

”Hvordan påvirker utendørs fysioterapibehandling i gruppe balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med Multippel Sklerose?”

Kine Lindberg Strøm

*Masteroppgave i master i helsefag- studieretning klinisk nevrologisk fysioterapi
Høst 2016- Vår 2018*

Innlevering av masteroppgave: Mai, 2018

Antall ord: 23 848

Forord

Nå er en innholdsrik og intensiv periode over, og arbeidet med masteroppgaven er slutført. Det har vært krevende, men svært interessant. Det har vært et privilegium å få muligheten til å utforske et tema jeg har særlig interesse for. Jeg håper oppgaven kan bidra til en utvidet forståelse omkring fysioterapi til personer med Multippel Sklerose, og inspirerer andre fysioterapeuter til å ta pasienter med ut i den fantastiske naturen vi har her i Norge.

Jeg ønsker videre å takke alle de som har gjort det mulig for meg å gjennomføre dette spennende prosjektet.

Først og fremst vil jeg uttrykke en stor takk til deltakerne i prosjektet. Det var et tidkrevende prosjekt, og det hadde aldri latt seg gjennomføre uten dere! Takk for at dere viste vilje og engasjement, og alltid møtte opp med positivitet, motivasjon og innsats, måling etter måling. Samtidig vil jeg rette en stor takk til Erlend Hauge som tok seg tid til å behandle deltakerne. Å ta pasienter med ut i naturen er ikke det vi gjør mest i klinisk praksis. Det er med stor ære at du tok utfordringen på strak arm!

Videre vil jeg rette en stor takk til Kristin Benjaminsen Borch for dine gode innspill under veiledning. Du har kommet med konstruktive kommentarer, kritisk blick og oppmuntrende tilbakemeldinger som har inspirert og hjulpet meg videre.

Jeg ønsker å takke NFFs Fond til etter- og videreutdanning av fysioterapeuter for økonomisk støtte, og UiT- Norges Arktiske Universitet for økonomisk bistand til reise under datainnsamlingsprosessen.

Avslutningsvis vil jeg takke de som betyr aller mest. Jeg vil takke mine gode venner, min kjære samboer og min fantastiske familie for deres tålmodighet gjennom alle mine studieår. Jeg gleder meg til å tilbringe mer tid sammen med dere, og gi dere like mye oppmerksomhet som dere fortjener!

Oslo, 6. mai 2018

Kine Lindberg Strøm

Abstrakt

Bakgrunn: Multippel sklerose (MS) er en progressiv, kronisk og kompleks autoimmun sykdom i sentralnervesystemet som påvirker flere nevrologiske funksjoner. En stor andel av pasientgruppen angir nedsatt balanse og gangfunksjon som den største utfordringen i hverdagen. Studier viser at fysioterapibehandling kan gi både bedre balanse og gangfunksjon. Likevel opplever ikke alltid pasientene endring i balanse, og har liten tiltro til sin egen balanse etter intervensjonen. Dette kan være fordi de har trent innendørs i sikre og superviserte omgivelser, mens balanseutfordringer oppstår i ulike omgivelser, inkludert utendørs. Det overordnede målet ved å bedre balanse og gangfunksjon, er å bedre pasientens forutsetning for å kunne utføre dagligdagse oppgaver og kunne delta i sosiale aktiviteter. Desto mer likt omgivelsene i behandlingen er i forhold til de faktiske hverdagslige omgivelsene, jo bedre vil overførbarheten være. Da det ikke foreligger forskning på utendørs trening hos personer med MS, er det relevant å undersøke om en utendørs fysioterapibehandling i gruppe kan påvirke både balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse.

Hensikt: Hensikten med studien er å undersøke om utendørs fysioterapibehandling i gruppe påvirker balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med MS.

Metode: To personer med moderat MS deltok i studien. Det ble brukt Single Subject Experimental Design, med A-B-A-A struktur. A representerer fase uten behandling og B representerer fase med behandling. To- minutters gangtest, Balance Evaluation Systems Test og Activities-specific Balance Confidence Scale ble benyttet som måleinstrumenter for å evaluere balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse. Det ble totalt utført 19 målinger, 6 målinger ved Baseline (A1), 5 målinger ved intervensjonsfase (B), og 4 målinger i hver oppfølgingsfase (A2 og A3). Det ble utført 12 behandlinger á 60 minutter over 6 uker.

Resultat: Begge deltakerne fikk statistisk signifikant endring på samtlige tester. De vedlikeholdt eller bedret alle resultater i begge oppfølgingsfasene.

Konklusjon: Resultatet fra studien indikerer at en utendørs fysioterapibehandling i gruppe kan ha innvirkning på balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med MS. Resultatet kan ikke generaliseres og overføres direkte til klinisk praksis. Det er behov for større randomiserte forsøk for å evaluere effekt av denne typen behandling for pasientgruppen.

Nøkkelord: Multippel Sklerose, utendørs trening, gangfunksjon, postural kontroll, mestringstro

Abstract

Background: Multiple sclerosis (MS) is a progressive, chronic and complex autoimmune disease in the central nervous system which affects multiple neurological functions. A significant percentage of MS patients name impaired balance and gait as their biggest challenge in their everyday life. Studies shows that physiotherapy treatment can be one of the best sources of treatment for this particular challenge. However, even with physiotherapy some patients still find themselves struggling with the ability to trust their own ability to maintain balance. One reason of this, might be because the patient has previously performed most of their form of exercise indoors, which presents a much safer and less challenging surface than their everyday life, including the outdoors. The ultimate goal when improving the patient's balance and gait, is to support the patient's ability to perform their daily tasks and to encourage participant in social activities. It is found that the similar the environment of treatment is to the typical daily environment of the patient, the easier the transition will be. Currently, there are limited research on outdoor training and activities for people with MS, and it will be relevant to set up a research to see if an outdoor group- treatment of physiotherapy can improve the MS patient's balance, walking and balance self- efficacy.

Purpose: The purpose of this study is to examine whether an outdoor group-treatment of physiotherapy can affect the MS patient's balance, walking, and balance self- efficacy.

Method: Two individuals with moderate MS participated in the study. The study used Single Subject Experimental Design with A-B-A-A structure. A represents the phase without treatment, and B represents the phase with treatment. The Two Minutes Walk Test, Balance Evaluation Systems Test and Activities-specific Balance Confidence Scale was used as measuring tools to evaluate balance, gait and balance self- efficacy. In total, 19 measurement were completed; 6 at baseline (A1), 5 at the intervention phase (B), and 4 tests in each follow-up phase (A2, A3). It was conducted 12 treatments, 60 minutes over a period of 6 weeks.

Results: Both individuals had statistically significant improvement across several tests. They maintained or improved all their results in both of the follow up phases.

Conclusion: The results indicates that an outdoor group-treatment of physiotherapy can have an effect on balance, walking and balance self- efficacy for people with MS. The results can however not be generalised and transferred directly to a clinical practise. To evaluate the effects of this treatment, bigger randomized experiments will be needed.

Key words: Multiple sclerosis, outdoor treatment, gait, postural control, self- efficacy

Studiens struktur og leseveiledning

Masteroppgaven vil omtales som studien. Forfatter og den ansvarlige for studien vil bli omtalt som forskningsleder. Deltakerne vil bli omtalt som Deltaker A og Deltaker B. Ved lengre navn som for eksempel diagnose og tester, benevnes det ved første gangs bruk i full lengde, og etterfølgende forkortelser. Dog kan ordet skrives fullt dersom det blir ansett som betydningsfullt i setningen. På neste side vil det være en beskrivelse av forkortelser som er brukt i studien, samt en begrepsforklaring. Deretter vil innholdsfortegnelsen presenteres.

Hvert kapittel vil starte på ny side og bli introdusert med en innledende tekst om hva som skal beskrives.

Studien vil starte med en innledning der bakgrunn for studien og tidligere forskning blir beskrevet. Deretter vil hensikt og problemstilling bli presentert. For å skape en utvidet forståelse av problemstillingen og drøfting av resultatet, presenteres teori i kapittel 2.

I kapittel 3 vil metoden beskrives. Metodekapittelet vil starte med en introduksjon av forskningsstudiens vitenskapsteoretisk forankring og valg av forskningsdesign. Deretter vil det bli redegjort for utvalget, rekruttering og intervensjonen med beskrivelse av deltakerne. Kapittelet avsluttes med en redegjørelse av litteratursøk og etiske betraktninger.

I kapittel 4 presenteres resultatene i visuelt fremstilte grafer. Hver test vil bli presentert med begge deltakernes resultat og en forklarende tekst. Resultatet blir fulgt opp av kapittel 5 med resultatdiskusjon, der teori fra teorikapittelet og eksisterende forskning blir trukket inn. I dette kapittelet vil den kliniske relevansen av studien bli presentert.

Deretter følger kapittel 6 med diskusjon av de metodiske valgene. Her vil blant annet studiens design, utvalg, intervensjonen, datainnsamling og databehandling bli drøftet. Til slutt vil det være en avslutning med konklusjon og studiens betydning for praksis og videre forskning.

Forkortelser og begrepsavklaring

2MWT	Two Minute Walk Test
+/- 2 SD	Pluss/minus 2 standard deviation
ABC- skala	Activities- specific Balance Confidence Scale
ADL	Activity of Daily Living (daglige aktiviteter)
BEStest	Balance Evaluation Systems Test
BOS	Base of support
COG	Centre of gravity
COM	Centre of mass
EDSS	Expanded Disability Status Scale
Fatigue	En subjektiv opplevelse av å være sliten, trøtt og mangle energi
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
MDC	Minimal detectable change
MS	Multipel sklerose
OE	Overekstremitet
REK	Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk
SD	Standard deviation
Self- efficacy	Mestringstro
SSED	Single subject experimental design
UE	Underekstremitet

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Presentasjon av problemområde	1
1.2 Tidligere forskning	2
1.3 Bakgrunn for valg av tema	3
1.4 Hensikten med studien	3
1.5 Problemstilling	3
2.0 Teoretisk referanseramme	4
2.1 Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonsnedsettelse og helse	4
2.2 Dynamisk systemteori, motorisk kontroll og læring	5
2.3 Postural kontroll	7
2.4 Gangfunksjon	10
2.5 Mestringstro og balanse	12
2.6 Utendørs trening	13
2.7 Gruppetrening	14
3.0 Metode	15
3.1 Vitenskapsteoretisk forankring	15
3.2 Forskningsdesign	15
3.3 Utvalg og rekruttering	16
3.3.1 Inklusjon- og eksklusjonskriterier	17
3.3.2 Rekruttering	17
3.3.3 Deltaker A	17
3.3.4 Deltaker B	18
3.4 Målinger	19
3.4.1 Balance Evaluation Systems Test	19
3.4.2 To- minutter gangtest	20
3.4.3 Activities- specific Balance Confidence Scale	20
3.5 Intervensjon	21
3.5.1 Tilpasning for Deltaker A	21
3.5.2 Tilpasning for Deltaker B	22
3.6 Databearbeidelse	22
3.6.1 Statistisk analyse	22
3.6.2 Visuell analyse	22
3.7 Pilot	22
3.8 Litteratursøk	23
3.8.1 Søkemetoder	23
3.8.2 Innledende søk	23
3.8.3 Systematisk søk	23
3.8.4 Kjedesøk	24
3.8.5 Relevans og kvalitetsvurdering	24
3.9 Etiske betraktninger	24

4.0 Resultat	26
4.1 <i>BESTest</i>	26
4.2 <i>Seksjonene i BESTest</i>	27
4.2.1 Seksjon I: Biomekaniske begrensninger	27
4.2.2 Seksjon II: Stabilitetsgrenser	28
4.2.3 Seksjon III: Antisipatorisk stillingsendring	29
4.2.4 Seksjon IV: Reaktiv postural respons	30
4.2.5 Seksjon V: Sensorisk orientering	31
4.2.6 Seksjon VI: Stabilitet under gange	32
4.3 <i>To-minutter gangtest</i>	33
4.4 <i>ABC- skala</i>	34
4.5 <i>Oppsummering av resultat</i>	35
5.0 Resultatdiskusjon	36
5.1 <i>Statistisk signifikans versus klinisk signifikans</i>	36
5.2 <i>Mulig forklaring av resultatene</i>	36
5.2.1 Balanse	36
5.2.2 Gangfunksjon	45
5.2.3 Mestringstro til egen balansen	47
5.3 <i>Gruppebehandling</i>	50
5.4 <i>Betraktning av resultat sett i relasjon til ICF- modellen</i>	50
6.0 Metodediskusjon	52
6.1 <i>Design</i>	52
6.2 <i>Utvalg og rekruttering</i>	53
6.3 <i>Intervensjon</i>	54
6.4 <i>Datainnsamling</i>	56
6.4.1 Utvalgte tester	56
6.4.2 Gjennomføring av testene	58
6.4.3 Baselinemålinger og egenskaper ved disse	59
6.4.4 Faktorer som kan påvirke målingene	60
6.5 <i>Databearbeidelse</i>	62
6.6 <i>Litteratursøk og anvendte referanser</i>	62
7.0 Avslutning	63
7.1 <i>Konklusjon</i>	63
7.2 <i>Implikasjoner for praksis og videre forskning</i>	63
8.0 Litteraturliste	65
9.0 Vedleggsliste	78

1.0 Innledning

I dette kapittelet vil det bli redegjort for problemområde, tidligere forskning, bakgrunn for valg av tema, hensikt med studien og problemstilling.

1.1 Presentasjon av problemområde

Multipel sklerose (MS) er en kronisk, inflammatorisk, demyeliniserende sykdom som rammer sentralnervesystemet (1 s.531). Norge er et høyprevalensområde for sykdommen, og det er den vanligste progressive nevrologiske sykdommen blant unge voksne. I Norge er det om lag 10 000 MS-pasienter og 350-400 nye personer som rammes hvert år (1 s.531). Sykdommen påvirker flere nevrologiske funksjoner. Blant disse er kognisjon, muskelstyrke, muskeltonus, sensibilitet, balanse, koordinasjon og gangmønster (1 s.535). Svekkelse av en eller flere av disse funksjonene kan resultere i redusert funksjonsnivå. Konsekvensen av dette kan være tap av funksjonell selvstendighet og redusert deltakelse i aktiviteter og sosiale sammenhenger, som kan resultere i nedsatt livskvalitet (2,3).

Redusert funksjonsnivå øker også risikoen for fall, og studier viser at personer med MS faller oftere enn personer uten MS (4–7). Nilsgård, Lundholm, Denison og Gunnarson (4) rapporterte i sitt longitudinelle studie at 48 av 76 (68%) personer med MS registrerte totalt 270 fall over tre måneder. Mer enn 50% av pasientpopulasjonen faller i løpet av en tre til seks måneders periode, og 30-50% faller flere ganger (4,8). Flere enn 50% av personer med MS har blitt skadet ved et fall (5). Årsaken til fall hos personer med MS er uviss, men falltendens er assosiert med nedsatt balanse og redusert gangfunksjon (6,8,9).

Personer med MS har nedsatt balanseevne sammenlignet med personer uten MS, både ved kliniske målinger og målinger på balanseplattform (10,11). Balanseproblemer eksisterer både hos de med svært nedsatt funksjonsevne, og hos de med minimalt nedsatt funksjonsevne (10,12,13). Ved stående stilling har personer med MS økt posturale svingninger sammenlignet med personer uten MS (12,14,15). De har nedsatt evne til å beholde stillingen ved redusert understøttelsesflate, som for eksempel ett- bens stående (11). De har forsinket postural respons ved eksterne forstyrrelser, og reduserte stabilitetsgrenser i stående når de skal strekke seg etter noe (10,11,13,15). 75-85% av personer med MS oppgir redusert gangfunksjon som sitt hovedproblem (16). Gangen til personer med MS er preget av et langsommere tempo, kortere steglende og mer tid i dobbel standfase under gangsyklusen (16). Dette er sannsynligvis kompensasjon for manglende balanse (17).

Selv om ingen studier klart belyser hvordan nedsatt balanse og gangfunksjon henger sammen med fall hos personer med MS, viser flere studier at personer med MS har endringer i balanse og gangfunksjon, som gir økt risiko for fall (10,14,15). Fall er forbundet med tap av selvtillit og uavhengighet, sosial isolasjon, begrenset aktivitet, risiko for flere fall og økt bruk av pasientreiser (9,18). Det er derfor viktig å utvikle intervensjoner som påvirker balanse og gangfunksjon, som kan redusere risikoen for fall hos pasientgruppen.

1.2 Tidligere forskning

Flere systematiske oversikter indikerer at en rekke trenings- og fysioterapeutiske intervensjoner gir bedre balanse og gangfunksjon hos personer med MS (19–21). De inkluderte studiene viste blant annet at spesifikk balansetrening gir signifikant endring i statisk og dynamisk balanse, samt at tiltakene reduserte antall fall (22,23). Disse treningssituasjonene har primært foregått innendørs. Blant personer med MS er det en noenlunde jevn fordeling av fall utendørs og innendørs, med noen flere fall innendørs (14). Fall utendørs er assosiert med ung alder og økt fysisk aktivitetsnivå (24). Personer med MS velger å holde seg innendørs både på grunn av nedsatt funksjonsnivå, men også manglende forventning til egen balanse (25). Dette kan være grunnen til flere registrerte fall innendørs. Dersom man har falt inne, er kanskje terskelen for å komme seg ut større, og man blir i økende grad inaktiv. Inaktivitet er forbundet med nedsatt self-efficacy (26). Self-efficacy er i denne oppgaven oversatt til mestringstro (27). Økt mestringstro har vist seg å fremme fysisk aktivitet, og økt fysisk aktivitet gir økt mestringstro (26).

Et studie som målte effekt av balansetrening hos personer med MS viste at deltakerne fikk bedre balanse, og at de reduserte antall fall (22). Likevel viste studiet ingen endring i mestringstro til egen balanse. Forfatterne diskuterte at årsaken kunne være at intervensjonen ble holdt innendørs i omgivelser som var sikre og superviserte, mens balanseutfordringer oppstår i ulike omgivelser, inkludert utendørs (22). Det er forskjell på å gå på et flatt gulv i kontrollerte omgivelser uten forstyrrelser, mot å gå ute på ujevnt underlag med ukontrollerte forstyrrelser.

Det er vist at desto mer omgivelsene i behandling samsvarer med de faktiske hverdagslige omgivelsene, desto bedre vil overførbarheten være (28,29). Dette indikerer at dersom man skal ha bedre balanse i dagligdags aktiviteter, bør også behandlingen foregå i omgivelser der man utfører disse aktivitetene (30 s.36). Det er per dags dato ingen studier som undersøker utendørs trening for personer med MS. Det er derimot gjort flere studier på utendørs

intervensjoner hos personer med hjerneslag (31–33). Det kom blant annet frem at dersom man er utendørs under intervensjonen, går flere oftere ut i sitt daglige liv (32). Det er også vist at personer med hjerneslag som har hatt flere uker med innendørs fysioterapi, har nedsatt selvtillit når det gjelder å gå utendørs (33).

Det er tidligere vist at gruppeintervensjoner har effekt på både balanse og gangfunksjon hos personer med MS (22,34–36). Individuell fysioterapeutisk behandling anses generelt som hensiktsmessig for personer med nevrologiske lidelser, fordi man kan tilpasse behandlingen ut ifra den enkelte persons problemer og symptomer (37 s.116). Individualisering er derfor et viktig prinsipp i behandlingen av personer med MS. Imidlertid har gruppetrening for pasientgruppen vist seg å være motiverende og økonomisk gunstig for samfunnet (38–40). En individualisert gruppetrening kan både tilpasse behandlingen for den enkelte person, samtidig som det gir en følelse av tilhørighet i et sosialt miljø og vedvarende interesse for trening.

Denne studien forsøker å ta utgangspunkt i alle de tre nivåene i klassifikasjonssystemet International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF- modellen). En utendørs gruppetrening med fokus på balanse og gangfunksjon vil være gunstig da det foregår på et deltakelsesnivå, som ofte er nedsatt hos personer med MS (25). Samtidig stimulerer det til endring på aktivitetsnivå, samt kroppsstruktur- og funksjonsnivå.

1.3 Bakgrunn for valg av tema

Det overordnede målet ved å bedre balanse og gangfunksjon, er å bedre pasienters forutsetning for å kunne utføre dagligdagse oppgaver og kunne delta i sosiale aktiviteter (30 s.302). Det er derfor relevant å undersøke hvordan en gruppebasert utendørs intervensjon kan endre balanse og gangfunksjon, samt mestringstro til egen balanse hos personer med MS. Dersom man tar pasienter med ut og trener, stimulerer man til økt fysisk aktivitet og samtidig økt mestringstro for å være utendørs (26). Dette kan stimulere til økt fysisk aktivitet i hverdagen, og de får en mulighet til å komme ut av den onde sirkelen der nedsatt funksjonsnivå holder de innendørs, som igjen bidrar til redusert funksjonsnivå.

1.4 Hensikten med studien

Hensikten med studien er å undersøke om en utendørs fysioterapibehandling i gruppe påvirker balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med MS.

1.5 Problemstilling

Hvordan påvirker utendørs fysioterapibehandling i gruppe balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med Multippel Sklerose?

2.0 Teoretisk referanseramme

I dette kapittelet presenteres teori som gir bakgrunn for utvidet forståelse av problemstillingen og drøfting av resultatet i studien. Kapittelet vil starte med en beskrivelse av ICF- modellen, dynamisk systemteori og motorisk kontroll- og læring. Deretter vil teori om postural kontroll, gangfunksjon, mestringstro og balanse bli presentert. Til slutt vil aspekter ved gruppetrening og utendørs trening bli belyst. Det er forsøkt å inndra et fokus på MS under de ulike punktene.

2.1 Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonsnedsettelse og helse

For å vurdere i hvilken grad en sykdom eller skade kan påvirke en persons daglige liv har Verdens Helseorganisasjon utarbeidet et internasjonalt kartleggingsredskap for klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse (41). Klassifikasjonssystemet forstår funksjon og funksjonshemming ut ifra en biopsykososial modell. Den består av tre klassifikasjonsnivåer; kroppsstruktur- og funksjon, aktivitet og deltakelse. Kroppsstruktur- og funksjon er organsystemets fysiologiske funksjoner og anatomiske strukturer. Aktivitet og deltakelse handler om individets utførelse av oppgaver og handlinger, samt engasjement i livssituasjon. Modellen gir et bilde av hvordan de ulike nivåene påvirker hverandre. Kroppsstruktur- og funksjon kan påvirke aktivitetsnivå, mens aktivitet- og deltakelsesnivå kan igjen påvirke kroppsstrukturer. Dessuten klassifiserer den helsesituasjon, omgivelse- og personlige faktorer som kan påvirke alle nivåene.

Symptomer og utfall av MS kan beskrives under alle nivåene i modellen (42). Et eksempel kan være en person med nedsatt styrke og balanse (**kroppsstruktur- og funksjon**) som kan bidra til problemer med å utføre **aktiviteter**. Dette kan være fordi **omgivelsene** setter krav til kroppsfunksjoner personen ikke har, eller at personen har nedsatt mestringstro (**personlige egenskaper**). Dette kan resultere i at personen ikke deltar på ulike livshendelser (**deltakelse**). Modellen illustrer at det ikke er en lineær sammenheng mellom nivåene, og at flere nivåer bør være i fokus når en intervensjon skal planlegges, utføres og evalueres (30 s.141).

ICF-modellen gir en god forståelse for hvordan en sykdom eller skade kan påvirke personers daglige liv. For å skape en utvidet forståelse for hvordan svekkelser av kroppens subsystemer kan påvirke funksjon, vil dynamisk systemteori bli presentert i neste avsnitt. Denne teorien samsvarer med ICF-modellen ved at individets funksjon sees i relasjon til oppgave og omgivelser.

2.2 Dynamisk systemteori, motorisk kontroll og læring

Dynamisk systemteori innebærer at all bevegelse er et resultat av en interaksjon mellom individ, oppgave og omgivelser (30 s.4). Menneskers evne til å tilpasse seg ulike oppgaver avhenger av et komplekst samspill mellom ulike subsystemer i individet, oppgaven og omgivelsene der utførelsen skjer (30 s.4). Faktorer som ligger innenfor disse komponentene kan skape begrensninger eller muligheter, og kan betegnes som rammebetingelser for en bevegelse.

Innenfor individet er rammebetingelsene til å utføre en bevegelse avhengig av samspill mellom ulike prosesser og strukturer i sentralnervesystemet og muskel- og skjelettsystemet. Spesielt viktig er kognisjon, persepsjon og handling (30 s.4). En bevegelse er et resultat av en målsetning, samt afferent og efferent informasjon som krever koordinasjon for å utføre bevegelsen på en mest hensiktsmessig måte. Oppgavens rammebetingelser avgjør hvilke bevegelser som er hensiktsmessig. Disse betingelsene er postural kontroll, mobilitet og stabilitet (30 s.4). Omgivelse er delt inn regulerende eller ikke- regulerende faktorer. Bevegelser må derfor ses i den sammenhengen de inngår i (30 s.5). Muligheten til å regulere mekanismer som er essensielle for bevegelsen defineres av Shumway- Cook og Woollacott (30 s.3) som motorisk kontroll. Motorisk kontroll har fokus på hvordan man kontrollerer de bevegelsene man allerede innehar.

Tidligere ble det voksne sentralnervesystemet oppfattet som statisk og rigid, uten mulighet for vekst og regenerering etter skader. Det har de siste 40-50 årene kommet mye forskning og kunnskap om hvordan nervesystemet kan utvikles og endres gjennom hele livet (43). Det vil si at mennesker og menneskelig bevegelse har mulighet og kapasitet til å tilegne seg nye og varige bevegelser, og man snakker da om motorisk læring (44 s. 11). Motorisk læring fokuserer på forståelsen av ervervelse og modifisering av en bevegelse. Dette kan skje med både et friskt og skadet sentralnervesystem (37 s.67). Funksjonsbedring etter en skade i sentralnervesystemet følger de samme læringsprosessene som gjelder for et intakt nervesystem. En forutsetning for denne læringen er ifølge Dietrichs (43) plastisitet i det nevro-muskulære systemet.

Funksjonsbedring hos personer med MS er en prosess med flere dimensjoner som inkluderer tilpasning, kompensasjon, nevralt plastisitet, samt regenerasjon og reparasjon (45). Tilpasning og kompensasjon skjer gjennom å forandre strategiene. Nevral plastisitet påvirkes utenifra

gjennom for eksempel trening. Regenerasjon skjer på cellenivå, hvor nervecellene prøver å repareres (37 s.73-76).

Nevral plastisitet er nevronenes evne til å omorganisere deres anatomiske og funksjonelle aktivitet som svar på endrede krav. For å forstå plastisitet hos personer med MS er det relevant å se på nervecellene, og da spesielt synapsene som reagerer etter en skade på sentralnervesystemet. Når disse synapsene brukes mye og meningsfullt, vil signaloverføringen styrkes og effektiviseres (46 s.66-78). Når de derimot brukes lite eller stimuli ikke er meningsfullt, svekkes den synaptiske signaloverføringen (43, 46 s.66-78). Kleim og Jones (47) formulerer det som "Use it or lose it". Når synapsene ikke blir aktivert med riktig stimuli kan plastisitet ha en negativ virkning, da det skaper en nevrologisk dysfunksjon fremfor en brukbar funksjon. Derfor er det viktig at rehabilitering fokuserer på å være funksjonell for å utnytte plastisiteten av de nevrologiske sentrene i en mer funksjonell retning.

Det er flere viktige forutsetninger for å fremme nevralt plastisitet og gjenvinning av funksjon. I følge Brodal (46 s.78) krever motorisk læring bevegelseserfaring for å kunne endre nettverk og struktur i nervesystemet, og på denne måten få en varig endring. Det er viktig at det er en repetitiv utføring av den reduserte funksjonelle bevegelsen, men det er også essensielt med variasjon i øvelsene hvor målet er å opparbeide en ferdighet som skal kunne tilegne seg forskjellige oppgaver i ulike omgivelser (46 s.76). Variasjon kan også gi motivasjon til trening, som er gunstig for plastisitet (50 s.73). Oppmerksomhet og en opplevelse av at treningen er meningsfull er også viktige faktorer for plastisitet, og dermed motorisk læring. Dette kommer blant annet til uttrykk ved at oppgavespesifikk trening ofte gir større og vedvarende læring (46 s.79). Det er imidlertid viktig å påpeke at forandringer i muskel- og skjelettsystemet, samt det kardiovaskulære system også bidrar til bedring av funksjon hos personer med MS (20,48,49), men dette vil ikke få et like stort fokus i denne studien.

Fra et fysioterapeutisk ståsted vil en dynamisk systemteoretisk tilgang gi mulighet for å stimulere til motorisk læring og skape motorisk kontroll gjennom å endre og variere på faktorer i oppgaven og omgivelsene under intervensjonen. I denne studien vil balanse og gangfunksjon forstås ut ifra et dynamisk systemteoretisk perspektiv, som vil bli presentert i de neste avsnittene.

2.3 Postural kontroll

Menneskelig balanse kan defineres som et multidimensjonelt konsept som referer til evnen en person har til å unngå å falle (37 s.91). Postural kontroll kan defineres som en handling der mennesker gjenvinner, oppnår eller bevarer balansen i en utgangsstilling eller aktivitet (30 s.91). I litteraturen brukes begrepene postural kontroll og balanse om hverandre da det ikke foreligger konsistente definisjoner, og det vil de også bli i denne studien (30 s.154). I denne studien vil postural kontroll forstås ut ifra dynamisk systemteori. Dette innebærer at postural kontroll er et resultat av samspillet mellom ulike systemer hos individet, organisert til oppgaver og omgivelsene (30 s.156).

Brodal (50) beskriver de biomekaniske forholdene i kroppen som det ”laveste” nivået av forutsetning for god postural kontroll. Dette er for eksempel at kroppens akser er tilnærmet normale og at muskelstyrken er tilstrekkelig for å motstå krefter som truer balansen (50). I en stående stilling er senterpunktet av den totale kroppsmassen (centre of mass; COM) i bevegelse, mens understøttelsesflaten (base of support; BOS) er i ro. BOS er det området av kroppen som er i kontakt med underlaget. COM forflytter seg ut ifra forholdet mellom kroppsdelene og tyngdekraften. Fra COM går det en tenkt vertikal linje som treffer underlaget i et punkt som kalles kroppens gravitasjonssenter (centre of gravity; COG). I stående stilling er balanseoppgaven å holde COG innenfor BOS med minst mulig forbruk av indre energi. Dette krever gode akseforhold mellom de ulike kroppssegmentene, og man kan definere dette som god alignment (30, s. 154). Å ha en god alignment krever automatisk justering av muskelspenninger i mange muskler, som igjen krever kommandoer fra sentralnervesystemet. Det hjelper ikke at sentralnervesystemet er intakt, dersom musklene ikke kan utvikle momenter i vebærende ledd raskt nok til å holde COG innenfor BOS (50).

Hvis sentralnervesystemet skal gjøre jobben sin med å aktivere muskler, kreves det informasjon om kroppens stilling, bevegelser og hva som skjer ”ute i distriktet”. Denne informasjonen er ikke kun nødvendig for å ha god postural kontroll, men også for at mennesker skal ha evnen til å lære av erfaringer for å bevare balansen under endrede forhold (50). Det er flere sanseorganer som er kilder til informasjon; likevektsorganet, proprioceptorer, hudreseptorer og syn (50). Likevektsorganet sender signaler om hodets stilling, bevegelse og rotasjon. Proprioceptorer er primært muskelspinner som ligger i ledd, muskulatur, bindevev og sener, og sender signal om musklens lengde og endring av stilling. Hudreseptorene kan fortelle hvilken stilling kroppen er i og hvor tyngdepunktet er plassert.

Syn kan også bidra til postural kontroll, men er ikke like avgjørende som informasjon fra likevektsorganet, hudsreseptorene og proprioseptorene (50). Personer med nevrologiske lidelser bruker mer informasjon fra syn for å bevare balansen, sammenlignet med friske mennesker (37, s. 98). Informasjonen som sendes fra sanseorganene til de sentrale nettverkene for postural kontroll, må behandles, tas stilling til og handles ut i fra (50). Dette blir omtalt som sensorisk orientering. Studier viser at balanseproblemer hos personer med MS ofte er forårsaket av nedsatt evne til sensorisk orientering (14,51,52).

Sanseinformasjon fra et sanseorgan er sjeldent entydig. Et eksempel er hvis man sitter i et tog, og toget ved siden av begynner å bevege seg (50 s.27). Er det toget du sitter i eller det ved siden av som beveger seg? Derfor er det viktig at hjernen kan ignorere informasjon som ikke passer inn, og til enhver tid basere seg på den mest pålitelige informasjonskilden. Personer med MS tenderer til å bruke syn mer, da både proprioseptiv- og somatosensorisk informasjon kan avta og bli mindre pålitelige informasjonskilder (14,15,53). Under bevegelse er den generelle signaltrafikken fra sanseorganene til høyere nivåer redusert. Dette er sannsynligvis et uttrykk for behovet for å ignorere selvgenererte sanseimpulser, altså impulser som skjer ved en følge av en ønsket bevegelse (50). På samme måte har man observert at stimulering av ett sanseorgan, kan føre til redusert aktivitet i kortikale områder som behandler informasjon fra andre sanseorganer (54,55). For eksempel ser man redusert aktivitet i kortikale områder som behandler signaler fra likevektsapparatet, i en situasjon hvor bevegelsesinformasjon primært kommer fra synssansen (54). Også motsatt: deaktivering av visuelle områder i en situasjon med stimulering av likevektsorganet. Dette kan være et uttrykk for behovet til å kunne velge hvilken type sanseinformasjon som skal få størst betydning i en gitt situasjon (50). Altså ignorere informasjon som ikke er pålitelig. Mangel fra informasjon gjennom en informasjonskanal, kan til en viss grad kompenseres av en annen (50).

Postural kontroll er fleksibel, og er sterkt oppgave- og omgivelseavhengig (30 s.156). De posturale refleksene er underlagt en sterk, sentral kontroll som setter de inn i en meningsfull sammenheng. For eksempel vil en stereotype respons som svar på en bestemt bevegelse i ankelleddet hjelpe balansen i noen situasjoner, mens det i andre situasjoner vil forverre balansen (50). Den sensoriske orienteringen sørger for at reflekssvarene kan forsterkes når det er hensiktsmessig, og undertrykkes når dette er mer passende. Sensorisk orientering er grunnelement for flere typer postural kontroll (30 s.156). Hverdagslivet er preget av at man utfører et bredt spekter av ulike funksjonelle aktiviteter som krever tre typer av postural kontroll. Dette er reaktiv postural kontroll (evnen til å innhente balansen etter en ytre

forstyrrelse), antisipatorisk postural kontroll (evnen til å opprettholde balansen ved forutsigbare oppgaver) og statisk balanse (evnen til å opprettholde balansen ved statiske oppgaver i sittende, stående og gående) (30 s.158).

