

Vilde Riksheim Malnes

# Endring i Gange og Fysisk Aktivitetsnivå etter Intensiv Trening på Gangfunksjon

En Kvantitativ Gruppebasert Case- studie

Masteroppgave i Bevegelsesvitenskap

Veileder: Nina Skjæret Maroni

Mai 2019



Vilde Riksheim Malnes

# Endring i Gange og Fysisk Aktivitetsnivå etter Intensiv Trening på Gangfunksjon

En Kvantitativ Gruppebasert Case- studie

Masteroppgave i Bevegelsesvitenskap  
Veileder: Nina Skjæret Maroni  
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap





## Sammendrag

**Bakgrunn:** I dag er hjerneslag et verdensomfattende problem og i Norge er det den tredje største årsaken til død. Likevel overlever majoriteten av hjerneslagrammede, men mange har vedvarende funksjonsnedsettelser livet ut. Tidligere er det få studier som har undersøkt hvordan intensiv trening på gange påvirker gange og det fysiske aktivitetsnivå blant kroniske hjerneslagrammede. **Problemstilling:** Hvordan påvirkes gange og det fysiske aktivitetsnivået av intensiv trening på gange hos kroniske hjerneslagpasienter? **Metode:** Totalt var det fire deltagere, to menn og to kvinner. Det ble gjort en kvantitativ gruppebasert case- studie hvor hver enkelt deltager ble undersøkt. **Resultat:** Alle deltagerne forbedret sine funksjonelle egenskaper. To av deltagerne ble mindre asymmetriske, mens to forble asymmetriske. Videre ble to av deltagerne mer fysisk aktive, mens to ble mindre fysisk aktive. **Konklusjon:** Intensiv trening kan forbedre ambulerende gangfunksjon og balanse, men endring i funksjoner varierer stort og påvirkes av ulike individuelle faktorer. Det er behov for lengre oppfølging for å få en økt forståelse av endringene over tid.

---

**Nøkkelord:** Kronisk hjerneslag, intensiv trening, rehabilitering, gangfunksjon, kvantitativ case-studie, asymmetri, fysisk aktivitet

## **Abstract**

**Background:** Today, stroke is a world- wide problem and in Norway it is the third largest cause of death. Still, the majority of people who are diagnosed with stroke survive, but many have persistent disabilities throughout their lives. Few studies have investigated how intensive gait exercise affects gait function and physical activity level among chronic stroke patients. **Purpose:** The purpose of this study is to investigate how intensive exercise training targeting leg function in chronic stroke patients affects gait and the level of physical activity. **Method:** The study was a quantitative group- based case study with four participants, two men and two women, examined before, during and after three weeks of intensive rehabilitation. **Result:** All participants improved their functional characteristics, but there were large individual variations in the improvement at each time point. Gait of two of the participants became less asymmetric, while two remained asymmetric. Furthermore, two of the participants became more physically active and two became less physical active. **Conclusion:** Intensive exercise can improve ambulatory gait function and balance, but changes in function is highly variable and likely influenced by various, individual factors. There is a need for longer follow- up to better understand changes over time.

---

**Keywords:** Chronic stroke, intensive exercise training, rehabilitation, gait function, quantitative case study, asymmetry, physical activity

## **Førord**

Datainnsamlingen i studien ble gjennomført høsten 2018 ved Norges Tekniske- og Naturvitenskaplige universitet (NTNU) og klinikk for fysikalsk medisin og rehabilitering, St. Olavs Hospital i Trondheim. Skriveprosessen var skoleåret 2018/2019.

I forbindelse med denne oppgaven vil jeg først og fremst takke min hovedveileder, Nina Skjæret Maroni for hennes grundige, kritiske og oppklarende kommentarer og for å ha vært så forståelsesfull. Jeg vil også takke min biveileder, Beatrix Vereijken, for gode og kritiske tilbakemeldinger. I tillegg vil jeg også takke Roland Stock, som lot meg være med å observere på fys. med Lian og for å rekruttere deltagere til studien. Elise Klæbo Vonstad, Tobias Goihl og Per- Bendik Wiik, uten deres kompetanse og gode hjelp hadde ikke denne studien vært mulig å gjennomføre. Jeg vil også takke broren min, Torkil, som i denne prosessen alltid har tatt telefonen og bistått med oppmuntrende ord og støttet meg. Moren min, Grethe og faren min, Ragnar, som alltid spør om jeg har gjort noe skolearbeid, har bistått med konstruktive råd og omsorg. Jeg vil også takke kollektivet mitt, Frodes kollektiv, for å ha gitt meg hele kjøkkenet som arbeidsplass og vært prøvekaniner for måling av aktivitetsnivå. Jeg vil også takke øvrige familie og venner som alltid har gitt sine ærlige tilbakemeldinger og heiet meg opp og frem.

Sist, men ikke minst vil jeg rette en stor, stor takk til deltagerne som stilte opp. Dere har gitt meg et unikt og verdifullt innblikk i hvordan hverdagen deres er på godt og vondt. Nå håper jeg at jeg kan bidra til å gjøre hverdagen til folk bedre!

Vilde Riksheim Malnes

*Trondheim, juni, 2019*

# Innholdsfortegnelse

## Sammendrag

**Abstract** 2

**Forord** 3

**1. Introduksjon** 6

**2. Metode** 10

2.1 Studiedesign 10

2.2 Deltagere 10

2.3 Treningsintervensjon 11

2.4 Testprosedyrer 12

2.4.1 Aktivitetsmålinger 12

2.4.2 Ganganalyse 13

2.4.3 Funksjonelle tester 14

2.4.4 5 Times Sit to Stand 14

2.4.5 6 minutters gangtest 15

2.4.6 10 meter gangtest 15

2.4.7 Four Square Step Test 16

2.4.8 Bergs Balanseskala 16

2.4.9 Mini Balance Evaluation System Test 17

2.4.10 Timed Up and Go- Test 17

2.5 Dataanalyse 18

2.5.1 Akselerometer data 18

2.5.2 Ganganalyse 18

2.5.3 Funksjonelle tester 19

2.5.4 Analyse av Asymmetri 19

2.6 Statistisk analyse 19

2.7 Etske Betraktninger 19

<b>3. Resultat</b>	<b>20</b>
3.1 Resultater for deltager 1	20
3.2 Resultater for deltager 2	23
3.3 Resultater for deltager 3	25
3.4 Resultater for deltager 4	28
3.5 Sammenligning av deltagerne	31
3.5.1 Sammenligning av deltagernes fysiske aktivitetsnivå	31
3.5.2 Sammenligning av deltagernes asymmetri under vektbæring	31
<b>4. Diskusjon</b>	<b>33</b>
4.1 Endringer i gangfunksjon	33
4.2 Endringer i det fysiske aktivitetsnivået	38
4.3 Motiverende faktorer og barrierer for fysisk aktivitet	41
4.4 Styrker og svakheter	43
4.5 Implikasjoner for videre forskning og praksis	44
<b>5. Konklusjon</b>	<b>45</b>
<b>6. Kildehenvisning</b>	<b>46</b>
<b>Vedlegg</b>	<b>52</b>
I. Bekreftelse fra regional etisk komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK)	52
II. Forespørsel og samtykkeskjema for deltagelse	55
III. Informasjon om bruk av akselerometer	58
IV. Informasjon om testing av gangeegenskaper	59
V. 6 minutters gangtest- Norsk versjon	60
VI. Bergs balanseskala	62
VII. Mini Balance Evaluation System Test (mini BESTest) Norsk versjon	68

## 1. Introduksjon

Hjerneslag er den andre eller tredje største årsaken til død globalt og således et verdensomfattende helseproblem. I 2005 omkom 5-7 millioner globalt som følge av hjerneslag, men likevel overlevde majoriteten (ca. 62 millioner) på grunn av store medisinske fremskritt (Fimland et al, 2011; Langhorne, Bernhard, Kwakkel, 2011; Kvåle et al, 2018). På landsbasis viser rapporten til Kvåle og medarbeidere (2018) at 11 209 pasienter ble registrert med akutt hjerneslag som hoveddiagnose etter poliklinisk konsultasjon og sykehusopphold i Norge. Rapporten til Kvåle og kollegaer (2018) viser også at flere menn enn kvinner får hjerneslag. Fra 2012 til 2016 har antall akutte hjerneslag i den Norske befolkningen blitt redusert, men hjerneslag er likevel den tredje største årsaken til død i Norge (Folkehelseinstituttet, 2018; Landsforeningen for hjerte- og lungesyke, 2016). Årsaken til hvorfor så mange rammes av hjerneslag kan variere stort, men alder er den viktigste risikofaktoren. En usunn livsstil bestående av lite fysisk aktivitet, mye energitett mat og røyking gir videre en økt risiko for hypertensjon, overvekt og fedme som kan gi komorbiditeter som hjerneslag, diabetes mellitus og hyperkolestrolemi (Wekre og Vadeberg, 2004).

Et hjerneslag er en akutt forstyrrelse av hjernens funksjon og mange mister evnen til å utføre basale bevegelser og komplekse aktiviteter som gir mindre selvstendighet og majoriteten behøver ulik grad av hjelp livet ut (Bahr, 2009 s.572; Saunders, Grieg, Mead, 2014; Tomey, Sowers, 2009). Funksjonsnedsettelse fører til *aktivitetsbegrensninger* som er problemer mellom den konteksten man lever i og helsetilstanden (Tomey et al, 2009). For å minimere aktivitetsbegrensninger vil rehabilitering for de fleste hjerneslagrammede være nødvendig. *Rehabilitering* innebærer at pasienten og helsevesenet arbeider med å fjerne, redusere eller bremse pasientens aktivitetsbegrensninger og aktivitetsnedsettelse. Hovedfokuset er på *trening*, som er fysisk aktivitet som er planlagt, strukturert og repetitivt med intensjon om å forbedre en eller flere fysiske komponenter. Begrepet omfatter også trening på kognitive evner, talfunksjon osv. Sekundært vil treningen være tilknyttet pasientens daglige kontekst hva gjelder den enkelte pasients funksjon, bolig, arbeidsplass og lokalmiljø (Wekre et al, 2004 s.24, 38; Saunders et al, 2014). Trening må ikke forveksles med begrepet *fysisk aktivitet*, som er all kroppsbevegelse initiert av skjelettmuskulatur som fører til et økt energiforbruk utover hvilenivå. *Total mengde fysisk aktivitet* er en kombinasjon av intensitet, varighet og frekvens (Bø, Hagen, 2003 s.2-5; Bahr, 2009 s.8-10). Det er også vist at mange hjerneslagpasienter med god funksjon blir mer

inaktive etter hjerneslag og det er evidens for at mange overlevende er mindre fysisk aktive enn friske eldre og andre pasientpopulasjoner. Mange hjerneslagrammede blir immobile og konsekvensen av immobilitet kan redusere fysiologisk og psykologisk funksjon samt livskvaliteten (Saunders et al 2014; Wekre et al, 2004 s.89; Tomey et.al, 2009). En funksjon mange mister helt eller delvis er evnen til å gå. *Gange* er en metode å bevege seg på som involverer alternerende bruk av begge bein for å støtte og skape fremdrift (Whittle , 2007 s. 47-48). Wekre et al, 2004 rapporterer at 65- 75% av alle hjerneslagrammede får beinparese og dette kan bidra til at hjerneslagrammede ofte produserer et gangmønster som tydelig er unormalt og som bidrar til å skape aktivitetsbegrensninger. Det er viktig at denne funksjonen sammen med andre tapte funksjoner trenes opp igjen (Whittle, 2007 s.101; Saunders et al, 2014).

Det er tidligere undersøkt hvordan ulike former for trening og behandlingsmetoder etter hjerneslag gjenoppretter kontroll i gange og gangrelaterte aktiviteter. Mer spesifikt er det undersøkt hvordan kardiorespiratorisk trening, styrketrening, balanse, koordinasjon, vektbæring, vektoverføring, mobilitet og bevegelsestrening relatert til gange forbedres som trening alene eller i kombinasjon med hverandre. I tillegg har studier også undersøkt hvordan ulike hjelpemidler kan forbedre gange (van Peppen et al, 2004; Saunders, Sanderson, Brazzelli, Grieg, Mead, 2013). Det er mye litteratur og forskning på hvordan mer langvarig rehabilitering (fire uker til seks måneder) påvirker funksjon (van Peppen et al, 2004; Ferrarello et al, 2009; National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2013 s.153). Bevegelsestrening alene som fokuserer på 'Range Of Motion' (ROM) forbedret ingen funksjonelle ferdigheter, men ga et økt bevegelsesutslag. Kardiovaskulær trening alene forbedret ganghastighet og –distanse. I kombinasjon med styrketrening var det ingen signifikante endringer i ganghastigheten, men styrken i de nedre ekstremitetene ble forbedret. Mobilitetstrening og mobilitetsrelaterte aktiviteter på gangfunksjon forbedret stående balanse og reduserte postural svai og ga en forbedret vektfordeling mellom paretisk og ikke- paretisk side. Gangtrening på tredemølle med og uten støtte forbedret utholdenheten, den posturale kontrollen, evnen til å gå samt ganghastigheten (Van Peppen et al, 2004). Langhorne og medarbeidere (2011) har vist at kombinasjonen av kardiorespiratorisk trening, styrketrening og sirkeltrening gir en bedre fysisk kapasitet og mobilitet for pasienter med moderate utfall etter slag. Høy intensiv trening, repetitiv oppgave trening og elektromekanisk gangtrening hadde også god effekt. Mer høyteknologisk utstyr som fokuserer på stående balanse har også vist seg å forbedre symmetri og føre til

generelle forbedringer i fysisk funksjon. Trening på tredemølle kan forbedre aspektene ved gange og hjelpemidler som ankelartrose kan forbedre gangprestasjon og redusere energiforbruket hos hjerneslagrammende med fotdropp. Saunders et al (2014) konkluderte med at pasienter forbedret ganghastighet og balanse med kombinert styrke- og kardiorespiratorisk trening i motsetning til funnene til Van Peppen et al (2004). Styrketrening alene viste ingen effekt på gangkapasiteten etter intervensjonen. Det at styrketrening alene ikke hadde effekt på gangkapasiteten kan støttes av Saunders og medarbeidere (2013). Denne studien fant likevel en økning i beinstyrke når de undersøkte maksimal kraft (peak power) i underekstremitetene og det samme gjorde van Peppen et al (2004). Saunders et al (2013) viste også til at intervensjoner på gangtrening med lengre varighet forbedret mobiliteten mer enn intervensjoner med kort varighet.

Flere lengre intervensjoner har også undersøkt hvordan ulike trening- og behandlingsformer endrer spatiotemporale gangparametere og det er også noe denne studien ønsker å undersøke. Patterson, Rodgers, Macko og Forrester (2008) fant forbedringer i spatiotemporale variabler etter kardiorespiratorisk gangtrening på tredemølle. Ikke- paretisk og paretisk steglengde økte og det samme gjorde ganghastigheten og kadensen, men stegtiden ble redusert. En annen studie av Yavuzer, Karaoglan og Stam (2006) undersøkte effekten av oppgave- orientert balansetrening på plattform med biofeedback i tillegg til et konvensjonelt slagrehabiliteringsprogram. De undersøkte hvordan dette påvirker kvantitative gangkarakteristikker sammenlignet med tradisjonell slagrehabilitering alene på hemiparetiske pasienter med hjerneslag over lengre tid (mer enn 6 måneder). Studien konkluderte med at balansetrening med bruk av plattform i tillegg til et konvensjonelt slagrehabiliteringsprogram kan forbedre postural kontroll og vektbæring på paretisk side under gange mer enn seks måneder etter et hjerneslag, men studien fant beskjedene endringer på ganghastighet, steglengde, stegfrekvens og enkel ståtid. Den tradisjonelle gangtreningen fokuserte på bevegelsesutslag (ROM), progressiv motstandstrening og posisjonering, men fant bare en forbedring for asymmetri på steglengde og asymmetri ved singel support, men ingen endring i ganghastighet, kadens eller steglengde. Van Peppen et al (2004) undersøkte også spatiotemporale gangparametere. Det ble kun funnet endringer i ganghastighet og skrittlengde, men ikke for kadens og gangsymmetri med ekstern audiativ rytme hvor pasienten går i forskjellig steglengde i takt med musikk eller lyd på en tredemølle. Dette viser til at forbedring i noen spatiotemporale gangparametere, postural kontroll og balanse kan øke



ganghastigheten og forbedre gangkarakteristikken hos hjerneslagsrammede, men forbedringene i ulike parametere kan være avhengig av treningsmetoden.

I motsetning til omfattende litteratur om effekten av langvarige intervensjoner, finnes det lite forskning på hvordan gange og spatiotemporale gangparametere endrer seg etter korte, intensive treningsintervensjoner, som denne studien ønsker å undersøke. Selv om det er lite litteratur på korte treningsintervensjoner etter hjerneslag er det likevel noen funn. En tidligere studie av Stock og Mork (2009) undersøkte effekten av et intensivt treningsprogram med en varighet på tre uker på gangfunksjonen hos kroniske slagpasienter. Studien konkluderte med at intensiv trening med fokus på styrke, hastighet og bevegelsesutslag (ROM) og gangsymmetri på de nedre ekstremitetene var effektive på maksimal ganghastighet, foretrukket ganghastighet, muskelstyrke og *ambulerende funksjon*, som er evnen til å gå med eller uten hjelpemidler trygt og tilstrekkelig for å gjøre mobilitetsrelaterte aktiviteter i dagliglivet (Lam, Noonan, Eng, 2008). De fleste forbedringene var fortsatt til stedet et år etter. Studien til Stock og kollegaer (2009) undersøkte ikke det fysiske aktivitetsnivået i løpet av intervensjonen noe denne studien ønsket å undersøke da det er et hull i vår kunnskap om hvordan slike intervensjoner kan påvirke dette.

Hjerneslag fører, som nevnt, til store aktivitetsbegrensninger og mange hjerneslagsrammede blir immobile på grunn av beinparese, får svekket gangfunksjon og et redusert fysisk aktivitetsnivå som gir en redusert livskvalitet sammenlignet med friske eldre og andre pasientpopulasjoner. Det er store interindividuelle forskjeller for hva konsekvensene etter et hjerneslag blir, hvordan det utarter seg og hvordan det påvirker funksjons- og aktivitetsnivå (Wekre et al, 2004 s.89,127; Saunders et al 2014; Tomey et.al, 2009). Flere studier har undersøkt hvordan ulike former for trening og behandling i lengre tidsrom endrer funksjonell gangfunksjon og kvantitative gangparametere, men de har ikke undersøkt hvordan det fysiske aktivitetsnivået påvirkes. Likevel viser funnene i studiene at ulike former for trening alene eller i kombinasjon påvirker ulike funksjonelle egenskaper samt spatiotemporale gangparametere på ulikt vis og i ulik grad, men det er få studier som har undersøkt effekten av korte intervensjoner. Siden det eksisterer svært liten kunnskap om effekten av kortvarige treningsintervensjoner ble det valgt å gjennomføre en kvantitativt gruppebasert case- studie, hvor en treningsgruppe ble fulgt tett opp både før, under og etter et rehabiliteringsopphold med intensiv trening. Ettersom opptrening av svekket gangfunksjon og andre funksjoner etter hjerneslag er svært komplekst og krever et

rehabiliteringsprogram ut fra hvert enkelt individs funksjonsnivå og mål, er det også ønskelig å se på endringene i et holistisk perspektiv. Derfor er følgende problemstilling formulert:

*Hvordan påvirkes gange og det fysiske aktivitetsnivået av intensiv trening på gange hos kroniske hjerneslagpasienter?*

## **2. Metode**

### **2.1 Studiedesign**

Studiet er en *kvantitativ gruppebasert case- studie* (Layman, Watzlaf, 2009; Baxter, Jack, 2008) som på noen flere enn et individ utfyllende undersøker hvordan gangfunksjon og det fysiske aktivitetsnivået objektivt og kvantitativt endrer seg av intensiv gangtrening i tre uker ved Lian fysikalske medisin og rehabilitering (Fys. Med Lian). En treningsgruppe på fire personer rammet av hjerneslag ble fulgt tett opp før, under og etter treningsoppholdet. Utfallsmålene for denne studien er mål på det fysiske aktivitetsnivået, ulike spatiotemporale gangparametere fra ganganalyse og utfallsmål fra kliniske undersøkelser som undersøker balanse, gangfunksjon og generell funksjon. Pretest for ganganalyse og de kliniske testene ble gjort den første uken av intervensjonen og posttest for ganganalysen og de kliniske testene ble gjort den siste uken av intervensjonen. Alle deltagerne gjennomførte alle pretestene og ganganalysen. Det var kun én deltager som gjennomførte Mini Balance Evaluation System Test (mini BESTest) da balansefunksjonen hans var meget god og én deltager fullførte ikke 6 minutters gangtest (6 MWT) ved posttest på grunn av sykdom, samt mangler data fra aktivitetsmåling ved posttest. De resterende deltagerne gjennomførte alle posttestene. Pre- og posttest for ganganalysen og de subjektive målingene tok én til en og en halv time.

### **2.2 Deltagere**

Av de totalt fire deltagerne som deltok i studien var det to menn og to kvinner (se tabell 1 for antropometriske mål for hver enkelt deltager). Deltagerne ble rekruttert via standard prosedyre gjennom fys. med Lian som innebærer at aktuelle deltagere ble rekruttert ved deres primæropphold eller ved søknad fra lege når de var innkalt til poliklinisk time for å vurdere deltagerens egnethet for deltagelse i treningsgruppen. Inklusjonskriteriene for deltagelse var at personene måtte være gangføre med eller uten hjelpemidler og motivert for intensiv trening. Personer ble ekskludert dersom de de ikke var gangføre med eller uten hjelpemidler,

ikke motivert for intensiv trening eller hadde sterk afasi. Denne studien ble godkjent av regional etisk komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) og deltagerne skrev under et informert samtykkeskjema (Se vedlegg I og vedlegg II)

**Tabell 1:** *Antropometriske mål av deltagerne.* Tabellen viser følgende antropometriske målinger for hver enkelt deltager: kjønn, kroppsvekt (kg), høyde (cm), alder (år) og informasjon om hjerneslaget (paretisk side, tid siden hjerneslaget og typen hjerneslag).

<i>Mål</i>	<i>Deltager 1</i>	<i>Deltager 2</i>	<i>Deltager 3</i>	<i>Deltager 4</i>
<b>Kjønn</b>	Mann	Mann	Kvinne	Kvinne
<b>Kroppsvekt (kg)</b>	70,2 kg	111,2 kg	46,4 kg	46,2 kg
<b>Høyde (cm)</b>	176,7 cm	182,5 cm	156,4 cm	158,2 cm
<b>Alder (år)</b>	40 år	51 år	73 år	49 år
<b>Paretisk side</b>	Venstre	Venstre	Høyre	Høyre
<b>Tid siden slaget</b>	11 mnd.	3 år og 11 mnd.	1 år 10 mnd.	1 år 4 mnd.
<b>Type slag</b>	Hjerneblødning	Hjerneinfarkt	Hjerneinfarkt	Hjerneinfarkt

### 2.3 Treningsintervensjon

Treningsintervensjonen ble gjennomført på fys. med Lian og treningen ble ledet av fysioterapeuter. Intervensjonen ble gjort i november 2018 i uke 44-47. De fire rekrutterte deltagerne trente sammen som en gruppe og alle deltagerne fikk et individuelt tilpasset treningsprogram med styrke- og bevegelsesøvelser. I tillegg trente deltagerne på relevante hverdagsaktiviteter som å skru av å på lokk, gripe tak i ulike gjenstander, påkledning osv. Treningsprogrammet besto av et fem timers treningsprogram med pauser inkludert som gikk over ti treningsdager fordelt på to uker med et hjemmeopphold på en uke mellom de to treningsukene hvor deltagerne trente på relevante hverdagsaktiviteter. Deltagerne ble også oppfordret til å skrive ned fem ulike mål for hva de ønsket å trene på så lenge treningsperioden varte.

