

Nakkens betydning for postural kontroll

Kandidatnummer

209507

Masteroppgave i helsefag

Studieretning klinisk masterstudium i manuellterapi for fysioterapeuter

Høst 2012

Institutt for samfunnsmedisinske fag

Det medisinsk - odontologiske fakultetet

Universitetet i Bergen



10 680 ord

1. Introduksjon	6
1.1. Bakgrunn	6
1.2. Generelt om emnet	7
1.3. Begrepsavklaring	8
1.4. Tidligere forskning på området	8
1.5. Potensielle virkningsmekanismer	10
1.6. Mobilisering av nakke	11
2. Hensikt og problemstilling	12
2.1. Hensikt	12
2.2. Problemstilling	12
3. Metode	13
3.1. Valg av design	13
3.2. Måleinstrument.	13
3.3. Utvalg	14
3.4. Inklusjonskriterier	15
3.5. Eksklusjonskriterier	15
3.6. Målemetoder	16
3.6.1. Bergs balanseskala	16
3.6.2. SF-36	17
3.6.3. CROM (cervical range of motion)	17
3.7. Datainnsamling.	18
3.8. Intervensjon	18
4. Ethiske hensyn	20
5. Analyse av datamaterialet	20
6. Resultat	21
6.1. Presentasjon av deltagerne / forsøkspersonene	21
6.2. Presentasjon av dataene i diagrammene	22
6.2.1. Oppfølgingsfase	23
6.3. Måling av øvre Cervical Range Of Motion (CROM)	32
6.4. Oppsummering av funnene	39

7. Diskusjon	40
7.1. Diskusjon av resultater	41
7.1.1. Postural kontroll	41
7.1.2. Livskvalitet	42
7.1.3. Nakkebevegelse	43
7.2. Diskusjon av valgt behandling	44
7.2.1. Nytteeffekt versus risiko i forhold til mobilisering og manipulasjon.	44
7.3. Andre virkningsmekanismer:	46
7.4. Hjemmeøvelser	47
7.5. Egen forskerrolle	47
8. Konklusjon	48
9. Litteraturliste	49
10. Vedlegg	54

Sammendrag

Bakgrunn:

Så mange som 70% av befolkningen opplever nakkeplager på et eller annet tidspunkt i livet. Nakkeplager kan ha mange aspekter, og det antas at nakkeplager kan påvirke postural kontroll. Pasienter med nakkeplager oppsøker ofte manuelle terapeuter for behandling og veiledning. I denne studien ønsket jeg derfor å se på behandling ad modum manuellterapi-behandling av nakken kunne påvirke postural kontroll hos eldre mennesker med nedsatt nakkebevegelighet.

Hensikt:

Hensikten med denne studien er å se om mobiliseringsteknikker og hjemmeøvelser for øvre nakke kan påvirke postural kontroll hos eldre over 67 år.

Metode:

Studien er en singel subject eksperimental design (SSED), med et A-B-A-design.. Bergs balanseskala var utfallsmål for postural kontroll. SF-36 ble benyttet for vurdering av helserelatert livskvalitet og bevegelighet i nakke ble målt med et nakkegoniometer (CROM).

Resultat:

4 personer i alderen 75-80 ble inkludert (to kvinner og to menn). Deltakerne fikk 3 behandlinger hver. Resultatene viser bedring av postural kontroll hos 3 av 4 deltagere, målt med Bergs Balanseskala. Deltakerne fikk økt bevegelighet i nakken, men hovedsakelig rett etter intervensjonen, og effekten virket ikke å være varig. Det er tendenser til bedring av fysisk funksjon, men ingen tendenser til bedring når det gjelder mental helse (SF-36).. En deltaker rapporterte dårligere fysisk funksjon og mental helse, som indikerer at denne behandlingen ikke nødvendigvis passer for alle.

Konklusjon:

Mobilisering og hjemmeøvelser ser ut til å kunne påvirke postural kontroll noe hos eldre over 67 år på kort sikt. Mer forskning trengs for å utforske sammenhengen mellom nakke og postural kontroll.

Abstract

Background:

Neck disorders may affect as many as 70% of the general population at some point. Neck disorders are multidimensional, and are assumed to affect postural control. Manual therapists often see patients with neck pain for guidance and treatment. The objective of this study is to investigate whether manual therapy treatment may have an effect on postural stability in elderly patients with restricted neck mobility.

Objective:

The objective of this study was to investigate if mobilization techniques and home-exercises may have a short-term effect on postural control in persons older than 67 years.

Method:

A single subject experimental design was chosen for this study, with an A-B-A-design. The Berg Balance Scale was chosen to measure postural control. Health-related quality of life was measured with the SF-36 questionnaire. Active range of motion in the neck was measured with a goniometer (CROM).

Results:

4 persons between the ages of 75 and 80 were included (two women and two men). The participants received 3 treatment sessions each. The results show improvement in postural control for three of the participants, as measured on the Berg Balance Scale. The participants' active range of motion in the neck increased, but mainly immediately after treatment, and without long-lasting effects. There is a tendency for improvement in physical function, but no sign of any such tendency of mental health (SF-36). One participant reported poorer physical function and mental health during the intervention. This indicates that this treatment approach may not be suitable for everyone.

Conclusion:

Mobilization and home-exercises appear to have some short-term effect on postural control in elderly patients. More research is needed to explore the association between neck function and postural control.

1. Introduksjon

1.1. Bakgrunn

Det er store forskjeller i funksjon hos eldre og årsakene er mange. Primære og sekundære faktorer kan integreres i aldringsprosessen. For eksempel kan genetiske faktorer predisponere sykdomsprosess, mens sekundære faktorer er mer eller mindre under vår kontroll. Noen faktorer som ernæring, trening, fornemmelser og patologi kan ha betydning for vår kropp og forstand. Mange eldre opplever at balansen, eller den *posturale kontrollen* blir dårligere. Fall og fallskader er et stort problem blant eldre, og nedsatt postural kontroll er en viktig risikofaktor for fall (Lord et al., 1994). Blant alle aspektene ved å eldres, dreier denne studien seg om alders-relaterte endringer i systemer som har med postural kontroll å gjøre. En vanlig endring med økende alder er degenerative forandringer og nedsatt bevegelse i nakken (Kuhlman, 1993), og det antas at nakken har betydning for postural kontroll (Kristjansson et al., 2009; Schumway-Cook, 2001).

Som utøvende manuellterapeutkandidat er jeg daglig i kontakt med problemstillinger i forhold til nakke. Erfaringer og kunnskap jeg har tilegnet meg etter 10 år som fysioterapeut er at effekten av nakkebehandling kan være multidimensjonal og ha effekt ut over de isolerte nakkesmertene eller nakkeproblemene. Dette kan naturligvis skyldes at pasienten får mindre smerter og økt bevegelse, og ha positive ringvirkninger i livet til pasienten.

I 2008 deltok jeg på et interessant kurs om nakkeproblematikk, "The management of disorders of the cervical region" i regi av Gwendolen A.Jull og Shaun O'Leary. Her fikk jeg en dypere innsikt i undersøkelse og behandling av øvre nakke. På kurset ble det lagt frem mulige patofysiologiske og psykofysiologiske aspekter assosiert med nakkesmerter, samt at det ble vist teknikker for undersøkelse og behandling. Nå som jeg videreutdanner meg i manuellterapi, ønsker jeg å fordype meg mer i nakke problematikk, og særlig nakkens betydning i forhold til postural kontroll. I forhold til forskning så er det begrenset mengde forskning som har blitt publisert som støtter bruken av manuell terapi som behandling i å forbedre postural stabilitet og postural kontroll (Holt et al., 2012). Hensikten med denne studien er derfor å undersøke om postural kontroll hos eldre kan påvirkes gjennom manuell terapeutiske teknikker (mobilisering).

1.2. Generelt om emnet

Nakkeplager er relativt vanlig og påvirker ca 70% av mennesker på et tidspunkt i livet. Internasjonale epidemiologiske data indikerer at ca 40% av populasjonen vil ha nakkesmerter i løpet av et år med en forekomst mellom 10 og 20%. Ingen aldersgruppe eller yrker er immune og nakkesmerter er nummer to etter ryggplager i utgifter for sykemeldinger (Gwendolen Jull, 2008; Nygaard et al., 2010).

Felles for nakkeplager er at de ikke har bare en enkelt årsak, men at de fleste involverer muskulaturen. Hovedsaklig er nakkeproblematikk assosiert med cervikale hodesmerter, muskelsmerter og svimmelhet. Til sammenligning er det mange likheter i underliggende prosesser i denne kategorien av nakkesmerter og spesielt i relasjon til smerter og forandringer i det sensoriske systemet og igjen den sensomotoriske kontrollen (Karlberg, 1995). Nakken har blitt regnet som et viktig organ for posturale prosesser siden det ble vist at den toniske nakkerefleksjonen kommer fra øvre cervikale segmenter. Sensorisk informasjon herifra er en av flere kilder i å opprettholde postural kontroll. I dag er det en økende erkjennelse av betydningen av kortikale prosesser og at postural kontroll er langt mer fleksibel og kontekstavhengig enn tidligere antatt. Dette er egentlig å forvente fordi postural kontroll hele tiden må innordnes i individets overordnede «bevegelsesprosjekter». Det er påfallende at nettverkene for kroppsbilde og postural kontroll til dels sammenfaller med nettverk for smerte, motivasjon og affekt. Ved å se balanse i en kroppslig sammenheng, er det sannsynligvis større sjanse til å komme videre i forståelsen av de mange pasientene hvis balanseproblemer og uklare kroppslige fenomener ikke lar seg forklare av «enkle» perifere eller sentrale lesjoner (Brodal, 2004).

Øvre del av nakken er et meget rikt sensorisk organ med direkte nevrofysiologiske forbindelser til vestibularsystemet og synssystemet. Nakkemusklene og spesielt de dype musklene som ligger nært inntil columna karakteriseres av å ha høy tetthet av muskelspindler. Det er kun de små musklene i hendene som har samme tetthet. Denne forbindelsen bidrar til å forklarer de multifunksjonelle konsekvensene med aldring av den proprioceptive prosesseringen fra øvre nakke (Grieve, 2004; Karlberg, 1995). Vi vet at den posturale kontrollen endres ved økende alder. Blant annet kan konduksjonshastigheten i nervesystemet

senkes noe som direkte påvirker den generelle sanseinformasjonen hos eldre (Margaretha Nordin, 1989).

1.3. Begrepsavklaring

I det følgende avsnittet vil jeg komme med noen begrepsavklaringer som er sentrale i denne oppgaven:

Mobilisering: "Behandling som inkluderer generell og spesifikk artikulering, bløtvevs behandling, tøyning og øvelser. Starter generelt med bløtvevs behandling, og bli gradvis mer spesifikk i behandlingen" (Masterstudium i manuellterapi, 2011). Ved mobilisering skal det alltid følge med hjemmeøvelser.

Eldre: I denne studien er eldre personer over 67 år (Folkehelseinstituttet, 2008).

Øvre nakke: Segmentene C0, C1 og C2 (Solberg, 2002) (Kaltenborn, 2003). Når det gjelder nedsatt mobilitet, så er det i denne studien definert som nedsatt «range of motion» ut fra forventet bevegelses utslag i nakken. Forventede bevegelses utslag er i følge Kapandji er 20-30 grader fleksjon ekstensjon, ca 8 grader i lateralfleksjon og ca 25 grader i rotasjon (Kapandji, 2008).

Postural Kontroll: "Postural kontroll defineres av Shumway-Cook : "Postural control involves controlling the body's position in space for the dual purpose of stability and orientation. Postural Stability is defined as the ability to maintain the projected center of mass within the limits of the base of support" (Anne Schumway-Cook, 2001).

1.4. Tidligere forskning på området

Flere studier viser en sammenhengen mellom postural kontroll og nakkesmerter og man har funnet at postural kontroll er nedsatt for pasienter med whiplashassosierte skader og idiopatiske nakkesmerter sammenlignet med en kontrollgruppe (Treleaven et al., 2005; Woodhouse et al., 2008).

Kogler og medarbeiderne gjennomførte en studie hvor de så på nakken i forskjellige posisjoner både hos personer med og uten nakkesmerter. De fant at den posturale stabiliteten var forskjellig med hodet i statisk ekstendert posisjon, sammenliknet med hodet i andre posisjoner. Konklusjonen i dette studiet er at det posturale kontrollsystemet er betydelig utfordret med nakken i ekstendert stilling (Kogler et al., 2000). Morningstar og hans

medarbeidere tar for seg detaljert anatomi og interaksjon av de posturale og somatosensoriske refleksene. I forhold til mekanoreseptorer i cervikale fasett ledd viser det seg at reseptorene kan være dominerende over det vestibulære apparatet i forhold til å opprettholde den statiske posturale kontrollen. I et eksempel hvor cervikale fasettledd blir eksperimentelt immobilisert hos mennesker med vestibulær dysfunksjon, blir den posturale instabiliteten mer synlig. Den posturale stabiliteten ble igjen normalisert ved mobilisering av fasettleddene. De konkluderte med at visuell og vestibulær sensorisk informasjon, samt informasjon fra ledd- og bløtvevets mekanoreseptorer, er viktige faktorer i regulering av postural kontroll. Hver av disse sensoriske kildene registrerer og responderer på bestemte typer stimuli og hver region har bestemte reaksjonsveier hvor de kommuniserer med andre posturale reflekser, samt til høyere strukturer i sentralnervesystemet. (Morningstar et al., 2005). Karlberg et al. (1996a) studerte effekten av fysioterapi til pasienter med mistanke om cervikal svimmelhet. De fant signifikante reduserte nakkesmerter og redusert forekomst av svimmelhet, i tillegg til signifikant økte posturale ferdigheter etter fysioterapi. I forhold til eldre har Eliza Poole funnet at eldre med nakkesmerter går saktere, med lavere stegfrekvens og tenderer til å svaie mer når de stod i ro, sammenliknet med dem som ikke hadde nakkesmerter (Poole et al., 2008).

Funn fra tidligere forskning antyder altså en sammenheng mellom nakkefunksjon og postural kontroll. I denne studien ønsker jeg å utføre manuellterapeutisk behandling i form av mobilisering, artikulering og hjemmeøvelser av øvre nakke, for å se om dette kan påvirke postural kontroll hos eldre med redusert nakkefunksjon.

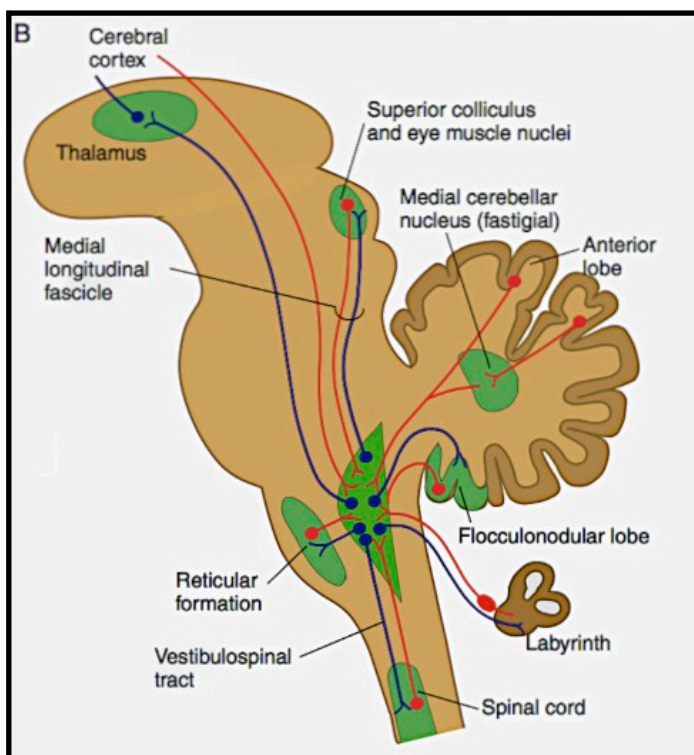
1.5. Potensielle virkningsmekanismer

Opplevelsen av postural kontroll avhenger av signaler fra sanseorganene som registrerer posisjonen av hodet. Slike reseptorer finnes i den vestibulære apparaturen i det indre øret. Afferente sensoriske signaler fra vestibular apparatet ender i vestibulære kjerner i hjernestammen. Også visuelle signaler og somatosensoriske signaler bidrar til å holde kroppen i oppreist posisjon, og er med på å orientere hodets posisjon i rommet og i forhold til resten av kroppen (Brodal, 2010; Treleaven, 2008).

Labyrintrefleks som stammer fra den vestibulospinale trakt er sentral i å kontrollere kroppens oppreiste

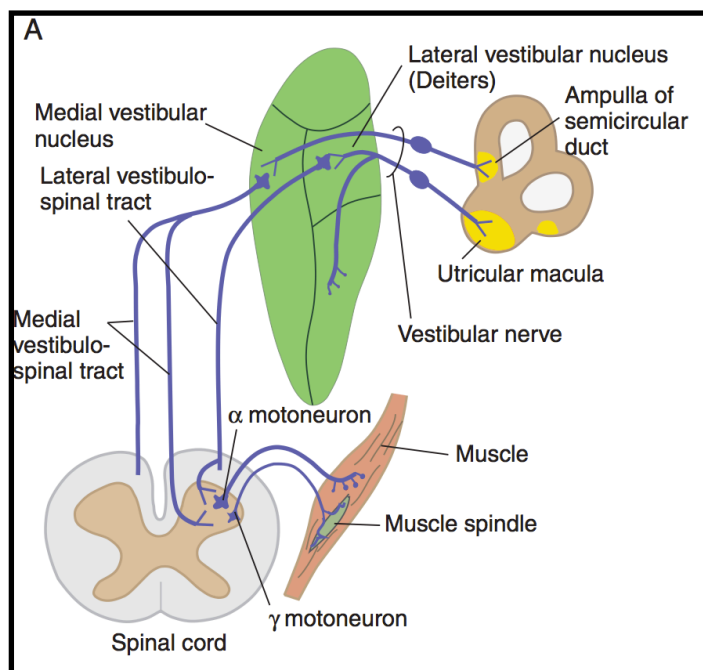
posisjon. Nakkereseptorer informerer om posisjoner og bevegelser av kroppen i relasjon til hodet. Aktivitet av nakkereflekser fører til endringer i responsen av muskeltensjonen, spesielt til ekstremitetene, som bidrar til den oppreiste stillingen, induisert av forandringene til hodet i relasjon til kroppen. Disse bevegelsene foregår primært i øvre cervicale leddforbindelser.

Den vestibulospinale trakten/banene er sannsynligvis den største mediatoren til labyrintrefleks. Kjernene til nakkerefleksene er lokalisert i medulla, og effekten på motor nevroner er mest sannsynlig mediert av både reticulospinale og vestibulospinale baner, se figur 1 (Brodal, 2010). Signaler fra muskelspindler gir hurtig informasjon om posisjon og bevegelser og er viktig for postural kontroll. Dette er for eksempel tydelig for personer som mister den proprioceptive sans. Spatial desorientering, samt svimmelhet, kan skyldes et perifert problem i noen av de sensoriske modaliteter, eller som følge av et sentralt problem. Det involverer oftest ikke en bestemt sansemodalitet, men heller integrasjon og vekting av forskjellige modaliteter. postural kontroll og svimmelhet kan oppstå fordi en av de vanlige



Figur 1: "The main afferent and efferent connections. Note reciprocal connections with the spinal cord, the cerebellum, the reticular formation, and the nuclei of the muscles and other visually related nuclei of the mesencephalon" (Brodal, 2010, s. 257).

modalitetene for sensorisk informasjon går tapt eller er forstyrret, så kan det forårsake svimmelhet av perifer opprinnelse.



Figur 2: Nedadgående tilkoblinger virker på α og γ motor nevroner i ryggmargen. Den mediale vestibulospinale forbindelsen når bare det cervicale Segmentet (Brodal, 2010).

