

**Påvirker individualisert fysioterapibehandling,
kombinert med gangtrening på tredemølle med
vektavlastning, gange hos pasienter med MS?**

Ellen Christin Arntzen

Mastergradsoppgave i helsefag, studieretning klinisk nevrologisk fysioterapi,
fordypning voksne

Faggruppe for master og PhD.-utdanning i helse og omsorgsfag.

Institutt for helse og omsorgsfag

Det helsevitenskapelige fakultet

Universitetet i Tromsø

Juni 2010

Forord

En lang og spennende prosess med mastergradsoppgaven er sluttført. Det har vært inspirerende og ikke minst svært faglig lærerikt å kunne fordype meg i behandling og testing av pasienter med MS. Jeg håper oppgaven kan være nyttig lesning også for andre.

Jeg vil rette en spesiell takk til pasientene som deltok i studien. Deres innsats var imponerende, og uten deres deltakelse ville det ikke ha vært mulig å gjennomføre studien. Tusen takk til fysioterapeut Liv Blix, ved Nordlandssykehuset, Bodø, som på en utmerket måte utførte behandlingen, selv i en travel hverdag. Takk også til fysioterapeutene Hanne Sommernes og Marinne Pettersen som brukte fritiden sin til å score en av testene. Studien hadde ikke vært mulig å gjennomføre uten dere alle.

Jeg vil videre rette en stor takk til min veileder Lone Jørgensen for nyttige innspill i alle fasene av studien. Ditt engasjement og din kunnskap har vært svært inspirerende og til stor hjelp. Takk til medstudenter ved Mastergrad i Klinisk Nevrologisk Fysioterapi, spesielt Marit og Ellen B. for berikende diskusjoner og tilbakemeldinger. En stor takk rettes også til Kjell Arne for korrekturlesing og tilbakemelding på oppgaven.

Takk til Thomas for tålmodighet, støtte og inspirerende diskusjoner. Uten deg ville ikke arbeidet vært mulig! Ikke minst takk til Nora Konstane for at du kom, ga lykke, inspirasjon, avkobling og perspektiv. Takk også til øvrige familie for å ha stilt opp som barnevakt.

Videre vil jeg takke min arbeidsplass, Kongsgården Fysioterapi AS og Bodø Kommune for å ha gitt meg permisjon til å studere.

Takk også til Fond for etter- og videreutdanning av fysioterapeuter for økonomisk støtte i forbindelse med Mastergrad i Klinisk Nevrologisk Fysioterapi for Voksne.

Bodø, 11. mai 2010

Ellen Christin Arntzen

Norsk sammendrag

Hensikt: Pasienter med multipel sklerose (MS) er en heterogen gruppe når det gjelder symptomer og funksjonsnivå. Nedsatt gangfunksjon er et av de vanligste symptomene, og forekommer hos ca. 80 % av pasientene. I fysioterapibehandling kan det være utfordrende å individualisere gangtrening og samtidig få nok mengdetrening av gange. Hensikten med studien var derfor å undersøke om individualisert fysioterapibehandling, kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning kan påvirke gange hos pasienter med MS. **Metode:** To pasienter med sekundær progressiv MS, i stabil fase, deltok i studien. Single Subject Experimental Design, med A-B-A-A faser ble benyttet. A var faser uten behandling og B var intervensjonsfase. Timed Up & Go (TUG), 10 meter gangtest, 2 minutter gangtest, Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA), VAS-skala (selvopplevd gangproblem) og Rivermead Mobility Index (RMI) ble brukt for å evaluere ulike aspekter ved pasientenes gange. Testene ble utført 15 ganger; 6 ved baseline, 3 i intervensjonsfasen, 3 rett etter intervensjonsfasen og 3 seks uker etter intervensjonen. Pasientene fikk behandling 4 ganger i uken, i tre påfølgende uker. Intervensjonen besto av 30 minutter individualisert fysioterapibehandling ut fra pasientens hovedproblemer, og 30 minutter gangtrening på tredemølle med vektavlastning. **Resultater:** Pasient A utførte TUG signifikant hurtigere i intervensjonsfasen og i oppfølgingsfase 1, og tenderte til hurtigere utførelse i oppfølgingsfase 2. Han gikk signifikant hurtigere på 10 meter gangtest i oppfølgingsfase 1 og tenderte å gå hurtigere i intervensjonsfasen. Pasient A gikk også med større grad av abnormal gange kvalitetsmessig (RVGA) i alle faser etter baseline bilateralt. Pasient B utførte TUG signifikant raskere i oppfølgingsfase 2 og gikk signifikant lengre på 2 minutter gangtest i oppfølgingsfase 1. Pasient B viste ingen endring på 10 meter gangtest og RVGA, og pasient A viste ingen endring på 2 minutter gangtest. VAS-skala og RMI var uendret for begge pasienter. **Konklusjon:** Resultatene fra studien indikerer at intervensjonen kan ha påvirket pasient A til å gå hurtigere, men kan også ha påvirket han til å gå med større grad av abnormal gange kvalitetsmessig. Intervensjonen kan ha påvirket pasient B til å gå lengre gangdistanse på kort sikt. For å evaluere effekt av denne typen fysioterapibehandling til pasienter med MS og gangproblemer, behøves imidlertid større studier og randomiserte kontrollerte forsøk. **Nøkkelord:** Multipel sklerose, gangproblemer, individualisert fysioterapibehandling, gangtrening, tredemølle, vektavlastning.

Abstract

Objectives: Patients with multiple sclerosis (MS) are a heterogeneous group according to symptoms and functional level. Gait problems are one of the most common symptoms, and occur in approximately 80% of the patients. In physiotherapy treatment it can be challenging to both individualise gait training and to get enough repetition of gait. The purpose of the study was therefore to examine whether a combination of individualised physiotherapy treatment and gait training on a treadmill with body weight support, may influence gait in patients with MS. **Method:** Two patients with secondary progressive MS, in a stable phase, attended in the study. A Single Subject Experimental Design, with A-B-A-A phases was used. A were phases without treatment and B was the intervention phase. Timed Up & Go (TUG), 10 Meter Walktest, 2 Minutes Walktest, Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA), VAS-scale (experienced gait problems) and Rivermead Mobility Index (RMI) were used to evaluate different aspects of the patients' gait. The tests were performed 15 times; 6 at baseline, 3 during the intervention phase, 3 immediately after the intervention phase and 3 six weeks after the intervention. The patients had treatment 4 days a week, for 3 following weeks. The intervention contained 30 minutes individualised physiotherapy treatment based on each patients' main problems, and 30 minutes gait training on a treadmill with body weight support. **Results:** Patient A performed TUG significantly faster in the intervention phase and at follow-up 1, and tended to perform faster at follow-up 2. He walked significantly faster in the 10 Meter Walk Test at follow-up 1 and tended to walk faster at the intervention phase. Patient A also walked with increased abnormality according to gait quality (RVGA) in every phase after baseline bilateral. Patient B performed TUG significantly faster in follow-up 2 and walked significantly longer in 2 minutes walktest at followup 1. Patient B showed no change in 10 Meter Walktest or RVGA, and patient A showed no change in 2 Minutes Walktest. The VAS-scale and the RMI were unchanged in both patients. **Conclusion:** The results of this study indicate that the intervention might have influenced patient A to walk faster, but it may also have influenced his gait quality towards more abnormal gait. The intervention might have influenced patient B to walk longer distance in short-term. However, in order to evaluate the effectiveness of this kind of physiotherapy treatment for patients with MS and gait problems, larger studies and randomized controlled trials are required. **Keywords:** Multiple sclerosis, gait problem, individualised physiotherapy, gait training, treadmill, body weight support.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord

Norsk sammendrag

Abstract

1. Innledning	8
1.2 Struktur i oppgaven	9
2. Teoretiske perspektiver	9
2.1 Multippel Sklerose og gangproblematikk	9
2.2 Individualisert fysioterapibehandling	11
2.3 Gangtrening på tredemølle	12
2.4 Kontrollmekanismer i gange	13
2.5 Motorisk kontroll og motorisk (re)læring med utgangspunkt i dynamisk systemteori	15
2.6 Plastisitet i CNS som utgangspunkt for motorisk (re)læring	17
2.7 Muskulær plastisitet som utgangspunkt for motorisk (re)læring	18
3. Hensikt med studien	18
3.1 Problemstilling og hypotese	19
4. Metode	19
4.1 Vitenskapsteoretisk ståsted	19
4.2 Design	20
4.3 Utvalg	20
4.3.1 Pasient A; beskrivelse og hovedproblemer	21
4.3.2 Pasient B; beskrivelse og hovedproblemer	21
4.4 Måling	22
4.4.1 Fysiske tester med vekt på kvantitet av gange (aktivitetsnivå)	22

4.4.2 Fysisk test med vekt på kvalitet av gange (kroppsstruktur/funksjonsnivå)	23
4.4.3 Selvrapporteringsmål	24
4.5 Intervensjon	25
4.5.1 Beskrivelse av den individualiserte fysioterapibehandlingen	25
4.5.2 Beskrivelse av gangtreningen på tredemølle med vektavlastning	26
4.5.3 Fokus i behandlingen for pasient A	26
4.5.4 Fokus i behandlingen for pasient B	27
4.6 Statistikk/dataanalyse	27
4.7 Etske betraktninger	28
5. Resultater	28
5.1 Timed Up & Go	29
5.2 10 Meter gangtest	30
5.3 2 Minutter gangtest	31
5.4 Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA)	32
5.5 Visual Analoge Scale (VAS-skala)	34
5.6 Rivermead Mobility Index (RMI)	35
6. Diskusjon	36
6.1 Oppsummering av resultater	36
6.2 Sammenligning av funn med tidligere studier	36
6.3 Forklaring av resultatene	39
6.3.1 Hurtighet	39
6.3.2 Gangdistanse	41
6.3.3 Kvalitet i gange	42
6.3.4 Pasientenes egenopplevelse av gange	46

6.4 Styrker og begrensninger ved studien	46
6.4.1 Designet Single Subject Experimental Design	47
6.4.2 Utvalg	47
6.4.3 Intervensjonen	48
6.4.4 Målinger	48
6.4.5 Studiens validitet og reliabilitet	52
6.5 Implikasjoner for praksis og anbefalinger for videre forskning	54
7. Konklusjon	57
Litteraturliste	58
Vedlegg	67
Vedlegg 1: Godkjenning for gjennomføring av studien fra Regional Etisk Komite	67
Vedlegg 2: Tidsplan for målinger; pasient A og pasient B	68
Vedlegg 3: Informasjonsbrev og samtykkeerklæring	69
Vedlegg 4: Timed Up & Go	71
Vedlegg 5: 10 meter gangtest	72
Vedlegg 6: 2 minutter gangtest	73
Vedlegg 7: The Rivermead Visual Gait assessment	74
Vedlegg 8: VAS-skala	76
Vedlegg 9: Rivermead Mobility Index	77
Vedlegg 10: Tabell målinger pasient A	78
Vedlegg 11: Tabell målinger pasient B	79

1. Innledning

Multipel sklerose (MS) er en kronisk, autoimmun, demyeliniserende sykdom i sentralnervesystemet (CNS) (Myhr & Nyland, 2007, s. 481). Pasienter med MS kan ha stor spennvidde i problemstillinger, funksjonsnivå og sykdomsutvikling, og har ofte behov for et bredt rehabiliteringstilbud, med blant annet fysioterapibehandling (Frankel, 2007, s. 725). Selv om pasientene har ulike behov, har de også likheter. Blant annet har 75-85 % gangproblemer (Kelleher, Spence, Solomonidis & Apatsidis, 2009; Lo & Triche, 2008; Newmann et al, 2007; Van den Berg et al, 2006; Wiles et al, 2001). I fysioterapibehandling vil det derfor ofte være et mål å forbedre eller opprettholde gangfunksjonen.

Ulike studier har vist at det er vanskelig å slå fast hvilken type fysioterapibehandling som har best effekt for pasienter med MS og gangproblemer (Kahn, Turner- Stokes, Ng & Kilpatrick, 2008; Kelleher et al, 2009). Å gjøre studier med denne pasientgruppen kan i seg selv være utfordrende, både fordi gruppen er heterogen og fordi vi i klinikken som regel skreddersyr behandlingen til den enkelte pasient. Hos pasientene med gangproblemer vil imidlertid gangtrening være en sentral del av behandlingen fordi relæring/oppretholdelse av gangfunksjon, i et systemteoretisk perspektiv, krever spesifikk repetisjon av den ferdigheten en ønsker å bedre/oppretholde (Shumway- Cook & Wollacott, 2007, s. 22). Samtidig anbefales individualisering av behandlingen for å ivareta pasientens spesifikke problemer på kroppsstruktur/funksjon-, aktivitet og deltakelsesnivå (ICF) (Kahn, Turner- Stokes, Ng & Kilpatrick, 2008; World Health Organization, 2010).

Mange av pasientene med MS og nedsatt gangfunksjon, må erfaringsmessig kompensere mye, og blir raskt slitne, ved gangtrening på gulvet. Dette kan gjøre at de får for lite spesifikk mengdetrening til at gangen blir påvirket. For denne gruppen kan kanskje gangtrening på en tredemølle med vektavlastning være et hjelpemiddel for å få både mengde og kvalitet i gangtreningen. Gangtrening på tredemølle med vektavlastning har siden begynnelsen av 1990-årene fått økende popularitet som en del av fysioterapibehandlingen for nevrologiske pasienter. Hovedvekten av studier har til nå vært gjort i forhold til hjerneslagpasienter og ryggmargsskadde (Dietz, 2008; Hicks & Ginis, 2008; Høyer, Opheim & Jahnsen, 2004; Ivery,

Hafer-Macko & Macko, 2008; Laufer, Dickstein, Chefez & Markovitz, 2001; Manning & Pomeroy, 2003), men også for pasienter med MS har gangtrening på tredemølle vist lovende resultater, særlig for å øke gangdistanse/utholdenhet og hurtighet i gange (Giesser, Beres-Jones, Budovitch, Herlihy & Harkema, 2007; Lo & Trickle, 2008; Newmann et al, 2007; Rampello et al, 2007; Van den Berg et al, 2006).

1.2 Struktur i oppgaven

Videre i teksten vil jeg belyse teoretiske perspektiver som er sentrale i forhold til behandlingsintervensjonen, og dermed også for den senere drøftingen av resultatene. Jeg ønsker å gi leseren et kort innblikk i hvordan MS og gangproblemer for pasienter med MS utarter seg på generell basis. Videre gis et bilde av hva individualisert behandling og gangtrening på tredemølle innebærer. Jeg vil trekke fram aspekter ved kontrollmekanismer i gange, da dette er en viktig teoretisk bakgrunn for gangtrening på tredemølle. Deretter belyses motorisk kontroll og motorisk læring, nevro- og muskelplastisitet, fordi dette er essensielle forutsetninger for å kunne påvirke pasienter med studiens fysioterapiintervensjon. Teoridelen leder fram til hensikten med studien, en problemstilling og hypotese. Metoden som ble benyttet vil belyses. Deretter gis en grundig beskrivelse av pasientene, deres problemområder og testene som ble brukt. Dessuten blir innholdet i behandlingsintervensjonen nøye beskrevet, både det som var likt i behandlingen og det spesielle for hver pasient. Resultatene i studien presenteres deretter, før en diskusjon av resultatene følger. Til slutt legges det fram tanker om hvordan resultatene kan diskuteres videre i klinisk praksis og legge grunnlag for videre forskning. Teksten avsluttes med en konklusjon.

2. Teoretiske perspektiver

2.1 Multippel Sklerose og gangproblematikk

I Norge får ca 5-8 per 100 000 personer MS hvert år (insidens). Prevalensen varierer fra 60-150 per 100 000, ut fra hvor i landet man befinner seg (Myhr & Nyland, 2007, s. 481). På verdensbasis har ca 2.5 millioner mennesker MS (Frankel, 2007, s. 711). Sykdommen har ingen kjent årsak, men genetiske, miljømessige og immunologiske forhold ser ut til å spille inn. Sykdommen debuterer i hovedsak mellom 16 og 60 år, som regel før 35 år. Den opptrer

dobbelt så hyppig hos kvinner som hos menn, og er den vanligste årsaken til neurologisk skade hos unge mennesker (Frankel, 2007, s. 711; Kelleher et al, 2009). 80-90% av pasientene med MS har relapsing-remitting (atakkvis) MS. Denne formen arter seg med episoder med akutt forverring etterfulgt av gradvis bedring og stabilisering av sykdommen fram til neste atakk. I løpet av 10-20 år utvikler 40-60 % av disse pasientene, sekundær progressiv MS. Forløpet er da mer progredierende, men kan også inkludere atakker, forbedringer eller perioder med uendret funksjon. 10-20 % av pasientene med MS har en primær progressiv form, som karakteriseres ved jevn progresjon i sykdommen, uten atakker. Progressiv relapsing MS er den minst vanlige, men mest aggressive varianten. Denne karakteriseres ved både atakker og kontinuerlig progresjon i periodene mellom atakkene (Frankel, 2007, s. 711-713; Myhr & Nyland, 2007, s. 481).

Pasientenes symptomer og sykdomsbilde varierer avhengig av skadenes anatomiske lokalisasjon og størrelse i hjernen og/eller ryggmargen, samt hyppigheten av lesjoner (Frankel, 2007, s. 711). Vanlige symptomer er gang- og balanseforstyrrelser, lammelser, koordinasjonsproblemer, smerter, ataksi, sensibilitetsendringer, uttalt trøtthet (fatigue), synsproblemer, blære/tarmfunksjonsproblemer, kognitiv svikt, angst, depresjon og nedsatt seksualfunksjon (Kesselring, 2004; Myhr & Nyland, 2007, s. 483-484). Ved et sykdomsattakk får pasientene en inflammasjonstilstand som skader myelinnet rundt aksoner i hvit, og mindre grad grå substans i hjernen og/eller ryggmargen. Disse lesjonene fører til svakere aksjonspotensialer og nedsatt ledningsevne, som kan gi hemmet funksjon på alle områder, for eksempel nedsatt gangfunksjon. Symptomene kan normaliseres ved remyelinisering, hvor myelinet gjenoppbygges. Dersom selve aksonet skades er imidlertid skaden varig, og pasienten kan få et sykdomsbilde som, funksjonelt sett, blir dårligere (Souza & Bates, 2004, s. 179). Graden av inflammasjon kan variere i frekvens, lokalisasjon, lengde og alvorlighetsgrad, og symptomene kan dermed variere noe for den enkelte pasient, og fra pasient til pasient. Selv når pasienten opplever en fase uten symptomer eller med stabile symptomer, kan sykdommen være aktiv, og man kan finne endringer i lesjoner på MR (Frankel, 2007, s. 709-714).

Gangproblemer opptrer ofte tidlig hos pasienter med MS (Kesselring, 2004; Souza & Bates, 2004, s. 182). Årsakene kan være mange blant annet; nedsatt motorisk kontroll, lammelser, tonusendringer, somatosensoriske forstyrrelser, synsforstyrrelser, fatigue, samt nedsatt styrke og kondisjon (Kesselring, 2004; Souza & Bates, 2004, s. 182). Disse symptomene kan videre gi kompensasjoner (Crenshaw, Royer, Richards & Hudson, 2006; Kelleher et al, 2009; Mostert & Kesselring, 2002). Shumway-Cook & Wollacott (2007) definerer kompensasjoner som en atferdsmessig substitusjon, eller alternativ bevegelsesstrategi når en utfører aktiviteter. Både pasientens primære skader og sekundære kompensasjoner kan dermed være årsak til at pasienter med MS generelt går saktere, med mer anstrengelse og har kortere skrittlengde enn friske. Mange går dessuten med økt fleksjon i hofte og kne, og med nedsatt bevegelighet i ankler (Crenshaw et al., 2006; Kelleher et al, 2009). Pasienter med MS bruker også mer energi (målt ved oksygenopptak) når de går. Det antydes i denne forbindelse at både primære og sekundære symptomer kan gi fatigue, som igjen kan gi nedsatt gangfunksjon (Kelleher et al., 2009). Etter å ha hatt sykdommen i 15 år har ca 50% pasientene behov for ganghjelpemiddel, mens 10% har behov for rullestol (Kelleher et al., 2009).

2.2 Individualisert fysioterapibehandling

I individualisert fysioterapibehandling skreddersyr fysioterapeuten behandlingen til den enkelte pasient sine funksjonsproblemer, på kroppsstruktur/funksjon-, aktivitet- og deltakelsesnivå (ICF) (World Health Organization, 2010). Siden pasienter har ulike behov og responderer ulikt på behandling, blir ikke behandlingen helt lik hver gang. Fysioterapeuten gjør kontinuerlig bevegelsesanalyse av pasienten for å se hva han gjør, og hvordan han gjør det. Videre analyseres sammenhenger i pasientens bevegelsesmønster som helhet.

Fysioterapeuten tar utgangspunkt i den enkelte pasient sitt individuelle forbedringsmål på kroppsstruktur/funksjon-, aktivitet- og deltakelsesnivå. Videre undersøkes hvordan kroppens ulike rammebetingelser hindrer eller fremmer funksjonell bevegelse i ulike aktiviteter (Gjelsvik, 2008, s. 67). Rammebetingelser er faktorer som gir muligheter eller begrensninger for bevegelse (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s 4-20) (se kapittel 2.5). Både rammebetingelser i individet (kognisjon, persepsjon og handling), omgivelsene (ikke-

regulerbare og regulerbare faktorer) og oppgaven (stabilitet, mobilitet og manipulasjon) kan manipuleres for å forsøke å bedre pasientens motoriske kontroll i hver spesifikke aktivitet. For pasienter med gangproblemer vil det ofte være sentralt å jobbe med postural kontroll i individualisert behandling. Shumway-Cook & Wollacott (2006) definerer postural kontroll som evne til å regulere kroppens posisjon i rommet, mens man samtidig opprettholder postural stabilitet/balanse og postural orientering. Postural orientering er kroppens evne til å opprettholde forholdet mellom kroppssegmentene, og opprettholde vertikal orientering i forhold til omgivelsene i enhver oppgave. Postural stabilitet/balanse er kroppens evne til å opprettholde tyngdepunktet innenfor understøttelsesflaten i enhver oppgave og aktivitet. Dette krever et kompleks samspill mellom nevromuskulære systemer i kroppen (Shumway-Cook & Wollacott, 2006, s. 158). Dette betyr at fysioterapeuten jobber oppgaverettet, og samtidig kan være opptatt av å bedre kvalitet i pasientens ferdigheter. For å oppnå varig endring i motorisk kontroll, motorisk læring (se kapittel 2.5), må det i behandlingen fokuseres på variert men spesifikk repetisjon av de ferdighetene pasienten ønsker å bedre eller opprettholde.