Mesteparten av treningen foregikk innendørs, men noe av treningen ble også arrangert utendørs med gå- og balansetrening i terreng. Hvor mye hver enkelt deltager trente ute og hva de trente på har variert på grunn av individuell tilpasning. Alle deltagerne trente underekstremitetene i ulike apparater som blant annet tredemølle, trekkapparater og vigor skråbenk for dorsal- og plantarfleksjon. I tillegg ble funksjonell styrketrening gjennomført med for eksempel sit- to-

stand øvelser og løfting av paretisk ben over hindringer og på treningstrapp. Alle deltagerne trente på gangfunksjon med fokus på gangtempo, gangsymmetri og gangmønster. Mengden av denne treningen varierte mellom deltagerne og tok utgangspunkt i den enkeltes hovedproblem som kunne være fotplassering, ankelstilling, å gå mindre bredbent, mindre sirkumduksjon i hofte eller mindre overstrekk i kneet. Alle deltagerne trente på å gå i trapper og på balansen. Balansetreningen var tilpasset deltagerens nivå i stående øvelser som kunne være vektbæring på affisert side, plukke opp gjenstander, strekke seg etter gjenstander eller lignende øvelser. Alle trente videre på koordinasjon og tempo med steppingøvelser i ulike retninger og bevegelighet. En av deltagerne benyttet seg også av mer høyteknologiske hjelpemidler for å avansere trinnkombinasjonen. Dette var for eksempel en C- mill tredemølle hvor deltageren gikk på ulike ruter i ulike farger som forlenget eller forkortet stegene i ulik hastighet.

## **2.4 Testprosedyrer**

### **2.4.1 Aktivitetsmålinger**

Deltagerne gjennomførte tre målinger av det fysiske aktivitetsnivået ved bruk av et tri-aksialt akselerometer (activPAL micro, PAL Technologies, Glasgow). Målingene ble gjennomført uken før treningsintervensjonen startet, uken de hadde sitt hjemmeopphold underveis i rehabiliteringen og uken etter at treningsintervensjonen var ferdig. Målingen av det fysiske aktivitetsnivået varte syv dager i strekk i de tre ukene. Akselerometeret ble festet midt på forsiden av låret ca. 2/3 opp på den ikke- affiserte siden på alle deltagerne. Brikken ble lagt loddrett på låret og hudvennlig dobbeltsidig teip mot huden ble brukt for å feste akselerometeret. Vanntett plaster ble lagt over til slutt.

Dersom deltager måtte igjennom ulike tester som MRI, CT, røntgen, elektromyografi eller deltok på bassengtrening ble de bedt om å ta av akselerometeret før test eller trening. Dersom dette var tilfellet fikk deltagerne beskjed om å rapportere dette.

Videre fikk de instruksjoner på at dersom de gjennomgikk slike tester skulle akselerometeret settes på igjen snarlig etter endt prøve eller aktivitet. Deltagerne fikk også beskjed om å ta av akselerometeret dersom de opplevde ubehag ved bruk. Når målingene var gjennomført ble akselerometeret hentet av testansvarlig eller sendt i posten til ansvarlig forsker i en medbrakt konvolutt. Deltagerne ble stilt spørsmål om opplevelse ved bruk av akselerometeret, om de har

tatt det av seg eller om de hadde andre spørsmål knyttet til bruken av det når de kom til testing for ganganalyse ved NTNU/ St. Olavs hospital. Alle deltagerne fikk skriftlig informasjon om bruken av akselerometer (Se vedlegg III).

## 2.4.2 Ganganalyse

Ganganalysen ble gjennomført den første dagen i den første treningsuken og den nest siste dagen i den siste treningsuken. Testingen foregikk i St. Olavs hospitals ganglaboratorium på NTNU som en del av NeXt Move, Kjærnefasiliteten.

Ganganalysen ble gjort med *VICON: Plug- in Gait Motion Capture System*, som består av et kamerasystem som blir benyttet for å undersøke bevegelsesyklusen, asymmetri i gange, ganghastighet og –funksjon. Vicon kamerasystem består av ti kameraer av typen Vicon vantage kamera som er plassert rundt i et rom slik at det var mulig å se gangen forfra, bakfra, høyre og venstre side. Opptaksfrekvensen på kamerasystemet var på 200 Hz.

I forkant av ganganalysen fikk deltagerne praktisk informasjon om testing av gangegenskaper (se vedlegg IV). Deltagerne ble først bedt om å skifte fra sitt vanlige tøy til shorts, t- skjorte og sko de bruker til hverdags. Deltagernes høyde, kroppsmasse, ankelbredde (mm), knebredde (mm) og legglengde (mm) ble målt for å kalkulere en biomekanisk modell av underekstremitetene for hvert individ. Leddvinkler, kraft og moment ble uttrykket i det sagittale, frontale og transversale planet (Vicon Plug- In Gait Product guide s.67-68).

Et sett definerte refleksmarkører som baserer på seg på Newthing- Helen Hayes gangmodell ble benyttet. Markørene ble festet direkte på hudoverflaten og i samsvar med en standardisert modell for underekstremitetene (se fig. 1) (Vicon Plug- in Gait product guide s.64- 65).



**Fig 1:** Frontal, høyresidig og posterior illustrasjon av markørpoppsettet for VICON (Vicon Plug- In Gait Product Guide, 2010).

Før selve gangundersøkelsen startet ble deltakerne bedt om å gjennomføre en statistisk test for å kalibrere Vicon systemet og kraftplatene (AMTI AccuGait walkway, AMTI Force and Motion, USA) som hadde en opptaksfrekvens på 1000 Hz. Deltagerne ble bedt om å stå på en kraftplate i anatomisk utgangsposisjon i noen sekunder. Verdiene fra den statiske testen ble justert i forhold til den enkelte deltager og var nødvendig for å definere segmentene som laget en biomekanisk 3D- modell av deltagerne under bevegelsessyklusen. Det var viktig å forsikre at subjektene klær, hjelpemidler eller armer ikke ville dekke til markørene, la de forflytte seg eller falle av under statistisk test og gangundersøkelsen (Vicon Plug- in Gait product guide s.37, 39-40). Deltagerne fikk instruksjoner på at de skulle gå i normal ganghastighet på en distanse på 11 meter over tre kraftplater til tilstrekkelig med data var samlet inn. Alle deltagerne gikk distansen mellom tre til seks ganger frem og tilbake. Deltagerne ble i forkant og underveis i undersøkelsen informert om at dersom en pause var nødvendig på grunn av tretthet eller andre årsaker var det tillatt og de kunne få hente og bruke hjelpemidler om nødvendig.

### **2.4.3 Funksjonelle tester**

De kliniske gangundersøkelsene vurderer balanse, funksjonell fysisk funksjon og gangfunksjon. Disse testene ble gjennomført som pre- og posttest den første dagen i den første treningsuken og den siste dagen i den siste treningsuken ved fys. med Lian. Alle testene ble gjennomført av samme testpersonell ved pre- og posttest.

#### **2.4.4 5 Times Sit to Stand**

5 Times Sit to Stand (5 TSTS) er en fysisk test som gir informasjon om styrke i underekstremitetene og ble gjennomført på to kraftplater. Deltagerne ble bedt om å sitte med ryggen helt inntil ryggstøtten på en standardisert stol (43-46 cm) uten armlener med en fot på hver kraftplate. Alle deltagerne fikk demonstrert testen, samt fikk prøve å reise seg en gang før selve testen ble gjennomført. Følgende instruksjoner ble gitt: ”Stå rett opp og sett deg ned igjen så fort du klarer uten å stoppe fem ganger. Hold armene krysset over brystet om du klarer. Er du klar? Klar, ferdig, gå.” Tiden deltagerne brukte på testen ble registrert med manuell stoppeklokke. På femte repetisjon ble de stående og tiden ble stoppet. Deltagerne ble bedt om å gjennomføre testen så raskt de klarte og alle fikk to forsøk hvor den raskeste gjennomføringen var tellende (Guralnik et al, 1994). I denne studien er testen brukt for å vurdere asymmetri under vektbæring ved å se på data fra de to kraftplatene. Da deltagerne ikke fikk samme instruksjon

ved pre- og posttest om hvordan testen skulle gjennomføres er tiden de har brukt på testen ikke presentert i denne oppgaven.

#### **2.4.5 6 minutters gangtest**

En 6 minutters gangtest (6 MWT) ble gjennomført i en 25 meter lang, flat og rett korridor med en hard overflate og markeringspunkter på hver meter, på startstrek og vendepunkt. Nødvendig utstyr for å gjennomføre en 6 MWT var en stoppeklokke og markeringsteip. For deltageres sikkerhet gikk helsepersonell sammen med deltagerne under hele testen. En stol var tilgjengelig dersom det var nødvendig. Deltagerne hadde på seg komfortable klær og sko og benyttet seg av de samme hjelpemidlene gjennom hele testen ved pre- og posttest. Pre- og posttest ble gjennomført på samme tidspunkt av døgnet for å minimere daglige variasjoner. Minimum 50 meter økning eller reduksjon i distansen ble ansett som en klinisk forbedring eller forverring av funksjon. Mindre endring enn 50 meter er innenfor normalvariasjonen for 6 MWT. Deltagerne fikk følgende instruksjon: “Du skal gå i seks minutter frem og tilbake mellom startstrek og vendepunktet. Målet er å gå så langt som mulig på seks minutter så du må gå så fort som mulig uten å jogge eller løpe. Du kan stoppe og ta en pause om du vil, men det er viktig at du begynner å gå igjen fort som mulig. Du kommer til å få beskjed for hvert minutt som er gått.” Videre ble det demonstrert for samtlige deltagere hvordan de skal gå. Ingen form for oppmuntring ble gitt utenom å si at deltaker kan hvile litt hvis de ønsker og begynne å gå igjen så fort de klarer. Dersom deltager stoppet underveis eller ikke orket å gjennomføre ble gangdistansen notert ned samme med tiden og årsaken til at testdeltager stoppet (Guyatt et al, 1985). Det er den norske versjonen av 6 minutters gangtest (se vedlegg V) som er utarbeidet av Helsedirektoratet (2019) som er benyttet.

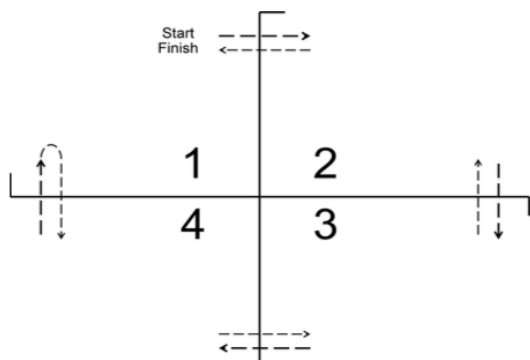
#### **2.4.6 10 meter gangtest**

10 meter gangtest (10 MWT) målte ganghastigheten på en bestemt distanse i samme korridor som 6 MWT. I denne korridoren er ti meter avmerket med et akselerasjons og et deakselerasjons område på tre meter. Deltagerne fikk følgende instruksjoner: “Gå så raskt og trygt som mulig uten å løpe eller jogge til jeg sier stopp. Du starter når jeg sier klar, ferdig, gå”. Testen ble også demonstrert for deltagerne. Tiden begynte når deltageren passerte startstrek og stoppet når deltager passerte ti meters merket. Testleder gikk ved siden av deltager hele tiden. Deltagerne

fikk to forsøk på denne testen og gjennomsnittstiden av de to testene var tellende. Ved behov ble hjelpemidler benyttet ved begge testtidspunkt (Watson, 2002).

#### 2.4.7 Four Square Step Test

Four Square Step Test (FSST) undersøker hvor raskt en stegendring kan gjøres ved å gå over pinner som er formet som et kryss med fire ruter som var 2,5 cm over bakken. Deltagerne ble instruert i å begynne i rute 1 å ta så raske steg som mulig inn i rute 2, 3, og 4, før de gikk i motsatt rekkefølge tilbake til rute 1 (se fig. 2). Begge føttene måtte være i kontakt med bakken i hver av rutene. Gjennomførelsen av FSST ble demonstrert av testleder. Tid (i sekund) ble registrert med manuell stoppeklokke fra den første foten traff rute 2 og stoppet når den siste foten var inne i rute 1 igjen. Testen ble gjennomført to ganger og den beste gjennomførelsen var tellende. Dersom deltager mistet balansen, berørte pinnene eller av andre årsaker ikke klarte å gjennomføre ble testen repetert. Deltagerne kunne snu hodet hvis de ikke klarte å se fremover under hele testen. Det var tillatt at deltageren berørte pinnene (Dite, Temple, 2002).



**Fig. 2:** *Four Square Step Test, Patient instructions:* Bildet illustrerer hvor testen starter og slutter og hvilken retning den starter i. Deltager starter i rute 1 og går videre i rute 2, 3 og 4. Tilbake i rute 1 skifter deltager retning og går i motsatt rekkefølge (1, 4, 3, 2, 1) (Dite et al, 2002).

#### 2.4.8 Bergs balanseskala

Bergs balanseskala måler dynamisk og statisk balanse. Skalaen består av 14 øvelser med en score fra 0-4, som totalt gir en score fra 0 til 56 poeng (Se vedlegg VI). Dersom tids- og avstandskriteriene ikke oppfylles, f.eks. at testpersonen krever tilsyn, støtter seg eller behøver hjelp av en person, reduseres poengscore. En høyere score indikerer bedre balanse. Ved tvil om korrekt poengscore velges laveste alternativ. Øvelsene ble forklart og demonstrert til testdeltager slik at det som skulle gjøres ble forstått av deltager. Testdeltager valgte selv hvilken fot som



skulle brukes under testing og hvordan de skulle strekke seg fremover. Nødvendig utstyr for gjennomførelse av test var en stol i standardisert høyde med eller uten armlener, en stoppeklokke, lineal eller annet mål som markerte nullposisjon, markører som målte avstandene 5, 12 og 25 meter, sko eller tøfler og en stepkasse like høy som et trappetrinn (standard høyde) (Berg, Wood- Dauphne, Gayton, 1989). I denne studien er den norske versjonen av Bergs balanseskala som er utarbeidet av Bergland A. Helbostad J.L og Askim T. (2004) benyttet.

#### **2.4.9 Mini Balance Evaluation System Test**

Mini Balance Evaluation System Test (mini BESTest) består av 14 oppgaver som fokuserer på dynamisk balanse (Horak, Wrisley, Frank, 2009). Oppgavene deles inn i fire seksjoner som omhandler antisipatorisk stillingsendring, reaktiv postural kontroll, sensorisk orientering og dynamisk gange. Det er totalt to til tre øvelser for hver av de ulike kategoriene av testen. Det er egne instruksjonsbeskrivelser for hver av øvelsene som ble forklart og vist (Se vedlegg VII). Mini BESTest har en maksimumsscore på 28 poeng med en poengscore fra null til to per oppgave. Null poeng indikerte et lavt funksjonsnivå mens to poeng indikerte et høyt funksjonsnivå. Deltagerne kunne benytte seg av hjelpemidler ved utførelse av en oppgave, men da ble scoren ett poeng lavere. Ved fysisk støtte ble det gitt null poeng. Deltagerne skulle ha sko med lav hæl eller være barbent under testen. Nødvendig utstyr var en balansepute med medium tetthet og 10 cm tykkelse, stol uten armlener, skråbrett, stoppeklokke, en hindring (23 cm) og 3 meter gangbane markert med tape fra stol (Horak et al, 2009). Det er den norske versjonen av mini BESTest som er utarbeidet av Hamre C. Tangen G.G. Botolfsen P og Helbostad J.L (2005-2013) revidert i 2014 som er benyttet.

#### **2.4.10 Timed Up and Go- Test**

Timed Up and Go- test (TUG) er et screeningverktøy som gir individuelle vurderinger av balanse, ganghastighet og generell funksjon som kan gi en indikasjon på fall- og gangproblematikk blant personer med bevegelsesutfordringer. Ved gjennomførelse satt deltagerne på en standardisert stol (46 cm høy) med armlener. I tillegg ble en manuell stoppeklokke og en tre meter lang gangbane benyttet som var tydelig markert med teip. Testleder noterte tiden det tok fra å reise seg fra stolen, gå tre meter rett frem, snu, gå tilbake til stolen og sette seg ned igjen. Deltagerne fikk testen beskrevet på følgende vis: "Når jeg sier klar, ferdig, gå skal du reise deg fra stolen og gå så fort du klarer uten å jogge eller løpe frem til det markerte

punktet, snu, gå tilbake og sett deg ned.” Testleder demonstrerte så øvelsen. Samtlige deltagere gjorde dette tre ganger der gjennomsnittstiden av den andre og tredje gangen var gjeldende. Deltagerne hvilte i noen minutter mellom hver utførelse. Dersom deltager ikke oppfattet eller husket instruksene ble forsøket rapportert som feil. En gjennomsnittstid over 30 sekunder indikerer behov for assistanse ved forflytning og nedsatt mulighet for selvstendig gange i trapp eller utendørs (Podisadlo, Richardson, 1991). Det er den norske versjonen utgitt av Norsk helseinformatikk (2018) som har blitt benyttet i denne studien.

## **2.5 Dataanalyse**

### **2.5.1 Akselerometer data**

ActivePAL micro benytter akselerometerdata for å bestemme ulike kroppsposisjoner, endring fra sittende til stående stilling (STS) og antall skritt som er gått per dag (Pal Technologies, 2019).

For å analysere innsamlet data og konfigurere akselerometerne ble PALconnect (V8.10.5.55) og PALanalysis (v8.7.21.i890) programvare benyttet.

### **2.5.2 Ganganalyse**

Kinematiske modeller ble tatt opp og prosessert i Vicon Nexus (2.7) og videre lagt inn i programvaren Vicon Polygon (4.3) for videre analyser og for å skape 3D- modellen som viste gangen til deltagerne. Vicon Polygon kalkulerte de kinematiske modellenes leddsenters fra markørens posisjon direkte. Lengden og orienteringen av de modellerte segmentene var direkte avhengig av markørens posisjon og det var viktig at markørene var nøyaktig påsatt (Vicon Plug-In Gait Product Guide, 2010, s. 2, 6, 37, 67).

Data ble filtrert med bruk av Woltring filtrering. Dette filteret ble brukt på de reelle markørbanene før modelleringen av figuren. Det er ikke gjort mer eksplisitt filtrering i modelleringsstadiet. Under modelleringen ble dataene generert virtuelt slik at de kinematiske og kinetiske dataene og representasjon av underekstremitetene ble vist (Vicon Plug-In- Gait Reference Guide s.44).

Følgende spatiotemporale parametere er brukt i videre analyser i denne studien: Steglengde, stegbredde, enkel support, total dobbel support, ganghastighet og stegfrekvensen.

### **2.5.3 Funksjonelle tester**

Pre- og postresultatene fra de funksjonelle testene ble satt opp i tabeller for hver enkelt deltager. Tabellene viser differansen på de ulike testene for å undersøke om de funksjonelle egenskapene til deltagerne endret seg. Dette er gjeldene for 6 MWT, 10 MWT, FSST, Bergs balanseskala, mini BESTest og TUG. 5 TSTS er satt opp i egne figurer fordi testen viser asymmetri under vektbæring på paretisk og ikke- paretisk side.

### **2.5.4 Analyse av asymmetri**

Prosesseringen av kraftplatedataene fra 5 TSTS har tatt utgangspunkt i Fz- komponenten fra kraftplatene. Denne vektoren er downsamplet slik at hvert datapunkt er gjennomsnittet av 40 målinger gjort i Fz- Retningen. Hver repetisjon er definert som det første lokale maksimum ('peak') i hver repetisjon. Y- verdien fra hver 'peak' er videre hentet ut og brukt for å beregne % av kraften (N) av kroppsvekt, gjennomsnitt (med 1SD) for hvert peak for paretisk og ikke- paretisk ben og gjennomsnitt av total N brukt for hver repetisjon for hver fot for å sammenligne deltagerne med hverandre. Timingen er beregnet som absoluttverdien av venstre minus høyre (datapunkt hvor 'peak' inntreffer), omregnet til sekunder.

## **2.6 Statistisk analyse**

Dataene for hver enkelt deltager er i oppsummerte størrelser som visualiserer datasettet i ulike figurer og tabeller. Det er også gjort en deskriptiv analyse som beskriver endringer i de målte parameterne til deltagerne samt sammenligner deltagerne (Vogt, Johanson, 2011 s.103- 104).

## **2.7 Etske betraktninger**

Deltagerne er pasienter med hjerneslag som har blitt rekruttert fra et eksisterende treningstilbud. Egnethet for inklusjon i treningsoppholdet er blitt grundig vurdert av medisinsk personell. Deltagerne i studien utførte vanlig gange på flatt gulv og prosedyren for testen tok maksimalt en til en og en halv time. Metodene som utprøves er allerede velkjent og brukes både på voksne og barn med ulike bevegelsesrelaterte problemer. Derfor er det ikke spesifikke etiske spørsmål som reiser seg. Av hensyn til markørplassering blir deltagerne som nevnt bedt om å stille opp til testing i shorts og t-skjorte. Akselerometrene som skal brukes før, under og etter studien utgjør minimalt med plager og er ikke ansett som en belastning for deltagerne.

Deltagerne informeres om prosjektet og datainnsamlingen gjennom informasjonsskriv (se vedlegg II) og muntlig informasjon før deltagelsen tar plass.

Data som er innsamlet lagres på passord beskyttede PCer. Tilgang til data gis kun prosjektmedarbeidere. Dataene lagres anonymt og er ikke identifiserbare uten koblingsnøkkel. Koblingsnøkkelen lagres av prosjektleder og tilintetgjøres ved prosjektets slutt.

### **3. Resultater**

I tråd med at studiedesignet, som nevnt tidligere, er en kvantitativt gruppebasert case- studie er hver enkelt deltager beskrevet i forhold til de forskjellige testene og målingene som er gjort av dem.

#### **3.1 Resultater for deltager 1**

Deltager 1 er en 40 år gammel med mann med venstresidig hemiparese som han fikk av en hjerneblødning for 11 måneder siden. Generelt viser pretestene at vedkommende før intervensjonen hadde en god balanse, høy ganghastighet og god gangfunksjon, men var tydelig asymmetrisk og hadde et høyt aktivitetsnivå med store daglige variasjoner (Se tabell 2 og 3 samt figur 3 og 4). De spatiale gangparameterne viser ved pretest at han hadde en normal steglengde og stegbredde og de temporale gangparameterne viser at ganghastigheten og kadensen var høy og samsvarer med resultatene for pretest for 6 MWT. Enkel support viser en relativt symmetrisk gange og total dobbel support viser til relativt normale verdier. Fig. 3 viser tydelig at vedkommende var asymmetrisk i stående stilling ved intervensjonsstart og bar mer av kroppsvekten på ikke- paretisk side. Videre gikk han i gjennomsnitt 18 542 ( $\pm 6726$ ) skritt per dag. Hans gjennomsnittsverdi for STS var på 51 ( $\pm 9,06$ ) som viser at han har et meget høyt aktivitetsnivå med moderat antall stillingsendringer per dag.