Sentralnervesystemet må forutse hvordan balansen vil utfordres ved en bestemt bevegelse, og inkorporere nødvendige kommandoer før bevegelsen (50). Det vil si å endre spenning i muskler før det har kommet sensoriske signaler som forteller hvordan balansen er i det virkelige øyeblikk. Dette krever erfaring og læring. Endringer i omgivelsene vil påvirke organisering av muskler, muskelkraft og hvordan sensorisk informasjon blir behandlet (30 s.158). Endringer i omgivelsene kan være ujevnt terreng, varierende understøttelsesflate og kognitive krav. Postural kontroll er som tidligere beskrevet en integrert del av motorisk kontroll. Det å kontrollere kroppens posisjon i en utgangsstilling eller aktivitet er fundamentalt for alt man gjør. I et dynamisk systemteoretisk perspektiv er postural kontroll oppgave- og omgivelsesspesifikk, noe som vil si at selv om en person har god balanse i noen omgivelser, vil det ikke bety at man har god balanse i andre omgivelser (30 s.158).

Opprettholdelse av balanse krever bevisst kontroll, altså oppmerksomhet. Oppmerksomhet forstås som et individs kapasitet for informasjonshandling (56). Kravet om oppmerksomhet varierer avhengig av den posturale oppgaven, individets alder og balanseevne (56). Det er derfor interessant å vite om kontrollen av balanse konkurrerer med andre kortikale prosesser om oppmerksomhet (50). Man antar at et individs kapasitet for informasjonsbehandling er begrenset. Dersom to oppgaver utføres samtidig og de overskrider den totale kapasiteten for informasjonsbehandling, vil utførelsen av enten en eller begge oppgaver reduseres (56). Informasjonsbehandling av balansen er avhengig av hvor kompleks oppgaven er, eller hvor kjent man er med oppgaven. Friske mennesker utfører daglig aktiviteter som å stå og gå, uten store krav til oppmerksomhet eller anstrengelse for å bevare balansen. Personer med nevrologiske lidelser har økt oppmerksomhet og kortikal aktivitet knyttet til posturale oppgaver i stående og gående (30 s.394). Dette kan bety at de har mindre kapasitet for oppmerksomhet til andre oppgaver. Gjensidig påvirkning mellom systemer for kontroll av balanse, og samtidig løsning av andre oppgaver er ikke fullt klarlagt. For å skape en utvidet forståelse er det forsøkt å studere det ved å gi personer to oppgaver samtidig (dual task), hvor det er en moderat krevende balanseoppgave og en kognitiv oppgave. Studier viser at dual-task oppgaver gir personer med MS dårligere balanse (57–59). Samtidig er det vist at dette øker risikoen for fall hos pasientgruppen (58,60), og kan gi nedsatt livskvalitet (61).

Informasjon som brukes til postural kontroll er også essensielt for våre opplevelser og forestillinger om egen kropp, noe man kan kalle kroppsbevissthet eller kroppsbylde (62). Kontroll og subjektiv opplevelse av balanse er knyttet til kortikale nettverk for kroppsbylde, romlig orientering og for det som kalles indre modeller; hjernens lagrede informasjon om hva som skal til for å utføre bestemte handlinger (46 s.288). Denne informasjonen må hele tiden tilføres nettverk som planlegger bevegelser, da nettverk som registrer og bearbeider informasjon om kroppens stilling og bevegelser, samarbeider med nettverk som kontrollerer våre bevegelser (50). Et avgjørende punkt er at de sentrale nettverkene ikke kun forholder seg til sanseinformasjon, men også tar med i beregningen hvilke mål individet har i øyeblikket, hvilke bevegelser som er ønsket og forventningene til hva som vil skje (50).

Forventning er på flere måter et nøkkelord når man skal forstå menneskers atferd; «we are controlled by predicted consequences of our behavior as much as by the immediate antecedents», sier nevropsykologen Larry Weiskrantz (63 s.8). Dette handler i stor grad om at menneskelig balanse ikke kun handler om hvor god balansen objektivt sett er, men også om man forventer å ha balanse i ulike aktiviteter. Manglende forventning om å lykkes påvirker den posturale kontrollen på en slik måte at sikkerhetsmarginen øker på bekostning av suksessfull fullføring av oppgaver (64). Dette vil utdypes senere i kapittelet, under punkt 2.5.

2.4 Gangfunksjon

Gange er en sammensatt og kompleks ferdighet som er en viktig forutsetning for menneskers selvstendighet (30 s.309). Ofte er det å få en bedre gangfunksjon et primærmål for personer med en skade eller sykdom i sentralnervesystemet. Gangfunksjon er derfor et nøkkelpunkt for rehabilitering av personer med MS.

Gange handler i stor grad om å falle fremover, for så å ta igjen sitt eget tyngdepunkt. Studier viser at personer med MS plasserer deres COM i kortere avstand, og i et mer langsomt tempo enn friske personer (65). Kontrollen av å flytte COM fremover er svært komplisert, og involverer hele kroppen ved at det forutsetter en dynamisk oppreisthet, mobilitet og stabilitet mellom ulike kroppssegmenter, god tilpasningsevne til omgivelsene og postural kontroll (37 s.90). For en god tilpasningsevne stilles det krav til et godt samspill mellom muskel- og skjelettsystemet, samt sensoriske og motoriske baner i sentralnervesystemet. For å opprettholde en god postural kontroll under gange er sentralnervesystemet avhengig av informasjon om kroppens nåværende posisjon relatert til omgivelsene (37 s.97). Denne informasjonen får man som tidligere nevnt gjennom flere sensoriske informasjonskilder (50).

Informasjonen blir oversatt til motorisk respons som sørger for at man har muligheten til å opprettholde balanse under gange ved å gi både antisipatorisk og reaktiv respons for kontroll av balansen (37 s.98).

Normal gange kan ha store variasjoner, men kjennetegnes generelt ved et lite energikrevende, automatisert bevegelsesmønster, postural kontroll og muskelaktivitet som holder kroppen opp mot tyngdekraften (37 s.90, 46 s.399). Selv om gange kjennetegnes ved at det er automatisert, har det også et viljestyrt aspekt. Informasjonen går via direkte eller indirekte motoriske baner fra korteks og hjernestammen, som igjen virker direkte eller indirekte på motornevronene i medulla spinalis. Fra hjernestammen og retikulærsubstansen går det indirekte baner som er ansvarlig for automatiserte bevegelser, og kan knyttes opp mot posturale oppgaver ved å opprettholde stilling gjennom trunkal og aksial muskulatur. Den kortikospinale banen, pyramidebanen, kontrollerer viljestyrt distal muskulatur og de minst automatiserte bevegelsene (46 s.388-345). Korteks er primært involvert dersom det er ujevnt underlag eller behov for justering. Bevegelser med økt krav til balanse øker den kortikale oppmerksomheten (46 s.344).

Shumway- Cook og Woollacott (30 s.310) presenterer tre komponenter som er essensielt for gangfunksjon; progresjon, postural kontroll og adaptasjon. Progresjon er et grunnleggende mønster som produserer og koordinerer rytmiske bevegelser av muskler i både armer, ben og trunkus som fører til at kroppen beveges i en ønsket retning. Progresjon krever at man har mulighet til å initiere og stanse gange (30 s.310). Postural kontroll er en forutsetning for at individet skal ha kontroll over kroppens posisjon, og sikre stabilitet og orienteringsevne. Dette innebærer å etablere en hensiktsmessig oppreist holdning, og gi en dynamisk stabilitet for den bevegende kroppen for å kunne takle utfordringer relatert til tyngdekraften, forventede og uventede forstyrrelser av gangen (30 s.310). Dette skjer gjennom en interaksjon mellom statisk, reaktiv og antisipatorisk balansekontroll. Statisk balanse under gange refererer til evnen til å vedlikeholde orienteringsevne og stabilitet under konstante hastighetsforhold (30 s.311). Antisipatorisk balansekontroll er en mekanisme sentralnervesystemet benytter ved å aktivere posturale muskler for potensielle uforventede interne og eksterne forstyrrelser gjennom gangen (30 s.322). Reaktiv balansekontroll er viktig for å gjenopprette stabilitet etterfulgt av en uforventet forstyrrelse av tyngdepunktet mens man går (30 s.319). For at man skal ha en optimal balanse, må disse tre systemene være intakt, noe de ikke nødvendigvis er hos personer med MS (51).

Menneskelig gange kan deles opp i to faser; standfase og svingfase. Standfasen begynner når foten treffer bakken, og svingfasen begynner når foten forlater bakken. Menneskelig gange er preget av 60% standfase og 40% svingfase. De første og siste 10 % av standfasen er preget av dobbelt stand (når begge føttene er i bakken) (37 s.204). Under standfasen må man generere horisontal kraft for å bevege kroppen i ønsket retning (progresjon) og vertikal kraft for å holde kroppen opp mot tyngdekraften (postural kontroll) (30 s.315). Under svingfasen sørger svingbenet for å fullføre progresjonskomponentet under gange, mens reposisjonering av benet i forberedelse for vektbæring opprettholder kravet for postural kontroll (30 s. 317).

De to komponentene, progresjon og postural kontroll, er viktig for gangfunksjon, men de må også være tilstrekkelig fleksible for å imøtekomme endringer i omgivelsene. Dermed kommer den siste komponenten inn; adaptasjon. Adaptasjon omhandler evnen til å kunne tilpasse gangen til omgivelsene og kravene som stilles for å gå. Dette kan være å forandre retning, justere fart, komme seg over eller forbi et hinder og kunne gå i ulendt terreng (30 s.319). Manglende evne til å adaptere gange til endrede oppgaver i ulike omgivelser er en årsak til ikke optimal gange hos personer med neurologiske lidelser. Dette begrenser evnen til å kunne gå trygt innendørs, men ikke minst utendørs (30 s.388).

Progresjon, postural kontroll og adaptasjon er dermed viktig for å ha en optimal gangfunksjon, og dersom kun én av disse komponentene er påvirket kan gangfunksjonen bli endret og mindre energieffektiv (30 s.377).

2.5 Mestringstro og balanse

Som illustrert i ICF- modellen kan flere faktorer spille inn på funksjonsnivået hos personer med MS. Et område som har fått mye oppmerksomhet er mestringstro, som er kategorisert under personlig egenskaper i ICF- modellen. Dette har vist seg å ha stor betydning for aktivitet- og deltakelsesnivå hos personer med neurologiske lidelser, inkludert MS (18,25,66,67).

Begrepet mestringstro ble introdusert av atferdsteoretikeren Albert Bandura (27 s.2), og omhandler individets tro på eller tillit til egen mestring når det gjelder å utføre en spesifikk aktivitet. Det er altså ikke en måling av ferdigheter man har, men en tro på at man kan gjøre aktiviteter under forskjellige omstendigheter. Mestringstroen påvirker både aktiviteten, men også hvilke aktiviteter individet velger å engasjere seg i. Dersom en person har liten mestringstro til sin egen kapasitet innenfor en spesiell aktivitet, vil personen forsøke å unngå

denne aktiviteten (30 s.397). I forskning om personer med MS har denne teorien blitt koblet opp mot fenomenet frykt for å falle, og dermed liten mestringstro til egen balanse. Denne frykten har vist seg å være til stede både hos de som har falt, men også hos personer uten fallhistorie (6,9,18). Frykten for å falle er en viktig bidragsfaktor til aktivitetsbegrensning hos personer med MS, og kan bidra til et lavt aktivitetsnivå fordi man er redd for å falle eller skade seg (25). Dette gjør de mer sårbare, da økt inaktivitet kan øke risikoen for funksjonssvikt og fall (4,6,7,9,68). I tillegg kan det bidra til nedsatt livskvalitet fordi man ikke lenger tør å bevege seg i omgivelser man ikke føler man mestrer (2,3,25).

I følge Bandura (27) er det fire måter, eller informasjonskilder for å bygge opp mestringstro. Den sterkeste måten å påvirke mestringstro er gjennom **mestringserfaring**, som vil si at personen utfører og erfarer aktiviteten selv. Positive erfaringer vil øke mestringstroen, mens negative opplevelser vil ha motsatt effekt (52). Personer kan også få mestringstro gjennom å omgi seg med gode **rollemodeller** (52). Når man ser andre personer utføre aktiviteter med suksess, kan man få bedre tro på egne evner. Samtidig kan **verbal oppmuntring/sosial støtte** i positiv forstand fra andre likesinnede eller profesjonelle, gi mestringstro (52). Til sist kan det å **oppnå positive fysiologiske og følelsesmessige reaksjoner** gi mestringstro. Dette innebærer å redusere stress og negative følelser ved å korrigere negative oppfattelser av egne fysiske og psykiske reaksjoner på handling (52).

2.6 Utendørs trening

Med bakgrunn i ovenstående teori om bevegelse og motorisk kontroll sett i lys av dynamisk systemteoretisk vil utendørs trening bli presentert. Det at både balanse og gange forstås som en interaksjon mellom individ, oppgave og omgivelser gir implikasjoner for fysioterapeutisk praksis, fordi motorisk læring må tilpasses endring i oppgaver og omgivelsene (30). Gjennom trening er fokuset å oppnå god motorisk kontroll, som kjennetegnes ved at bevegelser utføres med stor sikkerhet og med minimum bruk av energi og tid (30 s.30). Dette krever at individet har evne til å tilpasse seg ulike oppgaver i varierende omgivelser. For å utvikle denne evnen må de løse varierte motoriske oppgaver i ulike omgivelser. Prinsippet om oppgavespesifikk trening er ofte beskrevet i litteraturen, og det referer til at motorisk læring skjer best når det er en likhet mellom det man øver på og det man ønsker å bli bedre på (30 s.16). Dersom man ønsker en bedre gangfunksjon, er det gange man trener på. Begrensningen ved dette er spørsmålet om gangtrening innendørs, kan overføres til å gå utendørs. Det å utfordre pasienter utendørs er viktig for å stimulere til motorisk læring i de kravene oppgavene og omgivelsene setter de ut for i dagliglivet (30, s. 444). Når man ferdes utendørs er det en stor grad av

variasjon i både oppgave og omgivelser. Det er ulike ytre faktorer som lyd, bevegende objekter, ulikt underlag og kanskje hindringer man må komme over eller forbi. Samtidig er det vist at det å trene utendørs gir bedre humør og velvære, og kan virke reduserende på stress og depresjon (69).

2.7 Gruppetrening

Dolan (70) beskriver gruppebehandling som en trening utført av en gruppe mennesker, ledet av en instruktør. Han beskriver at mennesker er et sosialt vesen, og at man i barne- og ungdomstiden leker og tilbringer mye tid med venner (70). Som voksne strekker ikke alltid tiden til for å være sosial med venner. Gruppetrening kan gi muligheten for å føle seg vital og være fysisk aktiv sammen med andre igjen. Det å trene med andre kan gi en trygghet ved å være med andre i samme situasjon, og man kan bli utfordret i et miljø som er sosialt og morsomt (70). Det kan gi en følelse av tilhørighet og motivasjon til å følge programmet helt ut. Under gruppetrening skapes det en variabilitet i forbindelse med ulike øvelser, forskjellige instruksjoner og interaksjoner med de som er i gruppen, noe som kan gi en økende motivasjon og vedvarende interesse (70).

I Norge er det flere spesialiserte rehabiliteringssentre som tilbyr gruppebehandling for personer med MS. Som tidligere beskrevet, er imidlertid personer med MS heterogene, og det er derfor viktig at fysioterapeuter gir behandling som er individuelt tilpasset ut ifra den enkeltes behov og hvordan funksjonsnivået er fra gang til gang (71 s.188). Det er viktig at fysioterapeuten ser personens bevegelse som en interaksjon mellom individ, oppgave og omgivelsene. Det er først når man ser det i en slik sammenheng, at man kan si noe om kapasiteten en person har til å bevege seg i dagliglivet og dermed den totale funksjonelle evnen (30 s.14). Dersom man kun fokuserer på individets faktorer, gir dette et mindre komplett innsyn i personers muligheter og funksjon. Man bør derfor gi behandling på både kroppsstruktur- og funksjonsnivå, samt aktivitet- og deltakelsesnivå, og tilpasse oppgaven og omgivelsene deretter (30 s.435). Det er viktig at man tar utgangspunkt i personens egne ressurser og hvordan man kan vedlikeholde og videreutvikle disse (37 s.116). Dette gir indikasjoner for at en individuelt tilpasset utendørs fysioterapeutisk intervensjon i gruppe kan fange pasienten på flere nivåer i ICF-modellen.

3.0 Metode

I dette kapittelet vil valg av den metodiske tilnærmingen beskrives, samt de valg som ble tatt under datainnsamling og databearbeidelsen. Det vil deretter bli redegjort for studiens litteratursøk og etiske betraktninger.

3.1 Vitenskapsteoretisk forankring

For å besvare problemstillingen ble det benyttet kvantitativ metode som har sitt utspring i et naturvitenskapelig og positivistisk vitenskapssyn (72 s.28). I kvantitativ metode samler man strukturert inn målbare data som kan kategoriseres og telles, og deretter bli analysert objektivt (73 s.84-87). Man prøver å forklare de fenomenene som blir observert. Kroppen blir et objekt man gjør målinger på, og mennesket som et subjekt med tanker og erfaringer blir tilsidesatt (74 s.19). På denne måten skal kvantitativ metode oppfattes som sikker og forutsigbar. Denne studiens problemstilling ble utforsket ved objektive og målbare tester før, under og etter intervensjon. Deltakernes balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse ble gjort om til målbare verdier med aspekter av poeng, distanse og tid. Optimalt skal forskeren være objektiv (74 s.19). Dette kan være vanskelig, da man alltid har med seg en forforståelse og fordommer. Man må derfor være bevisst omkring sin egen forforståelse under analysen og presentasjonen av forskningsresultatet, da den kan prege hva man velger å undersøke, hvordan man velger å undersøke problemet og hvordan man tolker resultatene (75 s.197). Gjennom kvantitativ metode kan man reprodusere data som kan sammenlignes og generaliseres (72 s.13). Det vil si at man kan overføre resultatet til en gruppe personer med samme diagnose. Dette krever imidlertid et stort utvalg, som gjerne er bestemt gjennom styrkeberegning. Dette er ikke gjort i denne studien.

3.2 Forskningsdesign

I studien ble det benyttet Single Subject Experimental Design (SSED) for å besvare problemstillingen. Ved å bruke SSED kan man undersøke effekt av en intervensjon ved å bruke resultatet man får fra å undersøke en deltaker under kontrollerte vilkår (76 s.236). Man får et nøye og helhetlig bilde av den enkelte deltaker (77). For å evaluere effekten av intervensjonen er deltakerne sin egen kontroll, der man sammenligner endringer gjennom de ulike fasene av studien (78). SSED kan kjennetegnes ved to ting; mange gjentatte målinger og forskjellige faser der målingene gjentas. Disse målingene er nødvendige for å vurdere forandring over tid (77). Det er to hovedfaser i SSED. En fase uten intervensjon (A) og en fase med intervensjon (B) (77). I denne studien ble det valgt å ha en A-B-A-A- struktur, der de tre A- fasene var uten intervensjon og B- fasen var med intervensjon (79). I nedenstående

tabell (tabell 1) vises en oversikt med tidsperspektiv og antall målinger i de ulike fasene.

Tabell 1. Oversikt over de ulike fasene

Fase	Periode	Uke	Antall dager siden oppstart	Antall målinger
A1	Baseline	1-2	1-12	6
B	Intervensjon	3-8	16-53	5
A2	Første oppfølgingsperiode etter intervensjon	9-10	57-64	4
A3	Andre oppfølgingsperiode etter intervensjon	13-14	85-92	4

Målingene startet i fase A1 som var baseline, og denne fasen ble gjennomført før intervensjonen startet. En stabil baseline vil være et godt utgangspunkt for analysering av data, da store avvik påvirker gjennomsnittet. For å få en stabil baseline bør deltakerne være i en stabil fase av sykdommen med tanke på medisiner, slik at en eventuell endring mest sannsynlig skyldes intervensjonen (79). Det er viktig at denne fasen inneholder så mange målinger som mulig. Tradisjonelt sett bør det være et minimum av 3 målinger i hver fase for å kunne påvise en trend eller endring (80). Man kan se i overstående tabell at baselinefasen inneholdt flest målinger. Videre var det målinger underveis i intervensjonen (fase B), rett etter intervensjonen var avsluttet (fase A2) og en måned etter intervensjonen var avsluttet (fase A3). Resultatet fra SSED kan ikke generaliseres til pasientgruppen, men sier noe om hvilken effekt intervensjonen kan ha på hvert enkelt individ (78). Designet egner seg dersom man ønsker å undersøke effekt av en individuelt tilpasset intervensjon, og i tidlig utvikling av en intervensjon. Samt at den egner seg til heterogene pasientgrupper, som MS er (77). Man kan følge en deltaker og evaluere om intervensjonen har hatt effekt utover normalvariasjonen til deltakeren. SSED kan relateres til fysioterapeutisk praksis, og er derfor egnet til å utvikle og implementere evidensbasert praksis (79). Designet krever mindre ressurser og er mindre tidskrevende enn andre design, og egner seg derfor i en masteroppgave. Designet kan også brukes som pilotprosjekt for større RCT- studier (78).

3.3 Utvalg og rekruttering

Det var tiltenkt å rekruttere tre deltakere som sammen skulle delta i en utendørs gruppeintervensjon ved et institutt i Akershus fylke. Det ble kun rekruttert to deltakere. Følgende presenteres inklusjon- og eksklusjonskriterier i nedenstående tabell (tabell 2), rekrutteringsprosessen og en presentasjon av hver enkelt deltaker.

3.3.1 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Tabell 2. Inklusjon- og eksklusjonskriterier for rekruttering

Inklusjonskriterer	Eksklusjonskriterier
3,5-6,5 i Expanded Disability Status Scale	Andre konkurrerende lidelser som påvirker gange og balanse
20-60 år	MS- angrep innenfor de tre siste månedene
Hjemmeboende	Mottatt fysikalsk behandling innen de tre siste månedene
Stabil fase av sykdommen. Skal ikke være i utprøving av nye medisiner	

The Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS) (Vedlegg 1) er en metode for å kvantifisere funksjonsnivået hos personer med MS (81). Ved en score på 0 har man normal nevrologisk status, ved en score på 10 er man død av MS. En score mellom 1 og 4,5 indikerer at man stort sett klarer seg selv og er mobil. En score mellom 5 og 9,5 indikerer at man har behov for hjelp på grunn av sykdommen, og at sykdommen påvirker dagliglivet i stor grad.

3.3.2 Rekruttering

Det var tiltenkt at å rekruttere deltakere etter venteliste hos behandlende fysioterapeut. Det var ingen aktuelle deltakere og det ble derfor utsendt informasjonsbrev om forskningsstudien med inklusjons- og eksklusjonskriterier til alle legekontor, samt fysioterapeuter i den aktuelle kommunen. Det var to deltakere som tok kontakt. En hadde for lav EDSS- score og en valgte å ikke delta på grunn av manglende tid. På grunn av tidspress ble det lagt ut informasjon om forskningsstudien på "MS- venner" sin gruppe på Facebook. De som var interesserte tok direkte kontakt med forskningsleder. Det var 5 stykker som meldte interesse. En person hadde for lav EDSS- score og skulle på høstferie som lå i en av intervensjonsukene. Det ble derfor kun inkludert to deltakere i studien. De ble tilsendt informasjonsskriv og skjema for informert samtykke (Vedlegg 2) som de tok med til første måling. I studien blir deltakerne omtalt som Deltaker A og Deltaker B, og blir presentert ut fra behandlende fysioterapeuts førstegangsundersøkelse i neste avsnitt.

3.3.3 Deltaker A

Deltaker A var en 56 år gammel mann med sekundær progressiv MS. Han fikk diagnosen i 2006, og hadde en EDSS-score på 4,5. Han hadde sitt siste angrep i januar 2017, som ga vesentlig funksjonstap i form av balanse og gangfunksjon. Balansen ble utfordret på ujevnt underlag, og det var utfordrende å gå i nedoverbakker. Han gikk uten hjelpemidler, og oppga at han kunne gå 1 km på en god dag. Han oppga flere fall. Han var plaget med periodevise spasmer i baksiden av høyre lår, som fremsto i perioder der han var sliten eller det var kaldt.

Funksjonsvurderingen ga et generelt inntrykk av fleksjonspreget holdning, samt at venstre kroppshalvdel ledet an i forflytning. Hovedproblem relatert til gange og balanse virket å være redusert stabilitet og motorisk funksjon i høyre ben. I standfasen på høyre ben ble foten plassert som en enhet ved siden av venstre. Foten var utadrotert gjennom hele fasen og kneet kom ikke ordentlig over foten grunnet stramhet posterior i legg. Kneet var ekstendert i store deler av fasen og det var ikke noe fotavsett. Standfasen ble avsluttet med et "kontrollert" fall fremover hvor han tok seg imot med venstre fot og dro høyre ben etter seg ved å elevere hoftekammen. I svingfasen var høyre ben strakt, en liten knefleksjon mot slutten. I ryggliggende pekte høyre fot lateralt, og bekkenet hadde en anterior tilt. Ved øvelser som ryggliggende seteløft og strakt benløft var det selektiv aktivitet i høyre side med mulighet for å utføre øvelsen. Dog med noe redusert høyde i høyre side ved seteløft og noe styringsvansker i mediolateral retning ved strakt benløft. Fasilitering av kjernemuskulatur endret ikke vesentlig på utførelse. Over høyre fot var det svært lite aktivitet i dorsalfleksorer og det ble utløst subklonus ved rask dorsalfleksjon. Ved test av dyp sensibilitet og overflatesensibilitet anga han ikke helt korrekt over fot/ankel i høyre side.

3.3.4 Deltaker B

Deltaker B var en 55 år gammel kvinne med primær progressiv MS. Hun fikk diagnosen i august, 2016 og hadde en EDSS- score på 3,5. Hun gikk uten hjelpemidler. Hun opplevde at hun dro venstre ben etter seg, og følte at koordinasjon av benene kunne være en utfordring. I situasjoner hvor hun ble stresset eller følte seg utrygg, følte hun at gangen ble vesentlig redusert. Hun fortalte at hun sikret seg ved balanseutfordringer. Dette kunne være å holde i rekkverket i trapper, og hun unngikk steder hvor det var mye folk som kunne komme borti henne, for eksempel kjøpesenter.

Under funksjonsundersøkelsen ble hovedproblemet relatert til gange og balanse vurdert til å være redusert funksjon i venstre fot. Dette kunne sees når hun gikk. Standfasen på venstre fot ble initiert av hæl- i- sett, før resten av foten kom i kontakt med bakken. Kneet kom litt over fot så det var cirka 90 grader i ankel. I avsettet ble foten løftet mer samlet som en enhet grunnet fleksjon i hoften. Ved utførelse av knebøy med begge bein klarte hun fint å føre kneet godt over føttene frem mot tærne, men hun merker at det strammet i leggen. Ved kontroll av gange i etterkant så man at kneet kom lengre over foten og hun klarte å sette av mer med forfoten. Rask dorsalfleksjon av venstre ankel ga mild subklonus. Ved test av overflatesensibilitet anga hun ikke helt korrekt på venstre fot.

3.4 Målinger

For å besvare problemstillingen ble standardiserte tester som målte ulike gang- og balansekomponenter benyttet, samt en test som målte mestringstro til egen balanse.

Forskningsleder utførte testene. Ved de valgte testene fikk man en måling på alle de tre nivåene i ICF- modellen. De inkluderte testene var validitet- og reliabilitetstestet på personer med nevrologiske lidelser, fortrinnsvis personer med MS. De var også sensitive for endring.

Deltakerne ble testet 19 ganger, fordelt på seks ganger under baselinefasen, fem ganger under intervensjonsfasen og fire ganger i hver oppfølgingsfase. Samtlige målinger ble utført i samme rekkefølge, på samme sted og samme tidspunkt på døgnet hver gang. Deltakerne hadde på samme sko ved hver testdag. De fikk tilstrekkelig pause mellom hver test. Under intervensjonsperioden ble målingene for Deltaker A utført to timer før intervensjonsukens andre behandling på grunn av lang reisevei. Deltaker B ble testet dagen før intervensjonsukens første behandling. På grunn av store geografiske avstander ble deltakerne testet i et lokale i nærheten av deres bosted. Lokalet for Deltaker A bestod av en liten sal, og lokalet for Deltaker B bestod av et behandlingsrom og en lang korridor for deler av balansetesten og gangtesten. Før igangsettelse av testene ble deltakerne spurt om det var noe som kunne påvirke resultatene, og de opplyste noen dager at de opplevde fatigue.

3.4.1 Balance Evaluation Systems Test

Balance Evaluation Systems Test (BES test) (vedlegg 3) er en test som undersøker seks dimensjoner som har en innvirkning på balanse ved hjelp av 27 deloppgaver (82). De seks dimensjonene er biomekaniske begrensninger (BOS, alignment, ankelstyrke og bevegelsesutslag, hofter/overkropp styrke lateralt og sette seg ned på gulvet/reise seg opp), stabilitetsgrenser (lene seg sideveis i sittende stilling, funksjonell rekketest fremover og sideveis i stående stilling), antisipatorisk stillingsendring (sittende til stående, reise seg opp på tå, stå på ett ben, vekselvis berøring av trappetrinn og løfte armene i stående), reaktiv postural respons (reaksjon ved skyv forfra, reaksjon ved skyv bakfra og korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt), sensorisk orientering (stående med samlede ben på fast underlag/på balansepute med åpne og lukkede øyne, samt lukkede øyne på skråbrett) og stabilitet under gange (endring i ganghastighet, gange med horisontale hodebevegelser, snu 180 grader, over hindring, TUG og TUG med dual-task) (82). For Deltaker A ble denne testen utført i midten av salen, og Deltaker B utførte noen deler av testen på behandlingsrom, og noen av øvelsene i den lange korridoren. De utførte samtlige tester på likt sted, med likt utstyr hver gang.

Hver deloppgave scores fra 0 til 3, der 3 er høyeste funksjonsnivå. Maksimumscore er 108 poeng, og resultatet beregnes i prosent. De enkelte seksjonene har fem til syv deloppgaver, og en maksimumscore mellom 15 og 21 poeng. Disse regnes også om til prosent (82). Testen har en høy inter- rate og test- retest reliabilitet, er valid og sensitiv for endring for nevrologiske pasienter, inkludert MS (83–87). I studien er totalscoren av testen presentert, samt at de seks seksjonene er presentert separat. Ved at testen både målte balanse og gange avfattet den kroppsstruktur- og aktivitetsnivå i ICF- modellen (30 s.153-309).

3.4.2 To- minutter gangtest

To-minutters gangtest (2MWT)(Vedlegg 4) ble brukt for å måle gangfunksjon gjennom gangdistanse og utholdenhet i gange (88). Deltakerne skulle på to minutter gå så langt de klarte på flatt underlag, og tilbakelagt avstand ble målt. Testen ble utført i en firkant med fem meter på hver strekning for Deltaker A, og i en korridor med 20 meter gangavstand før vending for Deltaker B. Det ble brukt stoppeklokke for å ta tiden. De startet etter kommandoen ”klar, gå” og fikk ingen instruksjoner underveis. Kommandoen ”stopp” ble gitt etter to minutter. Hvor langt de hadde gått ble registrert ut fra metermarkering på gulvet. Testen er en modifisert 6- og 12- minutters gangtest (30 s.411). Testen er mer tidseffektiv og reduserer sjansen for fatigue (89). Det er derfor anbefalt å velge 2MWT fremfor 6- og 12- minutters gangtest for personer med MS (90,91). Den er målt både reliabel og valid for personer med nevrologiske lidelser, inkludert MS (89,91,92). Ved å måle gangfunksjon ga denne testen en indikasjon for endring på aktivitetsnivå i ICF- modellen (30 s.309).

3.4.3 Activities- specific Balance Confidence Scale

Activites- specific Balance Confidence Scale (ABC- skala)(Vedlegg 5) er et spørreskjema som er utviklet for å undersøke om personer tror de har evnen til å utføre ADL- funksjoner uten å miste balansen eller bli ustø (93). Spørreskjemaet består av 16 spørsmål hvor respondenten skal svare i hvilken grad de er trygge under ulike hverdagslige aktiviteter. Hvert spørsmål scores på en visuell analog skala mellom 0-10 hvor det regnes om til prosent og 100% er helt sikker på egen balanse. Svarene blir summert og dividert på 16 slik at man får en sumscore. Deltakerne satt på en stol, mens forskningsleder stilte spørsmål og noterte tallet de anga. Studier har vurdert en grenseverdi for personer med MS for å indikere nedsatt mobilitet og økt risiko for fall til en score mellom 63,92% og 67% (94,95). Testen er vist reliabel og valid for personer med nevrologiske lidelser, inkludert MS (85,96). Denne testen ga en indikasjon på om intervensjonen endret forutsetningen for deltakelse i ICF- modellen (30 s.263).

3.5 Intervensjon

Intervensjonen ble gjennomført ved et institutt i Akershus fylke over seks uker med to behandlinger hver uke, tirsdag og torsdag. Totalt var det 12 behandlinger, der hver behandling varte opp mot en time til samme tidspunkt hver uke. Behandlende fysioterapeut hadde mastergrad i klinisk nevrologisk fysioterapi, og derfor inngående kunnskap om MS. Begge deltakerne møtte til hver behandling, tross for svingende dagsform. Før intervensjonsfasen startet, utførte fysioterapeuten individuelle førstegangsundersøkelser for å vurdere hovedproblem og kunne planlegge intervensjonen slik at den kunne tilpasses hver enkelt deltaker, men også begge to samtidig i gruppe. Hvordan intervensjonen ble lagt opp var i stor grad opp til behandlende fysioterapeut. Han ble informert om at det skulle være utendørs trening, og at fokuset var på balanse og gangfunksjon. Dette var for at studien best mulig skulle gjenspeile virkeligheten, der han stod fritt til å kunne justere intervensjonen etter deltakernes funksjonsnivå.

Intervensjonen ble utført utendørs ved instituttet i forskjellig terreng. Blant annet i skog, på grusvei, tennisbane, volleyballbane og i terreng med bakker. Behandlende fysioterapeut la opp utfordringer som kunne være å balansere på tømmerstokker, gå baklengs i bakker, sidelengs i trapper, kast og spark av ball, tandemstående med bevegelser av armer og ytre forstyrrelser som forstyrret balansen. Samt ulike styrkeøvelser som markløft og hip- snatch med tømmerstokker og pinner. Samtidig la behandlende fysioterapeut opp til at de selv skulle finne utfordringer. Dette viste hvordan de ble tryggere på seg selv ved å skape større utfordringer. Fysioterapeuten individualiserte intervensjonen til hver av deltakerne, både gjennom fasilitering og verbal guiding. Dette presenteres i etterfølgende avsnitt.

3.5.1 Tilpasning for Deltaker A

Deltaker A var under noen behandlinger preget av spastisitet i høyre ben, samt fatigue etter lite søvn eller høy hverdagsaktivitet dagen før. Han var likevel med på det meste, og utførte det han hadde krefter til. Gjennom intervensjonen fikk han støtte opp og ned på balanseutfordringer, samt støtte for å ikke falle ved balanseoppgaver på for eksempel bom. Behandlende fysioterapeuts hender var plassert ved hoftene for å trygge deltakeren mot fall, samtidig som han kunne gjøre avvergesreaksjoner med overekstremiteter (OE) og underekstremiteter (UE). Ved øvelser med løft av pinne over hodet stod terapeut bak for å hindre fall bakover, men deltakeren klarte etter hvert selv å finne balansepunktet bedre og stod imot vektforskyvningen bakover. Behandlende fysioterapeut fasiliterte også til trunkal oppreisthet, samt aktivitet i mageregion ved at deltakeren skubbet terapeuten sine skuldre.