2.3 Gangtrening på tredemølle

Gangtrening på tredemølle innebærer at pasienter med gangproblemer får spesifikk mengdetrening av gange ved å gå på en tredemølle. Relativt mobile pasienter kan gå på tredemøllen uten assistanse eller ved å støtte seg til et gelender. Pasienter med lavere gangfunksjon kan ha på seg en vest som henges opp i et vektavlastningssystem, og gjør det lettere å gå. Pasienten kan i tillegg ledes/fasiliteres av fysioterapeut(er) for å fremme kvalitet- og kvantitetsmessig best mulig gange. Fasilitering defineres av Graham, Eustace, Brock, Swain & Irwin- Carruthers (2009) som spesifikk sensorisk informasjon som skal gjøre bevegelse lettere. Gangen og tredemøllen kan dessuten gjøres mer eller mindre utfordrende ved å heve/senke bandet, endre hastighet, distanse eller vektavlastning. På denne måten kan både rammebetingelsene i individet, oppgaven (gange) og omgivelsene (tredemøllen) manipuleres, og behandlingen individualiseres til den enkelte pasient sine behov.

Behandlingens teoretiske grunnlag er teori om motorisk kontroll og -læring ved dynamisk systemteori, samt teori om sentrale rytmegeneratorer, Central Pattern Generators (CPG)

(Høyer et al., 2004; Liston, Michelbourough, Harris, Hann & Tallis, 2000). Ved å gå på et bevegelig band vil i teorien perifer input aktivere CPG som videre vil stimulere til koordinerte gangbevegelser (Liston et al., 2000). Sammen med informasjon fra høyere sentra i CNS tilpasses bevegelsene til omgivelsene (Høyer et al., 2004). Daglig gange på tredemøllen kan gi økning i elektromyografisk-aktivitet (EMG). Dette vitner om mulighet for plastiske endringer og dermed motorisk læring etter aktivering av CPG (Liston et al., 2000).

Gangtrening på tredemølle med vektavlastning er oppgavespesifikk, tillater mange repetisjoner og lengre gangdistanse, noe som er en viktig forutsetning for endring i motorisk kontroll og -(re)læring av gange (Shumway- Cook & Wollacott, 2007 s. 22-23). Flere studier har imidlertid vist at man går noe annerledes på tredemøllen i forhold til på gulvet. Blant annet går friske går med høyere stegfrekvens og bruker kortere tid i standfasen på tredemøllen, sammenlignet med gange på gulvet (Aaslund, 2006, s. 22-23; Aaslund & Moe-Nilsen, 2008; Dingwell, Cusumano, Cavanagh & Sternad, 2001; Warabi, Kato, Kiriyama, Yoshida & Kobaiashi, 2005). Når en går på et bevegelig band blir standbeinet dratt bakover på bandet mens motsatt bein svinger framover. Dermed må man hindre å bli dratt bakover i stedet for å skyte fart framover, som i vanlig gange. Luftmotstanden er anderledes siden kroppen ikke beveger seg i forhold til rommet, og informasjonen fra synet er annerledes fordi man ikke beveger seg i forhold til eksterne referanser (Aaslund, 2006, s. 22-23). Aaslund & Moe-Nilsen (2008) viste dessuten at hos friske som gikk på tredemølle med vektavlastning ble akselerasjon hindret i alle retninger. Mellom hvert skritt ble akselerasjon i truncus mer variabel i anterioposterior og vertikal retning og mer stereotyp i mediolateral retning. Et anderledes gangmønster er imidlertid ikke nødvendigvis et dårligere gangmønster. Dessuten kan gange på tredemølle med vektavlastning være en måte lite mobile pasienter kan få mengdetrening av gange med kvalitet, uten å øke fatigue, og samtidig føle seg trygg når de går (Carr & Sheperd, 2003, s. 124).

2.4 Kontrollmekanismer i gange

Gange er en av våre mest automatiske aktiviteter. Funksjonelt sett handler det i stor grad om å falle framover og ta igjen sitt eget tyngdepunkt (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 320).

Kontroll av gange er imidlertid langt mer komplisert, fordi gange setter store krav til balanse og postural kontroll (Brodal, 2007, s. 345). Normal gange kan ha store variasjoner, men er generelt effektiv, presis, funksjonell og uten anstrengelse. Dette krever at gangen adapteres til omgivelsene og intensjonen med å gå (Holland & Lynch-Ellerington, 2009, s.119; Shumway-Cook & Wollacott, 2006, s. 300). For å opprettholde kontroll i gange kreves derfor et fint samspill mellom CPG, sensoriske systemer, sentrale styringsmekanismer, refleksaktivitet og eksterne krefter i omgivelsene (Holland & Lynch-Ellerington, 2009, s. 119).

En stor del av kunnskapen vi har om kontroll i gange har vi fått fra dyrestudier. I studier har man sett at dyr (blant annet katter) kan utføre stereotype gangbevegelser blant annet på en tredemølle, selv når ryggmargen ikke har kontakt med høyere sentra i CNS (Guertin, 2009). Ut fra dette antar man at CPG spiller en viktig rolle i generering av rytmiske bevegelser i gange, og videre er viktig for å opprettholde motorisk kontroll i gange (Guertin, 2009; MacKay-Lyons, 2002). Likevel er signaler fra andre deler av CNS svært viktig for at man til sammen skal få en helhetlig og målrettet kontroll av gange (Guertin, 2009). Selv om dyreforsøk har vist at CPGs aktivitet ikke er avhengig av sensoriske signaler, er mennesker avhengig av sensoriske signaler fra alle sanser for å modulere og adaptere gangen i forhold til omgivelser og oppgave (Brodal, 2007 s. 345; Gjelsvik, 2008, s. 24-26; Holland & Lynch-Ellerington, 2009, s. 119; MacKay-Lyons, 2002; Shumway-Cook & Wollacott, 2006, s. 300).

For å kontrollere gange behøves proaktive strategier for å kunne forutsi gangen og eventuelle hindringer, samt reaktive strategier når vi får plutselige hindringer (Nielsen & Sinkjaer, 2002). Syn, somatosensorisk informasjon og vestibularis er alle involvert i både proaktive og reaktive prosesser. Synet er viktig for å planlegge gangen, men også for å opprettholde tempo og postural kontroll i forhold til omgivelsene (Gjelsvik, 2008, s. 18). Vestibularissystemet bidrar blant annet med informasjon om hvor vi er i rommet, balanse og postural kontroll (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 374-376).

Somatosensorisk informasjon bidrar til å opprettholde stegfrekvens og rytme i gange. I standfasen er informasjon om hælsett, tåfraskyv og vektoverføring fra hudreseptorer

(mekanoreseptorer) i fotsålene viktig for å aktivere antigravitasjonssmuskulatur og opprettholde postural kontroll (Gjelsvik, 2008, s. 24-26). I slutten av standfasen dempes aktiviteten i standbeinets ekstensjonsmuskulatur. Dette bidrar til igangsetting av svingfasen. I tillegg forsterkes strekkerefleksen i ankelektensorene etter hvert som tyngdepunktet flyttes fram over standbeinet. Også dette er med på å stimulere kroppen til å komme seg framover (MacKay-Lyons, 2002). Leddreseptorer og muskelspoler i hoftefleksorene på standbeinet bidrar til å sette i gang svingfasen på motsatt bein, når hoften ekstenderes (MacKay-Lyons, 2002). Senespoler i ekstensjonsmuskulaturen i beina påvirker dessuten gangrytme ved å aktivere ekstensjonsmuskulaturen og inhibere fleksjonsmuskulaturen. Nedsatt sensorisk informasjon kan gi saktere og mer stereotyp gange (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 312). I tillegg til dette påvirkes gange av ytre krefter. Blant annet er svingfasen i stor grad initiert av kroppens rytme/pendel, moment og akselerasjon. Dette gir kroppen driv framover uten mye muskelkraft (MacKay-Lyons, 2002).

Kontroll i gange krever også sentral aktivering og modulering. Dette er en svært sammensatt prosess hvor kommandolinjene i CNS endres ut fra rammebetingelser i individet, oppgaven og omgivelsene (Brodal, 2007, s. 23-24). I normal gange er særlig områder i hjernestammen, som retikulærsubstansen sentral, men også blant annet cerebellum og basalgangliene er viktige i forhold til koordinasjon av kroppsdelene, kontroll og timing i gange (Brodal, 2007, s. 346). Ved start/stopp, og når individets rammebetingelser, intensjonen med å gå, eller omgivelsene er utfordrende, vil motorisk cortex, spesielt via tractus corticospinalis (pyramidebanen), styre gangbevegelsene skritt for skritt (Brodal, 2007, s. 346). Dette kan bety at personer med gangproblemer i større grad enn friske kontrollerer gangen kortikalt fordi det oppleves utfordrende å gå.

2.5 Motorisk kontroll og motorisk (re)læring med utgangspunkt i dynamisk systemteori

Teori om motorisk kontroll og motorisk læring har utviklet seg fra enkle stimuli-respons og hierarkiske modeller på begynnelsen av 1900-tallet, til dagens ledende teori; dynamisk systemteori. I dynamisk systemteori ansees bevegelse til å være en selvorganiserende prosess som tilpasses gjennom et dynamisk samspill mellom rammebetingelser i individet, oppgaven

og omgivelsene (Shumway-Cook & Wollacott, 2007 s. 4-20). Den russiske nevrofysiologen Nikolai Bernstein (1896-1966) forklarte rammebetingelser som et "frihetsgradproblem", hvor frihetsgrader i individet, oppgaven og omgivelsene kan reduseres/økes for å endre kompleksiteten i en bevegelse/ferdighet. Dette kan gi muligheter for uendelige variasjoner av bevegelse (Carr & Sheperd, 2003, s.76-77). I fysioterapibehandling har manipulering av rammebetingelsene både i individ, oppgave og omgivelser stor betydning for å ha mulighet til å individualisere behandlingen til den enkelte pasient.

Motorisk kontroll defineres av Shumway-Cook & Wollacott (2007) som evnen til å regulere mekanismer essensielle for bevegelse. I klinikken sees ofte endringer i motorisk kontroll og utførelse av ferdigheter under en behandling, noe vi kaller "performance"/ "utførelse". Dette er en midlertidig endring i motorisk atferd (Shumway- Cook & Wollacott, 2007, s. 23). Når endringene blir varige snakker vi om motorisk læring. Dette defineres av Shumway- Cook & Wollacott (2007) som prosesser assosiert med øvelse og erfaring som gir relativt varige endringer i motoriske ferdigheter. Motorisk læring krever spesifikk, men variert repetisjon av den ferdigheten man skal lære (Mulder & Hochstenbach, 2001; Shumway- Cook & Wollacott, 2007, s. 22). Ved (re-)læring av gange vil det altså være en fordel å repetere gange som helhet, og ikke bare delmomenter av gange. Ved relæring etter skade eller sykdom, for eksempel MS, brukes samme teorier og prinsipper for læring som for friske, selv om de kroppslige rammebetingelsene kan være annerledes (Brodal, 2007, s.171). Plastisitet i det nevro-muskulære systemet er en forutsetning for læring før og etter skade (Dietrichs, 2007).

Den amerikanske psykologen Ester Thelen (1995) (1941-2004) beskrev læring som en serie "attractor states", der man uten obligatoriske stadier, først taper stabilitet i bevegelsesmønsteret før systemet deretter kan utforske nye måter å løse oppgaven på. "Attractor wells" er elveleier som blir dypere og gir et mer stabilt bevegelsesmønster og innlærte, foretrukne bevegelser, ved tilstrekkelig repetisjon. Den amerikanske biologen Gerald Edelman (f. 1929) beskrev, i sin "Theory of Neural Group Selection", dessuten læring som seleksjon i nervesystemet på grunn av erfaringsbasert styrking av forbindelser og overlappende områder i hjernen (Sigmundsson & Haga, 2004, s.18). Dette leder oss til teori om neuronal plastisitet.

2.6 Plastisitet i CNS som utgangspunkt for motorisk (re)læring

Plastisitet innebærer mulighet for endring i alt levende vev, på alle nivå i kroppen, hvor informasjon utveksles og bearbeides. I CNS er plastisitet bruksspesifikke endringer i nervekontakter ved knoppskyting, synaptiske endringer, kortikal reorganisering og nevrogenese (Brodal, 2007, s.171; Dietrichs, 2007; Kleim & Jones, 2008). Plastiske endringer skjer hele livet, og kan kompensere for tapte ferdigheter etter en skade i CNS. Endringene er avhengig av motivasjon hos den som skal lære, at det som skal læres oppleves som meningsfylt og at man har tro på at endring er mulig (Brodal, 2007, s. 512; Nudo, 2003). De forskjellige systemene i CNS kan dermed sees på som rammebetingelser som kan endres.

Ved knoppskyting danner et aksons nerveterminal nye utløpere som gror mot og danner kontakter med ledige synapser. Etter skade i CNS kan knoppskyting gi reorganisering og substitusjon. Alternative nettverk og ledningsveier dannes da, og funksjonelt relaterte kortikale områder og ipsilaterale baner i motsatt sides hemisfære kan overta de skadde områdenes oppgaver. Selve synapsene er plastisk. Ved mye bruk kan den synaptiske signaloverføringen styrkes og bli mer effektiv (langtidspotensiering), mens ved lite bruk vil den synaptiske signaloverføringen svekkes (langtidssvekking) (Brodal, 2007, s. 78-79; Laws, 2004, s. 58-70). Bruk av kroppen påvirker også de somatotopisk organiserte kartene i sensomotorisk korteks til reorganisering. Stor bruk av en kroppsdel kan øke kroppsdelens representasjonsområde i hjernen ved at det ekspanderer inn i naboområdene, mens lite eller ingen bruk kan minske representasjonsområdet (Elbert & Rockstroh, 2004). Nevrogenese betyr at nevronale stamceller i hjernen gir opphav til nye hjerneceller. I hvor stor grad dette forekommer vet man i dag ikke omfanget av (Brodal, 2007, s.167).

For pasienter med alle typer MS kan kortikal plastisitet begrense det kliniske bildet ved aksonal skade, men kan ikke alene kompensere for skadene. Likevel muliggjør kortikal plastisitet at fysioterapi, basert på spesifikk mengdetrening for å bedre pasientens bevegelsesmønster eller effektivisere kompensatoriske strategier, kan gi endring og opprettholdelse av pasientens funksjon ((Enzinger & Fazekas, 2005; Pelletier, Audoin, Reuter & Ranjeva, 2009; Thickbroom, Byrnes, Archer, Kermode & Mastaglia, 2004).

2.7 Muskulær plastisitet som utgangspunkt for motorisk (re)læring

Muskelvev er svært plastisk. Både de kontraktile (muskelfibre og enden på muskelspøler) og ikke-kontraktile (senespøler og resten av muskelspøler) delene av muskulaturen kan endres gjennom bruk/ikkebruk (Dahl, 2008, s. 202). For pasienter med MS kan dette gi både begrensninger og muligheter. Begrensningene ligger i at sykdommen gir demyelinisering og aksonskade, noe som kan gi nedsatt eller endret innervasjon til muskulatur, og endringer i muskelrekruttering, tonus, eller atrofi. Normalt sett rekrutteres stabiliserende type-1 muskelfibre før større, mer eksplosive type 2a og 2x fibre (Hennermanns rekrutteringsprinsipp)(Dahl, 2008, s. 64-69; Gjelsvik, 2008, s 8; Lieber, 2010, s. 82-83). Ved endringer i innervasjon, tonus eller atrofi endres ofte denne rekrutteringsrekkefølgen, gjerne ved at stabiliserende muskulatur ikke rekrutteres tilstrekkelig. Alt dette kan gi endret holdning(alignment) i enkeltmuskler og kroppen som helhet, gjøre at muskulaturen får nedsatt mulighet til å jobbe effektivt og gi endringer i bevegelsesmønster (Gjelsvik, 2008, s. 64). Det kliniske bildet hos pasienter med MS kan dermed preges av den nevrologiske skaden i seg selv, men også av kompensasjoner og adaptert muskulær tilpasning over tid. Kompensasjoner kan riktig nok være det som muliggjør bevegelse hos pasienten, og kan være hensiktsmessig for å opprettholde for eksempel gangfunksjon. Likevel gir muskelplastisitet muligheter for pasienter med MS, siden tonusforhold, styrke, stabilitet og holdning (alignment) kan endres blant annet i fysioterapibehandling. Dette kan gi pasienten mer effektiv rekruttering av muskulatur og muligheter til å (re)lære et mer hensiktsmessig bevegelsesmønster.

3. Hensikt med studien

Hensikten med studien var å undersøke om individualisert fysioterapibehandling, kombinert med gange på tredemølle med vektavlastning, påvirket gangfunksjonen hos to pasienter med MS. Ingen publiserte studier har tidligere undersøkt dette, og det var derfor behov for ny kunnskap på området. En viktig intensjon med intervensjonen var å kombinere behandling som fokuserte på kroppsstruktur/funksjonsnivå med oppgaveorientert trening på aktivitetsnivå (ICF) (World Health Organization, 2010).

3.1 Problemstilling og hypotese

Problemstillingen var:

"Påvirker individualisert fysioterapibehandling, kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning, gange hos pasienter med MS?"

Hypotesen var at pasienter med MS kunne bedre sin gange både kvalitativt og kvantitativt, gjennom en kombinasjon av individualisert fysioterapibehandling, og mengdetrening av gange på en tredemølle med vektavlastning.

4. Metode

4.1 Vitenskapsteoretisk ståsted

Studiens vitenskapsteoretiske ståsted er naturvitenskapelig, kvantitativ metode. I studien undersøkes problemstillingen/hypotesen eksperimentelt ved å la deltakerne i studien gjennomføre en behandlingsintervensjon, og gjøre objektive målinger. I designet reduseres pasientenes gange til målbare verdier. Dette gjør at vi kan fange opp målbare aspekter ved gange, blant annet gangdistanse og hurtighet. Mer helhetlige, kvalitative aspekter, som pasientens kroppslige erfaringer og kommunikasjon, vil ikke belyses.

I kvantitative studier forsøker man å kontrollere noen elementer ved å gjøre målinger og gjøre deler av behandlingen lik hver gang. Dette gjøres for at studien skal være mulig å reproducere. I kvantitative studier er det dessuten et ideal å være fordomsfri i forhold til testresultatene, og ikke ha forventninger til hva studiens resultater skal vise. Man kan imidlertid ofte ikke gjøre helt nøytrale, forutsetningsløse observasjoner. Min forforståelse og kunnskapsbakgrunn kan prege hva jeg ser, ser etter, og hvordan jeg tolker virkeligheten (Thurèn, 2009, s. 68). I denne studien vises min forforståelse blant annet i studiens hypotese, fordi den bygger på tidligere teori. Fysioterapibehandling er kompleks fordi vi behandler mennesker. Vi trenger derfor et mangfold av design og metoder, for å utvide vår kunnskap om ulike aspekter ved fysioterapibehandling. I denne studien var det viktig å velge et design som kunne undersøke effekt av klinikknær behandling i forhold til gange hos pasienter med MS.

4.2 Design

Designet i studien er Single Subjekt Experimental Design (SSED). SSED legger opp til mange målinger av få pasienter før, under og etter en behandlingsintervensjon. Ved å følge opp en pasient over tid kan man sammenligne pasienten med hans egne resultater. Deretter kan man evaluere om behandlingen har hatt effekt utover normal variasjon for denne pasienten (Domholt, 2005). Resultatene kan ikke generaliseres, men en kan se sammenhenger til andre pasienter med MS, som har like funksjonsproblemer (Domholt, 2005). Dessuten kan designet danne utgangspunkt for videre studier. En styrke ved SSED er at behandlingsintervensjonen kan skreddersys til den aktuelle pasienten. Designet passer dermed godt til å måle effekt av individuell pasientbehandling og klinisk praksis (Backman, Harris, Chrisholm & Monette, 1997; Figoni, 1990).

Denne studien er godkjent av Regional Etisk Komite (vedlegg 1). Studien har et ABAA-design, hvor A symboliserer faser uten behandling og B symboliserer intervensjonsfase. I alt ble det gjennomført 15 testsekvenser gjennom ABAA-fasene (vedlegg 2, tidsplan for målinger), på følgende måte:

- A-fase (baseline) i studiens uke 1 og uke 4; tre testserier per uke
- B-fase (behandlingsintervensjon) i studiens uke 5, 6 og 7; en testserie per uke på dagen da pasientene ikke hadde behandling.
- A-fase (oppfølgingsfase 1) i studiens uke 8; tre testserier
- A fase (oppfølgingsfase 2) i studiens uke 13 (seks uker etter intervensjonen); tre testserier

4.3 Utvalg

2 hjemmeboende pasienter med sekundær progressiv MS deltok i studien. Inklusjonskriterier var MS i stabil fase, at pasienten helt eller delvis brukte ganghjelpemiddel (hele tiden eller ved lengre distanser) og at pasienten kunne gå 10 meter uten pause, med eller uten hjelpemiddel. Eksklusjonskriterier var sykdomsutbrudd de siste 3 måneder. Pasientene skulle ikke ha annen fysioterapibehandling de siste to måneder før studiestart eller i perioden studien pågikk, for at dette ikke skulle påvirke studiens resultater. Siden pasientene skulle være hjemmeboende, ble alle pasienter med MS, som passet inklusjonskriteriene og bodde i Bodø,

spurt om å delta. MS-sykepleier ved Nordlandssykehuset, Bodø kartla alle aktuelle pasienter, og sendte ut informasjonsbrev og samtykkeerklæring (vedlegg 3) til alle som passet inklusjonskriteriene. Dette omfattet fire pasienter. To av disse ønsket å delta i studien og skrev under på samtykkeerklæringen.

4.3.1 Pasient A; beskrivelse og hovedproblemer

Pasient A er en mann i slutten av 50-årene. Han fikk MS-diagnosen for ca 15 år siden og har i dag sekundær progressiv MS. Han har hatt gradvis progredierende gang- og balanseproblemer de siste 20 årene. De siste 5 årene har funksjonen vært relativt stabil. Han er i lite aktivitet i det daglige. Daglig går han ca. 100 meter ute med to krykker, og går inne med eller uten krykker.