Betydelig tap av proprioceptorer og vestibulære reseptorer er vanlig hos eldre mennesker, og kan bidra til svimmelhet. Unormal stimulering av visse reseptorer kan også provosere svimmelhet og postural kontroll. Kanskje problemene skyldes en konflikt mellom de ulike sanseinntrykk. Den interne modellen forventer et visst forhold seg i mellom, slik at hvis sammensetningen av inngangene endres, tar det litt tid å oppdatere de interne modellene. Denne oppdatering avhenger antagelig av bruk/stimulering, som fører til

plastiske endringer og som igjen er avhengig av forbedring ved spesifikk trening av svekkede funksjoner. Eldre mennesker som lider av svimmelhet kan lett, (men naturlig) komme i en ond sirkel. De trenger økt mengde av postural balansetrening på grunn av reduserte sanseinntrykk eller sentral "behandlingskapasitet", men så beveger de seg mindre enn før fordi de er redd for å falle (Brodal, 2010; Kristjansson, et al., 2009; Schmid et al., 2008).

1.6. Mobilisering av nakke

I dette avsnittet beskrives mobiliserings teknikkene som ble benyttet i intervensjonen. Øvre nakke består av 2 segmenter: C0 - C1 og C1 - C2. Det er zagophyseale leddforbindelser mellom C0 - C1 og C1 - C2 og ingen intervertebral disc. C1 og C2 har ekstra leddforbindelser tilhørende dens axis som artikulere ventralt med buen av atlas og dorsalt med ligamentum transversum. Mobilisering av ryggraden er noe annerledes enn mobilisering av ekstremitetsledd. Ved behandling av ekstremitetsledd har artikuleringen normalt kun leddet

som målsetting. I behandling av et segment i ryggraden mobiliseres 3 ledd, og nærliggende sensitive strukturer som nerver og intervertebraldisken blir påvirket (Kaltenborn, 2003, s. 79).

Om den biomekaniske status av leddet ikke kan fastsettes på grunn av betydelige smerter, spasmer, parestesier eller andre symptomer, samt hvis tøyningsteknikker ikke kan tolereres, er behandling først og fremst rettet mot symptomkontroll. Pasienter som kan tolere biomekanisk tilnærming/påvirkning kan motta relevant mobilisering av en hypomobilitet eller stabilisering av en hypermobilitet (Kaltenborn, 2003, s. 80).

Kaltenborns metode for leddmobilisering kan deles inn i 3 deler. 1) Mobilisering, som har til hensikt å dempe betydelig smerte, spasmer og parastesier og for å normalisere leddveske viskositeten som påvirkes ved bevegelse. 2) Relaksjonsmobilisering/avspennings mobilisering som har til hensikt å spenne av muskulatur, samt fasilitere og lette bevegelser. 3) Tøyning, mobilisering og manipulasjon for å øke bevegelse og korrigere feilstillinger, samt å gi nevrofysiologisk påvirkning. Tilnærmingen i denne studien er å bruke mobilisering og articulering som et verktøy for å påvirke proprioceptive input fra spinale strukturer og observere effekten på blant annet postural stabilitet (Wilder et al., 2011). I dette studiet vil ikke manipulasjon inngå. I grad 3 er det kun tøyning/mobilisering /articulering som blir utført.

2. Hensikt og problemstilling

2.1. Hensikt

Som student ved klinisk masterstudium i manuellterapi for fysioterapeuter, ønsker jeg med denne oppgaven å belyse nakkens rolle i forhold til postural kontroll og hvordan jeg som manuellterapeut kan påvirke postural kontroll med mobiliseringsteknikker og hjemmeøvelser som gjenspeiler det kliniske arbeidet.

2.2. Problemstilling

Kan mobilisering av øvre nakke og tilpassede hjemmeøvelser påvirke postural kontroll på kort sikt hos eldre som har nedsatt mobilitet i nakken?

3. Metode

3.1. Valg av design

I denne studien er singel subjekt eksperimentelt design valgt (SSED). Den vanligste grunnen for å benytte et singel subjekt design er å oppnå detaljert informasjon av forskjellige faktorer, som for eksempel deltagernes ferdigheter, omgivelser/miljø beskrivelser og om virkningen av spesifikke prosedyrer (Russel E. Carter, 2011, s. 117).

I denne studiet er målet å se om intervensjonen gir endring og derfor er designet A - B - A valgt. A representerer baseline før intervensjonen og B representerer selve intervensjonen. I tillegg vil studiet avsluttes med en ny baseline (A). Hensikten med en avsluttende baseline er å se om den eventuelle effekten vedvarer etter avsluttet behandling. Studien vil kunne gi en indikasjon på om valgte intervensjoner/behandlingsformer har effekt og kunne legge grunnlaget for å gå videre med større studier. Fordelen med SSED i denne oppgaven er at A - B - A designet ligner den daglige kliniske praksisen (Russel E. Carter, 2011, s. 120). På denne måten får man indikasjon på om behandlingen er nyttig for pasientene og om den vil ha en overføringsverdi til klinisk arbeid. En annen fordel med SSED er at det er et relativt enkelt og kan gjennomføres over kortere tidsrom. Dette er noe som er passende innenfor rammebetingelsene i klinisk masterstudiet.

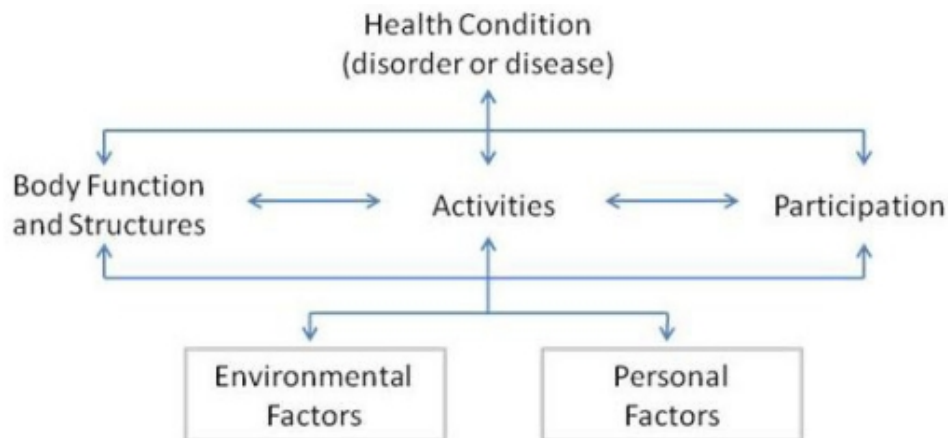
Studiet er prospektivt. Pasienten blir testet først 3 ganger for å få frem en baseline. Selve intervensjonen gjennomføres fortløpende og med tre behandlinger. Etter intervensjonen er oppfølgingen 3 nye baseline-tester som er «identiske» med de foregående. Datainnsamlingen for alle deltakere strakk seg over 50 dager.

3.2. Måleinstrument.

Avhengige variabler er målinger av ferdigheter, funksjon eller oppførsel som terapeuten vil forsøke å endre. I dette studiet vil avhengige variabler være deltagernes postural kontroll (ved Bergs postural kontrollskala), Helsereelatert livskvalitet (ved SF - 36) og nakkebevegelighet (ved CROM) (Carter et al., 2011).

Uavhengige variabler består av terapeutisk intervensjon, behandlingsopplegg/program øvelser etc, som benyttes for å skape endringer ved den avhengige variabelen. I dette studiet vil den uavhengige variabelen være mobilisering, ledete bevegelser av nakken og hjemmeøvelser.

De tre målemetodene representerer tre forskjellige domener av funksjon, som beskrevet av Verdens helseorganisasjon. ICF modellen beskriver funksjon som kroppsstruktur/-funksjon, aktivitet og deltagelse. I denne studien representerer måling av nakkebevegeligheten kroppsfunksjon, Bergs balanseskala representerer aktivitet og SF-36 beskriver både aktivitet og deltagelse (WHO, 2012).



Figur 3: Oversikt over den dynamiske sammenhengen mellom de forskjellige komponentene i ICF modellen (Munk et al., 2010).

3.3. Utvalg

Innenfor rammene av et SSED er inklusjon av tre deltagere å betrakte som et minimum og nødvendig for å bestemme subjektens prestasjonsmønster (Russel E. Carter, 2011).

Fire pasienter er valgt med tanke på mulige frafall underveis i studiet. Deltakerne blir rekruttert fra eget praksissted. Aktuelle/potensielle personer med nakkeproblematikk blir hentet fra ventelisten til instituttet, og pasienter som allerede er i behandling ved instituttet ble forespurt om å delta i prosjektet. De aktuelle deltagerne blir screenet for nedsatt bevegelighet og informert om formålet med studien. Dette legger grunnlaget for inkludering/ekskludering av deltagere til studien. Deltagerne får et informasjonsskriv om studien og en samtykkeerklæring (se vedlegg 1).

3.4. Inklusjonskriterier

Deltakerne må være fylt 67 år og være selvstendige fysisk og psykisk i det daglige. Videre skal det være en nedsatt range of motion (ROM) til en av sidene ved lateralfleksjon og/eller rotasjon. Målingene er gjort ved bruk av CROM og inklusjonen skjedde ut fra forventede utslag samt eventuelle sideforskjeller i utslagene.

Deltagerne skal ikke motta annen form for fysikalsk behandling ved studiens start eller underveis i studien.

3.5. Eksklusjonskriterier

- Pasienter med betydelig nedsatt mobilitet i øvre nakke, eller betydelig smerter, spasmer eller parestesier vil bli ekskludert. For å oppnå effekt av behandlingen er det en forutsetning at deltagerne er mottagelig for mobilisering av nakken og at deltageren ikke har smertetilstander som gjør at intervensjon ikke kan/bør gjennomføres.
- Pasienter med sentrale nevrologiske lidelse(r).
- Betydelig traume i muskel-/skjelettsystemet innenfor siste halvåret ga også grunn for eksklusjon. Skader av muskel- og skjelettsystemet vet vi påvirker evnen til bevegelse og vil i en eventuell tilhelingsfase påvirke deltagerens evne til å utføre tester. Skader og/eller operasjoner innenfor de siste 6 måneder anser jeg som grunn for eksklusjon. Etter 6 måneder anser jeg det som naturlig tilheling av skader og operasjoner vil være akseptabelt for dette studiet.
- Personer med revmatisk sykdom ekskluderes. I følge Kaltenborn kan revmatiske pasienter ha instabile leddforbindelse i øvre nakke (Kaltenborn, 2003).
- Pasienter som av en eller annen grunn benytter medikamenter som er reseptbelagt og av en slik styrke at det kan påvirke balansen, vil bli ekskludert.
- Pasienter som er avhengig av ganghjelpemidler vil ikke bli inkludert da Berg Balanseskala ikke er egnet for personer med hjelpemidler.
- Om det på bakgrunn av den manuell terapeutiske undersøkelse fremkommer funn som gjør det utilrådelig å bli med, vil pasienten bli informert om dette. Deltageren vil få tilbud om alternativt behandlingsopplegg.
- Pasientene screenes for risikofaktorer jamfør Solberg ? (Alf Sigurd Solberg, 2007).

3.6. Målemetoder

3.6.1. Bergs balanseskala

Hovedmålet i denne studien for vurdering av postural kontroll er Berg balanseskala. Berg balanseskala er et objektivt mål på balanseferdigheter. Testen har blitt benyttet for å identifisere og evaluere balanseferdighetene til eldre.

Måleinstrumentet ble valgt med bakgrunn i at det er en ofte anvendt test og at den er rapportert å ha god konstruktvaliditet, samtidig validitet og prediktiv validitet (Karin E. Halsaa, 2007). Bergs balansetest består av 14 fysiske oppgaver som er vanlige i det daglige. Deloppgavene tester deltakerens evne til å opprettholde posisjonen eller bevegelsen ved en økende vanskelighetsgrad ved å minke understøttelseflaten fra sittende til stående, og til enføtt-stående. Evnen til å endre posisjon er også med. Hver del gir en skår fra 0-4, for et maksimum av 56 poeng.

Et skår på 4 viser at en utførelse er gjennomført helt uavhengig, og at subjektet holder posisjonen i den angitte tiden, eller utførelsen er innen for en gitt tidsramme. 0 betyr at personen er ute av stand til å utføre testen (Berg KO, 1989).

Ved bruk av måleinstrumenter er det viktig å kjenne til måleegenskaper. Reliabilitet betyr i hvilken grad ulike testere eller ulike testtidspunkter vil gi samme eller liknende resultat for samme utførelse. I en studie av den norske versjonen av Bergs balanseskala ble inter-rater-reliabiliteten vurdert som svært god (Karin E. Halsaa, 2007), som betyr at det var stor enighet mellom 2 ulike testere som bedømte samme personer som ble testet.

Validitet er i hvilken grad testen tester det den er ment å teste. En måte å undersøke dette er å undersøke konstruktvaliditet, som betyr i hvilken grad det er samvariasjon mellom Bergs postural kontrollskala og andre relaterte måleinstrumenter. I en studie ble 70 akutte slagpasienter testet med Bergs postural kontrollskala, Bartel Index og Fugl-Meyer scale ved 4, 6 og 12 ukers post slag. Korrelasjonen mellom Bergs skala og Barthel var 0,80 - 0,94 og 0,62 - 0,94 for Fugl Meyer, som innebærer at det var et godt samsvar (men ikke overlapp) mellom de ulike skalaene (K. Berg et al., 1995) (K. O. Berg, Wood-Dauphinee, et al., 1992) (K. O. Berg, Maki, et al., 1992). Gulv- og takeffekt betyr i hvilken grad testen ikke skiller mellom dem som ligger i henholdsvis nedre og øvre del av skalaen. For mennesker med normal postural kontroll vil Bergs balanseskala i liten grad være differensierende. I en studie av Sylliaas og medarbeidere på hoftebruddspasienter som gjennomgikk trening var takeffekten i

Bergs balanseskala en mulig årsak til at deltakerne ikke treningsgruppen ikke viste store forskjeller sammenliknet med deltakerne i kontrollgruppen (Sylliaas et al., 2012). Bergs Postural Kontrollskala dekker aktivitetsnivået i ICF.

3.6.2. SF-36

SF-36 er et spørreskjema utviklet for kartlegging av helse relatert livskvalitet og består av i alt 36 spørsmål (Ware, 2000; Ware et al., 1992). De 36 spørsmålene er oppdelt i åtte underkategorier (Fysisk funksjonsevne, fysisk rolle, kroppslig smerte, generell helse, vitalitet, sosial funksjonsevne, emosjonell rolle og mental helse) som igjen kan deles i to hovedkategorier (fysisk helse og mental helse) (Ware, 2000). SF-36 tar for seg både aktivitet og deltagelse. SF-36 er vist å ha god konstruktvaliditet (Loge et al., 1998).

3.6.3. CROM (cervical range of motion)

CROM - Cervical Range of motion instrument var i utgangspunktet ment å bli brukt som instrument for inklusjonskriterie. CROM ble valgt med bakgrunn i at det i blant annet i et studien har vist seg å ha høy reliabilitet (Capuano-Pucci et al., 1991).

CROM målingene i denne studien er å betrakte som et tilleggsinstrument i målingene. Etter å ha benyttet dette instrumentet i inklusjonskriteriene vurderte jeg instrumentet, som er relativt rask å gjennomføre, til å gi verdifull informasjon om spesifikk mobilitet av øvre nakke. Dette mener jeg vil bidra til å styrke studien til tross for en noe mangelfull baseline.

CROM målingene dekker kroppsfunksjon og -struktur i ICF.



Figur 4: CROM er et lett anvendelig instrument for å måle bevegelse i nakken.

3.7. Datainnsamling.

Data innsamlingen bestod først av 3 tester som utgjorde første baseline, 3 tester i løpet av intervensjonen og deretter 3 tester etter intervensjonen, for å se på den eventuelle varigheten av effekten (andre baseline).

Tabell 1: Oversikt over datainnsamlingsperioden.

1. A - Baseline	1. B - Intervensjon	1. A - Baseline/washout
Alle deltagere 1 - 3 tester	3 behandlinger med hjemmeøvelser + 3 tester	3 tester

Det ble først gjennomført en kort anamnese for å avdekke eventuelle avvik som kan ha betydning for studien. Deretter ble det foretatt CROM målinger. Behandlingen startet med generell mobilisering av nakke. Hensikten er å forberede pasienten på den påfølgende behandlingen. Denne delen av intervensjonen tok mellom 15-20 minutter. Umiddelbart etter intervensjonen ble en ny CROM måling utført, for å registrere eventuelle umiddelbare endringer. Deretter ble Bergs postural kontrollskala gjennomført og avslutningsvis for hver gang utfylling av SF-36 Spørreskjema.

3.8. Intervensjon

I denne studien vil ikke manipulasjon inngå. I grad 3 er det kun tøyningsmobilisering / artikulering som blir utført. Som en del av behandlingen er det naturlig at pasienter også blir tildelt hjemmeøvelser. Etter at baseline er gjennomført vil deltagerne også få hjemmeøvelser som er presentert i et treningsprogram.

Det vil bli lagt vekt på progresjon under behandlingen og deltagerne som er inkludert i studiet vil få følgende behandling:

Behandlingen av deltageren utføres ryggliggende på en behandlings benk med minst mulig klær på overkroppen. Som start gjennomføres en generell mobilisering av cervicalcolumna for å oppnå god pasient terapeut kontakt og forberede pasienten på intervensjonen. Deretter vil det bli utført stretch traksjon mobilisering av øvre nakke i grad 2 som en innledning og

«forberedelse» av leddene før behandling av grad 3 utføres. Grad 3 er den kraftigste mobiliseringsteknikken og hvor det forventes å påvirke ønskede strukturer best.

Intervensjonen har til hensikt å påvirke mekanoreseptorene i øvre nakke. Det gjøres med følgende teknikker etter «Kaltenborn metoden»:

1. Manuell traksjon av hele cervical columna, men med fokus på C0 - C1 og C2
2. Mobilisering av cervicalcolumna med koblede bevegelser i cervicalcolumna.
3. Passiv rotasjonsmobilisering av cervicalcolumna.
4. Passiv mobilisering for ytre- og indre øvre cervicale muskler, samt ledd til øvre cervical region.
5. Occiput - atlas. Mobilisering for for nedsatt bløtdeler og leddmobilitet for atlanto - occipital leddet.
6. Atlas - axis. Mobilisering i rotasjon.
7. Fleksjons Articulering av C 0 - C1
8. Ekstensjons Articulering av C0 - C1
9. Rotasjons Articulering i sittende, C0 - C1 og C1 - C2 Bilateralt (Kaltenborn, 2003)

Hjemmeøvelsene, som deltagerne ble instruert i er fra programmet " hjemmeøvelser for din nakke" som ble grundig gjennomgått og fulgt opp ved konsultasjonene (vedlegg)

Det viktig er at øvelsene ble utført uten smerte og var symptomfrie for eventuelle andre plager. I mengden av hjemmeøvelsene er det tatt hensyn til at dette er kraftfulle teknikker (Bill Vicenzino, 2011, s.118).

Programmet består av 5 øvelser (vedlegg) (Kaltenborn, 2003, s. 302-303) (Bill Vicenzino, 2011).

4. Etiske hensyn

The world medical association (WWA) har utarbeidet Helsinkideklarasjonen som en erklæring av etiske prinsipper for medisinsk forskning som involverer mennesker, inkludert forskning på identifiserbar menneskelig materiale og data. Etiske prinsipper i denne studien er basert på Helsinkideklarasjonen. Blant annet innebærer dette frivillig informert samtykke fra den enkelte deltaker. Samtykket ble hentet inn etter at vedkommende var informert om forsøkets hensikt, natur, ubehag samt potensiell nytte og risiko. Studiens hensikt og mulig risiko ble redegjort for i informasjonsskrivet til pasientene (vedlegg 1). Deltagerne kunne også trekke seg på et hvert tidspunkt uten begrunnelse etter at informert samtykke ble gitt. Det ble i likhet med vanlig manuellterapeutisk praksis, alltid tatt hensyn til personvern, taushetsplikt og anonymisering.

5. Analyse av datamaterialet

Dataene blir presentert i diagrammer hvor det er 4 diagrammer for Bergs postural kontrollskala, 8 diagrammer for SF - 36 hvor 4 er for fysiske helse, og 4 for mental helse. Til slutt presenteres de 12 CROM diagrammene.

Data fra en SSED egner seg ikke for statistisk analyse, men data fra de ulike testene presenteres i kronologiske punktdiagrammer. For alle måleinstrumentene er det laget et gjennomsnitt av de tre første baselinemålingene (representert med tynn strek i diagrammene) og et +/- 2 standardavvikbånd (gjennomsnitt +/- (1.96*standardavvik fra baselinemålingene). Det antas at to påfølgende målepunkter som ligger utenfor båndet kan representere en betydningsfull endring (Nourbakhsh et al., 1994). All databearbeiding er gjort i Microsoft Excel for Windows 7.