**Tabell 2:** pre- og postresultater for de funksjonelle testene for deltager 1.

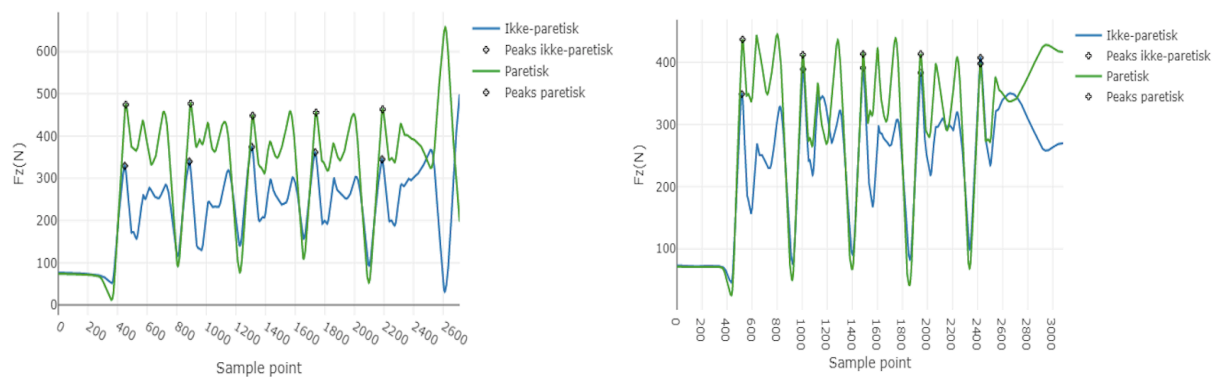
<i>Deltager 1</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Differanse</i>
<b>6 MWT (m)</b>	633 m	719 m	+86 m
<b>10 MWT (s)</b>	5,0 s	4,9 s	-0,1 s
<b>TUG (s)</b>	7,2 s	7,2 s	0
<b>FSST (s)</b>	11,2 s	9,3 s	-1,9 s
<b>Bergs balanskala (maks score: 56 poeng)</b>	56/56	56/56	0
<b>Mini BESTest (maks score: 28 poeng)</b>	23/28	27/28	+4 poeng

Forkortelser: 6 Minute Walking Test (6MWT), 10 Meter Walking Test (10 MWT), Timed Up and Go- test (TUG), Four Square Step Test (FSST), og Mini Balance Evaluation System Test (mini BESTest)

**Tabell 3:** Spatiotemporale gangparametere for deltager 1 ved pre- og posttest.

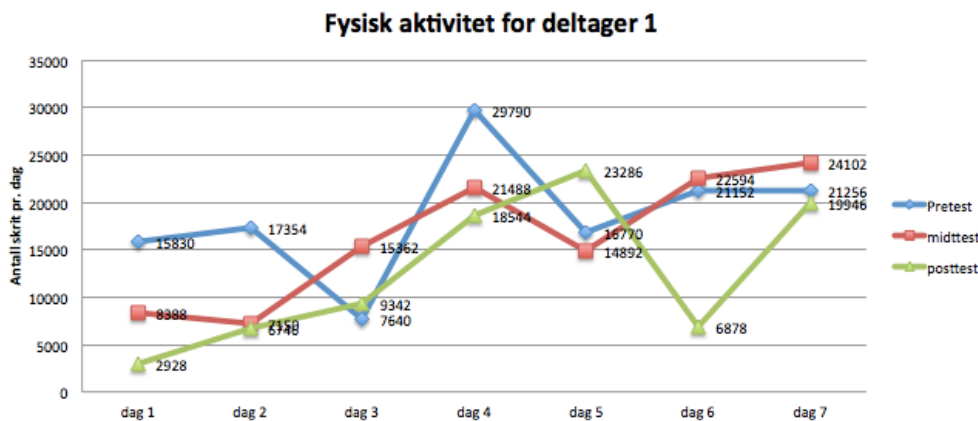
<i>Spatiale</i>	<i>Pretest:</i>	<i>Pretest:</i>	<i>Posttest:</i>	<i>Posttest:</i>
<i>gangparametere</i>	<i>Paretisk side</i>	<i>ikke- paretisk side</i>	<i>Paretisk side</i>	<i>Ikke- paretisk side</i>
<b>Steglengde (m)</b>	0,77 (±0,025)	0,72 (±0,038)	0,76 (±0,023)	0,72 (±0,039)
<b>Stegbredde (m)</b>	0,21 (±0,018)	0,21 (±0,0067)	0,20 (±0,024)	0,19 (±0,028)
<b>Enkel support (%)</b>	35,1 (±1,96)	36,7 (±1,21)	36,4 (±1,17)	39,9 (±2,62)
<b>Total dobbel support (%)</b>		28,2		23,7
<i>Temporale</i>				
<i>gangparametere</i>				
<b>Ganghastighet (m/s)</b>	1,44 (±0,12)		1,43 (±0,058)	
<b>Stegfrekvens/ Kadens (steg/min)</b>	116 (±5,77)		116 (±2,45)	

Postresultatene til deltager 1 viser at de funksjonelle gangegenskapene forbedret seg da han gikk 84 meter lengre på 6 MWT som indikerer en forbedret gangfunksjon da økningen var over 50 meter. Likevel var det ikke en økning i de temporale gangparameterne etter intervensjonen. Han forbedret også balansen. Postresultatene for de spatiale gangparameterne viser ingen store utslagsgivende endringer og han hadde fortsatt en symmetrisk gange.



**Fig. 3:** *Asymmetri i vektbæring ved pre (venstre)- og posttest (høyre) for deltager 1.* Den blå streken illustrerer paretisk side og den grønne ikke-paretisk side. Krysset definerer hver repetisjon og definerer den første lokale maksimumverdien ('peak') på paretisk og ikke-paretisk side. Y-aksen viser kraften (N) for hvert peak og X-aksen viser sample point som er gjennomsnitt av 40 målinger i Fz-retningen.

Deltager 1 ble også mindre asymmetrisk under vektbæring. Han brukte den paretiske siden mye mer ved posttest og klarte å legge mer av kroppsvekten på denne siden. Dette vises på toppverdiene for posttest i fig. 3 hvor paretisk og ikke-paretisk side nesten er helt like. Særlig er dette tydelig på repetisjonene 2-5. Aktivitetsnivået til deltager 1 ble redusert igjennom intervensjonen og hadde også under midtttest og posttest store daglige variasjoner. Ved midtttest var det gjennomsnittlige aktivitetsnivået redusert til 16 282 ( $\pm 6789$ ) skritt per dag og 46 ( $\pm 11,1$ ) STS. Ved posttest var gjennomsnittsverdien for antall skritt per dag på 12 524 skritt ( $\pm 7901,67$ ), men STS hadde økt til 48 ( $\pm 13$ ). Selv om det var en reduksjon i gjennomsnitt antall steg, gjenspeiler disse resultatene likevel at vedkommende fortsatt hadde et høyt aktivitetsnivå.



**Fig. 4:** *Fysisk aktivitet for deltager 1.* Y-aksen viser aktivitetsnivået målt i antall skritt per dag, mens X-aksen viser dagene det fysiske aktivitetsnivået er målt. Den blå grafen viser aktivitetsnivået for pretest, den røde for midtttest og den grønne for posttest.

### 3.2 Resultater for deltager 2

Deltager 2 er en mann på 51 år som ble rammet av et hjerneinfarkt for 3 år og 11 måneder siden. I likhet med deltager 1 hadde han et venstresidig utfall av hjerneslaget. Før intervensjonen var han lite fysisk aktiv, gikk sakte, var svært asymmetrisk, men hadde god balanse (se tabell 4 og 5 samt figur 5 og 6). De spatiale gangparameterne viser at han hadde kort steglengde og bred stegbredde og enkel support viste store forskjeller i paretisk og ikke- paretisk side som indikerer at han bar mer av kroppsvekten på ikke- paretisk side og brukte kort tid på å forflytte den paretiske foten. Vedkommende har også utfordringer med å initiere til et nytt steg da total dobbel support viser svært høy verdi. De temporale gangparameterne viste i likhet med de funksjonelle testene at ganghastigheten og kadensen var lav. At vedkommende var asymmetrisk under gange er i tråd med at den ikke-paretiske siden var dominerende og det er tydelig at han bar det meste av kroppsvekten på denne siden. Asymmetri under vektbæring viser at han brukte halvparten så mye kraft på paretisk side enn på ikke- paretisk side (se fig. 5). Hva gjelder det fysiske aktivitetsnivået så gikk han i gjennomsnitt 2809 ( $\pm 1608,40$ ) skritt per dag før intervensjonen og gjennomsnittlig antall STS var på 25 ( $\pm 7,41$ ). Disse verdiene indikerer et meget lavt aktivitetsnivå.

**Tabell 4:** Pre- og posttest for de funksjonelle testene deltager 2

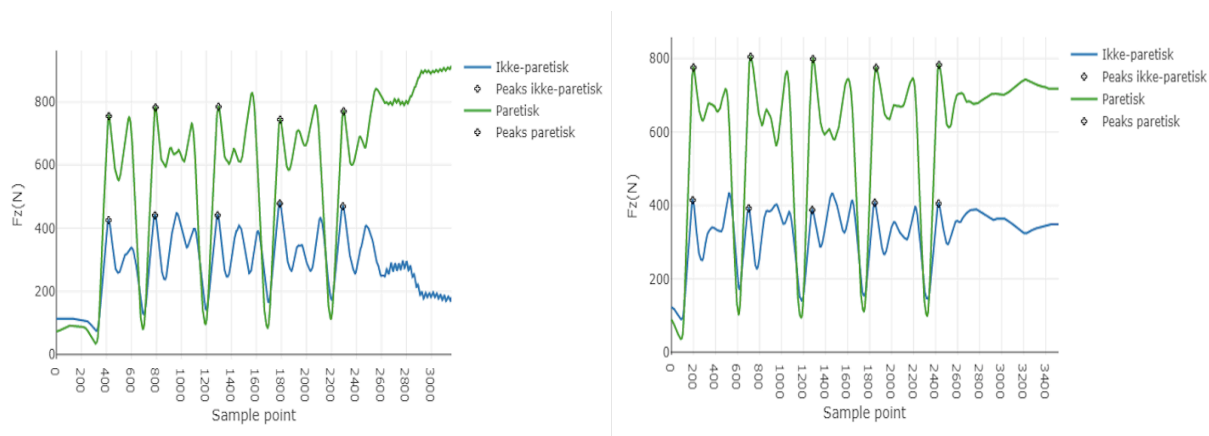
<i>Deltager 2</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Differanse</i>
<b>6 MWT (m)</b>	275 m	354 m	+ 79 m
<b>10 MWT (s)</b>	9.0 s	7.5 s	-1.5 s
<b>TUG (s)</b>	13.7 s	10.4 s	-3.3 s
<b>FSST (s)</b>	32.4 s	24.8 s	-7.6 s
<b>Bergs balanseskala</b>	51/56	56/56	+5 poeng
<b>(maksimal score: 56 poeng)</b>			

Forkortelser: 6 Minute Walking Test (6 MWT), 10 Meter Walking Test (10 MWT), Timed Up and Go- test (TUG) og Four Square Step Test (FSST).

**Tabell 5: Spatiotemporale gangparametere for deltager 2 ved pre og posttest.**

<i>Spatiale</i>	<i>Pretest:</i>	<i>Pretest:</i>	<i>Posttest:</i>	<i>Posttest:</i>
<i>gangparametere</i>	<i>Paretisk side</i>	<i>Ikke-paretisk side</i>	<i>Paretisk side</i>	<i>Ikke-paretisk side</i>
<b>Steglengde (m)</b>	0,49 ( $\pm 0,018$ )	0,50 ( $\pm 0,038$ )	0,57 ( $\pm 0,030$ )	0,53 ( $\pm 0,012$ )
<b>Stegbredde (m)</b>	0,35 ( $\pm 0,020$ )	0,35 ( $\pm 0,030$ )	0,33 ( $\pm 0,017$ )	0,34 ( $\pm 0,011$ )
<b>Enkel support (%)</b>	23,6 ( $\pm 0,96$ )	41,4 ( $\pm 2,65$ )	26,0 ( $\pm 0,95$ )	40,8 ( $\pm 2,35$ )
<b>Total dobbel support (%)</b>		35		33,2
<i>Temporale</i>				
<i>gangparametere</i>				
<b>Ganghastighet (m/s)</b>	0,68 ( $\pm 0,051$ )		0,80 ( $\pm 0,031$ )	
<b>Stegfrekvens/ Kadens (steg/min)</b>	80,8 ( $\pm 2,32$ )		87,2 ( $\pm 2,09$ )	

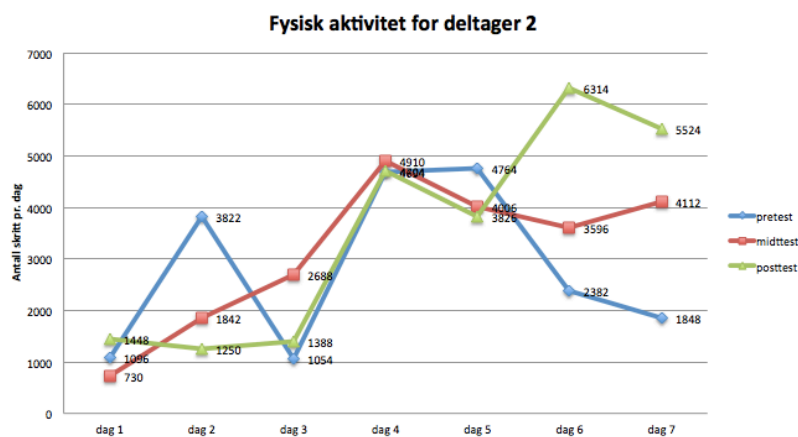
Etter intervensjonen forbedret deltager 2 seg i alle testene som undersøkte de funksjonelle gangegenskapene. Særlig forbedring var det på 6 MWT. Han gikk 79 meter lengre enn ved pretest som betegnes som en klinisk relevant forbedring. Disse resultatene stemmer overens med funnene for steglengden og de temporale gangparametere da han økte ganghastigheten og kadensen. Videre viser posttesten at enkel support og total dobbel support endret seg marginalt og han forble asymmetrisk under gange.



**Fig. 5: Asymmetri i vektbering ved pre- (venstre) og posttest (høyre) for deltager 2.** Den blå streken illustrerer paretisk side og den grønne ikke-paretisk side. Krysset definerer hver repetisjon og definerer den første lokale maksimumverdien ('peak') på paretisk og ikke-paretisk side. Y-aksen viser kraften (N) for hvert peak og X-aksen viser sample point som er gjennomsnitt av 40 målinger i Fz-retningen.



Han forble også Asymmetrisk under vektbæring. Han klarte ikke å bruke mer av den paretiske siden til å overføre kroppsvekten sin på. Aktivitetsnivået hans økte ved midt- og posttest. Ved midtttest gikk deltager 2 i gjennomsnitt 3126 ( $\pm 1456$ ) skritt per dag og STS var på 21 ( $\pm 8,72$ ). Ved posttest var verdien for gjennomsnitt antall steg på 3493 ( $\pm 2133,25$ ) og antall STS var på 26 ( $\pm 9,58$ ). Selv om antall STS ble redusert ved midtttest, økte antall skritt. Ved posttest var det igjen en økning i begge verdier. Dette viser til et økt aktivitetsnivå, men det er fortsatt lavt.



**Fig. 6:** Fysisk aktivitet for deltager 2. Y-aksen viser aktivitetsnivået målt i antall skritt per dag, mens X-aksen viser dagene det fysiske aktivitetsnivået er målt. Den blå linjen viser aktivitetsnivået ved pretest, den røde ved midtttest og den grønne ved posttest.

### 3.3 Resultater for deltager 3

Deltager 3 er en 73 år gammel kvinne som pådro seg et hjerneinfarkt for 1 år og 10 måneder siden og fikk et høyresidig utfall av hjerneslaget. Ved intervensjonsstart hadde deltager 3 en svært dårlig gangfunksjon, svært nedsatt balanse, var svært asymmetrisk og hadde et lavt aktivitetsnivå. Preresultatene viser at hun ikke gikk lengre enn 138 meter på 6 MWT, brukte lang tid på de andre testene og klarte ikke å gjennomføre FSST (se tabell 6 og 7 samt figur 7 og 8). De spatiotemporale gangparametrene ved pretest er sammenlignbare med funnene på de funksjonelle gangegenskapene. Steglengden var kort, stegbredden var smal og ganghastigheten og stegfrekvensen var lav som er i tråd med at hun brukte lang tid på testene og ikke gikk langt. Enkel support viser at hun var svært asymmetrisk under gangen og viser at hun i svært lite grad overførte kroppsvekten på sin paretiske side i svingfasen. Den totale dobbel supporten viser også at hun har vanskeligheter med å initiere til et nytt steg.

Asymmetri under vektbæring viser at hun var svært asymmetrisk i oppreist stilling. Den ikke-affiserte siden var nesten helt dominerende. Dette vises i fig.7 hvor toppverdiene på paretisk side

er i bunnen av figuren i motsetning til toppverdiene på den ikke- paretiske siden som er i toppen av figuren. Deltager 3 hadde som nevnt et lavt aktivitetsnivå før intervensjonen. I gjennomsnitt gikk vedkommende 3534 ( $\pm 1446,17$ ) skritt per dag, med store daglige variasjoner i aktivitetsnivået. Hun hadde en gjennomsnittlig STS på 55 ( $\pm 14,71$ ) som i likhet med deltager 1 viser til at hun har et moderat antall stillingsendringer.

**Tabell 6:** pre- og postresultater for de funksjonelle testene for deltager 3.

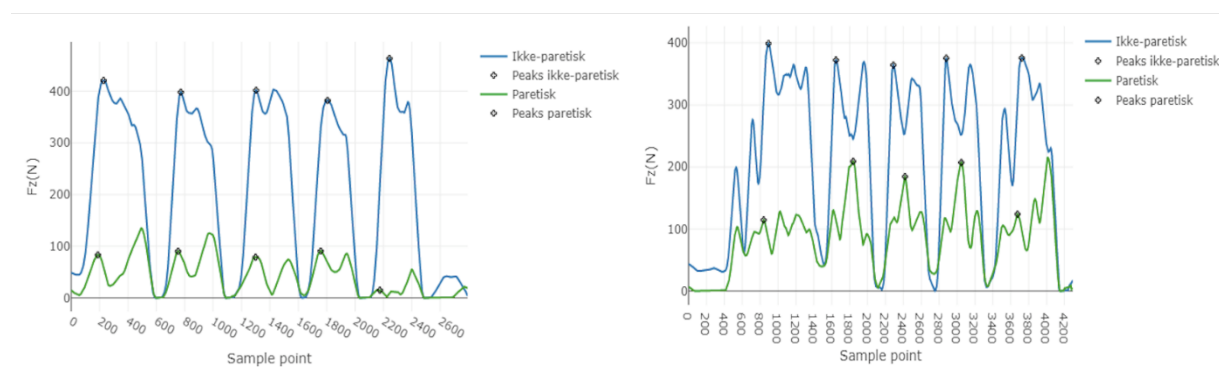
<i>Deltager 3</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Differanse</i>
<b>6 MWT (m)</b>	138 m	172 m	+34 m
<b>10 MWT (s)</b>	25.8 s	21.3 s	-4.5 s
<b>TUG (s)</b>	25.7 s	21.3 s	-4.4 s
<b>FSST (s)</b>	0 s	41 s	0 s
<b>Bergs balanseskala</b>	45/56	48/56	+ 3 poeng
<b>(maksimal score: 56 poeng)</b>			

Forkortelser: 6 Minute Walking Test (6 MWT), 10 Meter Walking Test (10 MWT), Timed Up and Go- test (TUG) og Four Square Step Test (FSST).

**Tabell 7:** Spatiotemporale gangparametere for deltager 3 ved pre- og posttest.

<i>Spatiale</i> <i>gangparametere</i>	<i>Pretest:</i>		<i>Posttest:</i>	
	<i>Paretisk side</i>	<i>Ikke- paretisk side</i>	<i>Paretisk side</i>	<i>Ikke- paretisk side</i>
<b>Steglengde (m)</b>	0,43 ( $\pm 0,032$ )	0,38 ( $\pm 0,025$ )	0,42 ( $\pm 0,042$ )	0,41 ( $\pm 0,040$ )
<b>Stegbredde (m)</b>	0,18 ( $\pm 0,032$ )	0,17 ( $\pm 0,0087$ )	0,17 ( $\pm 0,018$ )	0,16 ( $\pm 0,022$ )
<b>Enkel support (%)</b>	19,8 ( $\pm 2,83$ )	32,9 ( $\pm 4,46$ )	20,5 ( $\pm 2,08$ )	33,3 ( $\pm 3,30$ )
<b>Total dobbel support (%)</b>		47,3		46,2
<i>Temporale</i> <i>gangparametere</i>				
<b>Ganghastighet (m/s)</b>	0,51 ( $\pm 0,034$ )		0,50 ( $\pm 0,034$ )	
<b>Stegfrekvens/ Kadens (steg/min)</b>	74,7 ( $\pm 3,13$ )		71,1 ( $\pm 1,43$ )	

Ved posttest forbedret deltager 3 seg på nesten alle de funksjonelle testene. På 6 MWT gikk hun 34 meter lengre enn ved pretest og hun forbedret tiden på gangtesten. Dette anses likevel ikke som en klinisk forbedret funksjon da økningen var mindre enn 50 meter fra pre- til posttest. Hun viste også forbedring i balansefunksjonen. Hva gjelder de spatiotemporale gangparameterne viser posttestresultatene at disse parameterne endret seg lite selv om de funksjonelle testene viste forbedring. Enkel support og total dobbel support viste fortsatt asymmetri i gangen

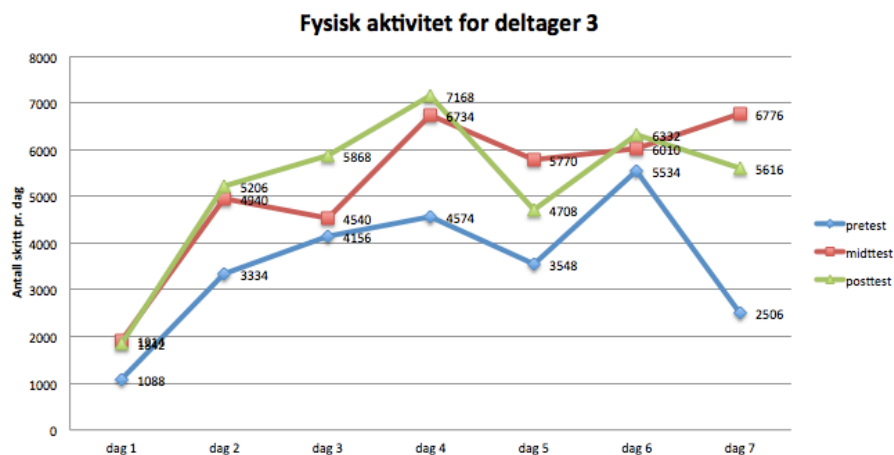


**Fig. 7:** Asymmetri i vektbæring ved pre- (venstre) og posttest (høyre) for deltager 3. Den blå streken illustrerer paretisk side og den grønne ikke- paretisk side. Krysset definerer hver repetisjon og definerer den første lokale maksimumverdien ('peak') på paretisk og ikke- paretisk side. Y- aksen viser kraften (N) for hvert peak og X- aksen viser sample point som er gjennomsnitt av 40 målinger i Fz- retningen.

Asymmetri under vektbæring viser at deltager 3 forble asymmetrisk og den ikke paretiske siden forble dominerende. Toppverdiene på paretisk side er heller ikke timet samtidig som toppverdiene på ikke- paretisk side og indikerer at vedkommende har vanskeligheter med å løfte seg opp på begge ben, men at hun klarte å overføre mer av kroppsvekten på ikke- paretisk ben når hun er kom opp i oppreist stilling. Samtidig tyder det også på at balanseutfordringene fortsatt var til stedet selv om det også var en forbedring i dette på de funksjonell testene.

Hva gjelder det fysiske aktivitetsnivået så gikk hun i gjennomsnitt 5242 ( $\pm 1688$ ) skritt per dag og antall STS var på 65 ( $\pm 13,16$ ) ved midtttest. Det var omtrent samme resultat for posttest, men antall gjennomsnittlige steg per dag økte til 5249 ( $\pm 1696$ ) og STS økte til 64 ( $\pm 23,79$ ).

Resultatene viser at vedkommende hadde et høyt antall stillingsendringer i gjennomsnitt per dag og hun økte det fysiske aktivitetsnivået sitt.