Studiens behandlende fysioterapeut vurderte at pasient A sine hovedproblemer, på aktivitetsnivå, var nedsatt gangfunksjon. I forhold til kroppsstruktur/funksjonsnivå var holdningen hans i stående og gående preget av uttalt lumbal lordose og økt fleksjon i rygg, hofter og knær. Dessuten kompenserte han ved å elevere skuldrene og protraherte hodet når han gikk. Han hadde nedsatt mobilitet i lumbalcolumna og bekken. Muskulaturen i begge underekstremiteter hadde generelt nedsatt kraft, særlig høyre hofte ekstensorer og abduktorer. Han hadde vanskelig for å rekruttere stabilitet i mage- og ryggmuskulatur, spesielt i aktiviteter opp mot tyngdekraften. Pasienten hadde nedsatt overflatesensibilitet under begge føtter og fikk dermed nedsatt sensorisk informasjon og referanse fra underlaget. Alle disse faktorene påvirket hans evne til å opprettholde postural kontroll i gange.

4.3.2 Pasient B; beskrivelse og hovedproblemer

Pasient B er en kvinne i slutten av 60-årene. Hun fikk MS-diagnosen for ca. 20 år siden, og har i dag sekundær progressiv MS. Hun har hatt gradvis progredierende gang- og balanseproblemer siden 20 års alderen. Hun har også, i mange år, hatt spinal stenose. Aktivitetsnivået hennes er lavt. Ved gange bruker hun droopfoot-skinne på høyre fot og korsett for ryggen. Hun går med rullator innendørs og et kort stykke utendørs, men bruker som regel manuell rullestol ute.

Studiens behandlende fysioterapeut vurderte pasient B sine hovedproblemer på aktivitetsnivå til å være nedsatt gangfunksjon. Hun gikk sakte og ble raskt sliten når hun gikk. I forhold til kroppsstruktur/funksjonsnivå var holdningen hennes i stående og gående preget av uttalt forøket lumbal lordose, fleksjon i hofte og knær. Hun skjøt også brystkassen fram og fikk uttalt fleksjon i ryggen ved at hun lente seg fram over rullatoren. Dessuten kompenserte mye i nakke og overekstremiteter ved å protrahere hodet og elevere skuldrene når hun gikk. Hun hadde nedsatt mobilitet i bekken, samt nedsatt mobilitet og artrogene forandringer i lumbalcolumna. Hun hadde uttalte forkortinger i fleksjonsmuskulaturen i hofte og kne bilateralt. Dessuten hadde hun nedsatt sentral stabilitet, og nedsatt evne til å rekruttere ekstensjonsaktivitet i trunkus og underekstremiteter i aktiviteter opp mot tyngdekraften, blant annet ved gange. Hun hadde også artrogen hypomobilitet og nedsatt overflatesensibilitet i føttene. M. Gastrocnemius og m. Tibialis anterior var atrofiert bilateralt. Alle disse faktorene var med på å gi henne nedsatt postural kontroll i gange.

4.4 Måling

Fire fysiske tester (tre kvantitative og en kvalitativ) og to selv-rapporteringsmål ble brukt for å måle om behandlingen påvirket pasientenes gange. Testene ble utført ved Kongsgården Fysioterapi AS, til samme tidspunkt på dagen og i følgende rekkefølge i alle faser; Timed Up & Go, 10 meter gangtest, 2 minutter gangtest, VAS-skala, Rivermead Mobility Index og Rivermead Visual Gait Assessment. Hver testsekvens ble innledet med å spørre hvordan pasienten hadde hatt det siden sist og om noe spesielt hadde skjedd som kunne påvirke testresultatene (Smedal, 2004). Hver test ble gjennomgått før start. Pasientene ble informert om at testleder ikke ville si noe under testen. Pasientene fikk 5 minutter pause mellom de kvantitative testene. Testleder (jeg) ledet og scoret alle testene bortsett fra RVGA. Denne ble filmet av testleder og scoret av en fysioterapeut med erfaring i bruk av testen.

4.4.1 Fysiske tester med vekt på kvantitet av gange (aktivitetsnivå)

Timed Up and Go (TUG) (vedlegg 4) måler hurtighet, balanse og motorisk kontroll i gange (Finch, Brooks, Stratford & Mayo, 2002, s. 240-242). I testen måles tiden det tar for pasienten å reise seg fra en stol (setehøyde ca 46 cm), gå 3 meter, snu, gå tilbake og sette seg. I denne

studien var kommandoen; "gå så raskt du klarer, start når du er klar". Testen er funnet valid for pasienter med MS (Cattaneo, Regola & Meotti, 2006). Den er også svært reproducerbar for pasienter med MS (Nilsagard, Lundholm, Gunnarson & Dcnison, 2007). Dessuten er den funnet reliabel og sensitiv for endring over tid for eldre med balanseproblemer (Podsiadlo & Richardson, 1991).

10 meter gangtest (vedlegg 5) måler ganghastighet. Tiden pasienten bruker på å gå 10 meter så raskt han klarer, måles. Pasienten skal gå en meter før testen starter og en meter etter den er avsluttet for at han skal være kommet opp i hastighet før testen starter, og ikke skal senke farten før testen er avsluttet. Testen gjentas tre ganger, for deretter å regne ut gjennomsnittshastigheten for testene. I denne studien fikk pasientene et halvt minutt pause mellom hvert forsøk. Kommandoen var; "gå så raskt du klarer, start når du er klar". 10 meter gangtest er kjent som et reliabelt og valid måleredskap for å måle gange hos nevrologiske pasienter (Rossier & Wade, 2001). Testen er svært reproducerbar for pasienter med MS (Nilsagard et al, 2007).

2 minutter gangtest (vedlegg 6) måler hurtighet og gangdistanse, og er et indirekte mål for utholdenhet i gange. Testen måler hvor langt pasientene går i løpet av 2 minutter. I denne studien gikk pasientene i en 25 meter lang gang, på flatt underlag og vendte i enden av gangen. Kommandoen var; "gå så langt du klarer på 2 minutter, start når du er klar". Testen er en modifisering av 6 og 12 minutter gangtest. 2 minutter gangtest ble i denne studien foretrukket fordi pasientene var relativt lite mobile og testen ville dermed minimere sjansen for fatigue (Kosak & Smith, 2005). Testen er sensitiv for endring (Kosak & Smith, 2005). Den er også reliabel og valid for å måle gange hos nevrologiske pasienter (Rossier & Wade, 2001).

4.4.2 Fysisk test med vekt på kvalitet av gange (kroppsstruktur/funksjonsnivå)

Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA) (vedlegg 7): gir et kvantitativt mål på kvaliteten av pasienters gange, og beskriver hvordan pasienters gangmønster varierer fra "normalen" (Lord, Halligan & Wade, 1998b). I RVGA gjøres 2 observasjoner av armer (1 i svingfase og 1 i standfase), og 18 observasjoner av truncus og underekstremiteter (11 i

standfase og 7 i svingfase). En kroppshalvdel observeres om gangen. En 4 punkts skala kvantifiserer graden av abnormalitet i pasientens gange for hver komponent hvor 0 = normal, 1 = mild, 2 = moderat og 3 = stort avvik fra normalen. En totalscore regnes så ut. 0 poeng regnes som normal gange og 59 poeng som maks abnormalitet. Lord et al (1998b) viste at en endring på 6 poeng vurderes som klinisk relevant, mens en endring på 11 poeng indikerer en signifikant endring i kvalitet i gangen. RVGA er reliabel, valid og sensitiv for å måle endring i kvalitet i gange hos pasienter med MS (Lord et al, 1998b). Testen er subjektiv for den som måler, basert på klinikerens erfaring. Likevel skal interreliabilitet mellom flere fysioterapeuter, samt intrareliabilitet for den som scorer testen være god (Lord et al, 1998b). Samme studie viste dessuten korrelasjon til bedret hastighet og steglengde (Lord et al,1998b).

I min studie ble pasientene filmet mens de gikk for å unngå at de skulle få fatigue, og for at de erfarne fysioterapeutene som skulle score testen, skulle ha god tid. Filmene ble kodet, lagt på dvd-plater og stokket. Dermed viste ikke fysioterapeutene om filmene var tatt opp før eller etter intervensjonen. Pasientene ble filmet tre ganger på baseline, en gang i intervensjonsfasen, to ganger i oppfølgingsfase 1 og to ganger i oppfølgingsfase 2. De ble filmet fra høyre og venstre side, bakfra og forfra. Fysioterapeutene som skulle score testen ble instruert i bruk av testen på forhånd.

4.4.3 Selvrapporteringsmål

Visual Analogue Scale (VAS- skala) (vedlegg 8) om "selvopplevd gangproblem i dag", ble brukt for å få et bilde av pasientenes egen opplevelse av gangproblemer. Pasientene krysset av på en skala fra 0-100, hvor 0 var ingen problem og 100 var verst tenkelig gangproblem. Pasienten fikk ikke se sine tidligere scoringer. Kaasa & Lode (2004) viste at en endring i VAS-score på 10 på en skala fra 0-100 utgjorde en klinisk signifikant forskjell. VAS-skala ble opprinnelig brukt for å måle subjektiv smerteopplevelse (Finch et al., 2002). For pasienter med MS har skalaen tidligere blitt brukt til å måle selvopplevd gangproblem (Smedal, 2004).

Rivermead Mobility Index (RMI) (vedlegg 9) ble brukt for å måle pasientens egenopplevelse av daglig mobilitet. Testen består av 14 spørsmål og 1 observasjon av pasientene i daglige

mobilitets-aktiviteter, fra å snu seg i sengen som det enkleste, til å løpe som det vanskeligste. Pasienten krysset av ja/nei på de 14 spørsmålene, mens testleder gjorde observasjonen. Testen er valid og reliabel for å måle funksjonsnedsettelse hos pasienter med nevrologisk sykdom, deriblant MS (Collen, Wade, Robb & Bradshaw, 1991).

4.5 Intervensjon

Intervensjonen foregikk ved Nordlandssykehuset, Bodø, over tre etterfølgende uker, med fire behandlinger pr. uke (tilsammen 12 behandlinger). Behandlingene varte i en time. De ble utført av en fysioterapeut med åtte års erfaring fra behandling av nevrologiske pasienter. En halv time av behandlingen ble brukt til individualisert fysioterapibehandling, og en halv time ble satt av til gangtrening på tredemølle med vektavlastning, inkludert administrering av denne. Pasient A møtte til alle behandlinger mens pasient B uteble fra en behandling. Ingen av pasientene meldte om problemer i forbindelse med behandlingene.

4.5.1 Beskrivelse av den individualiserte fysioterapibehandlingen

I den individualiserte behandlingsdelen gjorde fysioterapeuten en kontinuerlig bevegelsesanalyse av pasientene. Behandlingen fokuserte på kroppsstruktur/funksjonsnivå og aktivitetsnivå. Fysioterapeutene prøvde å optimalisere den enkelte pasient sine kroppslige rammebetingelser, men var også oppgaveorientert, særlig rettet mot delmomenter i gange, blant annet stående på et bein og vektoverføring i skritt. Fysioterapeuten instruerte pasienten eller forsøkte å fasilitere han/henne til et mest mulig funksjonelt og hensiktsmessig bevegelsesmønster. I tillegg fikk pasienten selv lete etter nye måter å bevege seg på i varierte aktiviteter og utgangsstillinger (stående, stående på et bein, knestående, sittende, samt rygg- og mageliggende). Begge pasientene var preget av kompensasjoner blant annet i gange. Fysioterapeuten forsøkte å dempe disse for at pasienten skulle ha mulighet for å rekruttere stabilitetsmuskulatur i hele kroppen og dermed ha et bedre utgangspunkt for postural kontroll og motorisk kontroll i gange. Dette var også et forsøk på å gjøre gangtreningen mer effektiv både i forhold til kvalitet og muligheter for mengdetrening av gange. Pasienten ble sett i et holistisk perspektiv siden endringer i pasientens rammebetingelser i hele kroppen kunne innvirke på gangfunksjonen.

4.5.2 Beskrivelse av gangtreningen på tredemølle med vektavlastning

Under gangtreningen på tredemøllen hadde pasienten på seg en vest med stropper som ble hengt opp i et vektavlastningssystem slik at det ble lettere å gå. Avlastningen ble tilpasset til den enkelte pasient. Fysioterapeuten fasiliterte pasienten i gange for å forsøke å optimalisere kvalitet og motorisk kontroll. Pasienten gikk også uten fasilitering, eller holdt i gelendret mens han/hun gikk. Pasientene gikk i et behagelig tempo, uten stigning, så lenge de orket. Behandlingen ble individualisert ut fra pasientens dagsform og reaksjon på behandlingen.

4.5.3 Fokus i behandlingen for pasient A

Hovedmålet i behandlingen av pasient A var å påvirke gangen. På individnivå, var det sentralt å dempe pasientens kompensasjoner i hele kroppen. Det ble jobbet for å oppnå bedre mobilitet i lumbalcolumna, bekken og hofter ved aktivt ledet bevegelse i sittende og stående. Det ble jobbet med å aktivere stabilitetsmuskulatur i mage, lumbalcolumna, bekken og hofter i forskjellige utgangsstillinger, spesielt i stillinger opp mot tyngdekraften. Fysioterapeuten forsøkte å bedre muskellengde i hofteflexorer, som forutsetning for å øke rekruttering av aktivitet i ekstensjonsmuskulaturen i kne og hofte. Dessuten ble det jobbet med spesifikk sensorisk stimulering under føttene, for å forsøke å gi pasienten bedre sensorisk informasjon, og bedre referanse til underlaget. Muskulaturen over skulderbuen og nakken ble massert og tøyd aktivt for å dempe kompensasjonsaktivitet.

På aktivitetsnivå ble det jobbet i stående på et bein og med delmomenter av gange. Pasient A gikk dessuten på tredemøllen for å få mengdetrening av gange. Han gikk med 15 kg avlastning av kroppsvekt i hele intervensjonsfasen. I uke en gikk han med en hastighet på 1,2 km/t, og trappet gradvis opp til 1,9 km/t i den siste uken. I hver behandling gikk han ca 15 minutter på tredemøllen, i tre bolker av 5 minutter. Det ble forsøkt å la pasienten gå med vektavlastning, men uten å holde seg, men dette viste seg å være vanskelig. Pasienten holdt derfor i gelendret foran seg. Gangtreningen fokuserte på postural kontroll og samt å dempe kompensatorisk muskelbruk i nakken og overekstremitetene.

4.5.4 Fokus i behandlingen for pasient B

Hovedmålet i behandlingen av pasient B var å påvirke gange. På individnivå fokuserte fysioterapeuten på å bedre evne til selektiv bevegelse i bekken og lumbalcolumna. Det ble jobbet med spesifikk mobilisering i lumbal- og thoracalcolumna, men pasienten hadde uttalte strukturelle endringer i ryggen som gjorde dette vanskelig å endre. Det ble også gjort aktivt ledet bevegelse i lumbalcolumna og bekken i anterior-posteriort plan, i sittende og stående. Det ble fokusert på å bedre muskulær lengde i hofter- og knefleksorer, ved aktiv bevegelse her. Dette skulle gi bedre forutsetning for å kunne rekruttere aktivitet i ekstensjonsmuskulaturen i underekstremitene og ryggen, i aktiviteter opp mot tyngdekraften. Det ble gjort aktiv stabilitetstrening for mage og ryggmuskulatur i varierte stillinger. Fysioterapeuten mobiliserte og jobbet med spesifikk sensorisk stimulering av føttene. Dessuten ble muskulaturen i skulderbuen og nakken massert og tøyd aktivt for å dempe kompensasjoner.

På aktivitetsnivå fikk pasienten blant annet oppgaver i stående på et bein, knebøy og vektoverføringer i skritt. Pasient B gikk deretter på tredemøllen for å få mengdetrening av gange. Hun gikk med 20 kg avlastning av kroppsvekt, og holdt seg dessuten i gelendret på siden. Det var ikke mulig for henne å gå uten å holde seg. I uke en gikk hun med en hastighet på 0,4 km/t, mens den siste uken var hastigheten 0,7 km/t. Hun gikk ca. 7 minutter pr. gang, med flere pauser.

4.6 Statistikk/dataanalyse

Dataanalysen er visuelt illustrert ved grafer. Ut fra hver test sine baselinemålinger ble gjennomsnitt og +/- 2 standardavvik regnet ut og tegnet inn i grafene. Statistisk signifikante endringer i utførelse ble definert i henhold til 2 SD band metoden (2 standardavvik); dersom minst to etterfølgende målinger etter baseline faller utenfor 2 SD indikerer dette en signifikant endring i utførelse (Nourbakhsh & Ottenbacher, 1994; Ottenbacher, 1992; Ottenbacher, 1986). Vedlagt er resultatene i tabellform (vedlegg 10-11).

4.7 Etiske betraktninger

Pasientene i studien fikk tilsendt informasjon og samtykkeerklæring hvor det ble grundig informert om studien. Det ble ansett som viktig at en person som ikke hadde tilknytning til studien, men som var helsepersonell og som pasientene følte tillit til, skulle sende ut forespørsel om deltakelse. På denne måten kunne pasientene gi sitt informerte samtykke uten at de skulle føle press fra testleder om å delta. Det var frivillig å delta i studien, og pasientene kunne når som helst trekke seg, uten at dette skulle få konsekvenser av noe slag. Pasientene ble informert om at en intensiv behandling og testperiode kunne føles krevende. Dette var imidlertid noe som kunne justeres, siden behandlingen ble individualisert. Alt materiale fra studien ble aidentifisert, er forsvarlig lagret og vil bli slettet i 2011. Filmene ble også aidentifisert, er forsvarlig lagret og vil bli slettet i 2011 dersom ikke pasientene gir skriftlig samtykke til at filmene kan brukes i formidlingen av studien. Alt personale som var involvert i studien har taushetsplikt.

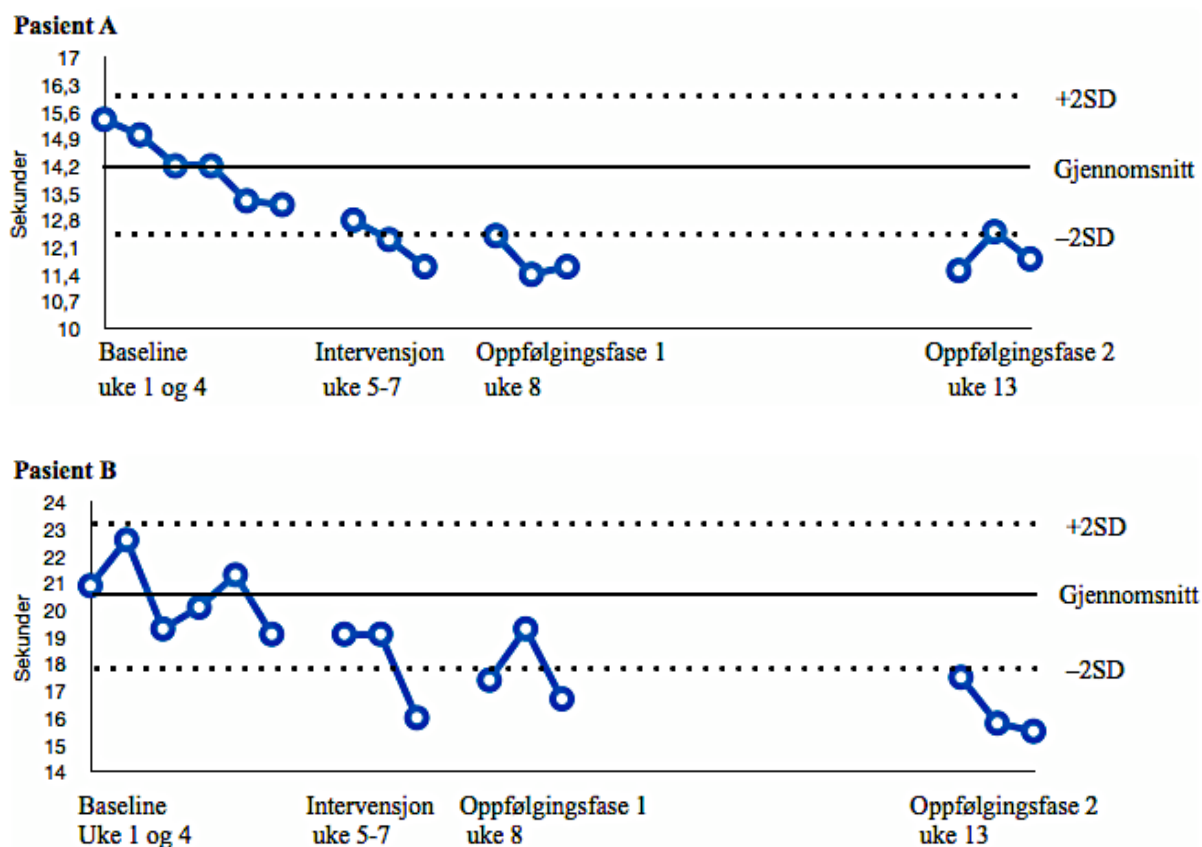
5. Resultater

Begge pasienter møtte til alle testsekvenser. Pasient A brukte to krykker, mens pasient B brukte rullator ved alle målinger. Pasient A meldte ikke om plager under baselinemålinger, intervensjon- og oppfølgingsfase 1, men følte seg stiv i kroppen i oppfølgingsfase 2. Pasient B hadde hodepine og smerter under noen baselinemålinger. I intervensjonsfasen meldte hun ikke om plager, mens i oppfølgingsfase 1 hadde hun sovet dårlig og følte seg tung og stiv i beina. Ved måling 12 følte hun seg sliten etter å ha hengt opp gardiner dagen før måling. Pasient B følte seg stiv i kroppen ved første måling i oppfølgingsfase 2, mens hun ved de to siste målingene følte seg opplagt. I tiden etter intervensjonsfasen hadde begge pasienter gått lite.

5.1 Timed Up & Go

Pasient A viste tendens til gradvis noe hurtigere utførelse av TUG ved baseline (Figur 1, øvre). Baselines variasjonsbredde var 2,2 sekunder. Han utførte TUG signifikant hurtigere i intervensjonsfasen og i oppfølgingsfase 1. I oppfølgingsfase 2 hadde han en tendens til hurtigere utførelse, men dette var ikke signifikant.