6. Resultat

6.1. Presentasjon av deltagerne / forsøkspersonene

6.1.1. Deltager 1:

Deltager 1 er en mann på 75 år med varierende varierende nakke og nedsatte funksjoner over lengre tid. Beskriver spesielt smerter ved bevegelser mot i ytterstilling i ekstensjon og rotasjoner mot venstre. Deltageren angir at smerter i ytterstilling er hovedproblemet og at det blant annet hemmer han i å spille golf. Han er en aktiv pensjonist som går mye turer, hugger ved, liker å vedlikeholde hytte og hus.

6.1.2. Deltager 2:

Dame, 80 år, under middels høyde og karakteriseres som "kompakt og tett" i kroppen. Generelt godt humør og pågangsmot alderen tatt i betraktning. Hun har vært plaget med nakkesmerter over lengre tid, 2-3 år, og opplever leddlyder ved bevegelser. Smerten karakteriseres som "maurende/brennende" og noen ganger klarer hun neste ikke å snu på hodet. Hun opplever lett svimmelhet, helst ved endring av stilling og varierende intensitet av symptomer. Andre plager: Hjertesvikt. Opplever seg selv som "litt giktisk til hele kroppen", men ikke noe alvorlig. Interesser: Leser, kryssord og lignende. Lite fysisk aktiv. Familie: Hennes mann er meget redusert og fungerer som hjelpepleier for ham. Hun har generelt meget nedsatt mobilitet til columna, samt smerter i cervicothorakal overgang på høyre side. Ved passive bevegelser er det generelt nedsatt mobilitet til cervicalcolumna med spesielt provoserende smerter ved bevegelser mot høyre.

6.1.3. Deltager 3:

77 år gammel mann, slank og sprek for sin alder. Hovedproblemet er sequele etter brudd i venstre hofte, januar 2010, samt langvarige og varierende nakkesmerter. MR viser degenerative forandringer lateralt til hofteleddet. Deltageren opplever at hoften begrenser gangfunksjonen noe. Hans nakkeproblem beskriver han som mer ubehagelig i perioder. Det er

nedsatt mobilitet i nakke med smerter i ytterstilling i ekstensjon og rotasjon til venstre. Opplever til tider noe smerter ned til mellom skulderbladene.

6.1.4. Deltager 4:

Deltager 4 er en eldre dame som er meget sprek for sin alder, 80 år. Hun er operert for spinal stenose, laminectomi L2-L4; 2008. Post-operativt fikk hun et hematoma i ryggen med lette pareser til underekstremiteter. Sequelen har medført en noe redusert gangfunksjon. Denne deltageren har noe smerter i nakken ved rotasjon til venstre. Opplever ikke nakkesmerten som et stort problem men til tider stikkende. Det er noe nedsatt mobilitet generelt og i liten grad nedsatt til venstre. Bærer preg av å bruke mye energi / spenne seg ved bevegelse pga av noe nedsatt postural kontroll. Er meget treningsvillig og typisk stå-på dame.

6.2. Presentasjon av dataene i diagrammene

Dataene er presentert i X - Y diagrammer. X akse er dagene og Y akse representerer variablene / måleverdiene. I tillegg er det tatt gjennomsnitt av Baseline målene samt et band som viser standardavviket.

De to standardavvik båndene er basert på utregning fra baselinedataene. Så snart standardavvikene er utregnet ut fra baselinedataene, blir bånd tegnet opp i diagrammet som inneholder score ± 2 standardavvik fra gjennomsnittet. Denne prosedyren har den fordel av å være sensitiv til endringer i variablene igjennom fasene i et et singel case studie (Nourbakhsh, et al., 1994). Om 2 datapunkter havner utenfor de 2 standardavvik - båndene har det oppstått en signifikant endring i utførelse mellom de to fasene. Denne statistiske signifikanten er basert på antagelser at sannsynligheten er for en slik hendelse er mindre en 5 til 100. Denne interferensen er basert på antagelse at data er uavhengig og normal distribuert (Nourbakhsh, et al., 1994).

6.2.1. Baseline

Ved første baseline ligger 3 av deltakerne høyt på skalaen (i gjennomsnitt henholdsvis 52, 49 og 52 poeng), mens en deltaker ligger noe lavere (43 poeng). Den siste deltakeren ligger altså under grenseverdien som er antydning for fallrisiko.

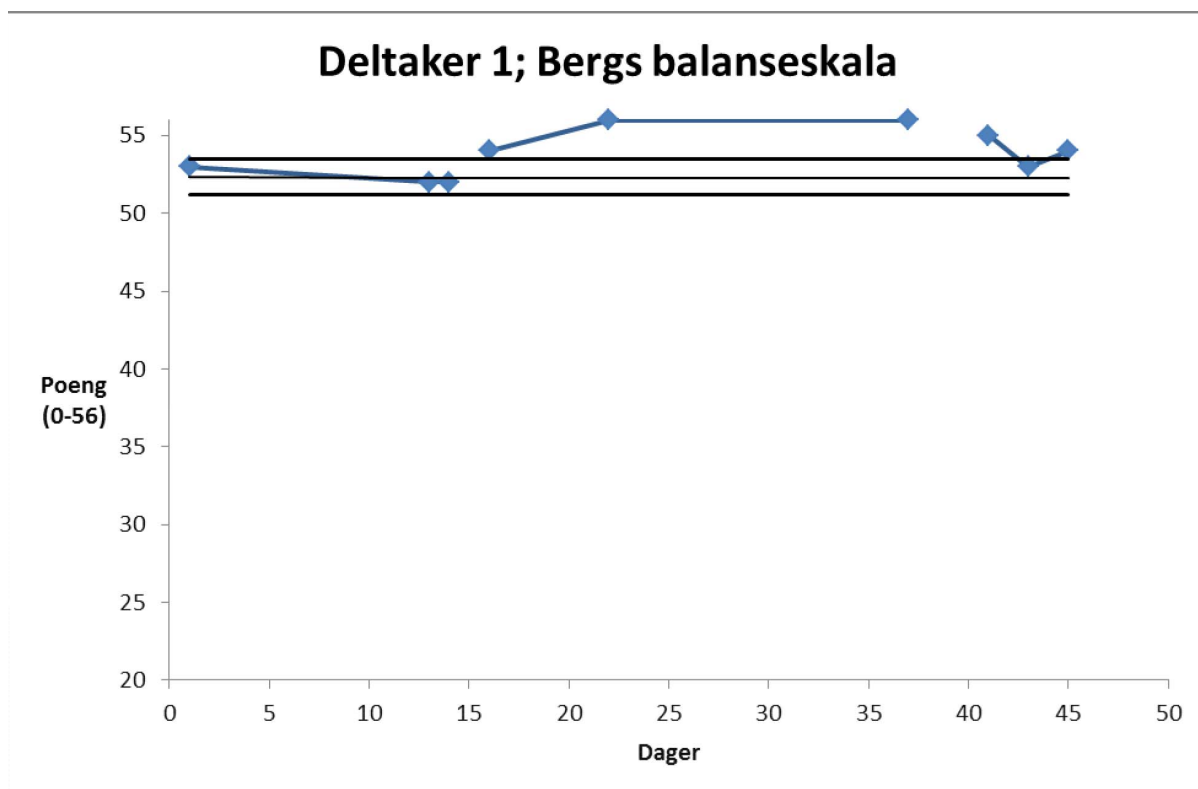
6.2.2. Intervensjon

Deltaker 1 har en tydelig forbedring når intervensjonen begynner, og har alle tre målinger utenfor standardavvikbåndet. Denne deltakeren får maksverdi på Bergs balanseskala. De tre andre deltakerne har moderate endringer, og viser ingen egentlig tendens.

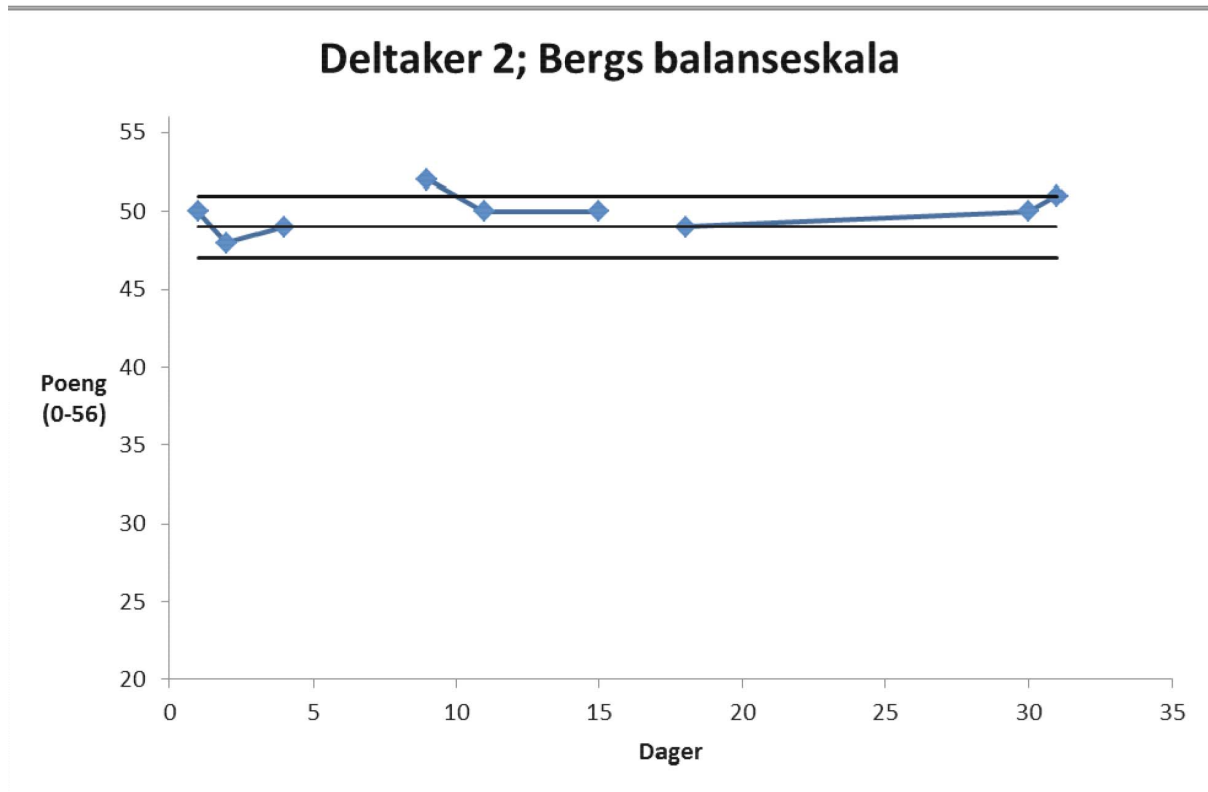
6.2.3. Oppfølgingsfase

For deltaker 1 avtar virkningen noe, men det er fremdeles bedre resultater enn ved baseline. Deltaker 3 endrer seg mest ved siste intervensjonsmåling, og tendensen ser ut til å holde seg ved oppfølgingsmålingene. For de to er oppfølgingsmålingene nokså like målingene fra første baseline.

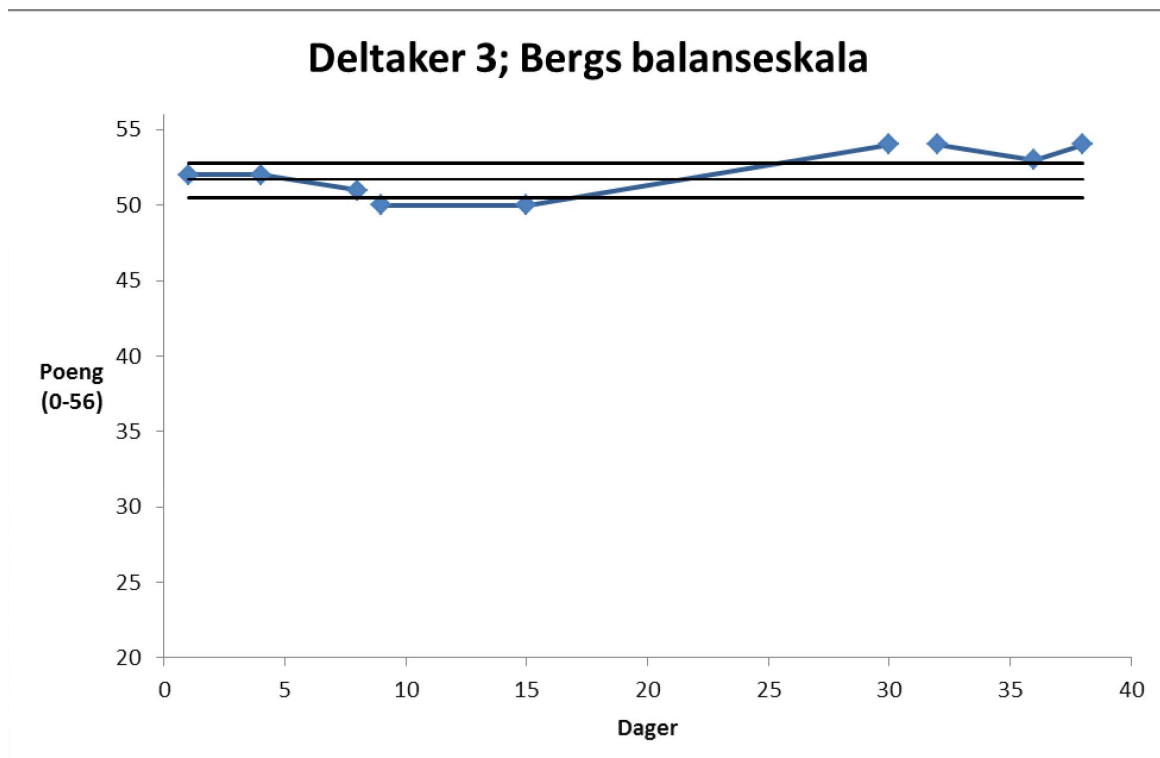
Figur 5



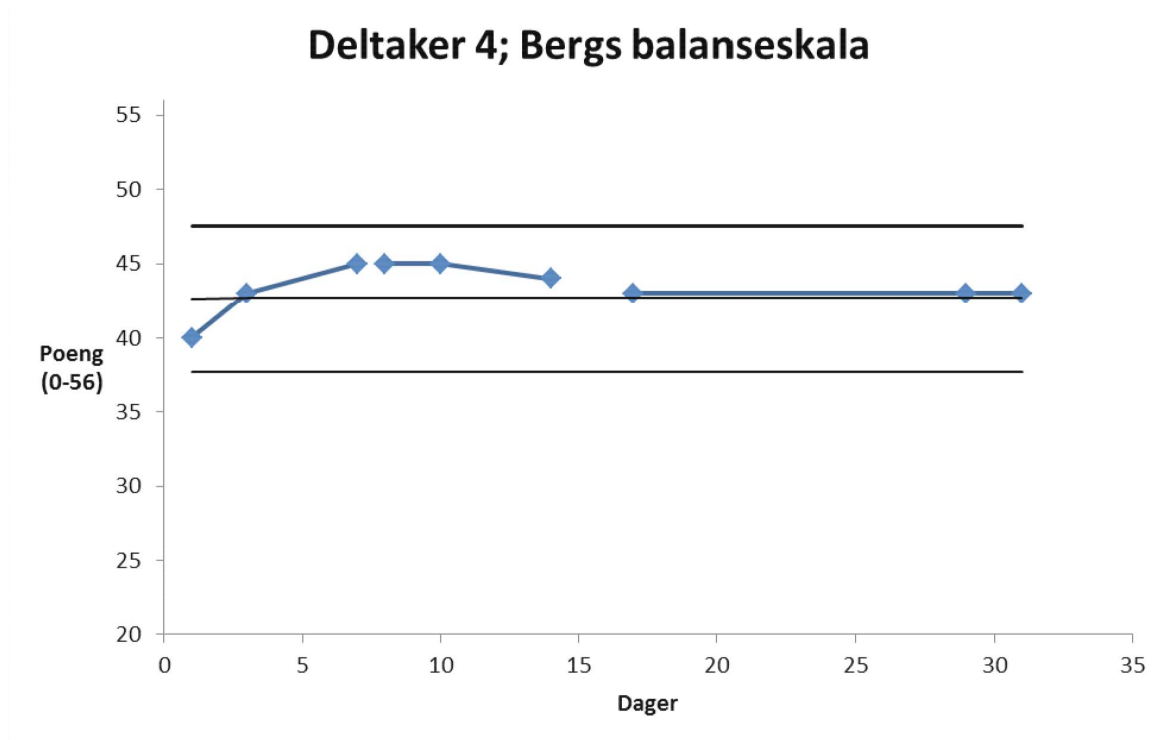
Figur 6



Figur 7



Figur 8



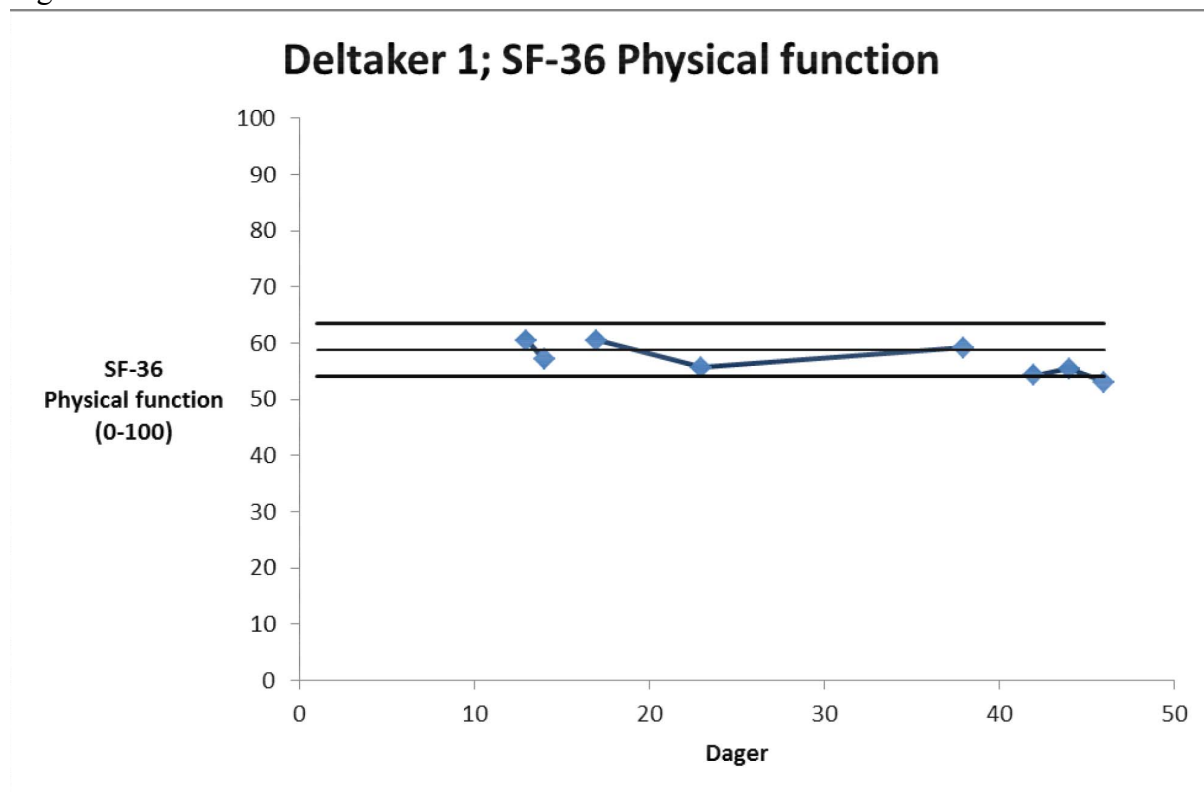
6.3. MÅLING AV FYSISK OG MENTAL HELSE, SF-36

Deltager 1:

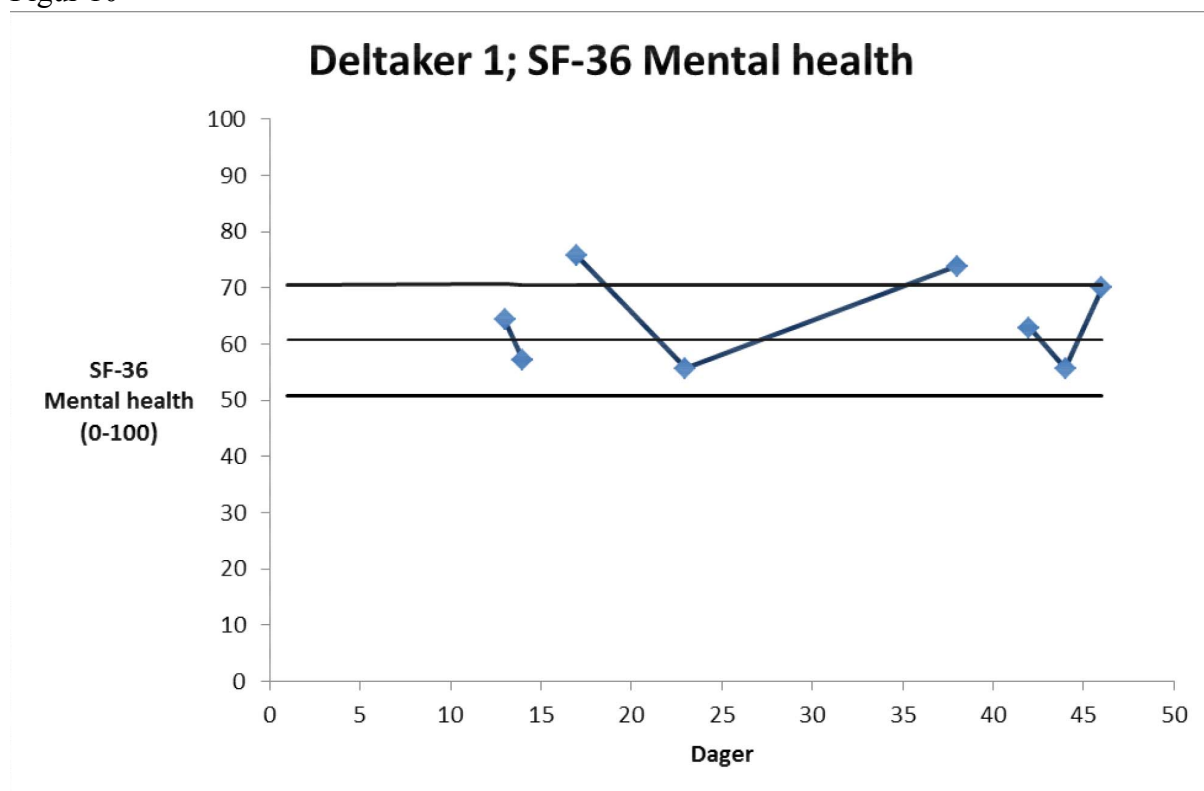
Fysisk funksjon, viser liten endring under og etter intervensjonen. Siste baseline målinger tyder på at denne deltageren ikke opplever noe effekt og snarere en liten nedgang.