**Fig. 8:** Fysisk aktivitet for deltager 3. Y-aksen viser aktivitetsnivået målt i antall skritt per dag, mens X-aksen viser dagene det fysiske aktivitetsnivået er målt. Den blå linjen viser aktivitetsnivået ved pretest, den røde ved midttest og den grønne ved posttest.

### 3.4 Resultater for deltager 4

Deltager 4 er en 49 år gammel kvinne som ble rammet av et hjerneinfarkt for 1 år og 4 måneder siden og fikk et høyresidig utfall. Før intervensjonen gikk ikke deltager 4 langt, men hun hadde en god balanse. Resultatene fra pretesten for de funksjonelle testene gjenspeiler seg i resultatene til de spatiotemporale gangparametere. Hun hadde en symmetrisk i gange, men en asymmetrisk steglengde hvor hennes paretiske steglengde var lengre enn hennes ikke-paretiske steglengde. Hun hadde også en smal stegbredd, men en høy ganghastighet og kadens. Hun var også asymmetrisk under vektbæring. Hennes fysiske aktivitetsnivå var lavt med et gjennomsnitt på 3042 ( $\pm 1817$ ) skritt per dag med betydelige daglige variasjoner og hennes gjennomsnittlig antall STS var på 35 ( $\pm 15,02$ ) (se tabell 8 og 9 samt figur 9 og 10).

**Tabell 8:** pre- og postresultater for de funksjonelle testene for deltager 4.

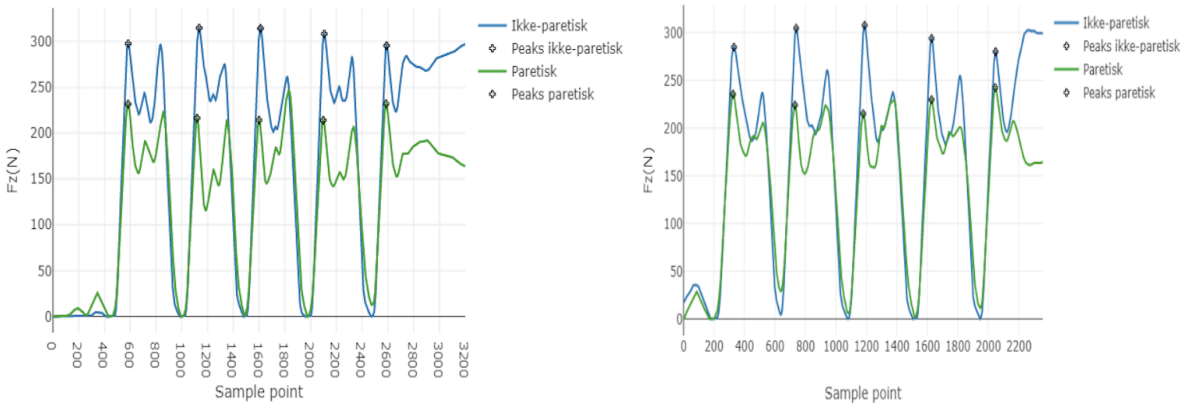
Deltager 4	Pretest	Posttest	Differanse
<b>6 MWT (m)</b>	361 m	0	0
<b>10 MWT (s)</b>	7.4 s	6.7 s	-0,7 s
<b>TUG (s)</b>	9.4 s	8.1 s	-1,3 s
<b>FSST (s)</b>	27 s	19.5 s	-7,5 s
<b>Bergs balanseskala</b>	55/56	56/56	+1 poeng
<b>(maksimal score: 56 poeng)</b>			

Forkortelser: 6 Minute Walking Test (6 MWT), 10 Meter Walking Test (10 MWT), Timed Up and Go- test (TUG) og Four Square Step Test (FSST).

**Tabell 9:** Spatiotemporale gangparametere for deltager 4 ved pre- og posttest.

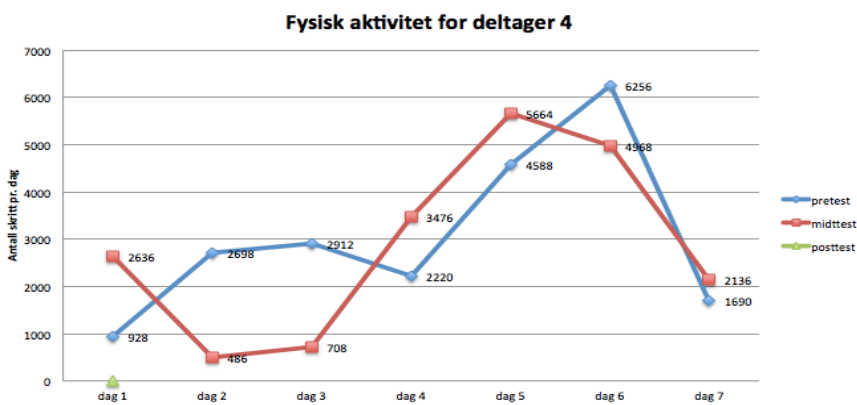
<i>Spatiale</i> gangparametere	<i>Pretest:</i>		<i>Posttest:</i>	
	<i>paretisk</i>	<i>Ikke- paretisk</i>	<i>paretisk</i>	<i>Ikke- paretisk</i>
<b>Steglengde (m)</b>	0,61 ( $\pm 0,44$ )	0,47 ( $\pm 2,43$ )	0,61 ( $\pm 0,016$ )	0,50 ( $\pm 0,022$ )
<b>Stegbredde (m)</b>	0,17 ( $\pm 0,001$ )	0,17 ( $\pm 0,043$ )	0,18 ( $\pm 0,013$ )	0,17 ( $\pm 0,002$ )
<b>Enkel support (%)</b>	32,4 ( $\pm 2,06$ )	38,8 ( $\pm 1,35$ )	36,0 ( $\pm 1,33$ )	41,0 ( $\pm 1,36$ )
<b>Total dobbel support %</b>		28,8		23
<i>Temporale</i> gangparametere				
<b>Ganghastighet (m/s)</b>	1,12 ( $\pm 0,035$ )		1,25 ( $\pm 0,061$ )	
<b>Stegfrekvens/ kadens (steg/min)</b>	126 ( $\pm 2,43$ )		135 ( $\pm 3,94$ )	

Ved posttest er det ikke mulig å si om hun forbedret sin funksjonelle gangfunksjon da det ikke er resultater for 6 MWT. Hennes balanse forble uendret og hun klarte å ta raskere stegendringer. Videre viser de spatiotemporale gangparametere at hun økte steglengden litt på den ikke- paretiske siden, men den paretiske steglengden forble uendret. Enkel support viser også tilnærmet like resultater for både paretisk og ikke- paretisk side, men det var en liten økning i prosenttiden på begge sidene samt ble total dobbel support litt redusert som viser til at vedkommende fikk en litt mindre asymmetrisk gange. Hun økte også ganghastigheten og kadensen og gikk hurtigere etter intervensjonen.



**Fig. 9:** *Asymmetri i vektbæring ved pre- (venstre) og posttest (høyre) for deltager 4.* Den blå streken illustrerer paretisk side og den grønne ikke- paretisk side. Krysset definerer hver repetisjon og definerer den første lokale maksimumverdien ('peak') på paretisk og ikke- paretisk side. Y-aksen viser kraften (N) for hvert peak og X-aksen viser sample point som er gjennomsnitt av 40 målinger i Fz- retningen.

Hva gjelder asymmetri i vektbæring så viser fig. 9 at toppverdiene på paretisk side er nærmere toppverdiene på ikke- paretisk side ved posttest. Dette viser til at hun klarte å bære mer av egen kroppsvekt på paretisk side. Resultatene for det fysiske aktivitetsnivået fra posttest mangler, som tidligere nevnt, men aktivitetsnivået ble litt redusert fra pre- til midttest. Ved midttest gikk hun i gjennomsnitt 2868 ( $\pm 1980$ ) skritt per dag og antall STS var på 33 ( $\pm 15,65$ ) som indikerer at hun hadde få stillingsendringer og et lavt aktivitetsnivå.



**Fig. 10:** *Fysisk aktivitet for deltager 4.* Y-aksen viser aktivitetsnivået målt i antall skritt per dag, mens X-aksen viser dagene det fysiske aktivitetsnivået er målt. Den blå linjen viser aktivitetsnivået ved pretest og den røde ved midttest. Resultater fra posttest mangler.

### 3.5 Sammenligning av deltagerne

Selv om dette case- studiet i hovedsak undersøker fire ulike deltagere med hjerneslag fremstilles resultatene her på tvers av deltagere for å kunne sammenligne deres fysiske aktivitetsnivå og asymmetri under vektbæring.

#### 3.5.1 Sammenligning av deltageres fysiske aktivitetsnivå

Tabell 10 viser deltageres fysiske aktivitetsnivå målt i antall skritt per dag. Ved pretest viser tabellen at deltager 2, 3 og 4 har et lavt aktivitetsnivå, men deltager 2 og 3 økte aktivitetsnivået fra pre- til posttest, mens deltager 4 reduserte aktivitetsnivået fra pre- til midttest. Deltager 1 har sammenlignet med resterende deltagere et svært høyt aktivitetsnivå selv om det i likhet med deltager 4 var en reduksjon i løpet av intervensjonen.

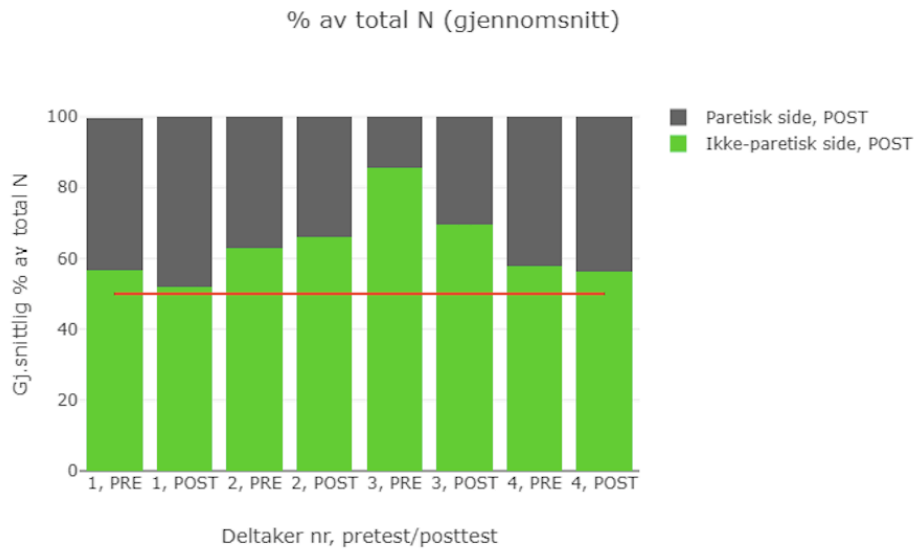
**Tabell 10:** : *Sammenligning av deltageres fysiske aktivitetsnivå.* Tabellen sammenligner deltageres fysiske aktivitetsnivå og viser gjennomsnitt skritt per dag og standardavvik (SD) ved pretest, midttest og posttest.

	Pretest	Midttest	Posttest
<b>Deltager 1</b>	18 542 ( $\pm 6726$ )	16 282 ( $\pm 6789$ )	12 524 ( $\pm 7901.67$ )
<b>Deltager 2</b>	2809 ( $\pm 1608,40$ )	3126 ( $\pm 1456,68$ )	3493 ( $\pm 2133,25$ ),
<b>Deltager 3</b>	3534 ( $\pm 1446,17$ )	5242 ( $\pm 1688,56$ )	5249 ( $\pm 1696,83$ )
<b>Deltager 4</b>	3042 ( $\pm 1817,86$ )	2868 ( $\pm 1980,17$ )	0

#### 3.5.2 Sammenligning av deltageres asymmetri under vektbæring

Fig. 11 viser endringene i asymmetri under vektbæring og hvor mye prosent av total kraft deltagerne brukte i gjennomsnitt på paretisk og ikke- paretisk side før og etter intervensjonen på 5 TSTS. Deltager 1 ble nesten helt symmetrisk fra pre- til posttest. Han økte prosenten av total N på paretisk side og fordelte kroppsvekten mer likt mellom paretisk og ikke- paretisk side.

Deltager 2 benyttet seg mer av den affiserte siden igjennom hele intervensjonen og forble som nevnt asymmetrisk. Prosent av total N ved posttest tyder også på at han ble litt mer asymmetrisk etter intervensjonen. Deltager 3 hadde størst endring. Hun brukte nesten 80% av total N på den ikke- paretiske siden og dette viser hvor dominant denne siden var. Ved posttest var prosenten av den totale N redusert til nærmere 60% som indikerer at hun klarte å bære mer av kroppsvekten på paretiske side. Deltager 4 hadde bare noen få prosent endring av total N på ikke- paretisk side fra pre- til posttest som viser en beskjeden forbedring på hennes paretiske side.



**Fig. 11:** Gjennomsnitt prosent av total kraft (N) på paretisk og ikke- paretisk side ved pre- og posttest for alle deltagere. Det grå feltet illustrerer paretisk side og det grønne feltet illustrerer ikke- paretisk side. Den røde streken markerer 50% av total kraft (N) for hver enkelt deltager med utgangspunkt i deres kroppsvekt. Y-aksen viser gjennomsnittlig % av total N og X-aksen viser deltager nummer ved pre- og posttest.



## **4. Diskusjon**

Hensikten med denne kvantitative gruppebaserte case- studien var å undersøke hvordan gangfunksjon og det fysiske aktivitetsnivået blant kroniske hjerneslagpasienter ble påvirket av intensiv trening med fokus på gange. Alle fire deltagerne i denne studien hadde hemiparetisk gange, men var i stand til å gjennomføre all treningen de skulle. I løpet av treningsintervensjonen forbedret alle deltagerne sine funksjonelle egenskaper gjennom bedret balanse og gangfunksjon. 2 av 4 deltagere gikk mer enn 50 meter på 6 MWT etter intervensjonen.

Det var betydelige individuelle forskjeller i hvilke spatiotemporale gangparametere som endret seg for deltagerne. Deltager 1 hadde svært like resultater fra pre- til posttest på alle variabler, men ble mindre asymmetrisk i oppreist stilling. Deltager 2 økte steglengden, ganghastigheten og kadensen. Enkel support, total dobbel support og asymmetri under vektbæring viser at han forble asymmetrisk under gange og i oppreist stilling. Deltager 3 hadde også svært like verdier i de spatiotemporale gangparameterne etter intervensjonen. Enkel support, total dobbel support og asymmetri under vektbæring viste tydelig asymmetri under gange og vektbæring ved oppstart, som ble værende også etter intervensjonen. Deltager 4 økte ganghastigheten og kadensen, men hennes steglengde på paretisk og ikke- paretisk side forble asymmetrisk. Enkel support og total dobbel support viser at hun var symmetrisk under gange og asymmetri under vektbæring viser at hun var asymmetrisk i oppreist stilling ved intervensjonsstart, men at den forbedret seg litt etter intervensjonen.

Det fysiske aktivitetsnivået var svært variabelt mellom deltagerne. Deltager 1 og 4 reduserte sitt gjennomsnittlige aktivitetsnivå i løpet av intervensjonen, men deltager 1 hadde fortsatt et meget høyt aktivitetsnivå både før, under og etter intervensjonen. Deltager 2 og 3 økte derimot sitt fysiske aktivitetsnivå i løpet av intervensjonen.

### **4.1 Endring i gangfunksjon**

Denne intervensjonen bestod av en høy- kompleks rehabilitering som inkluderte flere deltagere og et multidisiplinært team med flere behandlere (fysioterapeuter, ergoterapeuter, sykepleiere, leger osv.). De benyttet individuell målsetting som et verktøy for å skape en individuell og kompleks behandling til hver enkelt deltager. Kombinasjonen av mobilitetstrening, styrketrening og trening på hverdagsaktiviteter har mest sannsynligvis bidratt til at deltagerne har forbedret

sine funksjonelle gangeegenskaper og andre fysiske egenskaper, samt deres sosiale og psykologiske funksjon selv om intervensjonen var svært kort. Tålmodighet, indre og ytre motivasjon og engasjement har mulig også bidratt (Langhorne et al, 2011). Langhorne og medarbeidere (2011) og Billinger og kollegaer (2014) viser til at rehabilitering er en svært kompleks prosess hvor bedring oppstår gjennom en kombinasjon av spontane, læringsavhengige prosesser som inkluderer restitusjon, substitusjon og kompensasjon, og at denne tilnærmingen til rehabilitering er trygg og fører til at flere hjerneslagrammede blir mer uavhengige i aktiviteter i det daglige liv også i den kroniske fasen.

Hovedfokuset hva gjelder treningen for alle deltagerne var på øvelser som fokuserer på balanse, gangtempo og gangsymmetri. Deltager 1 hadde i tillegg fokus på utholdenhetstrening og deltager 3 hadde mer fokus på balanse og asymmetri. Samtlige deltagere forbedret balansen sin, men deltager 1, 2 og 4 fikk maksimal poengscore på Bergs balanseskala. Det er mulig det kan ha vært en takeffekt og at balansen til nevnte deltagere var bedre enn det Bergs balanseskala indikerer (Austin Brunner, 2003). Forbedret balanse kan ha ført til en lettere tilværelse for deltagerne da det er en sterk sammenheng mellom balanse og ambulerende aktivitet (Michael, Allan, Macko, 2005). Den funksjonelle gangfunksjonen til deltager 1, 2 og 3 ble også forbedret, men det er uvisst om deltager 4 gjorde dette da hun ikke kunne gjennomføre 6 MWT ved posttest. Peurala, Tarkka, Pitkänen og Sivenius (2005) undersøkte effekten av 20 minutters gange i tillegg til 55 minutter daglig trening med øvelser som fokuserte på gange sammen med fysioterapeut på kroniske hjerneslagpasienter med 15 treningsøkter i tre uker. De fant, i likhet med vår studie, en reduksjon i gjennomsnittstiden på 10 MWT og økt distanse på 6 MWT. Den dynamiske balansen og prestasjon på motoriske oppgaver hadde samme tendens og deltagerne forbedret nevnte egenskaper. Dean, Richards og Malouin (2000) undersøkte den akutte effekten og to måneders posteffekt av sirkeltrening som fokuserte på å forbedre prestasjonen på bevegelsesrelaterte oppgaver blant personer med kronisk utfall av hjerneslag. Intervensjonen i Dean et al (2000) sin studie varte i fire uker med terning tre ganger i uken med en varighet på en time. Sirkeltreningen fokuserte på styrkeøvelser og praktisering av funksjonelle oppgaver på de nedre ekstremitetene. Det var i likhet med vår studie og peurala et al (2005) også en forbedring i 6 MWT, 10 MWT og TUG som viser at deres funksjonelle gangkapasitet, gangtempo og funksjon i de nedre ekstremitetene forbedret seg. Studien til Jørgensen og medarbeidere (2010) som evaluerte effekten av intensiv fysisk trening i 12 uker med trening i 1,5 time, fem dager i uken på

gangprestasjon og kardiovaskulære parametere hos personer med hjerneslag i kronisk fase fant også en forbedring på 6 MWT. Ukentlig testing av ganghastighet viste en økning i ganghastigheten de første åtte ukene etter trening, men at det var et platå i forbedringen etter dette (Jørgensen et al, 2010). Ettersom deltagerne i vår studie bare trente i to uker er det grunn til å tro at flere uker med trening kunne ha forbedret gang- og funksjonelle funksjoner mer, og det er en mulighet for at de ikke fikk trent opp sitt fulle potensial da intervensjonen var kort. Samt er det også grunn til å tro at de kunne hatt en økt forbedring av en lengre intervensjonsperiode da det er vist at forbedring i funksjonelle egenskaper ikke er relatert til alder, varighet etter slaget, eller nivå av funksjon (Jørgensen et al, 2010). Dette ville mulig vært mer gjeldene for deltager 2, 3 og 4 enn for deltager 1 da funksjonene hans var meget gode og det er mulig han kanskje var nærmere et platå enn de andre deltagerne.

Asymmetri er et velkjent fenomen i hemiparetisk gange, som fører til at større deler av kroppsvekten blir båret på en side av kroppen og fører til at det blir vanskeligere å beherske de sentrale oppgavene for å kunne gå. Asymmetri vises tydelig i svingfasen i gangsyklusen og under vektbæring (Herzog, Nigg, Read, Olsson, 1989; Goldie, Matyas, Evans, 2001; Whittle, 2007). Det kan være svært komplekse årsaker til at deltagerne i denne studien var asymmetriske, forble asymmetriske eller forbedret asymmetrien. Særlig deltager 2 og 3 viste asymmetri under gange og ved belastning både før og etter intervensjonen. Deltager 2 hadde mye sirkumduksjon i hoften samt at den paretiske foten var hyperekstendert. Deltager 3 sitt paretiske ben var også hyperekstendert med svært nedsatt funksjon, samt hadde hun problemer med å overføre kroppsvekten på paretisk side i svingfasen. Dette kan ha bidratt til at de benyttet seg av adaptive og kompensere strategier for å klare å gå så trygt og effektivt som mulig (Langhorne et al, 2011; Whittle, 2007 s.101-102). Resultatene til deltager 3 viser likevel at asymmetrien under vektbæring kan ha forbedret seg ettersom toppverdiene ved vektbæring på paretisk side er litt nærmere i verdi for ikke- paretisk side, men at timingen er tregere (se fig. 7). Dette viser til at hun mulig løfter store deler av kroppsvekten på ikke- paretisk side, men klarer å overføre mer av kroppsvekten på den affiserte siden når hun er kommet opp i oppreist stilling som en adaptiv strategi for vektoverføring. Deltager 2 og 3 er også delvis lam i armen på sin affiserte side og de slet med å gjennomføre tilstrekkelig armsving. Det kan også ha medvirket til en asymmetrisk og unormal gange (Whittle, 2007 s.122). Annen skadeproblematikk samt redsel for å falle kan ha ført til et asymmetrisk gangmønster blant deltager 2 og 3 som gjør at de mulig "velger" å gå

asymmetrisk eller at det “tvinges” på dem bevisst eller ubevisst (Whittle, 2007 s.102; Patterson et al, 2015). Det er en utfordring i rehabiliteringen å redusere asymmetrien i slike tilfeller da en slik kompensasjon kan forverre asymmetrien. Det er også vist at hjerneslagrammede er mer asymmetrisk i sin hverdagslige kontekst enn det de er når de er under et rehabiliteringsopphold på institusjon (Patterson et al, 2015).

Deltager 1 ble mindre asymmetrisk under vektbæring og resultatet for gjennomsnitt av total kraft (se fig 3 og fig. 11) viser at han nesten var helt symmetrisk etter intervensjonen. Hans gange var også symmetrisk. Deltager 4 ble også litt mindre asymmetrisk under vektbæring, og hadde en symmetrisk gange (se tabell. 9, fig. 9 og fig. 11). Winstein, Gardner McNeal, Barto, Nicholson (1989) viser at balanse og bevegelse er et komplekst samspill og at balanse til en viss grad er nødvendig for å gå trygt og effektivt, men at statisk asymmetri ikke gjenspeiler symmetrien i gange. Forbedringen i asymmetrien under vektbæring kan komme av at deltager 1 og 4 trente styrke, på vektbæring og på balanse under oppholdet på fys. med Lian. Titianova og Tarkka (1995) har undersøkt asymmetri i gange og postural svai blant personer rammet av hjerneslag. De viser til at balansetrening fører til at flere klarer å bære mer av kroppsvekten på sin paretiske side. I tillegg viser Titianova og kollegaer (1995), Billinger et al (2014) og Janssen et al (2010) til at økt styrke i underekstremitetene og spesielt på paretisk ben sammen med forbedret balansekontroll og trunkal stabilitet kan være medvirkende til redusert asymmetri. Dette kan ha ført til at deltager 1 og 4 klarte å overføre mer av kroppsvekten på det paretiske benet. Disse forbedringene kan også ha bidratt til at de klarte å regulere ganghastigheten bedre og gjorde at deltager 1 og 4 klarte å gå så raskt som de gjorde (Titianova, 1995). Likevel forbedret ikke deltager 4 asymmetrien i vektbæring i like stor grad som deltager 1. Dette er trolig fordi hennes utfall av hjerneslaget var av en mer alvorlig karakter enn deltager 1 sitt. Hennes steglengde forble som nevnt asymmetrisk igjennom hele intervensjonen. Hun gikk 0,50m på ikke- paretisk ben og 0,61m på paretisk ben. En tidligere studie av Balasubramanian, Bowden, Neptune og Kautz (2007) har rapportert at det å ta lengre steg på paretisk ben enn ikke- paretisk ben er en kompenserende strategi for å øke ganghastigheten. Det er en mulighet for at det å ta lengre skritt er en kompenserende strategi deltager 4 bruker for å øke ganghastigheten og steglengden. Dette er overensstemmende med tidligere funn som viser til at asymmetriske mønstre ikke nødvendigvis begrenser ganghastigheten (Balasubramanian et al, 2007).