Dette ga vesentlig mer skyv gjennom høyre UE. Deltakeren fikk også øvelser der han brukte ribbeveggstativ med bred støtte med armene, presset armene ned og forsøkte å løfte høyre ben med ren fleksjon i hoften. Deltakeren holdt ofte blikket ned mot underlaget og egen kropp, og det ble derfor jobbet med å fjerne blikket som støtte, med samtidig fokus på oppreisthet.

3.5.2 Tilpasning for Deltaker B

Deltaker B fikk i starten hjelp i form av støtte når hun utførte balanseoppgaver, men ble raskt gitt sjansen til å prøve alene og klarte å balansere mye på egen hånd. Hun ble i noen øvelser instruert i å flytte vekten mer fra side til side, og dette fanget hun raskt. Hun ble også instruert i å forsøke å føre kneet lenger over foten når hun gikk, spesielt i nedoverbakker der hun tok korte og raske steg. Etter denne instruksjonen fikk hun en roligere og mer flytende gange. Deltaker B opplevde balanseutfordringer når det var andre mennesker rundt henne, og dette kom til uttrykk gjennom behandlingen. Blant annet ved at hun ble stivere i utførelsen når det kom noen forbi, og at hun ofte tok pause når hun hørte at noen kom. Behandlende fysioterapeut utfordret henne i dette. Hun klarte etter hvert å holde blikket hevet og fulgte mer med på ting som var rundt.

3.6 Databearbeidelse

3.6.1 Statistisk analyse

Statistisk signifikante endringer ble definert etter to standardavvik-band metoden (2 SD) (97). For hver test ble det beregnet gjennomsnitt og 2 SD (+/-) ut ifra resultatene i baselinefasen. Dersom minst to etterfølgende målinger falt utenfor +/- 2 SD indikerte dette en statistisk signifikant endring (97).

3.6.2 Visuell analyse

Resultatene ble analysert visuelt og presenteres i grafer i neste kapittel, som i følge Horner er god egnet for SSED (78). De ulike fasene, gjennomsnitt og +/- 2 SD er tydelig markert, slik at det skal være lett å følge trenden i de ulike fasene, samt se en eventuelt statistisk signifikant endring. Trendbegrepet henviser til en retning av endring innenfor hver enkelt fase. Denne kan være stigende, synkende, stabil eller variabel (76 s.255-256).

3.7 Pilot

Før baselinemålingen startet ble samtlige tester gjennomført tre ganger på en person med MS som falt inn under inklusjons- og eksklusjonskriteriene. Deretter ble resultatene registrert og det ble laget en visuell analyse av resultatene. Dette var for å sikre en god forståelse av testene og hvordan resultatene skulle registreres.

3.8 Litteratursøk

Studien startet med litteratursøk for å identifisere eksisterende og relevant vitenskapelig litteratur, med formål om å forholde seg til eksisterende viten og bidra til ny viten. For å strukturere søkeprosessen ble Helsebibliotekets nettressurs for kunnskapsbasert praksis og litteratursøk brukt (98). Videre vil det redegjøres for hvilke søkemetoder som ble anvendt, kriterier for litteraturen, kritisk lesing og kvalitetsvurdering.

3.8.1 Søkemetoder

I søkeprosessen ble det brukt ulike databaser på internett og bøker. De anvendte databasene var PubMed, PEDro, Cinahl og Cochrane som regelmessig oppdateres med ny forskning (99). PubMed var den primære databasen i litteratursøkingen, og har primært kvantitative artikler innenfor biomedisin og helse. Det ble derfor valgt å supplere denne med Cinahl for å finne kvalitative studier som omhandlet personer med MS sin erfaring med fysioterapibehandling. Cochrane ble hovedsakelig inndratt for å søke opp innhentede artikler for å se om disse var kvalitetsvurdert (99). Bøker ble i hovedsak brukt for metodelitteratur og grunnleggende teori som ble presentert i teorikapittelet.

3.8.2 Innledende søk

Begynnelsen av studien bestod av bevisst tilfeldig litteratursøk for å få et overblikk over eksisterende forskning omkring emnet utendørs trening og fysioterapibehandling for personer med MS, samt litteratur om de valgte effektmålene.

3.8.3 Systematisk søk

I den systematiske søkeprosessen ble det satt opp visse artikkelkriterier for å finne relevant litteratur og minimere unyttig ressursbruk (100). Disse er presentert i nedenstående tabell (tabell 3).

Tabell 3. Inklusjon- og eksklusjonskriterier for litteratur

Inklusjon	Eksklusjon
Artikler som er publisert på norsk, svensk, dansk eller engelsk.	Abstrakt er ikke tilgjengelig
Artikler som omhandler helsepersonell	Full tekst er ikke tilgjengelig
Artikler som omhandler personer med nevrologiske lidelser	

Da det var flere relevante områder for problemstillingen, ble områdene delt inn i tre grupper slik at alle aspektene ved studien ble dekket. Disse områdene var ”MS og gangfunksjon”, ”MS og balanse”, samt ”MS og mestringstro til egen balanse/mestring”.

For å forberede søkeprosessen ble det funnet relevante søkeord og anvendt blokk søking etter PICO- modellen som er et verktøy som gir god struktur (101). Det ble undersøkt MeSH-

termer, og for de søkeordene som ikke hadde dette, ble det funnet ulike synonymer og anvendt ”OR” for å adskille ordene (102). Det ble først søkt med få elementer, eksempelvis P og I, og deretter supplert med C og/eller O dersom det var for mange treff. Ved å kombinere forskjellige søkeord på ulike måter ble det et bredt søk. Til sist ble søket utført ved å tilføye ”AND” mellom MeSH-termer og søkeord. Nedstående tabell (tabell 4) viser eksempler på brukte ord og oppsetning.

Tabell 4. Eksempel på søkeord i Pico- modellen

Population		Intervention		Comparison		Outcome
Multiple sclerosis Gait disorders, Neurologic	AND	Physical therap* OR Physiotherapy OR Physical therapist (MeSH) Exercise therapy/methods Rehabailitation	AND	Indoor Outdoor	AND	Gait Balance Self-efficacy

3.8.4 Kjedesøk

Gjennom litteratursøket ble det løpende benyttet kjedesøk, som er en metode der man først finner egnet litteratur for deretter å se om omtalt litteratur er relevant for studien (103). På den måten kan én referanse føre til en annen, samtidig som man følger argumentasjonsutviklingen til forfatteren og kan benytte seg av kildene.

3.8.5 Relevans og kvalitetsvurdering

Ut fra treffene fra den systematiske søkingen ble det foretatt en subjektiv vurdering av artiklenes relevans på bakgrunn av abstrakt. Litteraturen som ble funnet irrelevant ble ekskludert fra studien. Det ble utført en subjektiv vurdering av studiens kvalitet, men noen studier ble inkludert tross for svak kvalitet, grunnet mangel på studier av høy kvalitet på problemområdet (104).

3.9 Etske betraktninger

Før oppstart av studien ble det sendt søknad med prosjektprotokoll og skjema for informert samtykke til Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) for godkjenning. REK godkjente studien og rekrutteringsprosessen startet (vedlegg 6). Deltakerne fikk tilsendt informasjonsskriv og kunne deretter stille spørsmål om studien. Studien inkluderte kun deltakere som hadde juridisk evne til å gi sitt samtykke. Gjennom samtykkeerklæringen fikk de vite at de kunne si nei til deltakelsen frem til data var analysert

uten årsak og konsekvenser, samt at anonymitet og materiale ville bli fortrolig og tilfredsstillende ivaretatt. Det ble kun innhentet nødvendige opplysninger som innebar navn, kjønn, alder, diagnose og EDSS- score. Kodelister og data ble oppbevart i et låst skap, som kun forskningsleder hadde tilgang til. Materialet blir slettet innen utgangen av 2018. Forskeren rettet seg inn etter ”lov om behandling av personopplysning” (105).

Forskningsleder og behandler er underlagt taushetsplikt. Studien fulgte Helsinkideklarasjonen (106). I denne står det at forskning kan gjennomføres dersom fordelene for deltakeren og den viten som blir oppnådd, veier tyngre enn risikoen. Det ble opplyst om risiko for fall under intervensjonen da det var flere komponenter deltakeren skulle forholde seg til. Denne risikoen ble minimalisert ved at øvelser og behandling ble individualisert og styrt etter deltakernes nivå. Det ble sørget for at det var utfordrende, men at det var øvelser og utgangsstillinger som var sikre for deltakerne. Deltakerne ville ha god nytte av studien dersom det viste seg å gi effekt, og det ble derfor vurdert at studien var nytteetisk. Dersom studien ikke ga effekt kunne dette gi en indikasjon på at dette er en intervensjon som kanskje ikke bør benyttes.

Designet som ble valgt la opp til mange målinger som kunne være tungt for deltakeren. Intervensjonen kunne føre til at deltakerne ble støle. Behandlende fysioterapeut tilpasset derfor intervensjonen etter dagsform og funksjonsnivå. Deltakerne kunne ikke takke ja eller få annen behandling fra baselinemålinger og til etter langtidsoppfølgende målinger da dette kunne innvirke på studiens resultat. Imidlertid fikk de en tett behandling i ukene de var med i studien.

Studien var etisk motivert ved at det ble tilstrebet en god vitenskapelig kvalitet. Det ble utført et bredt litteratursøk i flere databaser for å sikre at studien bidro til ny forskning slik at deltakernes ressurser og tid ikke ble misbrukt.

4.0 Resultat

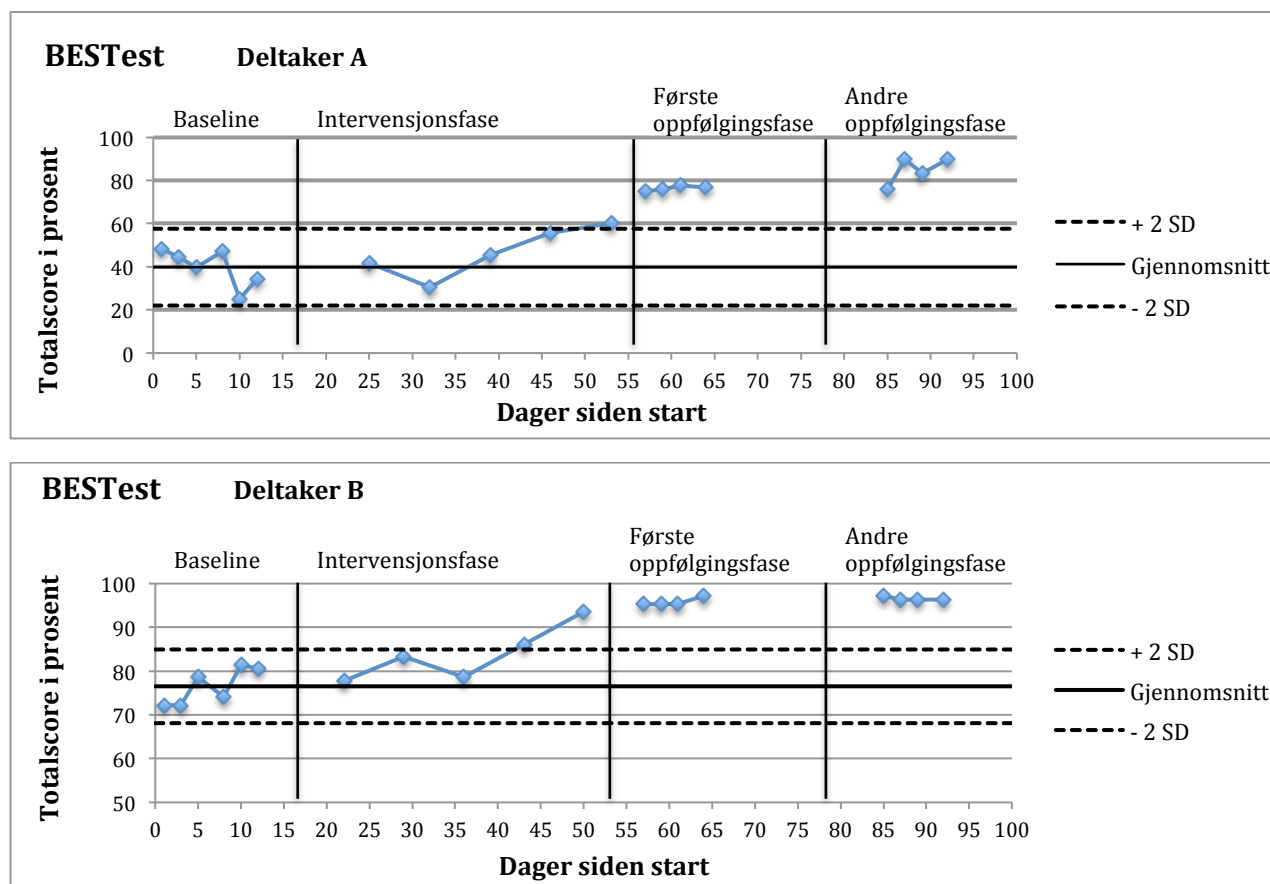
I følgende kapittel vil resultatet bli presentert med en kort beskrivelse av hva man ser i de visuelt fremstilte grafene. Hver test vil ha et avsnitt der begge deltakerne blir presentert.

Begge deltakerne møtte opp til alle planlagte målinger. De rapporterte begge to variasjoner i dagsform, og dette kom av flere årsaker som dårlig søvn, stress og høy hverdagsaktivitet.

4.1 BESTest

Deltaker A hadde baselinemålinger med en variasjonsbredde på 23,15 (Figur 1). Fra andre måling under intervensjonsfasen scoret deltakeren prosentvis høyere, og gikk fra 31 til 60. Fra siste måling under intervensjonsfasen og videre i begge oppfølgingsfasene falt alle målingene utenfor +2SD og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en baselinemåling med en variasjonsbredde på 9,26 (Figur 1). Deltakeren scoret prosentvis høyere gjennom baseline, og gikk fra en score på 72 til 81. Fra fjerde måling under intervensjonsfasen falt målingene utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring. Målingene i begge oppfølgingsfasene hadde en variasjonsbredde på 1,85.



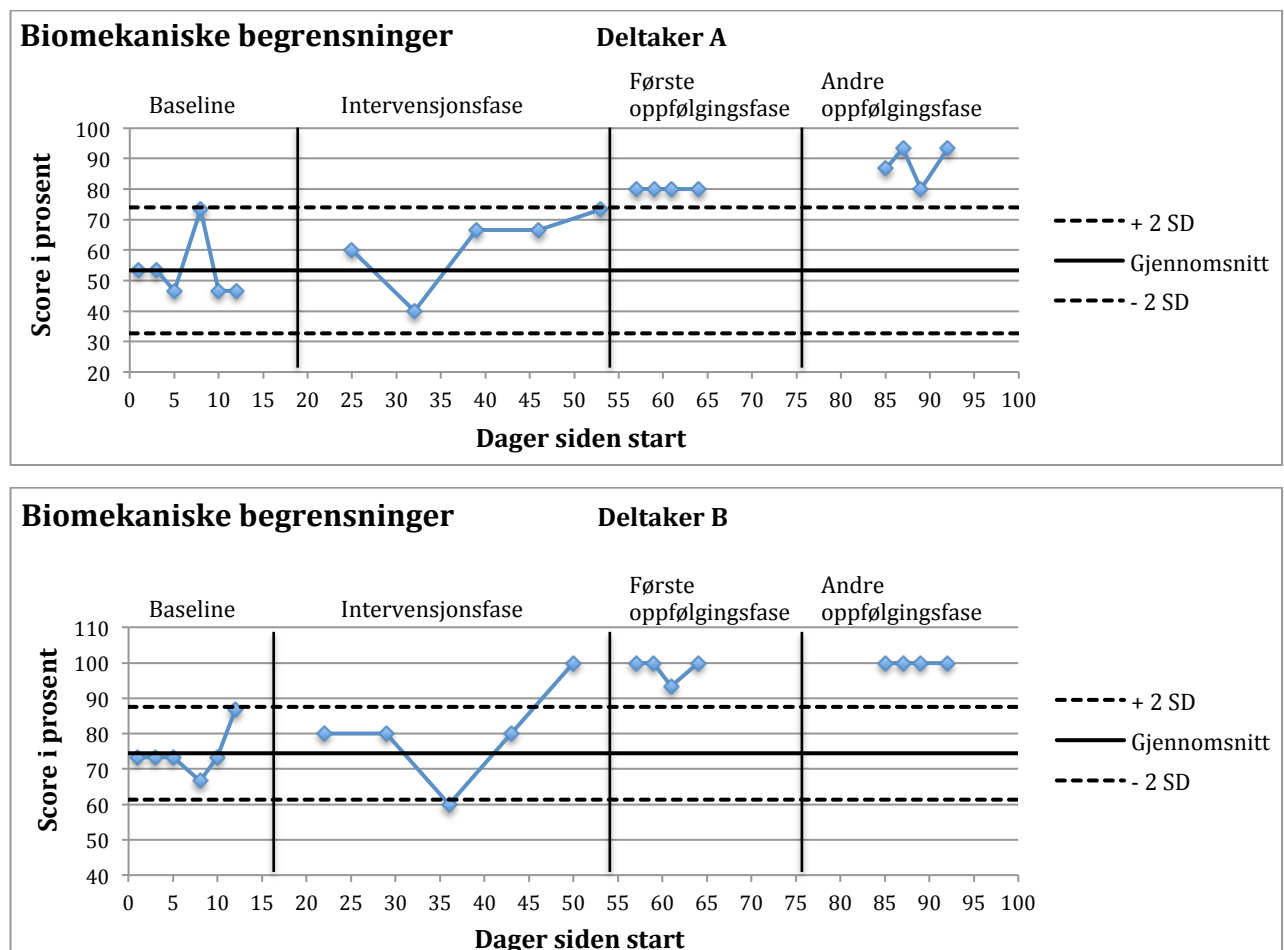
Figur 1. BESTest totalscore vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null for Deltaker B.

4.2 Seksjonene i BESTest

4.2.1 Seksjon I: Biomekaniske begrensninger

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 26,7 under baseline (figur 2). Måling nummer fire skilte seg ut med en score på 73 versus de resterende målingene som hadde en score mellom 46 og 54. Under intervensjonsfasen var alle målinger innenfor ± 2 SD. Målingene i begge oppfølgingsfasene falt utenfor $+ 2$ SD og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 20 under baseline (figur 2). Siste måling skilte seg ut med en score på 87, versus de resterende scoringene som lå mellom 64 og 73. Under intervensjonsfasen var det to målinger som skilte seg ut, der måling nummer tre hadde en score på 60 og falt utenfor $- 2$ SD, og måling nummer fem hadde en score på 100 og falt utenfor $+ 2$ SD. De tre resterende målingene hadde en score på 80. Fra siste måling under intervensjonsfasen var alle målinger utenfor $+ 2$ SD, og det var en statistisk signifikant endring. Alle målinger bortsett fra nummer tre under første oppfølgingsfase var full score.



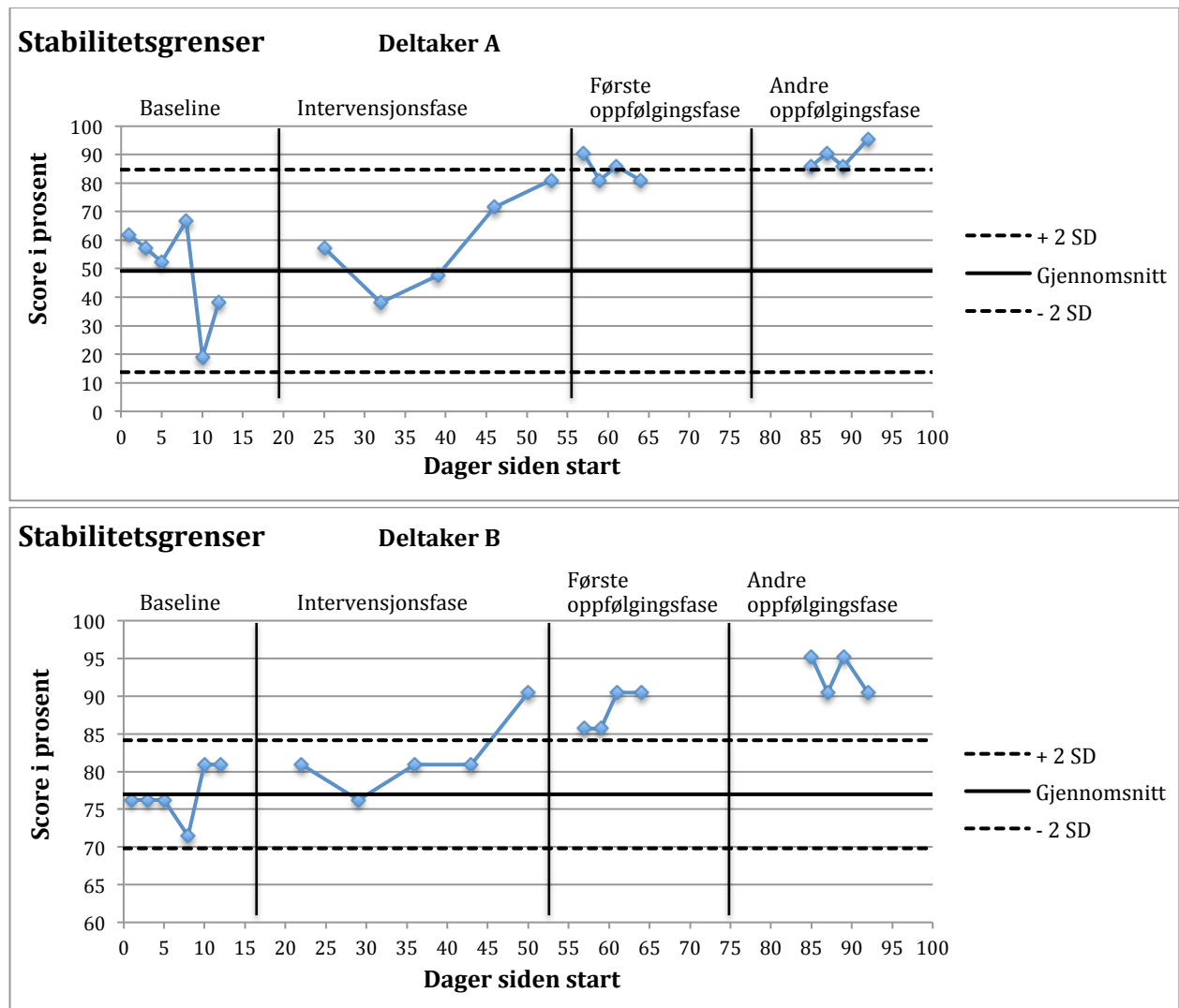
Figur 2. Biomekaniske begrensninger (Seksjon I av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null.

4.2.2 Seksjon II: Stabilitetsgrenser

Deltaker A hadde målinger gjennom baseline med en variasjonsbredde på 47,62 (figur 3).

Måling nummer fem og seks skilte seg ut med en score på 19 og 38, mens de resterende målingene lå mellom 52 og 67. Gjennom intervensjonsfasen scoret deltakeren prosentvis høyere fra andre måling som hadde en score på 38 til siste måling som hadde en score på 81. Måling nummer en og tre under første oppfølgingsfase falt utenfor + 2 SD. I andre oppfølgingsfase falt alle målingene utenfor + 2SD og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 9,52 under baseline (figur 3). Fra siste måling under intervensjonsfasen falt alle målingene utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring.

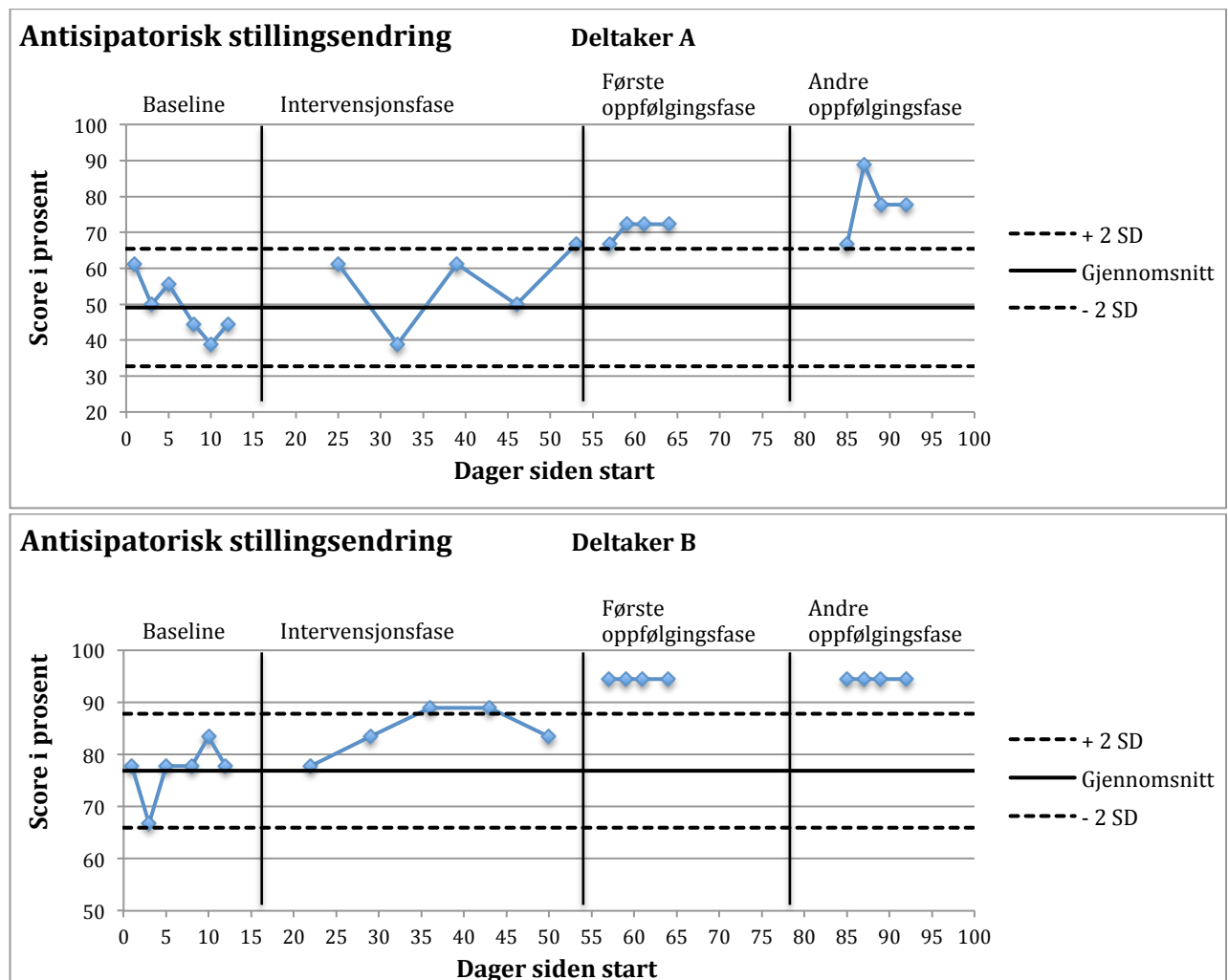


Figur 3. Stabilitetsgrenser (Seksjon II av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null for Deltaker B.

4.2.3 Seksjon III: Antisipatorisk stillingsendring

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 22,22 under baseline (figur 4). Deltakeren scoret prosentvis lavere gjennom denne fasen. Han starter med en score på 61 og siste måling hadde en score på 44. Under intervensjonsfasen var det variasjonsbredde på 27,78. Fra siste måling i intervensjonsfasen var alle målinger utenfor + 2 SD, og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 16,66 under baseline (Figur 4). Måling nummer to og fire skilte seg ut, med en score på 67 og 83, mens de resterende målingene hadde en score på 78. Under intervensjonsfasen falt måling nummer tre og fire utenfor + 2 SD, og det var en statistisk signifikant endring. Neste måling falt ned. I begge oppfølgingsfasene falt alle målinger utenfor + 2 SD.

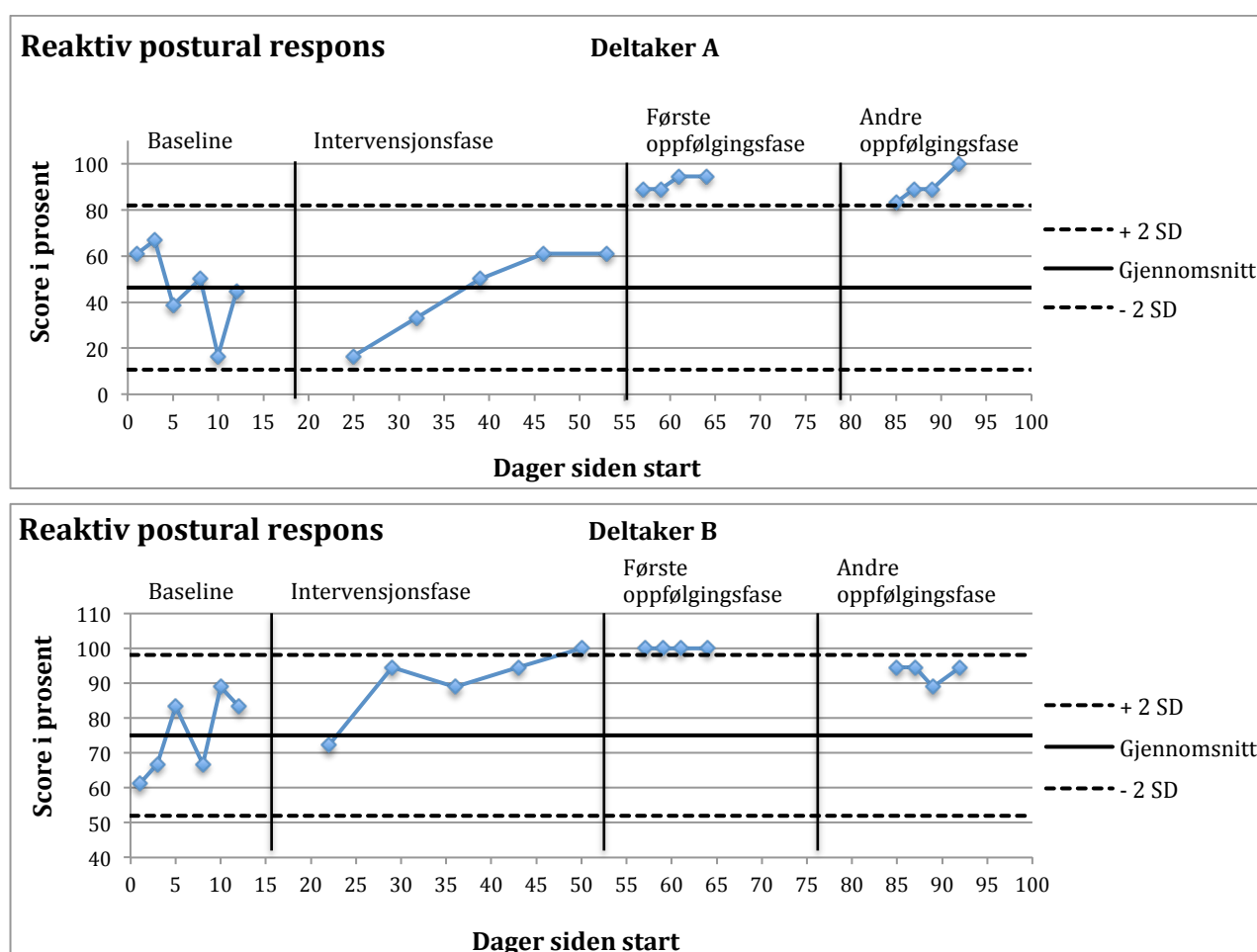


Figur 4. Antisipatorisk stillingsendring (Seksjon III av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null.

4.2.4 Seksjon IV: Reaktiv postural respons

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 50 under baseline (Figur 5). Deltakeren scoret prosentvis lavere gjennom fasen, der han startet med en score på 61, og måling nummer fire hadde en score på 17 og siste måling en score på 44. Gjennom intervensjonsfasen scoret deltakeren prosentvis høyere, der første måling hadde en score på 17, og siste måling hadde en score på 61. Alle målinger under begge oppfølgingsfasene falt utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring. Ved siste måling scoret Deltaker A full score.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 27,78 under baseline (Figur 5). Deltakeren scoret prosentvis høyere gjennom denne fasen, dog med en lavere score på måling nummer fire. Første måling hadde en score på 61, og siste måling hadde en score på 83. Hun scoret også prosentvis høyere gjennom intervensjonsfasen, der første måling hadde en score på 72 og siste måling en score på 100, og dermed full score. Denne målingen og alle målinger i første oppfølgingsfase falt utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring. Hun scoret full score på disse målingene. I andre oppfølgingsfase var alle målinger under + 2 SD.

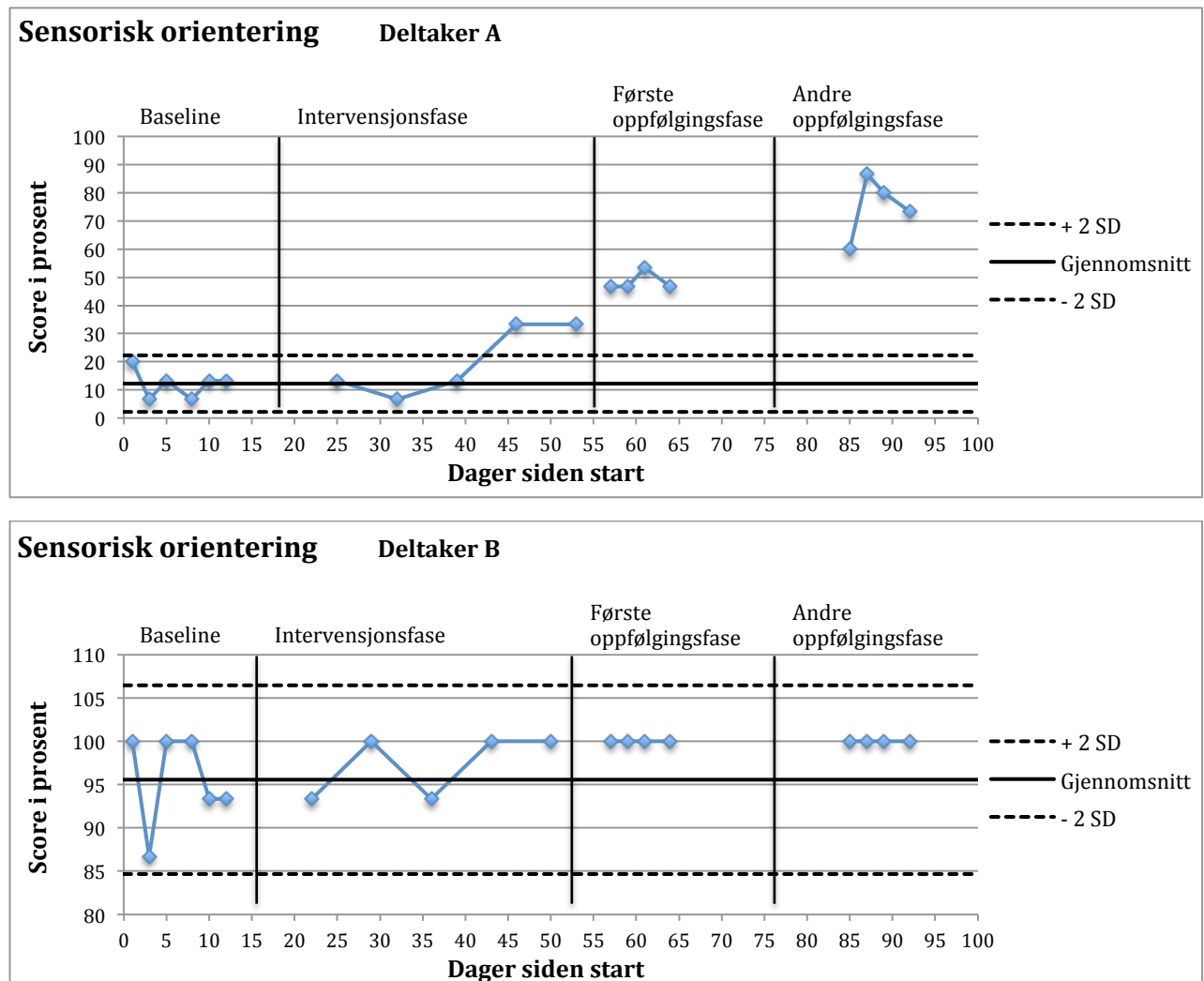


Figur 5. Reaktiv postural respons (Seksjon IV av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne, og at den ikke begynner på null for Deltaker B.