Pasient B hadde ustabile resultater ved baseline på TUG (Figur 1, nedre). Variasjonsbredden var 3,5. I intervensjonsfasen og oppfølgingsfase 1 hadde hun 3 av 6 målinger utenfor 2SD, men målingene varierte også her, og viste ingen signifikant endring. I oppfølgingsfase 2 utførte hun imidlertid TUG signifikant raskere, med 3 målinger utenfor 2SD.



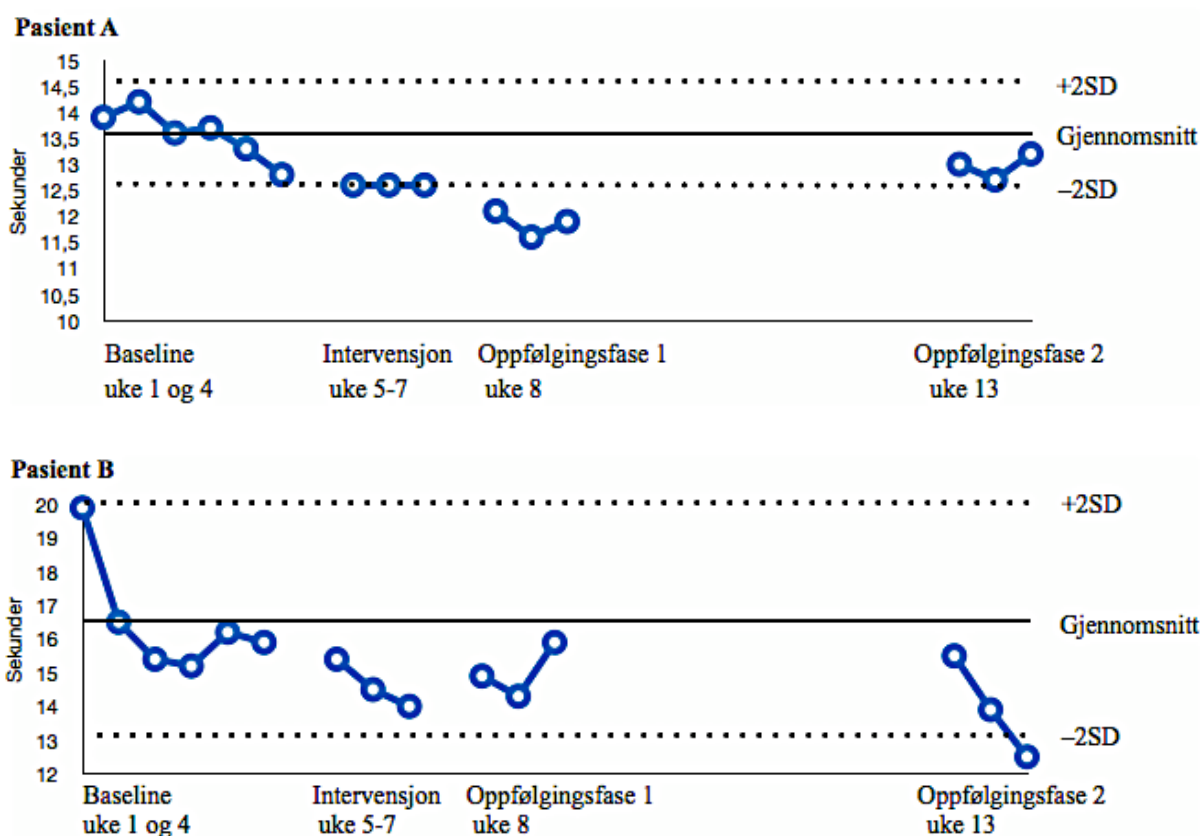
FIGUR 1: Timed Up & Go (TUG) (sekunder) for pasient A og pasient B på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

* Bemerk at skalaene på Y- aksene har forskjellig tallverdi for de forskjellige pasientene.

5.2 10 Meter gangtest

Pasient A viste tendens til gradvis noe hurtigere gange ved baseline på 10 meter gangtest. (Figur 2, øvre). Baselines variasjonsbredde var 1,4 sekunder. Han viste tendens til å gå hurtigere i intervensjonsfasen, med 3 målinger på 2SD. I oppfølgingsfase 1 gikk han signifikant hurtigere, med 3 målinger utenfor 2SD. Oppfølgingsfase 2 viste ingen endring.

Pasient B sin første måling ved baseline var klart svakere enn de resterende målingene (Figur 2, nedre). Variasjonsbredden ved baseline var 4,7 sekunder. Hun viste forøvrig ingen signifikant endring på 10 meter gangtest. Dersom første baselinetest hadde vært ekskludert ville vi imidlertid fått fram en tydelig tendens til hurtigere gange i alle faser etter baseline med 6 målinger (8- 11 og 14- 15) utenfor -2SD.



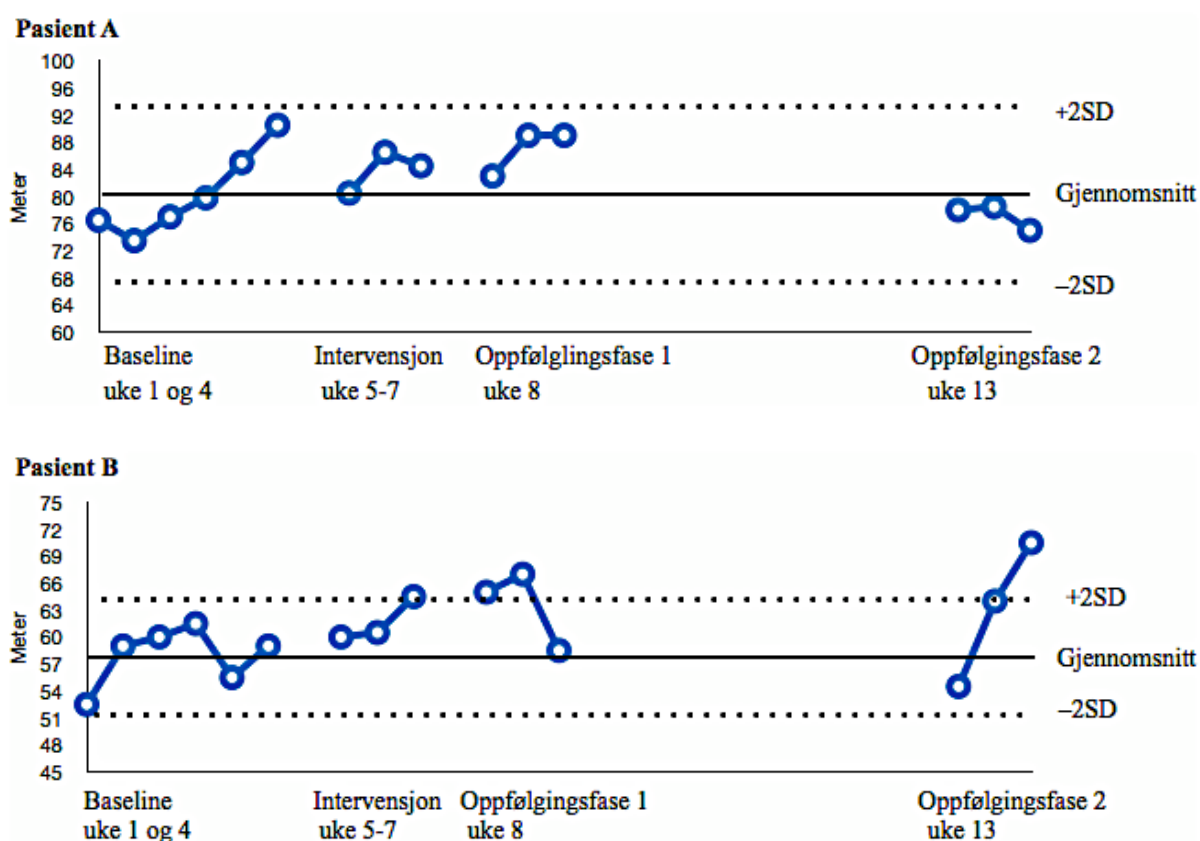
FIGUR 2: 10 meter gangtest (sekunder) for pasient A og pasient B på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

*Bemerk at skalaene på Y-aksene har forskjellig tallverdi for de forskjellige pasientene.

5.3 2 Minutter gangtest

Pasient A viste tendens til å gå gradvis lengre gangdistanse ved baseline på 2 minutter gangtest (Figur 3 øvre). Variasjonsbredden ved baseline var 17 meter. Etter baseline viste han ingen signifikant endring i gangdistanse.

Pasient B gikk langsommere ved første måling på baseline enn resten av baseline (Figur 3, nedre). Variasjonsbredden ved baseline var 9 meter. I oppfølgingsfase 1 gikk pasienten signifikant lengre distanse og fikk to målinger på rad utenfor +2SD. Likevel var målingene i oppfølgingsfase 1 ustabile. De andre fasene viste ingen signifikant endring. En klarere tendens til lengre gangdistanse ville vi sett dersom første test på baseline hadde vært ekskludert. Pasient B ville da vist signifikant lengre gangdistanse både i oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2 (måling 10-11 og 14-15 utenfor 2SD).

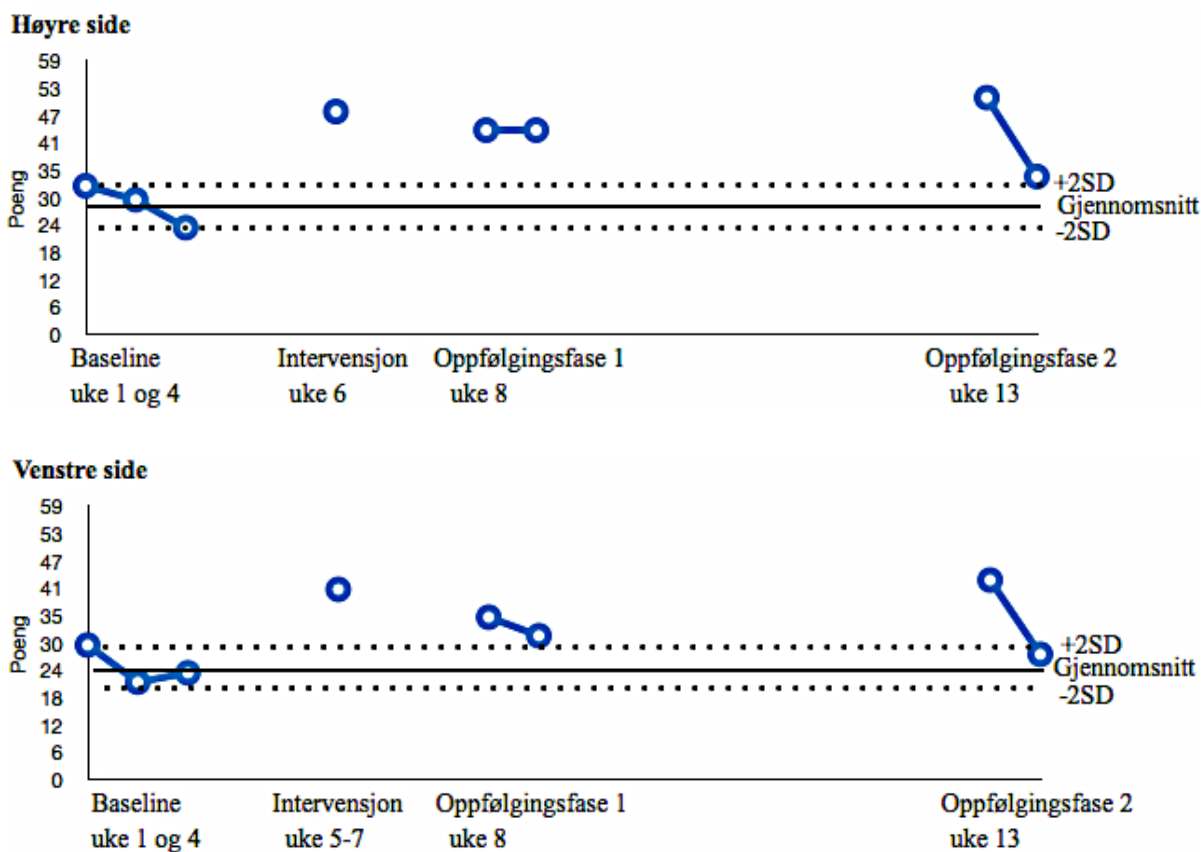


FIGUR 3: 2 minutter gangtest (meter) for pasient A og pasient B på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

*Bemerk at skalaene på Y-aksene har forskjellig tallverdi for de forskjellige pasientene

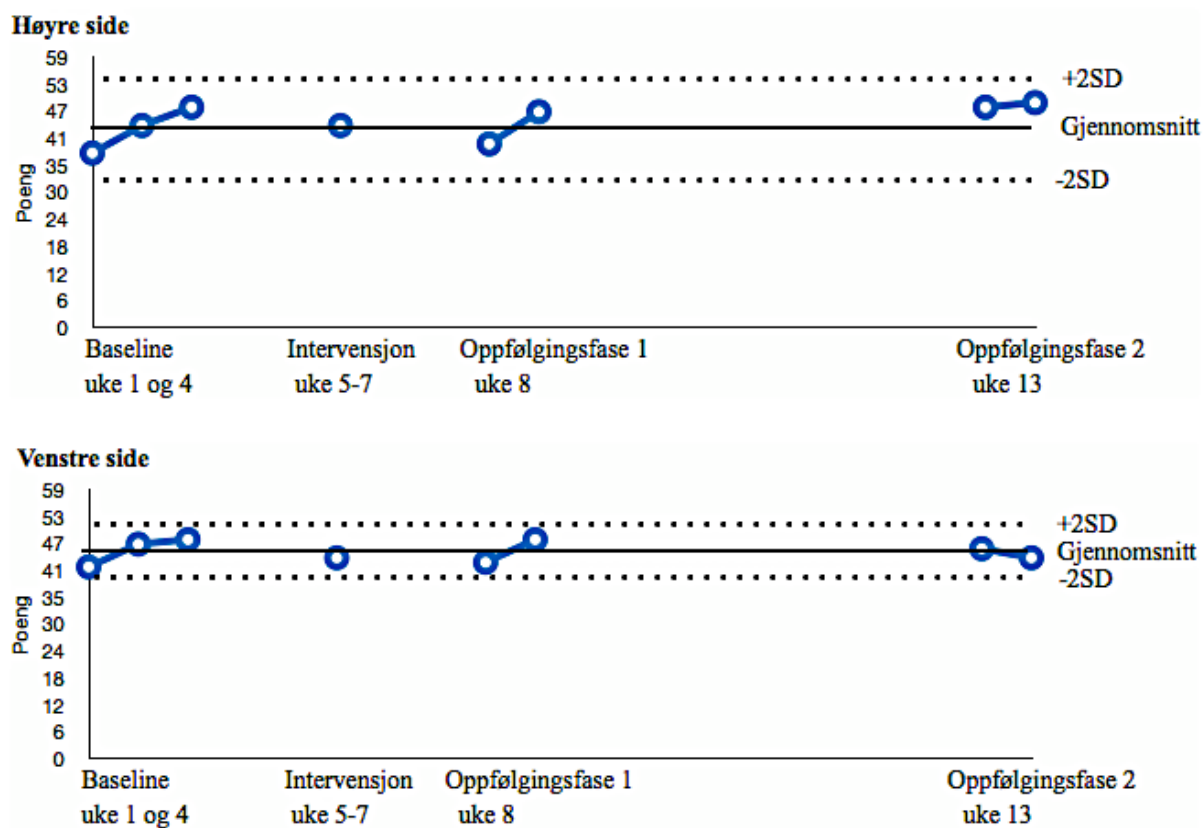
5.4 Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA)

Pasient A hadde tendens til gradvis noe lavere poengscore ved baseline på høyre (Figur 4, øvre) og venstre side (Figur 4, nedre) på RVGA. Variasjonsbredden ved baseline var 9 på høyre og 6 på venstre side. I alle faser etter baseline viste han høyere poengscore (større grad av abnormal gange bilateralt).



Figur 4: Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA) (poeng), høyre og venstre side for pasient A på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

Pasient B hadde tendens til gradvis noe høyere poengscore ved baseline på høyre (Figur 4, øvre) og venstre side (Figur 4, nedre) på RVGA. Variasjonsbredden ved baseline var 10 poeng på høyre og 6 poeng på venstre side. Hun viste forøvrig ingen signifikant endring i noen faser.



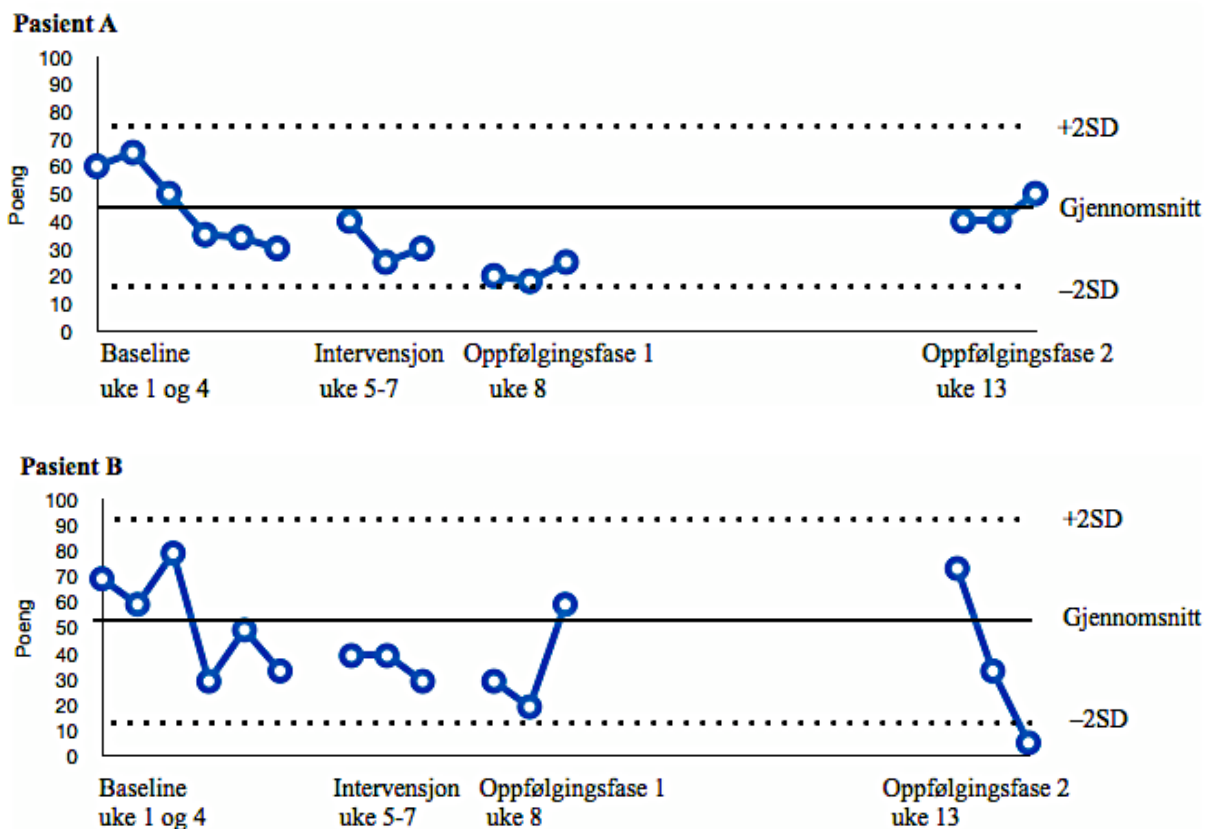
FIGUR 5: Rivermead Visual Gait Assesment (RVGA) (poeng), høyre side og venstre side for pasient B på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

5.5 Visual Analogue Scale (VAS-skala)

Pasient A viste tendens til gradvis lavere score ved baseline på VAS-skala (Figur 6, øvre). Variasjonsbredden ved baseline var 35. Målingene etter baseline viste ingen signifikant endring.

Pasient B viste ustabile målinger ved baseline på VAS-skala (Figur 6, nedre).

Variasjonsbredden ved baseline var 50 . Målingene etter baseline var ustabile og viste ingen signifikant endring.

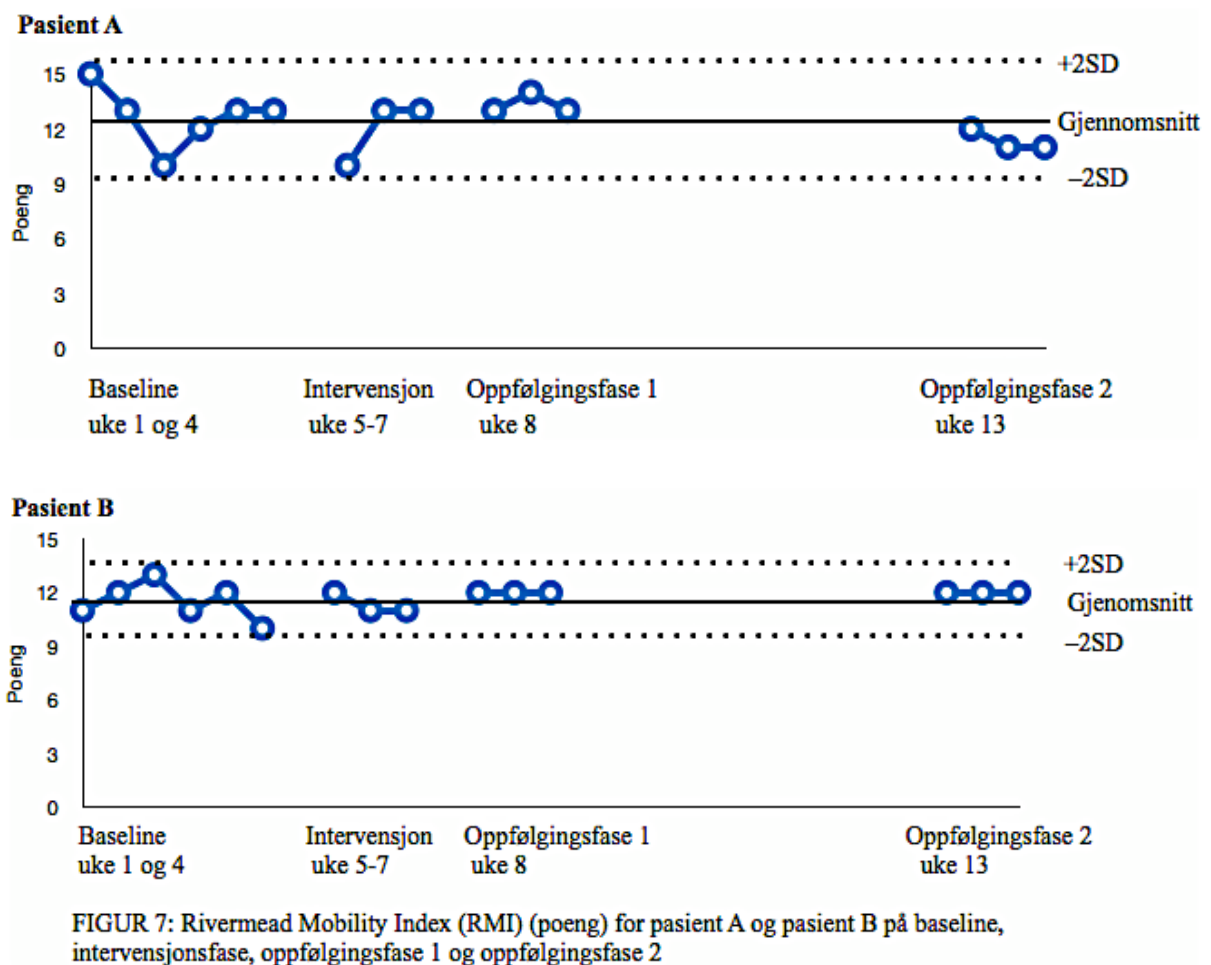


FIGUR 6: Visual Analog Scale (VAS- skala) (poeng) for pasient A og pasient B på baseline, intervensjonsfase, oppfølgingsfase 1 og oppfølgingsfase 2.