Patterson, Gage, Brooks, Black og McIlroy (2010) undersøkte i sin tverrsnittstudie asymmetri i gange i et lengre tidsrom (0 til >48 måneder) etter hjerneslag og fant ut at kvaliteten i gange målt i spatiotemporale gangparametere ble forverret i senere post hjerneslag stadier. Asymmetrien i svingtid, ståtid og symmetri i steglengde var forverret i gruppene hvor det har gått flere år etter hjerneslaget. Dette kan være en mulig årsak til at deltager 2 og 3 ikke ble mindre asymmetrisk. Deltager 2 fikk et hjerneinfarkt for 3 år og 11 måneder siden og deltager 3 fikk et hjerneinfarkt for 1 år og 10 måneder siden. Disse to deltagerne hadde hatt kronisk hemiparese lengre enn deltager 1 som fikk en hjerneblødning for 11 måneder siden og deltager 4 som fikk et hjerneinfarkt for 1 år og 4 måneder siden. Det er bare seks måneder som skiller deltager 4 og deltager 3 så dette bør betraktes med forsiktighet, men deltager 3 var også betydelig eldre og hadde et mer alvorlig utfall av hjerneslaget som kan ha medvirket til at asymmetrien ikke forbedret seg like mye slik det gjorde for deltager 4. Det kan ha vært lettere for deltager 1 og 4 å forbedre asymmetrien enn for deltager 2 og 3 da de ikke har vært preget av hjerneslaget like lenge. En annen mulig årsak til varierende resultater i asymmetrien kan være fordi målet med intervensjonen var å forbedre den funksjonelle gangfunksjonen og trene på hverdagsaktiviteter som er relevant ut fra deres kontekst for å være så uavhengig som mulig. Dersom rehabiliteringen hadde fokusert på å normalisere gangmønsteret er det mulig det ville vært en større forbedring i asymmetrien (Goldie et al, 2001; Patterson et al, 2015). Spesielt kan dette være gjeldende for deltager 2 og 3. Deltagerne i vår studie hadde forøvrig store ulikheter i de spatiotemporale gangparameterne og siden spranget i parameterne var så store var det naturligvis stor spredning for hvor langt hver enkelt gikk, noe som også kan forklare hvorfor noen deltagere forbedret sine funksjonelle gangeegenskaper mer enn andre.

At det var en forbedring i balanse, ganghastighet og funksjonell funksjon, men varierende resultater i asymmetri i stående stilling eller i gangfunksjon er overensstemmende med tidligere studier. Patterson og kollegaer (2015) fant i sin longitudinelle studie ut at majoriteten av asymmetriske hjerneslagrammede ikke forbedret den spatiotemporale asymmetrien under rehabilitering selv om ganghastigheten, balansen og den funksjonelle gangfunksjonen forbedret seg. Samtidig er det også en mulighet for at forbedringer i de nevnte parameterne er til stedet ved et senere tidspunkt for våre deltagere. Det ble riktig nok ikke gjort en oppfølging i denne studien, studien til Peurala og medarbeidere (2005) viser til at forbedringen i den funksjonelle gangfunksjonen målt i 6 MWT og 10 MWT var til stedet 6 måneder etter intervensjonen.

Dean og kollegaer (2000) så også at effekten av fire uker med trening på 10 MWT, 6 MWT og TUG var vedlikeholdt ved to måneders oppfølging etter intervensjonen.

#### **4.2 Endringer i det fysiske aktivitetsnivået**

Det var varierende resultater på 6 MWT i denne studien, men likevel en forbedring blant alle deltagerne. Deltager 3 gikk bare 172 meter ved posttest og hadde en lav ganghastighet (0,50 m/s). Angivelig vil hun i mindre grad være i stand til å oppfylle de funksjonelle kravene den daglige og sosiale konteksten har til henne sammenlignet med de andre deltagerne. Deltager 1 gikk 719 meter ved posttest og hadde en rask ganghastighet (1,43m/s). Deltager 2 og 4 vil mulig også i større grad klare seg selv bedre enn deltager 3 da de gikk lengre og hadde en raskere ganghastighet, men de vil trolig ikke klare seg like godt som deltager 1 da han gikk raskere og lengre enn dem. Selv om deltager 2 hadde respektable gode resultater på 6 MWT (354m) og deltager 4 hadde en høy ganghastighet (1,25 m/s) ved posttest er en distanse under 400m i løpet av seks minutter assosiert med høyere risiko for mortalitet (Rand, Eng, Tang, Jeng, Hung, 2009). Videre undersøkte Rand og medarbeidere (2009) relasjonen mellom funksjonsnivå i lokalsamfunnet og gangkapasitet. Deltagerne i Rand og kollegaer (2009) gikk i gjennomsnitt 318,8 meter på 6 MWT som gir en gjennomsnittlig ganghastighet på 0,89 m/s. Det er ansett som tilstrekkelig for å møte det høyeste nivået av gangfunksjon for å klare seg selv og gjøre diverse aktiviteter ut fra deres bolig og lokalsamfunn sine krav. Likevel er en ganghastighet under 1,0 m/s en sterk indikasjon på sykdom og hvor godt man oppnår de funksjonelle kravene. Dess lavere ganghastighet jo dårligere kan en anta tilstanden er (Cummings, Studenski, Ferruci, 2014).

Risiko for mortalitet, morbiditet og uavhengighet samt problemer relatert til bevegelsesfunksjon, balanse, smerte, psykiske og sosiale funksjoner er sterkt korrelert med det fysiske aktivitetsnivået og kan gi en sterkere indikasjon på dette sammen med 6 MWT og ganghastighet (Saunders et al, 2014; Billinger et al, 2014; Patterson et al, 2015). Anbefalingene for fysisk aktivitet er på over 3500- 5000 skritt per dag for personer med nedsatt funksjonsevne og eldre med kronisk sykdom da det ikke er overkommelig for majoriteten av denne populasjonen å nå anbefalingene for friske, voksne som er på 10 000 skritt per dag. Å oppnå mindre enn 5000 skritt per dag er ansett som sedat adferd, mens over 12 500 skritt per dag klassifiseres som et høyt aktivitetsnivå for friske voksne (Tudor- Locke, Basset Jr. 2004; Tudor- Locke, Myers, 2001). Deltager 1 hadde i tillegg til en god gangfunksjon som nevnt også et meget høyt aktivitetsnivå med 12 524 skritt per

dag og 46 STS i gjennomsnitt ved posttest og begge verdiene var høyere ved pre- og midtttest. Personer som når mer enn 10 000 skritt og mer enn 45 STS i løpet av en dag bruker mye av tiden sin i oppreist stilling eller i bevegelse (Tudor- Locke et al, 2004; Bohannon, 2015). Tudor Locke og medarbeidere (2004) viser også til at personer som når denne mengden aktivitet ofte er aktive med idrett eller trening, noe deltager 1 var. Før hjerneslaget var han en aktiv maratonløper og fortsatte med dette etter hjerneslaget. Det er også mulig han hadde et yrke hvor denne mengden aktivitet er vanlig (Tudor- Locke et al, 2004). Således viser disse resultatene at han bruker lite tid sittende og er mye i bevegelse. Sammen med resultatene for 6 MWT og ganghastighet har vedkommende lav risiko for å pådra seg sekundære kardiovaskulære hendelser, andre metabolske sykdommer og er trolig helt uavhengig av hjelp (van der Ploeg, Chey, Korda, Banks, Bauman, 2012; Billinger et al, 2014). Likevel ble aktivitetsnivået hans redusert. Dette kan være fordi totalbelastningen med trening på fys. med Lian i kombinasjon med løpetreningen kan ha vært for mye, at han hadde roligere uker i forbindelse med løpetreningen på grunn av treningen ved fys. med Lian eller ikke var i arbeid mens treningsintervensjonen pågikk. Ettersom intervensjonen ble gjennomført senhøsten 2018 kan også været ha vært en barriere for at aktivitetsnivået ble redusert da det var kaldt, mye is og svært glatt som gjør at det kan ha vært mindre fristende å bedrive løpetrening utendørs.

De andre deltagerne hadde et lavere aktivitetsnivå og kun deltager 2 og 3 nådde rekommandert antall skritt på over 3500- 5000 per dag (Tudor- Locke et al, 2001). Deltager 2 hadde i gjennomsnitt 26 STS ved posttest, deltager 3 hadde 64 STS, mens deltager 4 ikke nådde anbefalingene for fysisk aktivitet eller STS som var på 33. Studien til Michael og kollegaer (2005) fant som nevnt en sterk sammenheng mellom balanse og foretrukket ganghastighet i ambulerende aktiviteter, hvor balansen var predikerende for aktivitetsnivå, samt at nedsatt ambulatorisk aktivitet og inaktivitet forekom på grunn av nedsatt mobilitet. Det er mulig samme funn kan være gjeldende for deltager 2, 3 og 4 i denne studien. Deltager 3 hadde en svært dårlig balanse slik som resultatene for blant annet asymmetrien og Bergs balanseskala viser. Det kan for eksempel være at hun ikke stolte på at den paretiske siden støttet henne før intervensjonen. Figuren som viser prosent av total kraft (se fig. 11) viser at asymmetrien forbedret seg, som kan tyde på at hun lærte seg å stole mer på denne siden i løpet av intervensjonen og at tryggheten på denne siden økte. I løpet av intervensjonen trente hun også mer enn de andre deltagerne på nettopp dette. Ettersom hun har en økning i aktivitetsnivået

og balansen forbedret seg er det grunn til å tro at forbedret balanse kan ha påvirket til et økt aktivitetsnivå. Hun hadde også svært mange STS ved posttest. Dette kan være fordi hun mulig trente på STS og samtidig beveget seg mye på korte flater da hun trolig bruker mye tid innendørs. Ettersom hun ble mer fysisk aktiv og har mange STS i løpet av en dag så vil dette trolig ha god effekt på hennes ambulerende funksjon og gjøre henne mer selvstendig da det å reise seg fra sittende til stående stilling er viktig for funksjonell uavhengighet og er en forutsetning for gange selv om hun hadde alvorlige motoriske utfall etter hjerneslaget (Janssen et al, 2010; Bohannon, 2015). At hun økte aktivitetsnivået vil trolig også ha en positiv påvirkning på hennes funksjonelle funksjon, kapasitet og helse (Billinger et al, 2014; van der Pleog et al, 2012). Deltager 3 var som nevnt den eldste deltageren og hun var ikke yrkesaktiv. Det igjen forsterker troen på at det er intervensjonen som kan ha påvirket til økt fysisk aktivitet. Deltager 2 ble yrkesaktiv i løpet av intervensjonen og dette kan primært ha påvirket til at aktivitetsnivået hans økte. Han hadde videre en svært god balanse og det kan ha vært lettere for han enn for deltager 3 å være i aktivitet, men likevel hadde han et lavere fysisk aktivitetsnivå enn deltager 3. Dette viser også hans antall STS som indikerer at han bruker mye tid på å sitte i ro. Deltager 4 var den av deltagerne som hadde lavest aktivitetsnivå, men hadde i likhet med deltager 2 god gangfunksjon og balanse og flere STS enn deltager 2. Hun var ikke yrkesaktiv og bodde på institusjon selv om hun var relativ ung. På grunn av hennes bosituasjon fikk hun trolig mye hjelp i sin tilværelse hvor hun mulig ikke behøvde å gjøre daglige aktiviteter som vasking, matlaging eller handling og kan forklare hvorfor hun hadde et lavt antall STS som kan ha medvirket til et redusert aktivitetsnivå. Deltager 2, 3 og 4 ga ikke uttrykk for at de bedrev med noen form for idrett etter at hjerneslaget inntraff slik som deltager 1. Deltager 2 syklet mye før hjerneslaget, men ikke etter. Deltager 3 ga uttrykk for at hun likte å dra på hytteturer og fjellturer, men at hun gjorde dette i mindre grad etter hjerneslaget. Deltager 4 ga ikke uttrykk for å bedrive med fysisk aktivitet verken før eller etter hjerneslaget.

At deltager 2 og 4, spesielt, men også deltager 3 brukte mesteparten av tiden på å sitte i ro indikerer at de har en større risiko for komorbiditeter og mortalitet (van der Ploeg et al, 2012). At deres fysiske aktivitetsnivå var lavt er overensstemmende med større studier som har undersøkt det fysiske aktivitetsnivået blant hjerneslagrammede. Michael og medarbeidere (2005) fant ut at den ambulerende aktiviteten i gjennomsnitt bare var på 2837 skritt per dag i gjennomsnitt som er under anbefalingene blant kroniske hjerneslagrammede som hadde kronisk hemiparese og



nedsatt nevrologisk funksjon. Nivået av fysisk aktivitet var også svært lavt i Rand og kollegaer (2009) sin studie hvor det rekommanderte nivået av fysisk aktivitet ikke ble møtt av 58% av deltagerne. Det er svært få studier som har undersøkt deltagelse i fritidsaktiviteter og trening blant kroniske hjerneslagrammede, men Yi, Han, Lee, Ha (2015) fant i sin studie at det kun var 16% som bedrev med utendørsaktiviteter som ulike idretter og majoriteten av hjerneslagrammede (91%) bedrev med mer stillesittende aktiviteter som tv- titting som kan være forklarende for hvorfor mange hjerneslagrammede reduserer sitt og fysiske aktivitetsnivå og får et mer sedat liv (Yi et al, 2015). Etersom denne intervensjonen som nevnt pågikk på senhøsten er det mulig været også kan ha hatt vært en barriere for at deltager 2 og deltager 3 ikke økte aktivitetsnivået mer og deltager 4 reduserte sitt fysiske aktivitetsnivå.

#### **4.3 Motiverende faktorer og barrierer for fysisk aktivitet**

Det er også viktig å ta utgangspunkt i deltagerens motivasjon og daglige kontekst for hvorfor deres funksjoner og aktivitetsnivå endret seg slik de gjorde i løpet av intervensjonen. Nicholson og medarbeidere (2012) og Billinger og kollegaer (2014) undersøkte hva som motiverte til og hva barrierene for fysisk aktivitet var blant hjerneslagrammede.

Nicholson og kollegaer (2012) og Billinger et al (2014) fant ut at det er mange faktorer som påvirker motivasjonen for å være fysisk aktiv etter et hjerneslag. Sosialisering og muligheten til å møte likesinnede i samme situasjon hvor man opplever psykologisk og sosial støtte var viktig samt var det også viktig med støtte fra familie og andre nære relasjoner. Det å bli stand til å gjøre daglige gjøremål, å kjøre bil igjen (særlig menn rapportere dette) og muligheten til å få profesjonell hjelp fra fysioterapeuter, selv om mange paradoksalt rapporterte at de var misfornøyd med hjelpen fordi den varte i en kort periode og ikke var effektiv nok til å fortsette i aspekter av livet før hjerneslaget var motiverende faktorer. Det er uvisst i dette studiet hvor sterk deltagerens motivasjon for å lære seg å gjøre daglige gjøremål er og hva de var, men i deres rehabiliteringsplan skulle de også trene på relevante hverdagsaktiviteter samt gjennomføre trening under oppholdet i intervensjonen ut fra deres fysiske forutsetninger, daglige liv og kontekst. Deltager 1 som i utgangspunktet hadde god funksjon og et høyt aktivitetsnivå har som tidligere nevnt stor glede av å bedrive idrett og dette kan ha påvirket til at han hadde god gangfunksjon og funksjonell funksjon i etterkant av slaget. Deltager 1 kan også ha funnet stor glede av psykososialt samvær med andre likesinnede og fått profesjonell hjelp for å kunne

prestere enda bedre innenfor løping da hans behandlingsplan som nevnt inneholdt utholdenhetstrening. Deltager 2 hadde et ønske om å forbedre sine funksjonelle funksjoner for å få det lettere i det daglige livet og ga uttrykk for at han var svært motivert til dette før intervensjonsstart. Deltager 3 hadde i likhet med deltager 2 også et ønske om å forbedre funksjonelle ferdigheter for å få et enklere liv som kan ha motivert henne for deltagelse. Det er uvisst hva deltager 4 sine mål for rehabiliteringen var, men i likhet med resterende deltagere var motivasjonen hennes stor. Hun ga også uttrykk for at hun ønsket å få profesjonell hjelp. Det er noe uvisst hvordan det sosiale nettverket til deltagerne i denne studien er, men deltager 1 og 2 hadde en familie som gjør at støtten og motivasjon fra dem kan ha vært avgjørende for aktivitetsnivået og forbedringen av funksjonelle egenskaper. Deltager 3 og 4 ga ikke uttrykk for å bo med eller ha nærmeste familie rundt seg i sitt nærmiljø. Dette kan ha innvirket negativt på deres fysiske aktivitetsnivå da dette mulig kunne ha økt motivasjonen for å være mer fysisk aktiv.

Selv om deltagerne i utgangspunktet var motiverte for to uker med intensiv trening så kan det likevel være barrierer som gjorde at noen ikke klarte å oppnå fysiske forbedringer eller øke aktivitetsnivået. Billinger og medarbeidere (2014) og Nicholson og kollegaer (2012) viste i sine studier at de mest rapporterte barrierene for å være fysisk aktiv var personlige barrierer som manglende motivasjon. Alle deltagerne ga uttrykk for at de var motiverte for trening, men deltager 2 ga også uttrykk for at motivasjonen hans ble redusert i løpet av intervensjonen. Årsaken kan være fordi treningen ble opplevd som slitsom, tung eller kjedelig selv om den var tilpasset hans mål og fysiske forutsetninger for bedring. Det kan også være at forbedringene ikke ble så gode som mulig forventet eller at han var misfornøyd med hjelpen. Samtidig hadde deltager 2 og 3 større fysiske vanskeligheter enn deltager 1 og 4 som også kan ha gjort det mer utfordrende å oppnå ønsket forbedring. Deltager 1 hadde antageligvis god kunnskap om aktivitet og trening, men det er uvisst hva de resterende deltagerne kunne om dette da mange hjerneslagrammede rapporterer at manglende kunnskap om trening er en barriere for å være fysisk aktiv (Nicholson et al, 2012). I tillegg kan forlegenhet, redsel for tilbakefall av et sekundært hjerneslag og bekymringer knyttet til helsen være en årsak til at deltager 2,3 og 4 ikke økte det fysiske aktivitetsnivået mer (Nicholson et al, 2012; Billinger et al, 2014). Videre kan barrierer i lokalmiljøet som inkluderer fysisk tilgjengelighet, tilgjengelighet på transport og den økonomiske kostnaden av å være delaktig i oppnåelsen av fysisk aktivitet ha påvirket (Nicholson

et al, 2012; Billinger et al, 2014). Alle deltagerne bodde utenbys på mindre plasser hvor fysisk tilgjengelighet og tilgjengeligheten til transport kan ha vært påvirkende. Spesielt kan dette ha vært gjeldene for deltager 3 og 4. Forbedret gangfunksjon for deltager 3 kan ha ført til at de fysiske avstandene i hennes lokalmiljø kan ha blitt mer overkommelig som videre kan ha ført til en økning i aktivitetsnivået. For deltager 4 kan de fysiske avstandene i hennes lokalmiljø ha vært for store. Deltager 1 bodde også en plass med store fysiske avstander, men ettersom han hadde så god funksjon er det i mindre grad sannsynlig at dette kan ha vært gjeldene for han. Deltager 2 hadde ikke like store fysiske avstander og det kan også være mulig at en kombinasjon mellom forbedret gangegenskap, og bedre fysisk tilgjengelighet og kollektivtransport samt ny jobb hadde en innvirkning på aktivitetsnivået hans ettersom hans motivasjon ble redusert.

#### **4.4 Styrker og svakheter**

Det er gjort få case- studier som bidrar til å gi et helhetsbilde av en intensiv treningsperiode ved å undersøke mange ulike parametere på flere individer med hjerneslag. Case- studier ansees som nyttige fordi de beskriver forskjeller og ulikheter som påvirker hver enkelt case og forskjellene mellom casene som kan undersøkes i større grupper og av ulike statistiske analyser (Baxter et al, 2018). Funnene i denne studien gir en indikasjon på hvor forskjellig og komplekst gangfunksjonen blant hjerneslagsrammede er, da det var store individuelle forskjeller på gangfunksjon og det fysiske aktivitetsnivået etter en intensiv rehabiliteringsperiode. Det er kun fire caser som er blitt undersøkt i denne studien. Hovedårsaken til dette er at rehabiliteringsprogrammet på fys. Med Lian kun inkluderer fire pasienter med hjerneslag per intervensjonsrunde. Disse rehabiliteringsoppholdene foregår heller ikke kontinuerlig, men ved behov og etterspørsel, typisk 3-4 ganger per år.

Funnene som fremkommer i denne studien er ikke generaliserbare for denne populasjon ettersom deltagerantallet er lite og det er store individuelle forskjeller i forbedringen til deltagerne. Selv om funnene som fremkommer ikke er generaliserbare er det en styrke at det er gjort svært detaljerte målinger av gangfunksjonen. En undersøkelse av de spatiotemporale gangparameterne vil gi mer detaljert informasjon om hvor i gangsyklusen gangproblematikken for det enkelte individ ligger (Goldie et al, 2001). Videre gir dette i kombinasjon med undersøkelser av de funksjonelle egenskapene og aktivitetsnivået et mer holistisk og sammensatt bilde av gangfunksjonen og deltageres funksjonelle kapasitet (Michael et al, 2005). Videre er det en

styrke at målinger av det fysiske aktivitetsnivået er målt objektivt over en uke flere ganger løpet av intervensjonen. Likevel er det ikke gjort en oppfølging av deltagerne i senere tid som kunne gitt verdifull informasjon om hvordan denne intervensjonen kan ha bidratt til langsiktige endringer.

Deltager 4 returnerte ikke akselerometeret ved posttest. Det er derfor ikke mulig å vite om hun faktisk reduserte aktivitetsnivået etter intervensjonen. Hun fullførte heller ikke 6 MWT, noe som gjør det vanskelig å vurdere om hennes funksjonelle gangeegenskaper forbedret seg.

#### **4.5 Implikasjoner for videre forskning og praksis**

For videre forskning vil det være interessant å undersøke om flere av funnene i denne studien er gjeldende for større deler av denne populasjonen i lengre og mer eksperimentelle studiedesign som sammenlignes med en kontrollgruppe. Oppfølging for å undersøke effekten av korte intervensjoner i et lengre tidsperspektiv vil også være viktig. Målet med dette rehabiliteringsoppholdet var å forbedre gangfunksjonen og ikke spesifikt å normalisere gangmønsteret. Goldie og kollegaer (2001) mener en redusert tid i dobbel support fasene og singel support på ikke-affisert side bør være i fokus hvis målet med rehabiliteringen er å normalisere gangmønsteret. I så måte vil det være interessant å undersøke videre om fokus på dette kan forbedre gangfunksjonen da informasjonen fra spatiotemporale gangparametere vil være viktig for å fasilitere til skreddersydde, spesifikke rehabiliteringsopplegg (Goldie et al, 2001).