4.2.5 Seksjon V: Sensorisk orientering

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 13,33 under baseline (Figur 6). Deltakeren scoret prosentvis høyere gjennom intervensjonsfasen, der første måling hadde en score på 13 og siste måling en score på 33. Fra fjerde måling under denne fasen og i begge oppfølgingsfasene falt alle målinger utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring. Han scoret prosentvis høyere for hver fase.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde 13,33 under baseline (Figur 6). Måling nummer to, fire og seks skilte seg ut fra de tre andre målingene med en score på 87 og 93, versus en score på 100 på de resterende målingene. I intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfasene scoret deltakeren full score på henholdsvis alle målinger, bortsett fra måling nummer en og fire under intervensjonsfasen som skilte seg ut med en score på 93. Alle målinger falt innenfor +/- 2 SD, og det var ingen statistisk signifikant endring.

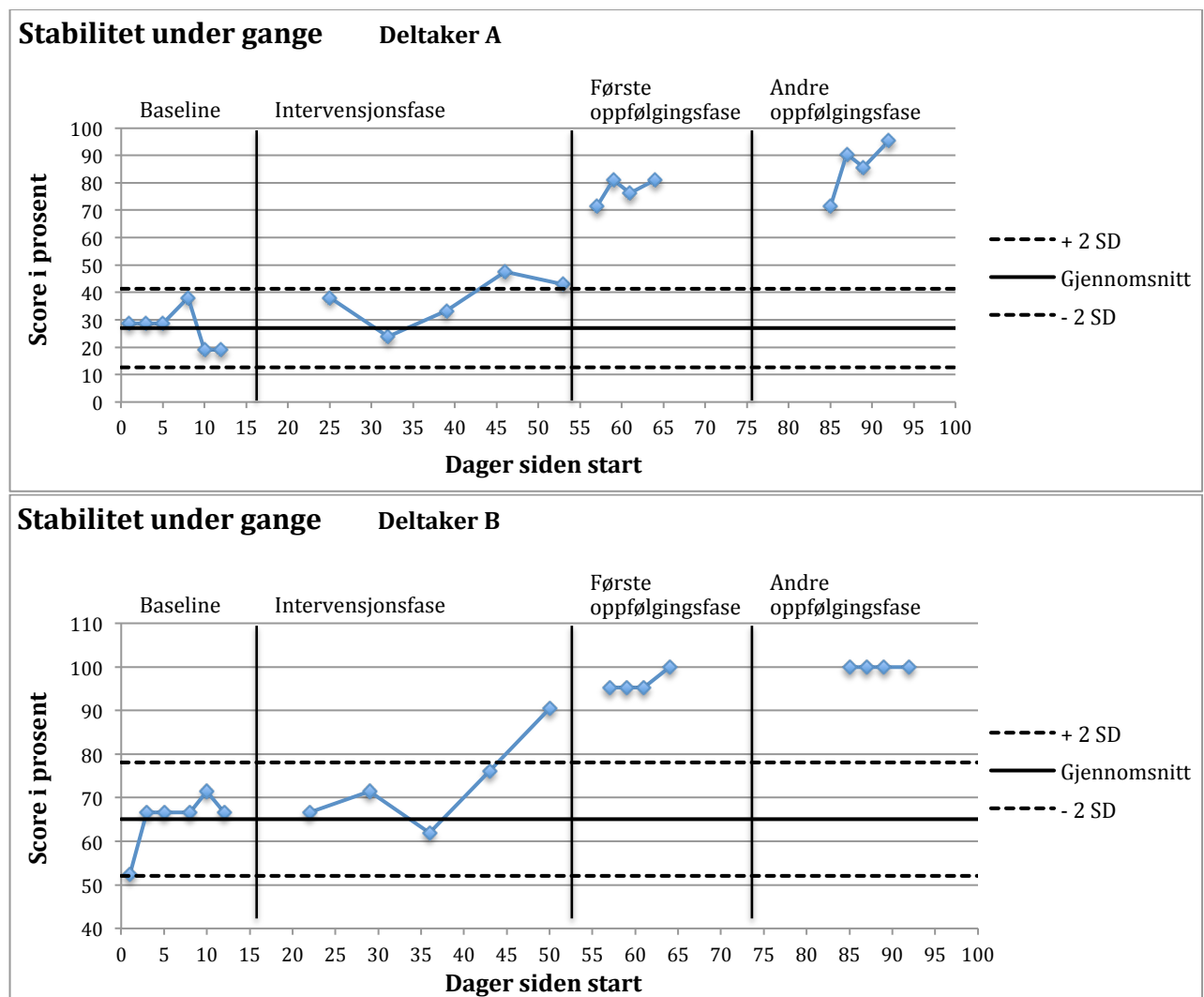


Figur 6. Sensorisk orientering (Seksjon IV av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null for Deltaker B.

4.2.6 Seksjon VI: Stabilitet under gange

Deltaker A hadde en variasjonsbredde 19,05 under baseline (Figur 7). De tre første målingene hadde en score på 29, mens de tre siste målingene skilte seg ut med en score på 38 og 19. Fra fjerde måling i intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfasene falt alle målinger utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 19,05 under baseline (Figur 7). Første måling skilte seg ut med en score på 52, versus de resterende målingene som henholdsvis hadde en score på 67. Fra siste måling under intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfasene falt alle målinger utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring. På de fem siste målingene scoret hun full score.

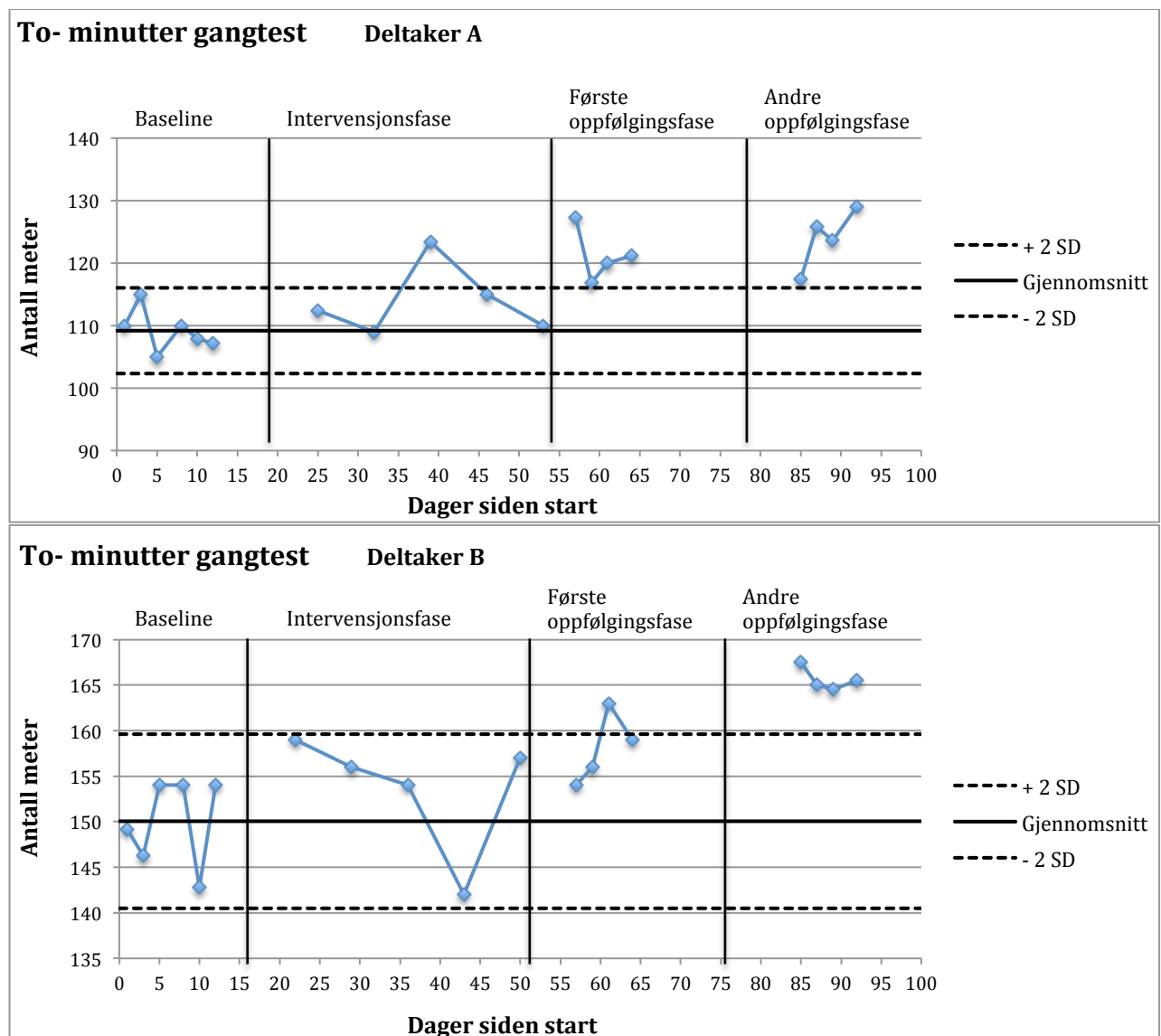


Figur 7. Stabilitet under gange (Seksjon VI av BESTest) vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null for Deltaker B.

4.3 To-minutter gangtest

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 10 meter under baselinemåling (figur 8). Tredje måling under intervensjonsmåling falt utenfor + 2 SD, de to neste målingene gikk ned igjen. I begge oppfølgingsfasene var alle målingene utenfor + 2 SD og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 10 meter under baselinemåling (figur 8). Under intervensjonen var alle målinger innenfor +/- 2 SD. Tredje måling under første oppfølgingsfase falt utenfor + 2 SD, men de to neste målingene falt ned. I andre oppfølgingsfase var alle målinger utenfor + 2 SD, og det var en statistisk signifikant endring.

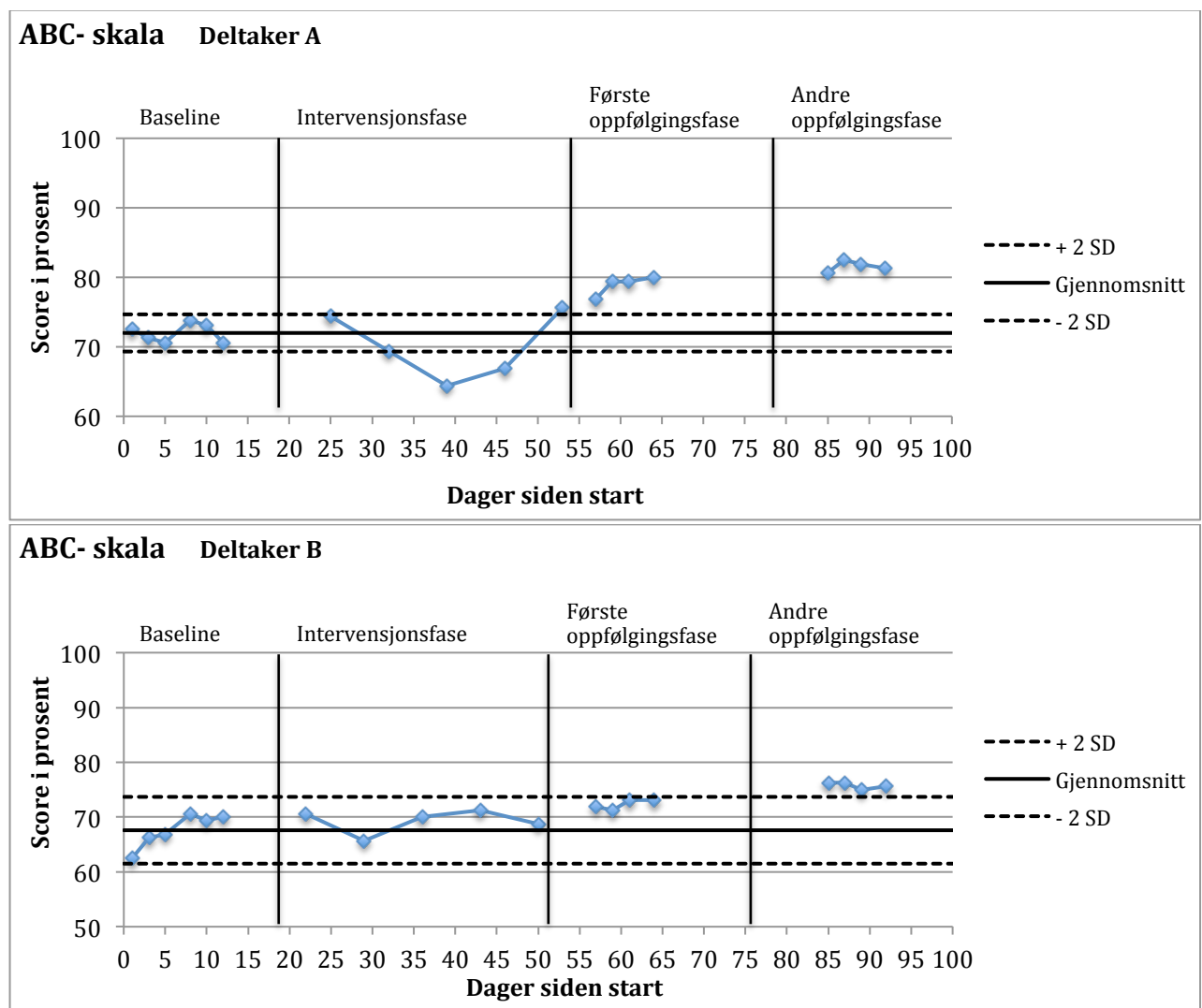


Figur 8. To- minutter gangtest målt i meter for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null.

4.4 ABC- skala

Deltaker A hadde en variasjonsbredde på 5 poeng under baseline (Figur 9). Måling tre og fire i intervensjonsfasen falt utenfor $- 2$ SD, før neste måling falt utenfor $+ 2$ SD. Fra siste måling under intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfasene falt alle målinger utenfor $+ 2$ SD, og det var en statistisk signifikant endring.

Deltaker B hadde en variasjonsbredde på 13 poeng under baseline (Figur 9). Hun scoret prosentvis høyere i de fire første baselinemålingene, fra 63 og opptil 71, mens de to siste målingene hadde prosentvis lavere score på henholdsvis 69 og 70. I intervensjonsfasen var alle testene innenfor ± 2 SD. Det samme gjaldt første oppfølgingsfase. I andre oppfølgingsfase falt alle målinger utenfor $+ 2$ SD, og det var en statistisk signifikant endring.



Figur 9. ABC- skala vist i prosent for Deltaker A og Deltaker B ved baseline, i intervensjonsfasen, første og andre oppfølgingsfase. Merk at Y-aksen har forskjellige verdier for de to deltakerne og at den ikke begynner på null.

4.5 Oppsummering av resultat

Hensikten med denne studien var å undersøke om utendørs fysioterapibehandling i gruppe påvirket balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos to personer med MS.

Deltakerne gjennomførte hele intervensjonen, med to behandlinger i uken, i seks uker. Begge deltakerne fikk statistisk signifikant endring på samtlige tester.

På BESTest hadde Deltaker A statistisk signifikant endring fra siste måling under intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfaser. Deltaker B hadde statistisk signifikant endring fra nest siste måling under intervensjonen og i begge oppfølgingsfasene.

Når man ser på de ulike seksjonene fra BESTest var det ulike resultat mellom de to deltakerne. Deltaker A hadde statistisk signifikant endring i begge oppfølgingsfasene under biomekaniske begrensninger og reaktiv postural respons. Under sensorisk orientering og stabilitet under gange var det en statistisk signifikant endring fra nest siste måling under intervensjon og i begge oppfølgingsfasene. Under stabilitetsgrenser var det en statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase, og under antisipatorisk stillingsendring var det en statistisk signifikant endring fra siste måling under intervensjon og i begge oppfølgingsfasene.

Deltaker B hadde statistisk signifikant endring fra siste måling under intervensjonsfasene i biomekaniske begrensninger, stabilitetsgrenser og stabilitet under gange. I seksjonen antisipatorisk stillingsendring var det en statistisk signifikant endring i begge oppfølgingsfasene. Under reaktiv postural respons var det en statistisk signifikant endring under første oppfølgingsfase. Under sensorisk orientering var det ingen statistisk signifikant endring.

På 2MWT gangtest hadde Deltaker A statistisk signifikant endring i begge oppfølgingsfasene, mens Deltaker B hadde statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase. På ABC- skala hadde Deltaker A en statistisk signifikant endring fra siste måling under intervensjonsfasen og i begge oppfølgingsfasene, og Deltaker B hadde statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase.

Funnene kan derfor tyde på at utendørs fysioterapibehandling i gruppe hadde en effekt på balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos deltakerne. I neste kapittel vil mulige forklaringer av resultatet i studien diskuteres.

5.0 Resultatdiskusjon

I følgende kapittel skal resultatet drøftes og diskuteres basert på teori og aktuell forskning på området. Det vil først være et avsnitt som omhandler statistisk signifikans versus klinisk signifikans, før de ulike effektmålene fra problemstillingen blir drøftet. Deretter vil det være et avsnitt som oppsummerer resultatdiskusjonen og ser det i sammenheng med ICF-modellen. Da det per tid ikke foreligger forskning på utendørs trening og personer med MS, vil tidligere forskning bli inndratt under de enkelte punktene.

5.1 Statistisk signifikans versus klinisk signifikans

I denne studien har resultatet blitt tolket ut ifra 2 SD- metoden, og resultatene er statistisk signifikante dersom minst to etterfølgende målinger faller utenfor 2 SD (97). Statistisk signifikante resultater er viktig for å få frem en endring, men man må ikke se bort i fra de faktisk observerte og erfarte endringene (107). Et begrep man kan se nærmere på er klinisk signifikans. Har endringene som er statistisk signifikante en betydning for den enkelte deltaker? Dette er viktig å vurdere, da det i studier kan være svært små forskjeller som gir statistisk signifikant endring, men det har kanskje ikke noe å si for deltakeren i hverdagen og dermed er det ikke en klinisk signifikant endring (108). Det kan også være motsatt, at deltakeren selv opplever endring, men at det ikke er en statistisk signifikant endring. Dette er ikke kartlagt hos deltakerne, men inndragelsen av ABC-skala var et forsøk på å få deltakernes opplevelse av endring på mestringsstro til egen balanse. Det er vanskelig å sette et tall på hva som faktisk er klinisk signifikant. Revicki, Hays, Cella og Sloan (109) beskriver at betydning av en endring kan variere mellom ulike populasjoner og kontekst. Når resultatet diskuteres i de neste avsnittene, vil den kliniske signifikansen bli diskutert.

5.2 Mulig forklaring av resultatene

5.2.1 Balanse

Deltakernes balanse ble målt gjennom BESTest som undersøker seks dimensjoner av balanse. Da balanse er et multidimensjonelt konsept som involverer en interaksjon av flere systemer, er det relevant å undersøke hvert av disse systemene (56,110). På denne måten kan man vurdere hva slags posturale strategier som har hatt en eventuell endring gjennom en utendørs gruppeintervensjon. God postural kontroll er viktig for alt man gjør i hverdagen, som å sitte, stå og gå (30 s.153). Derfor er det å trene og undersøke balanse klinisk relevant.

Begge deltakerne hadde en statistisk signifikant endring på totalscoren av BESTest. Deltaker A hadde et gjennomsnitt fra baseline på 39,81%. Han fikk sine best score på de tre siste

målingene under siste oppfølgingsfase, og to av målingene var på 89,81%. Deltaker B hadde et gjennomsnitt på 76,4% og fikk stabile resultater i begge oppfølgingsfasene, der de tre avsluttende målingene hadde en score på 96,3%. I et studie med 21 personer med MS ble minimal detectable change (MDC) undersøkt (87). Dette er den minste endringen som kan tolkes som en reell endring (111). For totalscoren var MDC 9,47 poeng, som tilsvarer en prosent på 10,23. Man kan dermed anslå at endringen hos begge deltakerne er reell.

Det er ikke funnet studier som har vurdert normative verdier eller grenseverdi for BESTest hos personer med MS. Grenseverdier er i denne sammenhengen en score som indikerer en verdi der man under definert grenseverdi har en balanseutfordring som er assosiert med fall. Det er altså ikke slik at en som har en score over grenseverdien aldri vil falle, eller at alle under grenseverdien faller. Et studie som inkluderte 80 personer fra Canada med en alder over 50, har kommet frem til både normative data og grenseverdi på BESTest (112). Det er noen svakheter med studien. Først og fremst at deltakerne ikke hadde MS, samt at det kun var én person som utførte testene og gjennomsnittsalderen var 68,2 år. Studien velges likevel å inndras, da det ikke er gjort noen andre bedre studier på området. I studiet var normative data 70,2% på totalscore og grenseverdien var 67%. Det vil si at Deltaker A lå 30,39 prosentpoeng under normative data, og han var også under grenseverdien som indikerer risiko for fall. Deltaker B lå 6,2 prosentpoeng over normative data, og var også over grenseverdien. I siste oppfølgingsfase hadde begge deltakerne en score som var over normative data og grenseverdien. Dette kan tyde på at deltakerne fikk redusert fallrisiko og resultatet kan derfor antas å være klinisk relevant.

Det var ulikt under hvilke av seksjonene deltakerne hadde størst forbedring. Begge hadde klinisk signifikant forbedring under alle seksjoner, bortsett fra Deltaker B under seksjonen sensorisk orientering. Der scoret hun 100% under baseline, og har derfor + 2 SD over 100%. Dermed oppstår takeffekt. Takeffekt oppstår når måleinstrument har en øvre begrensning der det ikke gis rom for forbedring. Derfor kan man ikke bruke resultatet for Deltaker B under denne seksjonen for å måle endring i de ulike fasene.

For seksjonene ble MDC i tidligere nevnt studie vurdert til en score mellom 2,25 og 4,58 poeng, som tilsvarer en prosent mellom 2,43 og 4,95 (87). Man kan se i grafene at deltakerne har økt sin score med flere prosentpoeng enn dette under de seksjonene det er statistisk signifikant endring. Man kan derfor vurdere endringen som reell.

Intervensjonen har ikke fokusert på de spesifikke seksjonene slik som BESTest egentlig er ment for; man skal se hvilke dimensjoner som er utfordrende og behandle deretter (82). Behandlende fysioterapeut fikk ikke vite deltakernes score på testen, og hadde derfor selv ansvar for å undersøke og behandle etter deltakernes behov. Likevel viste resultatet at en utendørs fysioterapibehandling i gruppe har hatt en effekt på alle seksjonene. Ser man på balanse i et dynamisk systemteoretisk perspektiv utvikles balanse i et samspill mellom individets ulike subsystemer i interaksjon med oppgave og omgivelsene (30 s.156). For å trene balanse må man fasilitere til utvikling av sensoriske, motoriske og kognitive strategier som blir mer effektive for å møte stabilitetskrav under varierte funksjonelle øvelser, og kunne adaptere disse strategiene til endrede kontekster i omgivelsene (30 s.285). Resultatet kan tyde på at det er flere faktorer i subsystemene hos individet, samt samspillet de imellom som kan ha endret seg etter en utendørs intervensjon. Videre vil hver seksjonen bli drøftet.

Biomekaniske begrensninger: Under biomekaniske begrensninger undersøker man BOS, alignment, muskelstyrke i ankel, hofta og trunkus, samt evnen til å sette seg ned på gulvet og komme opp i en stående posisjon (82). Under denne seksjonen hadde begge deltakerne en god forbedring. Deltaker A hadde store variasjoner gjennom baseline- og intervensjonsfasen. Han hadde et gjennomsnitt på 53,3%. Fra tredje måling under intervensjonen hadde han mer stabile målinger. I første oppfølgingsfase kom han opp på 80%, og i siste oppfølgingsfase lå tre av målingene opp mot 90%. Deltaker B hadde også varierende målinger under baseline og intervensjon. Tredje måling under intervensjonen falt under -2 SD, mens hun deretter hadde stigende målinger og avsluttet siste måling i intervensjonsfasen på 100%. Hun scoret 100% på alle målinger i begge oppfølgingsfasene, bortsett fra måling nummer tre under første oppfølgingsfase.

Under intervensjonen ble deltakerne veiledet med både fasilitering og muntlige instruksjoner for å finne og vedlikeholde en mer optimal alignment (30 s.287). Det å ha god alignment kan gi bedre forutsetning for postural kontroll ettersom COG faller bedre innenfor BOS (30 s. 154). Samtidig gir det bedre forutsetninger for hensiktsmessig muskelbruk og økt stabilitet (30 s.296). Fasilitering gir også økt sensorisk input for postural kontroll, og dette kan føre til økt aktivering av stabilitetsmuskulatur i trunkus, bekken og hofter (113). Intervensjonen har foregått i stillinger der flere ledd og kroppsområder har blitt utfordret samtidig. Dette kan ha bedret evnen til å koordinasjon og et mer dynamisk samspill mellom de ulike kroppssegmentene (114).

Deltakerne har ikke trent spesifikk muskelstyrke og det er heller ikke undersøkt direkte i denne studien. Intervensjonen er ikke lang nok til å forbedre muskelstyrke, da forskning viser at en økning i muskulaturen oppstår etter 10-12 uker (115 s.25). Hos personer med MS kan muskulaturen være svak fordi de har endringer i alignment som kan utfordre rekrutteringen av muskulatur. Det kan tenkes at deltakerne over tid har dannet seg nye måter å gå på og holde balansen, som har gjort at de ikke har brukt muskler som egentlig har potensial til å utvikle kraft (37 s.23). Hos personer med MS er det vist at trening kan gi økt neural drive til motoriske nevroner, og prosessen starter mest sannsynlig etter allerede første behandling (116 s.35). Intervensjonen kan ha satt brukspress på aktuelle motoriske områder, og dermed stilt krav til at muskulaturen må tas i bruk igjen og de kan ha skapt en bedre evne til rekruttere muskler raskere (117).

Som Brodal (50) beskrev er biomekaniske forhold det ”laveste” nivået for å opprettholde en god postural kontroll. Likevel hjelper det ikke at andre prosesser som er viktige for postural kontroll er intakte, dersom musklene ikke er sterke nok eller man har en mindre optimal alignment (50). Derfor kan deltakernes endring under biomekaniske begrensninger ha gitt bedre forutsetning for å skape endring under de andre seksjonene.

Stabilitetsgrenser: Under denne seksjonen undersøker man funksjonelle stabilitetsgrenser. Gjennom dette undersøker man den interne representasjonen av hvor langt kroppen kan flytte seg over BOS før man må endre BOS eller mister balansen, samtidig som intern persepsjon av postural vertikalitet (82). Deltaker A hadde et høyt standardavvik, og dette kan være grunnen til at han først fikk en statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase. Ser man på gjennomsnittet fra baseline var det på 50%, og han kom opp på rundt 90% i siste oppfølgingsfase. Deltaker B hadde noe varierende målinger under baseline, og fikk en statistisk signifikant endring fra siste måling i intervensjonsfasen. Hun lå mellom 90-95% i siste oppfølgingsfase.

Stabilitetsgrenser er et grenseområde hvor kroppens COM kan beveges trygt uten å måtte endre BOS (30 s.161). Tidligere ble stabilitetsgrenser under stående stilling definert som statisk, og av den fysiske grensen for BOS, altså føttene i en stående stilling. Nyere forskning viser at stabilitetsgrenser ikke er faste grenser, men kan endre seg etter individet, oppgaven og ulike aspekter ved omgivelsene (30 s.161). Dette kan man se ved at stabilitetsgrenser ikke kun avhenger av plassering av COM, men også hastigheten av plasseringen (118). Man ser at

dersom COM posisjonerer seg med en lavere hastighet, har man mulighet til å hente seg inn uten å ta et skritt selv om COM er utenfor BOS. Det vil si at det er en interaksjon mellom kraft og hastighet av COM som bestemmer om en person klarer å holde balansen innenfor BOS, eller om de må ta et skritt eller støtte seg for å bevare balansen (118). Stabilitetsgrenser er ikke kun et biomekanisk aspekt. De blir også påvirket av perseptuelle og kognitive faktorer som bidrar til internt kroppsbilde. Dette kan for eksempel være frykt for å falle (118). Forskning har vist at personer selv med minimalt funksjonsutfall av MS har en redusert evne til å lene seg mot sine stabilitetsgrenser (13). Dette kan henge sammen med frykten for å falle, som er vist å være et faktum for personer med MS (8–10).

Resultatet under mestringstro til egen balanse viste en statistisk signifikant endring hos begge deltakerne. Dette kan dermed være en årsak til forbedringen under denne seksjonen.

Mestringstroen kan ha blitt utviklet ved at begge deltakerne brukte terapeut som støtte, og at de prøvde seg på ulike balanseutfordringer mens terapeuten stod ved siden av. På denne måten har de kanskje kommet lenger ut fra BOS, og kjent på at de har en evne til å bevare balansen uten støtte. Økt mestringstro til egen balanse er viktig for kroppsbilde, som påvirker stabilitetsgrenser (118). For å ha et godt kroppsbilde kreves det sensorisk informasjon og god evne til sensorisk orientering (46 s.288). Dette kan de ha fått gjennom fasilitering og guiding, som sender store mengder informasjon og vil utdypes senere under denne seksjonen.

Kroppsbilde oppdateres også gjennom bevegelse, og gjennom intervensjonen har de beveget seg mye som samtidig gir bedre evne til sensorisk orientering (46 s.288). Til sist kan økt neural drive til muskler som er viktige for balanse, gitt deltakerne bedre evne til å innhente balansen (116 s.35). Dette og de nevnte faktorer kan derfor være en årsak til resultatet under denne seksjonen.

Antisipatorisk stillingsendring: Denne seksjonen tester ulike oppgaver som krever aktiv bevegelse av kroppens COM i antisipasjon i påvente av en postural overgang fra én kroppstilling til en annen (116). Begge deltakerne hadde statistisk signifikante endringer på denne seksjonen. Deltaker A kom opp på cirka 77% under siste oppfølgingsfase. Deltaker B hadde stabile målinger på 94,44% i begge oppfølgingsfasene.

Antisipatoriske mekanismer er ofte nedsatt hos personer med MS (119,120). Samtidig er antisipatoriske mekanismer nedsatt når man har en frykt for å falle (64). Denne mekanismen er en vesentlig del av voluntære bevegelser som potensielt kan føre kroppen i ustabile stillinger,

for eksempel å stå på ett ben, når man skal løfte noe og ikke minst når man går (30, s. 170). Antisipatorisk stillingsendring benyttes når postural kontroll skal adapteres til endrede oppgaver og variasjon i omgivelsene (30 s.319). Sentralnervesystemet baserer disse prosessene på tidligere erfaring og opplevelser (50). Et godt eksempel på dette er når man skal løfte en melkekartong man tror er full. Er den tom vil man løfte den mye høyere enn planlagt, dette er fordi sentralnervesystemet programmerer kraft basert på erfaring av hva oppgaven krever. På denne måten bruker sentralnervesystemet tidligere erfaringer, og de gangene man tar "feil" dannes nye antisipatoriske programmer (30 s.290).

Det å gå utendørs krever antisipatoriske strategier, da det kan være ulike hindringer man skal komme over eller forbi. Deltakerne har gjennom intervensjonen gått over ulike hindre, løftet ting, stått på ett ben, kastet og sparket ball. Alt dette krever antisipatorisk postural kontroll. Å trene oppgaver som krever dette, kan øke effektiviteten av denne seksjonen over tid (30 s.285). I tillegg kan det oppstå uforventede hindringer i et ulendt terreng. Dette kan ha gjort at deltakerne har skapt erfaring og fått en bedre evne til å forutsi hvor stor respons som er nødvendig, velge strategi ut fra omgivelsene og dermed redusere behovet for reaktive strategier for å gjenvinne balansen (51,121). Deltaker A hadde behov for støtte av behandlende fysioterapeut når han blant annet skulle løfte ting. Etter hvert klarte han å løfte ting uten støtte. Dette kan dermed være en indikasjon på at han har skapt antisipatoriske programmer. Det at de har vært utendørs har kanskje ikke så mye å si på selve testen, men det har gjort de bedre egnede til å adaptere den posturale kontrollen i varierende omgivelser, da de har vært i skog, på asfalt, gress og grus, samt i bakker og generelt i ulendt terreng.

Reaktiv postural respons: Under denne seksjonen tester man både reaktiv postural respons i oppgaver på stedet, samt kompensatorisk stegrespons på eksterne forstyrrelser (82). Deltaker A hadde en negativ trend gjennom baseline og Deltaker B hadde en positiv trend. Dette vil diskuteres i kapittel 6, punkt 6.4.3. Begge deltakerne hadde en positiv trend gjennom intervensjonen, og fikk statistisk signifikant endring i første oppfølgingsfase. Deltaker A scoret 100% på siste måling i andre oppfølgingsfase. Deltaker B kom opp på 100% i første oppfølgingsfase, men scoret noe svakere i andre oppfølgingsfase som gjorde at hun falt innenfor +/- 2 SD igjen.

Reaktiv postural respons er svært viktig for å unngå å falle (30 s.163). Spesifikke bevegelsesmønstre for å innhente balanse er organisert av sentralnervesystemet, og er basert

på flere faktorer som biomekaniske forhold, karakteren av den eksterne forstyrrelsen og omgivelsesfaktorer (122). Disse strategiene er ikke faste, men endres etter oppgave og omgivelser. Det er ulike strategier som kan brukes, og dette er ankel-, hofte-, steg- eller rekkestrategier (30 s.164). Ankel og hoftestrategi gjør at man holder seg innenfor BOS, mens steg og rekke strategier krever at man endrer BOS.