5.6 Rivermead Mobility Index (RMI)

Pasient A viste noe ustabile målinger ved baseline på RMI (Figur 7, øvre). Variasjonsbredden på baseline var 5. Han hadde ingen signifikant endring i målingene etter baseline.

Pasient B hadde noe ustabile baselinemålinger. Variasjonsbredden på baseline var 3. (Figur 7, nedre). Hun hadde ingen signifikant endring i målinger etter baseline.



6. Diskusjon

6.1 Oppsummering av resultater

I denne studien undersøkte vi om individualisert fysioterapibehandling, kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning, påvirket to pasienter med MS. Hovedfunnene i studien var; for pasient A, at han utførte TUG signifikant hurtigere i intervensjonsfasen og oppfølgingsfase 1, og hadde tendens til hurtigere utførelse i oppfølgingsfase 2. Pasient A gikk også signifikant hurtigere på 10 meter gangtest i oppfølgingsfase 1 og tenderte til å gå hurtigere i intervensjonsfasen. Pasient A fikk imidlertid høyere poengscore på RVGA (økt grad av abnormal gange kvalitetsmessig) i alle faser etter baseline, bilateralt. For pasient A var det dessuten en trend at han hadde jevn endring på baseline, i alle tester, bortsett fra RMI.

For pasient B var hovedfunnene at hun utførte TUG signifikant hurtigere i oppfølgingsfase 2, og gikk signifikant lengre på 2 minutter gangtest i oppfølgingsfase 1. For pasient B var det en trend på 10 meter gangtest og 2 minutter gangtest at første test ved baseline var dårligere enn resten av baseline. Pasient B hadde også en del ustabile målinger på de kvantitative testene og på VAS-skala i alle faser etter baseline.

6.2 Sammenligning av funn med tidligere studier

Ingen tidligere studier har undersøkt individualisert fysioterapibehandling, kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning, for pasienter med MS. Flere studier har imidlertid vist at gangtrening på tredemølle kan påvirke gange hos pasienter med MS. Beer et al (2008) sammenlignet robotassistert gangtrening på tredemølle (en robot som leder pasientens gangbevegelser) med gangtrening på gulvet, for pasienter med MS som hadde store gangproblemer. Studien indikerte at pasientene i begge grupper gikk signifikant hurtigere (20 meter gangtest). Dessuten gikk pasientene i gruppen med robotassistert trening signifikant lengre (6 minutter gangtest) og bedret styrke i kneekstensorene. Lo & Trickle (2008) viste signifikant høyere ganghastighet (Timed 25feet Walktest), lengre gangdistanse (6 minutter gangtest), økt steglengde og minsket tid i dobbel standfase for pasienter med MS, etter gangtrening på tredemølle med vektavlastning. En gruppe gikk med og en gikk uten robot assistanse. Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene, og endringene viste seg

både på kort og lengre sikt. Disse studiene kan til en viss grad sammenlignes med min studie. I min studie gikk pasientene med vektavlastning, men ble i tillegg fasilitert av fysioterapeuten når de gikk. Å bli fasilitert av en fysioterapeut eller ledet av en robot kan ha likheter ved at man forsøker å lede pasienten til en kvalitetsmessig god gange. Likevel er tilnærmingene forskjellig. Fysioterapeuten kan gi en mer individualisert fasilitering samt trekke tilbake sine hender og la pasienten lete etter nye gangstrategier selv, mens en robot gir et relativt likt gangmønster for hvert skritt ut fra "normalen". Min studie viste noen likheter med resultatene i de nevnte studiene, i forhold til at pasient A gikk hurtigere og pasient B gikk lengre distanse. Per i dag trengs det flere studier for å undersøke om fasilitering eller robotassistanse er hensiktsmessig for pasienter med MS ved gangtrening på tredemølle. Overnevnte studier antyder imidlertid at videre forskning kan gi interessante resultater.

Giesser et al (2007) indikerte i sin studie at pasienter med MS tenderte til å gå hurtigere (10 meter gangtest), bedre utholdenhet (6 minutter gangtest), bedre balanse (Berg Balanseskala) og øke muskelstyrke etter gangtrening på tredemølle med vektavlastning. Studien viste imidlertid ingen signifikante endringer, og tendensen til endring gikk tilbake fire uker etter intervensjonen. Også i min studie viste pasientene endringer i forhold til ganghastighet og utholdenhet, og dessuten relativt lite endring på lengre sikt.

Selv om min studie ikke direkte fokuserte på å påvirke pasientenes utholdenhet i gange kan det være interessant å trekke fram studier hvor pasienter med MS har hatt gangtrening på tredemølle med dette som mål. Newmann et al (2007) viste at aerob gangtrening på tredemølle for pasienter med MS ga pasientene hurtigere komfortabel ganghastighet (10 meter gangtest), lengre gangdistanse (2 minutter gangtest) og høyere oksygenopptak i hvile. Studien indikerte at gangtrening bedret motoriske ferdigheter, ga kardiovaskulær bedring samt reduserte anstrengelse og fatigue i gange. Rampello et al (2007) fant at aerob gangtrening på tredemølle påvirket pasienter med MS til å gå signifikant lengre og hurtigere. Van den Berg et al (2006) viste at pasienter med MS gikk hurtigere (10 meter gangtest) og økte sin utholdenhet (2 minutter gangtest) etter aerob gangtrening på tredemølle uten vektavlastning. Selv om resultatene i min studie viste at pasient A gikk hurtigere og pasient B gikk lengre

gangdistanse på kort sikt, er det viktig å påpeke forskjeller i intervensjonen mellom de nevnte studiene og min studie. I de nevnte studiene gikk pasientene lengre tid på tredemøllen enn mine pasienter gjorde. Det ble også fokusert mer på intensitet i gange (blant annet ble det målt puls i forhold til makspuls), noe min studie ikke fokuserte på. Til gjengjeld fokuserte min studie i større grad på motorisk kontroll og (re)læring av et mer hensiktsmessig gangemønster.

Direkte kvalitetsendringer i motorisk kontroll ble ikke undersøkt i min studie, men funn på RVGA kan indikere at kvalitet ikke ble påvirket hos pasient B, og at pasient A gikk med økt grad av abnormal gange etter intervensjonen. I motsetning til disse funnene viste Gallien og kolleger (2007) at aerob gangtrening for pasienter med MS ga økt motorisk kontroll, utholdenhet, helse relatert livskvalitet og mindre fatigue. Benedetti og kolleger (2009) viste at aerob utholdenhetstrening på tredemølle for 3 pasienter med MS, i tidlig sykdomsfase, ga mindre energiforbruk i gange på tredemølle, forbedret body sway og postural stabilitet, mer tilpasset fotplassering på underlaget og normalisert muskulær aktivering. I denne studien hadde pasientene kun lettere gangproblemer, og skilte seg dermed fra min studie.

Noen få studier har undersøkt effekt av fysioterapibehandling i forhold til gangfunksjon hos pasienter med MS. Det er imidlertid et problem at i noen av studiene er intervensjonen lite beskrevet, slik at det ikke er lett å si hva som ble gjort i behandlingen, og om den ble individualisert (Kelleher et al, 2009). Wiles et al (2001) sammenlignet effekt av fysioterapibehandling hjemme og på sykehus for pasienter med langt kommet MS og gangproblemer. Begge gruppene viste effekt i forhold til bedret generell mobilitet i det daglige (RMI) og raskere gange (6 meter). Intervensjonen i denne studien hadde flere likheter med den individualiserte fysioterapidelen i min studie, med blant annet fasilitering av funksjonell bevegelse, sensorisk stimulering og aktiv jobbing med forkortet muskulatur. Imidlertid ble det i studien også fokusert på daglige mobilitetsaktiviteter, for eksempel trappegang og mobilitet i seng, noe min studie ikke gjorde. Til gjengjeld hadde min studie et større fokus på gange i intervensjonen.

Lord, Wade & Halligan (1998a) undersøkte om det var forskjell mellom fasiliterings, kroppsstruktur/funksjonsbasert fysioterapi og oppgaveorientert fysioterapi for pasienter med MS og gangproblemer. Begge gruppene gikk med signifikant bedre kvalitet i gange (RVGA), selvopplevd mobilitet i det daglige bedret seg (RMI) og pasientene gikk med lengre skritt. Den oppgaveorienterte gruppen gikk i tillegg hurtigere (10 meter gangtest). Smedal (2004) indikerte i en studie av to pasienter med MS og gangproblemer med at fysioterapi basert på Bobathkonseptet signifikant bedret pasientenes balanse (Bergs Balanseskala) og gangkvalitet (RVGA). Studien viste ingen signifikant endring i utførelse av kvantitative gangparameter (blant annet TUG) eller på RMI. Kombinasjonsbehandlingen i min studie resulterte i at pasient A gikk med mer abnormal gange, mens pasient B ikke viste endring i kvalitet, mens pasientene fikk endring i noen av de kvantitative testene. Som i Smedals studie viste RMI ingen endring for mine pasienter.

Snook & Motl (2009) samt Rietberg, Brooks, Robb & Bradshaw (2004) viste dessuten at øvelsestrening (motstandsøvelser og aerob utholdenhetstrening) ga framgang i gange for pasienter med MS. I motsetning til disse studiene fant Fuller, Dawson & Wiles (1996) ingen forbedring i gange etter 2-3 uker med fysioterapibehandling for pasienter med MS og gangproblemer. Liston et al (2000) sammenlignet gangtrening på tredemølle og individualisert fysioterapi bestående av øvelser og tøyning for pasienter med MS. Etter intervensjonen brukte pasientene i begge grupper kortere tid fra sittende til stående og gikk hurtigere (10 meter gangtest). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom de to gruppene. De fleste av studiene som her er lagt fram viser altså at pasienter med MS og gangproblemer, på ulike måter kan påvirkes av fysioterapibehandling og gangtrening på tredemølle.

6.3 Forklaring av resultatene

6.3.1 Hurtighet

Pasient A utførte TUG signifikant hurtigere og tenderte til å gå hurtigere på 10 meter gangtest i intervensjonsfasen. Dessuten presterte han signifikant hurtigere på begge tester i oppfølgingsfase 1. Begge testene fokuserer på aktivitetsnivå. Behandlingsintervensjonen i

denne studien var en kombinasjonsbehandling, som både fokuserte på aktivitetsnivå og kroppsstruktur/funksjonsnivå. Resultatene kan derfor indikere at kombinasjonen av behandling påvirket pasientens hurtighet i gange. Testene TUG og 10 meter gangtest har også stor grad av korrelasjon (Nielsgard et al, 2007). Dette kan styrke indikasjonen på at intervensjonen påvirket hurtighet hos pasient A på kort sikt.

Pasient A viste også tendens til vedvarende endring på TUG i oppfølgingsfase 2, noe som kan indikere en langtidseffekt av behandlingen (Schumwy- Cook & Wollacott, 2007, s. 99). Endringen i hurtighet vedvarte imidlertid ikke på 10 meter gangtest i oppfølgingsfase 2. I tillegg til hurtighet, måler TUG også balanse og motorisk kontroll når pasienten reiser seg fra en stol, går tre meter, vender, går tilbake og setter seg (Finch et al, 2002, s. 240-242). Dette kan antyde at det var motorisk kontroll eller balanse som endret seg hos pasienten, i disse ferdighetene i oppfølgingsfase 2. Balanse ble ikke videre testet ut, og vi kan derfor ikke fastslå om dette var årsaken. Motorisk kontroll ble derimot indirekte testet gjennom RVGA, og vil beskrives senere i teksten (kapittel 6.3.3).

Pasient A sa at han hadde gått lite etter intervensjonsfasen. Dette kan bety at han ikke hadde gått verken hurtig eller langt. En årsak til at pasient A tenderte til å utføre TUG hurtigere i oppfølgingsfase 2 kan derfor ha vært at TUG inneholdt aktiviteter som han utførte daglig. Gallien et al (2007) viste at pasienter med MS må opprettholde spesifikke aktiviteter for å bevare funksjon. Det kan derfor hende at det ikke bare var intervensjonen som ga pasienten tendens til hurtigere utførelse av TUG i oppfølgingsfase 2, men også pasientens daglige aktiviteter. Tendensen til hurtigere utførelse var dessuten ikke signifikant og kan derfor ha vært tilfeldig.

Pasient B utførte TUG signifikant hurtigere kun i oppfølgingsfase 2. I intervensjon- og oppfølgingsfase 1 var målingene ustabile, selv om 3 av 6 målinger var utenfor 2SD. Dette kan tyde på at det ikke var intervensjonen som påvirket til hurtigere utførelse av TUG i oppfølgingsfase 2. På den andre siden kan det tenkes at hun ble påvirket av intervensjonen, men at svingningene i målinger kan ha vært et tegn på ustabil dagsform eller et svingende

sykdomsbilde. Svingende sykdomsbilde og dagsform er vanlig for pasienter med MS (Frankel, 2007, s. 711; Kelleher et al, 2009). Siden pasient B viste en del ustabile målinger i alle de kvantitative testene og på VAS-skala, kan dette ha vært en årsak. Svingende dagsform var også noe hun selv meldte om i forhold til hodepine og smerter på baseline, dårlig søvn og at hun følte seg tung og stiv i beina i oppfølgingsfase 1, samt at hun følte seg sliten etter å ha hengt opp gardiner ved måling 12. I oppfølgingsfase 2 fortalte pasienten ved første måling at hun følte seg stiv kroppen, mens ved de to siste målingene følte hun seg opplagt. Det kan derfor tenkes at hun var på vei inn i en bedre fase av sykdommen i oppfølgingsfase 2, noe som kan ha påvirket resultatene på TUG i oppfølgingsfase 2.

6.3.2 Gangdistanse

Pasient A viste ingen endringer i gangdistanse på 2 minutter gangtest. Dette kan være motstridende med at han tenderte til å prestere hurtigere på TUG og 10 meter gangtest i intervensjonsfasen oppfølgingsfase 1. I tillegg til å være et mål for hurtighet i gange er imidlertid 2 minutter gangtest også et inndirekte mål for utholdenhet i gange. Ingen endring på denne testen kan dermed tyde på at pasientens utholdenhet i gange ikke ble påvirket av intervensjonen.

Pasient B gikk derimot lengre på 2 minutter gangtest i oppfølgingsfase 1. Dette var noe motstridende med at hun ikke gikk hurtigere på 10 meter gangtest eller TUG i samme fase. Resultatet kan dermed indikere at intervensjonen kan ha påvirket hennes utholdenhet i gange, selv om intervensjonen ikke i utgangspunktet var ment som utholdenhetstrening. Det kan riktignok også tenkes at det å komme seg til og fra behandling og testing økte pasient B sitt aktivitetsnivå, siden hun hadde vært lite aktiv før studien startet. Lee (2007) viste at selv en liten økning i aktivitet vil ha positiv effekt på generell funksjon for personer som er inaktive eller har sterkt nedsatt funksjon. Intervensjonen, kombinert med det å komme seg til og fra behandling og testing kan dermed ha påvirket pasient B sin mulighet til å gå lengre.

Pasient B opprettholdt imidlertid ikke lengre gangdistanse i oppfølgingsfase 2. Faktisk hadde hun allerede i siste måling i oppfølgingsfase 1 et fall i prestasjon. Dette kan være nok et tegn på at det var intervensjonen, eller et generelt forhøyet aktivitetsnivå i forbindelse med

intervensjonen, som påvirket henne. For pasient B kan det dessuten tenkes at endringen i gangdistanse ikke vedvarte fordi hun gikk lite etter intervensjonen var avsluttet. Gallien og kolleger (2007) viste at pasienter med MS, på samme måte som friske individ, må trene regelmessig for å opprettholde et bedret fysisk nivå. Mc Ardle, Katch & Katch (2010) viste også at fysiologisk funksjon og bevegelseskapasitet hos friske reduseres etter kun to uker uten trening, med et totalt tap av treningsforbedring etter noen måneder.

Spesielt for pasient A kan endringene på TUG og 10 meter gangtest, men også pasient B sin endring i gangdistanse vise den kliniske relevansen av å ha oppfølging fra fysioterapeut. Begge pasienter viste imidlertid relativt lite endring i de kvantitative testene på lengre sikt, noe som kan tyde på at de endret seg noe mens de var under oppfølging av fysioterapeut, men at endringen i liten grad ble videreført uten oppfølging.

6.3.3 Kvalitet i gange

For pasient A var det et interessant resultat at han, samtidig med å gå hurtigere, fikk høyere poengscore på RVGA, og dermed kan ha gått med mer abnormal gange kvalitetsmessig, i alle faser etter baseline. Lord et al (1998b) viste sammenheng mellom hurtigere gange og "normalisering" av kvalitet i gange, målt med RVGA, hos pasienter med MS. I motsetning til dette viste altså pasient A et fall i poengscore på hele 20 poeng på høyre og 17 poeng på venstre, fra gjennomsnitt på baseline, til målingen i intervensjonsfasen. Dette var klart utenfor +2 SD. Lord og kolleger (1998b) viste at en endring på 11 poeng indikerer en signifikant endring i kvalitet i gange. RVGA fokuserer på kroppsstruktur/funksjonsnivå, mens intervensjonen i min studie fokuserte på kroppsstruktur/funksjonsnivå og aktivitetsnivå. Resultatene kan derfor indikere at kombinasjonen av behandling kan ha påvirket pasientens gangkvalitet.

Disse resultatene kan være et tegn på at pasient A gikk med endrede strategier i forhold til motorisk kontroll etter intervensjonen. En hypotese er at fysioterapeutens fokus på å dempe kompensasjoner i intervensjonen kan ha blitt for stort, i forhold til hvor mye postural kontroll pasienten hadde mulighet til å bygge opp igjen, i løpet av kun tre uker med behandling.

Gangtreningen skulle dessuten, teoretisk sett, hjelpe pasienten til å relære et mer funksjonelt gangmønster. Det kan derfor også tenkes at pasienten var i en ustabil fase (attractor state), på vei til å relære en ny gangstrategi, men at intervensjonen var for kort eller for lite intensiv til at han kunne komme i stabil fase (attractor wells) med et relært stabilt bevegelsesmønster (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 14-15; Thelen, 1995). For å oppnå et slike endringer kreves motivasjon og store mengder spesifikk repetisjon (Brodal, 2007, s. 512; Nudo, 2003).

Det kan tenkes at en årsak til endringen var at det å gå på en tredemølle med vektavlastning er annerledes enn å gå på gulvet. Det er forskjeller rent biomekanisk. Vi får anderledes informasjon fra synet. Somatosensorisk informasjon blir ulik fordi vi går på et bevegelig band, og ytre krefter, blant annet luftmotstand er ulikt fra å gå på gulvet (Aaslund, 2006, s. 22-23; Aaslund & Moe-Nilsen, 2008; Dingwell, Cusumano, Cavanagh & Sternad, 2001; Warabi, Kato, Kiriama, Yoshida & Kobaiashi, 2005). I tillegg til dette fasiliterte fysioterapeuten pasienten for å gjøre det lettere å gå. Dette kan ha gjort at han i mindre grad måtte være aktiv og lete etter nye gangstrategier selv. Trening av motoriske ferdigheter er svært spesifikk (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 22). Man lærer det spesifikke ved hver kontekst og kan ikke nødvendigvis overføre en lært ferdighet i en situasjon til andre situasjoner (Mulder & Hochstenbach, 2001). Dermed kan gangtreningen på tredemøllen ha blitt så kvalitativt anderledes at den ga pasienten større grad av abnormal gange på gulvet etter intervensjonen.

En hypotese er også at pasienten ikke endret gangmønster når han gikk på tredemøllen, men gikk med sine vante kompensasjoner. Blant annet holdt han seg i gelendret foran når han gikk, og kan dermed ha kompensert ved å bruke armene. Kanskje fikk han dermed mengdetrening i å utnytte sine kompensasjoner, og slik sett utviklet en mer effektiv gange ut fra sine rammebetingelser. Dette kan ha gjort at kompensasjonene ble tydeligere, og kan ha vist økt grad av abnormal gange. Dette kan imidlertid også tenkes å ha gjort at han utførte TUG hurtigere og gikk hurtigere på 10 meter gangtest. Dette åpner for en diskusjon i forhold til om pasienten ville ha best nytte av å relære et mer "normalt" gangmønster, eller om han ville hatt større utbytte av å effektivisere gangen innenfor de rammebetingelsene som sykdommen i seg

selv og sekundære kompensasjoner har satt. Et langt sykdomsforløp og en progressiv variant av MS kan ha satt sine spor. Dessuten gir sykdommen framtidsutsikter om forverring i symptomer. Et viktig spørsmål er derfor; er kvalitet og motorisk kontroll i gange eller hurtig gange det viktigste? Å kunne gå relativt hurtig er viktig i flere sammenhenger i pasienters dagligliv, for eksempel dersom en skal krysse en gate. Dersom kompensasjoner var årsaken til økt grad av abnormal gange vil det imidlertid være viktig å vurdere hurtigere gange opp mot de negative sidene ved kompensasjoner, med blant annet overbelastninger, som på sikt kan gi nedsatt gangfunksjon og smerter. Dette bør spesielt overveies siden livslang, bruksspesifikk plastisitet i det nevromuskulære systemet gir muligheter for å endre bevegelsesmønster også etter skade og sykdom (Brodal, 2007, s.171; Dietrichs, 2007; Kleim & Jones, 2008; Shumway- Cook & Wollacott, 2007, s. 40).