I en klinisk kontekst kan slike intervensjoner være funksjonelle, men det er viktig å ta hensyn til identifiserende faktorer som hjerneslagkarakteristikker, klinisk presentasjon, sosiale og personlige faktorer som påvirker graden av respondering hjerneslagrammede har til et treningsprogram. Personer med mer alvorlige utfall av hjerneslag som også har større sosiale og personlige utfordringer vil trolig ikke respondere like godt på slike typer intervensjoner (Billinger et al, 2014). Å forske videre på andre subgrupper av hjerneslagrammede for å undersøke og optimalisere protokoller for å maksimere effekten av trening etter hjerneslag vil være viktig. Dette vil også være gjeldene for å utvikle programmer som integrerer fysisk aktivitet og trening i hjerneslagrammedes daglige liv (Billinger et al, 2014).

Å være motivert er viktig i deltagelsen i en slik studie samt er det viktig at motivasjonen for trening og fysisk aktivitet er vedlikeholdt for å bevare opptrente funksjoner primært, men også for å redusere risikoen for mortalitet og morbiditet som påvirker fysiske, psykiske og sosiale funksjoner (Billinger et al, 2014; van der Ploeg et al, 2012). For videre praksis vil fokus på trening av nedsatte funksjoner og et økt aktivitetsnivå være gjeldene for mange hjerneslagrammede for å ha et så uavhengig liv som mulig. Det vil også være viktig med tilbud om gruppebasert trening som kan være viktig for deres psykososiale trivsel hvor det gir mulighet for å møte likesinnede og for å bevare motivasjonen å øke fremgangen av treningen og aktiviteten. Samtidig vil det være viktig med individuell, tilrettelagt trening som tar utgangspunkt i hvert individs funksjonelle tilstand og lokalmiljø. Å informere om hvordan anbefalingene for trening og fysisk aktivitet er for denne gruppen kan også bidra til at flere bevarer opptrente funksjoner og øker lysten og motivasjon for fysisk aktivitet. Det er også viktig at tilbud om trening og fysisk aktivitet ikke blir for kostbar slik at eksklusjon på bakgrunn av sosioøkonomisk status oppstår. Opptrening tidlig etter akutfasen av et hjerneslag vil også være viktig og predikerende for hvordan de fysiske funksjonene etter hjerneslag blir i den kroniske fasen (Tomey et al, 2009; Michael et al, 2005; Patterson et.al 2015; Nicholson et al, 2012; Billinger et al, 2014).

## **5. Konklusjon**

Funnene i denne studien viser tendenser til at intensiv trening kan forbedre ambulerende gangfunksjon og balanse, men det er uvisst om en slik kort treningsintervensjon forbedrer asymmetri, hvordan det påvirker det fysiske aktivitetsnivået og hvordan det fysiske aktivitetsnivået påvirker gangfunksjon da ulike, individuelle faktorer gjør at opptrening av tapt gangfunksjon komplekst. Motiverende faktorer, barrierer, tålmodighet og engasjement kan være avgjørende for forbedret fysisk funksjon og aktivitetsnivå. Ettersom det er få deltagere i studien er det behov for større studier med lengre oppfølging for å få en økt forståelse av hvordan effekten av korte intensive treningsintervensjoner over tid påvirker gangfunksjon og det fysiske aktivitetsnivået.

## 6. Kildehenvisning

- AMTI Force & Motion (u.å) *Choosing a Force Plate*, hentet den 13.02.19 fra: <https://amti.biz/fps-guide.aspx>
- Austin P.C, Brunner L.J. (2003) Type 1 Error Inflation in the Presence of Ceiling Effect, *The American Statistician*, **57**(2): 97-104 doi: <https://doi.org/10.1198/0003130031450>
- Balasubramanian C.K, Bowden M.G, Neptune R.R, Kautz S.A. (2007) Relationship Between Step Length Asymmetry and Walking Performance in Subjects With Chronic Hemiparesis, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **88**(1): 43-49 doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.10.004>
- Baxter P. Jack S. (2008) Qualitative Case Study Methodology: Study design and implementation for Novice Researchers, *The Qualitative Report*, **13**(4): 544-599, hentet fra: <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol13/iss4/2/>
- Berg K. Wood- Dauphine S, Williams J.I. Gayton D. (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument, *Physiotherapy Canada*, **41**(6): 304-311 doi: <https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304>
- Billinger S.A. Arena R. Bernhardt J. Eng J.J. Franklin B.A. Johnson C.M, ..., Mead G.E. (2014) Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/ American Stroke Association, *Stroke*, **45**(8): 2532- 2553 doi: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000022>
- Bergland A. Helbostad J.L & Askim T. (2004) *Bergs Balanseskjema (BBS)* hentet den 01.02.19 fra: <https://fysio.no/Media/Files/Bergs-balanseskala-BBS>
- Bohannon R.W (2015) Daily sit- to- stand performed by adults: a systematic review, *Journal of Physical Therapy Science*, **27**(3): 939-942 doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.939>
- Bø K. Hagen L.A (2003) Innledning. I: K. Bø & Hagen L.A, *Utpøving av UKK testbatteri for måling av fysisk form hos voksne (20-65 år)*. (s. 2- 5). Oslo: Norges Idrettshøgskole.
- Conradi S. Rand- Henriksen S. (2004) Rehabiliteringsprosessen, Wekre L.L, Vadeberg K (Red.) *Lærebok i rehabilitering: Når livet blir annerledes* (s.24,38) Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad Bjørke
- Cummings, S.R. Studentski S. Ferruci L (2014) A diagnosis of Dismobility- Giving Clinical Visibility A mobility Working Group Recommendation, *Jama*, **311**(20):2061-2062 hentet fra: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1865472>

- Dean C.M, Richrads C.L Malouin F. (2000) Task- Related Circuit Training Improves Performance of Locomotor Tasks in Chronic Stroke: A Randomized Control Pilot Trial, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **81**(4): 409-417 doi: <https://doi.org/10.1053/mr.2000.3839>
- Dite W. Temple V.A (2002) A Clinical Test of Stepping and Change of Direction to Identify Multiple Falling Older Adults, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **83**(11): 1566-1579 doi: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35469>
- Fimland M.S, Moen P.M.R, Hill T, Gjellesvik T.I, Tørhaug T. Helgerud J.& Hoff J. (2011) Neuromuscular performance of paretic versus non- paretic plantar flexors after stroke, *European Journal of Applied Physiology*, **111**(12): 3041-3049, hentet fra: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00421-011-1934-z#citeas>
- Folkehelseinstituttet (2018) *Betydelig færre dør av hjerneinfarkt og hjerneslag*, hentet den 03.03.19 fra: <https://www.fhi.no/nyheter/2018/betydelig-farre-dor-av-hjerteinfarkt-og-hjerneslag/>
- Ferrarello f. Vaccini M. Rinaldi L.C. Cavallini M.C. Mossello E. Masotti G. Marchionni N. Bari M.D (2011) Efficacy of physiotherapy interventions late after stroke: a meta- analysis, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatri*, **82**(2): 136-143, hentet fra: <https://jnnp.bmj.com/content/82/2/136.long>
- Goldie P.A Matyas T.A, Evans O.M. (2001) Gait After Stroke: Initial Deficit and Changes in Temporal Patterns for Each Gait Phase, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **82**(8): 1057-1065 doi: <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.25085>
- Grimby G. Willén C. Engardt M. Sunnerhagen K.S. (2009) *44. Slag (hjerneslag)*, Bahr R. (Red.). Aktivitetshåndboken: Fysisk aktivitet i forebygging og behandling (s. 572) Oslo: Helsedirektoratet
- Guralnik J.M, Simonsick E.M, Ferrucci L, Glynn R.J, Berkman L.F, Blazer D.G, ..., & Wallace R.B (1994) A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self- Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission, *Journal of Gerontology*, **49**(2):85-94, hentet fra: [https://www.researchgate.net/publication/15073609\\_A\\_Short\\_Physical\\_Performance\\_Battery\\_Assessing\\_Lower\\_Extremity\\_Function\\_Association\\_With\\_Self-Reported\\_Disability\\_and\\_Prediction\\_of\\_Mortality\\_and\\_Nursing\\_Home\\_Admission](https://www.researchgate.net/publication/15073609_A_Short_Physical_Performance_Battery_Assessing_Lower_Extremity_Function_Association_With_Self-Reported_Disability_and_Prediction_of_Mortality_and_Nursing_Home_Admission)
- Guyatt G.H. Sullivan M.J. Thompson P.J. Fallen E.L. Pugsley S.O. Wayne Taylor D. Berman L.B. (1985) The 6- minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure, *Canadian Medical Association Journal*, **132**(8):919-924, hentet fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1345899/?page=1>

- Hamre C. Tangen G.G. Botolfsen P. Helbostad J.L. (2014) *Mini BESTest: Mini Balance Evaluation System Test- Norsk Versjon*. hentet den 16.01.19 fra: <https://fysio.no/Media/Files/Mini-BESTest-norsk-versjon>
- Helsedirektoratet (2019) *6 minutters gangtest*, hentet den 16.01.19 fra:  
<https://www.helsedirektoratet.no/tema/frisklivssentraler/tilbud-ved-frisklivssentraler-og-veilederkurs>
- Henriksen J. Sundberg C.J. (2009) *Innledning*, Bahr R. (Red.). Aktivitetshåndboken: Fysisk aktivitet i forebygging og behandling (s.8-10) Oslo: Helsedirektoratet
- Herzog W. Nigg B.M. Read L.J. Olsson E. (1989) Asymmetries in ground reaction force patterns in normal human gait. *The American College of Sports Medicine*, **21**(1): 110-114, Hentet fra:  
[https://www.researchgate.net/publication/20229554\\_Asymmetries\\_in\\_ground\\_reaction\\_force\\_in\\_normal\\_human\\_gait](https://www.researchgate.net/publication/20229554_Asymmetries_in_ground_reaction_force_in_normal_human_gait)
- Horak F.B, Wrisley D. Frank J. (2009) The Balance Evaluation System Test (BESTest) to differentiating balance deficit, *Physical Therapy*, **89**(5):484-98 doi: <https://doi.org/10.2522/ptj.20080071>
- Indrevik B. (2004) Hjerneslag, Wekre L.L. Vadeberg K. (Red.). *Lærebok i rehabilitering: Når livet blir annerledes* (s.125, 127, 137-140) Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke
- Janssen W. Bussmann J. Selles R. Koudstaal P. Ribbers G. Stam H. (2010) Recovery of the Sit-to Stand Movement After Stroke: A Longitudinal Cohort Study, *Neurorehabilitation and Neural Repair*, **24**(8): 763-769 doi: <https://doi.org/10.1177/1545968310363584>
- Jørgensen J.R. Bech- Pedersen D.T. Zeeman P. Sørensen J. Andersen L.L. Schönberg M. (2010) Effect of Intensive Outpatients Physical Training on Gait Performance and Cardiovascular Health in People With Hemiparesis After Stroke, *Physical Therapy*, **90**(4): 527-537 doi: <https://doi.org/10.2522/ptj.20080404>
- Kvåle R. Forland G. Bakken I.J. Nguyen Trung T. Akerkar R. Dyngeland J. Egeland G. Tell G.S. Altreuther M. Bjørnstad J. Børnaa K.H. Fjærtøft H. Geiran O. Govatsmark R.E. Grundtvig M. Hovland S. Indrevik B. Kramer-Johansen J. Rotevatn S, Saltnes T, Slind Kjøl E, Steen T, Tjelmeland I, Ebbing M. (2018). *Hjerte- og karregisteret: Rapport for 2012- 2016* hentet den: 23.02.19 fra: <https://www.fhi.no/publ/2018/hjerte--og-karregisteret-rapport-for-20122016/>
- Lam T. Noonan V.K. Eng J.J (2008) A Systematic Review of Functional Ambulation Outcome Measures In Spinal Cord Injury, *Spinal Cord*, **46**, 246-254 doi: <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3102134>
- Langhorne P. Bernhard J. Kwakkel G. (2011) Stroke Rehabilitation, *The Lancet*, **377**(9778): 1693-1702 doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5)



- Landsforeningen for hjerte- og lungesyke (2016) *12 000 rammes av hjerneslag hvert år*, hentet den 24.02.19 fra:  
<https://www.lhl.no/lhl-hjerneslag/aktuelt/12-000-rammes-av-hjerneslag-hvert-ar/>
- Layman E.J & Watzlaf V.J (2009) *Health Informatics Reseach Methods, principles and practice* Chicago: AHIMA
- Michael K.M, Allen J.K, Macko R.F (2005) Reduced Ambulatory Activity After Stroke: The Role of Balance, Gait and Cardiovascular Fitness, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **86**(8);1552-1556 doi:  
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.12.026>
- National Institute for Health and Care Excellence (2013) *Stroke Rehabilitation Long term rehabilitation after stroke* (NICE Clinical Guidelines nr. 162) hentet fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK247494/>
- Norsk helseinformatikk (2018) *TUG- The Timed "up & go"*, hentet den: 10.04.19 fra  
<https://nhi.no/skjema-og-kalkulatorer/skjema/geriatripleie/timed-up-and-go-tug/>
- Nicholson S. Sniehotta E.E. van Wiik F. Grieg C.A, Johnston M. McMurdo M.E.T, ..., Mead G.E, A systematic review of perceived barriers and motivators to physical activity, *International Journal of Stroke*, **8**(5): 357-364 doi: <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00880.x>
- Patterson K.K. Gage W.H. Brooks D. Black S.E. McIlroy W.E (2010) Changes in Gait Symmetry and Velocity After Stroke: A Cross Sectional Study From Weeks to Years After Stroke, *Neurorehabilitation and Neural Repair*, **24**(9): 183-790 doi: <https://doi.org/10.1177/1545968310372091>
- Patterson K.K. Mansfield A. Biasin L. Brunton K. Inness E.L. McIlroy W.E (2015) Longitudinal Changes in Poststroke Spatiotemporal Gait Asymmetry Over Inpatient Rehabilitation, *Neurorehabilitation and Neural Repair*, **29**(2): 153-162 doi <https://doi.org/10.1177/1545968314533614>
- Pal Technologies (2019) *Why activePAL?* Hentet den 29.01.19 fra: <http://www.palt.com/why-activpal/>
- Patterson S.L. Rodgers M.M. Macko R.F. Forrester L.W. (2008) Effect of treadmill exercise training on spatial and temporal gait parameters in subjects with chronic stroke: A preliminary report. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, **45**(2): 221- 228 Hentet fra:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2998758/>
- Peurala S.H, Tarakka I.M, Pitkänän K, Sivenius J (2005) The Effectiveness of Body Weight- Supported Gait Training and Floor Walking in Patients With Chronic Stroke, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **86**(8),1557-1564, doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.02.005>

- Podisadlo D, Richardson S (1991) The “Timed Up and Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons, *Journal of the American Geriatrics Society*, **39**(2): 142-148 doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Rand D, Eng J.J, Tang P-F, Jeng J-J, Hung C. (2009) How Active Are People With Stroke- Use of accelerometers To Assess Physical Activity, *Stroke*, **40**(1):1 63-168 doi: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.523621>
- Saunders D.H, Grieg C.A, Mead G.E (2014) Physical Activity and Exercise After Stroke Review of Multiple Meaningful Benefits, *Stroke*, **45**(12):3742-3747 doi: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.004311>
- Saunders S.H, Sandersson M, Brazzeli M, Grieg C.A, Mead G.E. (2013) Physical fitness training for stroke patients, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **21**(10); Art.No: CD:003316 doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003316.pub5>
- Stock R, Mork P.J (2009) The effect of an intensive exercise program on leg function in chronic stroke patients: a pilot study with one- year follow- up. *Clinical Rehabilitation*, **23**(9):790-799, hentet fra: <https://www.researchgate.net/publication/26325164> The effect of an intensive exercise programme on leg function in chronic stroke patients A pilot study with one-year follow-up
- Titianova E.B, Tarkka I.M (1995) Asymmetry in walking performance and postural sway in patients with chronic unilateral cerebral infarction, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, **32**(3):236-244, hentet fra: <https://www.researchgate.net/publication/14608846> Asymmetry in walking performance and postural sway in patients with chronic unilateral cerebral infarction
- Tomey K.M & Sowers M.F.R (2009) Assessment of Physical Functioning: A Conceptual Model Encompassing Environmental Factors and Individual Compensation Strategies. *Physical Therapy*, **89**(7):705- 714 hentet fra: <http://europepmc.org/abstract/MED/19443558>
- Tudor- Locke C.E, Myers A.M (2001) Methodological Considerations for Researchers and Practitioners Using Pedometers to Measure Physical (Ambulatory) Activity, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **72**(1):1-12 doi: [10.1080/02701367.2001.10608982](https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608982)
- Tudor- Locke C, Basset Jr, D.A (2004) How many Steps/Day Are Enough? Preliminary Pedometer Indices for Public Health, *Sports Medicine*, **34**(1):1-8 doi: <https://doi.org/10.2165/00007256-200434010-00001>
- Van der Ploeg H.P, Chey T, Korda R.J, Banks E, Bauman A (2012) Sitting Time and All Cause Mortality Risk in 222 497 Australian Adults, *Archives of Internal Medicine*, **172**(6):494-500, hentet fra: <https://www.researchgate.net/publication/221982420> Sitting Time and All-Cause Mortality Risk in 222 497 Australian Adults

- Van Peppen R.P.S. Kwakkel G. Wood- Dauphinee S. Hendriks H.J.M. van der Wees Ph J. Dekker J (2004) The impact of physical therapy after stroke: what's the evidence?, *Clinical Rehabilitation*, **18**(8):833-862 doi: <https://doi.org/10.1191/0269215504cr843oa>
- Vicon Plug in Gait Product Guide- Foundation Notes (2010), *Plug- in Gait Product Guide Abstract*, hentet den 25.09.18 fra :<https://www.vicon.com/downloads/documentation/plug-in-gait-product-guide>
- Vicon Plug- In Guide- Reference Guide (2017), *PDF downloads for Vicon Nexus*, hentet den 23.09.18 fra : <https://docs.vicon.com/display/Nexus28/PDF+downloads+for+Vicon+Nexus?preview=/81494866/81495282/Plug-in%20Gait%20Reference%20Guide.pdf>
- Vogt P.W. Johnson B.R (2011) *Dictionary of Statistics & Methodology: A nontechnical Guide for the Social Science* (4. Utgave) USA, California: Sage Publications
- Watson M.J (2002) Refining the Ten Meter Walking Test for Use with Neurologically Impaired People, *Physiotherapy*, **88**(7): 386-397 doi; [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)61264-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)61264-3)
- Wekre L.L (2004) *Konsekvenser av immobilisering*, Wekre L.L, Vadeberg K (Red.). Lærebok i rehabilitering: Når livet blir annerledes (s.89) Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke
- Whittle M.W (2007) *Gait Analysis- An introduction* (4. Utgave) USA, Philadelphia: Butterworth Heinemann Elsevier
- Winstein C.J. Garder E.R. McNeal D.R. Barto P.S. Nicholson D.E. (1989) Standing Balance Training: Effects on Balance and Locomotion in Hemiparetic Adults, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **70**(10): 755-762, hentet fra: [https://www.researchgate.net/publication/20353200\\_Standing\\_balance\\_training\\_Effect\\_on\\_balance\\_on\\_locomotion\\_in\\_hemiparetic\\_adults](https://www.researchgate.net/publication/20353200_Standing_balance_training_Effect_on_balance_on_locomotion_in_hemiparetic_adults)
- Yavuzer G. Eser F. Karakus D. Karaoglan B. Stam H.J. (2006) The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial, *Clinical Rehabilitation*, **20**(11): 960-969 doi: <https://doi.org/10.1177/0269215506070315>
- Yi T.I. Han J.S. Lee K.E. Sa H.A. (2005) Participation in Leisure Activity and Exercise of Chronic Stroke Survivors Using Community- Based Rehabilitation Services in Seongnam City, *Annals of Rehabilitation Medicine*, **39**(2): 234-242, doi : <https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.2.234>

## 7. Vedlegg

### I. Bekreftelse fra regional etisk komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK)



Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:
REK midt	Ramunas Kazakauskas	73597510	13.09.2018	2018/1208/REK midt
			Deres dato:	Deres referanse:
			12.06.2018	

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Nina Skjæret Maroni  
NTNU

#### 2018/1208 Endringer i gangfunksjon hos kroniske slagpasienter

**Forskningsansvarlig:** Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
**Prosjektleder:** Nina Skjæret Maroni

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK midt) i møtet 22.08.2018. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven (hfl.) § 10.

#### Komiteens prosjektsammendrag

Hensikten med studien er å evaluere et eksisterende gangtreningstilbud hos kroniske slagpasienter. Effekten evalueres gjennom objektiv 3D ganganalyse og en ukes aktivitetsmålinger med akselerometer før, under og etter treningsoppholdet. Man skal i tillegg innhente relevant informasjon fra pasientjournal. Det er ønskelig å rekruttere 10 deltakere til eksisterende tre ukers treningsintervensjon med fokus på forbedring av gangfunksjon. Det gjennomføres kliniske tester og analyser av balanse, gang og fysisk aktivitet uken før intervensjonen, uken etter, og etter 6 måneder. Studien er samtykkebasert og deltakere blir rekruttert gjennom Klinik for fysikalsk medisin og rehabilitering ved St. Olavs Hospital.

#### Vurdering

##### *Forbedring av informasjonsskriv*

Komiteen ber prosjektgruppen om å revidere informasjonsskrivet i samsvar med følgende punkter:

1. Informasjonsskrivet må revideres i tråd med ny mal på REKs nettsider, slik at informasjonen som gis til deltakerne er forenlig med ny personopplysningslov.
2. Det bør i introduksjonen stå hvorfor man blir forespurt om å delta.
3. Deltakere bør adresseres direkte, det vil si at hele informasjonsskrivet bør være skrevet i "du"-format.
4. Det bør være med mer informasjon om hva som skal måles.

##### *Forskningsansvarlig kontaktperson*

Komiteen viser til søknadens punkt 1.3 om forskningsansvarlig. Prosjektleder er oppført som kontaktperson for NTNU som forskningsansvarlig institusjon. Dette er ikke forenlig med oppgavene (f.eks. internkontroll) som er tillagt forskningsansvarlig. Komiteen viser til interne retningslinjer ved NTNU og ber om at instituttleder for det instituttet hvor forskningen foregår skal oppgis som kontaktperson for forskningsansvarlig institusjon.

##### *Forsvarlighet*

Komiteen har gjort en samlet vurdering av søknad, forskningsprotokoll, målsetting og plan for

Besøksadresse:  
Fakultet for medisin og  
helsevitenskap Mauritz  
Hansens gate 2, Øya helsehus

E-post: rek-midt@mfh.ntnu.no  
Web: <http://helseforskning.etikkom.no/>

All post og e-post som inngår i  
saksbehandlingen, bes adressert til REK  
midt og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to  
the Regional Ethics Committee, REK  
midt, not to individual staff

gjennomføring. Under forutsetning av at vilkårene nedenfor tas til følge, framstår prosjektet som forsvarlig og hensynet til deltakernes velferd og integritet er ivaretatt.