Mentalt: Det fremkommer tydelige endringer underveis i studien og med unntak av et målepunkt i intervensjonen, så viser intervensjonen tegn til signifikant endring. Dette avtar imidlertid noe ved siste baseline.

Figur 9



Figur 10

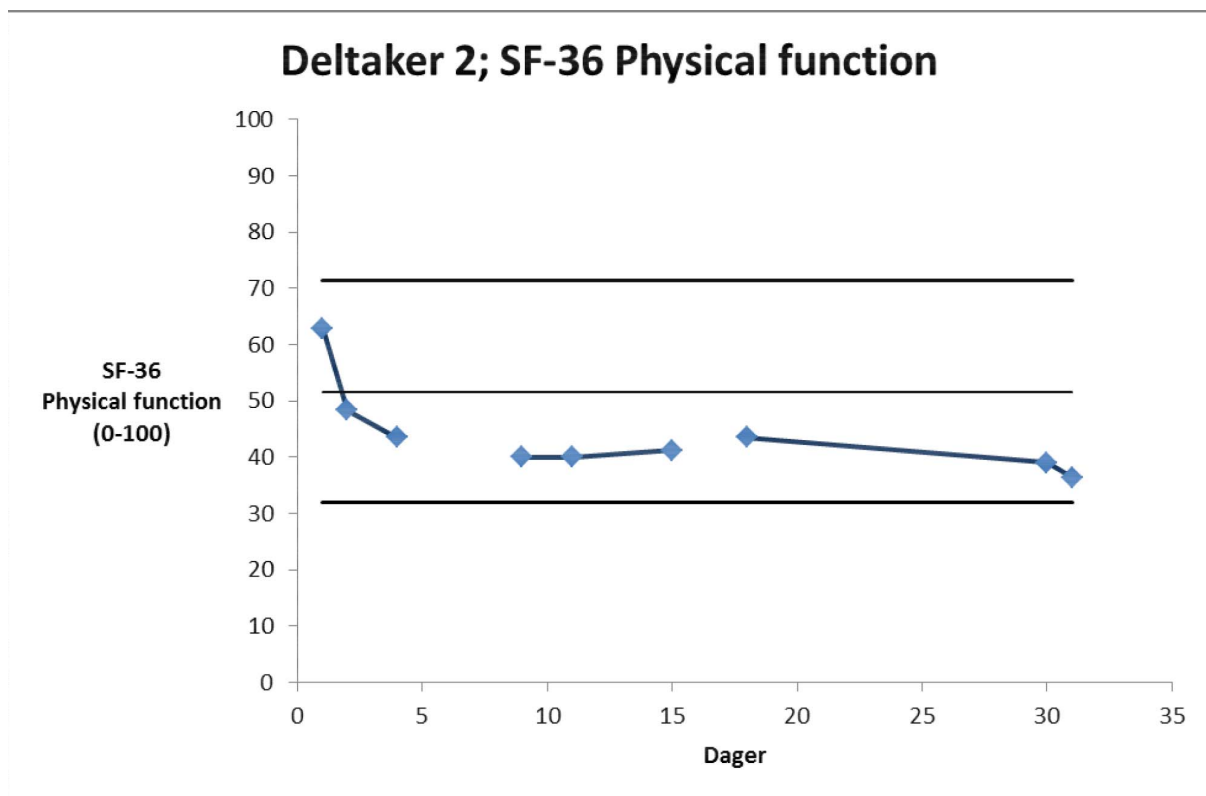


Deltager 2:

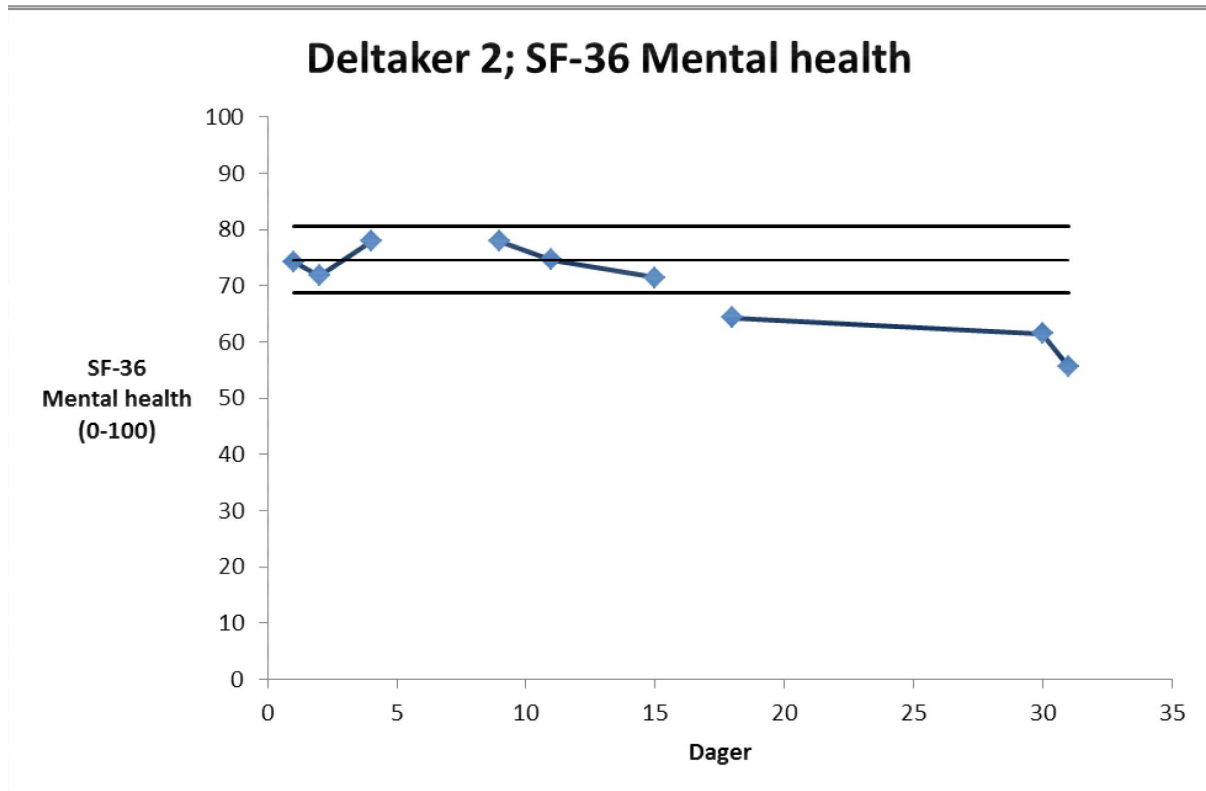
Fysisk funksjon: Denne deltageren viser en nedgang i funksjon. Intervensjonen her tyder på at behandlingen virker mot sin hensikt. Også i siste baseline viser det en nedgang i opplevelsen av funksjon. Det er ikke signifikante endringer, men tydelig tegn på endring i mot hensikten.

Mental Helse: Her er det nedgang når selve intervensjonen er iverksatt og opplevelsen av behandlingen farer i negativ retning og opplevelsen er dårlig. Her er andre baseline tydelig signifikant i negativ form.

Figur 11



Figur 12



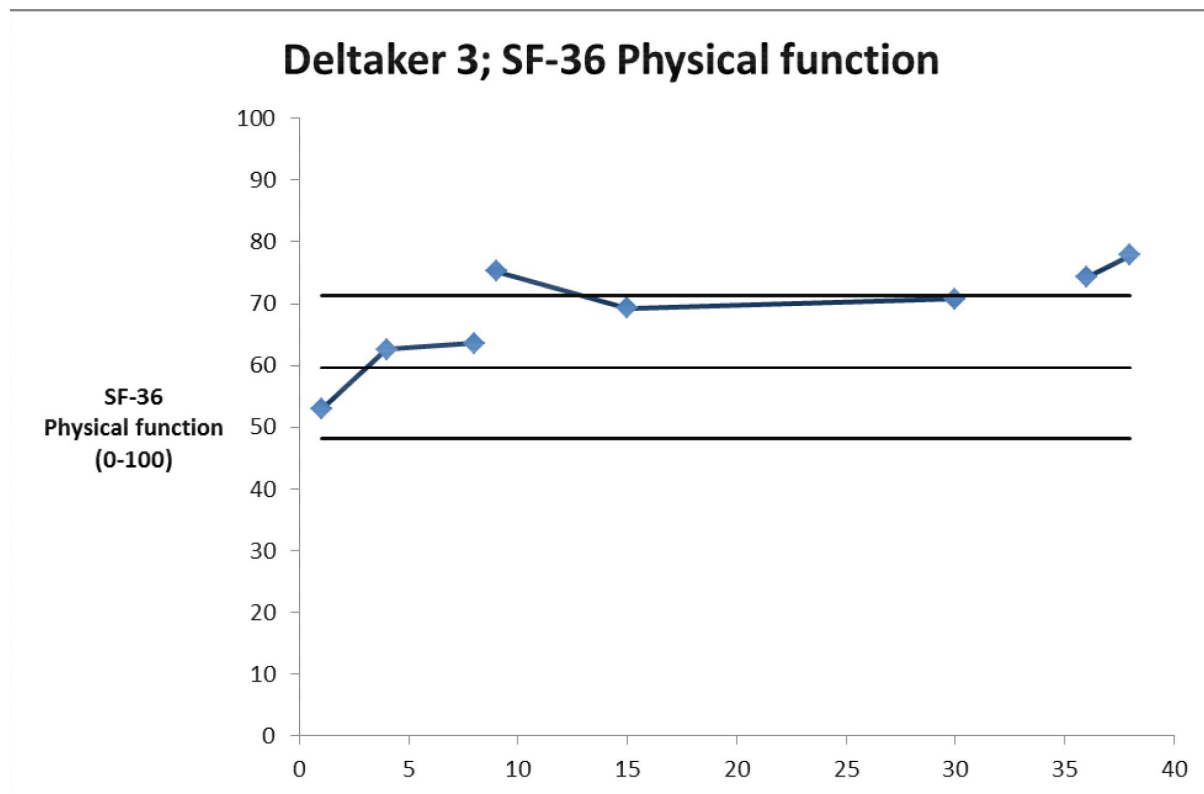
Deltager 3:

Fysisk funksjon: Viser en tydelig og til dels signifikant endring ved intervensjonen. Siste baseline har kun 2 målepunkter og de er viser tegn til varig positiv endring.

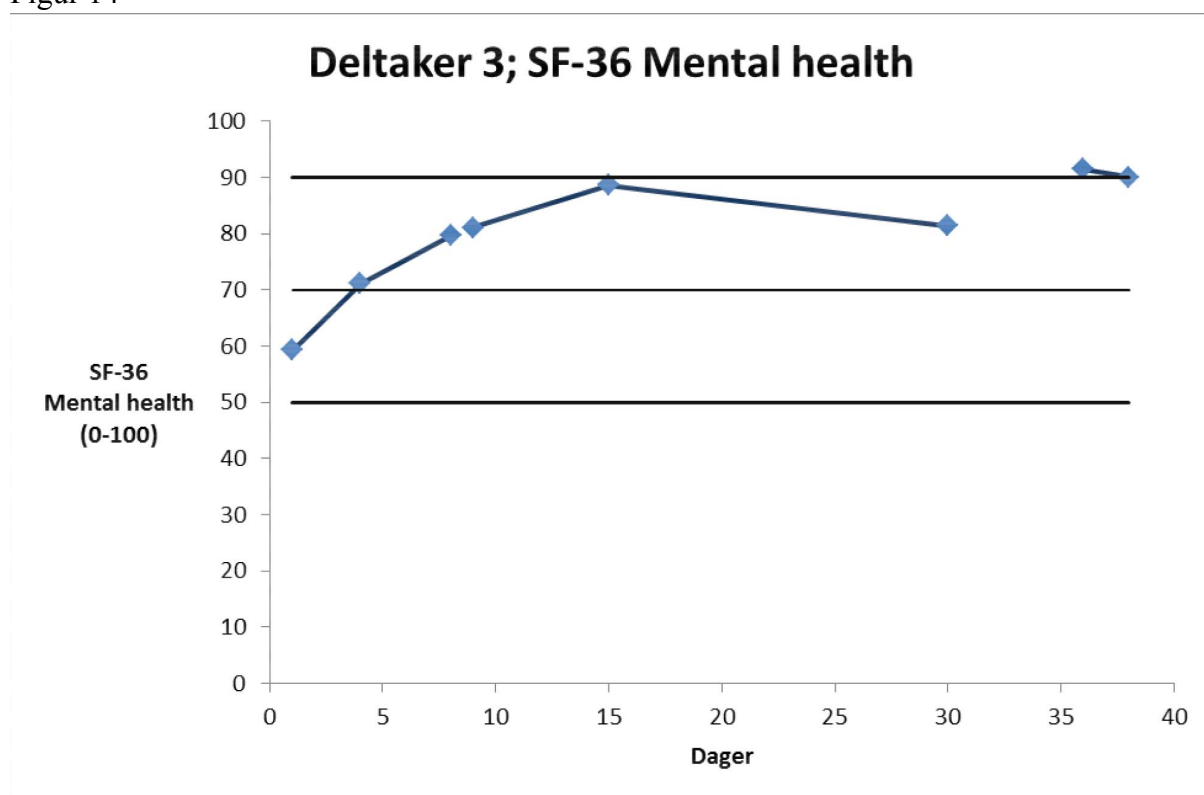
Psykisk helse: Viser endring i positiv retning under intervensjon. Målepunktene er ikke signifikante men viser jevn bedring. Derimot så er målepunktene i siste baseline signifikante.

Også her er det kun 2 målepunkter.

Figur 13



Figur 14

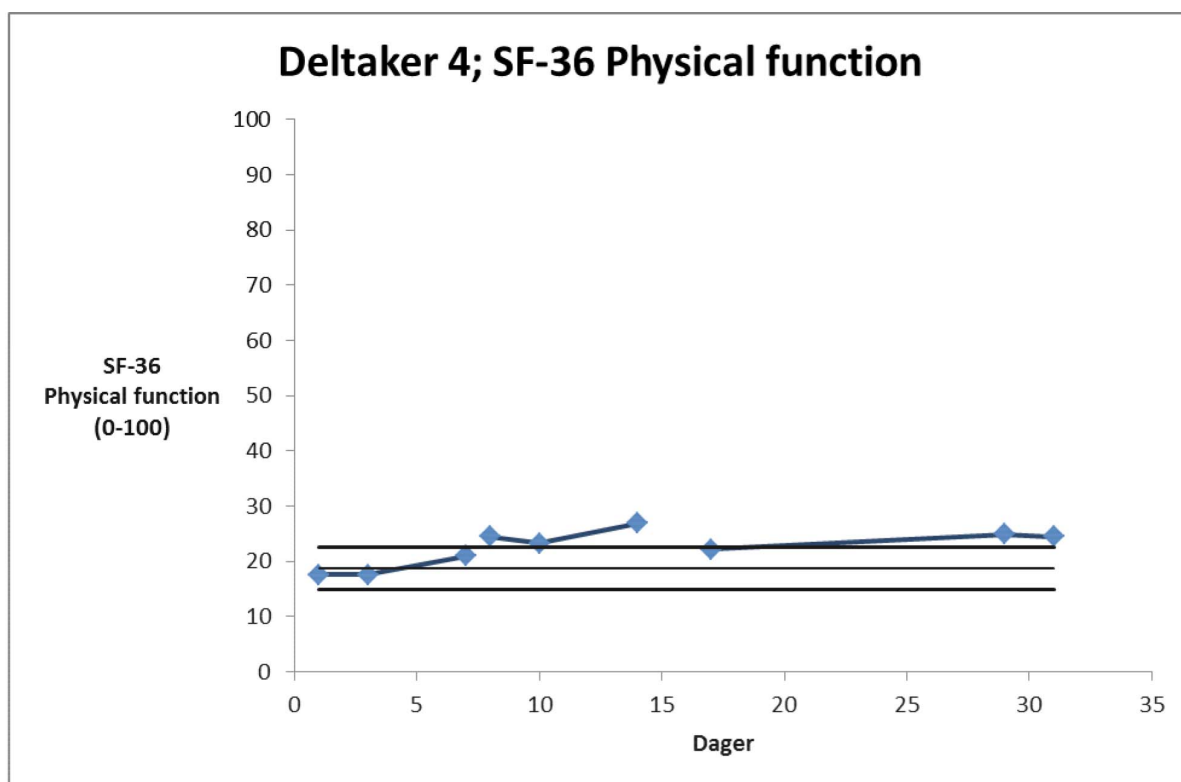


Deltager 4:

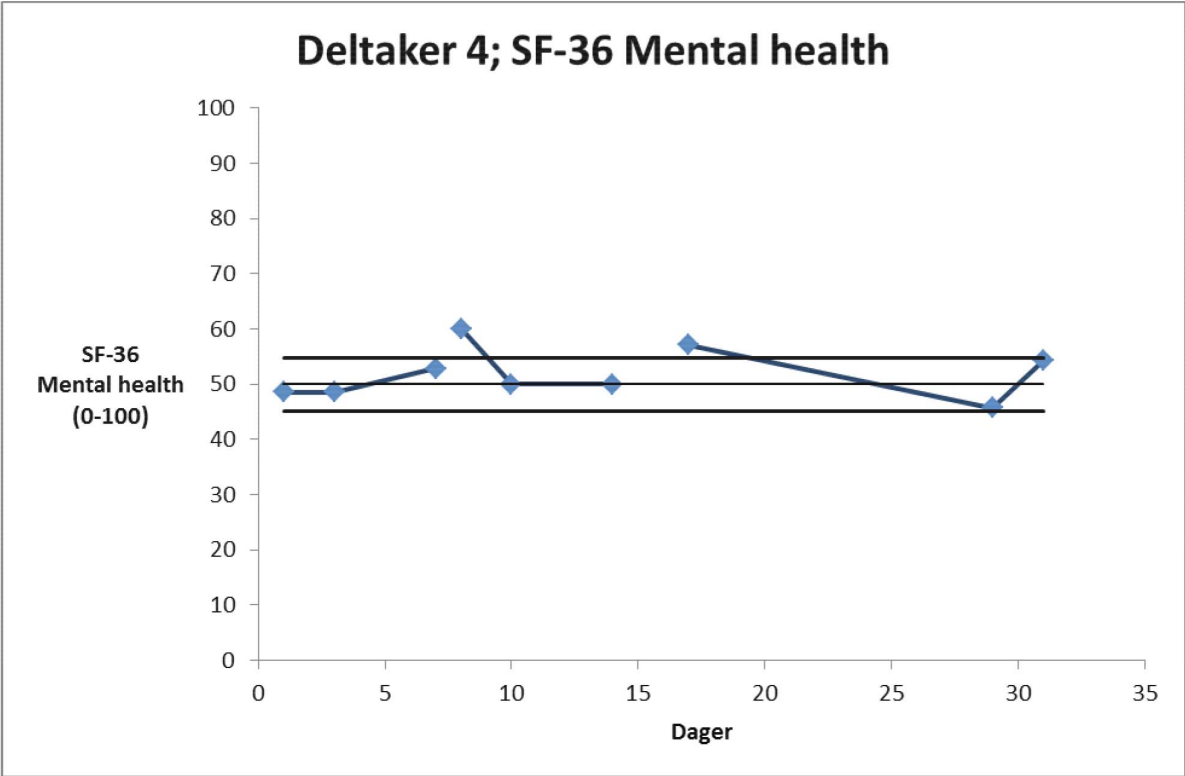
Fysisk funksjon: Liten forandring, men tydelig og jevn bedring. Under selve intervensjonen er alle målene signifikante. I andre baselinefase faller effekt marginal, men holder seg forholdsvis jevn. Dette indikerer for denne deltageren at intervensjonen har hatt en effekt og har en viss varighet.