Riktignok kan det tenkes at også pasient A hadde svigninger i dagsform eller sykdomsforløp eller at han ble sliten av intervensjonen, og at dette påvirket kvaliteten i gangen hans. Dette stemmer riktig nok ikke så godt med at han utførte TUG og 10 meter gangtest hurtigere i intervensjonsfase og oppfølgingsfase 1, og stemmer heller ikke med at han meldte om god dagsform i intervensjonsfasen og oppfølgingsfase 1. For å få et tydeligere bilde av pasientens kvalitet i gange burde det imidlertid ha vært gjort flere målinger i alle studiens faser. Dette kommer jeg tilbake til i kap 6.4.4.

Pasient B viste ingen endring i gangkvalitet på RVGA. Dette kan indikere at intervensjonen ikke påvirket hennes gangkvalitet. Også for pasient B kan en årsak til dette ha vært at intervensjonen ikke var spesifikk nok til å ha overføringsverdi til kvalitet i gange på gulvet fordi gangtreningen på tredemøllen med vektavlastningen er anderledes enn gange på gulvet (Aaslund, 2006; Aaslund & Moe- Nilsen, 2008). Imidlertid hadde også pasient B sekundær progressiv MS og et langvarig sykdomsforløp med gang- og balanseproblemer siden 20-års alderen. I tillegg hadde hun spinal stenose med artrogene forandringer i ryggen. En hypotese kan derfor være at hennes kroppslige rammebetingelser og bevegelsesstrategier var så etablert at de var problematisk å endre.

For begge pasienter kan dessuten deres bruk av hjelpemidler ha gjort at de "lettere" kompensere i sitt vanlige gangmønster også etter intervensjonen, fordi ganghjelpemidler gir økt fleksjon hoftene og kroppen forøvrig når man går (Carr & Sheperd, 2003, s. 125). Lord et al (1998a) antydte dessuten at kvalitative endringer kan være en utfordring for pasienter som har hatt gangproblemer over lang tid, og har lagt seg til et kompensatorisk bevegelsesmønster. Kleim & Jones (2008) viste dessuten at personer med skader i CNS tidlig adapterer kompensatoriske strategier. Disse brukes med mye større hyppighet enn "normale" bevegelsesstrategier som man prøver å innføre i behandling. Kompensatoriske strategier blir som en dårlig vane og føles "lettere" for pasientene. Når disse har vært utviklet over lang tid kan de være utfordrende å endre, fordi det krever at pasienten endrer bruksspesifisitet i hele sitt bevegelsesmønster, også i det daglige (Kleim & Jones, 2008). Hos pasienter med MS gjør også sykdommens progredierende karakter at endringene kommer gradvis. Dette kan føre til at et kompensatorisk bevegelsesmønster blir gradvis innlært og dermed kan være mer utfordrende å endre (Kleim & Jones, 2008). Vi testet riktig nok ikke ut om det var kompensasjoner som gjorde at pasient A gikk med økt grad av abnormal gange og pasient B ikke fikk endring kvalitetsmessig, og kan derfor ikke vite om dette var en årsak.

For begge pasienter kan det tenkes at kun tre ukers behandlingsintervensjon ikke var lenge nok, intensivt nok eller spesifikt nok til å "normalisere" kvalitet i gange på kroppsstruktur/funksjonsnivå. Dette kan dessuten ha vært en årsak til at pasient B sin gange så ut til å bli relativt lite påvirket av intervensjonen også i de kvantitative testene. Kleim & Jones (2008) viste at intensitet i behandlingen er viktig. Ved å gi pasienter en viss mengde repetisjon av ferdighetene man øver på, kan man oppnå funksjonell forbedring og reorganisering i hjernen. På denne måten kan pasientene ha mulighet til å fortsette å bruke den forbedrede funksjonen i sitt daglige miljø, og dermed oppnå videre forbedring. Siden begge pasienter sa at de hadde gått lite etter intervensjonen, kan det tenkes at vi ikke oppnådde dette i behandlingen. På den andre siden kan det også tenkes at intervensjonen ikke var god nok til påvirke pasient B på flere områder enn gangdistanse på kort sikt, eller å gi begge pasientene de helt store endringene på lengre sikt. Det er imidlertid også viktig å ta høyde for at sekundær progressiv MS innebærer en jevn progresjon i sykdommen. Selv om sykdommen oppfattes som stabil

kan pasientene likevel ha hatt forverring. Dermed kan en uendret scoring reelt sett ha vært en forbedring. Dette undersøkte vi imidlertid ikke videre i denne studien.

6.3.4 Pasientenes egenopplevelse av gange

Ingen av pasientene viste signifikante endringer i forhold til 2 SD på VAS-skala. Dette kan tyde på at intervensjonen ikke påvirket dem i forhold til opplevelse av egne gangproblemer. Pasienten A scoret selv gradvis lavere poengscore på VAS-skala på baseline. Dette ga en variasjonsbredde på hele 35, og gjorde det vanskelig å få målinger utenfor 2SD. I intervensjonsfase og oppfølgingsfase 1 viste han imidlertid mange målinger som var mer enn 10 poeng bedre enn gjennomsnittet på baseline. Kaasa & Lode (2004) viste at en endring på 10 poeng indikerte en signifikant endring. Dette kan vise en tendens til at han opplevde noe endring i gangproblemer i intervensjonsfase og oppfølgingsfase 1. Også pasient B hadde flere målinger som var mer enn 10 poeng bedre enn gjennomsnittet på baseline. Målingene var likevel ustabile og kan vise at hun opplevde gangproblemene sine som varierende.

Ingen av pasientene viste signifikante endringer på RMI. Dette kan indikere at intervensjonen ikke påvirket deres daglige mobilitet. Dette kan stemme med at det ikke ble øvet spesifikt på daglig mobilitet, bortsett fra gange, i intervensjonen. Pasient A hadde så stor variasjonsbredde på baseline at han måtte ha 16 poeng etter baseline for å få målinger utenfor +2SD, mens testens maksscore var 15 poeng. Også pasient B viste høy poengscore på testen. Testen ga dermed takeffekt for begge pasienter fordi testens øvre begrensning kombinert med pasientenes høye poengscore gjorde det umulig å fange opp endring.

6.4 Styrker og begrensninger ved studien

Det er flere metodiske utfordringer når man skal gjøre kliniske studier av pasienter med MS. Når man designer effektstudier er homogenitet i populasjonen anbefalt (Kahn, Pallant, Brand & Kilpatrick, et al, 2008). Pasienter med MS kan, i motsetning til dette, ha et vidt spekter av problemer, og kan ha en varierende og uforutsigbar sykdomsutvikling (Frankel, 2007, s. 711). Det kan også være problematisk å kvantifisere fysioterapibehandling fordi man som regel individualiserer behandlingen. Sett fra et klinisk ståsted kan derfor standardiserte

behandlingsopplegg ofte være lite hensiktsmessig. For å få en høyt rangert studie på evidenspyramiden må studien dessuten være dobbelt blindet, noe som er problematisk når behandlingen gis av mennesker til mennesker (Kahn, Pallant, Brand & Kilpatrick, 2008). For å undersøke effekt av klinikknær fysioterapibehandling ble designet SSED brukt i denne studien. Noen begrensninger med designet og utførelsen av studien kan ha påvirket resultatene.

6.4.1 Designet Single Subject Experimental Design

SSED ble valgt fordi designet er godt egnet til å måle effekt av individualisert behandling (Figoni, 1990). Dette var et viktig poeng og en styrke ved studien, siden pasienter med MS har ulike problemer/ressurser. Det var en stor fordel å kunne følge opp hver enkelt pasient gjennom ulike faser. Dette gjorde det mulig å skille en eventuell endring hos pasientene i behandlingsfasen og i fasene uten behandling. Ved å gå i dybden på kun to pasienters gangfunksjon kunne designet gi et bredt bilde av hver enkelt pasient. En svakhet ved dette er imidlertid at resultatene ikke kan generaliseres (Backmann et al, 1997).

I designet presenteres resultatene i grafer for å vise om målingene faller utenfor 2SD. Definisjonen av signifikans er anderledes i SSED enn i annen statistikk. Denne metoden er imidlertid rapportert til å være sensitiv for endring gjennom fasene i en SSED-studie (Nourbakhsh & Ottenbacher, 1994).

6.4.2 Utvalg

Utvalget besto av to pasienter med MS som hadde gangproblemer. Det var kun disse to pasientene som ønsket å delta i studien. Dette gjorde at utvalget ikke ble tilfeldig. Kanskje var disse pasientene spesielt interessert eller motivert for behandling/testing? Dette kan i så fall ha påvirket resultatene. Det kan diskuteres om pasient B burde ha vært inkludert i studien, da hun hadde spinal stenose og artrogene forandringer i ryggen. Dette kan ha gitt henne mindre muligheter for å bli påvirket av intervensjonen. Dermed kan det diskuteres om studien burde hatt et eksklusjonskriterie for andre sykdommer/skader. Likevel vurderes det spesielle ved hver pasient i studien. Derfor er også resultatene fra pasient B interessante.

6.4.3 Intervensjonen

For å dokumentere fysioterapibehandling, slik det utføres i praksis, var det en styrke at intervensjonen lå nært opp mot klinisk praksis. Kombinasjonen av behandling kan imidlertid også sees på som en svakhet. Vi ikke kan slå fast om det var den individualiserte behandlingsdelen eller gangtreningen på tredemøllen med vektavlastning, som påvirket pasientene, men anta at det var kombinasjonen av behandling. Selv om intervensjonen er godt beskrevet, er det en svakhet at individualisert behandlingen ikke blir helt lik hver gang. Dette kan gjøre studien mer utfordrende å reprodusere. Det kan også ha vært en svakhet ved studien at intervensjonen bare varte i 3 uker. Dette kan ha vært noe kort til å påvirke pasientene. 3 ukers behandlingsperiode ble imidlertid valgt for å undersøke om dette var nok til å gi pasientene endringer, og fordi slike behandlingsperioder var likt tilbudet en del pasienter får ved Kongsgården Fysioterapi AS.

I kvantitative studier er det krav om å kontrollere alle forhold i intervensjonen slik at den kan reproduseres. I studier med mennesker er det imidlertid vanskelig å kontrollere alle forhold, fordi både fysioterapeut og pasient er tenkende, handlende og meningsseekende mennesker i en subjektiv og intersubjektiv virkelighet (Ekeli, 2002, s. 22). Hvordan kommunikasjonen utspiller seg i behandlingen og testsekvensene, pasientens kroppslige erfaringer og motivasjon kan vanskelig kontrolleres (Thornquist, 2003, s. 41). Designet ga imidlertid rom for individualisert behandling. Dette kan i større grad ha ivaretatt det hele mennesket i studien, fordi det ga muligheter til å ta tak i den enkeltes problemområder og behov.

6.4.4 Målinger

Det var en styrke ved designet at det ble gjort mange målinger. Dette kan gi et tydelig bilde av om intervensjonen påvirket pasientene, og fange opp eventuelle variasjoner blant annet i pasientenes dagsform. I SSED får riktig nok hvert målingspunkt stor innvirkning på tolkningen av resultatene. En svært god eller svært dårlig måling på baseline gjorde at variasjonsbredden ble stor, og det ble vanskeligere å få målinger utenfor 2SD. Dette var spesielt tydelig hos pasient B ved at hun viste svak første test på baseline på 10 meter gangtest og 2 minutter gangtest. Dette kan ha vært en læringseffekt av testene. Solway, Brooks,

Lacasse & Thomas (2001) viste at 2 minutter gangtest sannsynligvis ville gi en læringseffekt som ville vises i de to første testene. For pasient B fikk dette store innvirkninger på resultatene. Dersom første test på 10 meter gangtest hadde vært ekskludert, ville hun vist signifikant hurtigere gange i alle faser etter baseline. Eksklusjon av første test på 2 minutter gangtest ville gitt signifikant lengre gangdistanse både i oppfølgingsfase 1 og 2. Dersom første test skulle ekskluderes måtte imidlertid dette ha vært bestemt på forhånd. I fremtidige studier kan det derfor diskuteres om man skal slette første test for å unngå en slik effekt.

Pasient A gikk gradvis lengre distanse på 2 minutter gangtest og utførte TUG og 10 meter gangtest gradvis hurtigere på baseline. Også dette kan tolkes som en læringseffekt av testene. Likevel kan det også tenkes at pasienten hadde gradvis bedre dagsform denne perioden, siden han også viste gradvis lavere poengscore på RVGA og på VAS-skala i samme periode. Pasient A hadde dessuten et lavt aktivitetsnivå før studiens start. Endringen på baseline kan derfor skyldes at det å komme til testing ga større mengde gange enn normalt, og dermed en generell treningseffekt, som kan ha påvirket målingene.

Baseline skal være stabil for å kunne bruke designet. Siden både pasient A og pasient B ikke hadde dette ved flere av testene burde det ha vært tatt flere tester på baseline. Dette kunne gitt et mer presist resultat. Seks testsekvenser ble imidlertid valgt på baseline, for at ikke testsekvensene skulle bli for krevende for pasientene.

Også i fasene etter baseline ville flere tester gitt et mer presist resultat. Spesielt pasient B hadde flere ustabile målinger i alle faser av studien. For begge pasienter var det dessuten kritikkverdig at det kun ble utført 8 målinger på RVGA. I intervensjonsfasen ble kun en test utført, noe som gjorde det umulig å vise signifikante målinger i denne fasen. Målingene på RVGA var imidlertid relativt stabile for begge pasienter og kan derfor gi et bilde av pasientenes kvalitet i gange. Det ble valgt å ikke ha flere testsekvenser etter baseline (på alle tester) fordi dette kunne ha påvirket intervensjonen, samt ha gjort pasientene slitne.

Alle testene var enkle å bruke, raske å gjennomføre og så ikke ut til å slite ut pasientene. Alle de kvantitative testene ble tatt i en noe kald gang med lite optimale lysforhold. Dette var stabilt ved alle målingene, men kan tenkes å ha påvirket pasientenes resultater, ved at de ikke gikk så langt/raskt som de potensielt kunne. Gangen var kun 25 meter lang. Dette betød at pasientene måtte snu i enden av gangen på 2 minutter gangtest. Pasientene kan ha variert noe i hvor effektivt de utførte vendingene. Dette kan ha gitt små variasjoner i tid, noe som kan ha påvirket resultatene. Under RVGA gikk pasientene i et godt temperert rom, med gode lysforhold. Ved selvrapporingstestene satt pasientene på et stille rom og fikk bruke den tiden de trengte. Ved disse testene virket det fysiske rommet til å være stabilt og godt egnet til å gjøre målinger.

Alle de kvantitative testene hadde manuell tidtaking. Dette kan ha gitt små variasjoner i tid, noe som kan ha påvirket resultatene. På 10 meter gangtest ble det tatt gjennomsnitt av tre målinger for å få et jevnere resultat. Kanskje burde dette vært gjort også på TUG. Nielsgard et al (2007) viste imidlertid at reproduserbarheten i både TUG og 10 meter gangtest var så høy at en test var tilstrekkelig. I min studie ble kun en testrunde på TUG og 2 minutter gangtest valgt for å ikke slite ut pasientene. 2 minutter gangtest ble dessuten valgt framfor lengre tester som 6 eller 12 minutter gangtest, for å være sikker på at pasientene skulle klare å gjennomføre testen. Dessuten ønsket vi å unngå at pasientene skulle få fatigue.

På RVGA ble pasientene filmet, i stedet for å score testen der og da, fordi det var usikkert om pasientene ville klare å gå 10 minutter i strekk, og for å unngå at de skulle få fatigue. Fysioterapeutene som scoret RVGA skulle dessuten ha mulighet til å bruke god tid når de scoret testen. Det ble ansett som en styrke at fysioterapeutene ikke viste om filmen var tatt opp før eller etter intervensjonen.

Selve filmingen kan ha påvirket resultatet. Det ble filmet fra de samme stedene hver gang, men vinkelen på kameraet kan ha vært litt forskjellig fra gang til gang. Dette gjorde at det i noen filmer falt litt skygge på pasientene, og gjorde det vanskelig å score ankelbevegelser.

Pasient A hadde på seg en mørk shorts på alle filmene. Dette gjorde det vanskelig å se nøyaktige bevegelser i hoft/bekkenområdet, særlig hofterotasjon.

Når en poengscore skal si noe om kvalitet i gange er det fare for at skalaen blir for grov. Kanskje så terapeutene endring, men valgte å ikke score fordi de mente endringen ikke var stor nok til å gi endring på skalaen (pasient B hadde lite endring fra baseline til de andre fasene), eller de scoret en endring "for høyt" (pasient A hadde store endringer fra baseline til de andre fasene)? Kvalitet i gange er vanskelig å standardisere, og ved å score gangkvalitet med en skala, ut fra delmomenter i kroppen, vil man ikke kunne fange opp eventuelle endringer i flyt, tempo og rytme. For å fange opp slike, mer helhetlige aspekter ved gange, kan det derfor tenkes at man i studien burde brukt flere tester med kvalitativt aspekt. Dette er imidlertid utfordrende siden det finnes få standardiserte tester som vurderer kvalitet i gange hos pasienter med MS.

Også på VAS-skalaen kan skalaen i seg selv ha gitt tolkningsproblemer både for pasientene, da de skulle score testen, og i tolkingen av resultatene. Skalaen ble sett på som en intervallskala der forholdet fra 0-10 var like stort som fra 50-60. Når man prøver å sette tall på en følelse, er det likevel ikke lett å vite hva tallene betød for pasientene. Thornquist (2003) mener at forholdet mellom meningssammenhenger er kvalitativt forskjellig fra forholdet mellom fysisk målbare størrelser. Dette er viktig å ta høyde for når man bruker tallskalaer for å vise om følelser påvirkes. Siden pasientene ble sammenlignet med seg selv kunne likevel tallene fortelle noe om hvordan pasientene opplevde sin gangfunksjon gjennom studiens faser.

Pasientenes motivasjon under testene kan ha påvirket resultatene. Dersom pasientene presset seg til det ytterste i de kvantitative testene kan dette ha påvirket til at pasient A utførte TUG hurtigere og gikk hurtigere på 10 meter gangtest, samt at pasient B gikk lengre gangdistanse på 2 minutter gangtest. Å presse seg for å gå kvalitativt bedre kan imidlertid ha vært vanskeligere, og kan for så vidt også ha gjort at pasient A gikk med større grad av abnormal gange. Det at pasientene hadde små endringer i hurtighet og gangdistanse i oppfølgingsfase 2 kan kanskje forklares med at pasientene var mindre motivert fordi studien gikk mot slutten og

intervensjonen var ferdig. Dessuten kan det å være med i en studie, få intensiv oppfølging og et fast møtepunkt i det daglige i seg selv ha vært motiverende. Testene kan derfor ha blitt påvirket av at pasientene kan ha endret atferd fordi de visste at de ble observert i studien (Hawthorne-effekt/placeboeffekt). Pasientenes motivasjon og forventninger for å delta i studien eller motivasjon under testene ble ikke testet videre ut, og vi kan derfor ikke vite om dette hadde en innvirkning.

I studien ble noen tester valgt framfor andre. Dette kan tolkes som en objektivisering av personene i studien, fordi noen deler ansees som relevant i studien og andre deler som irrelevant (Ekeli, 2002, s. 22). For å få et bredt bilde av flere aspekter ved pasientenes gange ble et utvalg varierte tester valgt. Det er dessuten en generell problemstilling ved testing av pasienter at de testes ut fra dagliglivets sammenhenger. Man kan dermed si noe om hvordan pasientene presterte i testene, men ikke automatisk vite overføringsverdien til dagliglivets gangfunksjon. Gange i omgivelsene er langt mer utfordrende enn å gå i en rett gang, uten hindringer, og krever at pasienten tilpasser gangen i forhold til omgivelsene og oppgaven, samt endrer hastighet og retning ved behov (Shumway-Cook & Wollacott, 2007, s. 300). Det kan derfor være en spennende utfordring i videre forskning, å finne måter å teste pasienter på som er mer relevant i forhold til deres hverdag.

6.4.5 Studiens validitet og reliabilitet

Studiens reliabilitet innebærer at studien er pålitelig og at målingene er korrekt utført. Studiens metode, testing og intervensjon skal være reproducerbar for andre (Thurén, 2009, s. 31-33). En nøye beskrevet protokoll var viktig både i forhold til metode, testing og intervensjon. Målingene ble nøye utført, så likt som mulig hver gang, og kan være mulig å reproducere. RVGA og RMI, er reliabilitetstestet for pasienter med MS tidligere (Collen et al, 1991; Lord et al 1998b), mens 10 meter gangtest og 2 minutter gangtest var reliabilitetstestet for nevrologiske pasienter (Rossier & Wade, 2001). TUG var ikke reliabilitetstestet for pasienter med MS, men for eldre med balanseproblemer (Podsiadlo et al, 1991). Dette antyder at måleinstrumentene som ble brukt var pålitelige. VAS-skalaen, slik den ble brukt i denne studien, var ikke reliabilitetstestet. Dette kan ha gjort VAS-målingene mindre pålitelige.

I forhold til RVGA viste Lord et al (1998b) god inter-rater-reliabilitet og intra-rater-reliabilitet. Siden RVGA er en subjektiv test, hvor scoringen av pasienten avhenger av den som scorer sin erfaring, testet fysioterapeutene en pasient hver. På denne måten kunne vi sikre at fysioterapeutenes preferanser i forhold til poengscore ikke skulle påvirke resultatene. Intraraterreliabilitet for hver av fysioterapeutene ble riktignok ikke testet. Det er derfor vanskelig å si om den som scoret var enig med seg selv. Selv om fysioterapeutene ble instruert i bruk av testen kan det derfor hende at resultatene hadde blitt anderledes dersom de var bedre trent i testen.

