuu tuolissa selkä kiinni selkänöjassa, käsivarret ristissä rinnan päällä ja jalkapohjat tukevasti lattiassa, jalat pienessä haara-asennossa. Testaaja selostaa ja näyttää suorituksen. Testattava kokeilee suoritusta.</p> <p>Jos suoritus onnistuu yhden kerran, tehdään varsinainen testi, jossa testattava nousee tuolista viisi kertaa peräkkäin.</p>
Suoritusohje	<p>Testaaja käynnistää kellon, kun testattavan selkä irtoaa selkänöjasta ja pysäyttää sen, kun testattava on täysin ojentautunut seisomaan viidennen kerran. Testaaja seisoo testattavan vierellä testin aikana riittävän lähellä tukemaan häntä tarvittaessa. Testaaja laskee ylösnousut ääneen.</p>



TESTIOHJE	<p>Nouskaa tuolista ylös ensin yhden kerran ilman käsien apua.</p> <p>Seuraavaksi nouskaa tuolista seisomaan viisi kertaa peräjälkeen mahdollisimman nopeasti. Seisomaan noustessa, ojentakaa polvet täysin suoraksi ja istuutuessa takaisin tuolille selän pitää jokaisella kerralla koskettaa selkänöjää. Käyttäkää käsiä apunanne vain, jos se on aivan välttämätöntä. Oletteko valmis? Testi alkaa "NYT".</p>
Jatko	<p>Mikäli testattava ei pysty nousemaan tuolista käsivarret rinnan päälle koukistettuna, kokeillaan pystyykö hän nousemaan tuolista ylös yhden kerran</p> <p>a) kädet vartalon vierellä b) kevyesti polvista/tuolista tukea ottaen c) voimakkaasti polvista/tuolista tukea ottaen, minkä jälkeen häntä pyydetään nousemaan viisi kertaa tuolista ylös mahdollisimman nopeasti, kuten testin alussa.</p> <p>Tällöin kirjataan tuolista ylösnousu pisteiksi 0 ja merkitään suoritusten lukumäärä ja aika testilomakkeeseen suoritustavan (a–c) mukaisesti.</p>
Kirjaus	Kirjataan suoritus aika viidelle nousulle.
Tulos	<p>Pisteytys paremman suorituksen mukaan:</p> <p>alle 11.19 sekuntia > 4 pistettä 11.20–13.69 sekuntia > 3 pistettä 13.70–16.69 sekuntia > 2 pistettä yli 16.7 sekuntia > 1 pistettä yli 60 sekuntia tai ei pysty tekemään > 0 pistettä.</p>

Testiosioiden 1, 2 ja 3 tuloksista lasketaan yhteispisteet (0–12 pistettä).

Jos testattava yrittää testisuoritusta, mutta ei onnistu siinä, tulokseksi kirjataan suorituspisteiksi 0. Jos testattava ei halua suorittaa testiä, kirjataan tulokseksi puuttuva tieto (merkitään tuloksen kohdalle viiva ja syy, miksi ei tulosta saatu).

Viite: Guralnik JM et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994 Mar;49(2):M85-94.
Testiohje ladattu 2010-01-19, <http://www.grc.nia.nih.gov/branches/ledb/sppb/index.htm>