### Vilkår for godkjenning

1. Komiteen forutsetter at ingen pasienter blir fratatt standard behandling som konsekvens av deltakelse i denne studien.
2. Komiteen forutsetter at forespurte får tilstrekkelig betenkningstid til å vurdere deltakelse, og at de ikke skal avgi svar på spørsmålet om deltakelse til behandlende lege. Dette gjøres både for å minimere mulig opplevelse av press om deltakelse og for å skille bedre mellom hva som er behandling og hva som er forskning.
3. Revidert informasjonsskriv skal sendes komiteen til vurdering og informasjon om forskningsansvarlig institusjon til orientering. Vennligst benytt e-postadressen [post@helseforskning.etikkom.no](mailto:post@helseforskning.etikkom.no) og "REK midt 2018/1208" i emnefeltet. Prosjektet kan ikke igangsettes før REK midt bekrefter at informasjonsskrivet er endret i henhold til komiteens merknader.
4. Komiteen forutsetter at behandlingen av personopplysninger i forskningen skjer i samsvar med institusjonens retningslinjer for å gi behandlingsgrunnlag i tråd med personopplysningslovens bestemmelser.
5. Komiteen forutsetter også at prosjektet følger institusjonens bestemmelser for ivaretagelse av informasjonssikkerhet for innsamling, oppbevaring, deling og utlevering av personopplysninger.
6. Komiteen forutsetter at ingen personidentifiserbare opplysninger kan framkomme ved publisering eller annen offentliggjøring.
7. Av dokumentasjonshensyn skal opplysningene oppbevares i 5 år etter prosjektslutt. Opplysningene skal oppbevares avidentifisert, dvs. atskilt i en nøkkel- og en datafil. Opplysningene skal deretter slettes eller anonymiseres.
8. Prosjektleder skal sende sluttmelding på eget skjema, jf. helseforskningsloven § 12, senest et halvt år etter prosjektslutt.
9. Dersom det skal gjøres endringer i prosjektet i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, må prosjektleder sende endringsmelding til REK, jf. helseforskningsloven § 11.

### Vedtak

Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk Midt-Norge har gjort en helhetlig forskningsetisk vurdering av alle prosjektets sider. Med hjemmel i helseforskningsloven § 10 godkjennes prosjektet på de vilkår som er gitt.

Komiteens beslutning var enstemmig.

### Klageadgang

Du kan klage på komiteens vedtak, jf. forvaltningsloven § 28 flg. Klagen sendes til REK midt. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK midt, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Med vennlig hilsen

Vibeke Videm  
Professor dr.med. / Overlege  
Leder, REK Midt

Ramunas Kazakauskas  
rådgiver

Kopi til: [nina.skjaret.maroni@ntnu.no](mailto:nina.skjaret.maroni@ntnu.no); [rek-midt@mh.ntnu.no](mailto:rek-midt@mh.ntnu.no)

**Emne:** Sv: REK midt 2018/1208  
**Fra:** post@helseforskning.etikkom.no  
**Dato:** 26.09.2018 15:31  
**Til:** nina.skjaret.maroni@ntnu.no  
**Kopi:** rek-midt@mh.ntnu.no; jorunn.helbostad@ntnu.no

**Vår ref. nr.: 2018/1208**

Til Nina Skjæret Maroni.

Vi viser til mottatt revidert informasjonsskriv datert 25.09.2018. Informasjonsskrivet er revidert i tråd med komiteens merknader. Vilkår for prosjektgodkjenning anses nå som oppfylt og vi ønsker lykke til med prosjektgjennomføringen.

Komiteen forutsetter at prosjektleder avklarer med personvernombud angående artikkelnummeret som skal fylles ut i informasjonsskrivet (i forbindelse med setningen "Dette prosjektet har rettslig grunnlag i EUs personvernforordning artikkel ...") før skrevet blir sendt til deltakerne.

Med vennlig hilsen  
Ramunas Kazakauskas  
rådgiver  
[post@helseforskning.etikkom.no](mailto:post@helseforskning.etikkom.no)  
T: 73597510

**Regional komité for medisinsk og helsefaglig  
forskningsetikk REK midt-Norge (REK midt)**  
<http://helseforskning.etikkom.no>





## II. Forespørsel og samtykkeskjema for deltagelse

Endringer i gangfunksjon hos kroniske slagpasienter, 17.09.2018



FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKTET

# ENDRINGER I GANGFUNKSJON HOS KRONISKE SLAGPASIENTER

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt ved Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap ved NTNU. Hensikten med studien er å kartlegge effekten av treningsoppholdet ved Fys.Med Lian på gangfunksjon og fysisk aktivitet.

### HVA INNEBÆRER PROSJEKTET?

Studien innebærer at du skal gjennomføre en ganganalyse ved gangløben på St.Olavs Hospital på Øya før og etter ditt gruppeopphold på Fys.Med Lian. Du forespørres om å delta da du er tatt inn til dette gruppeoppholdet som fokuserer på å bedre din gangfunksjon etter hjerneslaget. Deltagerne vil være opptil 10 personer med fysisk utfall etter hjerneslag. Alle deltakerne vil være en del av gruppetreningsoppholdet på Fys.med Lian. Ved ganganalysen vil du få festet markører på kroppen. Spesielle 3D kamera som er plassert i rommet vil fange opp disse markørene og vi vil med hjelp av dette kunne si noe om hvordan du beveger deg når du går. Du vil bli bedt om å gå over en gangbane på 11,5 meter to ganger, i vanlig hastighet og raskt. I tillegg vil du bli bedt om å gjennomføre to funksjonstester. Den første er en «Timed Up and Go» test der du skal reise deg fra en stol, gå 4 meter, rundt en kjeGLE og tilbake for å sette deg igjen. Den andre er en test der du skal reise og sette deg 5 ganger på en stol. Hele testingen vil ta maksimalt 1time og 30min fra start til slutt.

Dersom du velger å bli med på studien vil du bli bedt om å ta med deg shorts og t-skjorte/topp på testdagen. Dette av hensyn til plassering av markører knyttet til 3D kamerasystem-analyser. I tillegg vil du også bli bedt om å møte i eller ta med gode sko, slik at du kan gå uten at det medfører risiko for deg eller påvirker måten du beveger deg på.

I tillegg til ganganalysen vil du bli forespurt om å gå med to aktivitetsmålere, en på låret og en på ryggen, for å kunne si noe om ditt aktivitetsnivå over en lengre periode. Disse vil du bli bedt om å ha på i en uke før treningsoppholdet, i uken mellom treningsoppholdet, uken etter treningsoppholdet og 6 måneder etter gjennomført opphold. Dette medfører ingen restriksjoner for deg i hverdagen.

I prosjektet vil vi innhente og registrere opplysninger om deg. Dette innebærer alder, kjønn, skadeomfang, og utøvelse på fysiske tester som du gjennomfører ved ankomst til Fys.Med Lian for å se på din fysiske funksjon før og etter rehabiliteringsoppholdet ditt.

### MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Det forventes ingen ulemper eller sikkerhetsrisiko ved gjennomføring av ganganalyse. Risikoen for uønskede hendelser (fall og/eller skader) er veldig lav. 3D kamera systemet er et passivt system som ikke påfører smerte eller skade, og vil ikke påvirke måten du beveger deg på. Aktivitetsmålerne du skal ha på deg i 7 dager i strekk utgjør ingen ubehag og setter ingen begrensninger for din hverdagsaktivitet. Ved å se nærmere på din

gangfunksjon og ditt aktivitetsnivå i forbindelse med ditt rehabiliteringsopphold kan vi få mer informasjon om den behandlingen som er lagt opp er effektiv eller ikke.

#### FRIVILLIG DELTAKELSE OG MULIGHET FOR Å TREKKE SITT SAMTYKKE

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte prosjektleder Nina Skjæret Maroni, tlf: 995 05 704, e-post: [nina.skjaret.maroni@ntnu.no](mailto:nina.skjaret.maroni@ntnu.no).

#### HVA SKJER MED OPPLYSNINGENE OM DEG?

Opplysningene som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med prosjektet. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Du har også rett til å få innsyn i sikkerhetstiltakene ved behandling av opplysningene.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun prosjektleder Nina Skjæret Maroni og Masterstudent Vilde Riksheim Malnes som har tilgang til denne listen.

Opplysningene om deg vil bli anonymisert eller slettet senest fem år etter prosjektslutt.

#### FORSIKRING

Hvis det skulle oppstå skader underveis i testingen som kan knyttes til testsituasjonen, så må deltaker melde dette til prosjektleder. For skade på forskningsdeltaker som oppstår under testing, gjelder pasientrettighetsloven og Norsk pasientskadeerstatning (NPE).

#### GODKJENNING

Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk har vurdert prosjektet, og har gitt forhåndsgodkjenning hos REK midt 2018/1208.

Etter ny personopplysningslov har behandlingsansvarlig Fys.Med Lian og prosjektleder Nina Skjæret Maroni et selvstendig ansvar for å sikre at behandlingen av dine opplysninger har et lovlig grunnlag. Dette prosjektet har rettslig grunnlag i EUs personvernforordning.

Du har rett til å klage på behandlingen av dine opplysninger til Datatilsynet.

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

Dersom du har spørsmål til prosjektet kan du ta kontakt med prosjektleder Nina Skjæret Maroni, tlf: 995 05 704, e-post: [nina.skjaret.maroni@ntnu.no](mailto:nina.skjaret.maroni@ntnu.no) eller Masterstudent Vilde Riksheim Malnes, tlf: 957 41 264, e-post: [vilderi@stud.ntnu.no](mailto:vilderi@stud.ntnu.no).

Du kan ta kontakt med institusjonens personvernombud dersom du har spørsmål om behandlingen av dine personopplysninger i prosjektet. Personvernombud ved NTNU er Thomas Helgesen, tlf: 930 79 038, e-post: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no).



JEG SAMTYKKER TIL Å DELTA I PROSJEKTET OG TIL AT MINE PERSONOPPLYSNINGER  
BRUKES SLIK DET ER

---

Sted og dato

Deltakers signatur

Deltakers navn med trykte bokstaver

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om prosjektet

Sted og dato

Signatur

---

Rolle i prosjektet

### III. Informasjon om bruk av akselerometer



Hei! Takk for at du har valgt å delta i prosjektet "Hvordan intensiv, spesifikk gangtrening påvirker gangeegenskaper." Her er litt praktisk informasjon i forkant av bruken av akselerometret.

Under dette prosjektet ønsker vi å måle det fysiske aktivitetsnivået som viser hvor fysisk aktiv du er i perioden før, under og etter treningsoppholdet på Lian.

**Hva måler brikken (akselerometret)?** Brikken måler bevegelsene dine. Den registrer ikke hvor du er, hva du gjør eller sier. Du skal helst bare glemme at du har den på og gjøre som du pleier, det er det vi er interessert i. Den skal sitte på hele tiden inntil den blir hentet, den skal ikke taes av. Om du opplever noen form for ubehag (gnager, klør) tar du den av og legger den et trygt sted inntil den blir hentet, dette er sjelden et problem. Plasteret vi har lagt over er vanntett slik at du kan dusje som vanlig, men unngå å bade så lenge brikken er på. Den blinker grønt, det skal den gjøre, det betyr at batteriet virker.

#### ActivPAL brikke

Du har fått festet en liten brikke på låret som måler bevegelsene dine i forbindelse med forskningsprosjektet du er med på. Måleren skal fortrinns være på inntil prosjektmedarbeider henter denne, eller etter egen avtale om levering. Hvis du skulle oppleve noe ubehag, tar du den av og legger den til side inntil den blir hentet/levert tilbake.



- Plasteret som er satt over brikken beskytter mot vann slik at du kan dusje som vanlig (men ikke legg deg i badekaret med brikken på!)

- Hvis den faller av kan den festes på nytt, eller du tar godt vare på den til vi kommer og henter den.

Om du ikke får til å sette akselerometeret på ber vi deg ta kontakt med oss slik at vi kan komme å hjelpe deg med dette neste dag 😊

Ved spørsmål eller henvendelser. Ta kontakt med Vilde Riksheim Malnes på telefonnummer +47 957 41 264 eller [vilderi@stud.ntnu.no](mailto:vilderi@stud.ntnu.no).

**Brikken blir hentet/leveres:** \_\_\_\_\_

Takk for din deltagelse 😊

#### IV. Informasjon om testing av gangegenskaper



Hei! Takk for at du har valgt å delta i prosjektet ” Hvordan intensiv, spesifikk gangtrening påvirker gangegenskaper.” Her er litt praktisk informasjon i forkant av testingen.

Testingen vil foregå på St. Olavs Hospital på Nevrosenteret Øst i 4. etasje (Se utsnitt av kart nederst på siden). For ditt møtetidspunkt vil du bli møtt i hovedinngangen.

**Din tid for testing er \_\_\_\_\_ tidspunkt \_\_\_\_\_**

Vi ber deg ta med behagelige treningsklær som shorts og t- skjorte og sko som er gode å gå i. For å få så gode resultater som mulig ber vi deg om følgende:

- Det er fint om klærne ikke har reflekser på seg.

Det vil bli ordnet med drosje tur/ retur St. Olavs hospital og Fys. Med Lian før og etter testingen.

Ved spørsmål om testingen eller andre henvendelser ber vi deg ta kontakt med Vilde Riksheim Malnes på telefon: +47 957 41 264 eller på mail [vilderi@ntnu.no](mailto:vilderi@ntnu.no)

Vel møtt til testing 😊



## V. 6 minutters gangtest- Norsk versjon

### **Protokoll 6 min gangtest**

6 minutter gangtest er en test av funksjonell kapasitet som er enkel å administrere, krever lite utstyr og kan gjennomføres innendørs. Testen er blant annet benyttet i et stort forskningsprogram om muskel- skjelettlidelser og fysioterapi i primærhelsetjenesten, kalt [FYSIOPRIM](#). FYSIOPRIM er finansiert av Fond til etter- og videreutdanning i fysioterapi og er forankret ved Seksjon for helsefag, Medfak, UiO. Ett av formålene med prosjektet er å teste ut enkle tester av fysisk form som er mulig å gjennomføre for de fleste og i de fleste situasjoner<sup>1</sup>.

#### **Utstyr**

To kjegler  
Tape  
Pulsmåler  
Stoppeklokke  
Testperson bør ha på joggesko/fritidssko  
[Borg skala](#)

#### **Gjennomføring**

To kjegler settes opp med minimum 15 meters mellomrom (må tilpasses lokalet, men viktig med samme distanse hver gang). Det markeres med tape for hver meter. Det må også være en stol tilgjengelig slik at testpersonen kan sette seg ned hvis behov. Testpersonen kan bruke ganghjelpemidler hvis nødvendig.

Instruksjon: " Du skal nå gå en gangtest der du skal gå i 6 minutter rundt disse to kjeglene. Målet med denne testen er å gå så langt som mulig på 6 minutter, **ergo må du gå så fort du klarer**. (Du har lov til å senke farten, stoppe og eventuelt sette deg ned hvis det er behov for det, men fortsette å gå så snart du orker det) Jeg kommer til å gi beskjed for hvert minutt som går. Du får ikke lov til å jogge eller løpe. Nå skal jeg vise deg hvordan du skal gå.»

*Demonstrér ved å gå en runde selv. Gå hurtig og vis hvordan man raskt går rundt kjeglen.*

«Er du klar? Klar, ferdig, GÅ!»

Tell antall runder testpersonen går.

1 min: "Da har du gått i 1 min. Dette går bra."

2 min: "Da har du gått i 2 minutter. Fortsett i dette tempoet."

3 min: "Da har du gått i 3 minutter. Dette går bra."

4 min: "Da har du gått i 4 minutter. Fortsett i dette tempoet."

5 min: "Da har du gått i 5 minutter, 1 minutt igjen. Dette går bra."

15 sek igjen: "Nå kommer jeg snart til å fortelle deg at du skal stoppe, og når jeg gjør det kan du bare bli stående på stedet og så kommer jeg bort til deg."

6 min: "Stopp! Hva er pulsen din?"

Noter puls og antall meter testpersonen har gått.

Ved tidspunkt 6 min. kan testpersonen også bli spurt hvor han/hun er i henhold til Borg skala.

Ikke gi noen annen form for oppmuntring til testpersonen. Hvis testpersonen trenger en pause, si: "Du kan hvile litt hvis du ønsker det, og så fortsette å gå så snart du klarer

<sup>1</sup> <http://www.med.uio.no/helsam/forskning/prosjekter/fysisk-funksjon/index.html>

det." Ikke stopp klokken. Hvis testpersonen stopper underveis og ikke orker å fullføre, noter ned gangdistansen, tiden og grunnen til at testpersonen stoppet.

Denne guiden er oversatt fritt av FYSIOPRIM fra American Thoracic Society. Du kan lese mer om testen [her](#).

#### **Tolking av resultater:**

- Endringen må være på minimum 50 meter for å konkludere med en forverring eller forbedring i gangdistanse. Mindre endringer vil ligge innenfor normalvariasjon for testen. Lengre gangdistanse med samme eller lavere puls er et uttrykk for forbedring av funksjonell kapasitet. Hvis gangavstanden er lik, men pulsen lavere, kan det være et uttrykk for forbedring av funksjonell kapasitet.
- Endring i Borg skala. Hvis testpersonen vurderer seg til å være lavere på Borg skala, kan dette indikere en endring

#### **Hvem passer testen for?**

- Testen er laget til bruk i helsetjenesten i klinisk praksis med pasienter.
- Testen kan brukes for alle som er i dårlig fysisk form eller ikke kan jogge/løpe
- Testen kan brukes som verktøy for screening til treningsveiledning, og evaluering av gangdistanse

#### **Merknader:**

Blodtrykksmedisin kan påvirke pulsen, og personer som går på blodtrykksmedisin vil ofte ikke få pulsøkning i samme grad

#### **Styrker**

- Testen er funksjonell
- De aller fleste klarer å gjennomføre testen
- Testen har gode måleegenskaper (reliabilitet, validitet og sensitivitet for endring)
- Det kreves lite, enkelt og billig utstyr
- Testen kan gjennomføres både inne og ute
- Krever lite forkunnskaper hos de som skal administrere testen
- Testen er lett å forstå

#### **Svakheter**

- Testen sier ikke noe om maksimalt oksygenopptak
- Testen sier ikke noe om årsaker eller mekanismer relatert til funksjonell kapasitet

#### **Praktiske tips:**

- Testpersoner bør bruke joggesko/fritidssko og ledige klær
- Dersom man ikke har pulsklokke kan testen gjennomføres med manuell pulsmåling, men det kan da være vanskeligere å registrere nøyaktig puls
- Testen bør gjennomføres med en person av gangen, slik at vedkommende får full oppmerksomhet
- Gjennomføringen kan tilpasses omgivelsene, men må gjøres helt likt fra gang til gang for samme testperson



## VI. Bergs balanseskala

### Bergs balanseskala

Instruksjon: Vis og forklar for den som skal testes (testpersonen eller bare personen), hver oppgave som hun/han skal utføre. Kun det første forsøket gis poeng. Det er derfor veldig viktig at testpersonen fra starten av får all informasjon som trengs, slik at hun/ han forstår hva som skal gjøres. Gi informasjonen på en naturlig måte og bruk malen nedenfor som utgangspunkt. Føy eksempelvis til "Vil du være så snill å..." eller "I neste oppgave skal du..."

Poengsetting: I mange av oppgavene skal testpersonen opprettholde en gitt stilling en viss tid. Du gir gradvis lavere poengsum dersom tids- og avstandskriteriene ikke oppfylles, f.eks. testpersonen krever tilsyn, støtter seg eller behøver hjelp av en person. Med tilsyn menes at du må være forberedt på å gi støtte på grunn av risiko for at testpersonen kan miste balansen. Med støtte og hjelp menes fysisk kontakt mellom testpersonen og en stødig gjenstand eller en person.

Testpersonen velger selv hvilket ben hun/han vil stå på eller hvordan hun/ han vil strekke seg fremover. Det innebærer for eksempel at testpersonen i punkt åtte får null poeng hvis hun/han strekker seg for langt fram og mister balansen. Testpersonens bedømming av egen kapasitet påvirker her oppgaveløsningen og derved poengskåren. Om du er i tvil om hvilken poengskåre som best svarer til det testpersonen klarer, skal du alltid velge **det laveste alternativet**. Det innebærer at testpersonen i det minste klarer denne poengskåren. Ved gjentatte testinger er det svært viktig at du ikke ser på tidligere skåringer, da dette kan påvirke poenggivningen din.

Utstyr: For å bedømme resultatene trengs:

- en stoppeklokke eller en klokke med sekundviser.
- en lineal eller et annet mål som markerer en nullposisjon samt markerer avstandene 5, 12 og 25 cm
- sko eller tøffel
- stol i standardhøyde med armlene
- stol i standardhøyde uten armlene, eller en seng i standardhøyde
- trappetrinn eller en skammel med tilsvarende høyde som et trappetrinn (standard høyde)

## 1 SITTENDE TIL STÅENDE

**INSTRUKSJON:** Reis deg opp. Forsøk å ikke bruke hendene som støtte. (For å få 2 poeng kan pasienten gjøre flere enn ett forsøk på oppgaven)

- 4 Kan reise seg opp uten å bruke hendene og finner selv balansen
- 3 Kan reise seg opp på egen hånd med hjelp av hendene
- 2 Kan reise seg opp med hjelp av hendene etter flere forsøk
- 1 Trenger minimal hjelp av en person for å reise seg opp eller for å finne balansen
- 0 Trenger middels eller maksimal hjelp av en eller flere personer for å reise seg opp

## 2 STÅ UTEN STØTTE

**INSTRUKSJON:** Stå i 2 minutter uten støtte. (For å få 1 poeng får pasienten flere enn et forsøk på denne oppgaven)

- 4 Kan stå stødig i 2 minutter
- 3 Kan stå i 2 minutter med tilsyn
- 2 Kan stå i 30 sekunder uten støtte
- 1 Trenger flere forsøk for å stå i 30 sekunder uten støtte
- 0 Kan ikke stå i 30 sekunder uten støtte

**Dersom pasienten kan stå i 2 minutter uten støtte; Gi full skåre for oppgave 3 "sitte uten ryggstøtte", og fortsett med oppgave 4**

## 3 SITTE UTEN RYGGSTØTTE MED FØTTENE PÅ GOLVET ELLER PÅ EN SKAMMEL

**INSTRUKSJON:** Sitt med armene i kors i 2 minutter. (Hvis pasienten ikke forstår at han/hun ikke skal lene seg mot ryggstøtten bør oppgaven utføres uten ryggstøtte, for eksempel på sengen eller sengekanten)

- 4 Kan sitte trygt og sikkert i 2 minutter
- 3 Kan sitte i 2 minutter med tilsyn
- 2 Kan sitte i 30 sekunder
- 1 Kan sitte i 10 sekunder
- 0 Kan ikke sitte i 10 sekunder uten støtte

## 4 STÅENDE TIL SITTENDE

**INSTRUKSJON:** Sett deg ned

- 4 Setter seg på en trygg måte med minimal hjelp av hendene
- 3 Kontrollerer det å sette seg ved hjelp av hendene
- 2 Bruker baksiden av beina mot stolen for å kontrollere det å sette seg
- 1 Setter seg selvstendig men ukontrollert
- 0 Trenger hjelp av en person for å sette seg

Oversatt til norsk av Astrid Bergland, Jorunn L. Helbostad og Torunn Askim i 2004. Oversatt tilbake til engelsk av Sherry Heckler

## 5 FRA SITTENDE PÅ EN STOL MED ARMLENE TIL EN ANNEN STOL UTEN ARMLEN OG VICE VERSA

(Undersøkeren plasserer en stol med armlen i 90 graders vinkel mot en stol uten armlen eller en seng) **INSTRUKSJON:** Flytt deg fra stolen med armlene til stolen uten armlene/sengen. Bruk hendene så lite som mulig. Flytt deg så tilbake fra stolen uten armlene/sengen til stolen med armlene. (Hvis pasienten ikke greier å flytte seg begge veier kan undersøkeren flytte stolen etter den første overflyttingen. Det viktige er at overflyttingen skjer fra en stol med armlene og fra en stol uten armlene/seng)

- 4 Kan forflytte seg på en trygg måte med minimal hjelp av hendene
- 3 Kan forflytte seg på en trygg måte med mye hjelp av hendene
- 2 Kan forflytte seg ved hjelp av muntlige ledetråder og/eller tilsyn
- 1 Trenger hjelp av en person
- 0 Trenger hjelp av to personer (for å støtte eller veilede for å være trygg)