Mental helse: Ingen store og markerte endringer, men det kan synes å ha tendens til endring i positiv forstand. Et målepunkt ved siste baseline viser ingen forandring der de andre målepunktene er og ligger nært opp til å være signifikante.

Figur 15



Figur 16



6.4. Måling av øvre Cervical Range Of Motion (CROM)

6.4.1. Baselinefasen:

Målingene av øvre cervical columna er i baseline fasen noe mangelfull. Årsaken er at denne måleformen ikke var planlagt brukt i denne studien. CROM'en var ment som instrument for inklusjon/eksklusjon. Siden dette instrumentet viste seg å være lett anvendelig, samt rimelig rask å benytte, valgte jeg å ta det med videre i forskningen. Det har gitt studien en ekstra måleverdi som jeg anser er relevant og kan betraktes med de 2 ovenstående målemetodene. Målingen har ikke tilstrekkelig mange målepunkter for baseline, men intervensjon og "wash out" perioden er med i sin helhet.

6.4.2. Intervensjon:

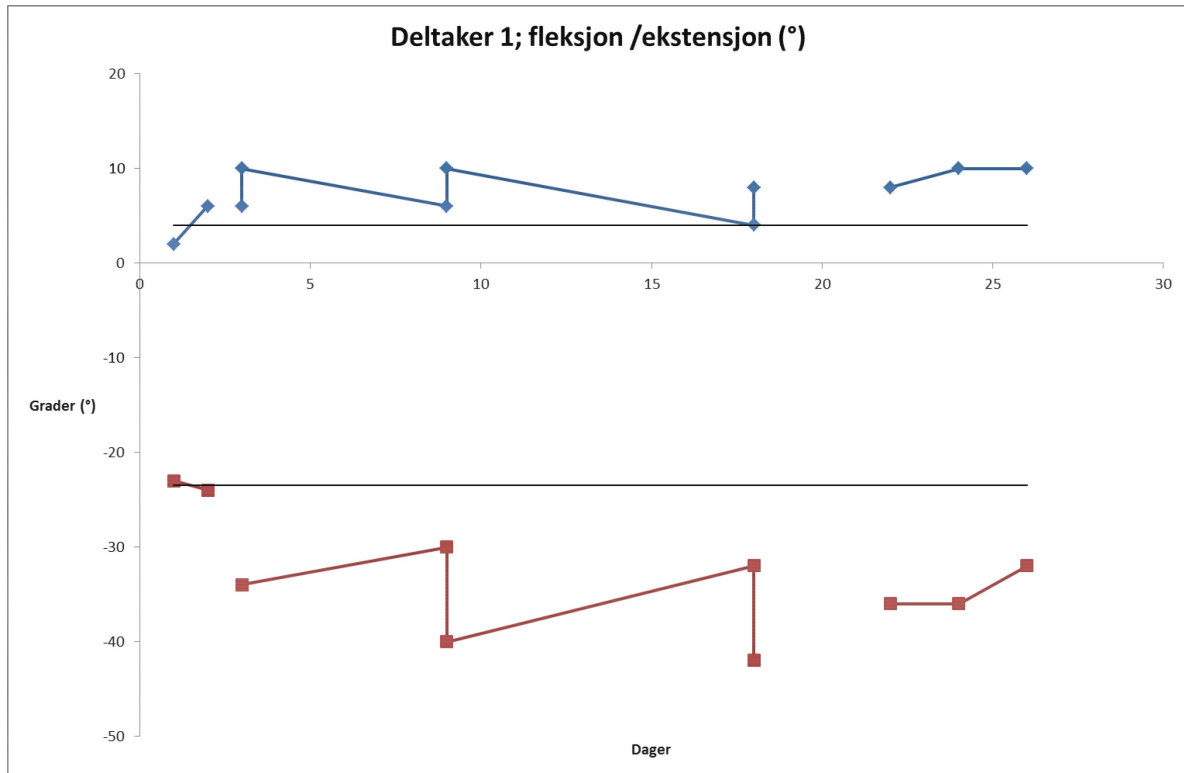
Her er CROM målingene tatt rett før selve intervensjon og umiddelbart etter intervensjonen. Det vil si at det er to målinger med ca 20 minutters mellomrom som bestod av intervensjon 3 ganger. Fordelen med dette er at en kan få frem en umiddelbar effekt av intervensjonen. I tillegg vil en mer varig effekt kunne antydes siden målingene er gjort i wash out fasen, 3 ganger. Jeg håper med å presentere disse dataene å kunne styrke de øvrige dataene i denne studien.

6.4.3. Oppfølgingsfasen

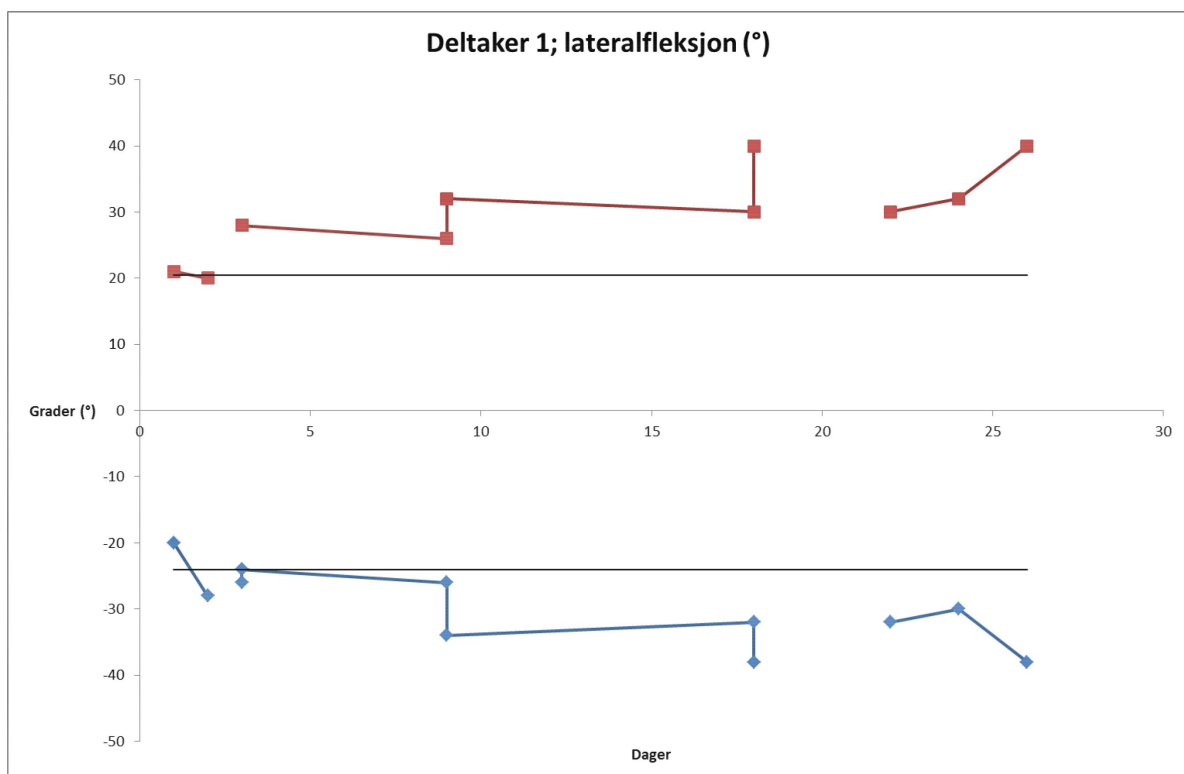
Av de tre målemetodene har denne metoden vist best varig effekt. Trenden er at den effekten som er kommet frem etter intervensjonen vedvarer og faktisk fortsetter å øke. Det kan tyde på at behandlingen kan ha satt i gang "den gode sirkel".

Figur 17

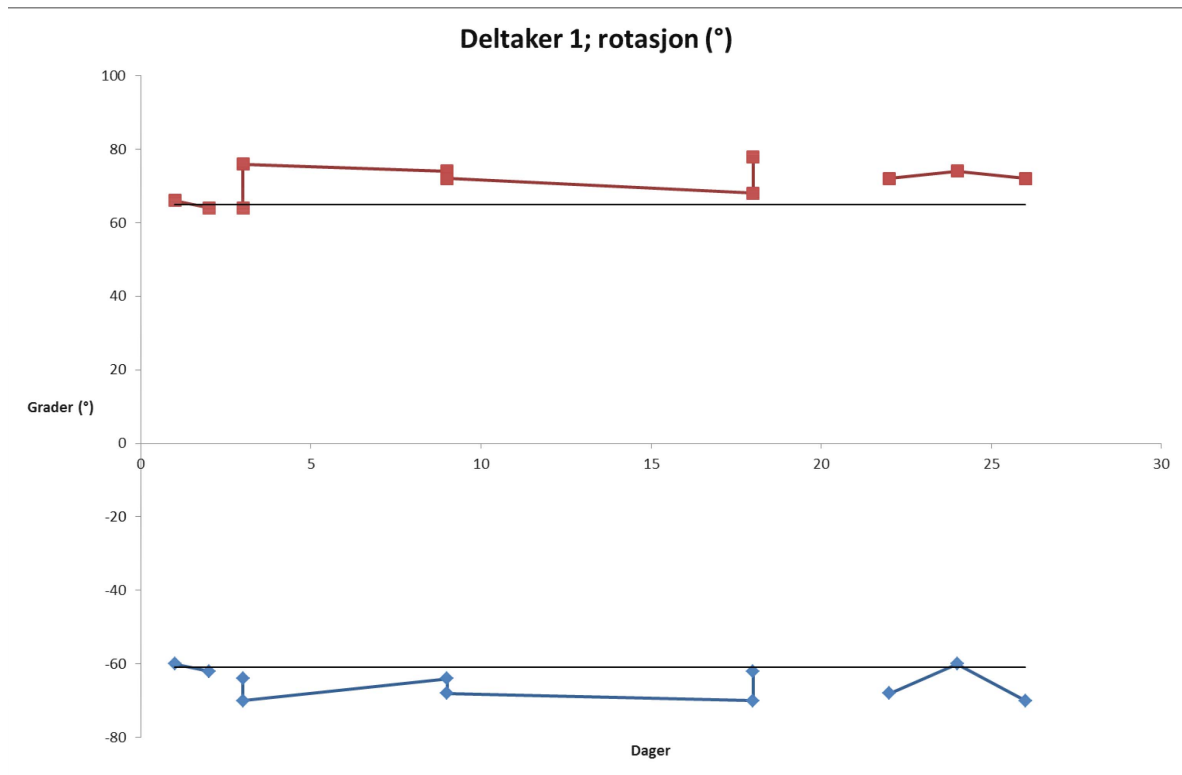
Merknad til fig. 17: Målepunkt 3 og 4 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Rød linje)



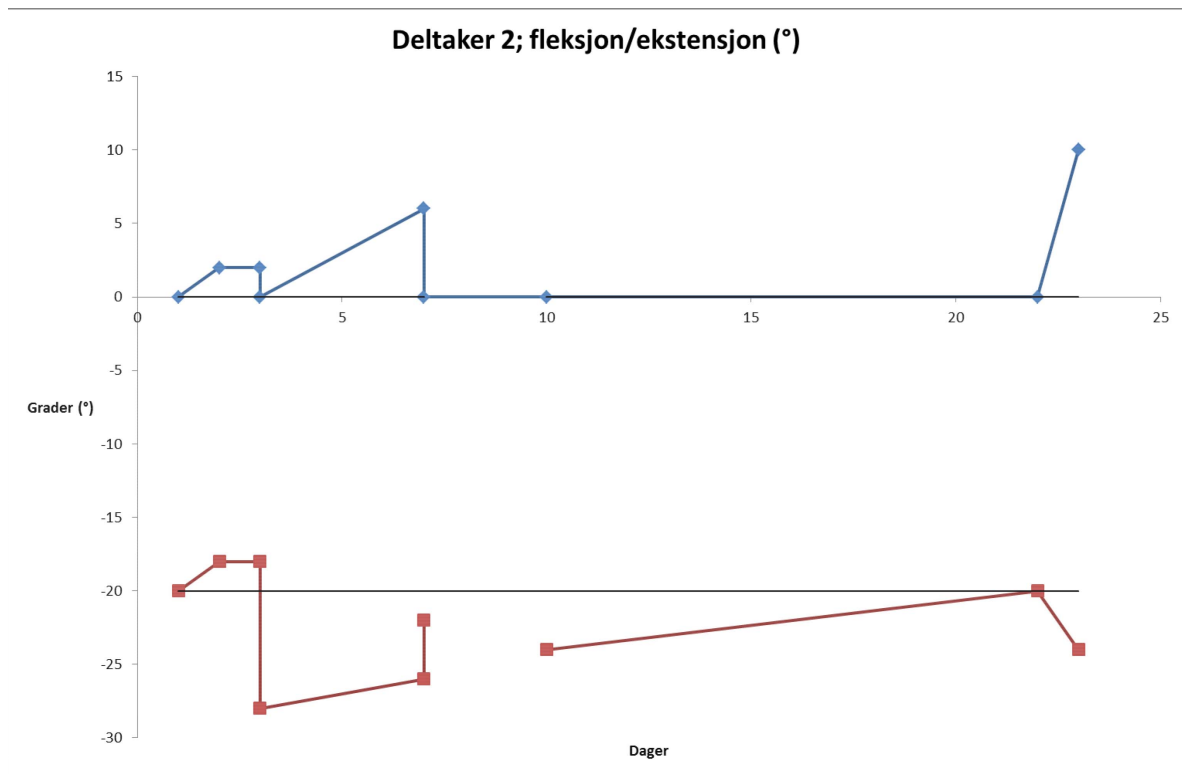
Figur 18. Merknad til fig. 18: Målepunkt 3 og 4 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Rød linje)