Det ble heller ikke øvd spesifikt på tidtakning i de kvantitative testene før studiens start. Dette kan ha gjort at tidtakningen ble mindre nøyaktig. Selv om man prøver å være objektiv når man måler, kan det tenkes at mitt ønske om endring hos pasientene gjorde at jeg ubevisst var ivrigere med å trykke på stoppeklokken eller å verbalt motivere pasientene ved målingene etter intervensjonen. Dette kan i så fall ha påvirket resultatene.

Intervensjonens reproduserbarhet er, som beskrevet i kapittel 6.4.3, en svakhet, fordi individualisert fysioterapibehandling ikke er helt lik hver gang. Likevel kan en nøye beskrivelse av pasientenes problemer, på kroppsstruktur/funksjon og aktivitetsnivå, samt en beskrivelse av hva som ble gjort i behandlingene, gjøre studien mulig å reproducere. Fysioterapibehandling kan imidlertid, på generelt grunnlag, være vanskelig å gjøre helt lik fordi fysioterapeuter er forskjellige, har forskjellige menneskelige kvaliteter, håndgrep og erfaring som påvirker vårt kliniske blikk og kliniske resonnement.

Intern validitet handler om at studiens svar er gyldige, sanne, og om man måler det man sier man skal måle (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 38). Mange tester ble brukt for å prøve å fange opp ulike aspekter ved pasientenes gange. VAS, RVGA og RMI er tidligere validert for pasienter med MS (Cattaneo et al. 2006; Collen et al., 1991; Lord et al., 1998b). 10 meter gangtest og 2 minutter gangtest er validert for nevrologiske pasienter (Rossier & Wade, 2001). VAS-skalaen, slik den ble brukt i denne studien, er imidlertid ikke validert. Det kan derfor

hende at denne testen ikke var så god til å fange opp pasientenes opplevelse av gangproblemer.

Ekstern validitet handler om at det man måler har overføringsverdi til den virkelige verden (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 38). Siden resultatene ikke kan generaliseres kan vi imidlertid ikke si noe om ekstern validitet. Designet sier riktignok at man kan trekke noen paralleller til pasienter som har like symptomer som pasientene i denne studien (Backmann, 1997).

Overføringsverdien kan imidlertid være begrenset fordi mennesker har så mange aspekter, at selv om pasientene har like symptomer vil, mest sannsynlig blant annet, deres erfaringer, levd liv, motivasjon, sosiale rammer og kroppslige rammebetingelser være forskjellig. Resultatene i denne studien vil derfor stå som eksempler på hvordan denne intervensjonen kan påvirke noen aspekter ved pasienter med MS sin gange.

6.5 Implikasjoner for praksis og anbefalinger for videre forskning

Selv om resultatene fra studien ikke kan direkte overføres til andre, har likevel har studien gitt kunnskap og erfaring som kan trekkes med til praksisfeltet, samt vise vei for nye studier. Det er viktig å gjøre studier hvor intervensjonen ligger nært opp til klinisk praksis, for å dokumentere hva vi reelt sett gjør i fysioterapibehandling. I denne studien var det likevel en viktig erfaring at det var utfordrende å undersøke en intervensjon bestående av en kombinasjon av behandling. Dette gjorde at vi ikke kan slå fast om det var enkelte deler av intervensjonen som påvirket pasientene mer/mindre. Å kombinere behandlingsintervensjoner var imidlertid et viktig poeng i studien, for å få intervensjonen så lik praksis som mulig.

Fra studien er det også spennende å ta med seg erfaringene med å la pasientene utføre standardiserte tester. Dette brakte fram ulike aspekter ved pasientenes gange, og kan være verdt å videreføre i klinisk praksis, for å utfylle vanlig klinisk undersøkelse. Et standardisert mål for blant annet gangdistanse og hurtighet kan være nyttig. Dette gir et mer konkret mål for å vurdere om behandling påvirker pasienter i forhold til de gitte aspektene. Dessuten kan det være motiverende, både for pasient og fysioterapeut, å se eventuelle endringer i målinger.

Tall kan ikke belyse alle sider ved pasienter, men kan være et nyttig hjelpemiddel for å utfylle det kliniske blikket.

I forhold til resultatene i studien var det en viktig oppdagelse at intervensjonen kan ha påvirket pasient A til å gå hurtigere, men samtidig med større grad av abnormal gange kvalitetsmessig. Dette bringer fram en etisk diskusjon om det, på generelt grunnlag, er riktig å gjøre kliniske studier som dette, siden det ofte kan være en mulighet for at behandlingsintervensjonen ikke virker eller virker negativt på pasienten. For pasient A er det imidlertid på ingen måte sikkert at intervensjonen påvirket han direkte negativt, siden han også gikk hurtigere. Dessuten kan det betegnes som uetisk, å ikke gjøre en klinisk studie som denne, fordi en da ikke kan finne ut om en behandlingsintervensjon som brukes i praksis, virker eller ikke. Likevel bør klinikere være klar over at denne behandlingsintervensjonen påvirket en av pasientene i denne studien på denne måten. Siden studien undersøkte to pasienter bør imidlertid intervensjonen utforskes i nye studier med flere pasienter med MS.

Pasient A sine resultater bringer videre fram en diskusjon om kvalitet eller kvantitet er det viktigste å fokusere på i fysioterapibehandling. Livslang, bruksspesifikk plastisitet kan gjøre det mulig å endre motorisk kontroll og kvalitet i gange (Brodal, 2007, s.171; Dietrichs, 2007; Kleim & Jones, 2008; Shumway- Cook & Wollacott, 2007, s. 40). Likevel kan det, for pasienter med langtkommet sykdom, være viktig å spørre seg hvor bruksspesifikk pasienten har mulighet og motivasjon til å være. Kanskje vil det for noen være hensiktsmessig å jobbe for å "normalisere" gange, mens andre vil ha større utbytte av å utnytte sine kompensasjoner? Kanskje avhenger svaret av pasientens kroppslige rammebetingelser (blant annet hvor store direkte MS-relaterte skader pasienten har, adapterte muskulære kompensasjoner, motivasjon, tro på endring og så videre) og hvor mye tid pasienten ønsker å sette av til trening/behandling og endring i det daglige. Disse vurderingene er også viktig å ta med seg for pasient B, som kun så ut til å bli påvirket av intervensjonen i forhold til at hun gikk lengre distanse på kort sikt. For henne kan det tenkes at hennes kroppslige rammebetingelser var så etablert at et fremtidig mål i behandlingen kunne være å opprettholde gangfunksjonen i seg selv.

Studien begrenset seg til å bruke noen utvalgte tester for å undersøke kvantitet og kvalitet i gange, samt pasientens egen opplevelse av gangfunksjon og generelle mobilitet i det daglige. Vi kan derfor ikke vurdere om pasient B sin lengre gangdistanse samt pasient A sin hurtigere utførelse av TUG og hurtigere gange kan skyldes underliggende faktorer som økt styrke i underekstremitetene, bedre leddbevegelighet, bedre sensorisk adaptasjon i føttene, mindre frykt for fall, at pasientene følte psykologisk velbehag og mestring ved å være i oppreist stilling eller om andre faktorer påvirket dem. I videre forskning vil det derfor være spennende å undersøke om intervensjonen påvirket noen av disse underliggende faktorene på kroppsstruktur/funksjonsnivå.

Det vil også være interessant å undersøke om intervensjonen kan påvirke pasienter med MS, vurdert med andre gangtester, og i tillegg teste pasientene med balansetester. Dessuten vil det være spennende å prøve å finne måter å teste pasientenes gange og balanse på, som kan være mer relevant og ha større overføringsverdi til deres hverdag. I en ny studie kan det å intervju pasientene gi et nyansert, subjektivt mål for hvordan de opplever sin gangfunksjon og behandlingen. Dessuten kan det være opplysende å gjøre en kvalitativ analyse av pasientenes gange, for å få et utvidet bilde i forhold til kvalitet. Per i dag finnes det få gode standardiserte måleredskaper for å måle gangkvalitet hos pasienter med MS. Det anbefales derfor at man i videre forskning etterstreber å finne alternative måter å måle kvalitet i gange hos nevrologiske pasienter generelt, og spesielt pasienter med MS.

For å dokumentere det som ble gjort i intervensjonen ytterligere, kan det, i en senere studie, være spennende å gjøre en kvalitativ analyse av selve intervensjonen. Dessuten kan det være interessant å belyse ulike tilnærminger til gangtrening på tredemølle, da dette utføres noe forskjellig i praksis; med eller uten fasilitering eller robotassistanse, og i kombinasjon med individualisert fysioterapibehandling, øvelsesbehandling eller tøyninger først/etterpå.

Man bør i videre forskning også forsøke å finne design som kan ivareta den individualiseringen som gjøres i fysioterapibehandling. Samtidig er det også viktig å undersøke større grupper for å kunne generalisere. Per i dag er dette en relativt vanskelig

kombinasjon da det ikke finnes gode nok design for å fange opp begge deler. Randomiserte kontrollerte studier er ikke bestandig nyttige for å si noe om den beste behandlingen i praksis (Mant, 1999). Likevel bør man også etterstrebe randomiserte kontrollerte forsøk for pasienter med MS og gangproblemer. Det er da viktig å få tydelig fram hva som gjøres i intervensjonen.

7. Konklusjon

Denne studien undersøkte om en behandlingsintervensjon bestående av en kombinasjon av individualisert fysioterapibehandling og gangtrening på tredemølle med vektavlastning, kunne påvirke gange hos to pasienter med MS, målt med ulike gangtester. Siden studien kun hadde to deltakere kan studiens resultater i liten grad overføres til andre. Noen utenforliggende årsaker, svakheter i metode og gjennomføringen av studien kan dessuten ha innvirket på våre funn. Likevel er det interessant å ta med seg at for disse pasientene indikerte resultatene at intervensjonen kan ha påvirket pasient A til å gå hurtigere, men også med økt grad av abnormal gange kvalitetsmessig. Intervensjonen kan dessuten ha påvirket pasient B til å gå lengre gangdistanse på kort sikt. For å evaluere effekten av denne typen fysioterapibehandling til pasienter med MS og gangproblemer, behøves imidlertid større studier og randomiserte kontrollerte forsøk.

Litteraturliste

Aaslund, M.K. (2006). *Treadmill walking- is it different from overground walking? A cross-sectional study investigating 28 healthy people walking overground and on a treadmill with and without body weight support*. Master of Science dissertation, University of Bergen.

Aaslund, M.K. & Moe-Nilsen, R. (2008). Treadmill walking with body weight support: Effect of treadmill, harness and body weight support systems. *Gait & Posture*, 28, 303-308.

Backman, C.L., Harris, S.R., Chrisholm, J-A.M., Monette, A.D. (1997). Single-Subject research in rehabilitation: A review of studies using AB, withdrawal, multiple baseline, and alternating treatments designs. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 1145-1153.

Beer, S., Aschbacher, D., Manoglu, D., Gamper, E., Kool, J., Kesselring, J. (2008). Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: A pilot randomized trial. *Multiple Sclerosis*. 14, 231-236.

Benedetti, M.G., Gasparroni, V., Stecchi, S., Zilioli, R., Straudi, R., Piperno, R. (2009). Treadmill exercise in early Multiple Sclerosis: A Case Series Study. *European Journal of Physical Rehabilitation and Medicine*, 45, 53-59.

Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2004). *Statistikk for helse og sosialfagene*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Brodal, P. (2007). *Sentralnervesystemet*. Oslo: Universitetsforlaget.

Carr, J. & Sheperd, R. (2003). *Stroke rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. London, United Kingdom: Elsevier Science Limited.

Cattaneo, D., Regola, A., Meotti, M. (2006). Validity of six balance disorders scales for persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 28(12), 789-795.

Collen, F.M., Wade, D.T., Robb, G.F., Bradshaw, C.M. (1991). The Rivermead Mobility Index: A further development of the Rivermead Motor Assessment. *International Disability Studies*, 13, 102-107.

Crenshaw, S.J., Royer, T.D., Richards, J.G., Hudson, D.J. (2006). Gait variability in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 12, 613-619.

Dahl, H.A. (2008). *Mest om muskel: Essensiell muskelbiologi*. Oslo: Cappelen Damm AS.

Dietrichs, E. (2007). Hjernens plastisitet: Perspektiver for rehabilitering etter hjerneslag. *Tidsskrift for den norske lægeforening*, 3(128), 1228-1231.

Dietz, V. (2008). Body weight supported gait training: From laboratory to clinical setting. *Brain Research Bulletin*, 30, 76(5), 459-463.

Dingwell, J.V., Cusumano, J.P., Cavanagh, P.R., Sternad, D. (2001). Local dynamic stability versus kinematic variability of continuous overground and treadmill walking. *Journal of Biomechanical Engineering-Transactions of the Asme*, 123, 27-32.

Domholt, E. (2005). *Rehabilitation research: Principles and applications*, St. Louis, Mississippi, USA: Elsevier Saunders.

Ekeli, B.V. (2002). *Evidensbasert praksis: Snublestein i arbeidet for bedre kvalitet i helsetjenesten?* Tromsø: Eureka forlag.

Elbert T. & Rockstoch B. (2004). Reorganization of human cerebral cortex: The range of changes following use and injury. *The Neuroscientist*, 10(2), 129-141.

Enzinger, C. & Fazekas, F. (2005). Functional MRI in multiple sclerosis: A simple motor task gives insight into a complex disease. *The Lancet*, 4 (10), 589-590.

Figoni, S.F. (1990). Single Subject clinical research: Bridging the gap between therapy and science. *Clinical Kinesiology*, 44, 63-71.

Finch, E., Brooks, D., Stratford, P., Mayo, N.E. (2002). *Physical rehabilitation outcome measures: A guide to enhanced clinical decision making*. Ontario, Canada: BC Decker Inc.

Frankel, D.I. (2007). Multiple Sclerosis I D. Umphred. (red), *Neurological rehabilitation* (s. 709-731). St. Louis, Missouri, USA: Mosby Elsevier.

Fuller, K.J., Dawson, K., Wiles, C.M. (1996). Physiotherapy in chronic MS: A controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 10, 195-204.

Gallien, P., Nicolas, B., Robineau, S., Pétrilli, S., Houedakor, J., Durufle, A. (2007). Physical training and multiple sclerosis. *Annales réadaptation médecine physique*. 50, 373-376.

Giesser, B., Beres-Jones, J., Budovitch, A., Herlihy, E., Harkema, S. (2007). Lokomotor training using body weight support on a treadmill improves mobility in persons with multiple sclerosis: A pilot study. *Multiple Sclerosis*, 13, 224-231.

Gjelsvik, B.E.B. (2008). *The Bobath Concept in adult neurology*. Stuttgart, Tyskland: Thieme Verlag.

Graham, J.V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., Irwin- Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in contemporary clinical practice. *Stroke Rehabilitation*, 16 (1), 57-68.

Guertin, P.A. (2009). The mammalian central pattern generator for lokomotion. *Brain Research Reviews*, 62, 45-56.

Hicks, A.L. & Ginis, K.A. (2008). Treadmill training after spinal cord injury: It's not just about the walking. *Journal of Rehabilitation, Research and Development*, 45(2), 241-248.

Holland, A. & Lynch-Ellerington, M. (2009). The control of locomotion. I S. Raines, L. Meadows, M. Lynch- Ellerington (red.), *Bobath Concept: Theory and clinical practise in neurological rehabilitation* (s. 117-153). West Sussex, United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.

Høyer, E., Opheim, A., Jahnsen, R. (2004). Bruk av tredemølle med seleoppheng i rehabilitering av pasienter med nevrologiske skader. *Fysioterapeuten*, 11, 29-35.

Ivery, F.M., Hafer-Macko, C.E., Macko, R.F. (2008). Task-oriented treadmill exercise training in chronic hemiparetic stroke. *Journal of Rehabilitation, Research and Development*, 45(2), 249-59.

Kaasa, S. & Lode, J.H. (2004). Patient evaluation and outcome measures: Quality of life in palliative medicine: Principles and practice. I D. Doyle, G.W.C. Hanks, N.M. MacDonald (red.), *Oxford textbook of palliative medicine* (s.196-210). Oxford, Great Britain: Oxford University Press.

Kahn, F., Turner-Stokes, L., Ng, L., Kilpatrick, T. (2008). Multidiciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD006036.

Kahn, F., Pallant, C., Brand, C., Kilpatrick, T.J. (2008). Effectiveness of rehabilitation intervention in persons with multiple sclerosis: A randomised controlled trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 79, 1230-1235.

Kelleher J.K., Spence, W., Solomonidis, S., Apatsidis, D. (2009). Ambulatory rehabilitation in multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*, 31(20), 1625-1632.

Kesselring, J. (2004). Neurorehabilitation in multiple sclerosis: What is the evidence-base? *Journal of Neurology*, 251(4), 25- 29.

- Kleim, J.A. & Jones, T.A. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: Implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 51, 225-239.
- Kosak, M. & Smith, T. (2005). Comparison of the 2-, 6-, and 12-Minute Walk Test in patients with stroke. *Journal of Rehabilitation, Research & Development*, 42(1), 103-108.
- Laufer, Y., Dickstein, R., Chefez, Y., Markovitz, E. (2001). The effect of treadmill on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: A randomized study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 38(1), 69-78.
- Laws, N. (2004). Neuroplasticity. I G. Stokes (red), *Physical management in neurological rehabilitation* (s. 57-73). London: Elsevier Moseby.
- Lee, I.M. (2007). Dose-response relation between physical activity and fitness: Even a little is good, more is better. *Journal of the American Medical Association*, 297(19), 2137- 2139.
- Lieber, R.L. (2010). *Skeletal muscle structure, function and plasticity: The physiological basis of rehabilitation*. Baltimore, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Liston, R., Michelbourough, J., Harris, B., Hann, A.W., Tallis, R.C. (2000). Conventional physiotherapy and treadmill re-training for higher-level gait disorders in cerebrovaskular disease. *Age and Aging*, 29, 311-318.
- Lo, A.C. & Triche, E.W. (2008). Improving gait in multiple sclerosis using robot-assisted, body weight supported treadmill training. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22, 661-671.
- Lord, S.E., Wade, D.T., Halligan, P.W. (1998a). A comparison of two physiotherapy treatment approaches to improve walking in multiple sclerosis: A pilot randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*, 12, 477-86.

Lord, S.E., Halligan, P.W., Wade, D.T. (1998b). Visual Gait Analysis: The development of a clinical assessment and scale. *Clinical Rehabilitation*, 12, 107-19.

MacKay-Lyons, M. (2002). Central Pattern Generators of lokomotion: A review of the evidence. *Physical Therapy*, 88 (1), 69-83.

Manning, C.D. & Pomeroy, V.M. (2003). Effectiveness of treadmill retraining on gait of hemiparetic stroke patients. *Physiotherapy*, 89(6), 337-349.

Mant, D. (1999). Can randomised trials inform clinical decisions about individual patients? *Lancet*, 353, 743-746.

Mc Ardle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L., (2010). *Exercise physiology: Nutrition, energy and human performance*. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Mostert, S. & Kesselring, J. (2002). Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 8, 161-8.

Mudge, S., Stott, S. (2009). Timed walking tests correlate with daily step activity in persons with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 296-301.

Mulder, T. & Hochstenbach, J. (2001). Adaptability and flexibility of the human motor system: Implications for neurological rehabilitation. *Neural Plasticity*, 8, 131-140.

Myhr, K.M., Nyland, H. (2007). Multipel sklerose. I L. Gjerstad, O. H. Skjeldal, E. Helseth (red), *Nevrologi og nevrokirurgi: Fra barn til voksen* (s. 481-493). Oslo: Vett & Viten AS.

- Newmann, M.A., Dawes, H., Van den Berg, M., Wade, D.T., Burridge J., Izadi, H. (2007). Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: A pilot study. *Multiple Sclerosis*, 13, 113-119.
- Nielsen, J.B., & Sinkjaer, T. (2002). Afferent feedback in the control of human gait. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 12, 213- 217.
- Nielsgard, Y., Lundholm, C., Gunnarson, L.G., Denison, E. (2007). Clinical relevance using timed walk tests and "Timed Up and Go" testing in persons with multiple sclerosis. *Physiotherapy Research International*, 12 (2), 105-114.
- Nourbakhsh, M.R. & Ottenbacher, K.J. (1994). The statistical analysis of single-subject data: A comparative examination. *Physical Therapy*, 74(8), 768-776.
- Nudo, R. J. (2003). Adaptive plasticity in motor cortex: Implication for rehabilitation after brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 7-10.
- Ottenbacher, K. J. (1992). Statistical conclusion validity and type IV errors in rehabilitation research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(2), 121-125.
- Ottenbacher, K.J. (1986). Reliability and accuracy of visually analyzing graphed data from single-subject designs. *American Journal of Occupational Therapy*, 40(7), 464-469.
- Pelletier J., Audoin, B., Reuter, F., Ranjeva, J.P. (2009). Plasticity in MS: From functional imaging to rehabilitation. *The International MS Journal*, 16, 26-31.
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed "Up&Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatrics Society*, 39, 142-48.

- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D. (2007). Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: A randomized crossover controlled study. *Physical Therapy*, 87, 545-555.
- Rietberg, MB., Brooks, D., Robb, GF., Bradshaw, CM. (2004). Exercise therapy for multiple sclerosis. *Chochrane Database Systematic Review*, 3, CD003980.
- Rossier, P. & Wade, D.T. (2001). Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 9-13.
- Shumway-Cook, A. & Wollacott, M.H. (2007). *Motor control: Translating research into clinical practice*. Baltimore, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sigmundsson, H. & Haga, M. (2004). *Motorikk og samfunn: En samfunnsvitenskapelig tilnærming til motorisk atferd*. Oslo: Selbu forlag.
- Smedal, T. (2004). *Physiotherapy based on The Bobath Concept to patients with gait disturbances due to multiple sclerosis*. Hovedfagsoppgave i fysioterapivitenskap, Universitetet i Bergen.
- Snook, E.M. & Motl, R.W. (2009). Effect on exercise training on walking mobility in multiple sclerosis: A meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23, 2, 108-116.
- Solway, S., Brooks, D., Lacasse, Y., Thomas, S. (2001). A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, 119(1), 256-270.
- Souza, L.De. & Bates, D. (2004). Multiple sclerosis. I M. Stokes (red), *Physical management in neurological rehabilitation* (s. 177-202). London, Great Britain: Elsevier Mosby.

Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American Psychologist*, 50(2), 79-95.