## 6 STÅ UTEN STØTTE MED LUKKEDE ØYNE

**INSTRUKSJON:** Lukk øynene og stå stille i 10 sekunder

- 4 Kan stå sikkert i 10 sekunder
- 3 Kan stå i 10 sekunder med tilsyn
- 2 Kan stå i 3 sekunder
- 1 Står stille, men må åpne øynene i løpet av 3 sekunder
- 0 Trenger hjelp for ikke å falle

## 7 STÅ UTEN STØTTE MED FØTTENE INNTIL HVERANDRE

**INSTRUKSJON:** Sett føttene inntil hverandre og stå uten støtte.

- 4 Kan selv sette føttene inntil hverandre og stå sikkert i 1 minutt
- 3 Kan selv sette føttene inntil hverandre og stå i 1 minutt med tilsyn
- 2 Kan selv sette føttene inntil hverandre, men kan ikke stå slik i 1 minutt
- 1 Trenger hjelp for å innta stillingen, men kan stå i 15 sekunder med føttene inntil hverandre
- 0 Trenger hjelp for å innta stillingen og kan ikke stå i stillingen i 15 sekunder

## 8 STREKKER SEG FRAMOVER MED UTSTRAKT ARM I STÅENDE

**INSTRUKSJON:** Løft armen opp til 90 grader. Strekk fingrene. Strekk deg framover så langt du kan. (Undersøkeren fester eller holder en linjal, alternativt et papir, markert med 0, 5, 12 og 25 cm mot veggen. Nullpunktet skal være på høyde med langfingerens fingertupp når armen holdes strakket frem i 90 grader. Fingrene eller armen skal ikke berøre veggen. Mål på linjalen/papiret hvor langt fingertuppen kommer når pasienten strekker seg så langt frem som mulig. Når det er mulig, skal pasienten benytte begge armer når han/hun strekker seg fram for å unngå rotasjon av kroppen )

- 4 Kan strekke seg fremover mer enn 25 centimeter på en sikker måte
- 3 Kan strekke seg fremover mer enn 12 centimeter på en sikker måte
- 2 Kan strekke seg fremover mer enn 5 centimeter på en sikker måte
- 1 Strekker seg fremover men trenger tilsyn
- 0 Mister balansen ved forsøket/trenger ytre støtte

Oversatt til norsk av Astrid Bergland, Jorunn L. Helbostad og Torunn Askim i 2004. Oversatt tilbake til engelsk av Sherry Heckler



## 9 STÅ OG TA OPP EN GJENSTAND FRA GULVET

**INSTRUKSJON:** Ta opp skoen/tøffelen som ligger foran føttene dine

- 4 Kan ta opp skoen på en enkelt og sikker måte
- 3 Kan ta opp skoen men trenger tilsyn
- 2 Kan ikke ta opp skoen, men når 2,5 – 5 cm fra skoen og vedlikeholder balansen
- 1 Kan ikke ta opp skoen og trenger tilsyn under forsøket
- 0 Mister balansen ved forsøket/trenger ytre støtte

## 10 VRI SEG OG SE BAK OVER HØYRE OG VENSTRE SKULDER I STÅENDE

**INSTRUKSJON:** Vri kroppen og se bak deg over venstre skulder. Gjør det samme mot høyre. (For å få til en bedre rotasjon kan undersøkeren stå bak pasienten og holde en gjenstand som pasienten oppmuntres til å se på)

- 4 Ser bak seg til begge sider og roterer i hele kroppen og det foregår "tyngdeoverføring"
- 3 Ser bak seg til den ene siden, har mindre rotasjon til den andre siden
- 2 Vrir seg bare til siden, men opprettholder balansen
- 1 Trenger tilsyn under utførelsen
- 0 Trenger støtte for ikke å miste balansen eller falle

## 11 SNU SEG 360 GRADER

**INSTRUKSJON:** Snu deg rundt en hel omgang. Stans. Snu deg så rundt en hel omgang den andre veien.

- 4 Kan snu seg sikkert 360 grader på 4 sekunder eller mindre
- 3 Kan snu seg sikkert 360 grader på 4 sekunder eller mindre kun en retning
- 2 Kan snu seg sikkert 360 grader, men trenger mer enn 4 sekunder
- 1 Trenger tilsyn eller muntlige ledetråder
- 0 Trenger støtte under vendingen

## 12 STÅ UTEN STØTTE OG Plasser VEKSELVIS EN OG EN FOT PÅ ET TRINN ELLER EN SKAMMEL

**INSTRUKSJON:** Sett vekselvis høyre og venstre fot opp på trinnet/skammelen. Fortsett til hver fot har berørt trinnet/skammelen 4 ganger

- 4 Kan stå selvstendig og trygt og greier (eller klarer) å sette hver fot 4 ganger på trinnet i løpet av 20 sekunder
- 3 Kan stå selvstendig og klarer å sette hver fot på trinnet på mer enn 20 sekunder
- 2 Kan klare å sette opp hver fot 2 ganger på trinnet uten hjelp men med tilsyn
- 1 Kan klare mer enn 1 gang på hver fot med minimal hjelp
- 0 Trenger hjelp for ikke å falle/er ikke i stand til å prøve

Oversatt til norsk av Astrid Bergland, Jorunn L. Helbostad og Torunn Askim i 2004. Oversatt tilbake til engelsk av Sherry Heckler

**13 STÅ UTEN STØTTE MED EN FOT FORAN DEN ANDRE  
(DEMONSTRER FOR PASIENTEN)**

**INSTRUKSJON:** Sett den ene foten rett foran den andre (tandemstilling). Hvis du ikke greier å sette foten rett foran den andre, prøv å sette foten så langt frem at hælen på den forreste foten er lenger fram enn den bakerste fotens tær. (For å få 3 poeng, må den forreste fotens hæl plasseres lenger fram enn den bakerste fotens tær og sideveis avstand mellom føttene er omtrent som for pasientens normale stegbredde ved gange)

- 4 Kan selv plassere føttene i tandemstilling og stå der i 30 sekunder
- 3 Kan selv sette en fot foran den andre og stå der i 30 sekunder
- 2 Kan selv flytte en fot et lite skritt fram og stå der i 30 sekunder
- 1 Trenger hjelp med å flytte en fot fram, men kan stå i stillingen i 15 sekunder
- 0 Mister balansen under steget eller i stillingen

**14 STÅ PÅ ETT BEN**

**INSTRUKSJON:** Stå på ett ben så lenge du kan uten støtte

- 4 Kan selv løfte benet og stå der i 10 sekunder
- 3 Kan selv løfte benet og stå der i 5 sekunder
- 2 Kan selv løfte benet og stå der i 3 sekunder
- 1 Forsøker å løfte benet, men kan ikke stå på ett ben i 3 sekunder, men kan likevel stå på egen hånd
- 0 Kan ikke eller forsøker ikke å løfte benet, eller trenger hjelp for ikke å falle

## Bergs Balanseskala: Skårings skjema

Testpersonens navn/fødselsdato og år:

Dato/signatur					
1. Sittende til stående					
2. Stående uten støtte					
3. Sittende uten støtte					
4. Stående til sittende					
5. Fra en stol til en annen					
6. Stående med lukkede øyne					
7. Stående med føttene inntil hverandre					
8. Strekke seg fremover med utstrakt arm					
9. Ta opp noe fra gulvet					
10. Vri seg og titte bakover					
11. Vende seg 360 grader					
12. Sette en og en fot vekselvis på et trappetrinn					
13. Stå med en fot fremfor den andre					
14. Stå på ett ben					
Poengsum					

Oversatt til norsk av Astrid Bergland, Jorunn L. Helbostad og Torunn Askim i 2004. Oversatt tilbake til engelsk av Sherry Heckler

## VI. Mini Balance Evaluation System Test (mini BESTest) Norsk versjon

### Mini-BESTest: Balance Evaluation Systems Test – Norsk Versjon

© 2005-2013 Oregon Health and Science University. All rights reserved.

Oversatt og bearbeidet til norsk av Charlotta Hamre, fysioterapeut, Oslo Universitetssykehus, Gro G. Tangen, fysioterapeut, MSc. Universitetet i Oslo, Pernille Botolfsen, fysioterapeut, MSc. Høgskolen i Oslo og Akershus, Jorunn L. Helbostad, fysioterapeut, PhD. Norges Teknisk-Naturvitenskaplige Universitet. Oversettelsen er godkjent av Fay Horak 2011, revidert 2014.

#### ANTISIPATORISK STILLINGSENDING

DELSKÅR: /6

##### 1. SITTEDE TIL STÅENDE

*Instruksjon: "Legg armene i kors over brystet. Ikke bruk hendene hvis du ikke må. Bena skal ikke berøre stolen når du reiser deg opp. Reis deg opp nå."*

(2) Normal: Reiser seg opp uten å bruke hendene og finner balansen selvstendig.

(1) Moderat: Reiser seg opp på første forsøk MED bruk av hendene.

(0) Alvorlig: Kan ikke reise seg opp uten støtte ELLER trenger flere forsøk ved bruk av hendene.

##### 2. REISE SEG OPP PÅ TÅ

*Instruksjon: "Plasser føttene dine med skulderbreddes avstand. Sett hendene på hoftene. Prøv å reise deg så høyt opp på tå som du kan. Prøv å holde denne stillingen i minst 3 sek. mens jeg teller høyt. Se rett frem. Reis deg opp på tå nå."*

(2) Normal: Stabil i 3 sek. med full høyde.

(1) Moderat: Reiser seg opp på tå, men ikke full høyde (kommer høyere opp hvis pasienten får støtte) ELLER kan stå med lett ustabilitet i 3 sek.

(0) Alvorlig: < 3 sek.

##### 3. STÅ PÅ ET BEN

*Instruksjon: "Se rett frem. Hold hendene på hoftene. Bøy det ene kneet med foten bakover. Bena må ikke berøre hverandre. Stå på et ben så lenge du kan. Se rett frem og bøy kneet nå."*

Venstre: Tid i sek. Forsøk 1: \_\_\_\_\_ Forsøk 2: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 20 sek.

(1) Moderat: < 20 sek.

(0) Alvorlig: Kan ikke.

Høyre: Tid i sek. Forsøk 1: \_\_\_\_\_ Forsøk 2: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 20 sek.

(1) Moderat: < 20 sek.

(0) Alvorlig: Kan ikke.

For å skåre hver side separat, bruk forsøket med lengst tid.

For å beregne delskåren og total skår, bruk den dårligste siden (høyre eller venstre) med lavest poengskår.

#### REAKTIV POSTURAL KONTROLL

DELSKÅR: /6

##### 4. KORREKSJON VED HJELP AV KOMPENSATORISK SKRITT – FREMOVER

*Instruksjon: "Stå med skulderbreddes avstand mellom føttene og armene langs siden. Len deg forover mot mine hender og forbi din balansegrense. Når jeg slipper skal du gjøre alt som er nødvendig, inkludert å ta et skritt, for å unngå å falle."*

(2) Normal: Gjenvinner balansen selvstendig med et enkelt, langt skritt (et andre justeringsskritt er tillatt).

(1) Moderat: Bruker mer enn ett skritt for å gjenvinne balansen.

(0) Alvorlig: Tar ingen skritt ELLER ville falt hvis ikke tatt imot ELLER faller umiddelbart.

##### 5. KORREKSJON VED HJELP AV KOMPENSATORISK SKRITT – BAKOVER

*Instruksjon: "Stå med skulderbreddes avstand mellom føttene og armene langs siden. Len deg bakover mot mine hender og forbi din balansegrense. Når jeg slipper skal du gjøre alt som er nødvendig, inkludert å ta et skritt, for å unngå å falle."*

(2) Normal: Gjenvinner balansen selvstendig med et enkelt, langt skritt.

(1) Moderat: Bruker mer enn et skritt for å gjenvinne balansen.

(0) Alvorlig: Tar ingen skritt ELLER ville falt hvis ikke tatt imot ELLER faller umiddelbart.

## 6. KORREKSJON VED HJELP AV KOMPENSATORISK SKRITT – TIL SIDEN

*Instruksjon: "Stå med samlede føtter og armene langs siden. Len deg sideveis mot mine hender og forbi din balansegrense. Når jeg slipper skal du gjøre alt som er nødvendig, inkludert å ta et skritt, for å unngå å falle."*

### Venstre

- (2) Normal: Gjenvinner balansen selvstendig med 1 skritt (i kryss eller til siden er OK).
- (1) Moderat: Bruker flere skritt for å gjenvinne balansen.
- (0) Alvorlig: Faller, eller kan ikke ta et skritt.

### Høyre

- (2) Normal: Gjenvinner balansen selvstendig med 1 skritt (i kryss eller til siden er OK).
- (1) Moderat: Bruker flere skritt for å gjenvinne balansen.
- (0) Alvorlig: Faller, eller kan ikke ta et skritt.

**Bruk siden med det laveste resultatet for å beregne delskår og totalskår.**

---

## SENSORISK ORIENTERING

DELSKÅR: /6

### 7. STÅ MED SAMLEDE FØTTER; ÅPNE ØYNE, FAST UNDERLAG

*Instruksjon: "Sett hendene på hoftene. Sett føttene samlet til de nesten berører hverandre. Se rett frem. Stå så stabilt og stille som mulig til jeg sier stopp."*

Tid i sek.: \_\_\_\_\_

- (2) Normal: 30 sek.
- (1) Moderat: < 30 sek.
- (0) Alvorlig: Kan ikke.

### 8. STÅ MED SAMLEDE FØTTER; LUKKEDE ØYNE, BALANSEPUTE

*Instruksjon: "Gå opp på balanseputen. Sett hendene på hoftene. Sett føttene samlet til de nesten berører hverandre. Stå så stabilt som mulig til jeg sier stopp. Jeg starter tidtakingen når du lukker øynene."*

Tid i sek.: \_\_\_\_\_

- (2) Normal: 30 sek.
- (1) Moderat: < 30 sek.
- (0) Alvorlig: Kan ikke.

### 9. SKRÅBRETT – LUKKEDE ØYNE

*Instruksjon: "Gå opp på skråbrettet. Stå på skråbrettet med tærne oppover. Plasser føttene med en skulderbreddes avstand og armene langs siden. Jeg starter tidtakingen når du lukker øynene."*

Tid i sek.: \_\_\_\_\_

- (2) Normal: Står selvstendig i 30 sek. og justerer seg i forhold til loddlinjen.
- (1) Moderat: Står selvstendig < 30 sek. ELLER justerer seg i forhold til underlaget.
- (0) Alvorlig: Kan ikke.

---

## DYNAMISK GANGE

DELSKÅR: /10

### 10. ENDRING I GANGHASTIGHET

*Instruksjon: "Begynn å gå i ditt normale tempo. Når jeg sier "fort" går du så fort du kan. Når jeg sier "sakte", går du veldig sakte."*

- (2) Normal: Betydelig endring i ganghastighet uten at det påvirker balansen.
- (1) Moderat: Kan ikke endre ganghastighet eller nedsatt balanse.
- (0) Alvorlig: Kan ikke oppnå betydelig endring i ganghastighet OG nedsatt balanse.



### 11. GANGE MED HORIZONTAL HODEBEVEGELSER

Instruksjon: "Begynn å gå i ditt normale tempo. Når jeg sier "høyre", snu på hodet og se mot høyre. Når jeg sier "venstre", snu på hodet og se mot venstre. Forsøk å gå i en rett linje."

(2) Normal: Utfører hodebevegelsene uten endring i ganghastighet og med god balanse.

(1) Moderat: Utfører hodebevegelsene med reduksjon i ganghastighet.

(0) Alvorlig: Utfører hodebevegelsene med nedsatt balanse.

### 12. GANGE MED 180 GRADERS VENDING

Instruksjoner: "Begynn å gå i ditt normale tempo. Når jeg sier "snu og stopp" skal du snu deg så raskt du kan i motsatt retning og stoppe. Etter at du har snudd skal føttene dine være tett samlet."

(2) Normal: Snur og har føttene samlet, RASKT ( $\leq 3$  skritt) og med god balanse.

(1) Moderat: Snur og har føttene samlet, SAKTE ( $\geq 4$  skritt) og med god balanse.

(0) Alvorlig: Kan ikke snu og ha føttene samlet, uansett hastighet, uten at balansen blir nedsatt.

### 13. GÅ OVER HINDRING

Instruksjon: "Begynn å gå i ditt normale tempo. Når du kommer til hindringen, gå over den, ikke rundt den, og fortsett å gå."

(2) Normal: Kan gå over hindring med minimal endring i ganghastighet og med god balanse.

(1) Moderat: Går over hindringen men berører ELLER fremviser forsiktig atferd gjennom å redusere ganghastigheten.

(0) Alvorlig: Kan ikke gå over hindringen ELLER går rundt hindringen.

### 14. TIMED UP & GO (TUG) MED DUAL TASK

Instruksjon TUG: "Når jeg sier "Gå" reiser du deg fra stolen og går i ditt normale tempo forbi tapen på gulvet, snur, går tilbake til stolen og setter deg ned."

Instruksjon TUG med Dual Task: "Du skal trekke 3 fra \_\_\_\_\_ og videre nedover med 3 om gangen. Når jeg sier "Gå" reiser du deg opp fra stolen, går i ditt normale tempo forbi tapen på gulvet, snur, går tilbake til stolen og setter deg ned. Du skal hele tiden fortsette å telle bakover."

TUG: \_\_\_\_\_ sek.

Dual Task TUG: \_\_\_\_\_ sek.

(2) Normal: Ingen tydelig endring mellom sittende, stående eller gående i å telle bakover sammenlignet med TUG uten Dual Task.

(1) Moderat: Dual Task påvirker enten tellingen ELLER gangen ( $>10\%$ ) sammenlignet med TUG uten Dual Task.

(0) Alvorlig: Stopper å telle mens de går ELLER stopper å gå mens de teller.

Ved skåring av deloppgave 14, om pasientens ganghastighet reduseres mer enn 10 % mellom TUG uten Dual Task og med Dual Task skal skåren reduseres med ett poeng.

TOTAL SKÅR: \_\_\_\_\_/28

### Mini-BESTest instruksjoner

Pasienten skal ha sko med lav hæl ELLER være barbert.

**Utstyr:** Balansepute (Tempur® balansepute medium-tetthet, 10cm tykkelse), stol uten armlener og hjul, skråbrett, stoppeklokke, en hindring (23 cm høy) og en 3m distanse oppmålt og markert på gulvet med tape (fra stol).

**Skåring:** Testen har et maksimum skår på 28 poeng fra 14 oppgaver skåret fra 0 til 2.

"0" indikerer lavest funksjonsnivå og "2" høyest funksjonsnivå.

Dersom pasienten må bruke hjelpemiddel ved utførelse av en oppgave, skal den skåres ett poeng lavere.

Trenger pasienten fysisk støtte for å kunne gjennomføre en oppgave gis skår "0" for denne oppgaven.

For oppgave 3 (stå på ett ben) og oppgave 6 (korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt – til siden) bruk kun den ene sidens skår (den laveste poengskåren).

For oppgave 3 (stå på ett ben), velg den beste tiden fra de 2 forsøkene (for den ene siden) når du skal angi en skår.

For oppgave 14 (timed up & go med dual task), om personens ganghastighet reduseres mer enn 10 % mellom TUG uten Dual Task og med Dual Task skal skåren reduseres med ett poeng.

1. Sittende til stående	Ha fokus på starten av bevegelsen og på bruk av hendene på stolsetet eller lårene, eller om pasienten tar fart med armene fremover.
2. Reise seg opp på tå	La pasienten få to forsøk. Skår det beste forsøket. (Hvis du tror at pasienten kan komme høyere opp på tærne, så be dem om å ta støtte i dine hender.) Pass på at pasienten ser på et stillestående punkt 2-3 m unna.
3. Stå på ett ben	La pasienten få to forsøk på hvert ben og registrer tidene. Ta tiden på hvor lenge pasienten kan holde stillingen i opp til 20 sek. Stoppe tidtakingen hvis pasienten flytter hendene fra hoften eller setter foten ned i gulvet. Pass på at pasienten ser på et stillestående punkt 2-3 m unna. Gjenta øvelsen for den andre siden.
4. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - fremover	Stå foran pasienten og hold en hånd på hver av pasientens skuldre. Be pasienten om å lene seg passivt mot dine hender. (Pass på at det er plass for pasienten til å ta skritt fremover.) Få pasienten til å lene seg forover til skuldre og hofter er foran tærne. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig din støtte. Testen må fremkalle et skritt. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.
5. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - bakover	Stå bak pasienten med en hånd på hvert av pasientens skulderblad. Be pasienten om å lene seg passivt mot dine hender. (Pass på at det er plass for pasienten til å ta skritt bakover.) Få pasienten til å lene seg bakover til skuldre og hofter er bak hælene. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig din støtte. Testen må fremkalle et skritt. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.
6. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - til siden	Stå ved siden av pasienten. Plasser en hånd på høyre (eller venstre) side av bekkenet. Be så pasienten om å lene hele kroppen mot dine hender. Få pasienten til å lene seg sideveis til midtlinjen av bekkenet er over høyre (eller venstre) fot. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig din støtte. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.
7. Stå med samlede føtter; åpne øyne, fast underlag	Registrer tiden pasienten klarer å stå med samlede føtter opp til et maksimum av 30 sek. Pass på at pasienten ser på et stillestående punkt 2-3 m unna.
8. Stå med samlede føtter; lukkede øyne, balansepute	Bruk Tempur® balansepute medium-tetthet, 10cm tykkelse. Hjelp pasienten opp på balanseputen. Registrer tiden pasienten klarer å stå opp til et maksimum av 30 sek. La pasienten gå av puten mellom forsøkene. Snu puten mellom hvert forsøk for å sikre riktig form.
9. Skråbrett – lukkede øyne	Hjelp pasienten opp på skråbrettet. Begynn tidtaking så snart pasienten lukker øynene. Legg merke til om det er forøket svai.
10. Endring i ganghastighet	La pasienten ta 3-5 skritt i deres normale ganghastighet, si deretter "fort". Etter 3-5 raske skritt, si "sakte". Tillat 3-5 sakte skritt før de slutter å gå.
11. Gange med horisontale hodebevegelser	La pasienten oppnå sin normale ganghastighet og gi instruksjonene "høyre", "venstre" for hvert 3-5 skritt. Skår lavere poeng dersom det er et problem i en av retningene. Dersom pasienten har restriksjoner for nakkebevegelse tillates en kombinert bevegelse av hode og overkropp (en bloc).
12. Gange med 180 graders vending	Demonstrer en 180 graders vending. Når pasienten går i sin normale ganghastighet, si "snu og stopp". Tell skrittene fra pasienten starter å snu seg og frem til pasienten er stabil. Nedsatt balanse er indikert gjennom bredsporet fotstilling, ekstra skritt eller bevegelse av overkropp.
13. Gå over hindring	Plasser hindringen (23 cm høy) 3m fra start. 2 skoer tapet sammen kan fungere som hindring.
14. Timed Up & Go (TUG) med Dual Task	Bruk tiden på TUG til å bestemme effektene ved Dual Task. Pasienten skal gå en distanse på 3m. TUG: La pasienten sitte med ryggen mot stolen. Ta tiden på pasienten fra du sier "Gå" til de er tilbake til sittende i stolen. Stopp tidtakingen når pasientens sete berører stolsetet og pasientens rygg er mot stolryggen. Stolen skal ha fast sete og være uten armlener.  TUG med Dual Task: Mens pasienten sitter, avgjør hvor fort og nøyaktig pasienten kan telle bakover ved å trekke 3 fra et tall mellom 90 og 100. Be pasienten om å trekke 3 fra et nytt tall og etter et par subtraksjoner gir du kommandoen "Gå". Ta tiden på pasienten fra du sier "Gå" til de kommer tilbake til sittende stilling. Skår at Dual Task påvirker telling eller gange om hastigheten reduseres (>10 %) sammenlignet med TUG eller hvis det er nye tegn på ubalanse.