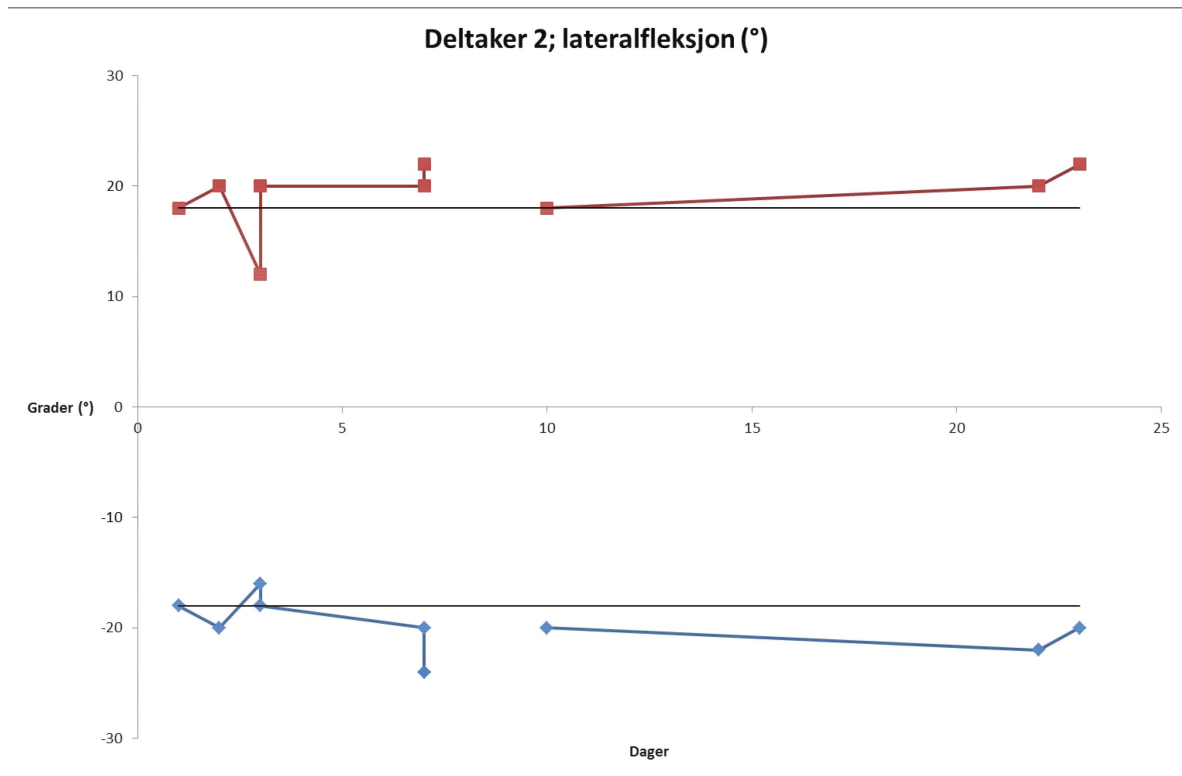
Figur 19



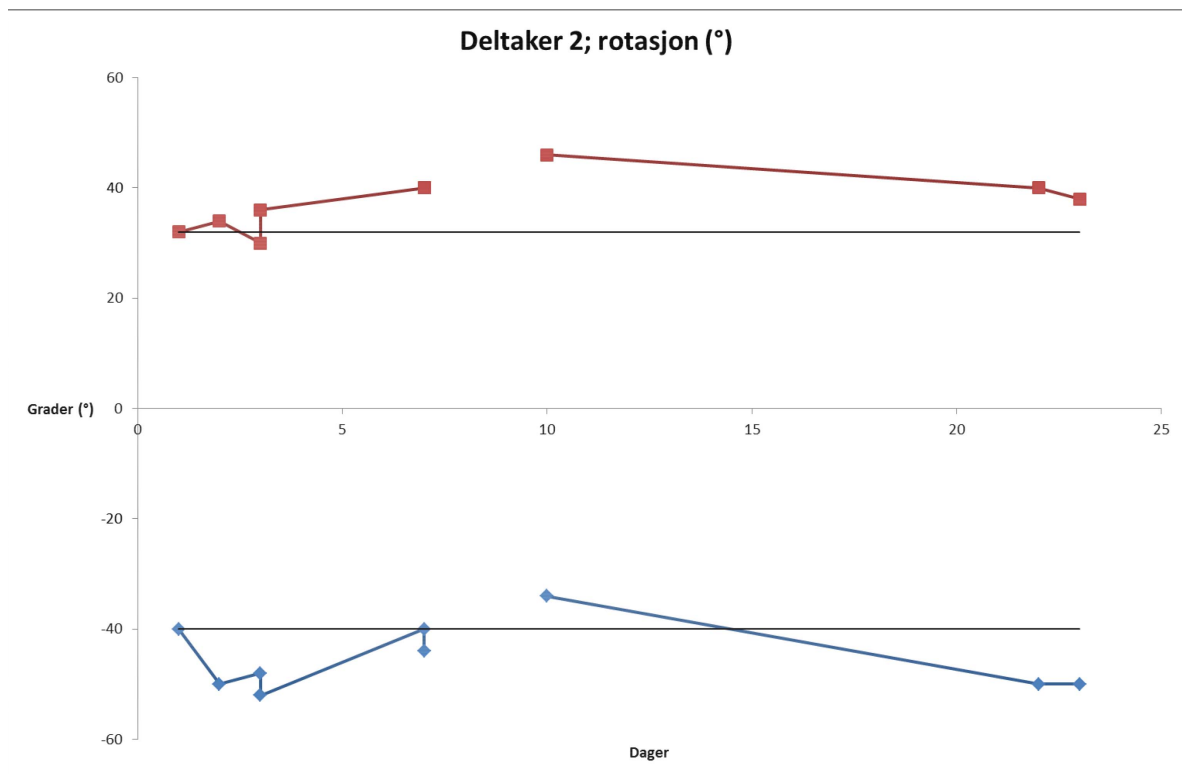
Figur 20



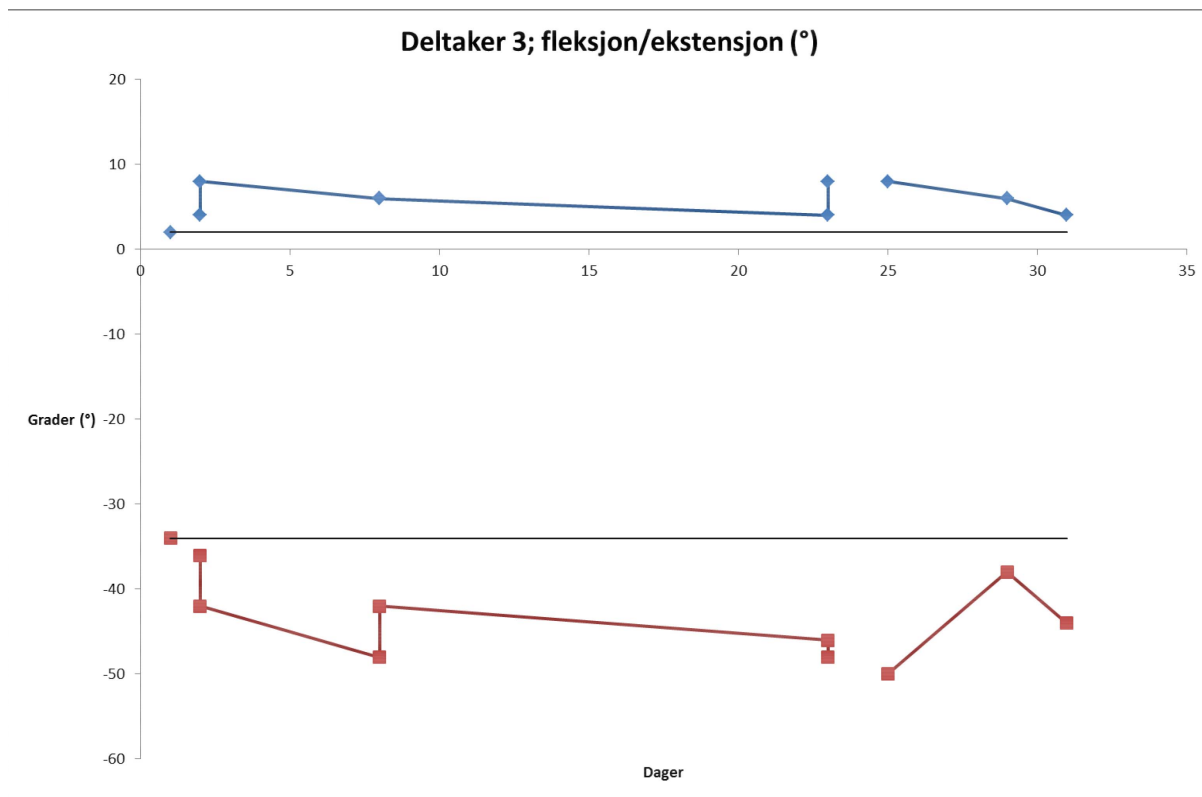
Figur 21



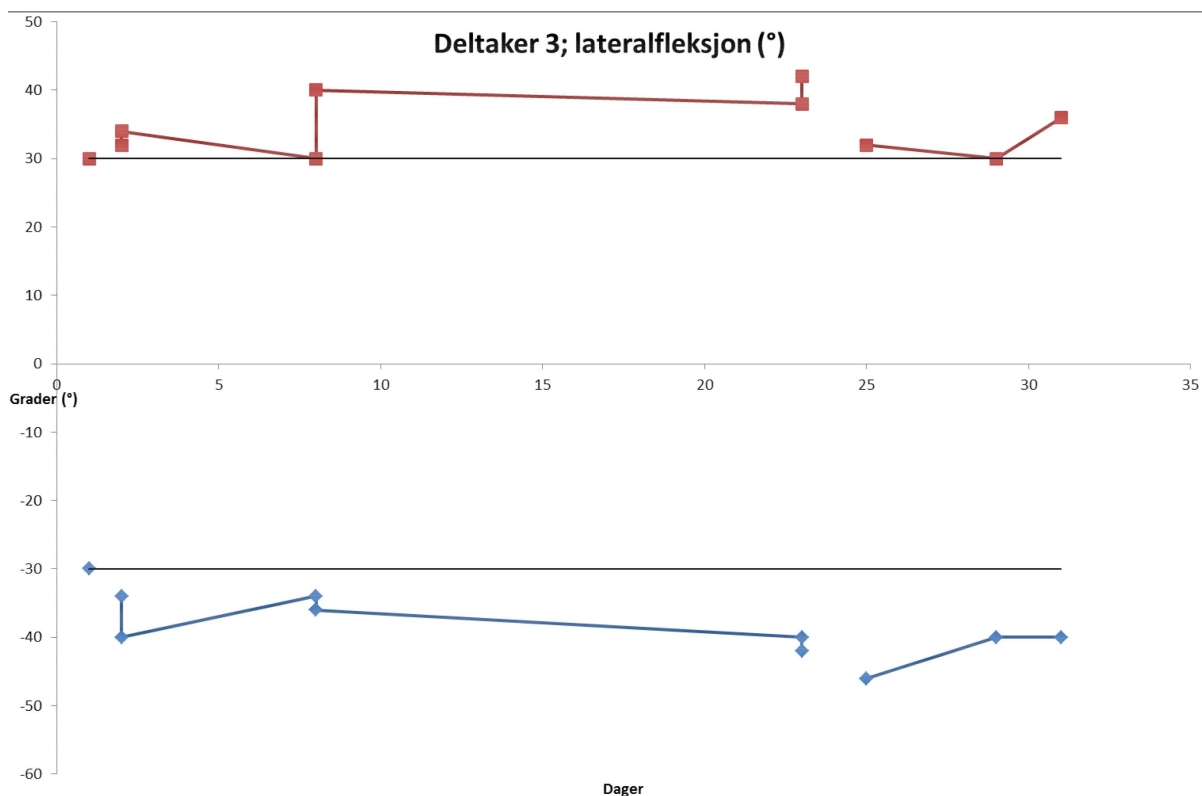
Figur 22



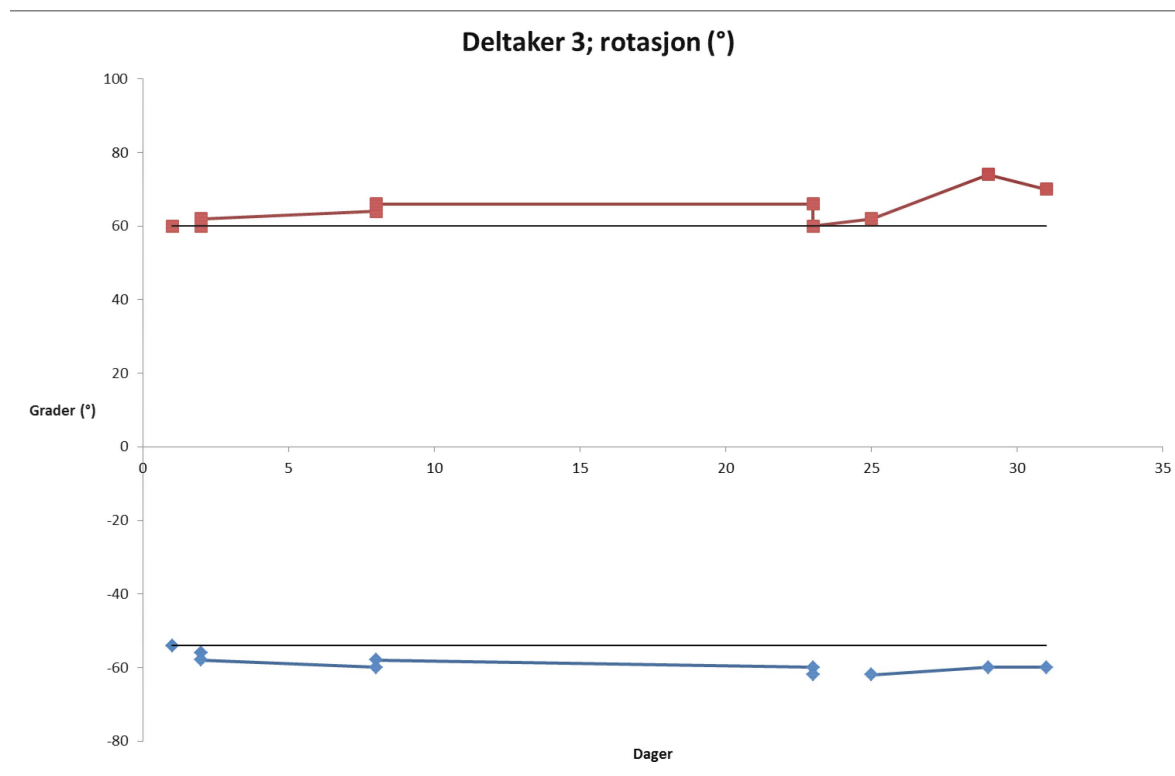
Figur 23. Merknad til fig. 23: Målepunkt 4 og 5 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Blå linje)



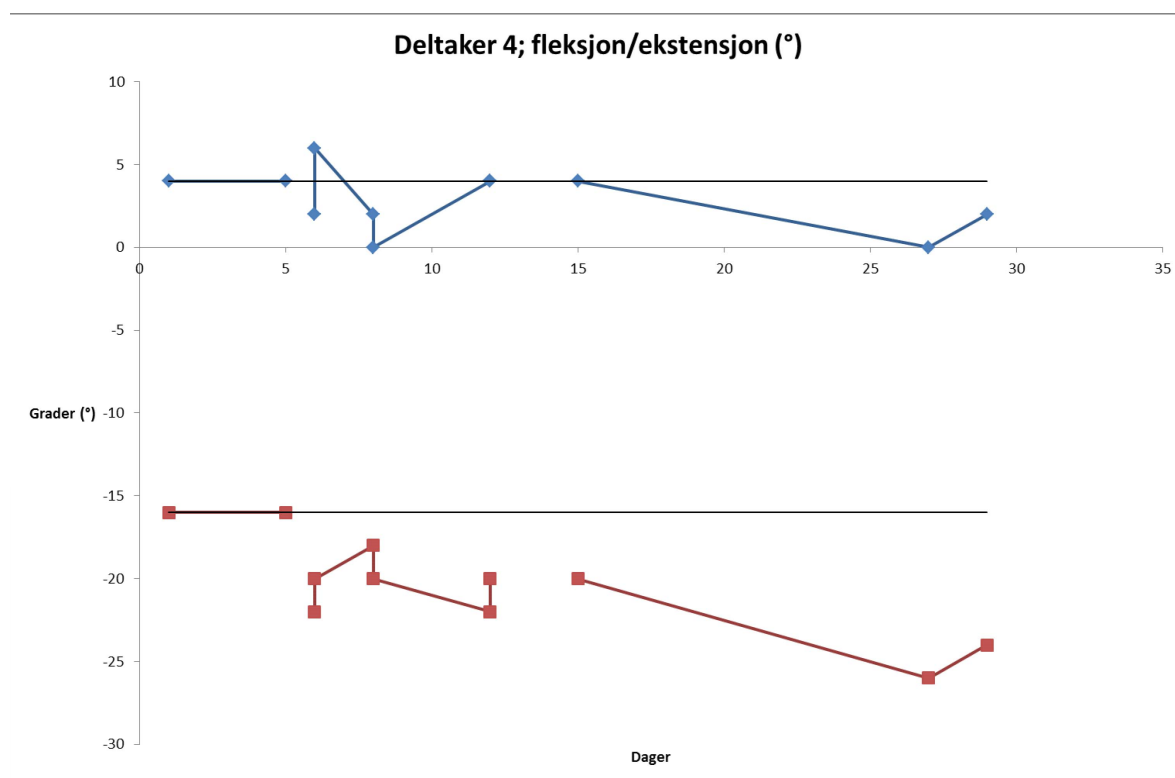
Figur 24



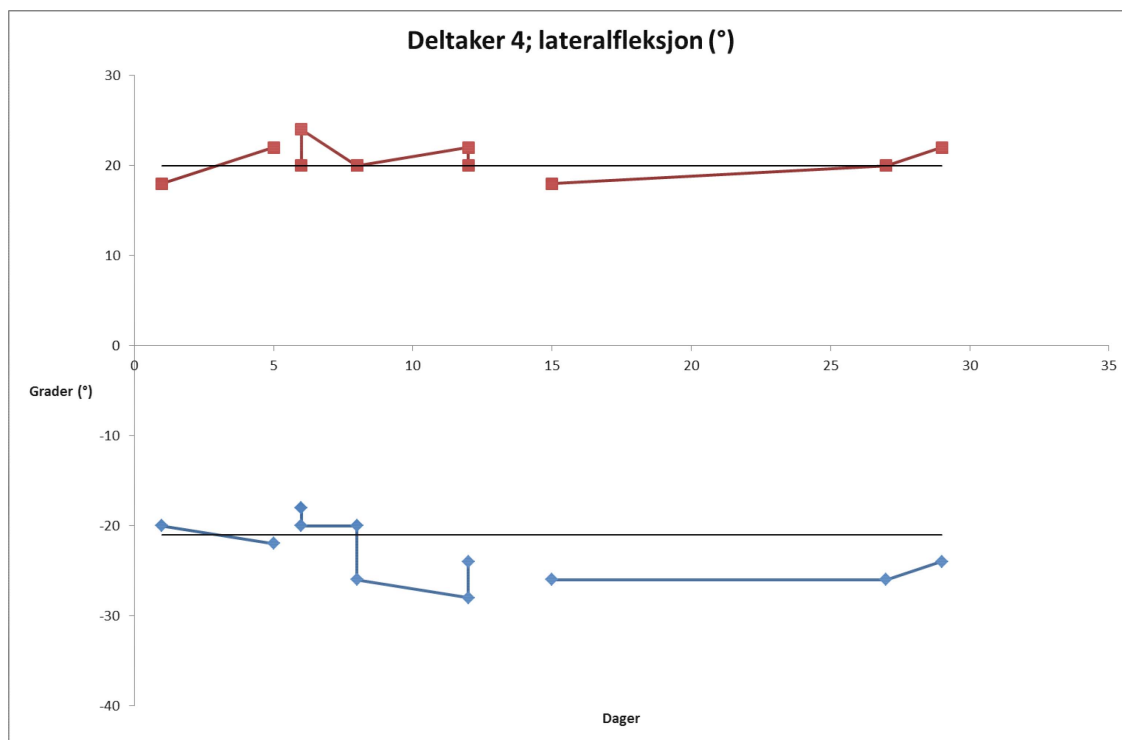
Figur 25



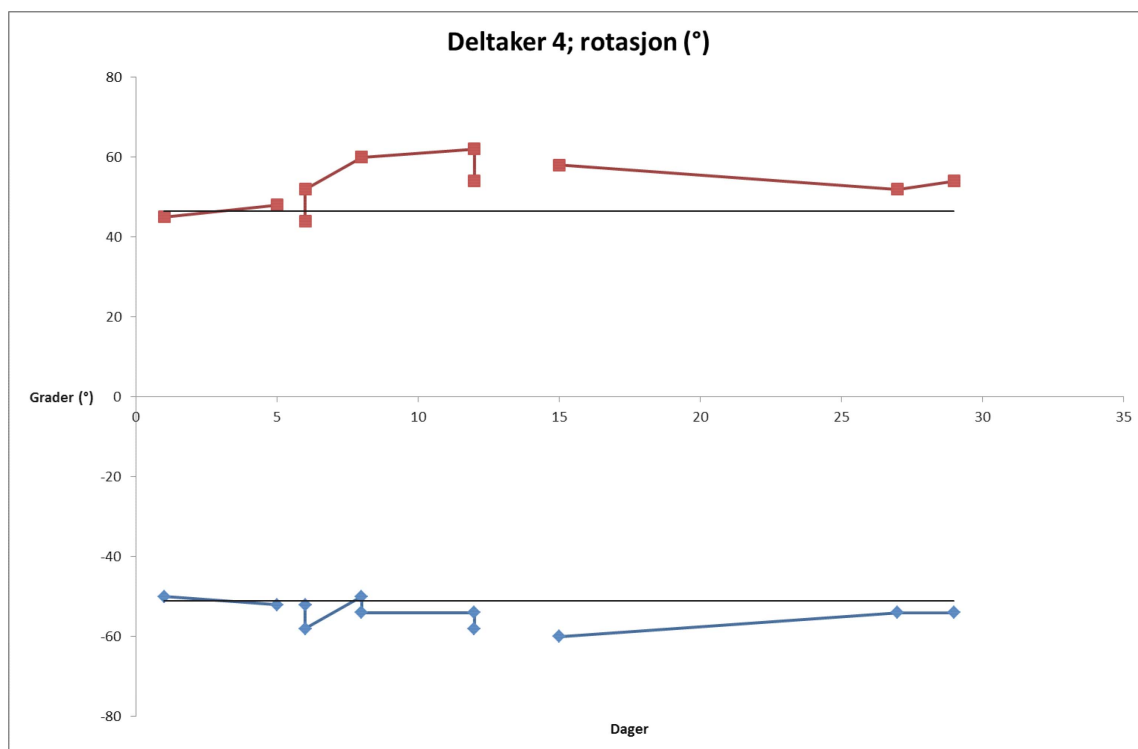
Figur 26. Merknad til fig. 26: Målepunkt 7 og 8 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Blå linje)



Figur 27. Merknad til fig. 27: Målepunkt 5 og 6 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Rød linje)



Figur 28. Merknad til fig. 28: Målepunkt 5 og 6 har samme måleverdig og vises derfor kun som et punkt. (Rød linje)



6.5. Oppsummering av funnene

Både for Bergs balanseskala og målinger for fysisk og mental helse - SF-36 ble det innhentet baselineverdier som var stabile nok til å fungere som referansegrunnlag i studien. CROM - anser jeg som en viktig målinger men blir å tolke som et supplement til øvrige målinger siden det ikke er nok baseline verdier før intervensjonen. CROM - målingen mangler betydelig data for første baseline. For første baseline har deltager 1, 2 målinger, deltager 2, 0 målinger, deltager 3, 1 måling og deltager 4 har 2 målinger. For SF-36 er det kun 2 målinger som har uteblitt. Deltager 1 mangler et målepunkt i baselinen, men deltager 3 mangler en måling i andre baseline.

Bergs balanseskala:

Under intervensjonen er det en tendens til en noe bedre postural kontroll i forhold til målingene i første baseline. Dette er synlig på alle deltagerne. Etter intervensjonen er det felles for alle at scoren går noe ned men holder seg noe høyere sammenliknet med første baseline.

SF-36:

Man finner kun små utslag og kun én deltager har endringer som er signifikant på fysisk funksjon (deltager 4). Dette til tross, så fanger ikke målingen opp noen endringer av betydning.