Thickbroom, G.W., Byrnes, M.L., Archer, S.A., Kermode, A.G., Mastaglia, F.L. (2004). Corticomotor organisation and motor function in multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 252, 765-771.

Thornquist, E. (2003). *Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori for helsefag*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Thurén, T. (2009). *Vitenskapsteori for nybegynnere*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Van den Berg, M., Dawes, H., Wade, D.T., Newman, M., Burridge, J., Izadi, H., Sackley, C.M. (2006). Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: A pilot randomised trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 77, 531-533.

Warabi, T., Kato, M., Kiriyama, K., Yoshida, T., Kobayashi, N. (2005). Treadmill walking and overground walking of human subjects compared by recording sole-floor reaction force. *Neuroscience Research*, 53, 343-348.

Wiles, C.M., Newcombe, R.G., Fuller, K.J., Shaw, S., Furnival-Doran, J., Pickersgill, T.P., Morgan, A. (2001). Controlled randomised crossover trial of the effects of physiotherapy on mobility in chronic multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 70, 174-179.

World Health Organization (2010). International Classification of Functioning, Disability and Health. Lastet ned 10. mars 2010 fra internettsiden: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning for gjennomføring av studien fra Regional Etisk Komite

Fra: Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk REK nord

Til:
Lone Jørgensen
lone.jorgensen@uit.no

Dokumentreferanse: 2009/810-11
Dokumentdato: 09.11.2009

PÅ VIRKER INTENSIV INDIVIDUALISERT FYSIOTERAPEUTBEHANDLING KOMBINERT MED GANGTRENING PÅ TREDEMØLLE MED VEKTAVLASTNING GANGE HOS MS PASIENTER? PÅ VIRKER INTENSIV INDIVIDUALISERT FYSIOTERAPEUTBEHANDLING KOMBINERT MED GANGTRENING PÅ TREDEMØLLE MED VEKTAVLASTNING GANGE HOS MS PASIENTER?

Viser til tilbakemelding av 02.11.2009 med vedlegg.

Vedtak: *Prosjektet godkjennes*

Godkjenningen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknaden og protokollen, og de bestemmelser som følger av helseforskningsloven med forskrifter.

Dersom det skal gjøres endringer i prosjektet i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, må prosjektleder sende endringsmelding til REK. Vi gjør oppmerksom på at hvis endringene er "vesentlige", må prosjektleder sende ny søknad, eller REK kan pålegge at det sendes ny søknad.

Det forutsettes at forskningsdata oppbevares forskriftsmessig.

Godkjenningen gjelder til 15.06.2010

Prosjektleder skal sende sluttmelding i henhold til helseforskningsloven § 12. Komiteens vedtak kan påklages til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag, jf. forvaltningsloven 28 flg. Eventuell klage sendes til REK Nord. Klagefristen er tre uker fra mottak av dette brevet.

Vennlig hilsen

May Britt Rossvoll
Sekretariatsleder

Beate Solbakken
Førstekonsulent

Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, Nord-Norge
REK NORD

Postadresse: TANN-bygget, Universitetet i Tromsø, N-9037 Tromsø
telefon sentralbord 77 64 40 00 telefon ekspedisjon 77620758 e-post rek-nord@fagmed.uit.no
<http://helseforskning.etikkom.no>

Vedlegg 2: Tidsplan for målinger; pasient A og pasient B

Tester	Baseline uke 1 og 4						Interven sjonsfase uke 5-7			Oppfølging sfase 1 uke 8			Oppfølging sfase 2 uke 13		
	1	3	5	15	17	19	24	31	38	43	45	47	78	80	82
Dag															
10 meter gangtest	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TUG	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 minutter gangtest	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RVGA	*		*		*			*			*	*		*	*
RIM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VAS-skala	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* markerer at testen ble utført

Vedlegg 3: Informasjonsbrev og samtykkeerklæring

FORESPØRSEL OM Å DELTA I EN STUDIE FOR Å UNDERSØKE EFFEKT AV FYSIOTERAPEUTBEHANDLING FOR MS-PASIENTER MED GANGPROBLEMER

Dette brevet sendes til deg fra Anne- Lise Amundsen, MS-sykepleier ved Nordlandssykehuset, Bodø. Brevet er en forespørsel om å delta i en studie om fysioterapeutbehandling for multipel sklerose (MS) -pasienter som har gangproblemer. I brevet får du en oversikt over hva studien innebærer. Etter å ha lest dette ønskes det at du vurderer om deltagelse kan være aktuelt for deg.

Formålet med studien:

Formålet med studien er å undersøke om fysioterapeutbehandling tilpasset den enkelte pasient kombinert med gangtrening på en tredemølle vil påvirke gangfunksjon hos MS-pasienter med gangproblemer. Studien vil undersøke om denne behandlingen virker. Prosjektets tittel er: "Påvirker intensiv individualisert fysioterapeutbehandling kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning gange hos MS pasienter?"

Kriterier for deltagelse:

For å kunne delta i studien må du ha MS i stabil fase (ikke nytt sykdomsutbrudd siste 3 måneder). Du må bruke ganghjelpemiddel i det daglige, det vil si du kan bruke ganghjelpemiddel hele tiden eller bare når du skal gå lengre distanser. Du må kunne gå 10 meter uten pause (du kan bruke ganghjelpemiddel).

Hva innebærer studien:

Studien innebærer fysioterapeutbehandling 4 dager per uke i 3 uker. Du må også komme til testing 6 ganger før behandlingsstart, 3 ganger i løpet av behandlingsukene, 3 ganger rett etter behandlingsslutt og 3 ganger 1 måned etter behandlingsslutt. Behandlingene vil ta ca 1 time pr gang mens testingen vil ta ca 30 minutter pr gang. Behandlingen vil skje ved Nordlandssykehuset, Bodø og testing vil skje ved Kongsgården Fysioterapi AS.

Behandlingen skal utføres av fysioterapeut Liv Blix. Hun får hjelp av assistent Jorunn Strømsnes under gangtreningen på tredemøllen. Begge har lang erfaring fra behandling av MS-pasienter. Fysioterapeuten vil analysere din funksjon og ditt bevegelsesmønster grundig. Behandlingen vil ut fra dette tilpasses deg spesielt. Fysioterapeuten har fokus på å få kroppen som helhet til å fungere så optimalt som mulig, for at du skal kunne oppnå bedre bevegelseskontroll og en bedre gangfunksjon. Du skal gå på en tredemølle for å få mengdetrening av gange. Du vil da ha på deg en vest som henges opp i et avlastningssystem slik at noe av vekten din avlastes og det blir lettere for deg å gå. Fysioterapeuten og assistenten vil i tillegg assistere deg når du går hvis du har behov for dette. Testene vil bli foretatt av fysioterapeut Ellen Arntzen. Testingen innebærer at din gangfunksjon undersøkes med 6 forskjellige tester. Testene omhandler hvordan du går, hvor raskt du går, gange med vending, hvor langt du går i løpet av 2 minutter, og du vil få noen spørsmål om hvordan du opplever din gangfunksjon i det daglige. I forbindelse med en av testene vil det bli tatt videoopptak av deg når du går. De aktuelle testene er standardisert og er blitt brukt gjennom mange år.

Mulige fordeler og ulemper ved deltagelse i studien:

Du vil få intensiv fysioterapeutbehandling i tre uker, og dette kan gi effekt i form av bedret gangfunksjon. Du vil i perioden studien foregår bruke en del tid på prosjektet, noe som kan gjøre at du får mindre energi til å gjøre daglige gjøremål i denne perioden. Den intensive behandlingen og testingen kan føles krevende for deg. Behandlingen vil imidlertid tilpasses deg spesielt og vil ta høyde for dette. Det vil ikke koste deg noe å delta i studien. Du vil få dekket utgifter til transport.

Konfidensialitet:

Regional Etisk Kommite har godkjent at studien gjennomføres. Alt personell som er involvert har taushetsplikt. Kun opplysninger som er viktig for studien vil bli samlet inn. Alle data, inkludert videomaterialet, avidentifiseres og lagres forsvarlig i et låsbart skap ved Kongsgården Fysioterapi AS. Avidentifisering betyr at navnet ditt tas bort og lagres i et annet låsbart skap ved Kongsgården Fysioterapi med en koblingsnøkkel. Fysioterapeut Ellen Arntzen vil ha tilgang til data fra testing. I tillegg vil videomaterialet bli analysert av fysioterapeut Marianne Pettersen, Nordlandssykehuset og Hanne Sommernes ved Rehabiliteringstjenesten, Bodø Kommune. Alle data vil bli slettet i 2011. Videomaterialet vil også bli slettet i 2011 dersom du ikke gir skriftlig samtykke til at det kan brukes i formidlingen av studien. Studien vil bli publisert som en mastergradsoppgave ved Mastergrad i Klinisk Nevrologisk Fysioterapi for Voksne ved Universitetet i Tromsø. Studien kan senere bli publisert i et nasjonalt eller internasjonalt tidsskrift. Når resultatene av studien offentliggjøres vil ikke identiteten din kunne gjenkjennes.

Frivillig deltagelse:

Det er helt frivillig å delta i studien. Alle som deltar må underskrive en samtykkeerklæring. Når du skriver under på denne bekrefter du å ha lest dette informasjonsbrevet, og du samtykker i å delta i prosjektet. Du kan tilbakekalle samtykket og trekke deg fra studien når som helst uten å begrunne dette. Dette vil ikke få noen konsekvenser for fremtidig fysioterapeutbehandling ved Nordlandssykehuset eller Kongsgården Fysioterapi AS. Anledning til å tilbakekalle samtykket gjelder ikke dersom dataene allerede har inngått i vitenskapelige arbeider. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og har videre rett til å korrigere eventuelle feil i opplysningene.

I denne studien er det kun behov for to deltagere. Dersom flere ønsker å delta trekkes det lodd om hvem som får delta. Hvis du ikke får tilbud om deltagelse, vil du få tilbud om vanlig fysioterapeutbehandling ved Kongsgården Fysioterapi AS. Du vil bli kontaktet når det er klart hvem som får tilbud om å delta i studien og hvem som tilbys vanlig fysioterapeutbehandling. Dette informasjonsbrevet sendes deg i to kopier. Dersom du ønsker å delta fyller du ut et eksemplar og sender det til fysioterapeut Ellen Arntzen, Kongsgården Fysioterapi AS, Kongsdatterveien 20, 8028 Bodø i vedlagte frankerte svarkonvolutt. Det andre eksemplaret beholder du. Dersom du ikke svarer vil du få skriftlig purring en gang. Ønsker du ytterligere opplysninger om studien kan du kontakte Ellen Arntzen; telefon 75508890 eller 91736886, email: ellen.arntzen@gmail.com Ellen Arntzen er student ved Mastergrad i Klinisk Nevrologisk Fysioterapi for Voksne ved Universitetet i Tromsø og skal både gjennomføre testingen og bruke testresultatene i sin mastergradsoppgave.

SAMTYKKEERKLÆRING

Deltagelse i studien: "Påvirker intensiv individualisert fysioterapeutbehandling kombinert med gangtrening på tredemølle med vektavlastning gange hos MS-pasienter?"

Jeg bekrefter herved å ha lest denne informasjonen om studien og samtykker med min signatur at jeg ønsker å delta i studien.

.....
Dato og signatur

.....
Navn med blokkbokstaver

Vedlegg 4: Timed Up & Go

"Timed Up & Go"

Navn _____

CPR nr. _____

Udfyldt af _____

Beskrivelse af testen

"Timed Up & Go (TUG)-testen måler den tid (i sekunder), det tager en person at rejse sig fra en almindelig stol med armlæn (sædehøjde ca. 46 cm.), gå 3 meter, vende, gå tilbage til stolen og sætte sig igen.

Forberedelse

Testpersonen er iført sit vante fodtøj og bruger sit sædvanlige gangredskab (rollator, stokke, ingenting). Testpersonen sidder med ryggen mod stolens ryglæn, armene hvilende på armlænene og gangredskabet inden for rækkevidde. Der gives ikke personstøtte.

Instruktion

På kommandoen: "Parat-Gå" rejser testpersonen sig og går hurtigt, men i et behageligt og sikkert tempo til en linje på gulvet 3 meter væk, vender, går tilbage til stolen og sætter sig igen (mindst 1 fod skal berøre stregen). For at blive bekendt med testen udfører testpersonen hele testen én gang, før der tages tid.

Tidtagning

Til tidtagningen bruges et stopur. Tiden startes på kommandoen "parat-gå", også selvom testpersonen venter lidt med at rejse sig. Tiden stoppes, når testpersonens bagdel berører stolesædet igen. Armene behøver ikke at hvile på armlænet.

Redskaber

Der benyttes en stol, sædehøjde ca. 46 cm, et stopur. Der benyttes en opmålt bane på 3 m fra forreste stoleben. Det anbefales, at der benyttes en afmålt bane med god plads på begge sider af banen så testpersonen selv vælger om der vendes venstre-om eller højre-om. Banen bør derfor ikke placeres langs en væg. Gangredskabet er det, som testpersonen bruger dagligt – og ikke det gangredskab, som testpersonen træner med sammen med fysioterapeuten.

Resultat

Dato _____ Tid i sek. med 1 decimal _____

Gangredskab _____

Vedlegg 5: 10 meter gangtest

10-Meter Walk Test

This test examines gait speed. Gait speed is important for safe community mobility (e.g. crossing a street before the light changes).

Administering the test:

Measure a 10 meter (33 foot) course and mark its ends with tape on the floor.

Position the subject approximately 3 feet behind the tape line.

Instruct the subject to walk at a comfortable rate until s/he is approximately 3 feet past the tape line. (Distance before and after the course minimizes the effect of acceleration and deceleration).

Repeat 3 times and average the times.

Instruct the subject to walk as above, but as fast as possible.

Repeat 3 times and average the times.

Convert to m/min: divide walking distance of 10 meters by elapsed time, then multiply by 60.

Compare the times to the reference values in the table below (or for quick reference can use 82m/min norm).

Gender/Decade	Comfortable (m/min)		Maximum (m/min)	
	Men	Women	Men	Women
20s	83.6	84.4	151.9	148.0
30s	87.5	84.9	147.4	140.5
40s	88.1	83.5	147.7	127.4
50s	83.6	83.7	124.1	120.6
60s	81.5	77.8	115.9	106.4
70s	79.8	76.3	124.7	104.9

OR

1.2-1.5 m/sec healthy young adult

0.9-1.3 m/sec older adult

Vedlegg 6: 2 minutter gangtest

Pasienten skal gå i en rolig korridor/stort rom med flatt underlag. Pasienten blir bedt om å gå så langt han klarer i løpet av to minutter. Ingen oppmuntring blir gitt fra testleder under testen. Hvis pasienten har behov for pause under testen kan han ta det, men testleder vil ikke stoppe tiden under pausen. Pasienten kan bruke de ganghjelpemidler han normalt går med. Testleder bruker en stoppeklokke for å måle to minutter, og måler deretter hvor lang distanse pasienten har gått i løpet av to minutter.

Vedlegg 7: The Rivermead Visual Gait assessment

The Rivermead Visual Gait Assessment form

Patient:	Walking aid	
Date:	AFO yes/no	Type:
Referenc limb:	Total score	/59

Scoring: 0 = normal Deviations: 1 = mild 2 = moderate 3 = severe

<i>Upper Limb Position</i>			
1	Shoulder depressed/retracted/elevated		0 1 2 3
2	Elbow flexed $\leq 45^\circ$ (=0), 45° to 90° (=1), $>90^\circ$ (=2)		0 1 2
<i>Stance Phase</i>			For trunk deviations, 0 = midline
3	Trunk flexed/extended		
		<i>Inclined:</i>	3 2 1 0 1 2 3 ←—————→ backward forward
4	Trunk side flexed	<i>Direction:</i>	3 2 1 0 1 2 3 ←—————→ left right
5	Trunk and pelvis: lateral displacement	<i>Amount</i>	3 2 1 0 1 2 3 ←—————→ excessive reduced
6	Contralateral drop pelvis		0 1 2 3
7	Hip extension decreased		0 1 2 3
8		<i>with backward rotation</i>	0 1 2 3
9A	Knee flexion excessive	<i>at initial contact</i>	0 1 2 3
10A		<i>throughout range</i>	0 1 2 3
		or	
9B	Knee extension excessive	<i>at initial contact</i>	0 1 2 3
10B		<i>throughout range</i>	0 1 2 3
11A	Ankle in excess plantar flexion		0 1 2 3
		or	
11B	Ankle in excess dorsiflexion		0 1 2 3
12	Inversion excessive		0 1 2 3
13	Plantar flexion decreased at toe-off		0 1 2 3

The Rivermead Visual Gait Assessment form (continued)

Patient:	Walking aid
Date:	AFO yes/no Type:
Reference limb:	

	<i>Swing Phase</i>		For trunk deviations, O = midline
14	Trunk flexed/extended	<i>Direction</i>	3 2 1 0 1 2 3 ←—————→ backward forward
15	Trunk side flexed	<i>Direction</i>	3 2 1 0 1 2 3 ←—————→ left right
16	Hike pelvis (elevation)		0 1 2 3
17	Backward rotation pelvis		0 1 2 3
18	Decreased hip flexion		0 1 2 3
19	Decreased knee flexion		0 1 2 3
20	Ankle in excess plantar flexion		0 1 2 3
	Any other deviations noted		0 1 2 3

Vedlegg 9: Rivermead Mobility Index

Rivermead mobility index

INSTRUCTIONS
 The patient is asked the following 15 questions, and observed (for item 5). A score of 1 is given for each 'yes' answer. Note that most require independence from personal help, but method is otherwise unimportant.

Q	A Question	Comment
1	<i>Turning over in bed</i> Do you turn over from your back to your side without help?	_____
2	<i>Lying to sitting</i> From lying in bed, do you get up to sit on the edge of the bed on your own?	_____
3	<i>Sitting balance</i> Do you sit on the edge of the bed without holding on for 10 seconds?	_____
4	<i>Sitting to standing</i> Do you stand up (from any chair) in less than 15 seconds, and stand there for 15 seconds (using hands, and with an aid if necessary)?	_____
5	<i>Standing unsupported</i> Observe standing for 10 seconds without any aid or support.	_____
6	<i>Transfer</i> Do you manage to move, e.g. from bed to chair and back without any help?	_____
7	<i>Walking inside, with an aid if needed</i> Do you walk 10 m, with an aid or furniture if necessary, but with no standby help?	_____
8	<i>Stairs</i> Do you manage a flight of stairs without help?	_____
9	<i>Walking outside (even ground)</i> Do you walk around outside, on pavements without help?	_____
10	<i>Walking inside, with no aid</i> Do you walk 10 m inside with no caliper, splint, aid or use of furniture, and no standby help?	_____
11	<i>Picking off floor</i> If you drop something on the floor, do you manage to walk 5 m, pick it up and then walk back?	_____
12	<i>Walking outside (uneven ground)</i> Do you walk over uneven ground (grass, gravel, dirt, snow, ice, etc.) without help?	_____
13	<i>Bathing</i> Do you get in/out of bath or shower unsupervised and wash self?	_____
14	<i>Up and down four steps</i> Do you manage to go up and down four steps with no rail and without help, but using an aid if necessary?	_____
15	<i>Running</i> Do you run 10 m without limping in 4 seconds (fast walk is acceptable)?	_____

Vedlegg 10: Tabell målinger pasient A

Test	Baselin emålin g 1-6	Gjennom snitt baseline	Variasjons bredde baseline	Standard avvik baseline	+2SD - -2SD	Interven sjons målinger 7-9	Oppfølging fase A 10-12	Oppfølging fase B 13-15
Timed up & go Sek	15,4 15,0 14,2 14,2 13,2 13,2	14,2	2,2	0,9	16,0- 12,4	12,8 12,3 * 11,6 *	12,4 11,4 * 11,6 *	11,5* 12,5 11,8*
Ti meter gang test sek	13,9 14,2 13,6 13,7 13,3 12,8	13,6	1,4	0,5	14,6- 12,6	12,6 12,6 12,6	12,1 * 11,6 * 11,9 *	13,0 12,7 13,2
2 min gang- test meter	76,5 73,5 77 79 85 90,5	80,4	17,0	6,3	93- 67,8	80,5 86,5 84,5	83 89 89	78 78,5 75
VAS- skala poeng	60 65 50 35 34 30	45,7	35	14,8	75,2- 16,1	40 25 30	20 18 25	40 40 50
RIM poeng	15 13 10 12 13 13	12,7 poeng	5 poeng	1,6	15,9- 9,4	10 13 13	13 14 13	12 11 11
RVGA høyre poeng	32 29 23	28	9	4,6	32,6- 23,4	48*	44* 44*	51* 34*
RVGA venstr poeng	29 21 23	24,3	6	4,2	28,5- 20,1	41*	35* 31*	43* 27

* = målinger utenfor 2 SD (standardavvik)

Vedlegg 11: Tabell målinger pasient B

Tester	Baseline målinger måling 1-6	Gjennomsnitt baseline målinger	Variasjonsbredder baseline målinger	Standardavvik baseline målinger	+2SD -2SD	Intervensjonsmålinger 7-9	Oppfølgingsfase A måling 10-12	Oppfølgingsfase B måling 13-15
Timed up & go (sek)	20,9 22,6 19,3 20,1 21,3 19,1	20,6	3,5	1,3	23,2-17,9	19,1 19,1 16,0 *	17,4 * 19,9 16,7 *	17,5* 15,8* 15,5*
10 meter gangtest (sek)	19,9 16,5 15,4 15,2 16,2 15,9	16,5	4,7	1,7	20-13,1	15,4 14,5 14,0	14,9 14,3 15,9	15,5 13,9 12,5*
2 minutter gangtest (meter)	52,5 59 60 61,5 55,5 59	57,9	9	3,3	64,5-51,3	60 60,5 64,5	65 * 67 * 58,5	54,5 64 70,5*
VAS-skala (poeng)	69 59 79 29 49 33	53	50	19,8	92,6-13,4	39 39 29	29 19 59	73 33 5*
RIM (poeng)	11 12 13 11 12 10	11,5	3	1,05	13,6-9,4	12 11 11	12 12 12	12 12 12
RVGA høyre (poeng)	38 44 48	43,3	10	5	53,3-33,3	44	40 47	48 49
RVGA venstre (poeng)	42 47 48	45,7	6	3,2	52,1-39,3	44	43 48	46 44

* = målinger utenfor 2SD (standardavvik)