For å trene reaktiv postural respons kreves det at man eksponeres for eksterne forstyrrelser gjennom variasjoner i retning, fart og kraft. Man kan også bruke omgivelsene til å velge om man skal ta et skritt, forsøke å bli stående eller rekke etter noe (30 s.289). På denne måten utvikler man koordinerte bevegelser over flere ledd, både i stillestående bevegelse og med bevegende understøttelsesstrategier. Det kan tenkes at intervensjonen har eksponert deltakerne for dette, og at de har fått en større evne til å tilpasse responsen, og fått flere valgmuligheter til å velge hvilken strategi de skal bruke (30 s.293). Da responsen er avhengig av kontekst og erfaring, kan den gjentatte testingen ha gjort deltakerne tryggere i testsituasjonen, og dette vil diskuteres i kapittel 6, punkt 6.4.2.

Når man utsettes for eksterne påvirkninger som utfordrer balanse, bruker man også antisipatorisk kontroll (30 s.170). Som diskutert over har de fått en bedre antisipatorisk kontroll, noe som kan gi bedre reaktiv postural kontroll. På denne måten har intervensjonen påvirket begge disse seksjonene, som igjen kan stimulere til at den andre også blir bedre. Som beskrevet innledningsvis er sensorisk orientering viktig for reaktiv postural respons (50). Hos personer med MS kan den generelle sensoriske informasjonen være endret eller forsinket, og dette kan dermed påvirke den reaktive posturale responsen (51). Utendørs intervensjon kan ha stimulert til bedre sensorisk informasjon, men også at den sensoriske organiseringsevnen har blitt bedre. Dette vil diskuteres videre.

Sensorisk orientering: Denne seksjonen undersøker økte posturale svingning under stående stilling, assosiert med å endre visuell eller somatosensorisk informasjon for kontroll av postural stående balanse (82). Her kan man se Deltaker B scoret opp mot 100% under baseline, og hennes nedsatte balanse forårsakes derfor ikke av nedsatt sensorisk informasjon og redusert sensorisk organisasjon. Derimot har Deltaker A svært god forbedring. Han hadde et gjennomsnitt på 12,22% og kom opp mellom cirka 70-80%. Han øker dermed sin score med omtrent 600%.

Hos personer med MS kan den generelle sensoriske informasjonen være endret eller forsinket, noe som gir lavere forutsetning for postural kontroll (51). Samtidig er sensorisk orientering som tidligere beskrevet svært viktig for å velge riktig sensorisk input under endrede oppgaver og omgivelser (50). Dermed kan nedsatt postural kontroll ikke kun være forårsaket av at en av de sensoriske informasjonskildene er redusert, men også fordi man har en redusert evne til å effektivt organisere og velge riktig sensorisk kilde som er passende til oppgaven og omgivelsene (30 s.172). Dette er vist seg gjeldende hos personer med MS (8,14,52). Intervensjonen har foregått i stående stilling som gir mye vekt på føttene, som kan ha bidratt til øking av sensorisk informasjon fra reseptorene under føttene, i anklene og videre opp i UE (37 s.118). I tillegg vil ujevnt underlag gi økt proprioseptiv input (46 s.207). Det å få bedre tilgang til proprioseptiv informasjon, kan bidra til økt integrering og organisering av denne informasjonen i sentralnervesystemet (50,123). Økt proprioseptiv input kan også gi økt aktivering av postural muskulatur, og dermed bedre postural kontroll (116).

Å trene balanse med funksjonelle oppgaver under ideelle sensoriske omgivelser er ikke nok for å skape bedre sensorisk orientering. Treningen bør stille krav til å adaptere sensorisk informasjon til endrede omgivelser (30 s.293). Dette krever at man utvikler en evne til å beholde balansen under vanskelig oppgaver, hvor behandler kan variere muligheter og begrensninger for en eller flere sensoriske informasjonskilder. Deltaker A hadde store vanskeligheter med oppgaver med lukkede øyne, og det kan derfor virke som at han baserte mye av sin balanse på visuell informasjon. Dette kan føre til redusert bruk og valg av informasjon fra likevektsorganet og somatosensorisk informasjon. Han ble under intervensjonen instruert til å ta blikket vekk fra sin egen kropp. Å være utendørs stiller også krav til å bruke blikket for å se etter hindringer. Gjennom intervensjonen har de gått i bakker som stiller krav til likevektsorganet. På denne måten kan intervensjonen ha gitt mye sensorisk input, men også stilt krav til den sensoriske orienteringsevnen, som har ført til den store forbedring av sensorisk orientering hos Deltaker A (30 s.295).

Et studie av Gandolfi m.fl (124) viste at en intervensjon med fokus på sensorisk stimulering og orientering ga bedre balanse hos personer med MS. Forfatterne skrev at en mulig årsak kan være at deltakerne ble mindre avhengig av syn, og fikk bedre evne til å integrere informasjon fra likevektsorganet og det somatosensoriske system. Et annet funn i studiet var at deltakerne fikk signifikant redusert opplevelse av fatigue. Man vet lite om fatigue hos MS, men studier har foreslått at en årsak til fatigue kan være nedsatt evne til sensorisk orientering og det er

derfor et viktig funn (125,126). Dette er ikke undersøkt i denne studien, og det kunne vært interessant å ha med et måleparameter på deltakernes opplevelse av fatigue, da dette var noe de oppga som et symptom fra sykdommen som preget hverdagslivet.

Stabilitet under gange: Denne seksjonen vurderer balanse under gange. Den måler hva som skjer når man utfordrer balanse under gange gjennom fart, hoderotasjoner, retningsforandring, å gå over et hinder og en kognitiv oppgave under gange (82). Her var det stor forbedring hos begge deltakerne. Deltaker B scoret full score på sine siste fem målinger under oppfølgingsfasene. Deltaker A hadde litt varierende målinger, men lå på cirka 80-90% i første oppfølgingsfase og kom opp på 100% i alle målinger under siste oppfølgingsfase.

Kontroll av gange er som beskrevet i teorikapittelet svært kompleks, og involverer hele kroppen (30 s.309). Det krever en dynamisk oppreisthet, mobilitet og stabilitet mellom ulike kroppssegmenter, god tilpasningsevne til omgivelsene og postural kontroll (37 s.90). Dette stiller krav til et godt samspill mellom muskel- og skjelettsystemet, samt sensoriske og motoriske baner i sentralnervesystemet (37 s.97). Som tidligere nevnt har intervensjonen foregått i stillinger der flere ledd og kroppsområder har blitt utfordret samtidig. Dette kan ha satt brukspress på aktuelle motoriske områder under gange, og kan ha stilt krav til at muskulatur som ikke har blitt brukt må tas i bruk igjen, og de kan ha fått en bedre evne til å rekruttere muskler (116 s.35). De har vært mye i bevegelse, som gjør at de har fått økt sensorisk informasjon, men kan også ha fått en bedre evne til å organisere denne informasjonen (30 s.295). De biomekaniske forholdene og at de har økt stabilitetsgrenser kan sørge for at deltakerne har fått en bedre stabilitet, men også progresjon under gange (30 s.310). Det at de har en god sensorisk orientering, gjør at de kan adaptere gangen under ulike forhold (30 s.319). Når de under testen skulle bevege hodet, kan de ha fått bedre evne til å integrere mer informasjon fra andre sensoriske informasjonskilder enn syn, som begge deltakerne i likhet med andre personer med MS baserte balansen på (14,15,53). Erfaringer de har gjort kan ha skapt antisipatoriske programmer som gjør de bedre til å utføre oppgaver mens de går, som å gå over et hinder (50). De har også fått bedre reaktiv postural respons som gjør at de bedre kan innhente balansen dersom de skulle komme i ubalanse (30 s.163). Alt dette kan føre til at de har fått bedre evne til å opprettholde postural kontroll under gange.

Deltaker B ble utfordret gjennom intervensjonen til å utføre oppgaver samtidig som det var andre mennesker rundt, da hun hadde en tendens til å ta pause til andre mennesker hadde gått

forbi. Deltakerne fikk oppgaver som krevde oppmerksomhet, men som også stilte krav til balanse. De utfordringer ved gange hos personer med MS som er beskrevet i innledningen, kommer ofte mer til syne når kognitive oppgaver tillegges i gange for personer med MS (127). Det å kunne gå og samtidig utføre kognitive oppgaver er en viktig faktor for å møte dagliglivet (30 s.232). Intervensjonen kan ha gitt de bedre balanse, som gir bedre forutsetning for å rette mer oppmerksomhet mot kognitive oppgaver. Dette samsvarer med tidligere studier, som viser at trening som inkluderer kognitive oppgaver gir bedre postural kontroll under slike forhold, både hos eldre mennesker og personer med MS (128,129).

Oppsummering: Som man kan se gjennom beskrivelsen av seksjonene, kan de ikke adskilles fra hverandre. Reaktiv postural kontroll krever for eksempel en god evne til sensorisk orientering, og det å trene reaktiv postural respons kan også gi bedre antisipatorisk postural kontroll. Motorisk læring krever bevegelseserfaring for å kunne endre nettverket og struktur i nervesystemet, og gjennom dette få en varig endring. Både de adaptive, gjenoppbyggende og reorganiserende tilpasningene kan ha blitt fremmet via de nye bevegelseserfaringene de har skapt gjennom intervensjonen, som dermed kan ha endret nervesystemets form, funksjon og struktur (37 s.73-76, 43, 46 s.78) Dette kan være et resultat av at trening har hatt en dynamisk systemteoretisk tilgang, hvor fokuset har vært på interaksjonen mellom individ, oppgave og omgivelser.

5.2.2 Gangfunksjon

Gangfunksjonen ble i studien målt med 2MWT. Å se hvor langt man kan gå på to minutter har klinisk relevans når man skal gå til en avtale, på butikken eller til kollektivtransport (30 s.408). Testen gir en pekepinn på utholdenhet ved gange (88). Det skal imidlertid merkes at testene er utført innendørs på et flatt gulv uten ytre forstyrrelser. Det er dermed ikke sikkert at man kan overføre resultatene direkte til gange utendørs (130 s.61).

Begge deltakerne har statistisk signifikante endringer på 2MWT. Disse resultatene kan derfor indikere at en utendørs gruppetrening kan ha hatt en effekt på gangfunksjonen. Gijbels m.fl (90,91) har gjort flere studier for 2MWT og personer med MS. Gijbels m.fl (91) har vurdert MDC for 2MWT hos personer med MS til 19,21 meter. Et studie av Baert m.fl (131) vurderte MDC til 9,6 meter for personer med MS. Deltakerne økte gangavstanden med 15 meter, og man skal dermed vurdere hvor stor vekt man skal tillegge denne endringen. Gijbels m.fl (91) har også funnet normative data på lengde og hastighet for personer med MS. Deltaker A faller

under moderat MS, og deltaker B faller under mild MS etter studiens bestemmelse av EDSS-score (91).

For de med moderat MS, var normative data 104 meter for lengde på 2MWT, og en gangfart på 0,81 m/s (91). Deltaker A hadde et gjennomsnitt på 109 meter, som tilsvarer en fart på 0,9 m/s. Dette tilsier at han ligger litt over gjennomsnittet. EDSS- scoren for moderat MS var fra 4,5-6,5 og han lå i det lavere sjiktet (91). Han øker sin gangavstand til 125 meter, som tilsvarer en gjennomsnittsfart på 1,04 m/s. Jamfør Middleton, Fritz og Lusardi (132) sin oversikt er det et vesentlig skille i funksjonsnivå når foretrukket ganghastighet er over eller under 1 meter per sekund. For Deltaker A som hadde en gjennomsnittsfart på 0,9 m/s under baseline, kan dette indikere fallrisiko og problemer med å gå utendørs. Etter gjennomført intervensjon har han en gjennomsnittsfart på 1,04 m/s. Man kan beskrive disse resultatene som grensesignifikante, men han har nå kommet over grensen for å ha et bedre funksjonsnivå, og har dermed kanskje en bedre evne til å ferdes utendørs (132).

For de med mild MS var gjennomsnittslengden 173 meter, og gjennomsnittsfart 1,39 m/s (91). Deltaker B hadde et gjennomsnitt på 150 meter, som tilsvarer en gjennomsnittsfart på 1,25 m/s. Hun kommer opp på 165 meter som tilsvarer 1,38 m/s. Hun ligger i motsetning til Deltaker A litt høyre opp i sjiktet av EDSS- score, da EDSS-score for mild MS ligger mellom 0,0-4,0 (91). I følge Middleton, Fritz og Lusardi (132) har hun likevel et godt funksjonsnivå. I deres studie er normalt preferert gangfart mellom 1,2-1,4 m/s. Hun har dermed en god fart, og gode forutsetningen for å gå utendørs og for eksempel krysse et lyskryss (132).

I en systematisk oversikt av Latimer- Cheung m.fl (48) ble det anbefalt å trene med moderat intensitet 30-60 minutter to til fire ganger i uken, i 8-12 uker for å påvirke utholdenheten til personer med MS for å få signifikante endringer. Dette samsvarer med en annen systematisk oversikt av Dalgas, Stenager og Ingemann- Hansen (49), dog med færre inkluderte studier. Deltakerne har trent to ganger i uken i seks uker, og har dermed ikke trent tilstrekkelig for å få en bedre utholdenhet. Likevel viser et studie av Lee (133) at en liten økning i generell hverdagsaktivitet kan ha en positiv effekt på generell funksjon og utholdenhet hos personer som er lite aktive. Dette kan derfor ha påvirket resultatet på gangtesten, ved at de underveis og mellom de ulike fasene har fått økt hverdagsaktivitet, og at dette har vært nok mengdetrening for å påvirke resultatet under testen.

Dersom man ser på de tre komponentene adaptasjon, postural kontroll og progresjon har intervensjonen hatt stort fokus på adaptasjon og postural kontroll. Man ser gjennom resultatet på BESTest at de har fått en bedre postural kontroll, og seksjonen ”stabilitet under gange” hadde stor forbedring. Når de utførte 2MWT gikk Deltaker A i firkant og Deltaker B hadde vendinger. Det er vist hos eldre mennesker og slagpasienter at vendinger gir en langsommere gange (134). Det kan tenkes at den forbedrede balansen har gitt økt stabilitet og trygghet i vendinger, som kan ha bidratt til at de har gått lenger på testen. De har også trent mye på adaptasjon under intervensjonen, men dette har ingen effektmål i studien og derfor vanskelig å si noe om. Hadde intervensjonen hatt et større fokus på progresjon, kan det også være at gangavstanden hadde økt. Man ser at begge deltakerne scoret høyest i siste oppfølgingsfase, og Deltaker B fikk først statistisk signifikans i denne fasen. Dette kan være et resultat av at hun vedlikeholdt endringene fra intervensjonen, og kanskje fortsatte å gå mer på egen hånd.

5.2.3 Mestringstro til egen balansen

Deltakernes mestringstro til egen balanse ble målt med ABC- skala som er et spørreskjema utviklet for å undersøke om personer tror de har evnen til å utføre ulike ADL- funksjoner uten å miste balansen eller bli ustø (93). Dette er klinisk relevant da forskning har vist at liten mestringstro til egen balanse kan gjøre at personer blir inaktive (30 s.262). Derfor er det relevant å se om intervensjonen har gitt mestringstro. En positiv konsekvens av økt mestringstro kan være økt aktivitetsnivå (26).

Det er ikke funnet studier som har vurdert MDC for ABC- skala hos personer med MS. Det er imidlertid gjort studier på andre nevrologiske pasientgrupper, der MDC varierer fra 8,25 til 38% (93,135–137). Det er derfor vanskelig å bruke disse tallene for å vurdere om endringen er reell. Det er vurdert en grenseverdi på 67% hos eldre mennesker for å indikere nedsatt mobilitet og økt risiko for fall (95). Deltaker A hadde et gjennomsnitt på 71,98% gjennom baseline. Som man kan se falt scoren i starten av intervensjonsfasen, og på tredje måling hadde han en score på 64,38% før han scoret høyere og lå på cirka 80% i siste oppfølgingsfase. Man kan tenke seg at han hadde mestringstro til egen balanse, men at han etter å ha trent følte at han ikke mestret de ulike ADL- aktivitetene som vurderes under ABC- skala. Deltaker B hadde derimot et gjennomsnitt på 67,60% under baseline, og lå innenfor +/- 2 SD helt til siste oppfølgingsfase. I denne fasen kom hun opp på cirka 75% på hver måling. Dermed er det ikke sikkert at hun opplevde mestringstro til egen balanse under og rett etter intervensjonen, men at hun kanskje har opplevd mestringstro til balansen mellom

intervensjonen og siste oppfølgingsfase. Dette kan bety at hun kanskje etter intervensjonen fortsatte med å utfordre seg selv, og dermed klart å skape en positiv opplevelse, ved å samtidig oppleve positive fysiske og følelsesmessige reaksjoner gjennom dette (27).

Tallene fra baseline viste at deltakerne lå på grensen til å ha økt risiko for fall og nedsatt mobilitet. Resultatet indikerer at utendørs fysioterapibehandling i gruppe gjorde at de kom over denne grensen, og vil ha mindre problemer med å bevege seg fritt rundt i samfunnet og dermed klare dagligdagse aktiviteter bedre (94,95). Dette kan dermed føre til at de velger å delta i flere aktiviteter, som de kanskje tidligere har unngått. Det å styrke pasienters mestringstro er dermed like viktig som å forbedre funksjonsnivået. Learmonth, Paul, Miller, Mattison og McFadyen (35) fant i sitt studie at det er mulighet for å styrke personer med MS sin mestringstro gjennom intervensjon.

For å drøfte hvordan intervensjonen kan ha endret mestringstro til egen balanse vil Banduras (27) fire kilder for å bygge opp mestringstro fra kapittel 2, punkt 2.5 bli trukket inn. Bandura (27) fremhever at den viktigste kilden til å bygge opp mestringstro er å utføre en aktivitet og få en positiv opplevelse. Gjennom intervensjonen ble deltakerne instruert i ulike aktiviteter, samt at de selv fikk anledning til å prøve ulike aktiviteter. Fra første til siste gang oppga behandlende fysioterapeut at de utfordret seg selv atskillig mer. Dette kom også frem i et kvalitativt studie om gruppetrening hos personer med MS (38). De følte at treningen hadde utfordret dem til å prøve både nye og gamle ting de ikke hadde gjort på en stund, og fikk mer selvtillit til sin egen kapasitet (38). Dermed kan intervensjonen ha ført til at de ble inspirert til å prøve aktiviteter de ikke hadde prøvd før. Positive opplevelser vil farge forventningen om å mestre en gitt utfordring (27). Dette kan ha ført til at deltakerne hadde en mer positiv innstilling til sin egen balanse, og dermed scoret høyere på ABC- skalaen. Ved tilrettelagt trening skapes en positiv opplevelse og en følelse av opplevd mestring. Bandura (27) har også trukket frem mestringstro som sentralt i personers valg av atferd, og påvirker på den måten hvilke aktiviteter individet velger å engasjere seg i. For at personer med MS skal gå utendørs, må de ha tro på at de er i stand til dette. Bandura (27) fremhever at hvis man har negative opplevelser, vil man ha liten mestringstro. Når man har MS vil funksjonsnivået gradvis bli dårligere, og dette kan gjøre at de får en negativ opplevelse av å ferdes utendørs og kanskje unngår å gå ut. Det er derfor viktig å ta de med utendørs og tilrettelegge for positive opplevelser.

Personer kan gjennom å se andre utføre en handling, få en følelse av at de selv kan klare det samme (27). Dette kan spesielt være aktuelt for personer med nevrologiske lidelser, da det kan være mangel på andre i samme situasjon og man kan føle seg mislykket. Ved at de trener i en gruppe med andre som har funksjonsbegrensninger på grunn av samme sykdom, kan de få en opplevelse av at det ikke bare er de som strever med ulike aktiviteter. Dette kom også frem i et kvalitativt studie, da deltakerne ikke ønsket å trene med funksjonsfriske mennesker fordi de ble mer selvbevisste om sine egne begrensninger og symptomer (38). Samtidig kan de se at andre i samme situasjonen mestrer aktiviteter, og dermed få en større tro på seg selv. Dette ble også bekreftet i det samme kvalitative studie, da de var positive til å trene med andre i samme situasjon fordi de opplevde en følelse av forståelse, og fikk en følelse av å være ”normale” (38).

Gruppetreningen kan også ha gitt verbal oppmuntring og sosial støtte på en måte som gjør at treningen opplevdes som positiv (27). Når andre fester lit til at man vil lykkes med aktivitet, kan dette styrke den aktivitetsspesifikke selvtilliten. Det at det var en fysioterapeut til stede førte til at de fikk utfordrende øvelser, men som var tilpasset og individualisert etter deres nivå. Deltakerne kan også ha gitt verbal oppmuntringen og sosial støtte til hverandre.

Selv om trening kan gi negative opplevelser og følelser som tretthet, stølhet og smerter, kan det også gi positive fysiologiske og følelsesmessige reaksjoner. Wallace og Lahti (138) foreslår å starte med et langsomt tempo, lette øvelser og dermed gradvis progrediere og gi fortløpende oppmuntringer. Dette kan være vanskelig under en gruppeintervensjon, men intervensjonen var individualisert til deres nivå. Mosjon kan gi både negative og positive opplevelser hos personer med MS, men når de har trent over en lengre periode er det flere positive opplevelser (49). Derfor kan de gjennom intervensjonen ha opplevd positive reaksjoner. Intervensjonen kan også ha gitt de følelse av mestring, som kan gi positive reaksjoner. Ser man på resultatet av BESTest kan man se at deltakerne fikk en statistisk signifikant endring. Horak, Wrisley og Frank (82) vurderte i sin studie en signifikant korrelasjon mellom total-score på BESTest og ABC- skala. Man kan dermed tenke seg at de gjennom intervensjonen både fikk og opplevde en bedre fysisk prestasjonsevne, som kan ha bidratt til positive følelsesmessige reaksjoner og dermed en endring på ABC- skalaen.

5.3 Gruppebehandling

Denne studien indikerer at utendørs fysioterapibehandling i gruppe kan påvirke gangfunksjon, balanse og mestringsstro til egen balanse hos personer med MS. Dog er det utfordrende å vurdere om behandling i gruppe har hatt en effekt på resultatet utenom den individuelle behandlingen. Gruppetrening kan gi en sosial tilhørighet som kan virke motiverende for deltakerne til å yte sitt beste (70). Det er også beskrevet under punkt 5.2.3 hvordan gruppetreningen kan ha påvirket mestringsstro. Man kan derfor tenke seg at gruppebehandlingen kan ha gitt en ekstra effekt, da det kan ha påvirket både motivasjonen, intensiteten og humøret i en positiv retning. For at det skal skje plastisitet er motivasjon, tilhørighet og mening tre viktige faktorer (44 s.32). Dermed kan dette ha stimulert til økt nevro-muskulær kontroll og reorganisering av sensoromotoriske systemer i cortex (43).

5.4 Betraktning av resultat sett i relasjon til ICF- modellen

Resultatene på samtlige tester var statistisk signifikante, noe som kan være et resultat av at intervensjonen var basert på et rammeverk som både inkluderte dynamisk systemteori og ICF- modellen. Hovedmålet med å rehabilitere balanse og gangfunksjon er å gi pasienten bedre forutsetning for å kunne delta i sosiale roller, oppgaver og aktiviteter som er viktig for pasienten (30 s.302). Intervensjonen har strebet mot at sensoriske, motoriske og kognitive system innenfor individet har blitt utviklet, og fått en bedre evne til å organisere seg for å møte ulike oppgaver i ulike omgivelser. Man kan plassere både balanse og gangfunksjon under aktivitet i ICF- modellen (30 s.140). På en annen side, for å ha god balanse og gangfunksjon kreves det styrke, koordinasjon og leddbevegelighet som ligger under kroppsstruktur- og funksjon (30 s.140). For å kunne delta i samfunnet kreves også god balanse og gangfunksjon, og man kan på denne måten si at intervensjonen kan ha påvirket alle de tre nivåene av ICF (30 s.140).

Først og fremst har de fått reduserte biomekaniske begrensninger, som er det ”laveste” nivået for postural kontroll (50). Dette skaper bedre forutsetning for at de andre dimensjonene av postural kontroll kan utvikles. De har fått god antisipatorisk kontroll, som betyr at de har skapt flere programmer og dermed kan beholde balansen når ulike hindringer oppstår (30 s.170). Samtidig har de fått bedre reaktiv postural kontroll, som gjør at dersom de ikke er forberedt på hindringer er de bedre rustet til å innhente balansen (30 s.163). Dette kan være et resultat av at de har fått en bedre evne til motta sensorisk informasjon, men også at de har fått en bedre sensorisk orienteringsevne (30 s.172). De har fått økte stabilitetsgrenser, som kan være et resultat av at de har utviklet bedre evne til å rekruttere muskler for å holde seg

innenfor BOS, men det kan også skyldes at de fikk en bedre intern representasjon av kroppen, samt en større mestringstro til egen balanse (118). Alt dette kan resultere i en bedre stabilitet under gange. Den endringen man ser på 2MWT, kan også være et resultat av at de har fått bedre stabilitet under gange.

Det at de har fått økt mestringstro til egen balanse, er en viktig faktor for både balanse og gangfunksjon. Når deltakerne har fått økt mestringstro har de kanskje fått positive opplevelser av å være ute, som kan øke sjansen for at de kan ferdes utendørs med bedre suksess uavhengig av den fysiske formen (27, 30 s.397). Dog skal man understreke at mestringstro ikke alene bestemmer en atferd. Dersom sentrale ferdigheter mangler, vil ikke forventningene kunne produsere ønsket atferd. Dette kan man også se i et ICF- perspektiv, som indikerer at de ulike nivåene påvirker hverandre (41). Derfor er det en viktig faktor at intervensjonen har stimulert til flere av nivåene, da disse kan påvirke hverandre positivt. De har fått bedre kroppsfunksjoner, som kan gjør at de utfører aktiviteter bedre. Det at de utfører aktiviteter, kan igjen forbedre kroppsfunksjon- og struktur. Bedre balanse og gange gir økt forutsetning for mobilitet i daglige aktiviteter og større selvhjelpenhet, og dermed kan forutsetningene for deltakelse øke (41). En positiv konsekvens av dette er at den økte fysiske prestasjonen, sammen med økt mestringstro til egen balanse kan bidra til at de selv øker sitt eget aktivitetsnivå (26).

Funksjonsendringen man ser hos nevrologiske pasienter er ofte et resultat av plastisitet både som følge av gjenvinning av tidligere nevralt mønstre, men også etablering av nye nevralt mønstre (37 s.67, 43). For at deltakerne skal ha muligheten til å beholde funksjonsendringen, krever det at de vedlikeholder treningen med en god porsjon av motivasjon (46 s.512, 130 s.8). Dette er fordi plastisitet er bruksavhengig, og derfor kan funksjonsnivået reverseres dersom de ikke fortsetter å stimulere denne plastisiteten (46 s.78, 47, 130 s.8). Derfor er det en positiv indikasjon at deltakerne også har høye scoringer under siste oppfølgingsfase. Da er det sannsynlig at de har klart å stimulere de plastiske endringene som har oppstått under intervensjonen i sitt daglige liv og kanskje gjennom hverdagslige aktiviteter. Overføring av behandlingseffekten til hverdagslivet er i følge Gjelsvik (37 s.130-132) en sentral del i behandlingen av pasienter med nevrologiske sykdommer.

6.0 Metodediskusjon

I følgende kapittel vil årsakene til valg som ble tatt i studien og konsekvensene herav, bli diskutert med henblikk på studiens styrker og svakheter og hvordan dette har påvirket resultatene.

6.1 Design

Ut ifra studiens omfang, problemstilling og pasientpopulasjon ble SSED valgt som studiedesign, da det var velegnet for å vurdere effekt av individualisert behandling til få deltakere og en heterogen pasientgruppe som MS (97). Når man skal måle effekt av en intervensjon er kvantitativ metode et naturlig valg. Optimalt skal disse studiene være randomiserte og kontrollerte (74 s.77). For å kunne utføre dette er det anbefalt å studere en homogen pasientgruppe (97). Som tidligere beskrevet er personer med MS en heterogen pasientgruppe, med ulikt sykdomsforløp, variert funksjonsnivå og svingende dagsform (1 s.535). Det kan derfor være utfordrende å ha et standardisert behandlingsforløp for denne gruppen. Fysioterapeutisk behandling kjennetegnes ved at behandlingen er individuelt tilpasset pasientenes behov, og det kan derfor være en utfordring å gi hver enkelt pasient lik behandling (79).

En styrke ved å velge dette designet var at intervensjonen kunne tilpasses deltakernes behov, endring i funksjonsnivå og dagsform. I et gruppestudie blir det ofte tatt få målinger slik at variasjon kan bli oversett. Dette gir ikke et fullverdig bilde av klinisk praksis med individuell utvikling og effekt av intervensjonen (76 s.35). Det var en styrke at deltakerne ble målt i en periode før oppstart av intervensjonen, under intervensjonen, samt i to oppfølgingsperioder. Det ble på denne måten undersøkt om det fortsatt var en endring og tendens til langtidseffekt etter intervensjonen, som er sentralt i behandlingen av personer med nevrologiske lidelser (37 s.130-132). Det hadde vært en ytterligere styrke for denne studien om det var en ny oppfølgingsfase med større avstand fra intervensjonsfasen, for eksempel tre til fire måneder etter intervensjon. Dette kunne ikke la seg gjøre på grunn av studiens tidsrom.

Muligheten for den individualiserte intervensjonen for et få antall deltakere er trukket frem som styrken ved valg av design, men var også en svakhet da man ikke kan generalisere resultatet på grunn av få deltakere (97). Studien kan dermed ikke si om behandlingsmetoden vil ha effekt for alle personer med MS, noe som er relevant å vite ved et behandlingstilbud. En styrke er at studien er velegnet som et pilotprosjekt, noe det er behov for innen forskningsfeltet da det ikke foreligger tidligere studier på utendørs fysioterapibehandling i

gruppe med fokus på balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse for personer med MS. Dermed kan denne studien nyttiggjøres ved at man får en pekepinn på om behandlingsmetoden er egnet for pasientgruppen, om det skal utvikles større og mer omfattende studier med randomisert og standardisert tilnærming (78). For å styrke generaliserbarheten kunne man endret strukturen til en A-B-A-B struktur, fremfor A-B-A-A (77). Med dette designet kunne man observert endringer i deltakernes funksjon når intervensjonen ble tilført, trukket tilbake og når den ble innført igjen. Dette kunne styrket den interne validiteten (77). Dog hadde man kanskje ikke sett om intervensjonen hadde en vedvarende effekt, slik man kunne se i denne studiens fase A3. Å endre til denne strukturen kunne også ført til ytterligere forbedret score, og dette kunne vært et problem for Deltaker B som nærmet seg takeffekt på flere av seksjonene under BESTest.

Tate, McDonald, Perdices, Togher, Schultz og Savage (139) har utviklet en skala (vedlegg 7) som undersøker den metodologiske kvaliteten av Single Subject Design. De har vurdert skalaen som reliabel og valid. Skalaen fokuserer på 11 svakheter ved designet som kan true validiteten (139). Dette er klinisk historie, spesifisering av målbar aktivitet/atferd, design for å vurdere effekt, tilstrekkelig baselinemålinger, målinger under alle faser, at måleredskapene er reliable, uavhengig tester, statistisk analyse, replikasjon og generaliserbarhet (139). Det er totalt 11 poeng, og denne studien oppnår 8 av 11 poeng. Denne studien oppnår ikke punkt nummer 8, ”uavhengighet for testere”, da forskningsleder selv testet deltakerne. Imidlertid var det en annen person som utførte intervensjonen, slik at tester selv ikke vurderte sin egen behandling. Studien oppnår heller ikke punkt nummer 10 ”replikasjon”. Til sist kan det diskuteres om den oppnår punkt nummer 11 ”generalisering”, som omhandler overføring av behandlingen til deltakernes liv. Dette har vært et sentralt mål med intervensjonen, og ble forsøkt målt gjennom deltakernes mestringstro til egen balanse med ABC- skala.

6.2 Utvalg og rekruttering

I studien ble det valgt å inkludere personer med relapsing remitting, primær progressiv og sekundær progressiv MS i en stabil fase. Dette for å få et større og bredere utvalg, og for å fange alle personer med MS. Begge deltakerne oppfylte kriteriene for å delta. Da det ble et tidspress for å rekruttere deltakere, ble det lagt ut informasjon på Facebookgruppen ”MS-venner” av forskningsleder selv. På denne måten ble det skapt en relasjon mellom deltaker og forskningsleder, samt at deltakerne kan ha følt press til å delta. Dette sammen med at det både var inklusjon og eksklusjonskriterier som ekskluderte potensielle deltakere gjør at utvalget ikke ble tilfeldig. En svakhet var også at deltakerne som valgte å delta, kan ha vært ekstra

motiverte til å utføre og fullføre intervensjonen helt ut. Motivasjon er viktig for å få effekt av trening, og kan ha bidratt til at de responderte positivt på intervensjonen (46 s.73). De kan også ha hatt et ønske om at resultatet skulle bli best mulig. Selv om de fysiske testene fanger opp faktisk gjennomføring, kan deltakelsen i studien ha påvirket deltakerne til å yte bedre enn de hadde gjort i vanlig klinisk praksis (140 s.217). Dette kan man kanskje se hos Deltaker A under 2MWT som har sitt beste testresultat under siste måling. Dog skal man ikke fraskrive at dette resultatet kan skyldes intervensjonen. Den økte motivasjonen og ønsket om et godt resultatet kan også ha påvirket scoringen i ABC- skala over egen oppfatning av mestringsstro til egen balanse. Styrker ved utvalget var at begge deltakerne hadde funksjonsnivå der man unngikk både tak- og bunneffekt på testene under baseline. Sett bort fra Deltaker B som hadde score på 100% under seksjonen sensorisk orientering. Ingen av deltakerne hadde mottatt fysikalsk behandling de siste tre månedene. Dette er en styrke da det ikke er en annen intervensjon som kan ha påvirket resultatet.

6.3 Intervensjon

Når man skal måle effekt av en intervensjon vil en standardisert behandling være mest gunstig for å kunne reprodusere og videreføre den til andre (74 s.77). For en heterogen pasientgruppe som MS er, kan standardiserte behandlingsformer være utfordrende, da man ikke kan tilpasse det etter pasientenes funksjonsnivå og dagsform, der iblant opplevelsen av fatigue (97). Da hensikten var å vurdere en utendørs intervensjon, er det en styrke at intervensjonen kun bestod av utendørs trening i stedet for en kombinasjon av ulike tiltak, som kanskje ville vært nærmere klinisk praksis. På denne måten kan man i større grad sannsynliggjøres at endringene er et resultat av intervensjonen. I en klinisk hverdag ville man kanskje gått inn på behandling av biomekaniske begrensninger før man gikk i gang med utendørs intervensjon. Dette er blant annet anbefalt av Shumway- Cook og Woollacott (30 s.435), som beskriver at gode biomekaniske forhold er en viktig forutsetning for balanse og gangfunksjon, og dermed et godt sted å starte behandlingen. De biomekaniske begrensningene kunne forhindret utvikling av postural kontroll, både på grunn av uhensiktsmessig alignment, nedsatt bevegelse i ulike ledd og nedsatt muskelkraft. Likevel viser studien at disse begrensningene kan forbedres gjennom en utendørs intervensjon.