Score for den mentale helsen viser ingen store forandringer. Dette er som forventet siden det ikke har vært noen "tiltak" som direkte har hatt til hensikt å endre den mentale helsen. Tap av 1 stk SF-36 skjema er på grunn av forglemmelse og manglende tett oppfølging av pasienten

CROM:

CROM- målingene er kanskje de som viser størst tendens til endringer. Av disse diagrammene synes endringer som kan tolkes å være signifikante. Mest signifikans finner man ved postmålinger med tydelig endringer i utslag. Interessant er det også at målingene faller noe tilbake, men ikke helt til utgangspunktet i tiden etter intervensjonen. Her hadde det vært interessant med en ABAA der man har gjennomført liknende måling for å kunne måle effekt over tid.

7. Diskusjon

7.1. Diskusjon av metode

Ved SSED fokuseres det på adferd hos enkeltsubjekter og det gjør den eksterne validiteten lav. Dette gjør at en i begrenset grad kan avgjøre om endringen skyldes særtrekk ved individet eller den aktuelle intervensjonen (Cozby, 2007). I litteraturen finner man støtte for at man kan oppnå økt ekstern validitet ved reproduksjon av et SSED forsøk (Carter, et al., 2011).

Den interne validiteten sier noe om hvor sannsynlig det er at det er intervensjonen som har påvirket resultatene, og i hvilken grad andre faktorer har virket inn. Den interne validiteten kan påvirkes ved å eliminere ytre faktorer som kan påvirke resultatene gjennom et godt design og identifisering av andre ytre faktorer som virker inn samtidig med intervensjonen (Carter, et al., 2011). Bruk av medikamenter kan være en påvirkningsfaktor, men deltakerne ble inkludert på bakgrunn av å ikke skulle bruke reseptbelagte medikamenter. Det antas derfor at dette ikke har påvirket resultatene. Likeledes ble deltakere bedt om å ikke oppsøke annen behandling for sine plager.

I denne studien har samme person utviklet prosjektet, rekruttert deltakere, testet og behandlet. Det er således fare for at man kan velge å tolke resultater i mer positiv retning enn det er dekning for. Det hadde vært en stor styrke for prosjektet om en annen enn undertegnede hadde gjennomført testene. Dessverre tillot ikke prosjektets rammer dette. Jeg har også vært svært bevisst på mulige skjevheter i gjennomføringen av prosjektet. En annen trussel for den interne validiteten er at ved en manuellterapeutisk intervensjon over tid kan føre til at det skapes et forhold mellom forsøkspersonene og utøveren av teknikkene som gjør at resultatet kan påvirkes (Carter, et al., 2011).

Ideelt sett skulle deltakerne i denne studien kun fått nakkemobilisering, slik at vi kunne studert effekten av dette isolert. Deltakerne fikk imidlertid også hjemmeøvelser, dette for at intervensjonen skulle ligne på det tilbudet som pasienter vanligvis får fra manuell terapeuter og fysioterapeuter. Man kan således diskutere om det er en svakhet at det kun er «pakken» med både øvelser og mobilisering jeg kan uttale meg om, og resultatene må tolkes i forhold til dette. En mulighet kunne vært å ha et såkalt A-B-C-A-design, hvor B representerte

mobilisering og C representerte mobilisering og øvelser. Rammene for prosjektet tillot imidlertid ikke dette.

Det er fordelaktig å ha en tilstrekkelig stabil baseline før intervensjonen setter i verk. Fordelen med en stabil baseline gjør det lettere å undersøke om intervensjonen er effektiv eller ikke. I denne studien har tilrådelig tid satt rammene for antall målinger i baselinene og intervensjonen, og et minimum av målinger er gjennomført. I tillegg kom målingen av CROM sent i gang slik at her er baselinen noe begrenset før intervensjonen.

Det er en styrke for studien at jeg greide å inkludere eldre som ikke utelukkende hører til i kategorien «yngre eldre» (ca 60-77)(Bondevik. M, 1999, s. 24). Deltagerne bestod av to eldre menn, henholdsvis 75 og 77 år, og to eldre kvinner som begge var 80 år. Disse representerer en aldergruppe som i mindre grad en yngre inkluderes i studier. Med «eldrebølgen» på full fart inn over oss vil imidlertid kunnskap om pasienter i denne aldersgruppen være svært verdifull.

7.2. Diskusjon av resultater

7.2.1. Postural kontroll

To av deltakerne hadde liten endring på Bergs balanseskala (deltaker 2 og 3, se figur 6 og 7). For deltaker 3 var det en tendens til at det var en bedring fra siste mobiliseringsøkt, som tilsynelatende varte etter at intervensjonen var ferdig. Begge disse deltakerne lå nokså høyt på Bergs balanseskala (Baselinegjennomsnitt på henholdsvis 49 og 51). Potensialet for forbedring var dermed begrenset, selv om ingen av dem fikk en direkte takeffekt, det vil si oppnådde høyeste mulige skåre. En skala uten lukkede kategorier kunne dermed gitt andre resultater. Deltaker 2 viste ingen tendens til bedring. Dette var en pasient som etter alt å dømme responderte dårlig på intervensjonene, noe som kommer tydelig frem på målingene av livskvalitet (figur 12 og 13, s. 27 og 28). Dette understreker at denne behandlingen ikke egner seg for alle. Andre behandlingsmodaliteter, som et rent øvelsesprogram, kunne kanskje være egnet for denne deltakeren. Tidligere studier har vist at et strukturert treningsprogram spesielt utformet for nakken kan redusere smertene, forbedre funksjonsevnen og øke muskelstyrken (Chiu et al., 2005). Manipulering kunne vært et annet alternativ, men det ble ikke brukt i denne studien fordi nytteverdien i forhold til risiko ved manipulasjon og eldre må tas i

betraktning (se: kapittel 7.3.1. s. 44. Nyttedefekt versus risiko i forhold til manipulasjon og mobilisering). Et springende punkt er selvsagt om det er tilstrekkelig med 3 behandlinger. Dette er en lav dosering sammenlignet med andre studier (Falla et al., 2006; Ylinen et al., 2006). Et annet springende punkt er at intervensjonen hovedsakelig var rettet mot et avgrenset kroppsområde (nakken), mens målingen av postural kontroll var rettet mot aktiviteter og hele kroppen. Det er som kjent ikke noen lineær sammenheng mellom funksjon på kroppsstruktur/-funksjonsnivå og aktivitetsdeltakelsesnivå. For både deltaker 2 og 3 ser det ut til at bevegeligheten i nakken har bedret seg (se figur 20-24, side 34-37), men dette later imidlertid ikke til å gjenspeile seg i helkroppsfunksjon, (se andre virkningsmekanismer s. 40). To av deltakerne hadde imidlertid en tydelig forbedring på Bergs balanseskala når intervensjonen startet (deltaker 1 og 4, se figur 5 s. 23 og figur 9 s. 26). For en av deltakerne var imidlertid endringen innenfor 2 standardavvik-båndet, og resultatene må således tolkes med forsiktighet. Det er likevel interessant å se at med få behandlinger av et avgrenset kroppsområde virker det som om det kan oppnås endringer på helkroppsnivå. Dette er i tråd med kliniske erfaring, og kan med fordel etterprøves i større studier. Det må også legges til at noen av deltakerne hadde funksjons- og postural kontrollvansker, som skyldtes ortopediske tilstander (hoftebrudssequele og ryggkirurgi), som vanskelig kan påvirkes gjennom behandling av nakken. I et annet prosjekt ville disse kanskje blitt ekskludert, jamfør eksklusjonskriteriene på side 13.

7.2.2. Livskvalitet

For skalaen fysisk funksjon ser det ut til at to av deltakerne (deltaker 3 og 4, se figur 13 s. 29 og figur 15 s. 30) har en viss bedring, men ikke med to påfølgende punkter utenfor 2-standardavvikbåndet. Deltaker 1 (figur 9 s. 26) har tilsynelatende ingen bedring, mens deltaker 2 har en tydelig forverring. Ingen av deltakerne ligger nær toppen av skalaene, så det er ingen takeffekt. Her kan vi spørre oss om deltakerne, som er «gamle eldre» og sannsynligvis har alders- og sykdomsrelaterte funksjonsproblemer, har inkludert faktorer som går utover nakke/balanseproblemene sine i sin vurdering av livskvalitet; smerter, kondisjon etc. I så måte er det positivt at to av deltakerne responderer tilsynelatende positivt. Vi må likevel være oppmerksom på en eventuell Hawthorne-effekt, som innebærer at deltakelse i en studie har gir positive utslag på utfallsmål, uavhengig av hvilken intervensjon som gis. Mer urovekkende er det at en av deltakerne opplever en forverring av sin fysiske funksjon. I

etterkant ser jeg at dette var en person som responderte dårlig på tilbudet, og som kanskje burde vært ekskludert. I klinisk praksis ville nok opplegget blitt justert for denne pasienten. Det gir imidlertid nyttig informasjon for denne studien at hun fullførte opplegget, og understreker igjen at denne typen intervensjon ikke egner seg for alle.

Når det gjelder score for mental helse finner man lite endring for deltakere 1 og 4 (se figur 10 s. 26 og figur 16 s. 31). For deltaker 2 er bildet tilsvarende som for fysisk funksjon (figur 12, s. 28), og understreker ytterligere at intervensjonen ikke var riktig for henne. Deltaker 3 har en endring til det bedre (figur 14, s.29), men dette er innenfor 2-standardavvikbåndet, og bør derfor ikke tillegges for mye vekt. Disse funnene er kanskje ikke så påfallende, da intervensjonen var av en hovedsakelig fysisk karakter.

7.2.3. Nakkebevegelighet

Leddbevegelighet tenderer til å bli redusert med økende alder. Dette er også tilfellet for bevegelse i nakken (Kuhlman, 1993). Det antas at redusert fysisk aktivitet bidrar til dette. Det betyr at tilstanden er reversibel med trening eller andre behandlingsmetoder. For deltakerne 1, 3 og 4 (figur 17-19 s. 33 og 34 samt figur 23-28 s. 36-38) var det en tendens til økt bevegelighet etter behandling. Endringen ble imidlertid i liten grad opprettholdt fra gang til gang, og kun endring i fleksjon/ekstensjon og lateralrotasjon hos deltaker 1 ser ut til å ha vart etter at intervensjonen var over. Som nevnt over er det ufullstendige baselinemålinger av nakkebevegelighet, og dette vanskeliggjør tolkningen. Det ser imidlertid ut til at det er en korttidseffekt av mobilisering. Anbefalinger tilsier at tøyninger eller stimulering av passive strukturer bør utføres 6-10 ganger pr uke (Olympiatoppen, 2012), og doseringen i denne studien er meget langt fra dette. At resultatene ikke ble mer varige er forståelig i lys av dette. For å optimalisere påvirkningen ytterligere benyttet man hjemmeøvelser med tanke på ytterligere stimulering av bindevevsstrukturer.

Aldring fører normalt til at muskler og ledd blir stivere og mindre bevegelige. Mye av tilstivningen kan skyldes redusert aktivitet. Dette betyr at det kan trenes for å vedlikeholde og/eller utvikle bevegeligheten i en aldriingsprosess (Olympiatoppen, 2012). Denne studien har vist hvordan klinisk arbeid kan intervensjonere for nakke og dysfunksjoner ved postural kontroll. Hvilke spesifikke strukturer som best kan gi en eventuell effekt er vanskelig å tolke ut fra

studien. Studien følger et fast program med hensikt å mobilisere øvre nakkestrukturer. Klinisk arbeid involverer også behandling av hele nakken, slik at man vanskelig kan konkludere med at effekten er påvirkning av spesifikke strukturer (øvre cervical C0-C2). Dosen i intervensjonen er relativt liten med kun tre intervensjoner og hjemmeøvelsene. En av deltagerne fortalte å ha noe negative virkning av behandlingen. Ved baselinemålingene til deltageren fikk vedkommende noe økte smerter i nakke og skulderpartiet. Hjemmeøvelsene var hun skeptisk til og vedkommende hadde håpet at kun den passive behandling ville være tilstrekkelig for å oppnå bedring. Pasienten ble tilbudt en ny undersøkelse av en annen fysioterapeut, men til tross for sine plager, så ønsket pasienten å gjennomføre studien.

7.3. Diskusjon av valgt behandling

7.3.1. Nytteeffekt versus risiko i forhold til mobilisering og manipulasjon.

I denne studien er det valgt mobiliseringsteknikker / artikulering, fremfor manipulasjon. Hos eldre, som i denne studien er opp mot forventet levealder (Folkehelseinstituttet, 2012), forventes det degenerative forandringer som gjør at manipulasjon antakelig bør brukes med forsiktighet. Mobilisering har en fordel ved å kunne gi en gradvis økning av ønsket belastning til vevet. Deltageren vil ha mulighet til å gi tilbakemelding på eventuelle smerter og opplevelse. Dette er avgjørende/nyttig i denne formen for behandling som ikke skal være smertefull.

Den store forskjellen er at manipulasjonsgrep utøves med høy fart og liten amplitude, og innebærer et "point of no return", hvor deltaker ikke lenger kan være med å styre eller gi tilbakemelding.

Det er flere grunner til at mobilisering kan være den foretrukne fremgangsmåten for mine deltagere og min problemstilling. For å bedre mobiliteten ser jeg mobiliseringsteknikker som mer hensiktsmessig for å oppnå resultater fordi man bringer leddene i en ytterstilling over en viss tid, som gir vevet tilstrekkelig tid til endring (Marek et al., 2005). Det er større sjanse for behagelig behandling og bedre kommunikasjon mellom pasient og terapeut samt at behandlingen er mer forutsigbar for pasienten. I tillegg opplever jeg manipulasjon som mer risikofylt for denne aldersgruppen. Ved mobilisering og tøyninger er målet å påvirke den mekaniske egenskapen til kollagent vev som er en del av grunnsstansen. Kollagen er blant annet bredt representert i bindevev. Dette former en gele liknende og klam "matrix" som celler og andre komponenter er tilsluttet til. Viskositeten i materialet gjør at vevet responderer

sakte i å oppnå økende strekk på grunn av creepmekanismen og påfølgende forlenging av vevet. Forlenging av den viskøse substansen er omvendt til kraften av strekk. Derfor, jo saktere vevet strekkes, jo større blir forlengingen, noe som er av stor betydning ved mobilisering/tøyninger. Mobilisering vil, ut fra andre studier (Karlberg, 1995), tyde på at en oppnår økende mengde signaler/persepsjon fra muskelspoler og mekanoreseptorer fra leddkapsel. Ved aldring vil kollagent vev gjennomgå spesifikke fysiske og biokjemiske endringer. Blant annet fører aldring til en økt diameter i til fibre og fibrillene krystalliseres som igjen fører til styrking av inter molekylære bånd og økt motstand til til deformasjon. Også en økning av kryssbroer (cross-links) oppstår som fører til økt rigiditet. Ikke minst er dehydrering sentralt og oppstår ved aldring (Alter, 2004; Goh et al., 2012; Parry et al., 1978). Å stimulere vevet til strekk vil bidra til å opprettholde mobiliteten i ledd (Kjaer, 2004; Kjaer et al., 2006) som igjen er en forutsetning for stimulering av reseptorer. Manipulasjon tyder på å ha størst kortvarige og neurologiske påvirkninger fremfor biomekaniske endringer over tid (Cassidy et al., 1992; Fryer et al., 2002).

Nevrologiske påvirkninger ved mobilisering av en muskel medfører at både intra- og ekstrasulale muskelfibre bli deformert. Konsekvensen er aktivering av primære og sekundære nerveendinger som resulterer i aksjonpotensiale av gruppe 1 a og 2 b sensoriske nevroner. Disse nevroner ender i spinalkanalen hvor de "terminerer"/er forbundet med/påvirker cellekjerner til "store" alpha nevroner. Om disse produserer nok signaler for en depolarisering av motorneuronet så vil et aksjonspotensial fyres/sendes. Axonet vil sende impulser til skjelettmuskulturen som resulterer i en refleks kontraksjon (Alter, 2004; Page, 2012; Schmid, et al., 2008).

Mobilisering er også valgt ut fra kunnskapen om knokkelvevets aldring. Det kortikale vevet får redusert tykkelse, samt at det spongiøse vevet blir redusert. I korthet så er knokkelen et tofasemateriale, som består av ikke-organiske materialer som gjør knoklene hard og rigid. Den består også av organisk materiale som gjør knoklene bøyelig og fleksibel. Sammen fører det til at materialet er meget sterk ved å være visko elastisk. Konsekvensen i aldringen er at knokkel vev blir mer rigid og evner mindre deformitet og er svakere. I tillegg til endringen i selve knoklene endres leddforbindelsene i øvre cervical. Det synes å være flere argumenter som taler for mobiliseringsteknikker av eldre (Cassidy et al., 2012; Wand et al., 2012).

Manipulasjon har tilsynelatende større påvirkning på nevrofysiologiske mekanismer fremfor mekaniske egenskaper til ligamenter og leddbånd i motsetting til bevegelighets- og mobiliserings teknikker som kan ha større påvirkning av vevet og strukturelle mekanismer (Nordin, 2001). I denne studien har man benyttet mobiliserings teknikker for å se om spesifikk og kraftig mobilisering kan påvirke postural kontroll og gjennom påvirkning av muskelspøler og reseptorer i senevev, samt optimalisere bevegelseutslaget. Det ville vært interessant i en tilsvarende og større studie å sammenlikne effekten på postural kontroll ved mobilisering opp mot manipulasjon.

7.4. Andre virkningsmekanismer:

Kortikale prosesser har også betydning for postural kontroll og denne er sannsynligvis langt mer fleksibel og kontekstavhengig en tidligere antatt og det som fremstilles i denne studien. I denne studien omtales posturale kontroll som automatiske responser utløst fra proprioseptorer nær leddene i øvre del av nakken (nakkerefleksene) og fra likevektsapparatet (vestibulære- eller labyrinth reflekser). Selv om tilstedeværelse av disse reflekser er av vesens betydning for balansen, gir studier av dem begrenset innsikt i postural kontroll. Det er på sin plass og ta med at normal postural kontroll også er fleksibel og sterkt oppgave- og kontekstavhengig. De posturale reflekserne (labyrinthreflekser, nakkereflekser, segmentale strekkreflekser og andre) er underlagt en sterk, sentral kontroll som setter dem inn i en meningsfull sammenheng. Som nevnt er postural kontroll en forutsetning for de fleste av våre målrettede handlinger, og stereotype responser som svar på for eksempel en bestemt bevegelse i ankelleddene vil hjelpe balansen i noen situasjoner mens det ville forverre den i andre. Det er viktig å bemerke at dette systemet er i konstant forandring og tilpasses de belastninger systemet blir utsatt for. Følsomheten i refleksentrene reguleres hele tiden. For eldre som har naturlige degenerative endringer vil slik at refleks-svarene kan forsterkes når det er hensiktsmessig, og undertrykkes når det er passende (Brodal, 2004).

Sarkopeni er aldersrelatert tap av muskelmasse. Tapet av muskelmasse kan bidra til dårligere balanse for eldre (Visser, 2009) (Visser, 2011). En svekket muskel vil kreve enda bedre sentral kontroll for å gjøre samme jobb som tidligere (Brodal, 2004). Muskelstyrke av deltagerne ble ikke testet spesifikt for denne studien. Test av muskelstyrke kan være fornuftig i en større tilsvarende studie siden alderen er høy på deltagerne og noe sarkopeni vil kunne påvirke

resultatene. De fysiske egenskapene til kollagen og av vevet det inneholder, er nært assosiert med antallet og kvaliteten til "cross links" inni og mellom de kollagene molekylene. Under modning (opp til 20 år) øker antallet og kvaliteten på "cross links" (Viidik et al., 1982). En økning av diameter til kollagene fibriller er også observert hos de unge under 20 år. Derimot synes diameteren til voksne og hos eldre å reduseres (Parry, et al., 1978).

7.5. Hjemmeøvelser

I tillegg til behandlingsteknikker så har pasienten fått hjemmeøvelser. Ulempen med hjemmeøvelsene er at det ikke er noe kontroll på utførelsen og at intensiteten av øvelsene ikke kan kontrolleres. Det er basert på tillit og forståelse i det som kommuniserer mellom terapeut og deltager. Ut fra erfaringen underveis i forskningen kunne denne delen av intervensjonen vært gjennomført på en mer kontrollert måte. Øvelsene ble funnet nødvendig å repeteres for korreksjon etter hver gang for et par av deltagerne. Man kan stille seg noe undrende på hvor godt øvelsene er gjennomført. Dette gjenspeiler nok hverdagen, hvor det er en utfordring i få formidlet alle "detaljer" og kanskje spesielt til en slik pasient gruppe som her, der deltagerne har en høy alder. På den andre siden er hjemmeøvelsene fulgt opp og korrigert, slik at under disse forutsetningen og rammene i denne studien så mener jeg deltagerne har fått god oppfølging som er i god terapeutisk skikk og gjenspeiler den kliniske hverdag.