Det er en styrke at forskningsleder ikke utførte intervensjonen selv, slik at forskningsleder måtte vurdere sitt eget arbeid. Behandlende fysioterapeut hadde både erfaring innenfor nevrologisk fysioterapi og personer med MS. Dette kan være en faktor som styrker hans kliniske blikk og vurderinger som kan ha hatt betydning for resultatet. Det ble vist i et

kvalitativt studie av Dodd, Taylor, Denisenko og Prasad (39) at det å ha en oppmuntrende leder med god kjennskap til pasientpopulasjonen, er en viktig ytre faktor for personer med MS. Det kan være en svakhet å bruke samme fysioterapeut da dette kan lede til en diskusjon om studien har testet effekten av utendørs trening som en intervensjon, eller om studien har undersøkt én persons evne til å utføre denne intervensjonen. Det er derfor vanskelig å si om resultatet hadde vært det samme om det hadde vært andre fysioterapeuter som hadde utført intervensjonen. Samtidig er det en risiko at intervensjonen er avhengig av én fysioterapeut. Dersom denne personen av ulike grunner ikke kunne ha gjennomført intervensjonen, ville det vært vanskelig å få en ny fysioterapeut på kort tid.

Det å være med i en forskningsstudie kan også påvirke fysioterapeuten. For det første ble fokus i intervensjonen bestemt, og det kan hende at han hadde valgt et annet behandlingsforløp for de aktuelle deltakerne dersom de ikke var med i studien. Samtidig kan det ha gitt behandlende fysioterapeut økt motivasjon, da deltakerne ble testet og målt. Dette kan både ha virket begrensende og stimulerende på valg av behandlingstiltak. På denne måten kan intervensjonen komme bort fra den reelle kliniske praksisen. Det er imidlertid vanskelig å vurdere i hvilken grad dette har funnet sted, og det å blinde terapeuten for hvilken behandling deltakerne får, er et moment som er vanskelig å oppnå i SEED (97).

Den individuelle tilnærmingen kan sees på som en styrke der man anvendte fysioterapi slik det fungerer i den kliniske hverdagen, og resultatet for hver enkelt deltaker var i fokus. Det ble forsøkt å beskrive tilpasningene grundig, men det vil være vanskelig å reprodusere da det er tilpasninger til de spesifikke deltakerne. Hver økt med spesifikke øvelser er heller ikke beskrevet. Dette er en svakhet, da det er vanskelig for terapeuter og andre forskere som ønsker å se videre på området hva som er blitt utført. Dog er øvelsene valgt ut fra førstegangsundersøkelse og er individuelt tilpasset som gjør det utfordrende å skulle reprodusere for andre. Dersom det hadde vært fastlåste øvelser og føringer for intervensjonen, kunne dette resultere i at deltakerne ikke hadde fått tiltak som var rettet mot deres funksjonsutfordringer. Det er også vanskelig å beskrive mellommenneskelige faktorer som både kroppslig og muntlig kommunikasjon, og det er faktorer som det heller ikke er mulig å få til helt likt neste gang.

Det at intervensjonen ble utført i en gruppe kan både ha styrker og svakheter. Man kan vurdere hvorvidt man kan definere intervensjonen som en gruppeintervensjon, da det kun var to deltakere. Likevel var det to personer samtidig som til enhver tid skulle ha optimal

holdning og utførelse. Dette kan kreve mye oppmerksomhet, tilrettelegging og fasilitering av behandlende fysioterapeut. Noe som kan ha vært utfordrende da han var alene. Derimot kan det ha ført til at når den ene ble korrigert, kan det ha hatt en overføringsverdi til den andre deltakeren som selv ble oppmerksom på egen kropp og forsøkte å lære av den andre. Deltakerne kan også ha skapt et bånd som gjorde at de motiverte hverandre, og samtidig skapte en konkurranse seg selv i mellom som bidro til økt motivasjon (70). Dette er imidlertid et argument som ble brukt for valg av gruppetrening.

Intervensjonen varte over seks uker, med to behandlinger i uken. Hyppigheten av behandlingen er reell med virkeligheten, men kanskje ikke lengden på intervensjonen. Latimer-Cheung m.fl (48) oppga i sin systematiske oversikt at intervensjoner med en kortere varighet enn åtte uker hadde effekt, dersom den bestod av flere enn tre økter per uke. Dette var dog effekt på styrke og kondisjon, noe som ikke hadde effektmål i denne studien. Det er få studier som inkluderer varigheten av intervensjonen i vurdering av fysioterapeutisk behandling til personer med MS. I en systematisk oversikt av Haselkorn m.fl (141) ble det inkludert flere ulike tilnærminger, men mange studier ble vurdert for svake til å inkluderes i konklusjonen. De konkluderte med at en seks uker multidimensjonell rehabilitering hadde effekt for å forbedre funksjonsnivå hos personer med MS. Det ble også vurdert at en tre ukers intervensjon med fokus på motorisk og sensorisk tilgang til balanse var effektivt for å forbedre statisk og dynamisk balanse. Man kan derfor vurdere at intervensjonen kan ha vært lang nok, men det ville selvfølgelig vært spennende å ha en lenger intervensjonsfase. Dette ble vanskelig på grunn av tidsperspektivet av studien.

6.4 Datainnsamling

6.4.1 Utvalgte tester

I kliniske studier er det viktig at målingene er presise og reliable. Reliabiliteten til en test handler om instrumentets stabilitet, pålitelighet og presisjon (74 s.739). For å finne reliabiliteten må man innhente data fra flere målinger, og dersom målingene gir samme eller tilnærmet likt resultat er reliabiliteten høy (74 s.739). Betydningen av reliabilitet er stor, og dersom man bruker upålitelige måleinstrument vil resultatene være lite pålitelige. Dermed er reliabilitet en forutsetning for validitet. Testens validitet innebærer om testen måler det den faktisk skal måle (74 s.739). Et eksempel på dårlig validitet er en test som er designet for å måle depresjon, men som egentlig måler angst (142).

Det anbefales å bruke standardiserte tester med dokumentert reliabilitet og validitet for den utvalgte pasientpopulasjonen (72 s.13). Alle de inkluderte testene var standardisert, og mye brukt i ulike studier. De krevde relativt lite utstyr og var lite tidkrevende. Dette gjorde at deltakerne ikke ble trette, og testene var på den måten godt egnet for deltakerne i studien. For å kunne si om intervensjonen har hatt en effekt på balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse er det en styrke at testene som er valgt, måler disse parameterne. Dette stilte krav til at begrepene var godt definert, og at testene var egnet for å måle det som lå i begrepene (begrepsvaliditet) (74 s.459).

Man kan diskutere om 2MWT som ser på lengde og utholdenhet er dekkende for å undersøke gangfunksjon, men testen er godt utprøvd og er mye brukt for å undersøke gange i forskning, så vel som klinisk praksis. Det er også vist god korrelasjon mellom 2MWT og andre ulike gangtester for personer med MS, noe som indikerer at testen er valid (89,90,92). Den har også god reliabilitet for både personer med nevrologiske lidelser, inkludert MS (89–92).

BESTest er per tid den mest omfattende og funksjonelle testen som måler balanse, og har vist god validitet sammenlignet med andre mål på balanse hos personer med ulike nevrologiske lidelser (84,86). Den er vurdert både reliabel og valid for personer med MS (83,85). Det er også gjort et studie på den norske versjonen som viste god reliabilitet (143). Hos personer med MS kan testen være mindre reliabel på grunn av variasjon i dagsform og opplevelse av fatigue. Fatigue forårsaker dårligere balanse, og trening kan øke sensoriske symptomer hos personer med MS (144). Likevel vil den varierende dagsformen spille ut på andre fysiske tester, og dette er en del av sykdomsbildet til pasientgruppen (1 s.533). Noen av deltestene var vanskelig å utføre og vurdere i klinisk praksis. Et eksempel på dette var når deltakerne skulle løfte en vekt opp, og forskningsleder skulle se på posturale svingninger. Dette var vanskelig å se med øynene, og ville enklere bli fanget opp på en balanseplattform (82). utfordringer ved gjennomførelse av testen er også diskutert under punkt 6.4.2. Det at testen gikk inn på flere dimensjoner av balanse, gjorde at den støttet opp om den teoretiske referanserammen som ble valgt for denne studien, og testen ansees som et godt valg for studien sammenlignet med andre måleinstrumenter på balanse.

ABC- skala kunne blitt byttet ut med Falls Efficacy Scale (FES) som har flere spørsmål som passer til intervensjonen (145). Deriblant spørsmål om å gå på ujevnt underlag og i en skråning. ABC- skalaen en utvidet versjon av FES, og de har en høy korrelasjon (146). Derfor

er det ikke sikkert at dette ville påvirket resultatet. Et studie har vist at middelaldrende kvinner med MS tenderer til å score lavere enn menn med MS (147). Selv om deltakerne er sin egen kontroll og ikke skal sammenlignes, er det interessant at Deltaker A scorer høyere på ABC- skala, men har en lavere score på BESTest. Man visste ikke hvem som skulle delta i studien ta testene ble valgt, og det kan diskuteres om det hadde vært annerledes i andre selvrapporteringsskjemaer. ABC er vurdert reliabel og valid målt opp mot ulike fysiske målinger på balanse som Berg Balansetest og TUG for personer med MS (85,147). Den har også en god korrelasjon med BESTest (82). Dog er dette moderat evidens. Likevel er det ikke funnet andre standardiserte spørreskjema som vurderer mestringsstro til egen balanse med bedre reliabilitet og validitet, og det vurderes derfor som relevant at den ble inkludert for å få en måling på deltakelsesnivå i ICF.

Det skal presiseres at det ikke holder at testene både er valide og reliable, dersom gjennomførelse av testene ikke er riktig utført. Dette vil diskuteres videre.

6.4.2 Gjennomføring av testene

For å sikre god reliabilitet bør testprosedyrene være så presise og standardiserte som mulig (148 s.188). Det styrker derfor studien at testene hadde instruksjoner og at scoring under BESTest var grundig beskrevet. Det er også en styrke med målingene at de ble utført til regelmessig tidspunkt, på samme dag under alle faser, at lokalet var det samme, at samme utstyr ble brukt hver gang og at deltakerne hadde samme skotøy hver gang.

En svakhet var at forskningsleder selv utførte testene, og kan ha hatt et ønske om at deltakerne skulle prestere best mulig. Det ville vært ideelt med blinding av både deltaker og tester, men dette var vanskelig å utføre i praksis (74). Hvordan man scorer utførelsen kan også påvirke resultatet. I ABC- skala og BESTest scorer man med prosent, og dette kan ha dårligere sensitivitet for endring enn når man bruker antall meter som i 2MWT. Variasjon i dagsform og motivasjon kan lettere vise seg på måleresultater basert på antall meter. I kvantitativ forskning er objektivitet, systematikk og kontroll over de ulike variablene viktig (73 s.84-87). Forskeren skal ikke påvirke resultatet. Uavhengighet og total objektivitet er umulig, og det er derfor viktig å være bevisst at man som forsker kan påvirke resultatet (75 s.197). 2MWT består av antall meter og tid, og er objektive mål. Dermed er det enklere å bevare objektiviteten. Under ABC- skala er det deltakerne selv om gir en subjektiv vurdering, og dette kan påvirkes ved at deltakerne kanskje forandrer mening ut fra forventninger i

sitasjonen (140). De kan også være påvirket av å være deltaker i en studie og derfor score bedre på testene, noe som er enklere gjennom en subjektiv scoring (140 s. 217).

Under BESTest er det testerens som gir en subjektiv vurdering. Dette kan være en svakhet fordi forskningsleder selv utførte testene. Blant annet ble seksjonen ”reaktiv postural respons” vurdert som vanskelig å score. Det var utfordrende å vurdere hvor langt deltakerne var trygge på å lene seg i de ulike retningene med en avstivet kropp, før testerens skulle slippe taket. Dette var spesielt vanskelig når deltakerne skulle lene seg til siden. Det var vanskelig å regulere mottrykk som ble tilført, og ha det samme mottrykket ved hver måling. Dette kan være en feilkilde for resultatet hos Deltaker A, der tester kan ha gitt for lite mottrykk de første målingene, men deretter gitt høyere mottrykk som resulterte i en negativ trend gjennom baseline. På en annen side ser man deretter en positiv trend gjennom intervensjonen og i oppfølgingsfasene, og dette var forhåpentligvis med samme mottrykk. Dette kan man ikke vite, og det kan være påvirket av at tester ønsket at deltakerne skulle score best mulig. Denne forbedringen kan også være et resultat av at deltakerne ble tryggere i sin rolle fordi de fikk mer tiltro til testansvarlig. Samtidig kan det tenkes at det var en parallell prosess der testansvarlig ble flinkere til å tilpasse mottrykket individuelt til deltakerne, og at det var en kombinasjon mellom deltakernes og testansvarlig læringseffekt. Dette kan dermed være en årsak til forbedringen av score, fremfor den virkelige utviklingen av deltakernes evne til å gjenopprette balansen på egen hånd.

For å hindre denne læringseffekten hos tester ble det utført pilot med en person med MS, slik at testansvarlig fikk erfare mottrykket og hvor tett man skulle stå på deltakeren. I instruksjonsteksten for disse testene var 1 poeng at de ”bruker mer enn ett skritt for å gjenvinne balansen” og ved 0 poeng var teksten ”tar ingen skritt eller ville falt hvis ikke tatt imot eller faller umiddelbart”. For at det skulle være trygge rammer for deltakerne måtte tester stå tett på vedkommende for å gi støtte dersom de skulle falle. Samtidig skulle tester tillate at deltakerne kunne ta flere skritt for å gjenopprette balansen. Dette var en vurdering som måtte tas i løpet av kort tid, og var en utfordring.

6.4.3 Baselinemålinger og egenskaper ved disse

I SSED er det en styrke å ha mange målinger i alle faser for å se om resultatet er stabilt hos deltakeren, slik at man kan anta at målingene er deltakernes reelle prestasjonsnivå. Spesielt er tilstrekkelig med målinger under baseline viktig (80). Jo færre målinger man har, desto større innvirkning vil hver enkelt måling påvirke gjennomsnittet og 2 SD. Dersom spredningen er

stor eller det er en svært avvikende måling, kan det være vanskelig å oppnå en statistisk signifikant endring (77). Horner, Carr, Halle, McGee, Odom og Wolery (78) angir at det bør være fem eller flere målinger, og at målingene pågår frem til det observerte mønsteret av resultatet er tilstrekkelig konsistent for å predikere fremtidig utvikling.

I denne studien ble det på forhånd valgt å ha seks baselinemålinger. Der ser ut til at dette har vært tilstrekkelig for de fleste testene, men under ”stabilitetsgrenser” for Deltaker A og ”reaktiv postural respons” hos Deltaker B kan stor variasjon i målingene under baseline ha ført til en svak statistisk signifikant endring. Ser man nærmere på ”reaktiv postural respons” hos Deltaker B, kan man se at hun hadde en positiv trend gjennom baseline. Dette er også tilfelle for totalscore på BESTest og ABC- skala. Byiers, Reichle og Symons (79) påpeker at materialet fra baseline bør mangle en klar trend i retning av forbedring av resultater. Dersom datamaterialet viser en trend til forbedring gjennom baseline som fortsetter gjennom intervensjonsfasen, kan det være vanskelig å vurdere om forbedringseffekten kommer fra intervensjonen eller ikke. Ser man på ABC- skala, kan man se at denne trenden ikke er tilfelle i intervensjonsfasen og første oppfølgingsfase, og Deltaker B fikk først statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase. Under BESTest var det derimot en fortsettelse av denne positive trenden gjennom intervensjonen. Imidlertid hadde hun en sterk statistisk signifikant endring under begge oppfølgingsfasene. Dette kan indikere at tross for læringseffekt av testen, fikk hun bedre postural kontroll etter intervensjonen.

For å redusere påvirkning av læringseffekt av testene, kunne man fjernet måling nummer en fra baseline. Dette kunne gitt en sterkere statistisk signifikant endring. Ser man på resultatet kunne dette vært relevant for Deltaker B under ”reaktiv postural respons” og spesielt under ”stabilitet under gange”. Der scoret hun lavere på første måling, men stabilt på de resterende målingene under baseline. Imidlertid viser ikke de andre baselinefasene denne læringseffekten, og man kan vurdere at det var relevant å ta med førstegangsmålingen for å få flest mulig målinger.

6.4.4 Faktorer som kan påvirke målingene

En utfordring når man skal kartlegge effekten av en intervensjon i SSED er å vurdere om det er andre grunner enn intervensjonen som har gitt endring hos deltakeren. Det at de har blitt testet og utfordret i balanse og gangfunksjon både før og under intervensjonen kan påvirke testresultatet. Eksempler på dette er at voluntære bevegelser krever antisipatoriske posturale

justeringer. Som beskrevet tidligere utvikles dette gjennom erfaring (50). Ved at de har utført testen på samme måte og i samme omgivelser, kan deltakerne ha utviklet de nødvendige posturale strategiene for deloppgavene under BESTest. I tillegg er gange mer kognitive styrt når forholdene oppleves som utfordrende, for eksempel de første gangene man utfører en ny test (30 s.30, 46 s.346). På denne måten kan erfaring fra testene ha bidratt til bedre resultat. Samtidig kan testingen ha gitt økt hverdagsaktivitet. En generelt økt hverdagsaktivitet kan føre til økt muskulær styrke og utholdenhet, bedre balanse og bedre gangfunksjon hos personer med MS (133). Det kunne eventuelt vært inndratt en måling som favnet deltakernes daglige aktivitet for å se om det kan ha vært en generell økning av dette.

Deltakerne fikk ikke motta annen fysikalsk behandling under studien, men ble ikke instruert i å avstå fra trening. Begrunnelsen for dette var at det hadde vært uhensiktsmessige store krav til deltakerne. Trening er en ”ferskvarer” og dersom personer med nevrologiske lidelser fratras muligheten for aktivitet og trening kan dette ha en negativ innvirkning på funksjonsevnen (30 s.101). Samtidig var en vesentlig del av intervensjonen å stimulere til bedre funksjonsevne og skape en overføringsverdi fra behandlingssituasjonen til dagligdagse aktiviteter. Dersom deltakerne opplevde en bedre funksjon gjennom intervensjonen, kan de ha trent ferdighetene selv om de ikke har vært hos en fysioterapeut. På en måte kan man derfor vurdere at den eventuelt økte hverdagsaktiviteten var en del av intervensjonen og bør derfor også få påvirke resultatet. Dette kan være årsaken til at deltakerne både vedlikeholdt statistisk signifikante endringer, og også først fikk statistisk signifikant endring i siste oppfølgingsfase.

I praksis er det ønskelig at eventuelle oppståtte virkninger fra behandling skal ha en langvarig effekt og at positive endringer er varige. Derfor er det en styrke at denne studien hadde en oppfølgingsperiode rett etter intervensjon, og én måned etter intervensjon. En annen positiv side ved å gjennomføre målinger i en oppfølgingsfase etter en periode uten intervensjon er intensiteten av intervensjonen. Intervensjonen kan ha krevd mye energi og innsats, slik at det aktuelle funksjonsnivået ikke måles, men deltakernes evne til å prestere når de er slitne. Avslutningsvis er det viktig å presisere at man skal være forsiktig med tolking av tester under optimale forhold og overføringsverdien til en annen kontekst hvor forholdene ikke er regulert, som for eksempel ute i trafikken (130 s.161). Derfor var ABC- skalaen et godt supplement til de fysiske testene.

6.5 Databearbeidelse

I studien ble data plottet inn i grafer og visualisert. Analysen av datamaterialet ble dermed gjort gjennom visuell analyse av grafiske data, slik det også tradisjonelt har blitt tolket i SSED (77,149,150). Dette involverer tolkning av nivå, trend og variabilitet under baseline, intervensjonsfasen og oppfølgingsfaser (78). Man kan se en dynamisk prosess der den grafiske data tillater en systematisk evaluering av deltakernes utvikling over tid. Denne typen analyse er enkel å forstå, men har også sine svakheter. Det er blant annet en lav inter-rater reliabilitet (151–153). Analysen avhenger av en subjektiv bedømming av grafiske data, og dermed kan det gi inkonsekvente resultater (149). Det kan imidlertid anses som et godt utgangspunkt dersom datamønsteret er tydelig med et tilstrekkelig antall observasjoner og stabile baseline-data (153). I denne studien har Deltaker A relativt stabile baselinemålinger. En viss grad av variasjon i målinger er både normalt og akseptert, fordi man vil regne med en variasjon i funksjonsnivå. Man kan dermed vurdere denne variasjonen som ”under kontroll”, da den er forutsigbar, og blir kalt ”common cause variation” (76). Deltaker B har derimot en positiv trend i ABC-skala og BESTest. Dette kan være en svakhet relatert til visuell analyse.

Kritikken rettet mot bruken av visuell analyse har ført til argumentasjon for å supplere visuell analyse med statistisk analyse (97,150,154). Det er derfor en styrke i studien at den visuelle analysen ble supplert med 2 SD metoden for å analysere data. Det er viktig å fremheve at statistisk signifikans ikke alltid tilsvarer klinisk signifikans, som ble diskutert i kapittel 5, under punkt 5.1.

6.6 Litteratursøk og anvendte referanser

Alle artikler fra den systematiske søkingen ble hentet fra PubMed. Dette er en svakhet da relevant litteratur fra andre databaser kan ha blitt oversett. Imidlertid er litteraturen fra PubMed av høy kvalitet, da litteraturen vurderes av forskere gjennom peer review (99). Det ble ikke utført en grundig kritisk vurdering av studiene som var relevante. Det kunne vært en styrke om det ble inndratt en mal for kritisk vurdering av artikler, som kunne gitt en dypere innsikt i materialets kvalitet og relevans. De anvendte søkeordene i PICO- modellen var basert på subjektive valg, og andre relevant søkeord kan ha blitt oversett. Det ble i studien benyttet mange artikler gjennom kjedesøk. En ulempe med dette er at man kan risikere å kun få ”en side av saken”. Dette kan være tilfelle i denne studien, da flere av de inkluderte artiklene referer til hverandre, og støtter opp om balanse som et multidimensjonelt konsept og hvordan man bør se det i et systemteoretisk perspektiv og i relasjon til ICF- modellen.

7.0 Avslutning

7.1 Konklusjon

Denne studien har undersøkt om utendørs fysioterapibehandling i gruppe kunne påvirke balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos to personer med multippel sklerose. Det ble utført et Single Subject Experimental Design, med målinger før, under og etter en intervensjonsperiode bestående av 12 behandlinger over seks uker. Resultatet viste at intervensjonen ga statistisk signifikant bedre balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos begge deltakerne. Studiens design og et utvalg på bare to personer gjør at resultatet ikke kan generaliseres til andre personer med MS. I tillegg kan enkelte svakheter ved metode, gjennomføring av studien og utenforliggende faktorer ha påvirket resultatet. Studien er den første som undersøker denne type intervensjon, og resultatet er dermed interessant. Studien kan sees på som et pilotprosjekt, og være et utgangspunkt for senere studier. Det er behov for større studier og randomiserte kontrollerte forsøk for å undersøke om en slik type intervensjon påvirker balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse hos personer med multippel sklerose.

7.2 Implikasjoner for praksis og videre forskning

Det finnes lite evidens som peker på spesifikke tiltak og behandlingsmetoder som er mest gunstig å velge i rehabilitering for personer med MS når det gjelder balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse. Det er derfor et behov for studier som undersøker flere aspekter ved dette feltet. I denne studien ble det undersøkt om en utendørs fysioterapibehandling i gruppe kunne påvirke disse funksjonene hos personer med MS. Selv om resultatet indikerer at intervensjonen kan forbedre både balanse, gangfunksjon og mestringstro til egen balanse, er det viktig å påpeke at resultatet har tydelig begrensninger.

Til tross for dette, kan studien bidra til å utvikle et kunnskapsgrunnlag om et tiltak som ikke har blitt forsket på. Det kan tenkes at studien kan brukes til å engasjere fysioterapeuter til å integrere utendørs trening i rehabilitering av personer med MS. Selv om MS er en kronisk, progredierende sykdom uten mulighet til kurativ behandling, viser resultatene at det er mulig å oppnå en bedre funksjon gjennom en utendørs fysioterapibehandling i gruppe med fokus på balanse og gangfunksjon.

Resultatet var ikke like entydig i forhold til gange som for balanse. Det kunne vært interessant å fokusere mer på gangtrening, eller eventuelt finne en målemetode som undersøker

gangfunksjon utendørs, da 2MWT hadde sine begrensninger i overførbarheten fra intervensjon til måling. I studien ble det brukt et selvrapporteringskjema for å forsøke å fange opp deltakernes egne opplevelser av endring som følge av intervensjonen. Det hadde vært interessant å kombinere intervensjonen med en kvalitativ tilnærming for å få bedre innsikt i deltakernes opplevelse, og hvordan det påvirket hverdagslivet og hverdagsaktiviteten som har fått fokus i studien, men som ikke har hatt noen effektmål.

For videre forskning kunne det vært spennende å utforske problemstillingen i større studier og med høyere grad av generalisering, som ved randomiserte kontrollerte forsøk. Dog er det vanskelig å videreføre den gruppebaserte og samtidig individuelt tilpassede intervensjonen på et stort antall personer med MS. Derfor er kanskje ikke randomiserte kontrollerte studie det beste designet, og det kan være en utfordring å finne et design som kan ivareta intervensjonen. På en annen side hadde det vært interessant å lage et standardisert behandlingsopplegg, som gjør det enklere å si akkurat hva som har vært avgjørende for resultatet. Man kunne eventuelt sammenligne med ulike intervensjoner, eller utført samme behandlingsopplegg innendørs. På denne måten kunne man fått større randomiserte studier, høyere grad av generalisering og kanskje større indikasjoner for å ta med MS-pasienter ut av klinikken og til deres hverdagsliv.

8.0 Litteraturliste

1. Myhr K-M, Torkildsen ØG, Bø L. *Multipel Sklerose. I: Gjerstad L, Helseth E, Rootwelt T, redaktører. Nevrologi og nevrokirurgi fra barn til voksen. 6. utg. Drammen: Vett og Viten; 2014. s. 531–40.*
2. Mitchell AJ, Benito-León J, González J-MM, Rivera-Navarro J. Quality of life and its assessment in multiple sclerosis: integrating physical and psychological components of wellbeing. *Lancet Neurol. September 2005;4(9):556–66.*
3. Benito-León J, Morales JM, Rivera-Navarro J, Mitchell A. A review about the impact of multiple sclerosis on health-related quality of life. *Disabil Rehabil. 2. desember 2003;25(23):1291–303.*
4. Nilsagård Y, Lundholm C, Denison E, Gunnarsson L-G. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis - a longitudinal study. *Clin Rehabil. 1. mars 2009;23(3):259–69.*
5. Peterson EW, Cho CC, von Koch L, Finlayson ML. Injurious falls among middle aged and older adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil. Juni 2008;89(6):1031–7.*
6. Finlayson ML, Peterson EW, Cho CC. Risk factors for falling among people aged 45 to 90 years with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil. September 2006;87(9):1274–9.*
7. Cattaneo D, De Nuzzo C, Fascia T, Macalli M, Pisoni I, Cardini R. Risks of falls in subjects with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil. juni 2002;83(6):864–7.*
8. Nilsagård Y, Denison E, Gunnarsson L-G, Boström K. Factors perceived as being related to accidental falls by persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil. 2009;31(16):1301–10.*
9. Matsuda PN, Shumway-Cook A, Ciol MA, Bombardier CH, Kartin DA. Understanding falls in multiple sclerosis: association of mobility status, concerns about falling, and accumulated impairments. *Phys Ther. Mars 2012;92(3):407–15.*
10. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E, mfl. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl. Oktober 2006;12(5):620–8.*
11. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil. Februar 2000;81(2):215–21.*
12. Corradini ML, Fioretti S, Leo T, Piperno R. Early recognition of postural disorders in multiple sclerosis through movement analysis: a modeling study. *IEEE Trans Biomed*

- Eng. November 1997;44(11):1029–38.
13. Karst GM, Venema DM, Roehrs TG, Tyler AE. Center of pressure measures during standing tasks in minimally impaired persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther JNPT*. Desember 2005;29(4):170–80.
 14. Cattaneo D, Jonsdottir J. Sensory impairments in quiet standing in subjects with multiple sclerosis. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. januar 2009;15(1):59–67.
 15. Soyuer F, Mirza M, Erkorkmaz U. Balance performance in three forms of multiple sclerosis. *Neurol Res*. Juli 2006;28(5):555–62.
 16. Kelleher KJ, Spence W, Solomonidis S, Apatsidis D. The characterisation of gait patterns of people with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*. 15. februar 2010;32(15):1242–50.
 17. Syndulko K, Ke D, Ellison GW, Baumhefner RW, Myers LW, Tourtellotte WW. Comparative evaluations of neuroperformance and clinical outcome assessments in chronic progressive multiple sclerosis: I. Reliability, validity and sensitivity to disease progression. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. Oktober 1996;2(3):142–56.
 18. Peterson EW, Cho CC, Finlayson ML. Fear of falling and associated activity curtailment among middle aged and older adults with multiple sclerosis. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. November 2007;13(9):1168–75.
 19. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol*. 16. september 2017;17(185):1–11.
 20. Edwards T, Pilutti LA. The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility disability: A systematic review and future research directions. *Mult Scler Relat Disord*. August 2017;16:31–9.
 21. Gunn H, Markevics S, Haas B, Marsden J, Freeman J. Systematic Review: The Effectiveness of Interventions to Reduce Falls and Improve Balance in Adults With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. Oktober 2015;96(10):1898–912.
 22. Nilsagård YE, von Koch LK, Nilsson M, Forsberg AS. Balance exercise program reduced falls in people with multiple sclerosis: a single-group, pretest-posttest trial. *Arch Phys Med Rehabil*. Desember 2014;95(12):2428–34.
 23. Kasser SL, Jacobs JV, Ford M, Tourville TW. Effects of balance-specific exercises on balance, physical activity and quality of life in adults with multiple sclerosis: a pilot investigation. *Disabil Rehabil*. 15. mars 2015;37(24):2238–49.

24. Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen U-SDT, Li W, mfl. Indoor and Outdoor Falls in Older Adults are Different: The MOBILIZE Boston Study. *J Am Geriatr Soc*. November 2010;58(11):2135–41.
25. Cattaneo D, Lamers I, Bertoni R, Feys P, Jonsdottir J. Participation Restriction in People With Multiple Sclerosis: Prevalence and Correlations With Cognitive, Walking, Balance, and Upper Limb Impairments. *Arch Phys Med Rehabil*. 21. mars 2017;98(7):1308–15.
26. McAuley E, Szabo A, Gothe N, Olson EA. Self-efficacy: Implications for Physical Activity, Function, and Functional Limitations in Older Adults. *Am J Lifestyle Med*. 2011;5(4):1–15.
27. Bandura A. *Self-efficacy: the exercise of control*. 1. utg. New York: W.H. Freeman; 1997.
28. Lee TD. Transfer-Appropriate Processing: A Framework for Conceptualizing Practice Effects in Motor Learning. I: Meijer OG, Roth K, redaktører. *Complex Movement Behavior: The Motor-Action Controversy*. 1. utg. Amsterdam: North Holland; 1988. s. 201–15.
29. Schmidt RA, Young DE, Swinnen S, Shapiro DC. Summary knowledge of results for skill acquisition: support for the guidance hypothesis. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. Mars 1989;15(2):352–9.
30. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control translating research into clinical practice*. 5. utg. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017.
31. McCluskey A, Middleton S. Increasing delivery of an outdoor journey intervention to people with stroke: A feasibility study involving five community rehabilitation teams. *Implement Sci IS*. 29. juli 2010;5:59.
32. Logan PA, Gladman JRF, Avery A, Walker MF, Dyas J, Groom L. Randomised controlled trial of an occupational therapy intervention to increase outdoor mobility after stroke. *BMJ*. 11. desember 2004;329(7479):1372–5.
33. Lord S, McPherson KM, McNaughton HK, Rochester L, Weatherall M. How feasible is the attainment of community ambulation after stroke? A pilot randomized controlled trial to evaluate community-based physiotherapy in subacute stroke. *Clin Rehabil*. Mars 2008;22(3):215–25.
34. Normann B, Salvesen R, Christin Arntzen E. Group-based individualized core stability and balance training in ambulant people with multiple sclerosis: a pilot feasibility test–retest study. *Eur J Physiother*. 2. juli 2016;18(3):173–8.

35. Learmonth YC, Paul L, Miller L, Mattison P, McFadyen AK. The effects of a 12-week leisure centre-based, group exercise intervention for people moderately affected with multiple sclerosis: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* Juli 2012;26(7):579–93.
36. Tarakci E, Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Zenginler Y, Eraksoy M. Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* September 2013;27(9):813–22.
37. Gjelsvik BEB, Syre L. *The Bobath concept in adult neurology.* 2. utg. Stuttgart; New York: Thieme; 2016.
38. Learmonth YC, Marshall-McKenna R, Paul L, Mattison P, Miller L. A qualitative exploration of the impact of a 12-week group exercise class for those moderately affected with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* Januar 2013;35(1):81–8.
39. Dodd KJ, Taylor NF, Denisenko S, Prasad D. A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* 30. september 2006;28(18):1127–34.
40. Humphreys I, Drummond AER, Phillips C, Lincoln NB. Cost-effectiveness of an adjustment group for people with multiple sclerosis and low mood: a randomized trial. *Clin Rehabil.* November 2013;27(11):963–71.
41. World Health Organization. *Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse, ICF.* KITH, redaktør. Oslo Sos Og Helsedirektoratet. 2006;2:222.
42. Coenen M, Cieza A, Freeman J, Khan F, Miller D, Weise A, mfl. The development of ICF Core Sets for multiple sclerosis: results of the International Consensus Conference. *J Neurol.* August 2011;258(8):1477–88.
43. Dietrichs E. Hjernens plastisitet– perspektiver for rehabilitering etter hjerneslag. *Tidsskr Den Nor Lægeforen.* Mai 2007;9(127):1228–31.
44. Fadnes B, Brodal P, Leira K. *Læringsorientert fysioterapi: teori og praksis.* 1. utg. Oslo: Universitetsforlaget; 2013.
45. Prosperini L, Piattella MC, Gianni C, Pantano P. Functional and Structural Brain Plasticity Enhanced by Motor and Cognitive Rehabilitation in Multiple Sclerosis. *Neural Plast.* 2015;2015:1–12.
46. Brodal P. *Sentralnervesystemet.* 5. utg. Oslo: Universitetsforlaget; 2013.

47. Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. Februar 2008;51(1):225–39.
48. Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, Martin Ginis KA, Fenuta AM, MacKibbin KA, mfl. Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development. *Arch Phys Med Rehabil*. September 2013;94(9):1800–28.
49. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. Januar 2008;14(1):35–53.
50. Brodal P. Det nevrobiologiske grunnlaget for balanse. *Fysioterapeuten*. 10. august 2004;8:25–30.
51. Cameron MH, Lord S. Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention. *Curr Neurol Neurosci Rep*. September 2010;10(5):407–12.
52. Cameron MH, Horak FB, Herndon RR, Bourdette D. Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction. *Somatosens Mot Res*. 2008;25(2):113–22.
53. Van Emmerik REA, Remelius JG, Johnson MB, Chung LH, Kent-Braun JA. Postural control in women with multiple sclerosis: Effects of task, vision and symptomatic fatigue. *Gait Posture*. Oktober 2010;32(4):608–14.
54. Brandt T, Bartenstein P, Janek A, Dieterich M. Reciprocal inhibitory visual-vestibular interaction. Visual motion stimulation deactivates the parieto-insular vestibular cortex. *Brain J Neurol*. September 1998;121(9):1749–58.
55. Bense S, Stephan T, Yousry TA, Brandt T, Dieterich M. Multisensory cortical signal increases and decreases during vestibular galvanic stimulation (fMRI). *J Neurophysiol*. Februar 2001;85(2):886–99.
56. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture*. August 2002;16(1):1–14.
57. Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, O’Leary C, Evans J. Walking and talking: an investigation of cognitive—motor dual tasking in multiple sclerosis. *Mult Scler J*. Oktober 2009;15(10):1215–27.
58. Wajda DA, Motl RW, Sosnoff JJ. Dual task cost of walking is related to fall risk in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Sci*. Desember 2013;335(1–2):160–3.

59. Negahban H, Mofateh R, Arastoo AA, Mazaheri M, Yazdi MJS, Salavati M, mfl. The effects of cognitive loading on balance control in patients with multiple sclerosis. *Gait Posture*. Oktober 2011;34(4):479–84.
60. Etemadi Y. Dual task cost of cognition is related to fall risk in patients with multiple sclerosis: a prospective study. *Clin Rehabil*. Februar 2017;31(2):278–84.
61. Castelli L, De Luca F, Marchetti MR, Sellitto G, Fanelli F, Prosperini L. The dual task-cost of standing balance affects quality of life in mildly disabled MS people. *Neurol Sci*. Mai 2016;37(5):673–9.
62. Berlucchi G, Aglioti S. The body in the brain: neural bases of corporeal awareness. *Trends Neurosci*. Desember 1997;20(12):560–4.
63. Weiskrantz L. *Consciousness lost and found: a neuropsychological exploration*. 1. utg. Oxford: Oxford University Press; 1999.
64. Adkin AL, Frank JS, Carpenter MG, Peysar GW. Fear of falling modifies anticipatory postural control. *Exp Brain Res*. Mars 2002;143(2):160–70.
65. Remelius JG, Hamill J, Kent-Braun J, Van Emmerik REA. Gait initiation in multiple sclerosis. *Motor Control*. April 2008;12(2):93–108.
66. Salbach NM, Mayo NE, Robichaud-Ekstrand S, Hanley JA, Richards CL, Wood-Dauphinee S. Balance self-efficacy and its relevance to physical function and perceived health status after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. Mars 2006;87(3):364–70.
67. Hellström K, Lindmark B, Wahlberg B, Fugl-Meyer AR. Self-efficacy in relation to impairments and activities of daily living disability in elderly patients with stroke: a prospective investigation. *J Rehabil Med*. September 2003;35(5):202–7.
68. Gunn HJ, Newell P, Haas B, Marsden JF, Freeman JA. Identification of risk factors for falls in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*. April 2013;93(4):504–13.
69. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environ Sci Technol*. 1. mars 2011;45(5):1761–72.
70. Dolan S. Benefits of Group Exercise. *ACSMFitSociety® Page*. 2008;(Winter 2008/09 issue):6.
71. Stack E, Stokes M. *Physical management for neurological conditions*. 3. utg. London: Elsevier Churchill Livingstone; 2013.

72. Bjørndal A, Hofoss D. Statistikk for helse- og sosialfagene. 2. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2004.
73. Dalland O. Metode og oppgaveskriving for studenter. 4. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2007.
74. Polit DF, Beck CT. Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice. Tenth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2017.
75. Thornquist E. Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori: for helsefag. 1. utg. Bergen: Fagbokforlaget; 2003.
76. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 3. utg. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall; 2009.
77. Zhan S, Ottenbacher KJ. Single subject research designs for disability research. *Disabil Rehabil.* 15. januar 2001;23(1):1–8.
78. Horner RH, Carr EG, Halle J, McGee G, Odom S, Wolery M. The Use of Single-Subject Research to Identify Evidence-Based Practice in Special Education. *Except Child.* Januar 2005;71(2):165–79.
79. Byiers BJ, Reichle J, Symons FJ. Single-Subject Experimental Design for Evidence-Based Practice. *Am J Speech-Lang Pathol Am Speech-Lang-Hear Assoc.* November 2012;21(4):397–414.
80. Kazdin AE. Single-case research designs: methods for clinical and applied settings. 1. utg. New York: Oxford University Press; 1982.
81. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* November 1983;33(11):1444–52.
82. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Phys Ther.* 1. mai 2009;89(5):484–98.
83. Jacobs JV, Kasser SL. Balance impairment in people with multiple sclerosis: preliminary evidence for the Balance Evaluation Systems Test. *Gait Posture.* Juli 2012;36(3):414–8.
84. Chinsongkram B, Chaikereee N, Saengsirisuwan V, Viriyatharakij N, Horak FB, Boonsinsukh R. Reliability and validity of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in people with subacute stroke. *Phys Ther.* November 2014;94(11):1632–43.
85. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* 30. juni 2006;28(12):789–95.

86. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest sections for balance assessments in individuals with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther JNPT*. Juni 2011;35(2):90–7.
87. Potter K, Anderberg L, Anderson D, Bauer B, Beste M, Navrat S, mfl. Reliability, validity, and responsiveness of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in individuals with multiple sclerosis. *Physiotherapy*. Mars 2018;104(1):142–8.
88. Finch E, Brooks D, Stratford PW. *Physical rehabilitation outcome measures: a guide to enhanced clinical decision making*. 2. utg. Hamilton: BC Decker; 2002.
89. Kosak M, Smith T. Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev*. Februar 2005;42(1):103–7.
90. Gijbels D, Eijnde BO, Feys P. Comparison of the 2- and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. Oktober 2011;17(10):1269–72.
91. Gijbels D, Dalgas U, Romberg A, de Groot V, Bethoux F, Vaney C, mfl. Which walking capacity tests to use in multiple sclerosis? A multicentre study providing the basis for a core set. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl*. Mars 2012;18(3):364–71.
92. Rossier P, Wade DT. Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Arch Phys Med Rehabil*. Januar 2001;82(1):9–13.
93. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Januar 1995;50A(1):28–34.
94. Dibble LE, Lopez-Lennon C, Lake W, Hoffmeister C, Gappmaier E. Utility of disease-specific measures and clinical balance tests in prediction of falls in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther JNPT*. September 2013;37(3):99–104.
95. Lajoie Y, Gallagher S. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr*. Januar 2004;38(1):11–26.
96. Mak MKY, Pang MYC. Balance confidence and functional mobility are independently associated with falls in people with Parkinson's disease. *J Neurol*. Mai 2009;256(5):742–9.
97. Nourbakhsh MR, Ottenbacher KJ. The statistical analysis of single-subject data: a comparative examination. *Phys Ther*. August 1994;74(8):768–76.

98. Litteratursøk [Internett]. Helsebiblioteket.no. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok>
99. Jamtvedt G, Hagen KB, Bjørndal A. Kunnskapsbasert fysioterapi: metoder og arbeidsmåter. 2. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2015.
100. Lage søkestrategi [Internett]. Helsebiblioteket.no. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/lage-sokestrategi>
101. PICO [Internett]. Helsebiblioteket.no. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/sporsmalsformulering/pico>
102. Søkeord [Internett]. Helsebiblioteket.no. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/sokeord>
103. Rienecker L, Stray Jørgensen P, Skov S, Landaas W. Den gode oppgaven håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole. 2. utg. Bergen: Fagbokforlaget; 2013.
104. Kildevalg [Internett]. Helsebiblioteket.no. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/kildevalg>
105. Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven) - Lovdata [Internett]. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-04-14-31>
106. The World Medical Association (WMA). Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internett]. [sitert 28. april 2018]. Tilgjengelig på: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
107. Bretthauer M. Statistisk signifikans og klinisk relevans. Tidsskr Den Nor Legeforening. 31. januar 2008;3(128):279.
108. Lindbæk M, Skovlund E. Kontrollerte kliniske forsøk – jakten på sann effekt av behandling. Tidsskr Den Nor Legeforening. 10. november 2002;27(122):2631–5.
109. Revicki D, Hays RD, Cella D, Sloan J. Recommended methods for determining responsiveness and minimally important differences for patient-reported outcomes. J Clin Epidemiol. Februar 2008;61(2):102–9.
110. Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. Neurobiol Aging. Desember 1989;10(6):727–38.
111. Beckerman H, Roebroeck ME, Lankhorst GJ, Becher JG, Bezemer PD, Verbeek AL. Smallest real difference, a link between reproducibility and responsiveness. Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil. 2001;10(7):571–8.

112. O'Hoski S, Winship B, Herridge L, Agha T, Brooks D, Beauchamp MK, mfl. Increasing the clinical utility of the BESTest, mini-BESTest, and brief-BESTest: normative values in Canadian adults who are healthy and aged 50 years or older. *Phys Ther.* Mars 2014;94(3):334–42.
113. Raine S. The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiother Theory Pract.* Juni 2007;23(3):137–52.
114. Distefano LJ, Distefano MJ, Frank BS, Clark MA, Padua DA. Comparison of integrated and isolated training on performance measures and neuromuscular control. *J Strength Cond Res.* April 2013;9(4):1083–90.
115. Raastad T. *Styrketrening: i teori og praksis.* Oslo: Gyldendal Norsk forlag; 2010.
116. Meadows L, Williams J. *An Understanding of Functional Movement as a Basis for Clinical Reasoning.* I: Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M, redaktører. *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitationis.* 2. utg. Chichester, U.K: Wiley-Blackwell; 2009. s. 23–42.
117. Fimland MS, Helgerud J, Gruber M, Leivseth G, Hoff J. Enhanced neural drive after maximal strength training in multiple sclerosis patients. *Eur J Appl Physiol.* September 2010;110(2):435–43.
118. Pai YC, Maki BE, Iqbal K, McIlroy WE, Perry SD. Thresholds for step initiation induced by support-surface translation: a dynamic center-of-mass model provides much better prediction than a static model. *J Biomech.* Mars 2000;33(3):387–92.
119. Aruin AS, Kanekar N, Lee Y-J. Anticipatory and compensatory postural adjustments in individuals with multiple sclerosis in response to external perturbations. *Neurosci Lett.* Mars 2015;591:182–6.
120. Krishnan V, Kanekar N, Aruin AS. Anticipatory postural adjustments in individuals with multiple sclerosis. *Neurosci Lett.* 11. januar 2012;506(2):256–60.
121. Jacobs JV, Horak FB. Cortical control of postural responses. *J Neural Transm Vienna Austria* 1996. 2007;114(10):1339–48.
122. Kuo AD, Zajac FE. A biomechanical analysis of muscle strength as a limiting factor in standing posture. *J Biomech.* 1993;26(1):137–50.
123. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing.* 1. september 2006;35(2):7–11.

124. Gandolfi M, Munari D, Geroïn C, Gajofatto A, Benedetti MD, Midiri A, mfl. Sensory integration balance training in patients with multiple sclerosis: A randomized, controlled trial. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl.* Oktober 2015;21(11):1453–62.
125. Hebert JR, Corboy JR, Manago MM, Schenkman M. Effects of vestibular rehabilitation on multiple sclerosis-related fatigue and upright postural control: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* august 2011;91(8):1166–83.
126. Gandolfi M, Geroïn C, Picelli A, Munari D, Waldner A, Tamburin S, mfl. Robot-assisted vs. sensory integration training in treating gait and balance dysfunctions in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Front Hum Neurosci.* 22. mai 2014;22(318):1–14.
127. Leone C, Patti F, Feys P. Measuring the cost of cognitive-motor dual tasking during walking in multiple sclerosis. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl.* Februar 2015;21(2):123–31.
128. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging.* 23. mars 2017;12:557–77.
129. Sosnoff JJ, Wajda DA, Sandroff BM, Roeing KL, Sung J, Motl RW. Dual task training in persons with Multiple Sclerosis: a feasibility randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* Oktober 2017;31(10):1322–31.
130. Carr JH, Shepherd RB. *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance.* 2. utg. Edinburgh ; New York: Churchill Livingstone; 2010.
131. Baert I, Freeman J, Smedal T, Dalgas U, Romberg A, Kalron A, mfl. Responsiveness and Clinically Meaningful Improvement, According to Disability Level, of Five Walking Measures After Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A European Multicenter Study. *Neurorehabil Neural Repair.* September 2014;28(7):621–31.
132. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed: the functional vital sign. *J Aging Phys Act.* April 2015;23(2):314–22.
133. Lee I-M. Dose-response relation between physical activity and fitness: even a little is good; more is better. *JAMA.* 16. mai 2007;297(19):2137–9.
134. Hollands KL, Agnihotri D, Tyson SF. Effects of dual task on turning ability in stroke survivors and older adults. *Gait Posture.* September 2014;40(4):564–9.

135. Holbein-Jenny MA, Billek-Sawhney B, Beckman E, Smith T. Balance in personal care home residents: a comparison of the Berg Balance Scale, the Multi-Directional Reach Test, and the Activities-Specific Balance Confidence Scale. *J Geriatr Phys Ther* 2001. 2005;28(2):48–53.
136. Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther.* Juni 2008;88(6):733–46.
137. Mkacher W, Tabka Z, Trabelsi Y. Minimal Detectable Change for Balance Measurements in Patients With COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* Mai 2017;37(3):223–8.
138. Wallace K, Lahti E. Motivation in Later Life: A Psychosocial Perspective. *Top Geriatr Rehabil.* 1. april 2005;21:95–106.
139. Tate RL, McDonald S, Perdices M, Togher L, Schultz R, Savage S. Rating the methodological quality of single-subject designs and n-of-1 trials: introducing the Single-Case Experimental Design (SCED) Scale. *Neuropsychol Rehabil.* August 2008;18(4):385–401.
140. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global Rating of Change Scales: A Review of Strengths and Weaknesses and Considerations for Design. *J Man Manip Ther.* 2009;17(3):163–70.
141. Haselkorn JK, Hughes C, Rae-Grant A, Henson LJ, Bever CT, Lo AC, mfl. Summary of comprehensive systematic review: Rehabilitation in multiple sclerosis. *Neurology.* 24. november 2015;85(21):1896–903.
142. Heale R, Twycross A. Validity and reliability in quantitative studies. *Evid Based Nurs.* 1. juli 2015;18(3):66–7.
143. Hamre C, Botolfsen P, Tangen GG, Helbostad JL. Interrater and test-retest reliability and validity of the Norwegian version of the BESTest and mini-BESTest in people with increased risk of falling. *BMC Geriatr.* 20. april 2017;17(1):1–8.
144. Smith RM, Adeney-Steel M, Fulcher G, Longley WA. Symptom change with exercise is a temporary phenomenon for people with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* Mai 2006;87(5):723–7.
145. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* November 1990;45(6):239–43.

146. Hotchkiss A, Fisher A, Robertson R, Ruttencutter A, Schuffert J, Barker DB. Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* Februar 2004;58(1):100–3.
147. Nilsagård Y, Carling A, Forsberg A. Activities-Specific Balance Confidence in People with Multiple Sclerosis. *Mult Scler Int.* 2012;2012:1–8.
148. Lund T, Haugen R. *Forskningsprosessen.* 1. utg. Oslo: Unipub; 2006.
149. Bobrovitz CD, Ottenbacher KJ. Comparison of visual inspection and statistical analysis of single-subject data in rehabilitation research. *Am J Phys Med Rehabil.* April 1998;77(2):94–102.
150. Wolery M, Harris SR. Interpreting results of single-subject research designs. *Phys Ther.* April 1982;62(4):445–52.
151. Deprospero A, Cohen S. Inconsistent visual analyses of intrasubject data. *J Appl Behav Anal.* 1979;12(4):573–9.
152. Ottenbacher KJ. Reliability and accuracy of visually analyzing graphed data from single-subject designs. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* Juli 1986;40(7):464–9.
153. Harbst KB, Ottenbacher KJ, R S. Inter-rater reliability of therapists' judgments of graphed data. *Phys Ther.* 1. februar 1991;71(2):107–115.
154. Manolov R, Gast DL, Perdices M, Evans JJ. Single-case experimental designs: reflections on conduct and analysis. *Neuropsychol Rehabil.* 2014;24(3–4):634–60.

Anvendt referansesystem: Vancouver

9.0 Vedleggsliste

Vedlegg 1: Expanded Disability Status Scale	79
Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring.....	80
Vedlegg 3: Balance Evaluation Systems Test med scorings skjema	84
Vedlegg 4: To- minutters gangtest.....	94
Vedlegg 5: Activities- spesific Balance Confidence Scale	95
Vedlegg 6: Godkjennelse fra REK.....	96
Vedlegg 7: Single- Case Experimental Design Scale	99

Vedlegg 1: Expanded Disability Status Scale

EDSS scorer graden av funksjonshemming i åtte funksjonelle system (FS).

Score	Beskrivelse av funksjonsnivå
0	Normal Neurological Exam
1	No disability, minimal signs on 1 FS
1,5	No disability minimal signs on 2 of 7 FS
2	Minimal disability in 1 of 7 FS
2,5	Minimal disability in 2 FS
3	Moderate disability in 1 FS; or mild disability in 3 - 4 FS, though fully ambulatory
3,5	Fully ambulatory but with moderate disability in 1 FS and mild disability in 1 or 2 FS; or moderate disability in 2 FS; or mild disability in 5 FS
4	Fully ambulatory without aid, up and about 12hrs a day despite relatively severe disability. Able to walk without aid or rest 500 meters
4,5	Fully ambulatory without aid, up and about much of day, able to work a full day, may otherwise have some limitations of full activity or require minimal assistance. Relatively severe disability. Able to walk without aid or rest 300 meters
5	Ambulatory without aid or rest for about 200 meters. Disability impairs full daily activities
5,5	Ambulatory for 100 meters, disability precludes full daily activities
6	Intermittent or unilateral constant assistance (cane, crutch or brace) required to walk 100 meters with or without resting
6,5	Constant bilateral support (cane, crutch or braces) required to walk 20 meters without
7	Unable to walk beyond 5 meters even with aid, essentially restricted to wheelchair, wheels self, transfers alone; active in wheelchair about 12 hours a day
7,5	Unable to take more than a few steps, restricted to wheelchair, may need aid to transfer; wheels self, but may require motorized chair for full day's activities
8	Essentially restricted to bed, chair, or wheelchair, but may be out of bed much of day; retains self care functions, generally effective use of arms
8,5	Essentially restricted to bed much of day, some effective use of arms, retains some self care functions
9	Helpless bed patient, can communicate and eat
9,5	Unable to communicate effectively or eat/swallow
10	Death due to MS

Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

”UTENDØRS FYSIOTERAPIBEHANDLING I GRUPPE FOR PERSONER MED MULTIPPEL SKLEROSE

FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKTET

”UTENDØRS FYSIOTERAPIBEHANDLING I GRUPPE FOR PERSONER MED MULTIPPEL SKLEROSE”

BAKGRUNN OG HENSIKT

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt for å undersøke hvordan en utendørs fysioterapibehandling i gruppe påvirker balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse hos personer med multipel sklerose. Personer med multipel sklerose har nedsatt balanse og gangfunksjon, som er to faktorer forbundet med økt fallfrekvens. Utendørs finnes det flere momenter og hindringer som utfordrer balanse og gange.

Studier viser at fysioterapibehandling gir bedre balanse og gangfunksjon. Med dette studiet er hensikten at du skal få behandling i et miljø som du møter i ditt dagligliv. Det finnes per tid ingen studier eller forskningsprosjekter som omhandler utendørs behandling for personer med multipel sklerose. Du vil ved deltakelse bidra til å innhente ny og nødvendig viten om behandling for denne pasientgruppen.

Du blir spurt om å delta fordi du har multipel sklerose og oppfyller kriterier for å delta i forskningsprosjektet. Dette er et forskningsprosjekt i forbindelse med en masteroppgave i klinisk neurologisk fysioterapi ved UiT, Norges Arktiske Universitet som er den ansvarlige institusjonen for studien. Kristin Benjaminsen Borch er prosjektleder med det overordnede ansvar for prosjektets gjennomføring, mens masterstudent Kine Lindberg Strøm er prosjektmedarbeider og står for den praktiske gjennomføringen.

KRITERIER FOR Å KUNNE DELTA I PROSJEKTET

For å kunne delta i prosjektet må du ha multipel sklerose i stabil fase. Det vil at du ikke har hatt et nytt sykdomsutbrudd/atakk de siste tre måneder og du må ikke starte med nye medikamenter eller annen behandling som kan ha innvirkning på sykdommen i løpet av prosjektperioden. Du må være mellom 18 og 60 år og kunne gå minst 100 meter med et eventuelt hjelpemiddel. Du må ikke ha andre konkurrerende lidelser som kan påvirke balanse og gangfunksjon.

HVA INNEBÆRER PROSJEKTET?

Prosjektet innebærer at du skal delta i en utendørs gruppebehandling med fokus på balanse og gangfunksjon, to dager i uken i seks uker. Behandlingen er planlagt til uke 38-43. Behandlende fysioterapeut vil være Erlend Hauge som har mastergrad i neurologisk fysioterapi. Behandlingen vil vare i 60 minutter med nødvendige pauser. Det vil være tre deltakere i prosjektet som er sammen som en gruppe i behandlingen. I prosjektet vil vi innhente og registrere opplysninger om din alder, kjønn, diagnose og EDSS-score som du får fra din nevrolog.

Det vil bli utført tre tester som måler din balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse. Disse testene vil bli utført i fire faser. Første fase er før oppstart av behandling og testene vil bli utført seks ganger over to uker. Andre fase er etter tre uker behandling og du vil testes tre ganger på en uke. Disse tre dagene vil ikke være på behandlingsdager. Tredje fase er etter seks uker behandling og du vil testes tre ganger på en uke. Fjerde fase er en måned etter behandlingsperioden er avsluttet, og du vil testes tre ganger på en uke. Du kan ikke takke ja eller få annen behandling fra de første målingene til de siste målingene er utført, da dette kan påvirke studiens resultat. Dog vil du ha en tett oppfølging og behandling de ukene du deltar i prosjektet.

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Du vil få en individuell undersøkelse av en fysioterapeut med kompetanse innenfor nevrologisk fysioterapi slik at behandlingen blir tilrettelagt ditt funksjonsnivå og din dagsform. Behandlingen vil utføres i en gruppe med tre deltakere slik at det blir en sosial seanse der du er i fysisk aktivitet. Det vektlegges at det skal være en positiv opplevelse for deg å være i aktivitet, og det kan derfor bidra til å gi deg økt motivasjon for fysisk aktivitet på lang sikt. Treningsperioden kan gi økt helsegevinst og velvære på både lang og kort sikt. Behandlingen kan gi en effekt i form av bedre balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse.

Behandlingen og testingen kan føles krevende for deg, men vil tilpasses ut ifra ditt funksjonsnivå og dagsform. Du kan oppleve å bli støl av tester og behandling, men behandlingen vil alltid tilpasses heretter. Det kan være risiko for fall da utendørs miljø byr på flere utfordringer og hindringer enn du kanskje ellers er vant med, men øvelsene vil bli tilrettelagt slik at de er sikre for deg og behandler vil alltid være tilstede. I perioden prosjektet foregår vil du måtte bruke en del tid på prosjektet, noe som kan gjøre at du får mindre energi til å gjøre daglige gjøremål i denne perioden.

FRIVILLIG DELTAKELSE OG MULIGHET FOR Å TREKKE SITT SAMTYKKE

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte prosjektleder Kristin Benjaminsen Borch, tlf: 99239012, e-postadresse: kristin.benjaminsen.borch@uit.no eller prosjektmedarbeider Kine Lindberg Strøm, tlf: 97129628, e-postadresse: kine@apexklinikken.no.

HVA SKJER MED INFORMASJONEN OM DEG?

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigerert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste.

Det er kun masterstudent Kine Lindberg Strøm som har tilgang til opplysninger om deg. Kristin Benjaminsen Borch har ansvar for den daglige driften av forskningsprosjektet og at opplysninger om deg blir behandlet på en sikker måte. Prosjektet vil bli publisert som masteroppgave ved UiT, Norges arktiske universitet. Studien kan eventuelt skrives i artikkelform og bli publisert i et nasjonalt/internasjonalt tidsskrift. Studiet kan også formidles i fagmiljøet og på konferanser nasjonalt og/eller internasjonalt. Det vil ikke være mulig å identifisere deg på bakgrunn av informasjonen som gis i publikasjonen. All datamateriale og annen informasjon som samles i forbindelsen med studien vil bli slettet etter studiens avslutning våren 2018.

FORSIKRING

Oppstår en eventuell skade som følge av forskningsprosjektet vil erstatning gis gjennom Norsk Pasientskadeerstatning etter Pasientskadeloven.

ØKONOMI

Pasientreiser vil dekke transport til/fra testing og behandling ved behov. Pasientene må betale egenandel i henhold til HELFOs takstplakat for fysioterapibehandling.

GODKJENNING

Prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, 2017/1096.

"UTENDØRS FYSIOTERAPIBEHANDLING I GRUPPE FOR PERSONER MED MULTIPPEL SKLEROSE

SAMTYKKE TIL DELTAKELSE I PROSJEKTET

JEG ER VILLIG TIL Å DELTA I PROSJEKTET

Sted og dato

Deltakers signatur

Deltakers navn med trykte bokstaver

Vedlegg 3: Balance Evaluation Systems Test med scoringskjema

BESTest

Balance Evaluation Systems Test

Fay Horak, Ph.D. Copyright 2008

F. Horak, D. M. Wrisley & J. Frank (2009) Phys. Ther. Vol. 89, nr.5, pp. 484-498, appendix

Pasient: _____

Dato: _____ Tidspunkt: _____

Tester: _____

Føttøy: Sko med lav hæl Barbert Kommentar: _____

Instruksjon til undersøker

1. Pasienten skal ha sko med lav hæl eller være barbert.
2. Dersom pasienten må bruke en form for hjelpemiddel ved utførelse av en oppgave, skal det skåres en kategori lavere.
3. Trenger pasienten fysisk støtte for å kunne gjennomføre en oppgave gis laveste skår for denne oppgaven.
4. Hvis du er i tvil om hvilket av to poeng pasienten skal få, skal du velge det laveste.

Nødvendig testutstyr

- Stoppeklokke
- Målebånd
- Balansepute, Tempur®/balansepute medium-tetthet, 10 cm tykkelse, 60 x 60 cm (Airex balansepute kan brukes)
- Skråbrett, 10° helning, 60 x 60 cm
- Trappetrinn, 15 cm høyt
- Hindring, 23 cm høyt (f.eks. skoeseke)
- 2,5 kg manual
- Stol, fast sete og med armlener
- Tape

Testresultater: Beregning av poeng i prosent

Seksjon I: _____ / 15 x 100 = _____ *Biomekaniske begrensinger*

Seksjon II: _____ / 21 x 100 = _____ *Stabilitetsgrenser/midtlinje*

Seksjon III: _____ / 18 x 100 = _____ *Antisipatorisk stillingsendring*

Seksjon IV: _____ / 18 x 100 = _____ *Reaktiv postural respons*

Seksjon V: _____ / 15 x 100 = _____ *Sensorisk orientering*

Seksjon VI: _____ / 21 x 100 = _____ *Stabilitet under gange*

TOTAL: _____ / 108 poeng = _____ *Totalskår i prosent*

Oversatt og bearbeidet til norsk av C. Hamre, fysioterapeut, Oslo Universitetssykehus, G.G. Tangen, fysioterapeut, MSc. Universitetet i Oslo, P. Botolfson, fysioterapeut, MSc. Høgskolen i Oslo og Akershus, J.L. Helbostad, fysioterapeut, PhD. Norges Teknisk-Naturvitenskaplige Universitet. Oversettelsen er godkjent av F. Horak 2011.

I. Biomekaniske begrensninger

1. Understøttelsesflate

- (3) Normal: Begge føtter har normal understøttelsesflate uten deformiteter eller smerte
- (2) En fot har deformiteter og/eller smerte
- (1) Begge føtter har deformiteter ELLER smerte
- (0) Begge føtter har deformiteter OG smerte

Tester: Undersøk nøye begge føtter for å se etter deformiteter slik som unormal pronasjon/ supinasjon, unormale eller manglende tær eller klager over smerte fra plantarfascitt, bursitt etc.

Pasient: Stå barbert og fortell meg om du har noen smerter i føttene, ankene eller bena dine nå.

2. Holdning / Loddlinje

- (3) Normal holdning i anteroposterior (AP) og mediolateral (ML) retning og normal loddlinje mellom de enkelte kroppssegmenter
- (2) Unormal holdning i AP ELLER ML retning ELLER unormal loddlinje mellom de enkelte kroppssegmenter
- (1) Unormal holdning i AP ELLER ML retning OG unormal loddlinje mellom de enkelte kroppssegmenter
- (0) Unormal holdning i AP OG ML retning

Tester: Se på pasienten fra siden og tenk deg en vertikal linje gjennom kroppens tyngdepunkt og ned mot føttene. Kroppens tyngdepunkt er et tenkt punkt på innsiden eller utsiden av kroppen hvilket kroppen skulle ha rotert om hvis den svevde i verdensrommet. Hos en voksen, som står oppreist, er loddlinjen gjennom kroppens tyngdepunkt ned til understøttelsesflaten tenkt å gå frontalt foran ryggvirvelen ved navlen og videre sentrert ned mellom føttene cirka 2cm foran den laterale malleol. Unormal segmental postural midtlinje slik som skoliose eller kyfose eller asymmetrier kan i visse tilfeller påvirke tyngdepunktets plassering.

Pasient: Stå avslappet og se rett frem.

3. Ankelstyrke og bevegelsesutslag

- (3) Normal: Kan stå på tå med maksimal høyde og på hælene med forfoten opp
- (2) Nedsatt funksjon i en av føttene, enten plantar- eller dorsalfleksorer i ankelleddet (dvs. mindre enn maksimal høyde)
- (1) Nedsatt funksjon i to muskelgrupper i ankene (f.eks. plantarfleksorer bilateralt eller både plantar- og dorsalfleksorer i en ankel)
- (0) Både plantar- og dorsalfleksorer i både venstre og høyre ankel har nedsatt funksjon (f.eks. mindre enn maksimal høyde)

Tester: Be pasienten om å hvile fingertuppene i dine hender for støtte mens de står så høyt som mulig på tærne og deretter på hælene. Se etter høyden på hæl- og tåløft.

Pasient: Legg fingrene dine i mine hender slik at du får støtte mens du står på tærne. Hold stillingen i 3 sek. Så skal du stå på hælene og holde stillingen i 3 sek.

4. Hofte/overkropp styrke lateralt

- (3) Normal: Abduserer begge ben (hver for seg) og løfte foten fra gulvet i 10 sek. mens overkropp holdes i midtlinje
- (2) Lett: Abduserer begge ben for å løfte foten fra gulvet i 10 sek., men uten å holde overkropp i midtlinje
- (1) Moderat: Abduserer kun det ene benet fra gulvet i 10 sek. med overkroppen i midtlinje
- (0) Alvorlig: Kan ikke abduere bena for å løfte foten fra gulvet i 10 sek. verken med eller uten overkroppen i midtlinje

Tester: Be pasienten om å hvile sine fingertupper i dine hender mens de løfter benet ut til siden og holder. Tell i 10 sek. mens benet er løftet opp fra gulvet med strakt kne. Hvis pasienten må bruke moderat kraft på dine hender for å klare å holde overkroppen i midtlinje, skår som om pasienten ikke holder overkroppen i midtlinje.

Pasient: Hvil fingertuppene dine lett i mine hender mens du løfter benet ditt ut til siden og hold til jeg ber deg stoppe. Prøv å holde overkroppen din oppreist mens du holder benet ut til siden.

- 5. Sette seg ned på gulvet og reise seg opp**
(3) Normal: Kan selvstendig sette seg ned på gulvet og reise seg opp
(2) Lett: Bruker en stol som støtte for å sette seg ned på gulvet ELLER for å reise seg opp
(1) Moderat: Bruker en stol som støtte for å sette seg ned på gulvet OG for å reise seg opp
(0) Alvorlig: Kan ikke sette seg ned på gulvet eller reise seg opp, selv med en stol, eller vil ikke prøve

Tester: Start med at pasienten står nært en stødig stol. Pasienten anses som sittende når begge setehalvdelen er på gulvet. Hvis oppgaven tar lengre tid enn to minutter å gjennomføre, med eller uten stol, gis 0 poeng. Hvis pasienten trenger fysisk støtte gis 0 poeng.

Pasient: Kan du sette deg ned på gulvet for så å reise deg opp igjen på under 2 minutter? Om du trenger å bruke en stol for å komme ned eller opp fra gulvet kan du gjøre det, men poenggivningen vil bli påvirket. Si ifra hvis du ikke kan sette deg ned på gulvet eller reise deg opp uten min hjelp.

II. Stabilitetsgrenser

6. Sitte i midtstilling og lene seg sideveis Lene seg

Ve Hø

- (3) (3) Lener seg maksimalt, testpersonen beveger øvre skulder forbi kroppens midtlinje, svært stabil
(2) (2) Lener seg moderat, testpersonens skulder er nær kroppens midtlinje, eller noe instabilitet
(1) (1) Lener seg svært lite, eller betydelig instabilitet
(0) (0) Lener seg ikke, eller faller (overskrider grensene)

Finne midtstilling

Ve Hø

- (3) (3) Finner tilbake til midtstilling med svært LITEN eller ingen FEILJUSTERING
(2) (2) Betydelig feiljustering, men gjenfinner midtstilling til slutt
(1) (1) Mislykkes med å gjenfinne midtstilling
(0) (0) Faller

Tester: Pasienten sitter godt på et fast, plant underlag (benk eller stol) uten armlener og med føttene flatt på gulvet. Det er lov å løfte setet eller føttene mens de lener seg. Se om pasienten med letthet kommer tilbake til loddrett posisjon uten å gå for langt eller for kort. Pasienten får to forsøk til hver side. Skår den dårligste utførelsen til hver side.

Pasient: Legg armene i kors over brystet. Plasser føttene i skulderbreddes avstand. Jeg kommer til å be deg om å lukke øynene og lene deg så langt ut til siden som du kan med rett rygg og uten å miste balansen ELLER å bruke hendene. Hold fortsatt øynene lukket mens du kommer tilbake til din utgangsposisjon. Det er lov å løfte setet og føttene dine fra underlaget. Lukk øynene og len deg nå.

7. Funksjonell rekketest fremover

Avstand: _____ cm

- (3) Maksimal: > 32 cm
(2) Moderat: 16.5-32 cm
(1) Dårlig: < 16.5 cm
(0) Ikke målbar – eller må bli tatt imot

Tester: Testeren plasserer linjalen ved slutten av fingertuppene når armene er løftet 90 grader. Pasienten skal ikke løfte hælene, rotere overkroppen eller protrahere skulderbladene overdrevent. Pasienten skal holde armene parallelt med linjalen og kan hvis behov bruke kun den mindre affiserte armen. Registrer den maksimale horisontale avstanden som pasienten oppnår.

Pasient: Stå normalt. Løft begge armene opp strakt foran deg slik at hendene er ved siden av hverandre. Strekk ut fingrene, og forsøk å strekke deg så langt du kan forover. Ikke løft på hælene. Ikke rør linjalen eller veggen. Når du har strukket deg forover så langt du kan skal du bevege deg tilbake til en normal stående stilling. Jeg vil be deg om å gjøre dette to ganger. Strekk deg så langt du kan.

8. Funksjonell rekketest sideveis

Avstand: Ve _____ cm Hø _____ cm

Ve Hø

- (3) (3) Maksimal: > 25.5 cm
(2) (2) Moderat: 10-25.5 cm
(1) (1) Dårlig: < 10 cm
(0) (0) Ikke målbar – eller må bli tatt imot

Tester: Be pasienten om å justere plasseringen av føttene likt slik at fingertuppene er ved starten av linjalen når armen er løftet 90 grader. Registrer den maksimale horisontale avstanden som pasienten oppnår. Pass på at pasienten starter i nøytral stilling. Pasienten kan løfte hælen fra gulvet, men ikke hele foten.

Pasient: Stå normalt med føttene i skulderbreddes avstand og armene langs siden. Løft armen din ut til siden. Fingrene dine skal ikke berøre linjalen. Ha strake fingrer og strekk deg sideveis så langt du kan. Ikke løft tærne opp fra gulvet. Strekk deg så langt du kan. (Gjenta øvelsen også for den andre siden)

III. Antisipatorisk stillingsendring

9. Sittende til stående

- (3) Normal: Reiser seg opp uten å bruke hendene og finner balansen selvstendig
- (2) Reiser seg opp på første forsøk med bruk av hendene
- (1) Reiser seg opp etter flere forsøk eller trenger minimal hjelp for å reise seg opp eller finne balansen eller trenger å støtte seg med baksida av bena mot stol
- (0) Trenger moderat eller maksimal hjelp for å reise seg

Tester: Ha fokus på starten av bevegelsen og bruk av hendene på armlenene eller lårene eller om pasienten tar fart med armene fremover.

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

10. Reise seg opp på tå

- (3) Normal: Stabil i 3 sek. med god høyde
- (2) Reiser seg opp på tå, men ikke full høyde (pga. balanseproblemer. Kommer høyere opp hvis pasienten får støtte) ELLER kan stå med lett instabilitet i 3 sek.
- (1) Kan ikke stå på tærne i 3 sek.
- (0) Kan ikke stå på tærne

Tester: La pasienten få to forsøk. Registrer den beste skåren. (Hvis du tror at pasienten kan komme høyere opp på tærne, så be dem om å ta støtte i dine hender.) Pass på at pasienten ser på et punkt ca 2-3m unna.

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

11. Stå på ett ben

Ve: _____ sek. Hø: _____ sek.

Ve Hø

- (3) (3) Normal: Står stabil >20 sek.
- (2) (2) Bevegelse av overkropp ELLER 10-20 sek.
- (1) (1) Står i 2-10 sek.
- (0) (0) Kan ikke

Tester: La pasienten få to forsøk på hvert ben. Registrer den beste skåren. Ta tiden på hvor lenge pasienten kan holde stillingen i opp til 30 sek. Stopp tidtakingen hvis pasienten flytter hendene fra hoften eller setter foten ned i gulvet.

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

12. Vekselvis berøring av trappetrinn

Antall berøringer gjennomført: _____

Tid i sek.: _____

- (3) Står selvstendig og trygt og berører trinnet vekselvis med høyre og venstre ben 8 ganger på < 10 sek.
- (2) Fullfører 8 berøringer på 10-20 sek. OG/ELLER er ustabil i form av inkonsekvent fotplassering, overdreven bevegelse i overkropp, nøling eller urytmiske skritt
- (1) Fullfører < 8 berøringen – uten hjelp (dvs. hjelpemiddel) ELLER >20 sek. på 8 berøringer
- (0) Fullfører < 8 skritt, selv med hjelpemiddel

Tester: Bruk et trappetrinn med standardhøyde 15 cm. Tell antall korrekte berøringer og ta tiden for å fullføre 8 berøringer.
Pasienten kan se på føttene sine.

Pasient: Hold hendene på hoftene. Berør vekselvis toppen av trappetrinnet med forfoten. Fortsett til hver fot har berørt trinnet 4 ganger, totalt 8 berøringer. Jeg tar tiden på hvor raskt du kan utføre dette. Du kan starte nå.

13. Løfte armene i stående

- (3) Normal: Beholder stabiliteten
- (2) Synlig forøket svai
- (1) Tar skritt for å gjenvinne balansen eller kan ikke bevege armene raskt uten å miste balansen
- (0) Klarer ikke eller trenger hjelp for å holde balansen

Tester: Bruk en 2.5 kg manual. Pasienten skal i stående stilling holde vekten med begge hendene og løfte den til skulderhøyde. Pasienten skal utføre dette så raskt de kan.
Gi 1 poeng lavere hvis pasienten må ha en lettere manual eller løfter <75 grader.

Pasient: Hold manualen ned foran deg med begge hender. Albuene dine skal være strake hele tiden. Løft manualen så raskt du kan frem og opp til skulderhøyde. Hold armene i den stillingen mens jeg teller til 3. Du kan starte nå.

IV. Reaktiv postural respons

14. Reaksjon ved skyv forfra

- (3) Gjenvinner balansen med ankene, uten bruk av arm- eller hoftebevegelse
- (2) Gjenvinner balansen med arm- eller hoftebevegelse
- (1) Tar et skritt for å gjenvinne balansen
- (0) Ville falt hvis ikke tatt imot ELLER trenger støtte ELLER vil ikke prøve

Stå foran pasienten. Plasser en hånd på hver skulder og skyv pasienten lett bakover til pasientens dorsalfleksorer kontraherer (og tærne begynner og løftes fra underlaget). Slipp så plutselig. Ikke tillat at pasienten lener seg fremover på forhånd. Registrer bare det beste av to forsøk hvis pasienten var uforberedt eller at du skjøy for hardt.

I de neste oppgavene kommer jeg til å skyve på deg for å teste balansereaksjonene dine. Stå i din vanlige stilling, med skulderbreddes avstand mellom føttene og armene langs siden. Ikke la hendene mine skyve deg bakover. Når jeg slipper skal du holde balansen uten å ta et skritt.

15. Reaksjon ved skyv bakfra

- (3) Gjenvinner balansen med ankene, uten bruk av arm- eller hoftebevegelse
- (2) Gjenvinner balansen med arm- eller hoftebevegelse
- (1) Tar et skritt for å gjenvinne balansen
- (0) Ville falt hvis ikke tatt imot ELLER trenger støtte ELLER vil ikke prøve

Tester: Stå bak pasienten. Plasser en hånd på hvert skulderblad og skyv pasienten lett forover til hælene er i ferd med å løftes. Ikke tillat bevegelse av overkroppen. Slipp så plutselig. Ikke tillat at pasienten lener seg bakover på forhånd. Registrer bare det beste av to forsøk hvis pasienten var uforberedt eller at du skjøy for hardt.

Pasient: Stå med skulderbreddes avstand mellom føttene og armene langs siden. Ikke la hendene mine skyve deg forover. Når jeg slipper skal du holde balansen uten å ta et skritt.

16. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - fremover

- (3) Gjenvinner balansen selvstendig med et enkelt, langt skritt (et andre justeringsskritt er tillatt)
- (2) Bruker mer enn ett skritt for å gjenvinne balansen, men balansen gjenvinnes selvstendig ELLER et skritt med nedsatt balanse
- (1) Tar flere skritt for å gjenvinne balansen, eller trenger litt støtte for å forhindre et fall
- (0) Ingen skritt ELLER ville falt hvis ikke tatt imot ELLER faller umiddelbart

Tester: Stå skrått foran pasienten og hold en hånd på hver av pasientens skuldre. Be pasienten om å lene seg passivt mot dine hender. Pass på at det er plass for pasienten til å ta et skritt frem. Få pasienten til å lene seg forover til skuldre og hofter er foran tærne. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig støtten din. Testen må fremkalle et skritt. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.

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

17. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - bakover

- (3) Gjenvinner balansen selvstendig med et enkelt, langt skritt (et andre justeringsskritt er tillatt)
- (2) Bruker mer enn ett skritt for å gjenvinne balansen, men balansen gjenvinnes selvstendig ELLER et skritt med nedsatt balanse
- (1) Tar flere skritt for å gjenvinne balansen, eller trenger litt støtte for å forhindre et fall
- (0) Ingen skritt ELLER ville falt hvis ikke tatt imot ELLER faller umiddelbart

Tester: Stå skrått bak pasienten med en hånd på hvert av pasientens skulderblad. Be pasienten om å lene seg passivt mot dine hender. Pass på at det er plass for pasienten til å ta et skritt bakover. Få pasienten til å lene seg bakover til skuldre og hofter er bak hælene. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig din støtte. Testen må fremkalle et skritt. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.

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

18. Korreksjon ved hjelp av kompensatorisk skritt - til siden

- Ve Hø
- (3) (3) Gjenvinner balansen selvstendig med et skritt av normal lengde/bredde (i kryss eller til siden er OK)
 - (2) (2) Bruker flere skritt, men gjenvinner balansen selvstendig
 - (1) (1) Tar skritt, men trenger støtte for ikke å falle
 - (0) (0) Faller, eller kan ikke ta et skritt

Tester: Stå bak pasienten. Plasser en hånd på høyre (eller venstre) side av bekkenet. Be så pasienten lene seg mot din hånd med strak kropp (en bloc). Få pasienten til å lene seg sideveis til midtlinjen av bekkenet er over høyre (eller venstre) fot. Når pasienten er kommet i riktig stilling så slipper du plutselig din støtte. NB! Vær forberedt på å ta imot pasienten.

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

V. Sensorisk orientering

19. Sensorisk integrering for balanse (Modifisert CTSIB)

A. Åpne øyne, fast underlag

Forsøk 1 ____ sek.

Forsøk 2 ____ sek.

- (3) 30 sek. stabil
- (2) 30 sek. ustabil
- (1) < 30 sek.
- (0) Kan ikke

B. Lukkede øyne, fast underlag

Forsøk 1 ____ sek.

Forsøk 2 ____ sek.

- (3) 30 sek. stabil
- (2) 30 sek. ustabil
- (1) < 30 sek.
- (0) Kan ikke

C. Åpne øyne, på balansepute

Forsøk 1 ____ sek.

Forsøk 2 ____ sek.

- (3) 30 sek. stabil
- (2) 30 sek. ustabil
- (1) < 30 sek.
- (0) Kan ikke

D. Lukkede øyne, på balansepute

Forsøk 1 ____ sek.

Forsøk 2 ____ sek.

- (3) 30 sek. stabil
- (2) 30 sek. ustabil
- (1) < 30 sek.
- (0) Kan ikke

Tester: Gjør oppgavene i oppgitt rekkefølge. Registrer tiden pasienten klarer å stå i hver oppgave opp til et maksimum av 30 sek..

Hvis pasienten ikke kan stå i 30 sek. får han/hun et ekstra forsøk og resultatet er da gjennomsnittet av de to testtidene.

Bruk Tempur® balansepute mediumtetthet, 10cm tykkelse. Hjelp

pasienten opp på balanseputen. La pasienten gå av balanseputen mellom forsøkene. Pasienten anses som ustabil hvis han/hun lener seg eller bruker hoftestrategi under forsøkene.

Pasient: I de neste 4 oppgavene skal du enten stå på denne balanseputen eller på gulvet med åpne eller lukkede øyne. Sett hendene på hoftene. Sett føttene samlet til de nesten berører hverandre. Se rett frem. For hver gang skal du stå så stabilt som mulig til jeg sier stopp.

20. Skråbrett– lukkede øyne

Tærne oppover

- (3) Står selvstendig i 30 sek., stabil uten overdreven svai, justerer seg i forhold til tyngdekraften
- (2) Står selvstendig i 30 sek. med større svai enn i oppgave 19B ELLER justerer seg i forhold til underlaget
- (1) Trenger lett støtte ELLER står uten støtte i 10-20 sek.
- (0) Kan ikke stå >10 sek. ELLER vil ikke forsøke å stå selvstendig

Tester: Hjelp pasienten opp på skråbrettet. Begynn tidtaking så snart pasienten lukker øynene. Hvis pasienten ikke kan stå i 30 sek. får han/hun et ekstra forsøk og resultatet er da gjennomsnittet av de to testtidene. Legg merke til om svaien er større enn når pasienten står på flatt underlag (delmoment 19B) eller om kroppen ikke holdes loddrett. Lett støtte inkluderer bruk av stokk eller lett personstøtte under forsøket.

Pasient: Stå på skråbrettet med tærne oppover. Plasser føttene med skulderbreddes avstand og hendene på hoftene. Jeg starter tidtakingen når du lukker øynene.

VI. Stabilitet under gange

21. Gange – flatt underlag

Tid _____ sek.

- (3) Normal: Går 6.1m, god hastighet(≤ 5.5 sek.), ingen tegn til nedsatt balanse
- (2) Lett: Går 6.1m, redusert hastighet (>5.5 sek.), ingen tegn til nedsatt balanse
- (1) Moderat: Går 6.1m, tegn til nedsatt balanse (økt skrittbredde, sideveis bevegelse av overkropp, ujevnt gangmønster) – ved selvvalgt hastighet*
- (0) Alvorlig: Klarer ikke å gå 6.1m uten støtte eller betydelig avvik i gangmønster ELLER svært nedsatt balanse

Tester: Plasser to markeringer med 6.1m avstand slik at pasienten kan se dem. Pasienten skal starte med tærne på den første markeringen. Start tidtakingen når den første foten løftes fra underlaget og stopp tidtakingen når begge føtter har passert den neste markeringen.

Pasient: Gå i ditt normale tempo forbi markeringen og stopp.

22. Endring i ganghastighet

- (3) Normal: Betydelig endring i ganghastighet, uten at det påvirker balansen
- (2) Lett: Kan ikke endre ganghastighet, uten at det påvirker balansen
- (1) Moderat: Endrer ganghastighet men med tegn til nedsatt balanse
- (0) Alvorlig: Kan ikke oppnå betydelig endring i ganghastighet OG tegn til nedsatt balanse

Tester: La pasienten ta 2-3 skritt i deres normale ganghastighet, si deretter "fort". Etter 2-3 raske skritt, si "sakte". Tillat 2-3 sakte skritt før de slutter å gå.

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

23. Gange med horisontale hodebevegelser

- (3) Normal: Utfører hodebevegelsene uten endring i ganghastighet og med god balanse
- (2) Lett: Utfører jevne hodebevegelser med reduksjon i ganghastighet
- (1) Moderat: Utfører hodebevegelsene med nedsatt balanse
- (0) Alvorlig: Utfører hodebevegelsene med redusert ganghastighet OG nedsatt balanse OG/ELLER vil ikke bevege hodet innenfor mulig bevegelsesutslag mens de går

Tester: Be pasienten om å snu på hodet og holde det slik at de ser over skulderen, inntil du ber de om å se over den andre skulderen for hvert 2-3 skritt. Dersom pasienten har restriksjoner for nakkebevegelse tillates en kombinert bevegelse av hode og overkropp (en bloc).

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

24. Gange og snu 180 grader

- (3) Normal: Snur og har føttene samlet, RASKT(≤ 3 skritt) med god balanse
- (2) Lett: Snur og har føttene samlet, SAKTE (≥ 4 skritt) med god balanse
- (1) Moderat: Snur og har føttene samlet, ved enhver ganghastighet, med lett nedsatt balanse
- (0) Alvorlig: Kan ikke snu og ha føttene samlet, uansett tempo, og betydelig nedsatt balanse

Tester: Demonstrer en 180 graders vending. Når pasienten går i sin normale ganghastighet, si "snu og stopp". Tell skrittene fra pasienten starter å snu seg og frem til pasienten er stabil. Nedsatt balanse er indikert gjennom bred fotstilling, ekstra skritt eller bevegelse av overkropp og armer.

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

25. Gå over hindring

Tid _____ sek.

- (3) Normal: Kan gå over hindring uten endring i hastighet og med god balanse
- (2) Lett: Går over hindring med god balanse men reduserer hastighet
- (1) Moderat: Går over hindring men har nedsatt balanse og berører hindringen
- (0) Alvorlig: Kan ikke gå over hindringen OG reduserer hastigheten med nedsatt balanse eller kan ikke utføre med støtte

Tester: Plasser hindringen (23 cm høy) 3m fra start. Bruk stoppeklokke til å ta tiden. Beregn deretter pasientens gjennomsnittshastighet ved å dividere antall sekunder med total gått lengde lik 6.1m. Se etter nøling, korte skritt og berøring av hindret.

Pasient: Begynn å gå i ditt normale tempo. Når du kommer til hindret, gå over det, ikke rundt det, og fortsett å gå.

26. Timed Up-and-Go

Tid _____ sek.

- (3) Normal: Rask (<11sek.) med god balanse
- (2) Lett: Sakte (>11sek.) med god balanse
- (1) Moderat: Rask (<11sek.) med nedsatt balanse
- (0) Alvorlig: Sakte (>11sek.) OG nedsatt balanse

Tester: La pasienten sitte med ryggen mot stolen. Ta tiden på pasienten fra du sier "Gå" til de er tilbake til sittende i stolen. Stopp tidtakingen når pasientens sete berører stolsetet. Stolen skal ha fast sete og ha armlener slik at pasienten kan skyve fra hvis nødvendig. Utstyr: Tape på gulvet 3m fra forsiden av de fremre stolbeina.

Pasient: Når jeg sier "GÅ" reiser du deg fra stolen og går i ditt normale tempo forbi tapen på gulvet, snur, går tilbake til stolen og setter deg ned. Jeg tar tiden.

27. Timed Up-and-Go med Dual Task

Tid _____ sek.

- (3) Normal: Ingen tydelig endring mellom sittende og stående i hastighet eller nøyaktighet i å telle bakover og ingen endring i ganghastighet
- (2) Lett: Merkbar reduksjon i ganghastighet, nøling eller feil i baklengs telling ELLER redusert tempo under gangen (10 %) ved dual task
- (1) Moderat: Påvirker BÅDE den kognitive oppgaven OG sakter gangen (>10 %) under dual task
- (0) Alvorlig: Kan ikke telle bakover under gange eller stopper å gå når de snakker

Tester: Før oppgaven starter skal pasienten øve seg på å trekke 3 fra 100 i intervallet 100-90, slik at man sikrer seg at pasienten kan klare oppgaven. Be pasienten om å trekke 3 fra et nytt tall og etter et par subtraksjoner gir du kommandoen "GÅ" for "Timed Up-and-Go"-oppgaven. Ta tiden på pasienten fra du sier "GÅ" til de kommer tilbake til sittende stilling. Stopp tidtakingen når pasientens sete berører stolsetet. Stolen skal være fast og ha armlener slik at pasienten kan skyve fra hvis nødvendig. Den kognitive oppgaven skal være utfordrende, men pasienten skal klare den i sittende. Dersom regneoppgaven er for vanskelig, be i stedet pasienten om å ramse opp tilfeldige tall.

Pasient:
(a) Du skal trekke 3 fra 100 og videre nedover med 3 om gangen ELLER
(b) rams opp tilfeldige tall. Når jeg sier "GÅ" reiser du deg opp og går i ditt normale tempo forbi tapen på gulvet, snur, går tilbake til stolen og setter deg ned. Du skal hele tiden telle bakover eller fortsette å ramse opp tilfeldige tall.

BESTest skårings skjema

Pasient: _____

Dato: _____ Tidspunkt: _____

Tester: _____

Fottøy: Sko med lav hæl Barbent

Kommentar: _____

Testresultater: Beregning av poeng i prosent

Seksjon I: _____ / 15 x 100 = _____ Biomekaniske begrensinger
 Seksjon II: _____ / 21 x 100 = _____ Stabilitetsgrenser/midtlinje
 Seksjon III: _____ / 18 x 100 = _____ Antisipatorisk stillingsendring
 Seksjon IV: _____ / 18 x 100 = _____ Reaktiv postural respons
 Seksjon V: _____ / 15 x 100 = _____ Sensorisk orientering
 Seksjon VI: _____ / 21 x 100 = _____ Stabilitet under gange

TOTAL: _____ / 108 poeng = _____ Totalskår i prosent

I. Biomekaniske begrensinger	Poeng	Kommentarer
1. Understøttelsesflate		
2. Holdning / Loddlinje		
3. Ankelstyrke og bevegelsesutslag		
4. Hofte/overkropp styrke lateralt		
5. Sette seg på gulvet / reise seg opp		
<i>Total seksjon I</i>		
II. Stabilitetsgrenser/midtlinje		
6. Sitte i midtstilling/ lene seg sideveis		
Lene seg Ve		
Finne midtstilling Ve		
Lene seg Hø		
Finne midtstilling Hø		
7. Funksjonell rekketest fremover		Avstand: cm
8. Funksjonell rekketest sideveis Ve		Avstand: cm
Hø		Avstand: cm
<i>Total seksjon II</i>		

Skåringskjemaet er utarbeidet av C. Hamre, fysioterapeut, Oslo Universitetssykehus, G.G. Tangen, fysioterapeut, MSc. Universitetet i Oslo, P. Botolfson, fysioterapeut, MSc. Høgskolen i Oslo og Akershus, J.L. Helbostad, fysioterapeut, PhD. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet 2012.
 BESTest referanse: Horak, F.B., Wrisley, D. & Frank, J. (2009) The Balance Evaluation System Test (BESTest) to differentiating balance deficits. Physical Therapy 89(5):484-98

III. Antisipatorisk stillingsendring		Poeng	Kommentar
9.	Sittende til stående		
10.	Reise seg opp på tå		Tid: sek.
11.	Stå på ett ben	Ve	Tid: sek.
		Hø	Tid: sek.
12.	Vekselvis berøring av trappetrinn		Tid: sek. Berøringer: stk.
13.	Løfte armene i stående		
<i>Total seksjon III</i>			
IV. Reaktiv postural respons			
14.	Reaksjon ved skyv forfra		
15.	Reaksjon ved skyv bakfra		
16.	Korreksjon vha kompensatorisk skritt Fremover		
17.	Bakover		
18.	Til siden	Ve	
		Hø	
<i>Total seksjon IV</i>			
V. Sensorisk orientering			
19.	Sensorisk integrering for balanse (Modifisert CTSIB)		
	A Fast underlag, åpne øyne		Forsøk 1: sek. Forsøk 2: sek.
	B Fast underlag, lukkede øyne		Forsøk 1: sek. Forsøk 2: sek.
	C Balansepute, åpne øyne		Forsøk 1: sek. Forsøk 2: sek.
	D Balansepute, lukkede øyne		Forsøk 1: sek. Forsøk 2: sek.
20.	Skråbrett- lukkede øyne		Forsøk 1: sek. Forsøk 2: sek.
<i>Total seksjon V</i>			
VI. Stabilitet under gange			
21.	Gange – flatt underlag		Tid: sek.
22.	Endring i ganghastighet		
23.	Gange med horisontale hodebevegelser		
24.	Gange og snu 180 grader		
25.	Gå over hindring		Tid: sek.
26.	TUG		Tid: sek.
27.	TUG Dual Task		Tid: sek.
<i>Total seksjon VI</i>			

Vedlegg 4: To- minutters gangtest

2 Minute Walk Test

Name: _____

Assistive Device and/or Bracing Used: _____

Date: _____

Distance ambulated in 2 minutes: _____

Date: _____

Distance ambulated in 2 minutes: _____

Date: _____

Distance ambulated in 2 minutes: _____

Date: _____

Distance ambulated in 2 minutes: _____

Downloaded from www.rehabmeasures.org

Vedlegg 5: Activities- spesific Balance Confidence Scale

Angi på skalaen hvor sikker du føler deg under hver av de følgende aktiviteter

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meget usikker/utrygg					Helt sikker/trygg				

Hvor sikker/trygg er du på at du ikke vil miste balansen eller vakle, når:

1. ... du går rundt i hjemmet? _____
2. ... du går opp eller ned trapper? _____
3. ... du bøyer deg ned for å ta opp en tøffel eller sko fra gulvet? _____
4. ... du rekker deg etter en liten boks på en hylle i øyehøyde? _____
5. ... du står på tærne og rekker deg etter noe over øyehøyde? _____
6. ... du står på en stol og rekker deg etter noe? _____
7. ... du feier gulvet? _____
8. ... du går ut av huset til en ventende bil? _____
9. ... du går inn eller ut av en bil? _____
10. ... du skal krysse en gate? _____
11. ... du går opp eller ned av fortauet eller en kantstein? _____
12. ... du går i et travelt kjøpesenter, hvor folk passerer hurtig forbi? _____
13. ... andre støter bort i deg i et travelt kjøpesenter? _____
14. ... du går på eller av rulletrappa og holder i gelenderet? _____
15. ... du går på eller av rulletrappa og ikke kan holde i gelenderet
pga. at du bærer varer? _____
16. ... du går på islagt fortau? _____

Gjennomsnitt: _____ % Tester: _____

Metode:

Undersøkeren intervjuer klienten, og angir grad av usikkerhet/sikkerhet på en visuell skala, i dobbelt størrelse, inndelt fra 0, 1, 2... svarende til 0, 10, 20 ... 100% som intervjuer registrerer for hvert enkelt spørsmål. Scoring beregnes som summen av de enkelt svar/16. Testen er sammenholdt med den danske versjonen og oversatt til norsk og tilpasset norske forhold (noe modifisert) ved Astrid Bergland.

Vedlegg 6: Godkjenning fra REK



Region: REK nord	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato: 12.06.2017	Vår referanse: 2017/1096/REK nord
			Deres dato: 09.05.2017	Deres referanse:

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Kristin Benjaminsen Borch
Det Helsevitenskapelig Fakultet

2017/1096 Utendørs fysioterapibehandling i gruppe for personer med multipel sklerose

Forskningsansvarlig institusjon: UiT - Norges arktiske universitet

Prosjektleder: Kristin Benjaminsen Borch

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK nord) i møtet 01.06.2017. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven (hfl.) § 10.

Prosjektleders prosjekttomtale

Hensikten med studiet er å undersøke hvordan en fysioterapeutisk intervensjon utført som en utendørs gruppebehandling påvirker balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse hos personer med multipel sklerose. Deltakerne i forskningsprosjektet vil delta i en intervensjon som vil vare 1 time, 2 ganger i uken og over 6 uker. For å besvare problemstillingen vil det bli benyttet standardiserte tester som måler balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse. Deltakerne skal testes før start av intervensjon, etter tre ukers intervensjon, ved avsluttet intervensjon og en måned etter avsluttet intervensjon. Resultatene vil bli statistisk analysert for å se om det har skjedd en endring i de tre nevnte parameterne hos deltakerne. Resultatet vil bli analysert visuelt og bli presentert i grafer.

Vurdering

Prosjektdata

Studien er samtykkebasert og data hentes fra pasientjournal hos nevrolog og fastlege. Fra pasientens journal vil man benytte EDSS score (Expanded Disability Status Scale) der disse er målt og forverringen ved MS vil kartlegges ved hjelp av standardiserte tester som måler balanse, gangfunksjon og tillit til egen balanse. Pasientene skal også fylle ut spørreskjema.

Deltakere

Tre aktuelle deltakere inkluderes i studien og disse vil få individuell fysioterapeutisk undersøkelse slik at man kan individualisere behandlingen etter pasientens behov. Deltakerne vil være sine egne kontroller ved at man benytter SSED (Single Subject Experimental Design).

Rekruttering

Det opplyses i søknaden at fysioterapeut vil ta kontakt med aktuelle pasienter etter venteliste på sin respektive klinikk og undersøke om de faller innenfor inklusjon- og eksklusjonskriteriene. Deretter vil pasientene bli informert om studiet, og få spørsmål om de ønsker å delta. Når 3 pasienter har takket ja vil

Besøksadresse:
MH-bygget UiT Norges arktiske
universitet 9037 Tromsø

Telefon: 77646140
E-post: rek-nord@asp.uit.no
Web: <http://helseforskning.etikkom.no/>

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

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

intervensjonen starte. Dersom det ikke finnes pasienter som faller innenfor inklusjon- og eksklusjonskriteriene på ventelisten, vil MS-forbundet og andre fysioterapeuter i nærheten bli kontaktet, og pasientene vil bli inkludert fortløpende etter hvem som faller innenfor inklusjon- og eksklusjonskriteriene.

Komiteen minner om at dersom forskningsdeltakeren kan anses å være i et avhengighetsforhold til den som ber om samtykke slik at forskningsdeltakeren vil kunne føle seg presset til å gi samtykke, så skal det informerte samtykket innhentes av en annen som forskningsdeltakeren ikke har slikt forhold til jf. helseforskningsloven § 13.

Svar på forespørsel om deltakelse bør ikke innhentes i en konsultasjons-/behandlingssituasjon og det må ikke avkreves et aktivt nei-svar hvis man ikke vil delta. Det må gis betenkningstid slik at de forespurte kan rådføre seg med andre. Et eventuelt samtykke til deltakelse må kunne leveres/sendes inn på eget initiativ. Komiteen legger til grunn at disse prinsippene vil bli ivaretatt i prosjektet.

Dataoverføring og oppbevaring

Behandlerne vil sende notater etter behandling over helsenett hvor deltakerne benevnes som deltaker A, B og C. Opplysningene fra studien vil lagres separat fra navn og fødselsdato og pasienten vil få et identitetsnummer. Koblingsnøkkelen oppbevares innelåst i en skuff på prosjektarbeiders kontor som vil være stengt for andre.

Roller

Både i søknad, protokoll og informasjonsskriv er masterstudenten titulert som prosjektleder. Komiteen legger til grunn at det er Kristin Benjaminsen Borch som er prosjektleder med det overordnede ansvar for prosjektets gjennomføring mens masterstudenten er prosjektmedarbeider som står for den praktiske gjennomføringen. Prosjektleder må revidere og kvalitetssikre at informasjonsskrivet gir riktig informasjon.

Vedtak

Med hjemmel i helseforskningsloven §§ 2 og 10 godkjennes prosjektet.

Før prosjektet kan igangsettes må det sendes inn revidert informasjonsskriv i tråd med komiteens merknader. Skrivet sendes som vedlegg i e-post til pst@helseforskning.etikkom.no

Sluttmelding og søknad om prosjektendring

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK nord på eget skjema senest 01.01.2019, jf. hfl. § 12. Prosjektleder skal sende søknad om prosjektendring til REK nord dersom det skal gjøres vesentlige endringer i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, jf. hfl. § 11.

Klageadgang

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

Med vennlig hilsen

May Britt Rossvoll
sekretariatsleder

Kopi til: postmottak@uit.no

Emne: Sv: Revidert informasjonsskriv
Fra: post@helseforskning.etikkom.no
Dato: 26.06.2017 14:57
Til: kine@apexklinikken.no
Kopi: kristin.benjaminsen.borch@uit.no

Vår ref. nr.: 2017/1096

Prosjekttittel: Utendørs fysioterapibehandling i gruppe for personer med multipel sklerose
Prosjektleder: Kristin Benjaminsen Borch

Vi viser til mottatt informasjonsskriv datert 26.06.2017. Informasjonsskrivet er revidert i tråd med komiteens merknader og godkjennes.
Lykke til med studien.

Med vennlig hilsen
Monika Rydland
rådgiver
post@helseforskning.etikkom.no
T: 77620756

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



Vedlegg 7: Single- Case Experimental Design Scale

DESCRIPTIONS OF ITEMS IN THE SINGLE CASE EXPERIMENTAL DESIGN (SCED) SCALE

<i>Item</i>	<i>Aim and brief definition*</i>	<i>Examples meeting the criterion</i>
1. Clinical history	The study provides critical information regarding demographic and injury characteristics of the research subject that allows the reader to determine the applicability of the treatment to another individual.	"S1 was a 38-year old woman with a TBI of moderate severity (GCS = 9)."
2. Target behaviours	The paper identifies a precise, repeatable and operationally defined target behaviour that can be used to measure treatment success.	"The participant exhibited a specific problem behaviour defined as walking repeatedly around the rest home unit in which she resided with no apparent aim. The identified problem behaviour was operationally defined as the number of minutes during 1-hour observation periods that the participant walked around the unit."
3. Design	The study design allows the for the examination of cause and effect relationships to demonstrate treatment efficacy.	"A multiple baseline design across communication behaviours was employed to examine the effects of memory books on communication aspects of individuals with dementia."
4. Baseline	To establish that sufficient sampling of behaviour had occurred during the pre-treatment period to provide an adequate baseline measure.	"The subject was observed twice a day during the study. He underwent the control condition for 3 consecutive days, and then the treatment condition for 10 consecutive days, producing 3 control data points and 10 treatment data points."
5. Sampling behaviour during treatment	To establish that sufficient sampling of behaviour during the treatment phase has occurred to differentiate a treatment response from fluctuations in behaviour that may have occurred at baseline.	"Testing was undertaken daily throughout all study phases. A minimum of 10 data points per phase were collected for all three tests of neglect. Intervention always took place during the morning, for a minimum of 10 sessions."
6. Raw data record	To provide an accurate representation of the variability of the target behaviour.	Provides the individual data from pre-treatment, treatment, and post-treatment phases, either in graphed or tabular form.

<i>Item</i>	<i>Aim and brief definition*</i>	<i>Examples meeting the criterion</i>
7. Inter-rater reliability	To determine if the target behaviour measure is reliable and collected in a consistent manner.	“Inter-rater reliability for the spelling accuracy and identification of facts was calculated by having both authors analyse all data. Inter-rater agreement was 93% for spelling accuracy and 90% for reporting accuracy.”
8. Independence of assessors	To reduce assessment bias by employing a person who is otherwise uninvolved in the study, to provide an evaluation of the patients.	“To reduce the possibility of observer bias, all testing sessions for subjects were videotaped and later independently analysed. Testing and training were carried out by two different individuals, and the assessor was masked to which phase of the single-subject design was in effect in each test session.”
9. Statistical analysis	To demonstrate the effectiveness of the treatment of interest by statistically comparing the results over the study phases.	“Interrupted time-series analysis was used to examine the effect of treatment”, if the <i>t</i> statistic and associated <i>p</i> value were provided
10. Replication	To demonstrate that the application and results of the therapy are not limited to a specific individual or situation (i.e., that the results are reproduced in other circumstances – replicated across subjects, therapists or settings).	“Five patients underwent the treatment protocol.”
11. Generalisation	To demonstrate the functional utility of the treatment in extending beyond the target behaviours or therapy environment into other areas of the individual’s life.	“The extent to which patients gained in task relearning was quantified by comparing the performance of the trained tasks at baseline with the performance at the end of the training session. Upon completion of the programme the additional five untrained tasks assessed at baseline were readministered to the patients.”