7.6. Egen forskerrolle

Min rolle som forsker i dette studie, innebærer det at jeg er involvert i hele prosessen. Det betyr at jeg inviterer og introduserer pasientene, tester og behandler pasientene, samt behandler og analyserer dataene. Det er derfor viktig at jeg forsøker å opptre så nøytralt som mulig i forhold til dette. I tilnærmingen til pasienten må jeg tilstrebe å skape forhold som er så reproducerbart som mulig under hele forskningen. Ved håndtering av data og resultater fra studien, forplikter jeg meg som forsker å forholde meg nøytral til dette, og presentere dataene korrekt.

En svakhet ved min rolle som forsker er at jeg er relativ fersk kandidat i manuell terapi. Intervensjonen som er basert på rene manuell terapeutiske teknikker kunne vært utført av en erfaren manuell terapeut. En kan tenke seg at det ville sikret en optimal utførelse av mobiliserings og tøynings teknikkene av strukturene i nakken. På en annen side er jeg som

kandidat i manuell terapi meget fokusert på korrekt utførelse av disse teknikken, og jeg mener utførelsen vil bli gjennomført på en meget tilfredsstillende måte.

8. Konklusjon

Denne studien så på mobiliseringsteknikker for øvre nakke med hjemmeøvelser for eldre pasienter med nedsatt mobilitet i cervical column, og i hvilken grad dette kan påvirke posturale kontroll. Studiens resultater kan gi støtte for at nakkens proprioceptorer har betydning for postural kontroll, som understreket i tidligere studier. Resultatene viser kun små endringer og gjenspeiler dermed antakelig omfanget og rammene for studien. Studien er for liten til å trekke en entydig konklusjon men antyder at intervensjonen har påvirket strukturer som kan ha betydning for postural kontroll.

Betydningen av jevn stimulering av mekanoreseptorer synes å være fornuftig for å opprettholde optimale sensorisk input som igjen kan bidra i det komplekse systemet som utgjør postural kontroll.

Studien viser små endringer på helserelatert livskvalitet. En av deltakerne har en nedgang både for selvrappertert mental helse og fysisk funksjon, som kan tyde på at den standardiserte behandlingen i denne intervensjonen ikke egner seg for alle, og at individuell tilpasning kan være nødvendig. Nakkebevegeligheten viser tegn på (kortvarige) endringer ved intervensjonen. Andre studier har pekt på at stimulering av reseptorene til fasettleddene i nakken har betydning for postural kontroll. Økt nakkebevegelighet kan derfor tenkes å stå i sammenheng med bedret postural kontroll. Det er viktig å ta i betraktning at nakken er kun en av mange innfallsvinkler mot postural kontroll hos et menneske.

Mitt endelige syn er derfor at postural kontroll må sees i en hel-kroppslig sammenheng. Med det som utgangspunkt er det sannsynligvis større sjanse til å komme videre i forståelsen av pasienter med balanseproblemer, ettersom nedsatt postural kontroll ikke lar seg forklare av "enkle" perifere eller sentrale mekanismer.

9. Litteraturliste

- Alter, Michael J. (2004). *Science of Flexibility* (3 ed.): Human Kinetics.
- Anne Schumway-Cook, Marjorie H. Woollacott. (2001). *Motor Control* (2 ed.): Lippincott Williams & Wilkins.
- Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*, 73(11), 1073-1080.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*, 83 Suppl 2, S7-11.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. I. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, 27(1), 27-36.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Gayton D. (1989). *Physiotherapy* (Vol. 41): University of Toronto Press.
- Bill Vicenzino, Wayne Hing, Darren Rivett, Tobay Hall. (2011). *Mobilisation with movement: The art and the science*: Melinda McEvoy.
- Bondevik. M, Nygaard, H. (1999). *Tverrfaglig geriatri. En innføring* (Vol. 2): Fagbokforlaget.
- Brodal, Per. (2004, August). Det nevrobiologiske grunnlaget for balanse. *Fysioterapeuten*, 25-30.
- Brodal, Per. (2010). *The central nervous system* (Vol. 4): Oxford University press.
- Capuano-Pucci, D., Rheault, W., Aukai, J., Bracke, M., Day, R., & Pastrick, M. (1991). Intratester and intertester reliability of the cervical range of motion device. *Arch Phys Med Rehabil*, 72(5), 338-340.
- Carter, Russel E. , Lubinsky, Jay, & Domholdt, Elisabeth (2011). *Rehabilitation research*. . St. Louise: Elsevier Saunders.
- Cassidy, J. D., Bronfort, G., & Hartvigsen, J. (2012). Should we abandon cervical spine manipulation for mechanical neck pain? No. *BMJ*, 344, e3680.
- Cassidy, J. D., Lopes, A. A., & Yong-Hing, K. (1992). The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 15(9), 570-575.
- Chiu, T. T., Lam, T. H., & Hedley, A. J. (2005). A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 30(1), E1-7.

- Cozby, P C. (2007). *Methods in behavioral reasearch* (9 ed.): McGraw-Hill.
- Falla, D., Jull, G., Hodges, P., & Vicenzino, B. (2006). An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Clin Neurophysiol*, 117(4), 828-837.
- Folkehelseinstituttet. (2008). Definisjon av geriatri, from <http://www.helsebiblioteket.no/eldre/definisjon-av-geriatri--27699;jsessionid=11202A452E7CCFD46A6C08A00D62E7AC>
- Folkehelseinstituttet. (2012, 03.07.2012). Levealder - faktaark med statistikk om forventede levealder i Noreg, from http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_6039&MainArea_5661=6039:0:15,4576:1:0:0:::0:0&MainLeft_6039=6041:70805:15,4576:1:6043:1:::0:0
- Fryer, G. A., Mudge, J. M., & McLaughlin, P. A. (2002). The effect of talocrural joint manipulation on range of motion at the ankle. *J Manipulative Physiol Ther*, 25(6), 384-390.
- Goh, K. L., Holmes, D. F., Lu, Y., Purslow, P. P., Kadler, K. E., Bechet, D., & Wess, T. J. (2012). Bimodal collagen fibril diameter distributions direct age-related variations in tendon resilience and resistance to rupture. *J Appl Physiol*, 113(6), 878-888.
- Grieve, P, Boyling, JD, and Jull, Gwendolen A. . (2004). *Grieve`s Modern Manual Therapy*: Churchill Livingstone.
- Gwendolen Jull, Michele Sterling, Deborah Falla, Julia Treleaven, Shaun O`Leary. (2008). Whiplash, headache, and neck pain. In Clair Wilson (Ed.), *Whiplash, headache, and neck pain*: Sarena Wolfaard.
- Holt, K. R., Haavik, H., & Elley, C. R. (2012). The effects of manual therapy on balance and falls: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*, 35(3), 227-234.
- Kaltenborn, Freddy M. (2003). *Manual Mobilization of the joints* (Fourt edition ed. Vol. Volume II): Norli.
- Kapandji, A. I. (2008). *The Physiology of the joints* (6 ed. Vol. 3): Sarena Wolfaard, Churrchill livingstone. Elsevier.
- Karin E. Halsaa, Therese Brovold, Vibeke Graver, Leiv Sandvik, Astri Bergland. (2007). Assessments of interrater Reliability and Internal Consistency of Nerwegian Version of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil*, 88(January), 94 - 98.
- Karlberg, Mikaeal. (1995). *The Neck AND Human Balance*. Lund: Lunds offset AB.

- Kjaer, M. (2004). Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. *Physiol Rev*, 84(2), 649-698.
- Kjaer, M., Magnusson, P., Krogsgaard, M., Boysen Moller, J., Olesen, J., Heinemeier, K., Hansen, M., Haraldsson, B., Koskinen, S., Esmarck, B., & Langberg, H. (2006). Extracellular matrix adaptation of tendon and skeletal muscle to exercise. *J Anat*, 208(4), 445-450.
- Kogler, A., Lindfors, J., Odkvist, L. M., & Ledin, T. (2000). Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. *Acta Otolaryngol*, 120(2), 151-155.
- Kristjansson, E., & Treleaven, J. (2009). Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(5), 364-377.
- Kuhlman, K. A. (1993). Cervical range of motion in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*, 74(10), 1071-1079.
- Loge, J. H., Kaasa, S., Hjermsstad, M. J., & Kvien, T. K. (1998). Translation and performance of the Norwegian SF-36 Health Survey in patients with rheumatoid arthritis. I. Data quality, scaling assumptions, reliability, and construct validity. *J Clin Epidemiol*, 51(11), 1069-1076.
- Lord, S. R., Ward, J. A., Williams, P., & Anstey, K. J. (1994). Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc*, 42(10), 1110-1117.
- Marek, S. M., Cramer, J. T., Fincher, A. L., Massey, L. L., Dangelmaier, S. M., Purkayastha, S., Fitz, K. A., & Culbertson, J. Y. (2005). Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. *J Athl Train*, 40(2), 94-103.
- Margaretha Nordin, Victor H. Frankel. (1989). *Basic biomechanics of the musculoskeletal system* (2 ed.).
- Masterstudium i manuellterapi, Universitetet i Bergen. (2011). Begrepsavklaringer.
- Morningstar, M. W., Pettibon, B. R., Schlappi, H., Schlappi, M., & Ireland, T. V. (2005). Reflex control of the spine and posture: a review of the literature from a chiropractic perspective. *Chiropr Osteopat*, 13, 16.
- Munk, N., & Harrison, A. (2010). Integrating the international classification of functioning, disability, and health model into massage therapy research, education, and practice. *Int J Ther Massage Bodywork*, 3(4), 29-36.

- Nordin, M. & Frankel, V.H. (2001). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System* (Vol. 3). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Nourbakhsh, M. R., & Ottenbacher, K. J. (1994). The statistical analysis of single-subject data: a comparative examination. *Phys Ther*, 74(8), 768-776.
- Nygaard, O. P., Ro, M., Andersen, T. I., & Zwart, J. A. (2010). [Neck pain with and without affection of nerve roots]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 130(22), 2252-2255.
- Olympiatoppen. (2012, 30.08). Bevegelighet med tanke på utvikling av mobilitet. *Olympiatoppens fagavdeling for teknikk og motorikk*, from <http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/teknikkmotorikk/fagstoff/media33681.media>
- Page, P. (2012). CURRENT CONCEPTS IN MUSCLE STRETCHING FOR EXERCISE AND REHABILITATION. *Int J Sports Phys Ther*, 7(1), 109-119.
- Parry, D. A., Barnes, G. R., & Craig, A. S. (1978). A comparison of the size distribution of collagen fibrils in connective tissues as a function of age and a possible relation between fibril size distribution and mechanical properties. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*, 203(1152), 305-321.
- Poole, E., Treleaven, J., & Jull, G. (2008). The influence of neck pain on balance and gait parameters in community-dwelling elders. *Man Ther*, 13(4), 317-324.
- Russel E. Carter, Jay Lubinsky, Elisabeth Domholdt. (2011). *Rehabilitation research*. . St. Louise: Elsevier Saunders.
- Schmid, A., Brunner, F., Wright, A., & Bachmann, L. M. (2008). Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. *Man Ther*, 13(5), 387-396.
- Schumway-Cook, Anne. Woollacott, Marjorie H. (2001). *Motor Control* (2 ed.): Lippincott Williams & Wilkins.
- Solberg, Alf Sigurd. (2002). *Klinisk undersøkelse av nakke - skulder*: Høyskoleforlaget AS 2002.
- Sylliaas, H., Brovold, T., Wyller, T. B., & Bergland, A. (2012). Prolonged strength training in older patients after hip fracture: a randomised controlled trial. *Age Ageing*, 41(2), 206-212.
- Treleaven, J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther*, 13(1), 2-11.

- Treleaven, J., Jull, G., & Lowchoy, N. (2005). Standing balance in persistent whiplash: a comparison between subjects with and without dizziness. *J Rehabil Med*, 37(4), 224-229.
- Viidik, A., Danielson, C. C., & Oxlund, H. (1982). On fundamental and phenomenological models, structure and mechanical properties of collagen, elastin and glycosaminoglycan complexes. *Biorheology*, 19(3), 437-451.
- Visser, M. (2009). Towards a definition of sarcopenia--results from epidemiologic studies. *J Nutr Health Aging*, 13(8), 713-716.
- Visser, M. (2011). Obesity, sarcopenia and their functional consequences in old age. *Proc Nutr Soc*, 70(1), 114-118.
- Wand, B. M., Heine, P. J., & O'Connell, N. E. (2012). Should we abandon cervical spine manipulation for mechanical neck pain? Yes. *BMJ*, 344, e3679.
- Ware, J. E., Jr. (2000). SF-36 health survey update. *Spine (Phila Pa 1976)*, 25(24), 3130-3139.
- Ware, J. E., Jr., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 30(6), 473-483.
- WHO. (2012). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), from <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
- Wilder, D. G., Vining, R. D., Pohlman, K. A., Meeker, W. C., Xia, T., Devocht, J. W., Gudavalli, R. M., Long, C. R., Owens, E. F., & Goertz, C. M. (2011). Effect of spinal manipulation on sensorimotor functions in back pain patients: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 12, 161.
- Woodhouse, A., & Vasseljen, O. (2008). Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 90.
- Ylinen, J. J., Takala, E. P., Nykanen, M. J., Kautiainen, H. J., Hakkinen, A. H., & Airaksinen, O. V. (2006). Effects of twelve-month strength training subsequent to twelve-month stretching exercise in treatment of chronic neck pain. *J Strength Cond Res*, 20(2), 304-308.

10. Vedlegg

Vedlegg 1

Forespørsel til personer om å delta i en studie der en undersøker hvilken effekt fysikalsk behandling av nakken kan ha på postural kontroll.

Informasjon

I forbindelse med mastergrad studiet i manuell terapi ved universitetet i Bergen skal det utarbeides en master oppgave.

I min master oppgave ønsker jeg å forske på sammenhengen mellom fysikalsk behandling av nakken og postural kontroll. I den forbindelse skal jeg utføre tester for postural kontroll og utføre en behandling på nakken.

Forskningen vil først bestå av 3 tester uten behandling. Deretter 3 tester i sammenheng med med behandling og til slutt 3 tester uten behandling. Å gjennomføre testene er beregnet til 20 minutter og mens behandlingen og testingen til sammen ta ca 40 minutter.

I tillegg vil deltagerne få et eget treningsprogram med øvelser som utføres mellom behandlingene. Det planlegges å gjennomføres 2 til 3 konsultasjoner i uken. Det vil si at det er test de første 2 - 3 ukene for deretter 3 behandlinger og test de 4 påfølgende ukene.

Testen som skal utføres kalles Bergs postural kontrollskala, og består av 14 oppgaver.

Oppgavene består av enkle og dagligdags lignende øvelser som har til hensikt å måle din postural kontroll ferdighet.

Du som deltager vil være anonymisert og taushetsplikten vil bli ivaretatt i henhold til reglement for denne type arbeid.

Alle innsamlede data i denne forskningen vil være anonymiserte og behandlet konfidensielt.

Du som deltager i dette studiet, deltar frivillig og kan når som helst trekke deg uten å begrunne valget og det vil på ingen måte påvirke eventuell videre behandling av meg som terapeut eller av øvrige terapeuter ved dette instituttet.

Med vennlig hilsen

Manuellterapeut kandidat

Vedlegg 2

SAMTYKKE ERKLÆRING

Jeg har takket ja i å delta i studien for å se på om fysikalsk behandling av nakken kan ha effekt på postural kontroll.

Jeg har mottatt, muntlig og skriftlig informasjon om studiet og er villig til å delta.

Jeg kan når som helst trekke meg uten å må oppgi grunn. Om dette skulle hende, påvirker det ikke mitt behandlingstilbud ved instituttet.

Deltagerens underskrift:

Sted og dato:

Hjemmeøvelser for din nakke

Her er øvelser som gjennomføres 3 ganger om dagen. Helst om morgenen, midt på dagen og kvelden.

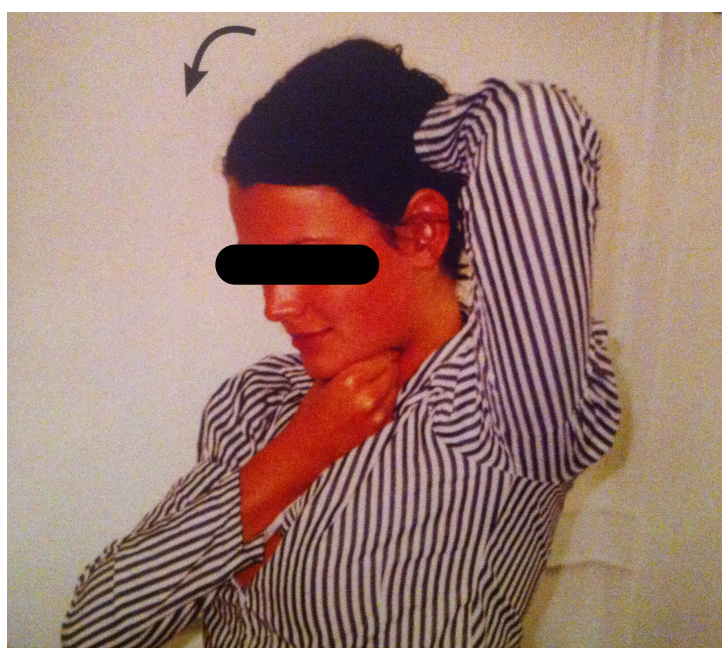
Hver av øvelsene gjennomføres 10 ganger x 3 serier. Bevegelsene skal være rolige og kontrollerte og ikke gi smerter.

Mål: Ta ut din maksimale bevegelse i øvre del av nakken (C0 - C2) uten smerter eller annen ubehag.

Utføres daglig med 10 repetisjoner x 3 serier. Hold i 6 - 10 sekunder. Pauser 3 -5 sek mellom hver repetisjon og 1 minutt mellom seriene.

NB! Ved smerter i utførelsen, kontrollere at håndduken er korrekt plassert og at draget på håndduken er i rett retning.

Øvelse 1:

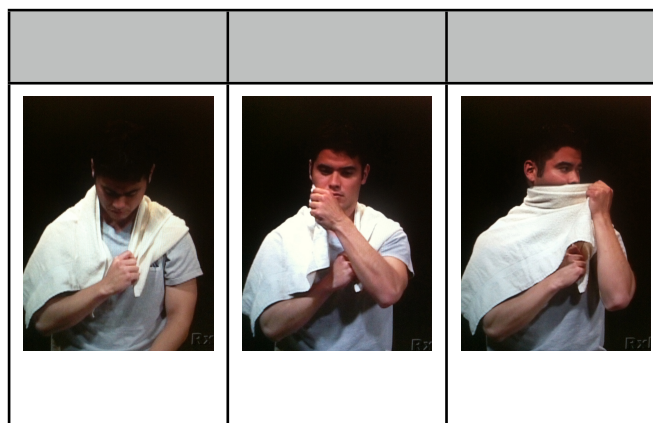


"Knyttneve traksjon" - Målet er å ta ut bevegelsen i bøy fremover, Hold i 6 - 10 sekunder.

Øvelse 2:

Rotasjon til venstre.

Målet er å ta ut bevegelsen så langt som mulig uten smerter.



Øvelse 3:

Rotasjon til høyre: Som over men til høyre siden.



Øvelse 4:

Ekstensjon - legge hodet bakover:



Øvelse 5:

Bøy hodet frem - "haken mot brystkassen"

Øvelse	Illustrasjon	Trening sfokus	Øvelse sdata	Kommentar
1 Nakke eksten sjon- fleksjo n mobili sering m/ maks rotasj on				Sitt på en benk og rotér hodet til den ene siden. Trekk haken godt inn, bøy hodet framover og se ned. Behold rotasjonen, bøy nakken deretter bakover og se opp. Bytt side. Viktig å rotere hodet først for å "låse" de nederste segmentene, da fokus for øvelsen er mobilisering av øvre cervikal columna.